

# Utjecaj kvalitete komunikacije i zajedničkih mentalnih modela o informacijsko-komunikacijskoj tehnologiji na uspješnost virtualnih timova

---

Čižmešija, Antonela

Doctoral thesis / Disertacija

2024

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Organization and Informatics / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:211:907659>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom](#).

Download date / Datum preuzimanja: **2024-10-02**



Repository / Repozitorij:

[Faculty of Organization and Informatics - Digital Repository](#)





Sveučilište u Zagrebu

Fakultet organizacije i informatike

Antonela Čizmešija

**UTJECAJ KVALITETE KOMUNIKACIJE I  
ZAJEDNIČKIH MENTALNIH MODELA O  
INFORMACIJSKO-KOMUNIKACIJSKOJ  
TEHNOLOGIJI NA USPJEŠNOST  
VIRTUALNIH TIMOVA**

DOKTORSKI RAD

Zagreb, 2024.



Sveučilište u Zagrebu

Fakultet organizacije i informatike

Antonela Čižmešija

**UTJECAJ KVALITETE KOMUNIKACIJE I  
ZAJEDNIČKIH MENTALNIH MODELA O  
INFORMACIJSKO-KOMUNIKACIJSKOJ  
TEHNOLOGIJI NA USPJEŠNOST  
VIRTUALNIH TIMOVA**

DOKTORSKI RAD

Mentori:

Prof. dr. sc. Igor Balaban

Prof. dr. sc. Goran Bubaš

Zagreb, 2024.



Sveučilište u Zagrebu

Faculty of Organization and Informatics

Antonela Čižmešija

**THE IMPACT OF COMMUNICATION  
QUALITY AND SHARED MENTAL  
MODELS OF INFORMATION AND  
COMMUNICATIONS TECHNOLOGY ON  
THE PERFORMANCE OF VIRTUAL  
TEAMS**

DOCTORAL DISSERTATION

Supervisors:

Full. Prof. Igor Balaban, Ph. D.

Full Prof. Goran Bubaš, Ph. D.

Zagreb, 2024.

# PODACI O DOKTORSKOM RADU

## I. AUTORICA

Ime i prezime	Antonela Čižmešija
Datum i mjesto rođenja	17. siječnja 1992., Koprivnica
Naziv fakulteta i datum diplomiranja na VII/I stupnju	Sveučilište u Zagrebu Fakultet organizacije i informatike, 20. rujna 2013.
Naziv fakulteta i datum diplomiranja na VII/II stupnju	Sveučilište u Zagrebu Fakultet organizacije i informatike, 30. lipnja 2015.
Sadašnje zaposlenje	Sveučilište u Zagrebu Fakultet organizacije i informatike, asistentica na Katedri za organizaciju

## II. DOKTORSKI RAD

Naslov	Utjecaj kvalitete komunikacije i zajedničkih mentalnih modela o informacijsko-komunikacijskoj tehnologiji na uspješnost virtualnih timova
Broj stranica, slika, tabela, priloga, bibliografskih podataka	264 stranice, 23 slike, 48 tabela, 13 priloga i 316 bibliografski podatak
Znanstveno područje i polje iz kojeg je postignut doktorat znanosti	Društvene znanosti, znanstveno polje informacijske i komunikacijske znanosti
Mentori ili voditelji rada	Prof. dr. sc. Igor Balaban Prof. dr. sc. Goran Bubaš
Fakultet na kojem je obranjen doktorski rad	Sveučilište u Zagrebu Fakultet organizacije i informatike
Oznaka i redni broj rada	170

## III. OCJENA I OBRANA

Datum sjednice Fakultetskog vijeća na kojoj je prihvaćena tema	21. listopada 2021.
Datum predaje rada	2. studenoga 2023.
Datum sjednice Fakultetskog vijeća na kojoj je prihvaćena pozitivna ocjena rada	15. veljače 2024.
Sastav povjerenstva koje je rad ocijenilo	Izv. prof. dr. sc. Dijana Plantak Vukovac Prof. dr. sc. Marjan Krašna Izv. prof. dr. sc. Nikolina Žajdela Hrustek
Datum obrane doktorskog rada	9. travnja 2024.
Sastav povjerenstva pred kojim je rad obranjen	Izv. prof. dr. sc. Dijana Plantak Vukovac Prof. dr. sc. Marjan Krašna Izv. prof. dr. sc. Nikolina Žajdela Hrustek
Datum promocije	

## INFORMACIJE O MENTORIMA

**Prof. dr. sc. Igor Balaban** je redoviti profesor na Sveučilištu u Zagrebu, Fakultetu organizacije i informatike, te voditelj Laboratorija za napredne tehnologije u obrazovanju na istoj instituciji. Predaje na Katedri za informatičke tehnologije i računarstvo predmete vezane uz informacijske i računalne sustave. Autor je i koautor više od 50 znanstvenih i stručnih radova. Sudjelovao je u provedbi niza međunarodnih i nacionalnih znanstvenih i stručnih projekata, koordinirao nekoliko njih (Horizon 2020, LLP, Erasmus+). Član je Upravnog odbora EDEN NAP-a te programskog odbora međunarodne konferencije Central European Conference on Intelligent and Information Systems (CECIIS), kao i CARNET-ove konferencije za korisnike (CUC). Područja njegovog znanstveno-istraživačkog interesa vezana su uz mjerenje uspješnosti implementacije različitih platformi za obrazovanje kroz razvoj mjernih modela i instrumenata, istraživanja iz područja implementacije naprednih tehnologija u e-obrazovanju, analitika učenja, upotrebljivost tehnologija te istraživanja na području adaptabilnih sustava za provjeru znanja.

**Prof. dr. sc. Goran Bubaš** je redoviti profesor na Sveučilištu u Zagrebu, Fakultetu organizacije i informatike, te voditelj Laboratorija za inovativnu primjenu e-učenja i računalno poučavanje stranih jezika na istoj instituciji. Završio je diplomski i magistarski studij psihologije na Filozofskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, a na Fakultetu organizacije i informatike u Varaždinu magistrirao je i doktorirao iz područja informacijskih znanosti. Na Fakultetu organizacije i informatike predaje predmete vezane uz poslovno i organizacijsko komuniciranje, kao i računalom posredovanu komunikaciju. Autor je i koautor osamdesetak znanstvenih i stručnih radova. Područja njegovog znanstveno-istraživačkog interesa vezana su dominantno uz istraživanje postojećih i razvoj novih pedagoških metoda i tehnika za poučavanje uz pomoć internetskog komunikacijskih i kolaboracijskih alata, servisa i aplikacija te korištenje web 2.0 aplikacija te konverzijske umjetne inteligencije za unapređenje asinkronih i sinkronih metoda online poučavanja.

## ZAHVALE

Na kraju ovog puta neizmjereno sam zahvalna mentorima, prof. dr. sc. Igoru Balabanu i prof. dr. sc. Goranu Bubašu, na znanstvenom i stručnom usmjeravanju u svim fazama izrade doktorske disertacije, konstruktivnim savjetima i nesebičnom dijeljenju vlastitog znanja i iskustva. Zahvaljujem vam na podršci, dostupnosti i razumijevanju tijekom dokorskog studija i rada na FOI-u. Svaki vaš komentar bio mi je dragocjen i omogućio mi da budem ponosna na konačnu kvalitetu dokorskog rada. Također, sve što sam naučila od vas tijekom izrade doktorske disertacije značajno će mi pomoći u nastavku znanstveno-istraživačke karijere.

Ovaj doktorski rad rezultat je dugogodišnjeg rada i truda, a na ovom neizmjereno dragocjenom, no i izazovnom putovanju mnogo mi je značila podrška i pomoć okoline. Želim se zahvaliti svojim roditeljima Mariju i Vlasti te ostatku obitelji na ustrajnoj podršci i motivaciji tijekom mog cjelokupnog obrazovanja, a posebno u završnim godinama dokorskog studija.

Na ovom putu najviše razumijevanja u izazovnim fazama izrade doktorata imao je moj zaručnik Luka, koji mi je bez obzira na čestu i dugu razdvojenost svojom ljubavlju i pozitivnim razmišljanjem bio oslonac u ostvarenju ovog važnog karijernog, ali i životnog koraka.

Iskreno i veliko hvala želim uputiti kolegicama i prijateljicama s FOI-a, Jeleni, Marijani, Dini i Ani, koje su uvijek imale razumijevanja i lijepu riječi, ali su mi pružale i konkretnu podršku u svakodnevicu koju dijelimo u radnom i privatnom životu. Također, neizmjereno mnogo mi je značila podrška svih onih koji su prolazili ovaj put sa mnom i ostali u mom životu, iako je to ponekad uključivalo izostanak druženja. Renata, Matea, Tamara, Julija, Dunja i Marko, i vi ste dio ove uspješno realizirane priče.

Želim se zahvaliti svima koji su doprinijeli realizaciji ovog istraživanja, uključujući kolegice i kolege s FOI-a, kao i stručnjake s drugih fakulteta koji su formalno i neformalno sudjelovali u različitim fazama istraživanja. Također, veliku zahvalnost upućujem svim ispitanicima koji su odvojili svoje vrijeme i sudjelovali u istraživanju.

Antonela Čižmešija

## SAŽETAK

Predmet istraživanja u ovom doktorskom radu je ispitati utjecaj kvalitete komunikacije i zajedničkih mentalnih modela o informacijsko-komunikacijskoj tehnologiji (IKT) na usklađenost tehnologije i zadatka te na uspješnost članova virtualnih timova. Istaknute varijable potencijalno su važne za objašnjavanje uspješnosti članova virtualnih timova, koji koriste komunikacijske platforme za izvršavanje radnih zadataka, no nedovoljno istražene u postojećoj znanstvenoj literaturi. Model usklađenosti tehnologije i zadatka (engl. *Task-Technology Fit model*) koristio se kao teorijski okvir za empirijsko istraživanje uspješnosti virtualnih timova te je proširen dvjema varijablama: kvalitetom komunikacije s četirima poddimenzijama i zajedničkim mentalnim modelima o IKT-u. Slijedeći korake istraživanja za provedbu znanosti o dizajnu (engl. *Design Science*) razvijena su dva artefakta: mjerni instrument i konceptualni model proširenog modela usklađenosti tehnologije i zadatka. Metoda parcijalnih najmanjih kvadrata modeliranja strukturalnim jednadžbama (PLS-SEM) koristila se za vrednovanje konceptualnog modela i testiranje hipoteza. U glavnom istraživanju je sudjelovalo 358 ispitanika. Validacijom modela primjenom PLS-SEM-a utvrđena je pozitivna statistički značajna povezanost kvalitete komunikacije s (a) percipiranom uspješnosti i s (b) usklađenosti tehnologije i zadatka u virtualnom timu. Također je utvrđena pozitivna statistički značajna povezanost zajedničkih mentalnih modela o IKT-u i usklađenosti tehnologije i zadatka korelacijskom analizom. Znanstveni doprinos doktorskog rada proizlazi iz razvoja pouzdanog i valjanog mjernog instrumenta te proširenja modela usklađenosti tehnologije i zadatka za procjenu uspješnosti virtualnih timova. Provođenje istraživanja u stvarnom radnom okruženju IKT industrije u Hrvatskoj doprinijelo je smanjenju nedostatka realističnosti u studijama o virtualnim timovima.

**Ključne riječi:** virtualni tim, model uspješnosti tehnologije i zadatka, kvaliteta komunikacije, platforme za komunikaciju, znanost o dizajnu, PLS-SEM.



## EXTENDED ABSTRACT

This doctoral thesis focuses on the impact of communication quality and shared mental models of information and communication technology (ICT) on virtual team performance. The Task-Technology Fit (TTF) model was chosen as the theoretical basis and framework for the empirical research in the dissertation, involving members of virtual teams employed in information and communication technology (ICT) companies in the Republic of Croatia. The main problem of this dissertation is to investigate the influence of communication quality and shared mental models of information and communication technology on task-technology fit on the one hand, and on the performance of members of virtual teams using communication platforms for task completion, on the other hand.

**In the introductory chapter** of the doctoral thesis, a concise overview of the field of research on this problem is given and the shortcomings of existing studies on the success of virtual teams are pointed out. Research questions, objectives, and hypotheses are defined, and the expected scientific and societal contributions are highlighted. To achieve these goals, in the doctoral thesis, following the research steps for conducting design science, two artifacts are developed: 1) an extended conceptual model of Task-Technology Fit, and 2) a measurement instrument.

**The second chapter** of the doctoral thesis elaborates theoretical concepts that are crucial to the research problem. First, virtual teams and the characteristics of teamwork in a virtual environment are explained. The theoretical model Task-Technology Fit (TTF) is described in detail with its key elements based on the existing literature. To answer the first research question, two literature reviews were conducted to identify a) key task characteristics and b) technology characteristics related to communication platforms that are associated with or influence virtual team performance. In addition, two variables were identified that are potentially important in explaining virtual team performance but have been little studied in the existing literature. The first variable is communication quality with four sub-dimensions - openness of communication, knowledge sharing, elaboration of information, and general information sharing. The second variable relates to shared mental models of information and communication technology, the importance of which is highlighted in research on virtual team performance. Virtual team performance is also discussed in this chapter. The chapter summary provides important guidelines derived from the literature review and implications for the empirical research conducted in this dissertation, particularly for the development of an extended Task-Technology Fit (TTF) model.

**In the third chapter** of the doctoral thesis, conceptual definitions of basic constructs of the extended Task-technology-fit model are given: a) technology characteristics, b) task characteristics, c) task-technology-fit, d) perceived performance, e) communication quality, and f) shared mental models of ICT. In addition, the chapter describes the development of three research hypotheses to be tested to determine the relationships among the variables in the extended TTF model.

**The fourth chapter** deals with the methodological foundations of the doctoral thesis. The research in the doctoral thesis follows the six research steps for conducting design science: (1) problem identification and motivation; (2) definition of solution goals; (3) design and development; (4) demonstration; (5) evaluation; and (6) communication. These steps are described in detail, along with the activities that contribute to the development of two artifacts: (1) a measurement instrument and (2) an extended conceptual model of Task-Technology Fit. In addition, this chapter describes the target group of study participants and the method used to select a convenient sample of participants for the pilot study and the main study, which included employees in ICT companies in the Republic of Croatia.

**The fifth chapter** of the doctoral dissertation, the research constructs, followed by a detailed description of the process of developing a measurement instrument through three basic steps: creating questionnaire items, developing measurement scales (constructs), and testing the questionnaire. These steps were complemented by mixed methods for developing and validating the measurement scales (constructs). To preliminarily establish the convergent and divergent validity of the constructs, a content validity assessment was conducted with the participation of nine experts and the closed card sorting method was used in two iterations. The application of these methods resulted in a reduction of the initial number of questionnaire items from 62 to 48. This chapter also presents the results related to the questionnaire testing, specifically in terms of its reliability and validity. For this purpose, a pilot study was conducted on a convenient sample of ICT employees, involving 143 respondents. Following the analyses, a reliable and valid measurement instrument with 45 indicators (items) was developed for data collection in the main study and hypothesis testing. In this phase, a reliable and valid measuring instrument was developed for data collection in the main study and the length of the questionnaire was optimised for the online testing.

**The sixth chapter** of the doctoral dissertation presents the results of the main research, with the participation of 358 respondents. The research was conducted on a convenience sample of employees in ICT organizations who perform tasks in virtual teams. This chapter is related to

the fifth step of the research process in the science of design - evaluation. As part of the evaluation, the extended conceptual model of task-technology fit was validated using data collected from 358 properly completed surveys (N=358) in the main study. Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) was used for structural equation modeling, and hypothesis testing was conducted using SmartPLS 4 statistical software.

Because communication quality is defined and measured as a multidimensional construct in the dissertation, a disjunctive two-level approach was used to evaluate the first and second level reflective measurement models. Prior to evaluating the structural model, a fit test of the data was conducted using the statistical program IBM SPSS AMOS v.29. After all evaluation criteria relevant to the reflective measurement model were met (checking reliability of indicators, internal consistency, convergent validity, and discriminant validity of constructs), the structural model was also evaluated. This involved checking the collinearity, predictive accuracy, and predictive power of the model. Another important step related to the evaluation of the structural model is the testing of the significance of the correlations in the structural model, which allowed for the testing of the hypotheses made in the doctoral thesis, as well as other correlations between the research variables. In addition, a correlation analysis and an importance-performance map analysis of the structural model were conducted.

**In the seventh chapter** of the doctoral thesis, the research findings are presented in the context of research hypotheses, objectives, and questions based on theoretical literature reviews and empirical research findings. In addition, the significance of the research findings is explained in relation to similar important scientific research related to the dissertation topic.

**The eighth chapter** of the dissertation describes the scientific and societal contribution resulting from the different steps of the dissertation and proposes guidelines for future research related to the performance of virtual teams.

The **ninth chapter** presents the limitations of the research conducted and other aspects of the dissertation.

**Keywords:** virtual team, Task-Technology Fit model, communication quality, communication platforms, design science, PLS-SEM.

# SADRŽAJ

SAŽETAK.....	I
EXTENDED ABSTRACT .....	II
<b>1 UVOD .....</b>	<b>1</b>
1.1 Definiranje problema istraživanja .....	1
1.2 Ciljevi istraživanja i hipoteze .....	7
1.3 Sažeti opis metodologije istraživanja .....	9
1.4 Očekivani znanstveni doprinos .....	10
1.5 Struktura doktorske disertacije.....	11
<b>2 PREGLED LITERATURE I TEORIJSKIH KONCEPATA .....</b>	<b>14</b>
2.1 Virtualni timovi u organizaciji .....	14
2.1.1 Definiranje virtualnih timova i virtualnosti .....	16
2.1.2 Karakteristike, prednosti i izazovi rada u virtualnom timu .....	21
2.1.3 Uloga virtualnih timova u IKT organizacijama .....	26
2.2 Model usklađenosti tehnologije i zadatka .....	30
2.2.1 Model usklađenosti tehnologije i zadatka u kontekstu istraživanja informacijskih sustava .....	30
2.2.2 Definiranje modela usklađenosti tehnologije i zadatka.....	34
2.2.3 Karakteristike zadataka povezane s uspješnosti virtualnog tima .....	39
2.2.3.1 Protokol pregleda literature za identificiranje karakteristika zadatka .....	40
2.2.3.2 Sinteza pregleda literature vezano za karakteristike zadatka .....	48
2.2.4 Karakteristike platformi za komunikaciju u virtualnom timu .....	54
2.2.4.1 Pretraživanje znanstvenih baza - karakteristike platformi za komunikaciju .....	54
2.2.4.2 Karakteristike platformi za komunikaciju (znanstvene baze) .....	56
2.2.4.3 Pregled aktualnih platformi za komunikaciju za virtualne timove .....	58
2.2.4.4 Sažetak pregleda karakteristika platformi za komunikaciju.....	65
2.3 Kvaliteta komunikacije u virtualnom timu .....	71
2.3.1 Otvorenost komunikacije.....	75
2.3.2 Dijeljenje znanja.....	77
2.3.3 Razrada informacija .....	78
2.3.4 Razmjena općih informacija.....	80
2.4 Zajednički mentalni modeli o informacijsko-komunikacijskoj tehnologiji .....	82
2.4.1 Definiranje i podjela zajedničkih mentalnih modela .....	82
2.4.2 Uloga zajedničkih mentalnih modela o informacijsko komunikacijskoj tehnologiji u virtualnom timu .....	87
2.5 Određivanje uspješnosti virtualnih timova .....	91
2.6 Sažetak poglavlja i pregleda literature .....	96
<b>3 ISTRAŽIVAČKI OKVIR I HIPOTEZE .....</b>	<b>98</b>
3.1 Konceptualne definicije konstrukata .....	98
3.2 Razvoj istraživačkih hipoteza .....	107
3.3 Sažetak poglavlja.....	112
<b>4 METODOLOGIJA .....</b>	<b>113</b>
4.1 Koraci istraživanja za provedbu znanosti o dizajnu .....	114
4.2 Planiranje uzorka za pilot i glavno istraživanje.....	120
4.2.1 IKT industrija u Republici Hrvatskoj i ciljana populacija u istraživanju .....	121
4.2.2 Oblikovanje uzorka metodom snježne grude .....	126
4.3 Sažetak poglavlja.....	128
<b>5 RAZVOJ MJERNOG INSTRUMENTA I REZULTATI PILOT ISTRAŽIVANJA ...</b>	<b>130</b>
5.1 Operacionalizacija konstrukata i kreiranje inicijalnih čestica .....	133
5.2 Provjera sadržajne valjanosti čestica .....	141

<b>5.3</b>	<b>Rezultati primjene metode sortiranja karata .....</b>	<b>146</b>
<b>5.4</b>	<b>Testiranje upitnika – pilot istraživanje.....</b>	<b>154</b>
5.4.1	Demografske karakteristike ispitanika u pilot istraživanju .....	155
5.4.2	Pouzdanost mjernog instrumenta .....	159
5.4.3	Rezultati konfirmatorne faktorske analize.....	162
<b>5.5</b>	<b>Sažetak poglavlja.....</b>	<b>164</b>
<b>6</b>	<b>REZULTATI GLAVNOG ISTRAŽIVANJA .....</b>	<b>166</b>
<b>6.1</b>	<b>Ispitanici i način prikupljanja podataka .....</b>	<b>167</b>
<b>6.2</b>	<b>Statistički podaci za mjerne skale korištene u glavnom istraživanju .....</b>	<b>175</b>
<b>6.3</b>	<b>Validacija konceptualnog modela istraživanja .....</b>	<b>177</b>
6.3.1	Evaluacija reflektivnog mjernog modela .....	178
6.3.2	Procjena prikladnosti modela .....	188
6.3.3	Evaluacija strukturalnog modela.....	193
6.3.4	Analiza značajnosti koeficijenta puta u testiranju strukturalnog modela .....	197
6.3.5	Analiza mapa važnosti i performansi vezano uz strukturalni model .....	201
<b>6.4</b>	<b>Rezultati korelacijske analize .....</b>	<b>203</b>
<b>6.5</b>	<b>Sažetak poglavlja.....</b>	<b>204</b>
<b>7</b>	<b>RASPRAVA .....</b>	<b>207</b>
<b>7.1</b>	<b>Nalazi povezani s istraživačkim hipotezama .....</b>	<b>208</b>
7.1.1	Analiza rezultata obrade podataka vezano uz H1.....	208
7.1.2	Analiza rezultata obrade podataka vezano uz H2.....	210
7.1.3	Analiza rezultata obrade podataka vezano uz H3.....	212
<b>7.2</b>	<b>Diskusija rezultata povezanih s istraživačkim pitanjima i ciljevima doktorskog rada .....</b>	<b>216</b>
7.2.1	Povezanost karakteristika platformi za komunikaciju i karakteristika zadataka s uspješnosti u virtualnom timu (IP1).....	216
7.2.2	Analiza ostvarenja cilja C1.....	218
7.2.3	Analiza ostvarenja cilja C2.....	220
7.2.4	Analiza ostvarenja cilja C3 i odnosa između zavisnih i nezavisnih varijabli (IP2).....	221
<b>7.3</b>	<b>Sažetak poglavlja.....</b>	<b>226</b>
<b>8</b>	<b>ZAKLJUČAK .....</b>	<b>228</b>
<b>8.1</b>	<b>Znanstveni doprinos istraživanja.....</b>	<b>229</b>
<b>8.2</b>	<b>Društveni doprinos istraživanja.....</b>	<b>234</b>
<b>8.3</b>	<b>Preporuke za buduća istraživanja.....</b>	<b>235</b>
<b>8.4</b>	<b>Sažetak poglavlja.....</b>	<b>236</b>
<b>9</b>	<b>OGRANIČENJA ISTRAŽIVANJA .....</b>	<b>238</b>
	<b>LITERATURA .....</b>	<b>241</b>
	<b>PRILOZI .....</b>	<b>265</b>
	Prilog 1. Kodiranje radova– karakteristike zadataka povezane s uspješnosti u virtualnom timu.....	265
	Prilog 2. Pozivno pismo upućeno stručnjacima za sudjelovanjem u procjeni sadržajne valjanosti ....	271
	Prilog 3. Prikaz dijelova Excel dokumenta za procjenu sadržajne valjanosti čestica .....	272
	Prilog 4. Procjene sadržajne valjanosti čestica od strane eksperata.....	274
	Prilog 5. Sadržajna valjanost i modifikacija čestica .....	277
	Prilog 6. Pozivno pismo upućeno stručnjacima za sudjelovanjem u sortiranju karata .....	282
	Prilog 7. Izgled Excel obrasca za provođenje sortiranja karata .....	283
	Prilog 8. Ekspertiza stručnjaka za potrebe provođenja sortiranja karata .....	284
	Prilog 9. Mišljenje Etičkog povjerenstva – pilot istraživanje .....	285
	Prilog 10. Mišljenje Etičkog povjerenstva – glavno istraživanje.....	286
	Prilog 11. Izgled dijela online ankete u glavnom istraživanju, alat Google Forms .....	287
	Prilog 12. Poziv za sudjelovanjem u glavnom istraživanju i anketni upitnik .....	294

Prilog 13. Odgovori na pitanje u anketi o temama i aktivnostima online komunikacije u virtualnom timu .....	303
<b>ŽIVOTOPIS AUTORICE.....</b>	<b>310</b>

# POPIS TABLICA

Tablica 1.	Ključna obilježja virtualnih timova .....	23
Tablica 2.	Definicije usklađenosti tehnologije i zadatka iz literature .....	37
Tablica 3.	Ključne riječi za pretraživanje literature povezane s karakteristikama zadatka .....	41
Tablica 4.	Prikaz upita za pretraživanje znanstvenih baza .....	42
Tablica 5.	Kriteriji za uključivanje i izostavljanje radova nakon čitanja cjelovitog teksta .....	44
Tablica 6.	Protokol pretraživanja znanstvenih baza .....	55
Tablica 7.	Kategorije komunikacije u virtualnim timovima .....	72
Tablica 8.	Smjernice za definiranje konceptualne domene konstrukata .....	99
Tablica 9.	Opis relevantnih razreda iz područja J – <i>Informacije i komunikacije</i> .....	123
Tablica 10.	Broj poduzetnika i zaposlenih u izdvojenim razredima u 2021. godini.....	124
Tablica 11.	Inicijalni skup čestica za mjerni instrument .....	136
Tablica 12.	Profil stručnjaka koji su sudjelovali u provjeri sadržajne valjanosti.....	143
Tablica 13.	Broj čestica mjernih skala nakon provjere sadržajne valjanosti .....	146
Tablica 14.	Rezultati prvog kruga sortiranja karata.....	149
Tablica 15.	Rezultati drugog kruga sortiranja karata.....	152
Tablica 16.	Usporedba broja čestica po konstruktima nakon 1. i 2. kruga sortiranja karata .....	153
Tablica 17.	Demografska struktura ispitanika u pilot istraživanju.....	155
Tablica 18.	Učestalost korištenja platformi za komunikaciju u virtualnom timu .....	157
Tablica 19.	Broj platformi za komunikaciju za izvršavanje zadataka u virtualnom timu.....	158
Tablica 20.	Rezultati inicijalne provjere pouzdanosti mjernih skala .....	160
Tablica 21.	Vrijednosti Cronbach alfa koeficijenta nakon dodatnih analiza.....	161
Tablica 22.	Rezultati faktorske analize s forsiranim rješenjem od šest faktora i varimax rotacijom .....	164
Tablica 23.	Demografska struktura ispitanika u konačnom uzorku .....	170
Tablica 24.	Rezultati odgovora vezana za rad u virtualnom timu .....	171
Tablica 25.	Najčešće korištene platforme za komunikaciju u virtualnom timu .....	172
Tablica 26.	Deskriptivna statistika za svaku česticu .....	176
Tablica 27.	Rezultati unutarnje dosljednosti i konvergentne valjanosti u reflektivnom mjernom modelu prve razine .....	183
Tablica 28.	Rezultati unutarnje dosljednosti i konvergentne valjanosti u reflektivnom mjernom modelu druge razine .....	184
Tablica 29.	Vrijednosti unakrsnih standardiziranih faktorskih opterećenja.....	185
Tablica 30.	Fornell-Larcker vijednosti za mjerni model prve razine.....	186
Tablica 31.	Fornell-Larcker vrijednosti za mjerni model druge razine .....	186
Tablica 32.	Rezultati provjere HTMT kriterija za konstrukte mjernog reflektivnog mjernog modela prve razine.....	187
Tablica 33.	Vrijednosti HTMT kriterija za konstrukte za reflektivnog mjernog modela druge razine .....	188
Tablica 34.	Mjere prikladnosti modela.....	189
Tablica 35.	Inicijalni indeksi prikladnosti .....	190
Tablica 36.	Vrijednosti mjera (indeksa) prikladnosti nakon modifikacija u modelu .....	191
Tablica 37.	Vrijednosti mjera (indeksa) prikladnosti za cjelokupni model .....	191
Tablica 38.	Vrijednosti faktora inflacije varijance u strukturalnom modelu .....	193
Tablica 39.	Koeficijent determinacije za endogene konstrukte .....	194
Tablica 40.	Veličina učinka ( $f^2$ ) u strukturalnom modelu .....	195
Tablica 41.	Rezultati PLS <sub>predict</sub> procedure .....	196
Tablica 42.	Parametri provedbe bootstrappinga.....	197
Tablica 43.	Analiza značajnosti koeficijenata puta – strukturalni model .....	199
Tablica 44.	Analiza značajnosti koeficijenata puta – poddimenzije kvalitete komunikacije .....	200

Tablica 45.	Vrijednosti izravnih, neizravnih i ukupnih učinaka konstrukata na zavisnu varijablu percipirana uspješnost .....	202
Tablica 46.	Rezultati korelacijske analize .....	204
Tablica 47.	Sažetak nalaza istraživanja u doktorskom radu .....	227
Tablica 48.	Zaključci istraživanja u doktorskom radu .....	237



# POPIS SLIKA

Slika 1.	Prošireni model usklađenosti tehnologije i zadatka .....	7
Slika 2.	Prikaz porasta interesa istraživača za temu task-technology fit na Google Znalcu u veljači 2023.....	32
Slika 3.	Model usklađenosti tehnologije i zadatka i s njim povezani temeljni konstrukti	35
Slika 4.	Tijek pretraživanja znanstvenih baza i identifikacije ključnih radova .....	43
Slika 5.	Mapa pregleda literature – karakteristika zadataka .....	46
Slika 6.	Prikaz izgleda Slackovog sučelja za desktop i mobilnu verziju platforme.....	60
Slika 7.	Izgled sučelja MS Teams.....	62
Slika 8.	Prikaz Zoomovog sučelja .....	63
Slika 9.	Prikaz izgleda sučelja Google Meeta i funkcionalnosti reakcija.....	64
Slika 10.	Karakteristike platformi za komunikaciju – sinteza rezultata .....	69
Slika 11.	Konceptualni model (prošireni TTF model) s pripadajućim hipotezama H1-H3.....	108
Slika 12.	Koraci istraživanja za provedbu znanosti o dizajnu povezani s aktivnostima i poglavljima doktorskog rada .....	116
Slika 13.	Broj zaposlenih prema djelatnosti u 2021. godini .....	125
Slika 14.	Model mješovitih metoda razvoja i validacije mjernih skala (konstrukata) i korištene metode u doktorskome radu .....	131
Slika 15.	Prikaz odgovora na pitanje: “Koji alat (platformu) najčešće koristite za komunikaciju u timu?” .....	159
Slika 16.	Rezultati odgovora na pitanje “Radite li u virtualnom timu prilikom obavljanja zadataka na radnom mjestu?” .....	168
Slika 17.	Korištenje različitih platformi za komunikaciju u virtualnom timu.....	173
Slika 18.	Prikaz mjernog reflektivnog modela prve razine .....	179
Slika 19.	Prikaz mjernog reflektivnog modela druge razine .....	180
Slika 20.	Modifikacije u cjelokupnom strukturalnom modelu .....	192
Slika 21.	Prikazi izravnih učinaka prediktorskih konstrukata i vrijednosti performansi u strukturalnom modelu .....	201
Slika 22.	Vizualizacija strukturalnog modela činitelja koji su povezani s percipiranom uspješnosti virtualnog tima izrađena prema analizama odnosa varijabli PLS-SEM metodom u proširenom konceptualnom TTF modelu.....	222
Slika 23.	Prikaz vrijednosti Pearsonovih koeficijenata korelacije za varijable u proširenom konceptualnom TTF modelu .....	225

# POPIS KRATICA

AGFI	Prilagođeni indeks prikladnosti
AVE	Prosječna ekstrahirana varijanca
CA	Cronbachov alfa koeficijent
CFA	Konfirmatorna faktorska analiza
CFI	Usporedni indeks prikladnosti
CR	Kompozitna pouzdanost
DF	Stupnjevi slobode
DIJ ZNA	Dijeljenje znanja
GFI	Indeks prikladnosti
HTMT	Heterotrait-monotrait omjer korelacije
IKT	Informacijsko-komunikacijska tehnologija
IKT ZMM	Zajednički mentalni modeli o informacijsko-komunikacijskoj tehnologiji
IS	Informacijski sustav
IT	Informacijska tehnologija
KK	Kvaliteta komunikacije
KPK	Karakteristike platformi za komunikaciju
KZ	Karakteristike zadatka
LVS	Vrijednosti latentnih varijabli komponenata
MUTZ	Model usklađenosti tehnologije i zadatka
NFI	Normirani indeks prikladnosti
NKD	Nacionalna klasifikacija djelatnosti
OTV KOM	Otvorenost komunikacije
PLS-SEM	Metoda parcijalnih najmanjih kvadrata modeliranja strukturalnih jednadžbi
PU	Percipirana uspješnost
RAZ INF	Razrada informacija
RAZ OPĆ INF	Razmjena općih informacija
RMSEA	Srednja kvadratna pogreška aproksimacije
SEM	Modeliranje strukturalnih jednadžbi
SRMR	Standardizirani korijen srednje kvadratne rezidualne vrijednosti
TAM	Model prihvaćanja tehnologije
TLI	Tucker–Lewisov indeks
TTF	Usklađenost tehnologije i zadatka
UTAUT	Teorija prihvaćanja i korištenja tehnologije
UTZ	Usklađenost tehnologije i zadatka
VIF	Faktor inflacije varijance
VT	Virtualni tim
ZD	Znanost o dizajnu

# 1 UVOD

Predmet istraživanja u ovom doktorskom radu je utjecaj kvalitete komunikacije i zajedničkih mentalnih modela o informacijsko-komunikacijskoj tehnologiji (IKT) na uspješnost članova virtualnih timova koji su zaposleni u poduzećima iz industrije koja se bavi informacijsko-komunikacijskim tehnologijama (IKT) u Republici Hrvatskoj. Središnji problem istraživanja ovog doktorskog rada jest ispitati povezanost kvalitete komunikacije i zajedničkih mentalnih modela o informacijsko-komunikacijskoj tehnologiji s usklađenosti tehnologije i zadatka, s jedne strane, te s uspješnosti članova virtualnih timova, s druge strane. Kao teorijska podloga za ovaj doktorski rad odabran je **model usklađenosti tehnologije i zadatka** (engl. *Task-Technology Fit model*) (Goodhue i Thompson, 1995). U uvodnom poglavlju definiran je problem istraživanja u doktorskom radu te su sažeto opisana srodna istraživanja drugih autora. Na osnovi definiranog problema istraživanja specificirana su dva istraživačka pitanja, tri cilja istraživanja, kao i tri osnovne hipoteze koje će biti testirane u doktorskom radu. U ovom uvodnom poglavlju sažeto je opisana metodologija istraživanja te očekivani znanstveni doprinos provedenog istraživanja. Poglavlje završava pregledom strukture doktorske disertacije.

## 1.1 Definiranje problema istraživanja

**Virtualni timovi (VT)**, kao obilježje suvremenih poslovnih organizacija, aktivno su istraživačko područje u informacijskim i društvenim znanostima (Alaiad i sur., 2019; Garro-Abarca i sur., 2020; Marlow i sur., 2017). Neka od središnjih mjesta s njima povezanim studijama jesu (pogledati npr.: Chang i sur., 2014; Lim, 2018; Garro-Abarca i sur., 2020): (a) istraživanja činitelja povezanih s uspješnosti virtualnih timova te (b) identificiranje faktora koji utječu na razlike u uspješnosti VT-a, poput varijabli vezanih uz tehnologiju, komunikaciju, povjerenje, vodstvo ili međukulturalne razlike. Uspješnost u virtualnom timu (engl. *performance in a virtual team*) predstavlja učinkovitost članova tima koji rade zajedno, tj. izvršavaju zadatke, oslanjajući se pritom na komunikacijsku tehnologiju.

Jedan od mogućih teorijskih okvira za ispitivanje uspješnosti članova u virtualnom timu u kontekstu zadataka i korištenja tehnologije jest model *Task-Technology Fit* (TTF) **čiji se naziv u ovom radu prevodi kao model usklađenosti tehnologije i zadatka** koji su predložili

Goodhue i Thompson 1995. godine. U nastavku doktorskog rada će se umjesto punog izvornog naziva modela koristiti izvorna kratica naziva modela na engleskom jeziku to jest TTF.

Temeljne varijable modela korištene u ovom doktorskome radu i s njim povezanim istraživanjem su: (a) karakteristike tehnologije, (b) karakteristike zadatka, (c) usklađenost tehnologije i zadatka i (d) percipirana uspješnost, koja predstavlja zavisnu varijablu u modelu (vidjeti npr. Spies i sur., 2020). U ovom doktorskome radu i prema definiciji TTF-a, pojam i varijabla **uspješnost u virtualnom timu** odnosi se na **izvršavanje portfelja zadataka od strane pojedinca. Prema TTF modelu**, bolja uspješnost podrazumijeva poboljšanje učinkovitosti, djelatnosti ili veću kvalitetu rezultata (Goodhue i Thompson, 1995). U kontekstu TTF modela, zadaci zahtijevaju različite vrste tehničkih funkcionalnosti i povezani su s boljom uspješnosti pojedinca koja se ostvaruje kroz veću **usklađenost tehnologije i zadatka** (Aiken i sur., 2013). Nadalje, usklađenost tehnologije i zadatka definirana je kao **stupanj u kojem tehnologija pomaže pojedincu da izvede portfelj zadataka** (Goodhue i Thompson, 1995). S druge strane, u modelu usklađenosti tehnologije i zadatka **tehnologija** se promatra kao sredstvo pomoću kojeg pojedinac usmjeren ka cilju izvršava (radne) zadatke (Tripathi i Jigeesh, 2015), pri čemu bi veća usklađenost tehnologije i zadatka trebala rezultirati boljom uspješnosti (Goodhue i Thompson, 1995). Dennis i sur. (2008) navode kako određena tehnologija ne mora uvijek biti najprikladnija za pojedini zadatak, pa tako izbor i korištenje tehnologije ovisi o njenim karakteristikama (funkcionalnostima), kontekstu i situaciji. Shodno tome, članovi virtualnog tima odabrat će tehnologiju za koju smatraju da će biti najprikladnija za izvršavanje zadataka, ali i za ostvarenje različitih komunikacijskih potreba (Figl i Saunders, 2011).

**Komunikacijska tehnologija** koju koriste članovi virtualnog tima **je jedan od ključnih faktora koji su izravno povezani s uspješnosti u virtualnom timu** (Clark i sur., 2019; Laitinen i Valo, 2018), no s druge strane, predstavlja i značajan izazov (Morrison-Smith i Ruiz, 2020). Prema Erasmus i sur. (2010), upotreba komunikacijskih tehnologija (alata ili platformi) od strane članova virtualnog tima generalno će povećati dostupnost informacija, više pojedinaca će moći osigurati potrebne informacije za odlučivanje, a problemi u virtualnom timu će se brže identificirati i učinkovitije rješavati. Prethodno istaknute radnje u konačnici će doprinijeti većoj uspješnosti članova u virtualnom timu. S druge strane, prepoznavanje komunikacijskih obrazaca koji se javljaju između članova virtualnog tima, ali i primjena tog razumijevanja za uspostavljanje zajedničkih očekivanja prilikom korištenja tehnologije neki su od ključnih faktora koji mogu predstavljati izazove za uspješnost u virtualnom timu (Brewer, 2015).

Stvaranje zajedničkog razumijevanja u virtualnom timu povezano je s **razvojem zajedničkih mentalnih modela** o obilježjima radnih procesa koji u znanstvenoj literaturi predstavljaju važnu **odrednicu uspješnosti virtualnih timova** (El Idrissi i Fourka, 2022). Zajednički mentalni modeli, između ostalog, odnose se na strukturirana znanja članova tima koja im omogućuju oblikovanje tumačenja i očekivanja za zadatke te u skladu s time usklađivanje vlastitih aktivnosti prema zahtjevima zadataka i drugih članova tima (Cannon-Bowers, 2013). Obilježje virtualnih timova jest to što članovi tima koriste **više različitih platformi za komunikaciju** za potrebe izvršavanja zadataka, koordinaciju i komunikaciju (Zhu i Smith, 2019). Što je veći broj alata dostupan virtualnom timu za korištenje, to će zajednički mentalni modeli u vezi s tim alatima i njihovim korištenjem biti kompleksniji (Schmidtke i Cummings, 2017, str. 666).

Kao novo područje u istraživanju uspješnosti virtualnih timova identificirani su **zajednički mentalni modeli o informacijsko-komunikacijskoj tehnologiji (IKT)** (vidjeti npr.: Müller i Antoni, 2020a; Müller i Antoni, 2020b). Zajednički mentalni modeli o informacijsko-komunikacijskoj tehnologiji predstavljaju **vrstu zajedničkih mentalnih modela različitu od onih povezanih s timskim zadacima** u čijem su se kontekstu promatrali u prethodnim znanstvenim istraživanjima virtualnih timova (pogledati npr.: Lim, 2022; Mathieu i sur., 2000). S druge strane, rezultati istraživanja ukazuju na povezanost zajedničkih mentalnih modela o IKT-u s **uspješnosti u virtualnom timu** (Thomas i Bostrom, 2007; Müller i Antoni, 2020a; Müller i Antoni, 2020b). U studijama u kojima se koristi model usklađenosti tehnologije i zadatka u obzir treba uzeti i individualne karakteristike pojedinaca jer mogu imati različite utjecaje na (a) usklađenost tehnologije i zadataka te (b) uspješnost u virtualnim timovima (Warrier i sur., 2021). Zbog toga, u ovom doktorskom radu će biti istraženi zajednički mentalni modeli o IKT-u u kontekstu modela usklađenosti tehnologije i zadatka, specifično **platformi za komunikaciju** koje koriste članovi virtualnog tima za izvršavanje zadataka.

Članovi virtualnog tima suočeni su sa zadacima različite složenosti. Na primjer, neki se mogu uspješno riješiti razmjenom poruka u realnom vremenu, a drugi pak zahtijevaju korištenje e-pošte, organiziranje virtualnog sastanka, video-konferencije ili dijeljenje ekrana i dokumenata. Stoga je iz postojeće literature važno utvrditi koje **karakteristike zadataka** su povezane i potencijalno utječu na uspješnost virtualnog tima, kao i koje su **karakteristike tehnologije** koja omogućuje komunikaciju i izvršavanje zadataka članova virtualnog tima u kontekstu modela usklađenosti tehnologije i zadatka.

Warrier i sur. (2021) smatraju da bi za istraživanja u kojima se koristi **model usklađenosti tehnologije i zadatka** bilo preporučljivo uključiti i detaljnije ispitivanje karakteristika tehnologije kako bi se objasnila uspješnost u virtualnom okruženju i obuhvatili svi elementi modela. Prema Großer i Baumöl (2017), čimbenici koji utječu na uspješnost virtualnog tima, a zahtijevaju više pozornosti u budućim istraživanjima, odnose se na ispitivanje značajki alata te na usklađenost tehnologije sa zadacima. Fuller i Dennis (2009) također ističu važnost istraživanja karakteristika tehnologije koje su povezane s uspješnosti u virtualnom timu u kontekstu modela usklađenosti tehnologije i zadatka. Budući da su alati za računalom posredovanu komunikaciju neizostavni za funkcioniranje virtualnih timova i obavljanje zadataka, potrebno je istražiti nove načine i prikladnost njihove upotrebe (Handke i sur., 2020) te staviti fokus na komunikacijske i kolaboracijske alate kako bi se istražila uloga novih, naprednijih oblika komunikacije u virtualnom timu (Jimenez i sur. 2017). Poseban naglasak recentnih istraživanja stavljen je na ispitivanje (a) **različitih načina komunikacije** i (b) **specifičnih alata** koji mogu imati pozitivan utjecaj na prevladavanje izazova u virtualnom timu (Hoffmann i sur., 2023).

Korištenjem platformi za komunikaciju u virtualnom timu, komunikacija postaje izrazito važna radna aktivnost. Pritom, izvođenje radnih zadataka može se opisati kao skup društvenih interakcija i suradnji u virtualnom okruženju. Komunikacija i s njom povezane aktivnosti važne su odrednice uspješnosti u virtualnom timu. Iako je komunikacija u virtualnom timu ekstenzivno istraživana (vidjeti npr.: Glikson i Erez, 2020; Alaiad i sur., 2019; Lippert i Dulewicz, 2018; Großer i Baumöl, 2017; Marlow i sur., 2017), **kvaliteta komunikacije i njena povezanost s uspješnosti članova virtualnog tima, kao i s njom povezane specifične varijable ili konstrukti, još uvijek su nedovoljno istraženo područje**, što su istaknuli Marlow i suradnici još 2018. godine (Marlow i sur., 2018). Uz to, konstrukti poput učestalosti, kvalitete i sadržaja komunikacije ponekad se pogrešno koriste u istraživanjima virtualnih timova. Primjerice, učestalost komunikacije se ponekad interpretira kao kvaliteta komunikacije ili se izjednačuje s njom (vidjeti npr., Laitinen i Valo, 2018). Još su Chang i sur. (2011) utvrdili da je kvaliteta komunikacije **pozitivno povezana s uspješnosti članova virtualnog tima** jer im omogućuje da bolje prikupe potrebne informacije vezane uz radne zadatke (Marlow i sur., 2018). Budući da je kvaliteta komunikacije potencijalno važna odrednica objašnjavanja uspješnosti u virtualnom timu, u ovom doktorskom radu ona će biti istražena uključivanjem ključnih poddimenzija koje su identificirali Marlow i sur. (2018): (1) otvorenošću komunikacije, (2) dijeljenjem znanja, (3) razradom informacija te (4) razmjenom općih informacija u virtualnom timu.

**Prema dosadašnjim istraživanjima iz literature, autorica doktorskog rada zaključila je da je utjecaj kvalitete komunikacije na uspješnost članova u virtualnom timu još uvijek nedovoljno istražen, posebno imajući u vidu mogućnost ispitivanja kvalitete komunikacije kao višedimenzionalnog konstrukta.**

Nadalje, opsežni pregled literature predlaže korištenje teorija i modela pomoću kojih bi se bolje razumjele karakteristike virtualnih timova koje poboljšavaju njihovu uspješnost, kao i **povećanje realističnosti u studijama, koje bi se trebale provoditi u stvarnim radnim okruženjima** (pogledati: Alaiad i sur., 2019). Također, autori recentnog sistematskog pregleda literature o virtualnim timovima ističu potrebu i opravdanost istraživanja povezanih s korištenjem komunikacijskih i konferencijskih platformi, s obzirom na porast broja alata i njihovu dostupnost organizacijama i članovima virtualnih timova (Garro-Abarca i sur., 2020).

Zbog toga, prikladno je primijeniti model usklađenosti tehnologije i zadatka kojim će se ispitati moguće povezanosti ključnih varijabli u kontekstu uspješnosti virtualnog tima. Nadalje, u modelu usklađenosti tehnologije i zadatka najprikladniji način mjerenja uspješnosti jest onaj na **individualnoj razini s obzirom na percepciju ispitanika**, tj. krajnjih korisnika informacijskih sustava (IS) ili tehnologije (Cane i McCarthy, 2009; Furneaux, 2012).

Kao primjer **nedostatka realističnosti** u istraživanjima VT-a može se istaknuti da su neka od njih provedena u akademskom kontekstu u kojem su uzorak ispitanika činili studenti (npr. Assudani, 2011; Chiu i Staples, 2013). Handke i sur. (2020) predložili su proučavanje virtualnih timova u stvarnom radnom okruženju koje podrazumijeva izvršavanje zadataka te poželjne načine korištenja različitih IKT alata.

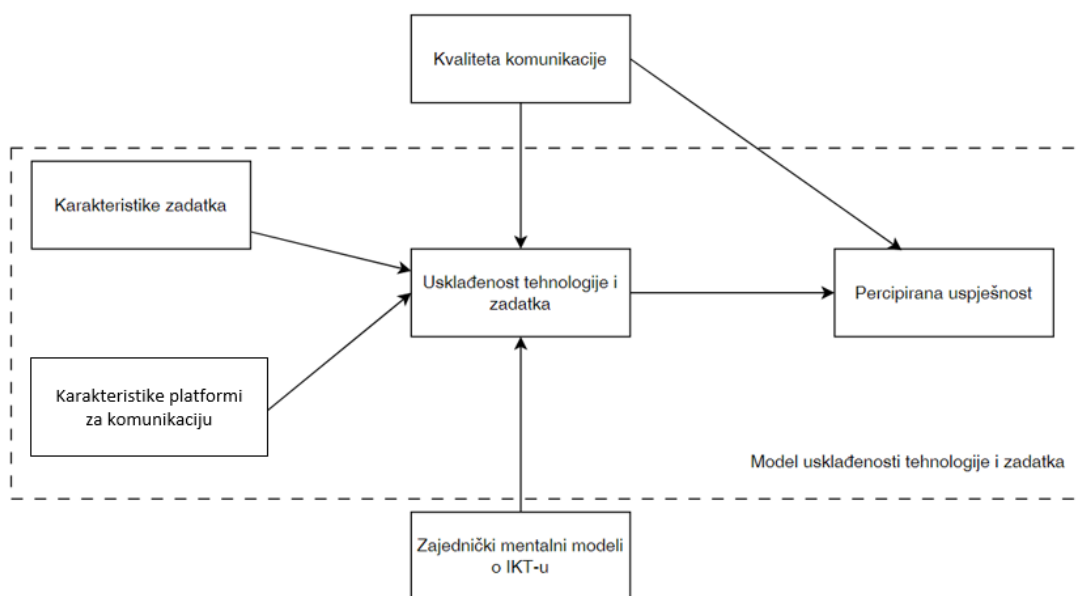
U literaturi rezultati koji opisuju uspješnost virtualnih timova, a povezani su s korištenjem različitih komunikacijskih tehnologija, često su nedosljedni (npr., Figl i Saunders, 2011), a isto se odnosi i na rezultate koji opisuju povezanost komunikacije s uspješnosti u virtualnom timu (Marlow i sur., 2018). Iz prethodno definiranog problema ovog doktorskog rada i s njim povezanog istraživanja, identificirane su dvije varijable koje su potencijalno važne za objašnjavanje uspješnosti članova u virtualnom timu. Prva varijabla jest **(a) kvaliteta komunikacije i njene poddimenzije, a druga (b) zajednički mentalni modeli o informacijsko-komunikacijskoj tehnologiji**. Navedene varijable potencijalno su važne za objašnjavanje uspješnosti članova u virtualnom timu, a prema saznanjima autorice, nedovoljno istražene u postojećoj literaturi. Nadalje, u ovom doktorskome radu bit će specifično istraženi zajednički mentalni modeli članova tima o platformama za komunikaciju u virtualnom timu kao vrsta IKT-a.

Zbog toga, za potrebe istraživanja **percipirane uspješnosti članova u virtualnom timu** izvorni model koji su predložili Goodhue i Thompson (1995) u doktorskom radu će se **proširiti varijablama: (a) kvalitetom komunikacije s četirima poddimenzijama i (b) zajedničkim mentalnim modelima o IKT-u**. Izdvojene varijable su pregledom literature utvrđene kao potencijalno važne za objašnjavanje uspješnosti u VT-u te će za njih, uključujući i ostale varijable TTF-a – karakteristike zadataka, karakteristike tehnologije (u slučaju doktorskog rada: karakteristike platformi za komunikaciju), usklađenost tehnologije i zadatka te percipiranu uspješnost – biti izrađene mjerne skale prilagođene specifičnom istraživačkom kontekstu. Razvijeni mjerni instrument bit će validiran te testiran u stvarnom radnom okruženju virtualnih timova zaposlenih u IKT industriji u Republici Hrvatskoj, čime će se smanjiti opaženi nedostatak realističnosti u studijama povezanim s virtualnim timovima.

Prema svemu prethodno navedenom, **glavni problem istraživanja** u doktorskom radu je ispitati povezanost kvalitete komunikacije i zajedničkih mentalnih modela o informacijsko-komunikacijskoj tehnologiji s usklađenosti tehnologije i zadatka te s uspješnosti članova virtualnog tima u kontekstu proširenog TTF modela. U doktorskom radu, koristit će se model usklađenosti tehnologije i zadatka kao teorijski okvir za istraživanje uspješnosti virtualnih timova u empirijskom dijelu rada. Pritom će se analizirati kako karakteristike platformi za komunikaciju odgovaraju karakteristikama zadataka te kako je ta usklađenost povezana s percepcijom uspješnosti članova virtualnih timova.

Na slici 1. prikazane su temeljne istraživačke varijable TTF modela: karakteristike zadatka, karakteristike platformi za komunikaciju, usklađenost tehnologije i zadatka te percipirana uspješnost. Prema postavljenom istraživačkom problemu u doktorskom radu, navedeni model će se proširiti dvjema varijablama: kvalitetom komunikacije i zajedničkim mentalnim modelima o IKT-u, kako bi se ispitala njihova povezanost s zavisnom varijablom *usklađenost tehnologije i zadatka* te povezanost kvalitete komunikacije s glavnom kriterijskom (zavisnom) varijablom u modelu – *percipiranom uspješnosti*.





**Slika 1.** Prošireni model usklađenosti tehnologije i zadatka

Izvor: izrada autorice

Cilj proširivanja izvornog modela usklađenosti tehnologije i zadatka identificiranim varijablama, jest stvaranje integriranog modela u kontekstu uspješnosti članova virtualnog tima koji koriste tehnologije, odnosno platforme za komunikaciju, za izvršavanje zadataka. Predloženi prošireni TTF model, temeljen na teorijskim spoznajama dosad manje istraženih varijabli (zajedničkih mentalnih modela o IKT-u, s jedne strane, i kvalitete komunikacije s četirima poddimenzijama, s druge strane) u kontekstu uspješnosti virtualnih timova, omogućit će bolje razumijevanje povezanosti nezavisnih i zavisnih varijabli u TTF modelu (percipirana uspješnost i usklađenost tehnologije i zadatka).

## 1.2 Ciljevi istraživanja i hipoteze

Prema prethodno opisanom problemu istraživanja u poglavlju 1.1, definirana su istraživačka pitanja, ciljevi i hipoteze istraživanja u ovom doktorskom radu.

### *Istraživačka pitanja*

Imajući u vidu identificirane glavne aspekte problema istraživanja dokorskog rada, definirana su sljedeća istraživačka pitanja (IP1 i IP2):

**IP1:** Koje karakteristike (a) platformi za komunikaciju i (b) zadataka utječu na uspješnost članova u virtualnom timu?

**IP2:** Kakvi su odnosi između zavisnih i nezavisnih varijabli u predloženom konceptualnom modelu usklađenosti tehnologije i zadatka, proširenom (a) kvalitetom komunikacije i (b) zajedničkim mentalnim modelima o informacijsko-komunikacijskoj tehnologiji u kontekstu uspješnosti članova virtualnog tima?

### ***Ciljevi***

Nakon detaljnog pregleda literature povezane s problemskim područjem i teorijskim konceptima na kojima se temelji empirijsko istraživanje doktorskog rada, definirani su ciljevi istraživanja (C1–C3):

**C1:** Razviti konceptualni model za procjenu utjecaja kvalitete komunikacije i zajedničkih mentalnih modela o informacijsko-komunikacijskoj tehnologiji na uspješnost članova virtualnog tima.

**C2:** Razviti mjerni instrument za procjenu utjecaja kvalitete komunikacije i zajedničkih mentalnih modela o informacijsko-komunikacijskoj tehnologiji na uspješnost članova virtualnog tima.

**C3:** Istražiti ulogu kvalitete komunikacije i zajedničkih mentalnih modela o informacijsko-komunikacijskoj tehnologiji u virtualnom timu koji koristi platforme za komunikaciju.

### ***Hipoteze***

Sukladno prethodno definiranim ciljevima istraživanja, postavljene su sljedeće hipoteze (H1–H3) iz kojih proizlazi izvorni znanstveni doprinos:

**H1:** Individualna percepcija razine u kojoj članovi virtualnog tima dijele zajedničke mentalne modele o informacijsko-komunikacijskoj tehnologiji pozitivno je povezana s individualnom percepcijom usklađenosti tehnologije i zadatka u virtualnom timu.

**H2:** Individualna percepcija kvalitete komunikacije u virtualnom timu pozitivno je povezana s individualnom percepcijom usklađenosti tehnologije i zadatka u virtualnom timu.

**H3:** Individualna percepcija kvalitete komunikacije u virtualnom timu pozitivno je povezana s individualnom percepcijom uspješnosti u virtualnom timu.

### 1.3 Sažeti opis metodologije istraživanja

U ovom doktorskom radu empirijsko istraživanje temelji se na **postpozitivističkoj znanstveno-istraživačkoj paradigmi** (Creswell, 2009). Istraživanje koje je okosnica doktorskog rada dominantno je **kvantitativno**, a slijedi korake za provedbu znanosti o dizajnu (engl. *Design Science*) za istraživanja povezana s informacijskim i društvenim znanostima koje su definirali Peffers i sur. (2007), što je detaljno opisano u četvrtom poglavlju doktorskog rada – Metodologija.

Slijedeći šest koraka istraživanja za provedbu znanosti o dizajnu – (1) Identifikacija problema i motivacija; (2) Definiranje ciljeva rješenja; (3) Dizajn i razvoj; (4) Demonstracija; (5) Evaluacija i (6) Komunikacija – postavljeni su metodološki koraci istraživačkog okvira pomoću kojeg su dani odgovori na definirana istraživačka pitanja i ciljeve te je provedeno testiranje hipoteza. Povezano sa znanosti o dizajnu, u doktorskom radu razvijena su dva artefakta: **konceptualni model i mjerni instrument**.

U **prvom koraku identifikacije problema istraživanja** pregledima literature određene su ključne varijable za razvoj proširenog konceptualnog TTF modela. Pregledom literature provedenim prema smjernicama za kvantitativna istraživanja koje predlaže Creswell (2009) određene su ključne karakteristike zadataka povezane s uspješnosti u virtualnom timu. Drugi pregled znanstvene literature i ostalih relevantnih izvora izrađen je i za karakteristike platformi za komunikaciju te je tako odgovoreno na istraživačko pitanje *IPI*. Aktivnosti povezane s identifikacijom problema i motivacijom opisane su u potpoglavlju 1.1 doktorskog rada te poglavlju Pregled literature i teorijskih koncepata.

**Drugi korak** je obuhvatio **definiranje ciljeva rješenja** te je model usklađenosti tehnologije i zadatka proširen varijablama koje su nedovoljno istražene, a potencijalno relevantne za objašnjavanje uspješnosti članova u virtualnom timu: (a) kvaliteta komunikacije i njene poddimenzije te (b) zajednički mentalni modeli o informacijsko-komunikacijskoj tehnologiji. Konkretno aktivnosti u ovoj fazi povezane su s konceptualnim definiranjem konstrukata za prošireni konceptualni model usklađenosti tehnologije i zadatka te s razvojem istraživačkih hipoteza, što je tema trećeg poglavlja doktorskog rada.

**Treći korak** istraživanja za provedbu znanosti o dizajnu, **dizajn i razvoj**, bio je usmjeren na razvoj mjernog instrumenta prema koracima koje predlažu Moore i Benbasat (1991): kreiranje čestica upitnika, razvoj mjernih skala (konstrukata) i testiranje upitnika. Također, razvoj mjernog instrumenta obuhvatio je aktivnosti koje uključuju **primjenu mješovitih metoda**

**prema** Zhouu (2019) za razvoj i validaciju mjernih skala (konstrukata). Konkretno, provedena je provjera sadržajne valjanosti čestica u kojoj je sudjelovalo devet eksperata te dva kruga metode sortiranja karata u kojima je preliminarno potvrđena konstruktna valjanost. Nakon provedenih aktivnosti, inicijalni broj čestica mjernog instrumenta reduciran je sa 62 na 48. Rezultati povezani s trećim korakom znanosti o dizajnu opisani su u petom poglavlju doktorskog rada.

U **četvrtom koraku, demonstraciji**, provedeno je pilot istraživanje u kojem je sudjelovalo 143 ispitanika, zaposlenika u IKT organizacijama u Republici Hrvatskoj koji rade u virtualnim timovima. Podaci su prikupljeni online anketom, a kvalitativnim i kvantitativnim metodama povezanim s trećim korakom znanosti o dizajnu potvrđena je konstruktna valjanost i unutarnja dosljednost (pouzdanost) mjernog instrumenta. Navedene aktivnosti opisane su u petom poglavlju doktorskog rada, u kojem su prikazani rezultati pilot istraživanja. Nakon provedenih analiza izostavljene su tri čestice te je u konačnici mjerni instrument sadržavao 45 čestica za prikupljanje podataka u glavnom istraživanju.

U **petom koraku** istraživanja za provedbu znanosti o dizajnu, odnosno evaluaciji, nad podacima prikupljenim u glavnom istraživanju (N=358) vrednovan je konceptualni model i testirane su tri postavljene hipoteze u doktorskom radu primjenom metode modeliranja strukturnih jednadžbi parcijalnih najmanjih kvadrata (PLS-SEM). Primjena PLS-SEM-a uključila je evaluaciju mjernog i strukturalnog modela, a rezultati su opisani u šestom poglavlju doktorskog rada. U istom poglavlju prikazani su rezultati ostalih analiza provedenih s ciljem odgovaranja na istraživačka pitanja i ostvarenje ciljeva u doktorskom radu.

**Šesti korak** istraživanja za provedbu znanosti o dizajnu, **diseminacija**, odnosi se na samu objavu doktorskog rada te rezultata provedenih povezanih predistraživanja koja su nastala u tom procesu.

## 1.4 Očekivani znanstveni doprinos

Imajući u vidu ciljeve istraživanja u ovom doktorskom radu, istraživačka pitanja i hipoteze, kao i procjenu u kojoj je mjeri tema ove doktorske disertacije neistražena u recentnoj literaturi, očekivani **znanstveni doprinos** provedenog istraživanja očituje se u sljedećem:

- Pregled dosadašnjeg znanja o ključnim karakteristikama platformi za komunikaciju i zadataka povezanih s uspješnošću članova virtualnog tima.

- Utvrđivanje odnosa između kvalitete komunikacije i zajedničkih mentalnih modela o IKT-u, s jedne strane, na uspješnost članova virtualnog tima, s druge strane.
- Razvoj pouzdanog i valjanog mjernog instrumenta za procjenu povezanosti kvalitete komunikacije, zajedničkih mentalnih modela o IKT-u i usklađenosti tehnologije i zadatka na uspješnost članova virtualnog tima.
- Razvoj proširenog modela usklađenosti tehnologije i zadatka za procjenu uspješnosti virtualnog tima iz perspektive kvalitete komunikacije i zajedničkih mentalnih modela o IKT-u koji će biti testiran u stvarnom radnom okruženju virtualnih timova.

## 1.5 Struktura doktorske disertacije

Doktorska disertacija sastoji se od **devet poglavlja**, a njihov kratak opis i sadržaj izloženi su u nastavku potpoglavlja.

### 1. Uvod

U prvom, uvodnom poglavlju doktorskog rada definirano je problemsko područje istraživanja i nedostaci u postojećim istraživanjima koja tematiziraju uspješnost virtualnih timova. Definirana su istraživačka pitanja, ciljevi i hipoteze te je istaknut očekivani znanstveni i društveni doprinos. Uz sažeti prikaz metodološkog okvira istraživanja, opisana je i struktura doktorske disertacije.

### 2. Pregled literature i teorijskih koncepata

Okosnica ovog poglavlja je pregled literature vezan uz ključne pojmove i koncepte koji su važni za razumijevanje problematike koja se rješava doktorskom disertacijom: (2.1) Virtualni timovi u organizaciji, (2.2) Model usklađenosti tehnologije i zadatka, (2.3) Kvaliteta komunikacije, (2.4) Zajednički mentalni modeli o informacijsko-komunikacijskoj tehnologiji i (2.5) Uspješnost u virtualnom timu. U kontekstu potpoglavlja 2.3 prikazani su rezultati dvaju pregleda literature povezani s identificiranjem a) ključnih karakteristika zadatka i b) karakteristika platformi za komunikaciju povezanih s uspješnosti u virtualnom timu. Poglavlje završava sažetkom teorijskih poglavlja (2.6) u kojem su povezani identificirani nedostaci postojećih istraživanja te smjernice za empirijsko istraživanje u okviru ovog doktorskog rada.

### **3. Istraživački okvir i hipoteze**

U trećem poglavlju doktorskog rada opisane su konceptualne definicije temeljnih konstrukata u istraživanju te je opisan razvoj hipoteza vezan za prošireni konceptualni model usklađenosti tehnologije i zadatka. TTF model je proširen (a) kvalitetom komunikacije i (b) zajedničkim mentalnim modelima o informacijsko-komunikacijskoj tehnologiji.

### **4. Metodologija**

U četvrtom poglavlju opisana je metodologija istraživanja u doktorskome radu te su detaljno prikazani koraci istraživanja za provedbu znanosti o dizajnu koji prate razvoj dvaju artefakata: (1) mjernog instrumenta i (2) konceptualnog proširenog modela usklađenosti tehnologije i zadatka. U ovom poglavlju opisana je ciljana populacija ispitanika u istraživanju i odabir prigodnog uzorka za pilot i glavno istraživanje tj. prikupljanje podataka.

### **5. Razvoj mjernog instrumenta i rezultati pilot istraživanja**

U petom poglavlju doktorskog rada prikazan je proces razvoja mjernog instrumenta u tri koraka koje predlažu Moore i Benbasat (1991), a uključuju utvrđivanje pouzdanosti mjernog instrumenta te konvergentne i divergentne valjanosti konstrukata te unutarnje dosljednosti (pouzdanosti) mjernog instrumenta. U ovom dijelu su opisani i rezultati provedenog pilot istraživanja tj. testiranja upitnika te je dan sažetak poglavlja.

### **6. Rezultati glavnog istraživanja**

U šestom poglavlju doktorskog rada prikazani su rezultati povezani s demografskim karakteristikama ispitanika u glavnom istraživanju te rezultati vezani uz ključne varijable u mjernom instrumentu istraživanja korištenjem deskriptivne statistike. U fokusu poglavlja je prikaz rezultata procjene mjernog reflektivnog modela prve i druge razine (provjera pouzdanosti indikatora, unutarnje dosljednosti, konvergentne valjanosti i diskriminacijske valjanosti konstrukata) te strukturalnog modela (provjera kolinearnosti, značajnosti veza u strukturalnom modelu, eksplanatorne snage modela i prediktivne snage modela). Poglavlje prikazuje rezultate ispitivanja prikladnosti modela, korelacijske analize i analize mapa važnosti i performansi strukturalnog modela.

### **7. Rasprava**

U sedmom poglavlju diskutirani su nalazi glavnog istraživanja povezani s istraživačkim hipotezama, ciljevima istraživanja i istraživačkim pitanjima u kontekstu dugih relevantnih znanstvenih studija povezanih s tematikom doktorskog rada.

## **8. Zaključak**

U osmom poglavlju disertacije izveden je zaključak na temelju rezultata provedenog istraživanja. Također, opisan je znanstveni i društveni doprinos doktorskog rada te su predložene smjernice za buduća istraživanja povezana s temom disertacije.

## **9. Ograničenja istraživanja**

U posljednjem poglavlju doktorske disertacije opisana su ograničenja provedenog istraživanja.

## 2 PREGLED LITERATURE I TEORIJSKIH KONCEPATA

Cilj ovog poglavlja jest razraditi teorijski pristup istraživanju uspješnosti virtualnih timova koji je relevantan za temu ovog doktorskog rada i problemsko područje obuhvaćeno predloženim istraživanjem. Kako bi se to ostvarilo, u nastavku ovog poglavlja definirani su: **virtualni timovi**, **koncept virtualnosti** te prednosti i nedostaci rada u virtualnom timu, kao i njihova važnost specifična za IKT industriju i organizacije. Nadalje, detaljno je pojašnjen **model usklađenosti tehnologije i zadatka** na kojem se temelji predloženi konceptualni model za istraživanje u ovom doktorskome radu, kao i njegove ključne varijable. Za razumijevanje cjelokupnog problema s kojim je povezano istraživanje u ovom doktorskome radu, potrebno je objasniti središnji koncept **uspješnosti u virtualnom timu s obzirom na ovisnost o informacijsko-komunikacijskoj tehnologiji** o kojoj ovisi izvršavanje zadataka. Zbog toga detaljno je opisana uspješnost virtualnih timova, kao i drugi ključni čimbenici uspješnosti čija se povezanost istražuje u doktorskome radu: **(a) kvaliteta komunikacije** i **(b) zajednički mentalni modeli o informacijsko-komunikacijskoj tehnologiji**. U sažetku ovog poglavlja navedene su ključne smjernice proizašle iz pregleda literature te implikacije za empirijsko istraživanje u okviru ovog doktorskog rada.

### 2.1 Virtualni timovi u organizaciji

Razvojem informacijsko-komunikacijske tehnologije i interneta, organizacije su poslovanje preselile u virtualno okruženje, što je uzrokovalo promjene u tradicionalnom načinu funkcioniranja timova. **Virtualni timovi** postali su neizbježni oblik i način funkcioniranja koji su omogućili fleksibilnost u poslovanju i strukturi članova te nove mogućnosti da se premoste granice tradicionalne organizacije i vremenska ograničenja kada je to potrebno korištenjem različitih informacijsko-komunikacijskih tehnologija za izvršavanje zadataka (Powell i sur., 2004). Rad u virtualnom okruženju mijenja interakciju i komunikaciju među članovima tima, a povezan je s različitim načinima izvršavanja zadataka i postizanja ciljeva. Virtualna struktura timova postala je trend i odgovor organizacija na izazove koji zahtijevaju visokokvalitetna, brza i isplativija rješenja (Walsh, 2019), s posebnim naglaskom na rad timova u vrijeme pandemije COVID-19 virusa (vidjeti npr.: Garro-Abarca i sur., 2021). Rad u virtualnim timovima često je



u literaturi povezivan s bliskim pojmovima poput računalom posredovane komunikacije, virtualnih ureda, distribuiranog rada ili timova te udaljenih projektnih timova (Brewer, 2015). U literaturi postoje različite **klasifikacije virtualnih timova u organizacijama**. Hutchinson (1999), kao što je opisano u Godar i Ferris (2004), prepoznaje tri osnove kategorije virtualnih timova: (1) intraorganizacijske timove, (2) interorganizacijske timove i (3) interorganizacijske raspršene timove. Virtualni timovi izvide različite vrste zadataka, ovisno o obliku, složenosti, trajanju te potrebnom angažmanu članova tima. S obzirom na karakteristike zadataka koje obavljaju članovi virtualnog tima, Dasgupta navodi sedam vrsta virtualnih timova (Dasgupta, 2005, str. 570–571):

- **Umreženi timovi** – fleksibilni timovi čiji su članovi okupljeni zbog svog iskustva i vještina u vezi s određenim problemom ili zadatkom. Stroge organizacijske granice nisu postavljene, tim je otvoren za nove članove prema potrebi, a nakon što izvrše zadatak, članovi mogu napustiti tim. Iako ima fluidno i raspršeno članstvo, postojanje ove vrste tima orijentirano je na duži vremenski period.
- **Paralelni timovi** – virtualni tim ima jasno određene granice, a članovi su najčešće iz iste organizacije i imaju jasno definirane uloge. Trajanje i suradnja su obično vezani uz kraći vremenski okvir, sve dok se ne završi timski zadatak.
- **Projektni timovi ili timovi za razvoj proizvoda** – članovi virtualnog tima izvršavaju zadatke vezane za projekte uz jasno definirane uloge i fleksibilno članstvo u timu. Postojanje ove vrste tima obuhvaća duži vremenski period.
- **Radni ili produkcijski timovi** – timovi koji izvršavaju uobičajene, već uhodane aktivnosti s jasnim organizacijskim granicama i ulogama. Aktivnosti i suradnja obično su u dužem trajanju.
- **Uslužni timovi** – članovi tima obično rade u različitim vremenskim zonama kako bi osigurali kontinuitet usluge koja se isporučuje. Uloge u timu su definirane, a zbog prirode posla tj. usluge, granice djelovanja unutar ili izvan organizacije nisu uvijek jasno postavljene. Karakterističan je rad u timu u dužem vremenskom razdoblju.
- **Upravljački timovi** – članovi virtualnog tima surađuju na dnevnoj bazi vezano za upravljačka pitanja i aktivnosti. Njihovo postojanje najčešće je vezano za dulje vremensko razdoblje s jasno definiranim ulogama koje su povezane s organizacijskom strukturom i položajem u hijerarhiji.

- **Akcijski timovi** – karakteristični su za hitne i visokorizične situacije koje zahtijevaju brze odgovore i rješenja. Djeluju kratkoročno, a nakon što riješe problem, timovi se raspuštaju. Uloge i granice mogu, ali i ne moraju biti jasno definirane.

Bez obzira na prirodu zadatka ili vrstu djelatnosti organizacija, virtualni timovi postali su ključni za funkcioniranje i postizanje poslovne konkurentnosti, posebno u IKT industriji, u kojoj fleksibilna struktura i organizacija rada omogućuju pristup stručnjacima iz cijeloga svijeta, kao i uspješno izvršavanje zadataka uz odabir i korištenje prikladne komunikacijske tehnologije i alata. Međutim, ekspanzija virtualnih timova u dinamičnom poslovnom okruženju povlači sa sobom i mnoge izazove za suvremene organizacije poput oblikovanja strategija i procesa timskog rada, stvaranja prikladne organizacijske strukture, pitanja komunikacije i novih načina interakcije članova tima (Morley i sur., 2015). Zbog toga, promatranje uspješnosti u virtualnom timu i faktora koji utječu ili su povezani s njome često su u fokusu istraživača, ali i praktičara. Virtualni timovi popularna su istraživačka tema u različitim znanstvenim disciplinama – od računalnih i društvenih znanosti do menadžmenta, psihologije i obrazovanja (Gibbs i sur., 2017). Posljedično, pristupi **istraživanju virtualnih timova i razumijevanje ključnih odrednica uspješnosti te faktora povezanih s uspješnosti virtualnih timova se u literaturi razlikuju** (Alaiad i sur., 2019; Clark i sur., 2019). U nastavku poglavlja definirani su virtualni timovi i koncept virtualnosti, karakteristike i izazovi ovog načina rada u organizacijama te su opisane značajke virtualnih timova koji djeluju u IKT industriji.

### 2.1.1 Definiranje virtualnih timova i virtualnosti

Virtualni timovi **aktivno su istraživačko područje** posljednjih dvadesetak godina u informacijskim i društvenim znanostima (vidjeti npr.: Powell i sur., 2004; Gilson i sur., 2015; Marlow i sur., 2017; Alaiad, i sur., 2019; Garro-Abarca i sur., 2020). Schweitzer i Duxbury (2010, str. 269) ističu kako doprinos u znanstvenoj literaturi povezanoj s temom virtualnih timova proizlazi iz različitih disciplina i istraživačkih područja: informacijskih sustava, organizacijskog ponašanja, komunikacije, psihologije, obrazovanja, upravljanja projektima, istraživanja koja proučavaju rad u malim grupama i dr. Interes istraživača i znanstvenika za virtualne timove ne opada budući da je iz rezultata nedavnog sistematskog pregleda literature (Morrison-Smith i Ruiz, 2020) vidljivo da je tema jednako aktualna kao i prije dva desetljeća, što potvrđuje da se u njoj **ostvaruje kontinuirani znanstveno-istraživački doprinos**. Dominantan smjer istraživanja početkom 21. stoljeća bila je usporedba učinkovitosti komunikacije i rada članova tradicionalnih timova (onih koji djeluju *licem u lice*) i onih koji

djelomično ili u potpunosti *virtualno* obavljaju radne zadatke (vidjeti npr.: Martins i sur., 2004; Suchan i Hayzak, 2001) te se smatralo da se obilježja rada tradicionalnih timova odnose i na virtualne timove (Brewer, 2015). Iako su rana istraživanja virtualnih timova pomogla u razjašnjavanju utjecaja različitih oblika virtualnosti na rad timova (Dixon i Panteli, 2010) i uspostavila temelj njihova proučavanja, generaliziranje tih rezultata u sadašnjem vremenu je neprikladno jer u praksi, pogotovo nakon pandemije bolesti COVID-19, timovi koji rade isključivo na istoj fizičkoj lokaciji postaju sve rjeđi (Kilcullen i sur., 2022; Sava, 2022). Iako su tzv. radnici znanja (engl. *knowledge workers*) uvelike koristili različite digitalne tehnologije i platforme za komunikaciju za izvršavanje zadataka, prekretnica u 2020. godini bila je pandemija bolesti COVID-19, zbog koje je velik broj poduzeća bio primoran organizirati i omogućiti virtualni timski rad i digitalnu suradnju (Antoni, 2023). Nadalje, potrebe i ovisnost članova tima o informacijsko-komunikacijskoj tehnologiji i naprednim funkcionalnostima postaju sve izraženiji (Morrison-Smith i Ruiz, 2020). Zbog toga znanstvenici i praktičari u fokus su stavili razlike između manje i više uspješnih timova (Brewer, 2015) te činitelje koje pridonose njihovoj uspješnosti (Lippert i Dulewicz, 2018).

**Poput tradicionalnih timova**, virtualni timovi sastoje se od skupine ljudi (najmanje dvoje članova) koji međusobno komuniciraju i djeluju kako bi izvršili zadatke i ispunili zajednički cilj. Karakteristike koje su još zajedničke virtualnim i tradicionalnim timovima su brzo obrađivanje informacija uz podršku različitih IKT sustava te povezivanje ključnih aktivnosti u timu s potrebnim kompetencijama članova tima (Brewer, 2015). Pritom, zadaci ili rad na projektu u virtualnom timu najčešća su poveznica i motivacija koja spaja pojedince različitih znanja i vještina (Nemiro i sur., 2015).

Općenito, **virtualni tim** je skupina udaljenih pojedinaca koji rade međuovisno sa zajedničkom svrhom preko prostornih, vremenskih i organizacijskih granica koristeći moderne računalne tehnologije za izvršavanje organizacijskih zadataka (Powell i sur., 2004). Sličnu definiciju daju **Großer i Baumöl** te opisuju virtualni tim kao „*skupinu geografski udaljenih pojedinaca koji rade zajedno u organizacijskom radnom okruženju koristeći informacijsko-komunikacijske tehnologije*“ (Großer i Baumöl, 2017, str. 299). **Lipnack i Stamps (2008)** također ističu da je za **virtualne timove ključna zajednička svrha i korištenje tehnologije**. Slična je i definicija Changa i sur. (2011) prema kojoj virtualni tim čini „*skupina ljudi koji su geografski raspršeni i kulturno različiti, a rade zajedno kroz mreže komunikacijskih tehnologija kako bi dovršili određeni projekt*“ (Chang i sur., 2011, str 307).

Sumirajući različite definicije povezane s virtualnim timovima te odrednice virtualnosti tima, **Schweitzer i Duxbury (2010, str. 269)** izdvojili su četiri ključna obilježja virtualnih timova:

- korištenje informacijsko-komunikacijske tehnologije za obavljanje zadataka;
- suradnja i rad članova tima bez obzira na granice izvan ili unutar organizacije;
- geografska raspršenost odnosno odvojenost članova tima koji ne rade na istoj lokaciji;
- asinkroni rad – članovi virtualnog tima rade u različitim vremenima, vremenskim zonama ili pak na istoj lokaciji, no u različitim radnim vremenima ili smjenama.

Razvojem tehnologije i naprednih funkcionalnosti, danas je jasno kako članovi virtualnog tima imaju mogućnost da radne zadatke izvršavaju dominantno sinkrono ili u kombinaciji s asinkronim načinima rada. Nalven i sur. (2022) virtualnim timovima smatraju i timove koji rade na istoj lokaciji i u istoj vremenskoj zoni, a zbog novih okolnosti rada zbog pandemije bolesti COVID-19 trebali su intenzivnije koristiti različite IKT alate za izvršavanje zadataka.

Kao bliskoznačnice pojma „*virtualni tim*“ u literaturi se navode online timovi, e-timovi, udaljeni timovi, udaljeni projektni timovi, udaljeni radni timovi, korporativni timovi, globalni korporativni timovi, međukulturalni timovi, kao i internacionalni timovi (Alaiad i sur., 2019; Gibbs i sur., 2017). **Brewer (2015)** opisuje virtualne timove kao skupinu ljudi koji se **više oslanjaju na tehnologiju nego na komunikaciju licem u lice** kako bi ostvarili ciljeve, a zajednički radni prostor im češće stvara okruženje podržano informacijsko-komunikacijskom tehnologijom nego uredi u fizičkom smislu.

Prema Gibson i Gibbs (2006), **izraz „virtualni“ može se odnositi na različite vrste timova:** (1) timove koji su geografski udaljeni i sastoje se od članova koji su rasprostranjeni na više mjesta ili lokacija, (2) timove čiji je temelj računalom posredovana komunikacija i korištenje alata poput e-pošte ili izravnih poruka, (3) timove koji imaju dinamičnu strukturu i za koje je karakteristična česta promjena članova, njihovih uloga ili odnosa i (4) timove čiji su članovi različitog nacionalnog porijekla. Cuevas i sur. (2004) na **virtualne timove gledaju kao na društveno-tehnički sustav** u kojem su zahtjevi zadatka određeni tehnološkim podsustavom koji čine priroda zadatka (npr. složenost zadatka), čimbenici koji određuju strukturu rada (npr. komunikacijski kanali) te vanjsko okruženje čije zahtjeve kroz izvršavanje radnih zadataka ostvaruju članovi virtualnog tima. Kirkman i Mathieu (2005) smatraju neprikladnom klasifikaciju timova na tradicionalne (koji djeluju licem u lice npr. u uredu) i virtualne (koji djeluju posredstvom IKT-a). Naime, prema pretpostavkama teorije adaptivne strukture, timovi

donose odluke o stupnju virtualnosti uzimajući u obzir više različitih faktora kao što su struktura grupe, vrste zadataka i učestalost interakcija članova tima. Pritom fizička ili geografska udaljenost članova tima ne bi trebala biti fiksni kriterij za određivanje je li tim virtualan ili nije.

Gibson i Cohen (2003) gledaju na **virtualnost tima kao kontinuum** u kojem je stupanj u kojem timovi djeluju različit: od manje virtualnih timova čiji članovi se ponekad sastaju i licem u lice do potpuno virtualnih timova koji sve radne zadatke obavljaju s udaljenih lokacija u različitim vremenskim zonama korištenjem IKT-a. Veći stupanj virtualnosti tima donosi veće izazove i neizvjesnosti s kojima se timovi suočavaju. Kirkman i Mathieu (2005) prikazuju virtualnost kao višedimenzionalan konstrukt koji čini: (a) stupanj oslanjanja članova na virtualne alate potrebne za koordinaciju, (b) vrijednost informacija koje se prenose takvim alatima te (c) sinkronicitet virtualnih interakcija članova tima. Pritom, vrijednost informacija predstavlja širi koncept od bogatstva medija, a veća informacijska mogućnost virtualnih alata implicira manju razinu neizvjesnosti i broj izazova u timu. Slijedom toga, različiti alati koje koriste virtualni timovi ključni su za učinkovitu razmjenu informacija, komunikaciju i izvršavanje zadataka. Schweitzer i Duxbury (2010) definiraju stupanj virtualnosti tima koristeći tri dimenzije: (a) virtualno radno vrijeme koje se odnosi na vrijeme koje članovi virtualnog tima utroše radeći odvojeno (npr. na različitoj lokaciji), (b) virtualnost članova tima koja predstavlja broj zaposlenika koji rade virtualno te (c) virtualnu udaljenost koja se odnosi na stupanj u kojem su članovi tima odvojeni.

**Asatiani i Penttinen (2019)** kao jednu od dimenzija tj. granica virtualnosti ističu *organizaciju rada* koja se odnosi na interakcije između zaposlenika i podjelu radnih zadataka prema strukturi u organizacijskoj hijerarhiji. Prevladavanje izazova ove dimenzije uključuje prilagodbu zaposlenika radnom procesu i praćenje tijeka rada u organizaciji, što je često podržano komunikacijskim i kolaboracijskim alatima. Također, definiranje radnih praksi posebno je korisno pojedincima u virtualnim timovima i organizacijama da znaju što se očekuje od svih članova tima kako bi se izbjegli mogući negativni ishodi (Asatiani i Penttinen, 2019). Ovisno o dimenziji koja se dominantno razmatra prilikom definiranja virtualnog tima, pojam *virtualni* može se odnositi i na skupinu pojedinaca i na cijele entitete (npr. organizacijske jedinice) u manje ili više kompleksnom virtualnom okruženju. U nekim istraživačkim kontekstima pojam virtualnosti se može odnositi na timove, ali i na cijele virtualne organizacije te je potrebno razlikovati rad na daljinu, virtualne timove i rad koji se odvija upotrebnom računala (Raghuram i sur., 2019).

Ivanaj i Bozon (2016) identificirali su sljedeće **razlike između timova, zajednica i radnih grupa u virtualnom okruženju**:

- **Virtualni timovi** su timovi u kojima članovi komuniciraju i povezani su IKT-om, a dijele zajedničke interese, ciljeve i odgovornost.
- **Virtualne zajednice** predstavljaju veće skupine pojedinaca koji rade pomoću interneta na zadacima od zajedničkog interesa, ali ne pripadaju niti jednoj organizacijskoj strukturi. Članovi se obično priključuju zajednici prema preporuci nekog postojećeg člana.
- **Virtualne radne grupe** sastavljene su od udaljenih radnika s različitim zadacima koji imaju odgovornost prema istom menadžeru.

Ekspanzivni razvoj umjetne inteligencije omogućio je i razvoj tzv. programskih agenata (engl. *software agent*) koji posjeduju visoku razinu autonomije i mogućnost integracije u virtualne timove s ciljem digitalne suradnje (Antoni, 2023, str. 3). Shodno tome, programski agenti pojavljuju se i kao dio definicije virtualnog tima: „Virtualni članovi tima (osim dviju ili više osoba) obuhvaćaju i autonomne programske agente koji su međusobno ovisni i surađuju s ciljem obavljanja organizacijskih zadataka u virtualnom okruženju, a imaju definirane odgovornosti i uloge u organizacijskim ili međuorganizacijskim granicama.“ (Antoni, 2023, str. 4). Timovi čovjek-agent (engl. *human-autonomy team* ili *human-agent team*), skraćeno HAT, izvan su istraživačke domene doktorskog rada, no zbog progresivnog razvoja metaverzuma (engl. *metaverse*) i njegovih značajki predstavljat će potencijalno važno praktično i znanstveno-istraživačko područje u budućnosti. Zbog toga su kratko definirani u ovom odlomku kako bi se obuhvatili i najnoviji trenovi u definiranju, ali i razvoju virtualnih timova.

Članovi virtualnog tima povezani su radnim zadacima koji se izvode iz ciljeva koji se trebaju postići u virtualnom timu. Ciljevi se tako mogu promatrati kao prikaz odgovornosti, a u skladu s time, zadaci kao specifične odgovornosti koje vode realizaciji pojedinog cilja (Smith, 2014). U virtualnom timu **zadaci su usmjereni na akcije i kroz njih se ostvaruju definirane uloge članova virtualnog tima**. Za uspješno izvršenje zadataka u timu trebaju postajati prikladna znanja i vještine, a pritom članovi virtualnog tima dijele odgovornost za zadatke. U društvu znanja rad u virtualnom okruženju podrazumijeva da je zadatak koji se izvršava u barem u nekoj razini digitalan, a interakcije između članova tima tehnološki su posredovane (Espinosa i sur., 2015).

**Za potrebe ovog doktorskog rada, a na temelju definicija virtualnih timova i opisa granica virtualnosti iz literature, virtualni tim je definiran na sljedeći način:**

**Virtualni tim** čini skupina pojedinaca koji izvršavaju zadatke unutar ili izvan organizacijskih granica pritom dijeleći zajedničke ciljeve i odgovornost te dominantno koriste informacijsko-komunikacijske tehnologije i njihove funkcionalnosti za radne i komunikacijske aktivnosti.

Na temelju navedene definicije, izraz "virtualni" u kontekstu virtualnog tima u ovom doktorskog radu prvobitno se odnosi na to da članovi takvog tima nisu prisutni na istoj geografskoj lokaciji te su, na neki način, fizički udaljeni, bilo da to podrazumijeva manje ili veće geografske udaljenosti. Zbog toga, članovi virtualnog tima često, uglavnom na dnevnoj bazi, koriste različite informacijsko-komunikacijske tehnologije kako bi komunicirali s ciljem ostvarenja suradnje i izvršavanja zajedničkih radnih zadataka. Prema tome, izraz "virtualni" odnosi se i na to da članovi virtualnog tima, među ostalim, koriste platforme za komunikaciju s ciljem ostvarivanja suradnje i izvršavanja zadataka u virtualnom timu. Poveznica među članovima virtualnog tima, osim zajedničkih zadataka jest i komunikacija koja se realizira upotrebom različitih komunikacijskih platformi. Platforme za komunikaciju predstavljaju zajednički digitalni prostor okupljanja članova virtualnog tima, bez obzira na različitost njihovih fizičkih lokacija ili vremenskih zona u kojima djeluju. Njihova upotreba povezuje članove virtualnog tima te omogućuje učinkovitu podjelu odgovornosti i ostvarivanje zajedničkih radnih ciljeva.

### **2.1.2 Karakteristike, prednosti i izazovi rada u virtualnom timu**

Glavne **prednosti virtualnih timova** su to što omogućuju veću fleksibilnost članova tima spajajući ljude iz različitih zemalja, organizacija ili nacionalnosti (Ale Ebrahim i sur., 2009). Navedeno dovodi do većeg broja različitih perspektiva i šireg raspona stručnosti članova virtualnog tima te će posljedično rezultirati boljim donošenjem odluka, inovativnijim rješenjima problema ili većom uspješnosti u virtualnom timu (Chang i sur., 2011). Nadalje, zbog virtualnosti, broj sudionika na poslovnim aktivnostima poput sastanaka je veći, što omogućuje (a) prikupljanje informacija iz više izvora koji mogu koristiti timu (Gibson i Cohen, 2003) te (b) razmjenu znanja bez obzira na zemljopisne ili organizacijske granice (Dulebohn i Hoch, 2017). Virtualni timovi, posebno globalni, omogućuju organizacijama da alociraju najbolje pojedince i talente za projekte bez obzira na geografsku udaljenost (Morrison-Smith i Ruiz, 2020). Takvi timovi omogućuju kontinuiranu produktivnost ili dostupnost usluge na

projektima i zadacima 24/7 zbog djelovanja u različitim vremenskim zonama (Dulebohn i Hoch, 2017). Uza sve navedeno, kao istaknute prednosti virtualnih timova smatraju se smanjenje troškova putovanja, bolja koordinacija zemljopisno udaljenih članova tima koji rade na istom zadatku, ušteda vremena te uklanjanje redundantnosti zadataka (Martins i sur., 2004; Paul i sur., 2016).

S druge strane, rad u **virtualnim timovima povlači i mnoge izazove i prepreke** iz kojih proizlaze i njihovi nedostaci. Iako se u literaturi navode i kao glavna obilježja virtualnih timova, prostorna, vremenska i percipirana udaljenost glavni su izazovi s kojima se susreću članovi virtualnog timova (Morrison-Smith i Ruiz, 2020). Također, prepreke za uspješno djelovanje virtualnih timova mogu biti problemi povezani s komunikacijom i suradnjom, percepcijom zajedničke odgovornosti, manji angažman članova tima, otežano praćenje i upravljanje virtualnim timovima, otuđenost i visoka razina socijalne udaljenosti između članova virtualnog tima (Dulebohn i Hoch, 2017).

Nadalje, ovisnost o tehnologiji članova virtualnog tima iziskuje velika organizacijska ulaganja (Statista, 2020), a odabrani alati trebaju biti usklađeni sa zahtjevima zadataka koji se izvršavaju u timu (Ale Ebrahim i sur., 2009). Pritom, izazov predstavlja i informacijsko-komunikacijska tehnologija, tj. manje bogati kanali komunikacije, a zbog izostanka komunikacije licem u licem otežano je stvaranje zajedničkog razumijevanja problema, ali i razvoj povjerenja u virtualnom timu (Hacker i sur., 2019). Primjerice, nepravovremeni odgovor na poruku ili e-mail može narušiti povjerenje u timu (Feitosa i Salas, 2020) ili stvoriti prekid komunikacije. Brewer (2015) ističe i sljedeće izazove rada u virtualnom timu povezane s uspješnošću: razumijevanje obrazaca komunikacije članova tima i primjena tog znanja, formiranje zajedničkih očekivanja od tehnologije koja se koristi, određivanje uloga povezanih s vodstvom te različite percepcije vremena zbog čestog rada u različitim vremenskim zonama.

Prethodno je navedeno da se definicije virtualnih timova razlikuju u literaturi (Ale Ebrahim i sur., 2009), kao i da ovise o istraživačkom kontekstu u kojem se promatra njihovo djelovanje. Ipak, **sljedeća su obilježja zajednička većini virtualnih timova** (Erasmus i sur., 2010): nemaju čvrstu fizičku strukturu, oslanjaju se na komunikacijske tehnologije za obavljanje svojih zadataka, umjesto zgrada i ureda koriste komunikacijske mreže te ih karakterizira rad koji nije ograničen fizičkom lokacijom. Takav rad je povezan s radom na daljinu, fleksibilan te ovisan o platformama za komunikaciju i kolaboraciju za učinkovito izvršavanje zadataka (Bhat i sur., 2017). **Informacijsko-komunikacijska tehnologija i zadaci koji se međuovisno izvode ključne su karakteristike virtualnih timova** bez obzira na geografsku udaljenost.



Detaljniji popis identificiranih istaknutih obilježja zajedničkih većini virtualnih timova iz literature prikazan je u tablici 1.

**Tablica 1. Ključna obilježja virtualnih timova**

Karakteristika virtualnog tima	Izvor
Virtualni timovi fleksibilni su s obzirom na prostorne, vremenske, organizacijske i kulturne razlike te omogućuju organizacijama da alociraju najbolje pojedince za određeni zadatak.	(Antoni, 2023, str. 1) (Dulebohn i Hoch, 2017) (Gibson i sur., 2014)
Jasna svrha tima je ključna za aktivnosti tima i uspješnost u virtualnom okruženju.	(Hertel i sur., 2004) (Ford i sur., 2016)
Komunikacija se dominantno odvija korištenjem tehnologije, a njezine prednosti i nedostatke članovi tima različito doživljavaju.	(Hoffmann i sur., 2023) (Nalven i sur., 2022)
Članovi tima većinom komuniciraju asinkrono, a manje sinkrono uz smanjen broj komunikacijskih znakova karakterističnih za komunikaciju licem u lice.	(Schweitzer i Duxbury, 2010) (Gibson i Cohen, 2003, str. 4)
U virtualnom timu je izazovnije identificirati, ali i riješiti probleme te je zbog toga jasno strukturiran komunikacijski proces važan za uspješnost.	(Dube i Marnewick, 2016) (Shameem i Chandra, 2017) (Marlow i sur., 2017)

Izvor: Karakteristike virtualnog tima prilagođene prema Brewer (2015), izvore literature identificirala autorica doktorskog rada

Za uspješnu suradnju i odrađivanje radnih zadataka u virtualnom kontekstu, članovi tima povezani su različitim komunikacijskim alatima koje koriste (npr. e-mail, videokonferencijski alati, platforme za komunikaciju), jer zbog udaljenosti rijetko komuniciraju licem u lice. Ipak, komunikacija koja se odvija između pojedinaca elektroničkim putem ne podrazumijeva da oni čine tim (Gibson i Cohen, 2003), a korištenje komunikacijske tehnologije nije dovoljna odrednica da se tim smatra virtualnim (Schweitzer i Duxbury, 2010), jer većina modernih organizacija koristi napredne tehnologije za svakodnevno izvršavanje zadataka i komunikaciju. **Stvarni radni zadaci i članovi koji ovise jedni o drugima i orijentirani su ka postizanju zajedničkih rezultata ključna su obilježja (virtualnih) timova** (Gibson i Cohen, 2003). S druge strane, prisutnost tehnologije u virtualnim timovima nije dovoljna za njihovo uspješno funkcioniranje, već je potrebna njena **fleksibilnost, karakteristike koje odgovaraju zahtjevima različitih zadataka** te, prema potrebi, postojanje alternativnih IKT rješenja

(Müller i Antoni, 2020). Dostupnost različitih komunikacijskih tehnologija posebno je važna za članove timova mlađe generacije, tzv. milenijalce, koji smatraju da je takav pristup koristan za prevladavanje kulturnih razlika u globalnim virtualnim timovima (Velez-Calle i sur., 2020). **Informacijsko-komunikacijska tehnologija i zadaci koje članovi međuovisno izvode ključne su karakteristike virtualnih timova bez obzira na geografsku udaljenost.** Sve veća rasprostranjenost rada u virtualnom okruženju kao imperativa za moderne organizacije zahtijeva bolje razumijevanje utjecaja virtualnosti na upotrebu tehnologije. U praksi, virtualnost tima i njen utjecaj na uspješnost tima je teško objektivno izmjeriti i odrediti (Schweitzer i Duxbury, 2010), a posljedica toga može biti otežano planiranje odabira i korištenje prikladnih informacijsko-komunikacijskih tehnologija u organizaciji (Shameem i Chandra, 2017).

**Pandemija bolesti COVID-19** koja se dogodila na globalnoj razini 2020. godine trajno je promijenila organizacijske perspektive, potrebe i načine implementacije **virtualnih timova u organizacijama**, ali i dodatno ih suočila s društvenim i tehnološkim izazovima (Garro-Abarca i sur., 2021). U tom kontekstu članovi timova koji nisu imali prethodnog iskustva rada u virtualnim timovima, imali su imperativ prilagoditi se i prihvatiti virtualnu komunikaciju i izvršavanje zadataka kao novi oblik rada u dominantno virtualnom okruženju. U nastavku poglavlja rezimirani su rezultati recentnih istraživanja nastali tijekom i nakon pandemije bolesti COVID-19, a povezani su s temama relevantnima za problematiku doktorskog rada i virtualne timove.

- **Feitosa i Salas (2021)** izdvojili su četiri izazova uzrokovana pandemijskim okolnostima povezanih s radom u virtualnom timu i opisali ih kako bi pomogli menadžerima da ih uspješnije savladaju. Novonastala situacija zahtijeva intenzivnije praćenje međusobnog povjerenja članova u (virtualnom) timu, a predlaže se uvođenje organizacijskih komunikacijskih politika prema kojima je poželjno odgovoriti na e-mail u određenom vremenskom roku. Vezano za drugi izazov i održavanje uspješnosti, kao ključnu aktivnost izdvajaju **dijeljenje informacija koje treba biti podržano izravnim komunikacijskim kanalima i alatima**. Nadalje, nedostatak fizičke prisutnosti članova tima može ublažiti korištenje platformi za komunikaciju i održavanje virtualnih sastanaka na kojima postoji i vrijeme predviđeno za neformalne razgovore. Posljednji izazov koji se odnosi na procjenu učinkovitosti rada u timu predlaže fokusiranje na rezultate timskog rada, a ne na vrijeme koje je provedeno za izvršavanje zadataka.

- **Garro-Abarca i sur. (2021)** proveli su istraživanje na 317 virtualnih timova iz domene programskog inženjerstva. Rezultati ukazuju na to da je komunikacija oko radnih zadataka odrednica koja izravno utječe na uspješnost u virtualnom timu. Druga identificirana odrednica uspješnosti jest povjerenje u odnosu na vodstvo, koheziju i osnaživanje u virtualnom timu.
- **Karl i Peluchette (2022)** istražili su prednosti i nedostatke poslovnih sastanaka virtualnih timova tijekom pandemije bolesti COVID-19 koji su se održali pomoću videokonferencijskih alata. Rezultati istraživanja ukazuju na to da pojedinci preferiraju video-sastanke u odnosu na one na fizičkoj lokaciji zbog brojnih funkcionalnosti videokonferencijskih alata: mogućnosti čavrljanja, opcije glasanja (engl. *pooling*) te poboljšanja odnosa promatranjem sugovornika. S druge strane, kao glavni nedostaci online sastanaka istaknuti su oni koji su karakteristični i za sastanke koji se odvijaju licem u lice: nepostojanje ili nepridržavanje dnevnog reda, kašnjenje početka sastanka ili članova te predugo trajanje sastanka. Posljednje što autori ističu jest frustracija ispitanika načinom korištenja tehnologije od strane drugih sudionika (npr. kut kamere, korištenje mikrofona i dr.).
- **Klonek i sur. (2022)** proveli su istraživanje na 152 ispitanika raspoređenih u 54 virtualna tima. Rezultati studije pokazali su da su se virtualni timovi prilagodili načinu rada tijekom pandemije bolesti COVID-19, iako je ona utjecala na procese koji se događaju u timu. Autori ističu kako su u ranijoj fazi pandemije timovi imali lošije timske procese nego u kasnijim fazama razvoja virtualnog tima. Vezano za uspješnost članova, ali i virtualnog tima, ključan je pristup zajedničkim resursima. Važno je napomenuti da su u eksperimentalnoj studiji sudjelovali studenti, a zadatak su trebali odraditi u vremenskom okviru od 30 minuta.
- **Nalven i sur. (2022)** promatrali su izazove vodstva u virtualnim timovima zbog okolnosti nastalih tijekom i nakon pandemije bolesti COVID-19 te načine kako ih uspješno premostiti. Neke od smjernica povezane s uspješnim vođenjem virtualnih timova odnose se na izbor prikladnih platformi za komunikaciju (npr. MS Teams, Zoom, Google Hangouts) koje će članovi tima koristiti za komunikaciju oko zadataka. Pritom, važna je suglasnost članova virtualnog tima oko zajedničkog komunikacijskog medija, a organizacije, prema potrebi, trebaju osigurati treninge manje kompetentnih zaposlenika za njihovo korištenje. Navedene smjernice smanjit će probleme u komunikaciji, a upoznatost članova tima s platformama za komunikaciju koje se koriste

za virtualne poslovne sastanke omogućit će njihov pravovremeni početak, uključenost sudionika i fokus na raspravu oko zadataka, bez gubljenja vremena na rješavanje tehničkih problema.

- **Ünal (2023)** navodi da su u novonastalim okolnostima zbog pandemije bolesti COVID-19 rad i komunikacija članova virtualnog tima koji rade na IT projektima jednako učinkoviti kao i u okruženju tradicionalnih timova. Korištenjem različitih platformi za komunikaciju, moguće je stvoriti jednako okruženje kao i na radnome mjestu. Autor prepoznaje pandemiju kao priliku za inoviranje načina i praksi rada u virtualnom okruženju koje će dugoročno utjecati na uspješnost virtualnog tima.
- Kako ističu **Whillans i sur. (2021)**, brza prilagodba tzv. radnika znanja novim okolnostima otvorila je put naprednijem korištenju digitalnih tehnologija za izvođenje radnih aktivnosti te bolje učinke povezane s uspješnosti. U virtualnom okruženju, članovi tima prilagodili su način na koji koriste tehnologiju, koristeći više komunikacijskih alata za različite svrhe, npr., Slack za rješavanje neposrednih pitanja, a Zoom za video-sastanke.
- **Chai i Park (2022)** istražili su utjecaj povećanog opsega rada u virtualnim timovima na psihološko stanje zaposlenika tijekom pandemije, a studija slučaja uključila je i poduzeće Microsoft. Zaključci koji su relevantni za ovaj doktorski rad ističu kako napredni IKT alati mogu pomoći članovima virtualnog tima u rješavanju složenih zadataka, uz provođenje edukacija za njihovo korištenje prema potrebi. Na taj način će se smanjiti stres zaposlenika povezan s alatima i zadacima, što će se pozitivno odraziti na psihičku dobrobit pojedinaca.

### 2.1.3 Uloga virtualnih timova u IKT organizacijama

Važno je naglasiti da ciljanu populaciju u istraživanju povezanom s doktorskim radom čine zaposleni u IKT poduzećima koja se bave razvojem softvera i rade na poslovima koji uključuju rad u virtualnim timovima. Ciljana populacija bit će detaljnije opisana u potpoglavlju 4.2. Zbog toga su u ovom potpoglavlju kratko definirani IKT sektor i IKT organizacije te su opisani rezultati istraživanja povezanih s virtualnim timovima.

Prema OECD-ovoj definiciji, „IKT sektor kombinira proizvodne i uslužne djelatnosti čiji proizvodi prvenstveno ispunjavaju ili omogućuju funkciju obrade informacija i komunikacije

elektroničkim sredstvima, uključujući njihov prijenos i prikaz. IKT sektor pridonosi tehnološkom napretku, rastu proizvodnje i produktivnosti. Njegov utjecaj može se ispitati na nekoliko načina: izravno, kroz svoj doprinos proizvodnji, zapošljavanju ili rastu produktivnosti, ili neizravno, kao izvor tehnološke promjene koja utječe na druge dijelove gospodarstva (OECD ILibrary, 2023).“ U Hrvatskoj IKT industrija sastoji se od triju glavnih segmenata: pružanja IT usluga, proizvodnje IT opreme i trgovine IT proizvodima (Hrvatska gospodarska komora, 2020).

IKT poduzeća bave se razvojem, implementacijom i održavanjem IT sustava, softverskih aplikacija, mrežnih infrastruktura, telekomunikacijskih usluga, savjetovanjem ili ostalim aktivnostima koje su povezane s IT sektorom. Organizacije ili poduzeća koji djeluju u IKT sektoru specijalizirani su za različite usluge i proizvodnju, kao što su (Bigelow, 2023):

- Izgradnja i upravljanje IT infrastrukturom, što uključuje aktivnosti planiranja, projektiranja, izgradnje i održavanja IT usluge.
- Razvoj i upravljanje aplikacijama – uključuje širok raspon poslovnih aplikacija, od internih, aplikacija za suradnju, aplikacija za podršku upravljanju ljudskim resursima, kao i vanjske aplikacije koje koriste klijenti drugih organizacija.
- Aktivnosti povezane s pohranom, upravljanjem i zaštitom podataka unutar infrastrukture s ciljem zaštite od gubitka ili sigurnosnog proboja.
- Upravljanje i održavanje sigurnosti, što uključuje mjere protiv neovlaštenih upada ili krađe podataka, korištenje sigurnosnih alata i uspostavljanje sigurnosnih praksi.
- Provođenje treninga i potpora korisnicima – pružanje obuke zaposlenicima o temama vezanim za pristup računu, prihvatljiva pravila korištenja, pristup podacima ili zaštitu. Nadalje, uključene su i aktivnosti pomoći i podrške krajnjim korisnicima.
- Aktivnosti povezane sa strateškim aktivnostima u digitalnoj transformaciji poduzeća, što uključuje procjenu softvera i hardvera s ciljem identificiranja novih prilika, ostvarenja konkurentske prednosti.

Prema rezultatima različitih pregleda literature (pogledati npr. Powell i sur., 2004; Ale Ebrahim i sur., 2009; Gilson i sur., 2015; Morrison-Smith i Ruiz 2020; Garro-Abarca i sur., 2021), tijekom posljednja dva desetljeća istraživanja su razmatrala virtualne timove kao važno obilježje suvremenih globalnih organizacija u različitim poslovnim domenama, ali i onima koje nisu dominantno povezane s poslovanjem (npr. obrazovanje, zdravstvo i dr.). Ipak, potreba za

virtualnim timovima i prilagodljivim oblikom organizacijske strukture rada posebno je izražena u poduzećima koja djeluju u IKT industriji. Rezultati nedavnog izvješća KPMG-a iz 2022. pokazuju da su u odnosu na druge industrije udaljeni ili virtualni radnici glavna karakteristika industrije telekomunikacija i tehnologije (Burrow, i sur. 2022). Implementacijom virtualnih timova IKT poduzeća imaju višestruke koristi na organizacijskoj razini promatranja uspješnosti. Prvo, virtualni timovi stvaraju poslovnu vrijednost i proširuju mogućnosti za inovacije, ulaganja i širenje korporativnih resursa kad su usklađeni s korporativnim strategijama i ciljevima (Chatfield i sur. 2014). Najbolje prakse visokoučinkovitih inženjerskih virtualnih timova prepoznali su Lumseyfai i sur. (2019) izdvojivši pet ključnih domena koje mogu pomoći virtualnim timovima u ostvarivanju boljih performansi i uspješnosti:

- **Integracija tehnologije** – odnosi se na korištenje različitih alata, poput aplikacija u oblaku, platformi za komunikaciju, mobilnih tehnologija, diskusijskih ploča i dr.
- **Upravljanje virtualnim resursima** – obuhvaća korištenje komunikacijskih alata s bogatim značajkama (prijenos slike, zvuka, teksta) u inicijalnim fazama razvoja tima ili projekta.
- **Upravljanje i kontrola projekata** – odnosi se na implementaciju planova suradnji i komunikacijskih praksi u timu, upravljanje rizicima i kontrolu opsega djelovanja virtualnog tima.
- **Uključivanje dionika** – podrazumijeva definiranje i dokumentiranje ciljeva i uspješnosti njihovog postizanja, dijeljenje izvješća i dostupnost artefakata koje kreiraju članovi virtualnog tima u aplikacijama ili rješenjima u oblaku.
- **Organizacijski čimbenici** – odnose se na ulaganja u moderne tehnologije, učinkovito vodstvo, treninge i edukacije zaposlenika te implementaciju sustava upravljanja znanjem.

U IKT organizacijama virtualni timovi omogućuju učinkovitiji proces donošenja odluka i kvalitetniju razmjenu informacija (Davidaviciene i sur., 2020a). Nadalje, virtualni timovi pružaju organizacijama fleksibilnost i pristup visoko traženim IKT stručnjacima širom svijeta u globalnom bazenu talenata (Gheni i sur., 2016), za kojima postoji konstantna povećana potražnja i za koje je uočen nedostatak kadrova na IKT tržištu (Equinix, 2022). Na timskoj i pojedinačnoj razini promatranja, virtualni timovi omogućuju učinkovito dijeljenje znanja, što pozitivno utječe na uspješnost (Davidaviciene i sur., 2020b). U agilnom distribuiranom razvoju softvera virtualni timski rad je podržan različitim tehnologijama i praksama koje omogućuju

aktivno sudjelovanje i doprinos svakog člana virtualnog tima (Lous i sur., 2018). Nadalje, globalni raspršeni timovi za razvoj softvera često obavljaju inovativne i složene zadatke, nadilazeći prepreke različitih lokacija, vremenskih zona i kultura (Hoegl i Muethel, 2016).

Programsko inženjerstvo iznimno je važno područje IKT industrije te predstavlja plodno tlo za pokretanje inovacija, ali i otvaranje novih radnih mjesta. U pregledu literature, DeFranco i Laplante (2018) ističu da rad globalnih timova iz domene programskog inženjerstva karakteriziraju suradnje i rad članova unutar istog tima, ali i s drugim, vanjskim timovima (npr. klijenti, korisnici, menadžeri projekta). Isti autori navode kako prema dosadašnjim studijama komunikacija, koordinacija aktivnosti te korištenje tehnologije predstavljaju izazove s kojima se susreću programski inženjeri prilikom rada u virtualnim timovima. S druge strane, virtualni timovi su često u određenom stupnju samoupravljujući, što povećava fleksibilnost članova tima u praćenju radnih tokova povezanih sa zadacima i planiranju aktivnosti povezanih s ciljevima radi postizanja bolje uspješnosti (El Idrissi i Fourka, 2022). Min i sur. (2010) istraživali su učinkovitost komunikacije u globalnim softverskim timovima i zaključili da je primarno određena komunikacijom o zadacima, ali i karakteristikama zadataka poput važnosti ili složenosti. Nadalje, rezultati upućuju na to da izbor i korištenje IKT alata ovise o karakteristikama tehnologije, karakteristikama zadatka te kontekstu u kojem članovi virtualnog tima koriste tehnologiju.

Iako su virtualni timovi ekstenzivno istraženi u različitim znanstvenim područjima, pa tako i u IKT-u, valja istaknuti da se kao ograničenja postojećih istraživanja iz područja virtualnih timova navode da su **uglavnom provedena na uzorcima studenata** (Alaiad i sur., 2019; Gibbs i sur., 2017), što podrazumijeva izvršavanje zadataka u akademskom okruženju. Zbog toga je za buduća istraživanja preporučljivo da bi ih trebalo provoditi u stvarnom radnom okruženju virtualnih timova iz IKT industrije kako bi se neposredno otkrili čimbenici koji su povezani s uspješnosti u virtualnom okruženju.

## 2.2 Model usklađenosti tehnologije i zadatka

Ovo potpoglavlje doktorskog rada pozicionira model usklađenosti tehnologije i zadatka u kontekstu drugih teorija i modela koji se koriste u informacijskim znanostima te pripadajuće definicije njegovih ključnih varijabli iz literature. Kako bi se odgovorilo na prvo istraživačko pitanje, povezano s nezavisnim varijablama modela usklađenosti tehnologije i zadatka, napravljen je pregled literature i relevantnih radova za (a) karakteristike platformi za komunikaciju i (b) karakteristike zadataka koje su povezane s uspješnosti članova u virtualnom timu. Nalazi pregleda literature i najvažnijih radova su opisani i sumirani, a poslužit će kao ulaz za kreiranje čestica za odgovarajuće konstrukte za potrebe razvoja mjernog instrumenta.

### 2.2.1 Model usklađenosti tehnologije i zadatka u kontekstu istraživanja informacijskih sustava

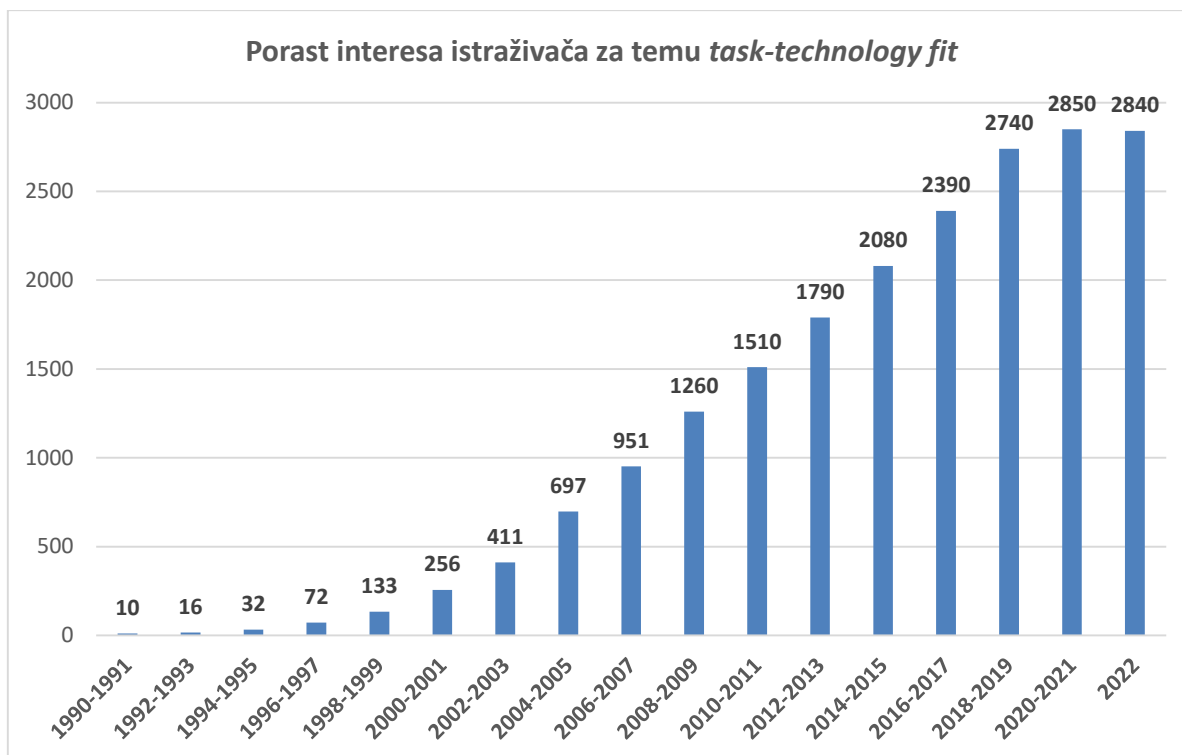
U kontekstu istraživanja u informacijskim znanostima i korištenja informacijskih sustava, različite teorije i modeli, npr. model **prihvatanja tehnologije** (engl. *Technology Acceptance Model*, TAM, Davis, 1989), **teorija prihvatanja i korištenja tehnologije** (engl. *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology*, UTAUT, Venkatesh i sur., 2003), usmjereni su na istraživanje **uspješnosti tehnologije i informacijskih sustava** (npr. DeLone i McLean, model uspješnosti informacijskih sustava, DeLone i McLean, 2003), ili **usvajanja tehnologije** primjenom TOE okvira (engl. *Technology-Organization-Environment framework*; Tornatzky i sur., 1990). Navedeni modeli i pristupi povezani s njima nastoje kvantificirati posljedične utjecaje tehnologije u organizacijskom kontekstu kako bi se utvrdila njihova efikasnost, ali i financijska isplativost s njima povezanih tehnoloških ulaganja na organizacijskoj razini (Mithas i Rust, 2016).

Glavni teorijski istraživački okvir za ispitivanje uspješnosti u virtualnom timu na kojem se temelji ovaj doktorski rad i s njim povezano empirijsko istraživanje jest **model usklađenosti tehnologije i zadatka (TTF)** (engl. *Task-Technology Fit Model*, TTF) koji su predložili Goodhue i Thompson sredinom 1990-ih godina (Goodhue i Thompson, 1995; Goodhue, 1998). Od tehnologije koju koriste pojedinci ili grupe za obavljanje radnih zadataka očekuje se stvaranje određene vrijednosti za organizaciju, no u praksi izravne učinke tehnologije nije jednostavno objektivno izmjeriti (Marthandan i Meng Tang, 2010) zbog složenih interakcija koje se odvijaju između korisnika, tehnologije, zadataka i različitih procesa (Spies i sur., 2020). Zbog toga, jedan alternativni način i dobro prihvaćena i istražena mjera u informacijskim



znanostima kojom se kvantificira utjecaj tehnologije u organizacijama jest **usklađenost tehnologije i zadatka** (Goodhue, 1998; Dishaw i sur., 2004; Staples i Seddon, 2004; Spies i sur., 2020;) u kombinaciji s percipiranom uspješnosti pojedinaca i timova (Cheng, 2020; D'Ambra i Wilson, 2004; Staples i Seddon, 2004).

Od sredine 1990-ih pa do 2010. interes istraživača i broj studija u kojima je korišten model usklađenosti tehnologije i zadatka (TTF) u području informacijskih znanosti **bio je u stalnom porastu** (Furneaux, 2012). Da je tema još uvijek **relevantna u znanstvenoj zajednici, posljednjih desetak godina potvrđuju i nedavni pregledi literature** (pogledati npr.: Hidayat i sur., 2021; Spies i sur., 2020). Istraživanja u kojima se koristi TTF model dominantno su kvantitativna (Furneaux, 2012), podaci se prikupljaju pomoću anketa, procjenjuju se pojave iz stvarnog svijeta (Spies i sur., 2020) te se promatraju utjecaji varijable usklađenosti tehnologije i zadatka na percipiranu uspješnost, zadovoljstvo ili korisnost tehnologija iz perspektive krajnjih korisnika (Hidayat i sur., 2021). Nadalje, model je prikladan za istraživanje korištenja različitih tehnologija od mobilnih sustava, informacijskih sustava, programskih proizvoda ili komunikacijskih tehnologija u širokom spektru različitih okruženja od zdravstva, obrazovanja, financija, sustava za potporu odlučivanju, poslovanja ili programske podrške i dr. (Hidayat i sur., 2021; Spies i sur., 2020) te za ispitivanje povezanosti između procjene radne učinkovitosti pojedinca i korištenja tehnologije (Hidayat i sur., 2021). Na slici 2. prikazani su rezultati pretrage broja članaka s ključnim pojmom *task-technology fit* od 1990. do 2022. godine na Google Znalcu, a bili su dostupni u veljači 2023. godine.



**Slika 2.** Prikaz porasta interesa istraživača za temu task-technology fit na Google Znalcu u veljači 2023.

Izvor: izrada autorice

Iz priloženoga grafikona vidljivo je kako interes znanstvenika za temom te primjena modela ili njegovih ključnih konstrukata ne opada, već kontinuirano raste. Zbog toga je izbor modela usklađenosti tehnologije i zadatka kao teorijskog okvira za doktorski rad i s njom povezano istraživanje opravdan s aspekta relevantnosti.

U studijama temeljenima na TTF-u dominantni su istraživački pristupi u kojima se korištenje tehnologije od strane pojedinaca povezuje sa zadacima i mjeri ishodom **uspješnosti na individualnoj razini s obzirom na percepciju ispitanika**, tj. krajnjih korisnika IS-a ili tehnologije (Cane i McCarthy, 2009; Furneaux, 2012). **Primjenom TTF-a, vrijednost koju stvara informacijsko-komunikacijska tehnologija najprikladnije je promatrati na individualnoj razini korištenja u kontekstu izvršavanja specifičnog zadatka u poslovnom okruženju.** Zbog fokusa na perspektivu pojedinca, nisu prikladne primjerice organizacijske mjere ili pokazatelji povezani s ekonomskom vrijednosti na organizacijskoj razini (Davern, 2007). Velik broj dosadašnjih studija tematizira istraživanje pozitivnih radnih scenarija primarno povezanih s *usklađenosti* tehnologije i zadatka, no Howard i Rose (2019) ukazuju i na potencijalnu važnost ispitivanja *neusklađenosti* tehnologije i zadatka (engl. *Task-*

*Technology Misfit*, TTM). Isti autori predlažu da se fokus budućih studija prebaci na ispitivanje različitih vrsta neusklađenosti, tj. situacija u kojima tehnologija uključuje previše ili premalo funkcionalnosti za zadatke, kako bi se otkrile nove teorijske i empirijske perspektive (Howard i Rose, 2019).

U kontekstu razvoja teorija povezanih s modelom usklađenosti tehnologije i zadatka, važno je spomenuti i drugi istraživački koncept procjene i objašnjavanja usklađenosti i uspješnosti informacijskih sustava koji su predložili Zigurs i Buckland 1998. godine (Zigurs i Buckland, 1998). Ovaj pristup promatra uspješnost IS-a na grupnoj razini te je primjenjiv primarno na sustave za potporu odlučivanju. Spomenuti autori identificirali su tri dimenzije tehnološke podrške: (1) komunikaciju, (2) potporu obradi informacija i (3) strukturiranje procesa. Isti autori također navode pet vrsta grupnih zadataka: jednostavne, problemske, povezane s odlučivanjem, povezane s prosudbom te nejasne zadatke (Zigurs i sur., 1999). Usklađenost (engl. *fit*) definirali su pomoću tzv. profila koji se temelje na kombinacijama, tj. prikladnosti različitih vrsta zadataka i tehničkih elemenata sustava za potporu odlučivanju koji utječu na grupnu uspješnost (Zigurs i Buckland, 1998). U novijem radu iz 2008. godine predlažu tzv. obrasce koji u kontekstu usklađenosti tehnologije i zadatka predstavljaju „...prikaze specifičnih praksi menadžmenta i članova tima koji doprinose učinkovitosti ili neučinkovitosti virtualnih timova. Pritom, prakse uključuju individualna ponašanja, procese, tehnologije i alate.“ (Zigurs i Khazanchi, 2008, str. 3). Zanimljivo je da u svojem radu iz 1998. godine *A theory of task/technology fit and group support systems effectiveness*, ali i kasnijim publikacijama, Zigurs i Buckland (pogledati npr: Zigurs i Khazanchi, 2008) čak ni ne navode izvorne autore modela Goodhuea i Thompsona (1995).

**Temeljna razlika** između dvaju prethodno opisanih pristupa objašnjavanja usklađenosti tehnologije i zadatka jest to što **Goodhue i Thompson promatraju uspješnost tehnologije na individualnoj razini korištenja** (Dishaw i Strong, 2003), dok Zigurs i Buckland stavljaju naglasak na **međusobno djelovanje tehnologije i zadatka za poboljšanje uspješnosti, tj. performansi na grupnoj razini korištenja** (Vendramin i sur., 2021).

Zbog toga što promatra korištenje nekog **informacijskog sustava ili tehnologije na individualnoj razini** te je primjenjiv općenito i dobro istražen na različitim vrstama IS-a ili tehnologija, odabrani teorijski okvir u ovom doktorskom radu jest istraživački pristup i model usklađenosti tehnologije i zadatka koji su predložili Goodhue i Thompson (Goodhue i Thompson, 1995; Goodhue, 1998).

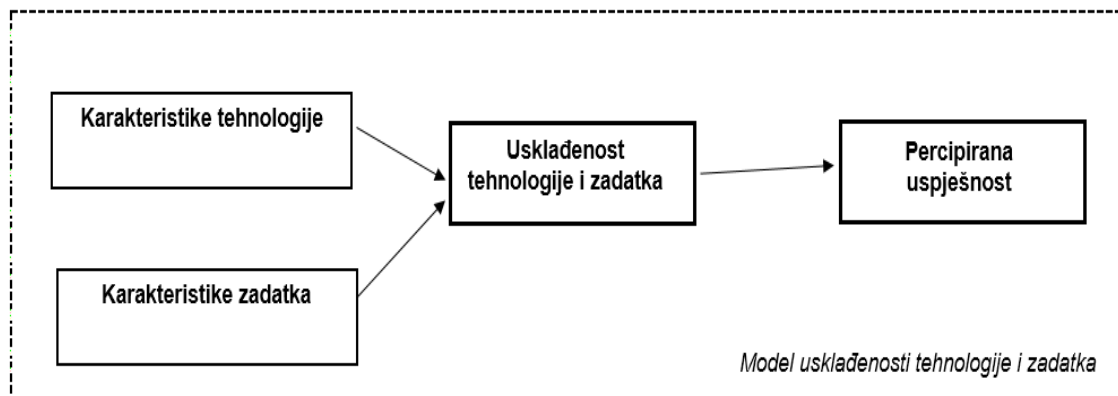
## 2.2.2 Definiranje modela usklađenosti tehnologije i zadatka

**Model usklađenosti tehnologije i zadatka** opisuje odnos između tehnoloških karakteristika, zahtjeva zadatka i sposobnosti pojedinca u određenom trenutku (Vendramin i sur., 2021). Ovaj model pretpostavlja da se informacijski sustavi ili tehnologija mogu koristiti za izvršavanje zadataka i da korelacija između zahtjeva (karakteristika) zadatka i funkcionalnosti (karakteristike) tehnologije ili IS-a utječe na uspješnost. TTF-om se promatra kako se funkcionalnosti tehnologije ili informacijskog sustava podudaraju sa zadacima koje korisnik treba izvršiti, točnije kakve su karakteristike IT-a koje omogućuju izvršavanje zadataka (Cheng, 2020). Tehnologija će imati pozitivne učinke na uspješnost u slučaju da se koristi i pritom odgovara potrebama zadatka koji izvršavaju pojedinci, a **veća usklađenost tehnologije i zahtjeva zadatka rezultirat će boljom uspješnošću** (engl. *performance*) te dovesti do učinkovitijeg izvršavanja zadataka (Goodhue i Thompson, 1995; Goodhue, 1998). U modelu usklađenosti tehnologije i zadatka odvojeno se mjeri utjecaj tehnologije i utjecaj karakteristika zadataka na usklađenost te ona nije karakteristika samih zadataka ili tehnologije, već posreduje u odnosu između interakcija zadataka i karakteristika tehnologije u rezultatima poveznima s uspješnosti.

Prema pretpostavkama TTF modela, tehnologija i zadaci trebaju biti u međusobnoj interakciji kako bi stvorili učinke koji su veći od sume njihovih dijelova i kako bi se manifestirala usklađenost tehnologije i zadatka (UTZ). Nadalje, kako bi imala utjecaj na uspješnost korisnika tehnologija se treba koristiti, a korisnici je trebaju smatrati vrijednom (korisnom) za izvršavanje zadataka u virtualnom timu (Howard i Rose, 2019). Tehnologija će se koristiti ako su dostupne funkcionalnosti usklađene s potrebama aktivnosti korisnika, tj. sa zadacima koji se izvode. Nadalje, povezanost korištenih funkcionalnosti tehnologije i njezinih učinaka na uspješnost (npr. u virtualnom timu) predstavlja **usklađenost između (a) zahtjeva, odnosno karakteristika zadataka i (b) funkcionalnosti, odnosno karakteristika određenog sustava ili tehnologije**. Drugim riječima, i karakteristike zadataka utječu na korisničku procjenu ili evaluaciju karakteristika tehnologije, a informacijska tehnologija može imati pozitivan utjecaj na uspješnost ako se koristi te ako su njezine funkcionalnosti u skladu sa zahtjevima zadataka.

Teorija usklađenosti tehnologije i zadatka eksplicitno ne predlaže i nije ograničena na određene karakteristike zadatka ili funkcionalnosti (karakteristike) tehnologije i njihove izravne učinke povezane sa zavisnim varijablama, već promatra generalno oslanjanje korisnika na tehnologije

u kontekstu u kojem se koriste prilikom izvršavanja zadataka. Prema tome, usklađenost tehnologije i zadatka nije karakteristika ni zadatka, niti tehnologije, već posreduje u povezanosti između karakteristika tehnologije i karakteristika zadatka prema ishodima uspješnosti (Howard i Rose, 2019). Temeljni konstrukti modela usklađenosti tehnologije i zadatka, točnije karakteristike tehnologije, karakteristike zadatka, usklađenost tehnologije i zadatka te (percipirana) uspješnost, i njihove povezanosti prikazane su na slici 3.



**Slika 3.** Model usklađenosti tehnologije i zadatka i s njim povezani temeljni konstrukti  
Prilagođeno prema: Goodhue i Thompson, 1995, str. 225

Kod **procjene uspješnosti IS-a na individualnoj razini** Goodhue predlaže višedimenzionalan pristup u kojem se za svaku varijablu modela razvijaju odgovarajuće mjere koje će omogućiti što realističniju procjenu informacijskog sustava ili tehnologije (Goodhue, 1998). Također, pretpostavka TTF-a jest to što korisnici evaluiraju funkcionalnosti tehnologije i razinu na kojoj ona odgovara njihovim sposobnostima te pomaže u izvršavanju zadataka (Vendramin i sur., 2021). Na temelju svog korisničkog iskustva s tehnologijom, pojedinac može procijeniti razinu usklađenosti prilikom korištenja tehnologije za izvršavanje radnih zadataka, **a takva evaluacija usklađenosti može poslužiti za predviđanje i objašnjavanje uspješnosti u virtualnom timu.** Kada pojedinac koristi tehnologiju koja dobro odgovara zahtjevima radnog zadatka, očekuje se da percipira takvu usklađenost, tj. podudaranje koje ima pozitivan utjecaj i na konačnu percipiranu uspješnost (Howard i Rose, 2019). Takva korisnička procjena tehnologije jest općeniti indikator usklađenosti i povezuje se s prikladnosti korištenja tehnologije u odabranom kontekstu, kao i s percipiranom uspješnosti tehnologije (Vendramin i sur., 2021).

U modelu usklađenosti tehnologije i zadatka, tehnologija, tj. **karakteristike tehnologije**, odnose se na alate koje pojedinci koriste za izvršavanje različitih zadataka s obzirom na

odgovornosti i situaciju u kojoj se nalaze (Goodhue i Thompson, 1995; Hidayat i sur., 2021). U kontekstu istraživanja informacijskih sustava (Tripathi i Jigeesh, 2015), tehnologija se odnosi na računalne sustave (hardver, softver i podaci) ili usluge korisničke podrške (npr. IT podrška, sustavi edukacija i dr.). Karakteristike tehnologije su moderirajući element modela usklađenosti tehnologije i zadatka jer, da bi se postigla bolja uspješnost, članovi virtualnog tima trebaju koristiti tehnologiju za obavljanje zadatka (Vendramin i sur., 2021). Karakteristike tehnologije koje se ispituju ovise o namjeni tehnologije, okruženju u kojem se ona koristi, vrsti zadataka koje trebaju podržati te kontekstu istraživanja. Primjerice, u slučaju društvenih tehnologija i turističkog marketinga naglasak u istraživanjima je najčešće na funkcionalnim mogućnostima (interaktivnost i mobilnost), performansama tehnologije u stvarnom vremenu (kreiranje i dijeljenje sadržaja) te vrsti tehnološkog sustava (Lin i sur., 2020).

Prema definiciji ključnih konstrukata u modelu usklađenosti tehnologije i zadatka, **karakteristike zadataka** su definirane kao fizičke i/ili kognitivne radnje koje izvršavaju pojedinci kako bi pretvorili ulaze u izlaze (D'Ambra i Wilson, 2004; Goodhue i Thompson, 1995; Lin i sur., 2020) i ostvarili potrebe za informacijama prilikom korištenja tehnologije (Hidayat i sur., 2021). U virtualnim timovima zadatke izvršavaju tzv. radnici znanja (Dishaw i Strong, 2003), a karakteristike zadataka (npr. međuovisnost, neizvjesnost, složenost) mogu sadržavati različite razine detalja te zahtijevati različite funkcionalnosti informacijske tehnologije koje trebaju podržati njihovo izvođenje (Vendramin i sur., 2021). Karakteristike zadatka su moderirajući element modela jer, za poboljšanje učinkovitosti, tehnologija treba biti korištena za obavljanje zadataka. Kako se zahtjevi zadatka mijenjaju, promjene se odražavaju i na izbor najprikladnije vrste tehnologije ili njenih funkcionalnosti.

**Usklađenost tehnologije i zadatka** definira se kao stupanj u kojem tehnologija pomaže pojedincu za izvršavanje portfelja zadataka (Goodhue i Thompson, 1995; Goodhue, 1998) te je pod utjecajem interakcija između karakteristika zadatka i funkcionalnosti (karakteristika) tehnologije (Aiken i sur., 2013). U slučaju kad tehnologija odgovara karakteristikama zadatka, to će rezultirati poboljšanom uspješnosti. S druge strane, manja usklađenost rezultirat će i manjom uspješnosti. U tablici 2. navedene su neke definicije usklađenosti tehnologije i zadatka iz literature.

**Tablica 2. Definicije usklađenosti tehnologije i zadatka iz literature**

<b>Definicija usklađenosti tehnologije i zadatka</b>	<b>Izvor</b>
Usklađenost tehnologije i zadatka je stupanj do kojeg tehnologija pomaže pojedincu u obavljanju portfelja zadataka. Točnije, TTF je korespondencija između zahtjeva zadatka, individualnih sposobnosti i funkcionalnosti tehnologije.	(Goodhue i Thompson, 1995, str. 216-218)
Usklađenost tehnologije i zadatka predstavlja usklađivanje zahtjeva zadatka s funkcionalnostima softvera koji se koristiti.	(Dishaw i sur., 2004)
Usklađenost tehnologije i zadatka odnosi se na to koliko je dobro tehnologija integrirana sa skupom međusobno povezanih zadataka, odnosno praksi u društvenom kontekstu.	(Rai i Selnes, 2019)
Usklađenost tehnologije i zadatka jest stupanj do kojeg funkcionalnosti i usluge organizacijskog informacijskog sustava zadovoljavaju informacijske potrebe zadataka.	(Wu i sur., 2007, str. 168), kao što je navedeno u (Furneaux, 2012, str. 93)

Za potrebe ovog doktorskog rada, najprikladnija definicija usklađenosti tehnologije i zadatka jest ona koju su oblikovali autori izvornog TTF modela Goodhue i Thompson (1995). Autorica doktorskog rada ju je prilagodila specifičnom kontekstu istraživanja koje je fokusirano na članove virtualnog tima koji obavljaju zadatke korištenjem specifične tehnologije – platformi za komunikaciju. Definicija izvornih autora odabrana je jer pridonosi lakšem razumijevanju ključnih pojmova u doktorskome radu, davanju odgovora na istraživačko pitanje IP2, te relevantnost u specifičnom kontekstu doktorskog rada, ali i kasnijoj usporedbi proizašlih rezultata istraživanja u doktoratu sa sličnim studijama u kojima je primijenjen TTF model ili njegove ključne varijable.

Prema tome, u ovom doktorskome radu, **usklađenost tehnologije i zadatka definirana je kao** *"stupanj do kojeg platforme za komunikaciju pomažu pojedincu u obavljanju portfelja zadataka u virtualnom timu. Drugim riječima, usklađenost tehnologije i zadatka predstavlja korespondenciju između karakteristika zadatka u virtualnom timu i karakteristika platformi za komunikaciju koje koriste članovi virtualnog tima."*

Zadaci zahtijevaju različite tehničke funkcionalnosti, a povezani su s pozitivnim performansama pojedinca koje se ostvaruju kroz dobro uklapanje tehnologije. Goodhue i

Thompson (1995) konceptualizirali su usklađenost tehnologije i zadatka kao spoj tehnoloških mogućnosti i zahtjeva nekog zadatka te smatraju da je usklađenost izravno povezana s uspješnosti. Za procjenu usklađenosti tehnologije i zadatka, autori izvornog modela identificirali su osam dimenzija prikladnosti, tj. mjera koje se temelje na percepcijama individualnih korisnika: kvaliteta i dostupnost podataka, autorizacija nad podacima, kompatibilnost podataka, pouzdanost sustava, lakoća korištenja i pravovremenost sustava te odnos između korisnika sustava i samog sustava (Goodhue i Thompson, 1995). U slučaju kad funkcionalnosti tehnologije dobro odgovaraju zahtjevima zadataka, veća upotreba rezultirat će pozitivnim učinkom na uspješnost i njihovu pozitivnu percepciju od strane krajnjih korisnika. S druge strane, ako se dobro dizajniran sustav ili tehnologija ne koriste, ostvaruje se negativan utjecaj na potencijalnu uspješnost jer se ne postiže učinkovitost i djelotvornost (Staples i Seddon, 2004).

**Percipirana uspješnost** kao zavisna varijabla modela usklađenosti tehnologije i zadatka odnosi se na opaženu učinkovitost i djelotvornost prilikom izvršavanja portfelja radnih zadataka, a veća uspješnost pretpostavlja kombinaciju poboljšane učinkovitosti i djelotvornosti, poboljšanu kvaliteta izlaza (Goodhue i Thompson, 1995) ili kvalitetu izvršavanja zadatka od strane pojedinca (Cane i McCarthy, 2009). Utjecaj na uspješnost jest ishod ostvaren kad se tehnologija koristi za postizanje portfelja zadataka (Hidayat i sur., 2021), a mjeri se pomoću percipirane uspješnosti (Cane i McCarthy, 2009). Pritom usklađenost tehnologije i zadatka posreduje u učincima karakteristika zadataka i karakteristika tehnologije na percipiranu uspješnost i korištenje tehnologije (Lin i sur., 2020). Budući da je **uspješnost informacijskih sustava izazovno objektivno izmjeriti**, Goodhue i Thompson (1998) je **mjere pomoću pojedinačnih percepcija ili evaluacija pojedinaca** (krajnjih korisnika) koji rade s tehnologijom i nazivaju je **percipiranom uspješnosti**. Prema tome, veća razina usklađenosti tehnologije i zadatka rezultirat će većom uspješnosti, a evaluacija od strane korisnika može se primijeniti kao prikladna mjera usklađenosti i uspješnosti (Cane i McCarthy, 2009). Sličan pristup primijenili su Staples i Seddon (2004) u testiranju TTF-a prilikom ispitivanja korištenja tehnologije u različitim okruženjima: dobrovoljnom i obaveznom. U istraživanju su utjecaje na percipiranu uspješnost mjerili na temelju procjene ispitanika vezane uz utjecaj tehnologija na njihov rad te kakvu je vrijednost tehnologija imala za njih kao krajnje korisnike. Slijedno tome, percipirana uspješnost koristi se kao alternativna, ali relevantna mjera uspješnosti informacijskih sustava (Cane i McCarthy, 2009; Howard i Rose, 2019), a pritom je važno utvrditi koje karakteristike



tehnologije su poželjne i potrebne za izvršavanje zadataka te da li ih korisnik može pouzdano i objektivno evaluirati (Goodhue, 1998).

Osim percipirane uspješnosti ili utjecaja na uspješnost, u literaturi su identificirane i druge zavisne varijable čija se povezanost ispituje u kontekstu usklađenosti tehnologije i zadatka: npr. percipirana korisnost, zadovoljstvo učinkom, percipirana jednostavnost korištenja, olakšavajući uvjeti i dr. (Hidayat i sur., 2021). Učinci na uspješnost na individualnoj razini, primjerice u turističkoj djelatnosti, često se mjere kao razina povjerenja ili kao donošenje odluke vezano uz društvene mreže i odabir turističkog sadržaja (D'Ambra i Wilson, 2004). Usklađenost između zahtjeva zadataka, karakteristika tehnologije i sposobnosti korisnika pokazala se kao ključan prediktor uspješnosti pojedinca kod korištenja informacijskih sustava (Davern, 2007). Primjerice, u slučaju korisnika organizacijskog ERP sustava u oblaku, rezultati su potvrdili izravne pozitivne učinke percipirane usklađenosti tehnologije i zadatka na percipiranu individualnu uspješnost (Cheng, 2020). U slučaju kad funkcionalnosti tj. karakteristike tehnologije odgovaraju potrebama zadatka i pojedinca, veća razina usklađenosti tehnologije i zadatka odražava se pozitivno na korištenje tehnologije i poboljšanje uspješnosti. U suprotnoj situaciji, kada je usklađenost manja i tehnologija ne podržava u potpunosti zahtjeve zadatka koje izvršavaju pojedinci, uspješnost će biti manja (Goodhue i Thompson, 1995; Vendramin i sur., 2021).

### **2.2.3 Karakteristike zadataka povezane s uspješnosti virtualnog tima**

Kako bi se odgovorilo na prvo istraživačko pitanje u doktorskom radu: ***IPI***: Koje karakteristike (a) platformi za komunikaciju i (b) zadataka utječu na uspješnost članova u virtualnom timu? , odnosno dio koji se odnosi na **karakteristike zadatka povezane s uspješnosti virtualnog tima**, napravljen je pregled literature prema smjernicama koje predlaže Creswell (2009) za kvantitativna istraživanja. Pregled literature ključan je za opisivanje problemskog područja, oblikovanje istraživačkih pitanja i hipoteza, a omogućuje i određivanje znanstvenog značaja i važnosti istraživanja te usporedbu s rezultatima drugih relevantnih znanstvenih radova (Creswell, 2009, str. 25-27). Nadalje, pregled literature omogućuje istraživaču da racionalizira značaj problema koji rješava, odredi moguće povezanosti između varijabli u istraživanju, upozna se s prikladnim metodološkim pristupima te identificira preporuke za buduća istraživanja (Randolph, 2009).

Osim općenitih koraka za pregled literature vezanih uz specifična kvantitativna istraživanja (u nastavku potpoglavlja navedeni i opisani koraci 1–7) koje predlaže Creswell (2009), pojedini koraci prošireni su aktivnostima koje predlaže Randolph (2009) za pisanje pregleda literature za doktorske disertacije. Jedan od njih je i preciznije definiranje problema koji se rješava pregledom literature, a u slučaju ove disertacije odnosi se specifično na identificiranje karakteristika zadataka koje su povezane s uspješnosti virtualnog tima **u kontekstu istraživačkog pitanja IPI**.

Pregled literature kojim su se utvrdile karakteristike zadataka koje utječu na uspješnost članova u virtualnom timu slijedio je sedam glavnih koraka koje ističe Creswell (2009):

1. **Odabir ključnih riječi**
2. **Postavljanje inicijalnih parametara i upita za pretraživanje znanstvenih baza**
3. **Identifikacija članaka povezanih s temom**
4. **Određivanje relevantnih radova za istraživačko pitanje**
5. **Izrada mape literature**
6. **Prikupljanje sažetaka najvažnijih radova**
7. **Sumiranje najvažnijih koncepata/tema**

Za organizaciju radova u svim fazama pretraživanja i pitanja pregleda literature korišten je *Mendelay* – alat za organizaciju referenci i citiranje, a za izradu dijagrama tijekom protokola pregleda literature u koraku 3. *Identifikacija članaka povezanih s temom*, kao i 4. *Određivanje relevantnih radova za istraživačko pitanje* uporabljen je alat *Diagrams.net*. Mapa literature identificirane tijekom pregleda, tj. najvažnijih tema, izrađena je u alatu *Mindomo* (korak 5). U nastavku poglavlja detaljno je opisan svaki korak pregleda literature i s njime povezani rezultati.

### **2.2.3.1 Protokol pregleda literature za identificiranje karakteristika zadatka**

#### **1. korak: Odabir ključnih riječi**

Osnovni korak za početak pretraživanja znanstvenih baza jest identifikacija ključnih riječi. Naime, ključne riječi ili pojmovi u novijim znanstvenim disciplinama često nisu usuglašeni ili se isti pojmovi koriste za različite termine ili obrnuto (Mejovšek, 2013, str. 88). U informacijskim znanostima zbog progresivnog razvoja područja, ali i terminologije, ključne riječi brzo zastare ili dolaze u obliku pomodnih riječi (engl. *buzz words*) i zbog toga je poželjno

obuhvatiti i pojmove koji se koriste i izvan znanstvene literature (Ley, Yair Ellis, 2006) i primjenjuju u stručnom diskursu područja. Zbog toga što se virtualni timovi u literaturi često pojavljuju pod nazivima poput udaljeni, raspršeni ili digitalni timovi, kao ključni pojmovi pretraživanja znanstvenih baza uključeni su i odgovarajući termini tj. njihove bliskoznačnice na engleskom jeziku. Sličan pristup koji je obuhvatio srodne pojmove koristili su u pregledima literature Alaiad i sur., (2019) te npr. Gibbs i sur., (2017). Budući da su u fokusu ovog doktorskog rada virtualni timovi iz IKT industrije, u pretraživanje su uvršteni i pojmovi poput agilnih i razvojnih timova koji su karakteristični za programsko inženjerstvo. Za karakteristike zadatka, osim engleskog izraza *characteristic*, kao ključna riječ uzet je u obzir i pojam *feature*. Ključna riječ uspješnost (engl. *performance*) jedina je odabrana za početak pregleda literature kako bi se dobili što relevantniji rezultati za postavljeno istraživačko pitanje. Prikaz svih sinonima identificiranih ključnih riječi, tj. pojmova „virtualni tim“, karakteristike zadatka i uspješnost, ključnih za pregled literature prikazan je u tablici 3.

**Tablica 3. Ključne riječi za pretraživanje literature povezane s karakteristikama zadatka**

Ključna riječ	Sinonimi na hrvatskom jeziku	Prijevod na engleski jezik
<b>Virtualni tim</b>	Udaljeni tim Računalom posredovan tim Agilni tim Razvojni tim Raspršeni tim	Virtual team Distributed team Computer mediated team Agile team Development team Dispersed/distributed team,
<b>Karakteristike zadatka</b>	Obilježje zadatka	Task characteristics Task feature
<b>Uspješnost</b>	/	Performance

## **2. korak: Postavljanje inicijalnih parametara i upita za pretraživanje znanstvenih baza**

Članci koji obrađuju problematiku prvog istraživačkog pitanja, tj. **karakteristika zadataka koje utječu na uspješnost članova u virtualnom timu**, identificirani su u trima elektroničkim znanstvenim bazama relevantnima za područje informacijskih znanosti: *Scopus*, *Web of Science (WoS)* i *IEEE Xplore*. Prvo pretraživanje navedenih baza je izvršeno tijekom studenoga 2021. godine. Druga pretraga tzv. „sive literature“ izvršena je veljači 2022. godine, a uključivala je *Google Znalac*.

Osim prilagodbe navedenih ulaznih parametara, tj. ključnih riječi, pretraživanje je uključivalo samo znanstvene radove objavljene u časopisima ili na konferencijama na engleskom jeziku, a poglavlja knjiga, priopćenja ili stručni članci bili su isključeni već u inicijalnom koraku. Kako bi se obuhvatili samo recentni radovi posljednjeg desetljeća, pretraga je obuhvatila samo znanstvene radove objavljene u vremenskom periodu od 2010. do 2021. godine koji opisuju relevantne načine funkcioniranja virtualnih timova za ovaj doktorski rad.

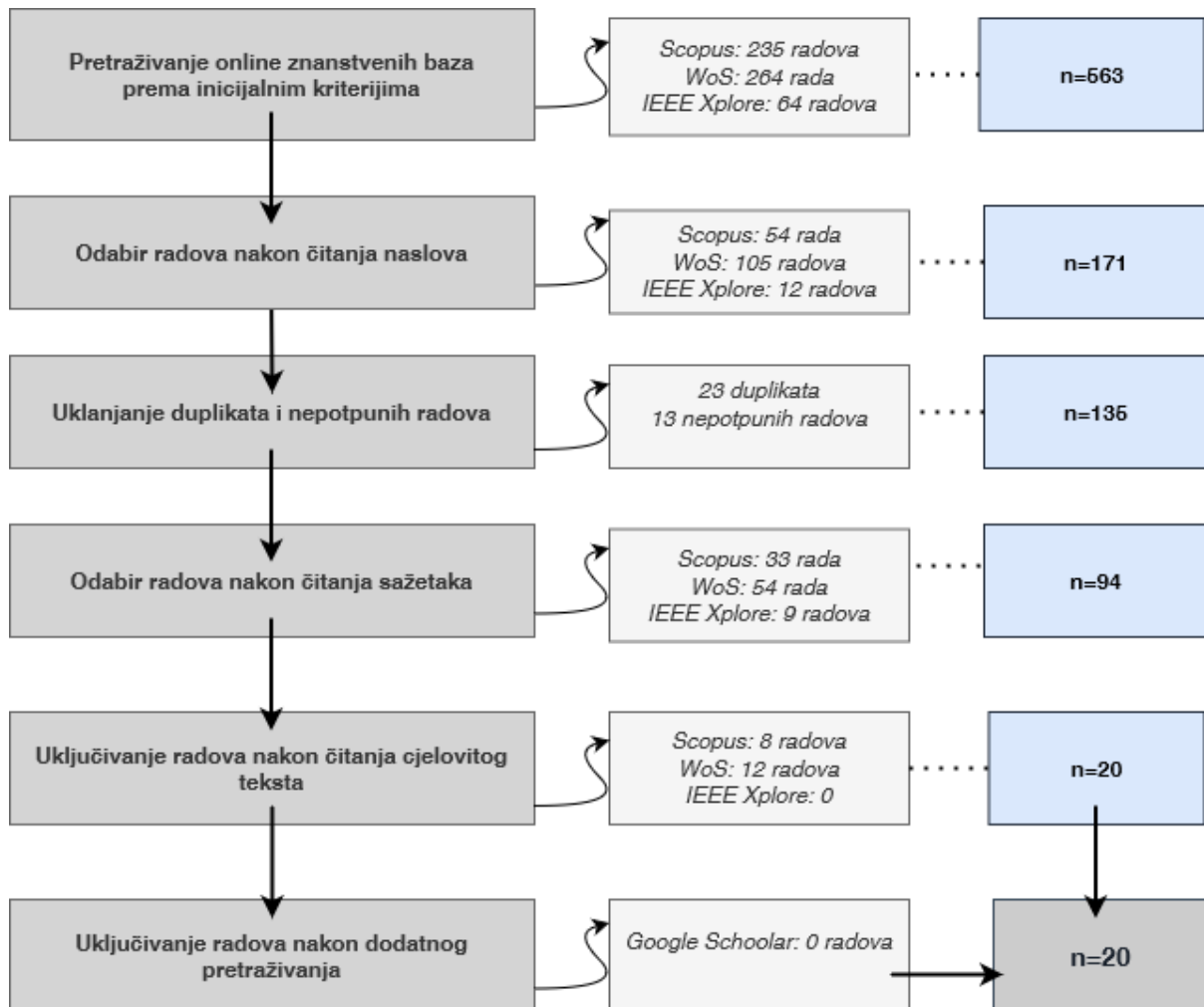
Zbog prikupljanja inicijalnog broja znanstvenih radova koje je moguće obraditi u kontekstu istraživanja i realnih kapaciteta istraživačice, pretrage online znanstvenih baza bile su optimizirane, tj. upiti su bili prilagođeni za svaku bazu pojedinačno. Slijedom navedenog, radovi u znanstvenoj bazi *Scopus* pretraženi su prema naslovu i sažetku, a u *IEEE Xplore* samo prema ključnim riječima u naslovu članaka. S obzirom na to da svaka online znanstvena baza ima ponešto drugačije načine pretraživanja i prikaza rezultata, *Web Of Science* je pretražen u nekoliko odvojenih koraka u kojima su bili uključeni sinonimi riječi „virtual teams“ u kombinaciji s ključnim riječima „task characteristics“ ili „task features“ i „performance“. Primjer dvaju upita za *Web of Science*, kao i oni za *Scopus* i *IEEE Xplore*, prikazani su u tablici 4.

**Tablica 4. Prikaz upita za pretraživanje znanstvenih baza**

Znanstvena online baza	Postavljeni upit
<b>Web of Science</b>	(1) task characteristic (Title) OR task feature (Title) AND team performance (Title) AND virtual (Title) (2) task characteristic (Title) OR task feature (Title) AND team performance (Title) AND development (Title)
<b>Scopus</b>	( TITLE-ABS-KEY ( task AND characteristics ) OR TITLE-ABS-KEY ( task AND feature ) AND TITLE-ABS-KEY ( team AND performance ) AND TITLE-ABS-KEY ( virtual ) OR TITLE-ABS-KEY ( computer AND mediated ) OR TITLE-ABS-KEY ( dispersed ) OR TITLE-ABS-KEY ( development ) OR TITLE-ABS-KEY ( agile ) OR TITLE-ABS-KEY ( distributed ) ) AND PUBYEAR > 2010 AND ( LIMIT-TO ( SUBJAREA , "COMP" ) OR LIMIT-TO ( SUBJAREA , "ENGI" ) OR LIMIT-TO ( SUBJAREA , "SOCI" ) OR LIMIT-TO ( SUBJAREA , "BUSI" ) OR LIMIT-TO ( SUBJAREA , "PSYC" ) OR LIMIT-TO ( SUBJAREA , "DECI" ) ) AND ( LIMIT-TO ( DOCTYPE , "cp" ) OR LIMIT-TO ( DOCTYPE , "ar" ) ) AND ( LIMIT-TO ( LANGUAGE , "English" ) )
<b>IEEE Xplore</b>	((("Document Title":task ) AND ("Document Title":characteristic ) OR ("Document Title":feature ) AND ("Document Title":team performance) AND ("Document Title":virtual) OR ("Document Title":agile) OR ("Document Title":distributed) OR ("Document Title":dispersed) OR ("Document Title":development) OR ("Document Title":computer mediated))) Filters Applied: ConferencesJournals 2010 – 2021

### Korak 3. i 4: Identifikacija radova povezanih s temom i određivanje relevantnih radova za istraživačko pitanje

Koraci koji su se odnosili na identifikaciju radova iz baza povezanih s temom i određivanja njihove relevantnosti zbog međusobne povezanosti koraka prikazani su u jednom koraku, umjesto svaki zasebno. Tijek pretraživanja online znanstvenih baza i postupak uključivanja ključnih radova za pregled literature prikazani su na slici 4.



Slika 4. Tijek pretraživanja znanstvenih baza i identifikacije ključnih radova

Izvor: izrada autorice

Inicijalna pretraga online znanstvenih baza relevantnih za područje ovog doktorskog rada iznjedrila je sljedeće rezultate: *Scopus* – 235 radova, *Web of Science* – 264 rada te *IEEE Xplore* – 64 rada, što je ukupno **563** znanstvena rada. Nakon čitanja naslova radova i određivanja njihove relevantnosti za odgovaranje na ranije istaknuto istraživačko pitanje, iz daljeg

razmatranja odbačena su 392 rada, a nakon uklanjanja duplikata i radova za koje je bio dostupan samo sažetak (nepotpuni radovi) ostalo je 135 radova.

U sljedećem koraku radovi su uključeni ili isključeni iz analize nakon čitanja njihovih sažetaka u kojima su iznesene detaljnije informacije o cilju, uzorku, rezultatima i zaključcima istraživanja. Kao rezultat ove aktivnosti za daljnje razmatranje uključena su 33 rada iz baze *Scopus*, 54 iz *WoS-a* te devet radova iz baze *IEEE Xplore*, što je činilo ukupno 94 rada. Nakon čitanja cjelovitih radova, pri čemu su primijenjeni kriteriji za uključivanje i isključivanje radova prikazani u tablici 5., preostalo je 20 radova, od čega osam iz *Scopus*a, 12 iz *WoS-a* i nijedan iz baze *IEEE Xplore*.

**Tablica 5. Kriteriji za uključivanje i izostavljanje radova nakon čitanja cjelovitog teksta**

Kriteriji za uključivanje radova u pregled literature	Kriteriji za izostavljanje radova iz pregleda literature
Zavisna varijabla u fokusu rada jest uspješnost virtualnog tima ili varijable koje su povezane s njome (npr. učinkovitost).	Rad ne obrađuje temu uspješnosti virtualnih timova ili varijabli povezanih s njome.
Rad tematizira karakteristike zadatka značajne za uspješnost u virtualnim ili nekom od oblika IKT timova (npr. agilni ili razvojni).	Rad s tematikom povezanosti vodstva i uspješnosti članova virtualnog tima.
Rad koristi neki od teorijskih modela povezanih s uspješnosti u virtualnim timovima.	Rad se isključivo fokusira na usporedbu načina komunikacije licem u lice i pomoću IKT-a u virtualnom timu.
Rad obrađuje povezanost karakteristika zadataka i tehnologija za komunikacije u virtualnim timovima.	Rad ne obrađuju alate za komunikaciju ili suradnju u virtualnom timu.
Rad je iz područja informacijskih znanosti ili programskog inženjerstva u kojem se obrađuje uspješnost ili karakteristike zadatka.	Rad je usmjeren na uspješnost učenja i akademski kontekst.

Kriteriji za uključivanje i isključivanje radova u pregled literature trebaju biti dovoljno eksplicitni i sveobuhvatni te, ako bi ih druga osoba primijenila na istom skupu znanstvenih radova, kao izlaz bi se trebao dobiti gotovo isti skup radova (Randolph, 2009). Ovaj je korak neophodan u svakom pregledu literature, a istraživač mora navesti razloge za izostavljanje pojedinih studija, no opet obuhvatiti dovoljno širok raspon radova koji će opisati problemsko područje (Okoli i Schabram, 2010).

Zbog toga radovi koji su obrađivali karakteristike zadatka povezane s npr. vodstvom, praksama nagrađivanja, pozornosti ili samootkrivanjem u virtualnom timu, kao i oni kojima nisu bili u fokusu platforme za komunikaciju ili njima bliski alati, bili su izostavljeni iz pregleda. Također,

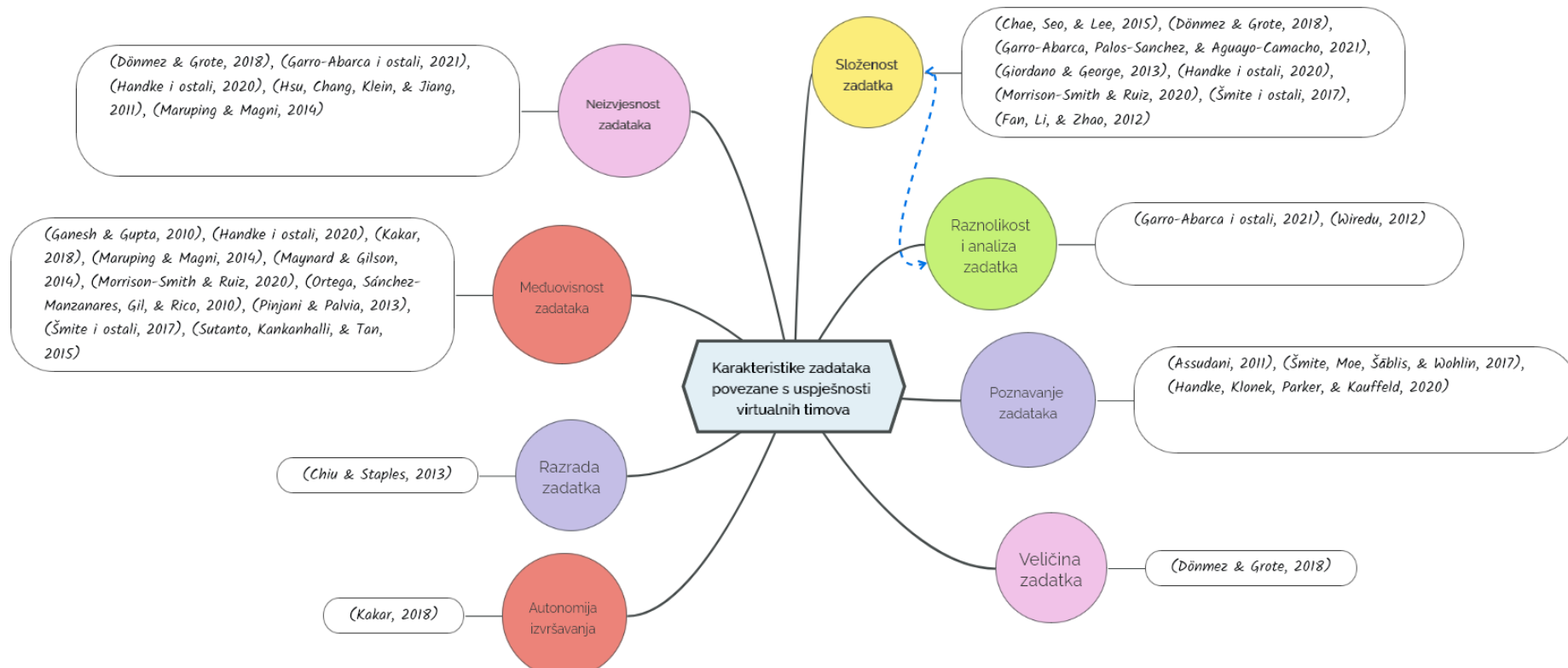
velik broj izostavljenih radova uspoređivao je uspješnost članova virtualnih timova u komunikaciji licem u lice i kada koriste IKT alate ili su bili vezani uz uspješnost u akademskom kontekstu i karakteristike zadataka.

Kriteriji prema kojima su radovi bili uključeni u pregled literature odnosili su se na IKT kontekst (industrija, poduzeće ili uzorak ispitanika) i zadatke u kojima su se koristili komunikacijski ili kolaboracijski alati. Isto tako, budući da je primarni cilj bio otkriti karakteristike zadatka povezane s uspješnosti članova u virtualnim timovima, u pregled su uključeni radovi koji su koristili primjerice model *Input-Process-Output*, a ne isključivo model usklađenosti tehnologije i zadatka koji je u fokusu ovog doktorskog rada, kako bi se obuhvatilo šire problemsko područje. S obzirom da je jedan od ciljeva doktorskog rada kreirati mjerni instrument, a jedna od varijabli su i karakteristike zadataka, pregledom su se nastojali uključiti svi radovi koji su potencijalno relevantni za kreiranje inicijalnog skupa čestica.

Kako bi se proširilo inicijalno pretraživanje literature u znanstvenim bazama, dodatno je pretraženo prvih 10 stranica rezultata *Google Znalca* prema ključnim riječima u vremenskom razdoblju od 2010. do 2021. godine, a da su radovi usko povezani temom uspješnosti u virtualnom timu i karakteristikama zadataka te nisu obuhvaćeni primarnom pretragom baza i analizom. Provedenim pretraživanjem nisu identificirani dodatni radovi koji bi bili pogodni za problemsku domenu pregleda literature i istraživačkog pitanja. **Konačan broj radova za pregled literature bio je 20.**

## 5. Korak: Izrada mape literature

Mapa literature služi istraživaču u organizaciji tema i vizualizaciji temeljnih koncepata i njihovih mogućih povezanosti. Mapa literature u kojoj su istaknute najvažnije karakteristike zadataka povezane s uspješnosti virtualnih timova iz pregleda literature prikazana je na slici 5.



**Slika 5.** Mapa pregleda literature – karakteristika zadataka

Izvor: izrada autorice



## **Korak 6. i 7: Prikupljanje sažetaka najvažnijih radova i sumiranje najvažnijih koncepata/tema**

U koraku prikupljanja sažetaka radova, predlaže se fokusirati na problem koji se rješava istraživanjem, istaknuti cilj istraživanja i fokus rada, opisati uzorak, sudionike u istraživanju te obratiti pozornost na ključne rezultate istraživanja (Creswell, 2009, str. 40). Ključni elementi za pregled literature prikazani su tablično zbog lakše usporedbe i analize radova u Prilogu 1 na kraju doktorskog rada. Svi radovi uključeni u pregled literature analizirani su po pet kriterija, a to su: cilj istraživanja, uzorak i kontekst istraživanja, metoda, identifikacija ključnih karakteristika zadataka povezanih s uspješnosti te zaključci iz istraživanja koji su relevantni za istraživačko pitanje.

Završni korak pregleda literature jest sinteza najvažnijih tema odabranih znanstvenih radova za istraživačko pitanje te njihova interpretacija. Cilj ovog koraka jest osigurati potpunu i usklađenu sintezu prikupljenih informacija (Okoli i Schabram, 2010) koja će poslužiti kao ulaz za kreiranje čestica za mjerenje varijable karakteristike zadataka koje su povezane s uspješnosti u virtualnom timu. Pregledom literature utvrđene su karakteristike zadataka koje su povezane s uspješnosti članova u virtualnom timu. Najvažnije identificirane karakteristike zadatka, prema procjeni autorice, odabrane su u kasnijoj fazi za kreiranje pripadajućih čestica mjernog instrumenta. Cijeli postupak kodiranja radova uključenih u pregled literature, kojim su sintetizirani zaključci odabranih istraživanja te ključne karakteristike zadataka, nalazi se u *Prilogu 1*. U nastavku ovog rada objedinjeni su rezultati pregleda literature, čime je izvršena aktivnost posljednje planirane faze pregleda literature, tj. sumiranje najvažnijih koncepata/tema za utvrđivanje ključnih karakteristika zadataka povezanih s uspješnosti u virtualnom timu.

### **2.2.3.2 Sinteza pregleda literature vezano za karakteristike zadatka**

**Zadatak** je skup aktivnosti ili ponašanja koje se trebaju izvesti da se ostvari neki cilj, a ulazi pretvore u očekivane izlaze (Cane i McCarthy, 2009; Tripathi i Jigeesh, 2015). U modelu usklađenosti tehnologije i zadatka, o karakteristikama zadatka ovisi potreba korisnika za određenim funkcionalnostima tehnologije za njegovo izvršavanje, a procjena korisnika o njihovoj usklađenosti pod utjecajem je obilježja zadatka, s jedne strane, i tehnologije, s druge strane (Goodhue i Thompson, 1995). Kolaboracijsko-komunikacijske tehnologije omogućuju članovima virtualnog tima da izvršavaju zajedničke zadatke te su zbog toga karakteristike zadataka važne za razumijevanje načina na koji se te tehnologije koriste (Maruping i Magni, 2014). Primjerice, kod poznatih zadataka može se postići jednaka učinkovitost s manje interakcija između članova tima, bez sastanaka licem u lice, već je isključivo dovoljno korištenje tehnologija (Assudani, 2011). Pritom, jasne povratne informacije koje pojedinac dobiva vezano uz izvođenje zadataka važne su u situacijama u kojima se zahtijeva postizanje veće uspješnosti i učinkovitosti u virtualnom timu (Chung, i sur. 2014). U promjenjivom okruženju u kojem djeluju virtualni timovi usklađenost između tima, tehnologije i zadataka nije statična zbog promjena povezanih sa složenosti zadataka, njihovog broja, ali i međuovisnosti članova tima i zadataka. **U nastavku potpoglavlja opisane su ključne karakteristike zadatka povezane s uspješnosti u virtualnom timu prema izvršenom pregledu literature.**

#### **Međuovisnost zadataka**

**Međuovisnost zadataka** u virtualnom timu je razina na kojoj članovi tima trebaju koordinirati različite aktivnosti za njihovo izvršenje (Ganesh i Gupta, 2010) te predstavlja zajedničku svijest članova tima o odgovornosti za pojedini zadatak (Ortega i sur., 2010). Pritom članovi tima trebaju imati zajedničko razumijevanje zadataka i uloga članova tima (Maynard i Gilson, 2014). Prema Championu i sur. (1993), Maruping i Magni (2014) naglašavaju da izvršenje zadataka u virtualnom timu ovisi o doprinosima drugih članova tima i načinu na koji su njihove radne aktivnosti međusobno povezane. Ti se doprinosi odnose na dijeljenje potrebnih resursa, ali i na pravovremenost i kvalitetu izvršavanja zadataka članova virtualnog tima (Morrison-Smith i Ruiz, 2020). Courtright i sur. (2015), kako navode Handke i sur. (2020), istaknuli su da je međuovisnost zadatka poveznica između dizajna zadatka i međuovisnosti članova tima, sposobnosti stvaranja radnih tokova s ciljem suradnje i dostupnosti važnih resursa.

Morrison-Smith i Ruiz (2020) uočili su da je međuovisnost zadataka u virtualnim timovima jedan od čimbenika koji otežavaju suradnju članova virtualnog tima. Ovisno o razini međuovisnosti i prirodi zadataka u virtualnom timu, potrebno je prilagoditi način komunikacije članova tima. Kada su zadaci ili njihovi dijelovi međusobno vrlo povezani, rad virtualnih timova zahtijeva čestu i detaljnu komunikaciju te nerutinski pristup njihova rješavanja (Morrison-Smith i Ruiz, 2020). U zadacima s visokom međuovisnošću, članovi virtualnog tima vjeruju da će ispunjenje cilja drugih članova tima dovesti do postizanja timskog cilja jer očekuju korist na temelju doprinosa ishodu na razini pojedinca i tima (Kakar, 2018). U slučaju manje međuovisnih zadataka, članovi tima imaju manju potrebu za komunikacijom jer se izvršenje zadatka gleda kao zbroj individualnih doprinosa svakog člana tima (Maynard i Gilson, 2014).

Rezultati istraživanja upućuju na to da međuovisnost zadataka neizravno utječe na korištenje tehnologije u virtualnom timu (Ortega i sur., 2010). Drugim riječima, korištenje tehnoloških rješenja kod izvršavanja zadataka potencijalno unapređuje uspješnost tima. Sutanto i sur. (2015) ističu da je za koordinaciju zadataka u globalnim virtualnim timovima važno dizajnirati portfelje zadataka čiji su komunikacijski zahtjevi za svaku razinu međuovisnosti pokriveni odgovarajućim IKT alatima. U nekim slučajevima, međuovisnost zadatka utječe na odnos između korištenja tehnologije i uspješnosti članova virtualnog tima. Rad članova virtualnog tima na međuovisnim zadacima karakterizira rad na paralelnim procesima korištenjem zajedničkih pravila koja omogućuju koordinaciju i modifikaciju aktivnosti povezanih sa zadacima bez prekidanja tijeka njihova izvođenja (Maynard i Gilson, 2014). U slučaju manje povezanih zadataka, članovi tima imaju manju potrebu za komunikacijom jer je izvedba/uspješnost zadatka suma individualnih doprinosa članova tima.

Članovi virtualnog tima oslanjaju se na dijeljenje informacija, aktivnosti (Maruping i Magni, 2014), resursa i stručnosti kako bi učinkovito obavljali zadatke, što u uvjetima globalnih virtualnih timova postaje još izazovnije za postizanje uspješnosti (Pinjani i Palvia, 2013). U velikim razvojnim softverskim projektima, dijeljenje međuovisnih resursa i sinkronizacija radnih aktivnosti među članovima virtualnog tima prilično su neizvjesni (Šmite i sur. 2017). Kako bi ublažili moguće negativne utjecaje virtualnosti u slučaju međuovisnih zadataka, članovi virtualnog tima ovise o dijeljenju relevantnih informacija (Ganesh i Gupta, 2010). Podrška timskih stručnjaka i pristup mrežama znanja posebno su ključni za složene i međuovisne zadatke u novim virtualnim timovima u kojima se članovi tima međusobno ne poznaju, ali i u već postojećim timovima (Šmite i sur. 2017). U praksi je važno odrediti uravnoteženu razinu međuovisnosti zadataka koja osigurava koheziju tima i pozitivne

društvene odnose i ponašanja u virtualnom timu (Ganesh i Gupta, 2010). U softverskoj industriji, umrežavanje članova tima važna je aktivnost koju treba poticati za postizanje uspješnosti, budući da je u nekim slučajevima potrebno više vremena za stjecanje znanja između udaljenih članova tima. Još jedan izazov u globalnim virtualnim timovima jest kulturna raznolikost članova tima. Kada rade na visoko međuovisnim zadacima, članovi globalnog tima trebaju intenzivnije komunicirati i dijeliti više informacija, ne samo kako bi dovršili zadatak, nego i uspješno prevladali percipirane razlike u timu (Pinjani i Palvia, 2013).

### **Složenost zadatka**

**Složenost zadatka** ključan je prediktor uspješnosti virtualnog tima u različitim kontekstima, a može se promatrati kao: (a) interakcija između zadatka i obilježja pojedinca, (b) psihološko iskustvo u kojem složenost proizlazi iz toga kako pojedinac percipira zadatak i (c) složenosti koja proizlazi iz samog zadatka i njegovih karakteristika (Chae i sur., 2015). Campbell (1988), citiran u Giordano i George, 2013, str. 212, definira složenost zadatka kao „karakteristike zadatka koje povećavaju količinu informacija, raznolikost ili brzinu promjene“. Složenost zadatka je usko povezana s neizvjesnošću zadatka jer je za obavljanje zadataka u virtualnom timu ključno identificirati informacijske potrebe (Chae i sur., 2015) kako bi se smanjili izazovi proizašli iz neočekivanih promjena ili previše informacija s kojima se članovi tima suočavaju u kratkom vremenskom razdoblju (Giordano i George, 2013). U literaturi se kao dimenzije složenosti zadatka vezane uz neizvjesnost mogu pronaći sljedeće karakteristike: uniformnost, predvidljivost i varijabilnost zadataka (Garro-Abarca i sur., 2021). Kako opisuju Chae i sur. (2015), Campbell (1988) ističe dvije dimenzije složenosti zadatka. Prva je raznolikost zadatka koja je povezana s neizvjesnošću zadatka i predvidljivošću aktivnosti za njegovo izvršenje, a kao drugu dimenziju navodi mogućnost analize zadatka. Za zadatke koje je teško analizirati potrebna su dodatna znanja za njihovo obavljanje. Nasuprot tome, u zadacima koji se mogu analizirati članovi tima slijede već poznate procedure za postizanje ciljeva, rješavanje problema i završetak zadatka (Chae i sur., 2015).

U velikim timovima za razvoj softvera članovi tima primjenjuju različite strategije za rješavanje složenih zadataka i poboljšanje uspješnosti koristeći izvorni kod i dokumentaciju, ali se oslanjaju na timski rad i mreže znanja (Šmite i sur. 2017). U situacijama kada su članovi tima, npr. programeri, odsutni, praksa je prenijeti zadatke na sljedećeg dostupnog programera u timu koji može nastaviti raditi na zadatku (Dönmez i Grote, 2018). U manje složenim zadacima

članovi razvojnih timova prvenstveno se oslanjaju na svoje vještine i stručnost (Šmite i sur. 2017). Procjena složenosti i veličine zadatka u timu za razvoj softvera najvažnija je praksa povezana sa smanjenjem neizvjesnosti zadatka (Dönmez i Grote, 2018). Nerealistične procjene složenosti zadataka mogu uzrokovati kašnjenja, veće troškove i negativno utjecati na uspješnost tima. Za uspješno izvođenje zadataka članovi virtualnog tima trebaju jasno razumjeti zadatke (Chae i sur., 2015). U virtualnim timovima, gdje se članovi tima međusobno poznaju, složenost zadatka pozitivno je povezana s učinkovitošću i učinkom tima (Handke i sur., 2020). S druge strane, povećana složenost zadataka dovodi do češćih pogrešaka i nespornosti u virtualnom timu. Stoga za složenije zadatke članovi virtualnog tima trebaju proširiti i komunikacijske aktivnosti za razmjenu informacija relevantnih za zadatak (Giordano i George, 2013) i uspostaviti komunikacijska pravila tako da izvođenje zadataka i s njima povezanih zahtjeva bude jasno svim članovima virtualnog tima (Morrison-Smith i Ruiz, 2020).

### **Neizvjesnost zadatka**

Dönmez i Grote (2018) opisuju **neizvjesnost zadatka** kao nedostatak znanja za rješavanje radnih problema koji se javljaju u virtualnim timovima. Neizvjesnost zadatka odnosi se na situacije u kojima ne postoje definirana rješenja za izvršenje zadatka (Maruping i Magni, 2014) ili u situacijama nedovoljne specifikacije metode ili cilja izvršenja zadatka u VT-u (Handke i sur., 2020). Osobito u početnim fazama razvojnih softverskih projekata u virtualnom timu, neizvjesnost oko načina izvršenja zadatka zahtijeva promišljeno donošenje odluka koje osiguravaju postizanje timskih ciljeva (Hsu i sur., 2011). Procjena veličine zadatka jedna je od mjera kojom se može smanjiti neizvjesnost zadatka u timovima za razvoj softvera (Dönmez i Grote, 2018). Na primjer, ako veličina zadatka nije dobro procijenjena u početnoj fazi, mora se kasnije ispraviti dostupnim informacijama, nakon što je tim već zakasnio s isporukom (Dönmez i Grote, 2018). U virtualnim timovima zadaci koji se ponavljaju standardiziranim postupcima imaju nizak stupanj neizvjesnosti i u tim situacijama članovi tima ne moraju intenzivno komunicirati. Nasuprot tome, zadaci s izraženom neizvjesnosti nemaju postojeća rješenja i zahtijevaju nove pristupe članova virtualnog tima. U takvim situacijama članovi virtualnog tima trebaju ekstenzivnije komunicirati o mogućim pristupima rješavanja jer nema jasno definiranih procedura za uspješno obavljanje zadataka (Garro-Abarca i sur., 2021; Maruping i Magni, 2014).

Okruženje zadatka, posebno u softverskom inženjerstvu, također je izvor neizvjesnosti – na primjer, zahtjevi koji se trebaju ispuniti za klijente često su izvan kontrole članova tima (Garro-Abarca i sur., 2021). Vezano za procjenu neizvjesnosti zadatka, dobra je praksa razjašnjenje zadataka, rokova i značajki koje bi se trebale implementirati tijekom projekta razvoja softvera (Dönmez i Grote, 2018). Neizvjesnost povezana sa zadacima veća je kada članovi tima nemaju potrebne informacije, vještine ili znanje za dovršenje zadatka u virtualnom timu (Dönmez i Grote, 2018). U virtualnom timu, kada se članovi trude dijeliti, procijeniti i raspravljati o informacijama, posljedice neizvjesnosti zadatka su smanjene, što ima pozitivan učinak na uspješnost tima (Hsu, i sur., 2011). Nadalje, neizvjesnost zadatka može biti rezultat nesporazuma članova tima oko zadataka ili zbog nedovoljnog iskustva u korištenju tehnologije (Dönmez i Grote, 2018). Kada je operacionalizacija zadatka jasna članovima virtualnog tima, funkcioniranje tima ovisi o podršci koju pruža tehnologija za njegovo izvršavanje (npr. korištenje snimke zaslona zbog razrade informacija ili komunikacijskih alata za razmjenu informacija) (Handke i sur., 2020). Zbog toga je **razrada informacija**, kao dimenzija kvalitete komunikacije, **povezana s uspješnosti** virtualnih timova, kao i korištenje odgovarajućih tehnologija za interakciju članova tima (Garro-Abarca i sur., 2021).

## **Poznavanje zadatka**

**Poznavanje zadatka** odnosi se na znanje članova virtualnog tima i prethodna slična iskustva koja imaju u izvršavanju zadatka. Prema Gruenfeldu i sur. (1996), kako navodi Assudani (2011), poznavanje zadatka povezano s uspješnosti virtualnog tima može se opisati pomoću tri razine: (1) poznati zadatak, pri čemu su svi članovi tima upoznati sa zadatkom, (2) mješoviti zadatak, u kojem neki dijelovi zadatka nisu poznati članovima i (3) potpuno nepoznat zadatak svim članovima tima. Umrežavanje i dijeljenje znanja ključni su i za nove i za postojeće iskusne timove u potpuno novim i nepoznatim zadacima (Šmite i sur. 2017). Prilikom rada na složenim i manje poznatim zadacima članovi tima se oslanjaju na mreže znanja i ekspertizu u timu. Poznavanje zadatka stvara veću bazu znanja koja omogućuje virtualnim članovima tima da lakše premoste potencijalna neslaganja ili jaz između članova tima (Assudani, 2011). Radeći na jednostavnim i već poznatim zadacima u velikim projektima razvoja softvera, članovi tima obično se oslanjaju na vlastita znanja i vještine ili na rezultate zajedničkog timskog rada (Šmite i sur. 2017). Nadalje, u poznatim zadacima ista učinkovitost obavljanja zadataka može se postići

uz manje komunikacijskih interakcija među članovima tima i upotrebe tehnologije (Assudani, 2011).

### **Razrada zadatka**

Kada su članovi tima udaljeni jedni od drugih i percipiraju prisutnost pogrešaka, razrada zadataka i aktivnosti s ciljem povećanja dijeljenja i integracije informacija povezanih sa zadacima smanjuju negativan utjecaj pogrešaka u virtualnom timu (Chiu i Staples, 2013). Razumijevanje zadatka na jednak način, tj. dijeljenje perspektiva i dopuštanje razmjene, rasprave i sinteze informacija povezanih sa zadatkom, karakteristike su razrade zadatka koje navode Van Knippenberg i sur. (2004) (citirano u (Chiu i Staples, 2013)).

**U ovom poglavlju pretraživanjem relevantnih znanstvenih baza utvrđeno je da su najčešće karakteristike u postojećoj literaturi povezane s uspješnosti virtualnih timova:**

- Međuovisnost zadataka
- Složenost zadataka
- Neizvjesnost zadataka
- Poznavanje zadataka
- Mogućnost razrade zadataka.

Identifikacijom ključnih karakteristika **odgovoreno je na dio prvog istraživačkog pitanja u doktorskom radu: IP1: „Koje karakteristike (b) zadataka utječu na uspješnost članova u virtualnom timu?“** Neke od navedenih karakteristika poslužit će autorici doktorskog rada kao polazište kreiranja čestica u mjernom instrumentu za konstrukt karakteristike zadatka iz modela usklađenosti tehnologije i zadatka koje je opisano u poglavlju doktorskog rada *Razvoj mjernog instrumenta i rezultati pilot istraživanja*.

Valja istaknuti da su pregledom literature utvrđene i druge karakteristike zadatka prikazane na slici 4: autonomija izvršavanja zadatka, veličina zadatka te raznolikost i mogućnost analize zadatka, no u ovom poglavlju doktorskog rada opisane su one za koje je autorica smatrala da najbolje opisuju suradnju članova u virtualnom timu.

## 2.2.4 Karakteristike platformi za komunikaciju u virtualnom timu

U ovom potpoglavlju fokus je na identificiranju **karakteristika platformi za komunikaciju** koje su povezane s **uspješnosti virtualnog tima**. Kako bi se odgovorilo na dio istraživačkog pitanja, **IPI: „Koje karakteristike platformi za komunikaciju utječu na uspješnost članova u virtualnom timu?“**, odnosno utvrdilo koje karakteristike platformi za komunikaciju su povezane s uspješnosti članova u virtualnom timu, izrađen je pregled literature. Nadalje, u nastavku su opisane najznačajnije platforme za komunikaciju koje koriste virtualni timovi. Potpoglavlje završava sumiranjem rezultata pregleda literature, trendova u korištenju komunikacijskih platformi, ali i ostalih nalaza iz literature kako bi se dobila cjelovita slika značaja platformi u kontekstu modela usklađenosti tehnologije i zadatka.

### 2.2.4.1 Pretraživanje znanstvenih baza - karakteristike platformi za komunikaciju

Kako bi se identificirale **karakteristike platformi za komunikaciju koje utječu na uspješnost članova u virtualnom timu**, u svibnju 2022. godine provedeno je pretraživanje triju znanstvenih baza relevantnih za istraživačko područje: *Web of Science (WoS)*, *Scopus* i *IEEE Explore*. U tablici 6. prikazani su upiti koji su postavljeni u pretraživanju znanstvenih baza prema ključnim riječima te broj identificiranih radova u inicijalnoj fazi, broj radova nakon čitanja naslova i sažetaka, broj dostupnih radova te broj relevantnih radova koji u konačnici bili uključeni u pregled literature. **Ključne riječi** koje su se koristile za pretraživanje znanstvenih baza bile su *communication*, *platform* i *virtual team*. Važno je istaknuti da uključivanjem ključne riječi karakteristika na engleskom jeziku (engl. *characteristic*) u bazama nije prikazan niti jedan rad. Zbog toga, postavljen je općenitiji inicijalni upit kako bi se identificirao širi skup potencijalno značajnih radova.



**Tablica 6. Protokol pretraživanja znanstvenih baza**

Znanstvena baza	Upit	Inicijalni broj radova	Broj radova nakon čitanja naslova i sažetaka i uklanjanja duplikata	Broj dostupnih radova online	Broj relevantnih radova nakon čitanja cjelovitih radova	Izdvojeni radovi
<b>Web of Science</b>	communication (Topic) AND platform (Topic) AND virtual team (Topic)	290	22	14	<b>6</b>	Hurst i sur. (2022) Owens i Khazanchi, (2018) Warrier i sur. (2021) Stray i sur. (2019) Dumitrascu-Baldau i Dumitrascu (2019) Aldea i sur. (2012)
<b>Scopus</b>	(TITLE-ABS-KEY (communication) AND TITLE-ABS-KEY (platform) AND TITLE-ABS-KEY (virtual AND team)) AND (LIMIT-TO(OA, "all")) AND (LIMIT-TO(SUBJAREA, "COMP") OR LIMIT-TO(SUBJAREA, "SOCI") OR LIMIT-TO(SUBJAREA, "BUSI"))	264	25 (Nakon uklanjanja duplikata, <b>20</b> )	15	<b>4</b>	Darics i Gatti (2019) Meyer i Dibbern (2012) Germani, Mengoni i Peruzzini (2011) Mendes i sur. (2022)
<b>IEEE Explore</b>	("All Metadata":communication platform) AND ("All Metadata":virtual team) Filters Applied: ConferencesJournals 2010 - 2022	101	11 (Nakon uklanjanja duplikata, <b>7</b> )	6	<b>1</b>	Wafā i Todd (2017)
<b>Ukupno</b>					<b>11</b>	

Zbog optimizacije inicijalnog broja radova ili pak zahvaćanja većeg broja radova, različite strategije pretraživanja svake znanstvene baze su upotrijebljene kako bi se identificirao početni skup relevantnih radova (upiti dostupni u tablici 6.). Primjerice, u znanstvenoj bazi *WoS* pretraživanje prema odabranim ključnim riječima u naslovu nije ponudilo nijedan rezultat, pa je zbog toga pretraga proširena na temu (engl. *topic*) koja je rezultirala sa 290 radova. Inicijalni upit pretraživanja znanstvene baze *Scopus* ((TITLE-ABS-KEY (*communication*) AND TITLE-ABS-KEY (*platform*) AND TITLE-ABS-KEY (*virtual* AND *team*)) rezultirao je sa 425 radova. Nakon toga, odabrana su samo područja relevantna za istraživačku domenu doktorskog rada (upit naveden u tablici 6.), što je rezultiralo s ukupno 321 radom. Limitiranjem radova za analizu na isključivo znanstvene radove objavljene u časopisima i na konferencijama, broj početnih radova iz znanstvene baze *Scopus* bio je 264. Pretraživanje znanstvene baze *IEEE Explore* korištenjem odabranih ključnih riječi u naslovu dokumenta nije rezultiralo nijednim radom, pa je zbog toga pretraživanje prošireno na opciju *All Metadata*, a obuhvaćeni su samo znanstveni radovi objavljeni u časopisima i na konferencijama od 2010. do 2022. godine.

Nakon čitanja cjelovitih radova, konačan broj radova koji su uključeni u pregled literature kako bi se identificirale **ključne karakteristike platformi za komunikaciju** koje utječu na uspješnost u virtualnom timu je 11.

#### **2.2.4.2 Karakteristike platformi za komunikaciju (znanstvene baze)**

U nastavku ovog potpoglavlja, vezanog za identificiranje ključnih karakteristika platformi za komunikaciju povezanih s uspješnošću u virtualnom timu, prikazani su relevantni rezultati koji su identificirani u jedanaest radova pronađenih u znanstvenim bazama.

Potaknuti pandemijom bolesti COVID-19 i povećanom upotrebom različitih videokonferencijskih alata, Hurst i sur. (2022) izradili su sistematski pregled literature i identificirali 67 ključnih obilježja tehnologija koje omogućuju održavanje virtualnih konferencija, ali i 74 prepreke za njihovo korištenje iz korisničke perspektive. Vezano za virtualne konferencijske alate, kao glavnu značajku u analiziranim radovima istaknuli su fleksibilnost koja omogućuje prilagodbu komunikacijskog okruženja svim uključenim stranama, kao i dijeljenje zvuka, tekstualnog sadržaja, datoteka te mogućnost odvijanja društvenih interakcija. Fleksibilnost koja se odnosi na prilagodljivu uporabu tehnoloških mogućnosti podrazumijeva **prikladnost tehnologije**, iskustvo korištenja i inkluzivnost tj. broj različitih funkcionalnosti koje određena tehnologija obuhvaća (Owens i Khazanchi, 2018).

Općenito, prilikom odabira tehnoloških rješenja za virtualne timove, osim financijske isplativosti rješenja, u obzir treba uzeti **percipiranu jednostavnost korištenja alata i njihovu vrijednost za učinkovitost članova virtualnog tima** (Watfa i Todd, 2017).

U istraživanju u kojem je korišten model usklađenosti tehnologije i zadatka za ispitivanje virtualne komunikacije autori navode kako je za postizanje bolje uspješnosti potrebno ojačati infrastrukturu koja podržava virtualnu komunikaciju te **odabrati platforme za komunikaciju koje su lake za korištenje i dobro prihvaćene od članova VT-a** (Warrier i sur., 2021). *Slack*, platforma za komunikaciju koja se koristi primarno za razmjenu tekstualnih poruka, omogućuje virtualnim timovima koji koriste agilni pristup razvoju softvera bolju učinkovitost zbog dijeljenja informacija, transparentnosti aktivnosti, brze komunikacije, davanja povratnih informacija, ali i podizanja svijesti o znanju drugih članova virtualnog tima (Stray i sur., 2019). U multikulturalnom okruženju međunarodnih virtualnih projektnih timova i njihovih članova videokonferencijski alati **najučinkovitiji su način komunikacije ključni za uspješnost** koji smanjuje broj pogrešaka u komunikaciji zbog funkcionalnosti dijeljenja zaslona, slanja datoteka te virtualne vidljivosti sudionika (Dumitrascu-Baldu i Dumitrascu, 2019).

Općenito, za postizanje uspješnosti u VT-a funkcionalnosti komunikacijskih alata (npr. prijenos zvuka, videa, poruka, dijeljenje ekrana) trebaju biti takve da omogućuju članovima virtualnog tima **učinkovito izvršavanje zadataka** i radnih obaveza, a zadatak organizacija jest timovima osigurati najbolja moguća rješenja za komunikaciju u realnom vremenu (Aldea i sur., 2012).

Za uspješnu organizaciju kolaboracijskih aktivnosti virtualnih timova u malim i srednjim poduzećima, ključna je integracija platformi za komunikaciju, poput Skypea, koje će omogućiti **učinkovitu timsku komunikaciju** (npr., podržavaju organizaciju online sastanaka, video/audio-poziva, razmjenu poruka u realnom vremenu) (Germani i sur., 2011). U istraživanju, članovi virtualnog tima platformu za komuniciranje *Cisco Sparks* percipirali su kao učinkovit alat s prikladnim funkcionalnostima (npr., video- i audio-pozivi, trenutačna razmjena poruka, pristup virtualnom prostoru u mobilnoj verziji) i karakteristikama koji im je omogućio učinkovitu **suradnju i izvršavanje timskih zadataka** (Darics i Gatti, 2019).

S druge strane, autori Meyer i Dibbern (2012) navode kako videokonferencijski alati mogu izazvati probleme u koordinaciji aktivnosti i radnih tokova članova tima povezanih s izvršavanjem zadataka i uspješnosti tima te je dobro kombinirati i asinkrone alate koji će reducirati redundantnu i neučinkovitu komunikaciju. Zbog toga komunikacijski alati trebaju imati značajke koje će omogućiti članovima virtualnog tima pregled komunikacijskih aktivnosti

i sadržaja komunikacije (npr. povijest prethodnih izravnih poruka, forumskih rasprava, komentiranje i dr.) prilikom izvršavanja radnih zadataka.

U situacijama poput online hackatona kada su zadaci potpuno novi i izazovni članovi virtualnog tima koriste više platformi za komunikaciju istovremeno (npr. *Zoom*, *Slack*, *WhatsApp*, *Discord*) kako bi ostvarili zajednički cilj. Pritom je važno da alati omogućuju lako povezivanje članova tima te pronalazak relevantnih informacija (Mendes i sur., 2022).

### **2.2.4.3 Pregled aktualnih platformi za komunikaciju za virtualne timove**

Prema popisima različitih neovisnih web-stranica i internetskih portala koje prate trendove u informacijsko-komunikacijskoj tehnologiji u poslovanju (Ionescu, 2023; Hall, 2022; Gartner, 2023), neke od najvažnijih platformi za komunikaciju koje se koriste u za poslovne potrebe te komunikaciju članova virtualnog tima su:

- **Slack**
- **Microsoft Teams**
- **Google Meet**
- **Zoom**
- **Loom**
- **BlueJeans**
- **Rocket.Chat**
- **Skype**
- **BigBlueButton**
- **Jitsi Meet**
- **Troop Messenger**
- **Discord.**

Valja istaknuti da internetski portali i web-stranice navedeni u prethodnom odlomku u popisima navode i alate koje imaju funkcionalnosti upravljanja projektima (npr. *Asana*, *Trello*, *Ryver*,) ili predstavljaju dominantno kolaboracijske platforme (npr. *Miro*, *Airtable*, *Google Workspace*, *Wrike*). U ovom doktorskom radu, fokus je samo na platformama za komunikaciju koje koriste zaposleni u IKT industriji za potrebe rada u virtualnom timu.

Platforme za komunikaciju i alati sličnih funkcionalnosti se često pojavljuju pod nazivom objedinjene komunikacije (engl. *unified communications*, UC). Prema Gartnerovoj definiciji iz pojmovnika informacijske tehnologije, „proizvodi objedinjenih komunikacija obuhvaćaju i kombiniraju više komunikacijskih kanala poduzeća poput audio- i video-poziva, tekstualne, glasovne, video-, osobne i timske poruke, govornu poštu, dijeljenje sadržaja ili ekrana. Također, alati objedinjenih komunikacija mogu se integrirati s poslovnim IT aplikacijama i drugim sustavima“ (Gartner, 2023b). Osnovna obilježja ovih vrsta tehnologija su to što su jednostavne za korištenje, imaju jednostavno sučelje, a krajnjem korisniku omogućuju da se jednostavno prebaci na drugi način komunikacije prema potrebi te da stabilno radi na različitim uređajima: mobitelu, računalu ili tabletu za potrebe izvršavanja zadataka u (virtualnom) timu (Irei, i sur., 2021).

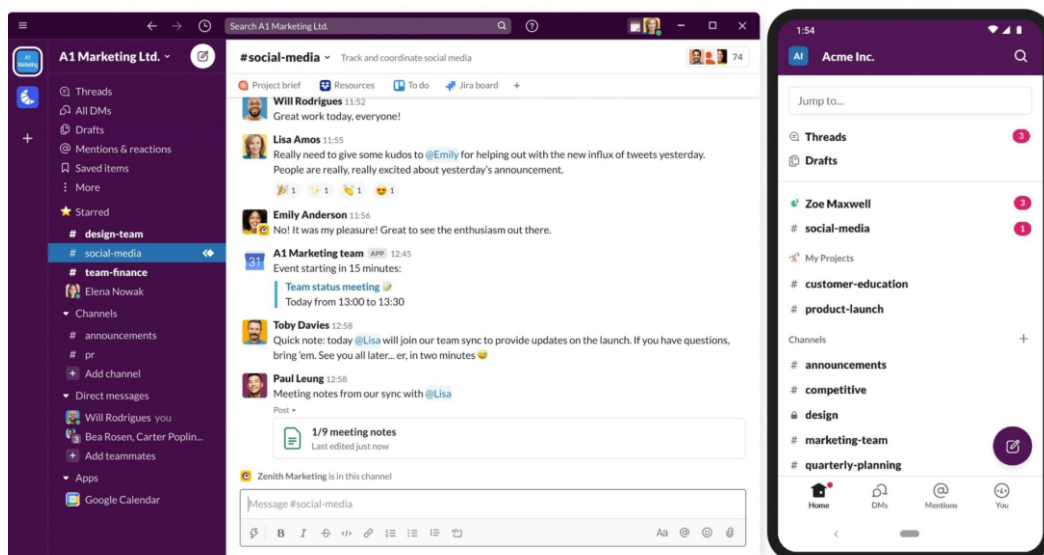
Korištenje platformi za komunikaciju, a i veličina njihovog globalnog tržišta porasla je tijekom pandemije bolesti COVID-19 jer su zaposlenicima omogućile povezanost, a s druge strane i izvršavanje radnih zadataka (IDC, 2021). Budući da su organizacije i nakon završetka pandemije prihvatile različite oblike virtualnog rada i rada na daljinu, oni se i dalje smatraju važnima za uspješnost u poslovanju, a u budućnosti se očekuje da će njihov značaj za organizacije i virtualne timove biti još veći. Naime, **predviđanja za 2027.** godinu navode kako će tržišna vrijednost videokonferencijskih alata globalno iznositi **19,1 milijardu američkih dolara**, dok je **2022.** godine iznosila **10,6 milijardi američkih dolara** (GlobeNewswire, 2022). Nadalje, prema rezultatima istraživanja u odabranim zemljama koje je obuhvatilo 2027 ispitanika, 84% njih videokonferencijske alate, a 80% alate za trenutačnu razmjenu poruka, smatra ključnim faktorima za uspješan rad i ističu da omogućuju bolje iskustvo rada u virtualnom okruženju (Alludo, 2022).

Zaposlenici diljem svijeta, kao važno za uspješnost rada u potpuno ili djelomično virtualnom tj. hibridnom radnom okruženju, istaknuli su fleksibilno radno vrijeme, povećanu upotrebu tehnologije te virtualnih sastanaka i komunikacijsko-kolaboracijskih alata (Cisco Systems, 2022). U praksi virtualnih timova karakteristična je upotreba više različitih platformi za komunikaciju, ovisno o potrebama tima i vrsti zadatka, a one imaju prednosti i nedostatke za virtualne timove. U nastavku poglavlja su kratko opisane najvažnije platforme za komunikaciju, njihove funkcionalnosti, ali i ograničenja. Autorica doktorskog rada je za opise platformi koristila isključivo **internetske web-izvore u kojima su platforme za komunikaciju opisali neovisni IT i poslovni stručnjaci koji prate trendove u informacijsko-komunikacijskoj tehnologiji** (npr. *TechRadar, Forbes, Gartner*). Ovaj pristup je odabran da se osigura što je više moguće objektivniji pregled platformi za komunikaciju u kojem će se minimizirati utjecaj

promocije određenih alata za različite skupine korisnika na njihovim službenim stranicama. U nastavku poglavlja su izdvojene i sažeto opisane i izdvojene najvažnije platforme za komunikaciju za rad virtualnih timova: *Slack*, *Microsoft Teams*, *Google Meet* i *Zoom*.

## Slack

*Slack* se smatra najpopularnijom i vrlo sigurnom platformom za komunikaciju koja se koristi primarno za tekstualnu komunikaciju članova VT-a, a dostupan je kao mobilna ili desktop aplikacija. Također, korisnici mu mogu pristupiti i pomoću web preglednika. *Slack* omogućuje članovima tima da se priključe u organizacijsku mrežu, a nakon toga u različite grupne razgovore. Alat ima jednostavno, no atraktivno sučelje (slika 6.), a osim funkcionalnosti razmjene poruka u realnom vremenu omogućuje glasovne i video-pozive. *Slack* je prvenstveno platforma za komunikaciju koja omogućuje brzu razmjenu tekstualnih poruka i jednostavno dijeljenje datoteka i sadržaja između članova virtualnog tima u zajedničkom virtualnom kanalu (Brandon, 2020). Ipak, broj obavijesti koje korisnici mogu dobivati zbog uključenosti u različite razgovore i kanale može negativno utjecati na korisnike (Ionescu, 2023). Jedan od glavnih nedostataka *Slacka* jest skalabilnost, cijena za veće virtualne timove te ograničenja u besplatnoj inačici alata. U besplatnoj opciji moguće je uputiti video-pozive samo jednoj osobi, pretražiti do 10.000 poruka, uz limit od 10 integracija drugih aplikacija (LinkedIn, 2023).



**Slika 6.** Prikaz izgleda *Slackovog* sučelja za desktop i mobilnu verziju platforme

Izvor: Jones, A. (2023). Courthouse News. <https://www.courthousenews.com/suit-wavers-over-slack-technologies-direct-share-listing/>

## Microsoft Teams

Prema podacima *Statista* (2023), 2022. godine *Microsoft Teams* je imao oko 270 milijuna dnevno aktivnih korisnika, što je gotovo dvostruko povećanje u odnosu na 2021. godinu kada ih je bilo oko 145 milijuna. Prije pandemije bolesti COVID-19, 2019. godine, ova je platforma za komunikaciju imala oko 20 milijuna dnevno aktivnih korisnika (*Statista*, 2023). *MS Teams* je čest izbor poduzeća zato što već koriste *Microsoft 365* za tvrtke i ne moraju izdvajati dodatne resurse za dodatne platforme za komunikaciju, a na tržištu je dostupan od srpnja 2017. godine. Za pristupanje se članovi tima trebaju prijaviti s organizacijskim korisničkim računom, a dostupan je kao mobilna aplikacija, desktop aplikacija te u web-pregledniku. U slučaju pristupa sastanku pomoću računala dovoljno je imati instaliran preglednik *Microsoft Edge* ili *Google Chrome*, a alternativa je instaliranje aplikacije. Za mobilne korisnike obavezno je instaliranje aplikacije *MS Teams* za pristup (Novak i Watts, 2023). Korisnici mogu organizirati individualne ili timske sastanke, a administratori u slučaju većeg broja korisnika mogu organizirati virtualna događanja za i do 10 000 sudionika (French, 2021). Platforma omogućuje korisnicima jednostavne promjene komunikacijskih aktivnosti: slanja poruka, poziva ili video-konferencija, ovisno o potrebama zadataka. Također, korisnici su navikli na izgled sučelja *Microsoftovih* alata i upoznati s načinom korištenja. Vezano za pouzdanost, omogućuje prijenos zvuka i videa dobre kvalitete i brzo učitavanje multimedijjskih datoteka. *Microsoft Teams* je najveća konkurencija *Slacku* zbog sličnih funkcionalnosti, a kao poslovna platforma za komunikaciju *MS Teams* omogućuje bolje odvijanje audio i videokonferencijskih poziva u odnosu na *Slack*. Kao glavni nedostaci ovog komunikacijskog rješenja navode se nefleksibilnost, greške u obavijestima te neatraktivan dizajn korisničkog sučelja, a za organizacije koje već ne koriste *Microsoft 365* predstavlja dosta skupo rješenje isključivo za potrebe video-konferencija (Ionescu, 2023). Također, zbog povezanosti s drugim MS aplikacijama i različitim funkcionalnostima, potrebno je posvetiti vrijeme za učenje o platformi prije nego što se uvede unutar organizacija ili timova (French, 2021). Izgled sučelja alata *MS Teams* je prikazan na slici 7.



**Slika 7.** Izgled sučelja *MS Teams*

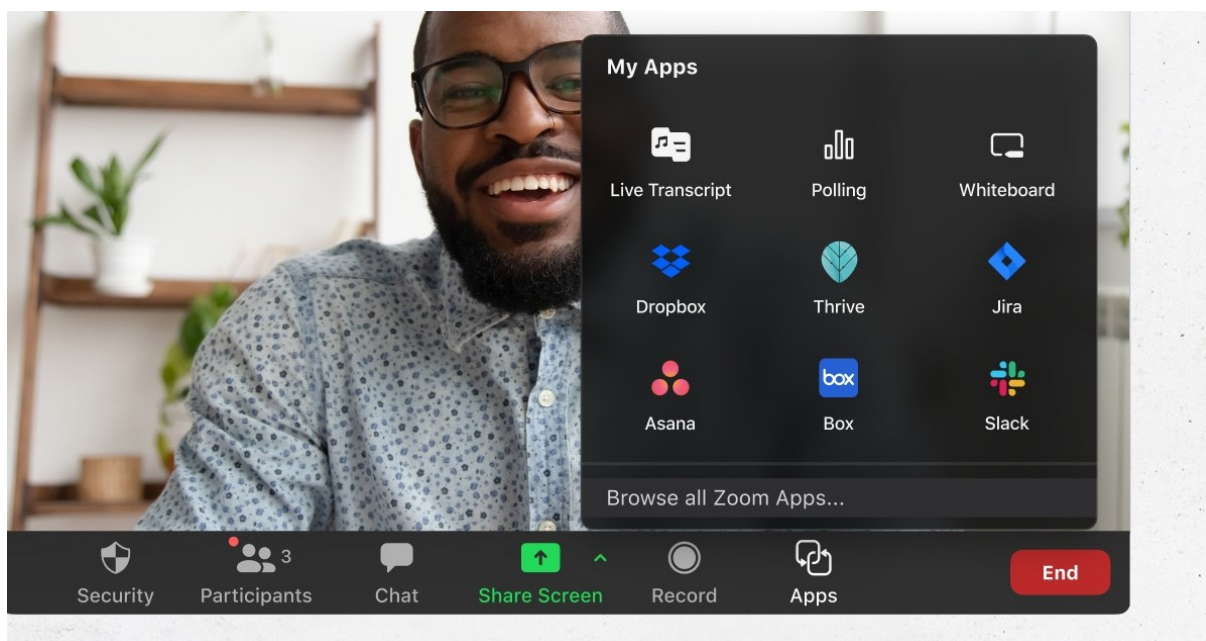
Izvor: Microsoft.com. (2021). <https://techcommunity.microsoft.com/t5/microsoft-teams-blog/what-s-new-in-microsoft-teams-april-2021/ba-p/2305291>

## Zoom

**Zoom** je popularna platforma za komunikaciju koja integrira funkcionalnosti HD video i audio-poziva, slanja poruka (*engl.* chat), a podržava i integraciju s ostalim aplikacijama poput *Slacka* (Hall, 2022). Izgled Zoomovog sučelja i nekih od aplikacija koje se mogu integrirati prikazan je na slici 8. U besplatnoj verziji podržava konferencijske pozive (sastanke) do 100 sudionika, neograničen broj grupnih i individualnih sastanaka, funkcionalnosti koje uključuju dijeljenje zaslona, snimanje sastanaka i izradu transkripata (Matthews-El i Watts, 2023). Jedan je od najpoznatijih alata za web-konferencije za različite skupine korisnika i timove koji je doživio procvat tijekom pandemije bolesti COVID-19. U usporedbi s platformom za komunikaciju *Microsoft Teams*, *Zoom* ima slične funkcionalnosti: dijeljenje zaslona i aplikacija, mogućnost odabira pozadinskog izgleda virtualne sobe, chat opcije, sobe za odmor (*engl.* *breakout room*) te mogućnost snimanja sastanaka. Glavna razlika koja može imati značaj za virtualne timove koji koriste besplatnu verziju alata jest ograničenje trajanja sastanaka u *Zoomu* od 40 minuta, dok je u *MS Teamsu* 60 minuta. U slučaju plaćenih inačica, limit za obje platforme za komunikaciju je 30 sati (Novak i Watts, 2023). Za kreiranje virtualnih sastanaka potrebno je imati korisnički račun na *Zoomu*, no za sudjelovanje u sastanku on nije potreban. Korisnici



moгу pristupiti sastanku na *Zoomu* s računala pomoću internet preglednika, a instaliranje aplikacije je preporučljivo zbog boljeg korisničkog iskustva. Za spajanje mobitelom obavezno je instaliranje *Zoomove* aplikacije (Novak i Bottorff, 2023). Neki od nedostataka *Zooma* su to što mobilna verzija rješenja ima manje funkcionalnosti nego desktop verzija, ne postoji mogućnost brisanja neprikladnih komentara tijekom sastanka te vremensko ograničenje sastanka u besplatnoj inačici platforme (Matthews-El i Watts, 2023).



**Slika 8.** Prikaz *Zoomovog* sučelja

Izvor: Mayfield, R. (2020). Zoom Blog. <https://blog.zoom.us/introducing-zoom-apps-bringing-best-of-breed-apps-into-zoom/>

## Google Meet

Kao i prethodno opisane platforme za komunikaciju, *Google Meet* (prijašnji naziv *Google Hangouts*) omogućuje videokonferencijske pozive, dijeljenje zaslona i aplikacija, chat opciju i podešavanje izgleda pozadine virtualne sobe. Limit broja sudionika razgovora u besplatnoj inačici je 100, a sastanci mogu trajati najviše 60 minuta. U plaćenim inačicama *Google Meeta* ograničenje broja sudionika je između 100 i 250 (Novak i Bottorff, 2023). U besplatnoj inačici *Google Meet* nema funkcionalnost sobe za pauzu i snimanja sastanaka. Glavna prednost platforme za komunikaciju *Google Meet* jest jednostavnost korištenja – za priključivanje sastanku članovi tima ne trebaju imati instaliranu aplikaciju, niti se ulogirati u *Googleov* račun, dovoljno je otvoriti poveznicu u internetskom pregledniku. Korisnici koji pristupaju pomoću

mobitela trebaju imati instaliranu aplikaciju i pristupiti pomoću računara na *Gmailu* ili *Googleu*. *Google Meet* je platforma za komunikaciju koja je pouzdana za sastanke s manjim brojem sudionika te za virtualne timove koji već koriste *Google Workspace* i pripadajuću lepezu alata (Novak i Bottorff, 2023). Na slici 9. dostupan je prikaz izgleda sučelja *Google Meeta* tijekom videokonferencije te različite reakcije koje korisnici mogu upotrijebiti tijekom komunikacije.



**Slika 9.** Prikaz izgleda sučelja *Google Meeta* i funkcionalnosti reakcija

Izvor: Google Workspace Updates (2023). <https://workspaceupdates.googleblog.com/2023/01/>

#### 2.2.4.4 Sažetak pregleda karakteristika platformi za komunikaciju

Ulogu različitih vrsta tehnologija u virtualnim timovima detaljno su obradili Townsend i sur. (1998), izdvojivši tri osnovne kategorije tehnologija: stolne videokonferencijske sustave, kolaboracijske sustave i internetske/intranetske sustave. Isti autori smatraju kako navedene tehnologije u sinergiji definiraju operativno okruženje u kojem djeluju članovi virtualnog tima. Početkom 2000-ih, istraživanja komunikacije u virtualnim timovima ukazivala su na to da za članove virtualnog tima videokonferencijski alati nisu učinkoviti kao komunikacija koja se odvija licem u lice te da ne postoji povezanost između korištenja platformi, komunikacijskih obrazaca i uspješnosti u timu (Lurey i Raisinghani, 2001).

Prijašnja istraživanja u području virtualnih timova primarno su se odnosila na nedostatke alata kojima komuniciraju članovi virtualnog tima u odnosu na komunikaciju licem u lice, te na izazove proizašle iz kulturnih i vremenskih razlika u timu (Jimenez i sur., 2017). Nadalje, smatralo se da tehnologija kao ekskluzivni način komunikacije smanjuje učinkovitost tima jer uzrokuje zastoje u komunikaciji, otežava dijeljenje informacija i znanja te razumijevanje članova tima, pogotovo u situacijama kada su članovi virtualnog tima suočeni s kratkim vremenski rokovima (Piccoli i sur., 2004). Također, trendovi u izboru komunikacijskih alata za virtualne timove su se promijenili. Utjecaj komunikacijskih tehnologija na rad i uspješnost virtualnih timova istražuje se intenzivno već dva desetljeća (pogledati npr. Gilson i sur., 2015), no zbog razvoja tehnologije korištenje IKT alata i njihovih funkcionalnosti značajno se promijenilo te su alati koji omogućuju bogatije oblike komuniciranja dostupni članovima tima koji rade u virtualnom okruženju (Ge i Lang, 2020). Primjerice, 2007. godine virtualni timovi za komunikaciju oko zadataka koristili su primarno e-mail, faks i telefonske pozive, najmanje videokonferencijske alate i dijeljenje ekrana (Thomas i sur., 2007), a jedan od izazova bio je i kako motivirati članove tima da učinkovitije koriste tehnologiju.

Kako su karakteristike tehnologije, pa tako i platformi za komunikaciju, postale razvijenije, teorije poput usklađenosti tehnologije i zadatka premjestile su fokus znanstvenih istraživanja s nedostataka tehnologija ili alata na promatranje **potreba korisnika i funkcionalnosti koje tehnologija nudi za njihovo ostvarenje i izvršavanje zadataka** (Fuller i Dennis, 2009).

Informacijsko-komunikacijska tehnologija ključna je za funkcioniranje virtualnih timova i izvršavanje radnih zadataka. Platforme za komunikaciju koje koriste članovi virtualnih timova omogućuju komuniciranje udaljenim sudionicima u realnom vremenu, no i različite komunikacijske funkcije poput dijeljenja informacija, rješavanja problema, pregovaranja i

donošenja odluka. Ova vrsta IKT-a uključuje značajke društvenih platformi za umrežavanje i alata za razmjenu izravnih poruka, s funkcionalnostima dijeljenja tekstualnih dokumenata, fotografija ili računalnih ekrana (Laitinen i Valo, 2018).

Članovi virtualnih timova oslanjaju se na različite komunikacijske alate kako bi međusobno komunicirali i izvršili zajedničke zadatke te ostvarili ciljeve. Zbog toga, IKT rješenja, pa tako i platforme za komunikaciju, trebaju odgovarati dinamičnoj prirodi timskog rada te olakšati integraciju svih članova tima, podržati procese inovacija, dokumentacije i komunikacije (Großer i Baumöl, 2017). U stvarnom radnom kontekstu, virtualni timovi trebali bi koristiti tehnologije koje odgovaraju njihovim komunikacijskim i radnim potrebama (Laitinen i Valo, 2018). Sadašnji alati i platforme za komunikaciju poput *MS Teamsa*, *Zooma*, *Slacka* i dr. imaju brojne funkcionalnosti poput diskusijskih ploča za rasprave, odgovora na tekstualnu poruku glasovnom ili video-porukom, kao i dijeljenje datoteka i multimedijских sadržaja, čime se smanjuju informacijski silosi i učinkovito dijeli znanje ključno za izvršavanje zadataka u virtualnom timu.

U suštini, da bi bila učinkovita, informacijsko-komunikacijska tehnologija u virtualnim timovima treba omogućiti prijenos, razmjenu i spremanje informacija s jedne strane, te odgovarati zahtjevima zadatka i stupnju virtualnosti tima s druge strane (Großer i Baumöl, 2017). Prednost naprednih platformi za komunikaciju jest to što pomoću video-konferencija pružaju sve prednosti razgovora koji se odvijaju licem u lice u stvarnom vremenu i time smanjuju nedostatak fizičkih kontakata te neverbalne komunikacije u timu. Različiti IKT alati (npr. e-pošta, telefonski pozivi, izravna razmjena poruka, video-konferencije, forumi za raspravu i društveni mediji poduzeća) (Bhat i sur., 2017) potpora su u organiziranju razumljivog i slijednog prikaza informacija te omogućuju kontekstualizaciju informacija u virtualnom timu (Majchrzak i sur., 2005).

Prema prethodno navedenom u ovom poglavlju, platforme za komunikaciju koje koriste virtualni timovi kao osnova za postizanje uspješnosti virtualnog tima imaju brojne prednosti: omogućuju članovima da komuniciraju u realnom vremenu, ali i izvršavaju radnje povezane s dimenzijama kvalitete komunikacije – dijeljenje informacija i znanja, rješavanje problema i donošenje odluka (Laitinen i Valo, 2018). Nadalje, platforme za komunikaciju omogućuju prisustvovanje velikog broja sudionika na online sastancima, a zbog bogatih značajki tehnologije članovi tima mogu dijeliti različite sadržaje: tekstualne dokumente, ekrane, fotografije i dr. Platforme za komunikaciju u virtualnom timu kao mehanizmi kontekstualizacije integriraju imena suradnika (članova tima), pregled doprinosa određenog člana tima te dijeljenje datoteka (Zhu i Smith, 2019).

U dinamičnom okruženju virtualni timovi apsorbiraju informacije povezane sa zadacima iz asinkronog i sinkronog načina rada, a za to su im potrebni alati prikladnih karakteristika (Fuller i Dennis, 2009). Morrison-Smith i Ruiz (2020) ističu kako tehnologija koja se koristi u virtualnom timu treba biti **laka za usvajanje, kompatibilna s postojećim alatima i obuhvatiti čim veći broj potencijalnih korisnika**. Obilježja alata za komunikaciju u virtualnim timovima uključuju **lakoću korištenja**, jednostavan prijenos znanja i informacija i jednoznačnu komunikaciju tj. sve ono što ih približava prirodnoj komunikaciji koja se odvija licem u lice (Daim i sur., 2012). Također, **transparentnost** je istaknuto obilježje komunikacijskih alata pomoću kojeg su ključne radnje za izvršavanje zadataka vidljive ostalim članovima tima kako bi se stvorio osjećaj (zajedničkog) radnog i kolaboracijskog virtualnog prostora (Morrison-Smith i Ruiz, 2020). U virtualnim timovima IKT alati omogućuju koordinaciju i suradnju članova te učinkovito dijeljenje informacija i znanja. Zbog toga komunikacijska tehnologija u virtualnim timovima treba biti **praktična i korisna za izvršavanje zadatka povezanih s poslom**, ali i omogućiti stvaranje društvene prisutnosti i interakciju članova tima koji nisu fizički prisutni u istom prostoru (Laitinen i Valo, 2018). Obilježje naprednih komunikacijskih tehnologija u virtualnom timu jest to što **postaju jednostavne za korištenje**, a njihova virtualna sučelja omogućuju stvaranje prisutnosti članova tima, što je važno za stvaranje povjerenja i suradnju u kontekstu uspješnosti VT-a (Walsh, 2019, str. 105).

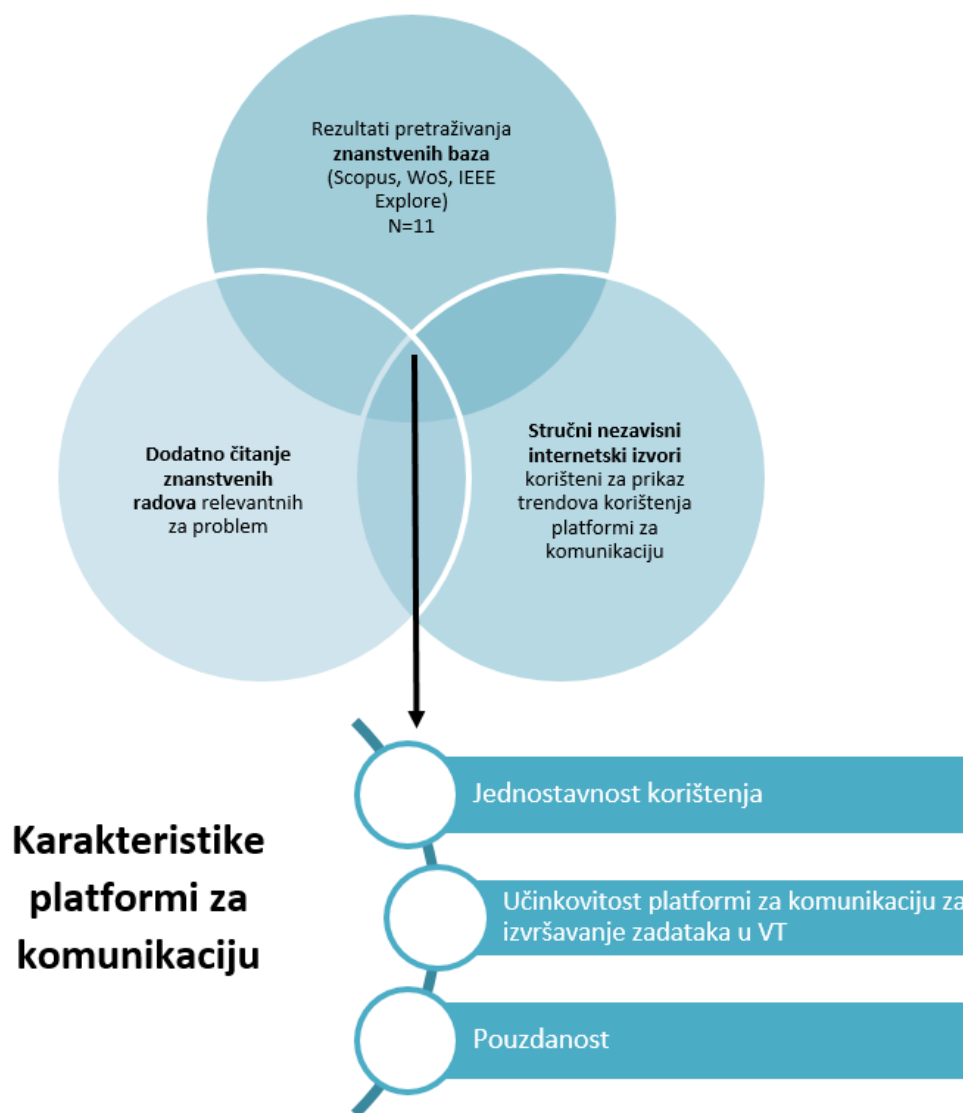
Karakteristike tehnologije predstavljaju funkcionalne mogućnosti koje nudi određena tehnologija (Warrier i sur., 2021). Karakteristike tehnologije kao element modela usklađenosti tehnologije i zadatka odnose se na alate koje pojedinci koriste za obavljanje zadataka i okruženje u kojem se tehnologija koristi (Vendramin i sur., 2021, str. 40). U postojećim istraživanjima dominantno se promatrala samo usklađenost tehnologije i zadatka, u kojoj su objedinjene karakteristike zadatka i tehnologije, dok su izostavljeni načini mjerenja koji bi obuhvatili evaluacije krajnjih korisnika **odvojeno za karakteristike zadatka i karakteristike tehnologija** (pogledati npr.: Nhi i Lam, 2020 – korištenje ERP sustava; McGill i Klobas, 2009 – korištenje sustava za upravljanje učenjem; Aiken i sur., 2013 – dijeljenje znanja u virtualnom timu).

S druge strane, Howard i Rose (2019) ističu kako je zbog konstantnog tehnološkog razvoja i promjena gotovo nemoguće pobrojati karakteristike neke tehnologije značajne za kontekst modela usklađenosti tehnologije i zadatka. Također, pregled znanstvenih baza identificirao je relativno **mali broj radova** relevantnih za istraživačko područje, a koji su bili usko vezani uz promatrani problem, odnosno **karakteristike specifične za platforme za komunikaciju** kao vrstu tehnologije. Zbog toga je autorici doktorskog rada bilo izazovno identificirati

karakteristike platformi za komunikaciju koje su povezane s uspješnosti u virtualnom timu samo na temelju rezultata sinteze znanstvenih članaka iz pregleda literature.

Ipak, dodatnim čitanjem dodanih znanstvenih radova u kojima je korišten model usklađenosti tehnologije i zadatka (ili njegove varijante), opaženo je **da su jednostavnost korištenja i pouzdanost karakteristike platformi za komunikaciju povezane s uspješnosti u virtualnom timu**. Iste karakteristike su identificirane u pregledu trendova platformi za komunikaciju koje koriste virtualni timovi dostupnom u neovisnim internetskim izvorima, ali i u rezultatima pretraživanja znanstvenih baza (npr. *jednostavnost korištenja*: Warriier i sur., 2021; Watfa i Todd, 2017; Hurst i sur., 2022; *pouzdanost*: Irei, i sur., 2021; Novak i Bottorff, 2023). Navedene karakteristike tehnologije spominju i autori izvornog TTF-a Goodhue i Thompson (1995), kao i njihov utjecaj na percepciju usklađenosti tehnologije i zadatka.

Također, kao važna karakteristika platformi za komunikaciju povezana s uspješnosti virtualnih timova, a utvrđena iz pregleda literature (npr. Stray i sur., 2019; Aldea i sur., 2012; Germani i sur., 2011) te iz ostalih relevantnih znanstvenih radova, (npr. Laitinen i Valo, 2018; Großer i Baumöl, 2017) jest **učinkovitost platformi za komunikaciju za izvršavanje zadataka u virtualnom timu**. Na slici 10. prikazana je sinteza rezultata vezanih za karakteristike platformi za komunikaciju povezane s uspješnošću VT-a proizašlih iz triju korištenih izvora: znanstvenih baza, stručnih nezavisnih internetskih izvora i dodatnih znanstvenih radova



**Slika 10.** Karakteristike platformi za komunikaciju – sinteza rezultata

Izvor: izrada autorice

Pretraživanjem znanstvenih baza i neovisnih internetskih izvora o platformama za komunikaciju koje su trenutno relevantne za potrebe izvršavanja zadataka u virtualnom timu, te dodatnim uključivanjem značajnih znanstvenih radova za davanje odgovora na istraživačko pitanje *IPI*, određene su sljedeće karakteristike platformi za komunikaciju koje utječu na uspješnost u virtualnom timu:

- **Jednostavnost korištenja**
- **Učinkovitost platformi za komunikaciju za izvršavanje zadataka u virtualnom timu**
- **Pouzdanost.**

Budući da su u prethodnom poglavlju određene karakteristike zadatka povezane s uspješnosti virtualnog tima, a u ovom identificirane karakteristike platformi za komunikaciju povezane s uspješnosti virtualnog tima, možemo **zaključiti da je postupkom pregleda literature i ostalih relevantnih znanstvenih i stručnih izvora u potpunosti odgovoreno na prvo istraživačko pitanje doktorskog rada:**

***IPI:*** Koje karakteristike (a) platformi za komunikaciju i (b) zadataka utječu na uspješnost članova u virtualnom timu?

Identificirane karakteristike platformi za komunikaciju i karakteristike zadatka koristile su autorici doktorskog rada kao ulazna točka za definiranje čestica u postupku kreiranja mjernog instrumenta koji je detaljno opisan u petom poglavlju doktorskog rada.



## 2.3 Kvaliteta komunikacije u virtualnom timu

Komunikacija se u virtualnim timovima smatra kritičnim faktorom za postizanje uspješnosti (Lippert i Dulewicz, 2018; Großer i Baumöl, 2017; Defranco i Laplante, 2017) iako se u literaturi konceptualizira i promatra na različite načine (Marlow i sur., 2018): npr. pomoću stilova komunikacije, njenih obilježja ili učinaka u međukulturalnom okruženju (Lippert i Dulewicz, 2018). Jedna od karakteristika virtualnih timova jest to što njihovi članovi imaju jedinstvena obilježja iz kojih proizlaze individualne razlike u timu (npr. nacionalnost, jezik, različite vrijednosti, stavovi, uvjerenja), koje utječu na proces komunikacije (Morrison-Smith i Ruiz, 2020), ali i na uspješnost u virtualnom timu (Ünal, 2023).

**Komunikacija u virtualnim timovima** ili e-komunikacija definirana je kao „računalom posredovana komunikacija ili elektronička komunikacija koja podrazumijeva tehnološke načine prijenosa informacija od pošiljatelja do primatelja kako bi se omogućila neka radnja ili prenijeli sadržaji u različitim oblicima na udaljene lokacije“. (Ivanaj i Bozon, 2016, str. 100). Virtualnu komunikaciju autori opisuju kao kombinaciju kvalitete kombinacije, brzine, dosega, prikladnosti i ispunjavanja svrhe komunikacije (Warrier i sur., 2021, str. 3). U virtualnim timovima sadržaj komunikacije je uglavnom usmjeren na zadatke i učinke povezane s rezultatima (Glikson i Erez, 2020).

IKT je omogućio udaljenim članovima virtualnog tima da efikasno komuniciraju i izvode zadatke uz visoku razinu fleksibilnosti u kratkom roku. Osim ključnih karakteristika tehnologije, u virtualnim timovima važno je identificirati i one povezane s ljudskim faktorom, a jedan od značajnijih je i komunikacija koja s većim stupnjem virtualnosti postaje izazovnija za članove virtualnog tima (Hoffmann i sur., 2023). Kao ključne probleme povezane s komunikacijom u virtualnim timovima isti autori navode nejasne informacije, nedosljednosti u planu komuniciranja te nepravovremeno izvješćivanje o problemima. Navedeni izazovi povezani s komunikacijskim aktivnostima negativno će utjecati na uspješnost u virtualnom timu. Za postizanje učinkovite komunikacije u virtualnom timu koja će pozitivno utjecati na uspješnost važno je proaktivno dijeljenje informacija te razmjena mišljenja i ideja između članova tima. S druge strane, nedostatak komunikacije može učiniti izvođenje zadataka složenijim, što će se negativno odraziti na uspješnost (Khalil, 2017).

DuFrene i Lehman (2015) identificirali su četiri kategorije komunikacije u virtualnim timovima prema načinu njena ostvarivanja, koje su s opisima i primjernima prikazane u tablici 7.

**Tablica 7. Kategorije komunikacije u virtualnim timovima**

<b>Vrsta komunikacije</b>	<b>Opis komunikacijskih aktivnosti</b>	<b>Primjer komunikacijskih aktivnosti</b>
<b>Komunikacija koja se odvija na istome mjestu i u istom vremenu.</b>	U ovoj vrsti interakcija, tehnologija olakšava i/ili zamjenjuje komunikaciju koja bi se odvijala licem u lice. Članovi virtualnog tima mogu se nalaziti u istom uredu.	Korištenje platformi za komunikaciju u svrhu razmjene poruka u stvarnom vremenu za razmjenu ideja i koordinaciju aktivnosti.
<b>Komunikacija koja se odvija u istome vremenu, ali na različitim mjestima.</b>	Članovi virtualnog tima komuniciraju sinkrono, no fizički se nalaze na različitim lokacijama (npr. jedan član tima u uredu, a drugi članovi na sastanku u drugom gradu ili državi).	Korištenje platformi za komunikaciju za održavanje poslovnih video-sastanaka.
<b>Komunikacija koja se odvija na istome mjestu, ali u različitom vremenu.</b>	Zbog različitih rasporeda ili nedostatka zajedničkih vremenskih okvira članovi virtualnog tima ne komuniciraju u stvarnom vremenu, iako se možda nalaze na istome mjestu.	Korištenje foruma ili blogova na razini organizacije te alata koji imaju kolaboracijske funkcije i druge komunikacijske metode koje omogućuju članovima tima dijeljenje ili komentiranje objava prema potrebi. Takve funkcionalnosti omogućavaju prevladavanje vremenskog jaza.
<b>Komunikacija koja se odvija na različitim mjestima i u različitom vremenu.</b>	Komunikacijske aktivnosti između članova tima odvijaju se dominantno asinkrono. Zaposlenici mogu biti raspršeni na različitim kontinentima, raditi u drugačijim vremenskim zonama i biti članovi virtualnog tima.	Primjer je klasična razmjena poruka e-poštom koja omogućuje da svi članovi budu informirani o zadacima i povezanim aktivnostima.

Izvor: Izrada autorice, prilagođeno prema DuFrene i Lehman (2015)

Iz tablice 7. može se zaključiti da se timovi razlikuju s obzirom na stupanj virtualnosti te da i timovi koji djeluju licem u lice komuniciraju virtualno, a dominantno virtualni timovi se ne oslanjaju isključivo na komunikacijske alate, već ponekad djeluju i na istim fizičkim lokacijama. U virtualnom okruženju komunikacija se odvija korištenjem e-pošte,

videokonferencijskih alata, pomoću alata za trenutačnu razmjenu poruka na pametnim telefonima, aplikacijama za čavrljanje i dr. (Warrier i sur., 2021). Kod promatranja izazova povezanih s virtualnim timovima, više su u fokusu oni povezani sa suradnjom članova u virtualnim timovima (Morrison-Smith i Ruiz, 2020), a **manje oni povezani s komunikacijskim aspektom i aktivnostima koje se odvijaju, a važne su za uspješnost VT-a**. Zbog različitih pristupa razmatranju virtualnih timova, rezultati studija koje tematiziraju komunikaciju i uspješnost u virtualnom timu su nedosljedni te je otežano razumijevanje njene povezanosti i učinaka na uspješnost (Marlow i sur., 2018). U prijašnjim istraživanjima komunikacija u virtualnim timovima se najčešće uspoređivala s onom koja se odvija licem u lice (Suchan i Hayzak, 2001) i nedostacima poput odsustva neverbalnih i verbalnih znakova, emocija, davanja povratnih informacija i odgovora u realnom vremenu te većeg oslanjanja na pisane oblike komunikacije (Morrison-Smith i Ruiz, 2020). Neučinkovita komunikacija može biti rani indikator da postoje i prepreke kod izvršavanja zadataka u virtualnom timu (Feitosa i Salas, 2020), a problemi povezani s prekidima u komunikaciji (engl. *communication breakdown*) u virtualnom timu pritom se negativno odražavaju na izvršavanje zadataka i uspješnost (Daim i sur., 2012).

Komunikacijske aktivnosti u virtualnim timovima imaju značajan utjecaj na procese i ishode u timu poput uspješnosti i održivosti (Scott i Wildman, 2015). Kako bi se mogli jasnije utvrditi komunikacijski čimbenici povezani s uspješnosti virtualnih timova, potrebno je razlikovati oblike komunikacije koji se odvijaju u timu. Rezultati metastudije posvećene komunikaciji u virtualnim timovima ukazuju na to **da kvaliteta komunikacije ima snažniju povezanost s uspješnosti u timu od učestalosti komunikacije te da različite vrste kvalitete komunikacije imaju različiti utjecaj na uspješnost u virtualnom timu** (Marlow i sur., 2018). Isti autori predlažu da buduće studije detaljnije istraže kvalitetu komunikacije promatrajući je zasebno od učestalosti kako bi se osiguralo dodatno razumijevanje i moguće povezanosti s uspješnosti u virtualnim timovima. Kako opisuju Marlow i sur. (2017), niska kvaliteta komunikacije uzrokovat će nerazumijevanje članova tima oko zadataka, njihovog izvršavanja i koordinacije te se negativno odraziti na uspješnost u virtualnom timu.

Zbog toga, u ovom doktorskom radu **komunikacija u virtualnim timovima istražit će se pomoću kvalitete komunikacije i njenih ključnih poddimenzija** koje su identificirali Marlow i sur. (2018). Poddimenzije kvalitete komunikacije obuhvaćaju:

- *otvorenost komunikacije*
- *dijeljenje znanja*

- *razradu informacija*
- *razmjenu općih informacija u virtualnom timu.*

U virtualnim timovima kvaliteta komunikacije ima pozitivan utjecaj na uspješnost, a odnosi se na prijenos i razumijevanje sadržaja komunikacije (Chang i sur., 2011). Kvaliteta komunikacije osnažuje suradnju članova tima i vodi do ostvarivanja uspješnosti. Kako navode Marlow i sur. (2018), González-Romá i Hernández (2014) s kvalitetom komunikacije povezuju jasnoću, učinkovitost, točnost i potpunost komunikacije između članova tima. Komunikacijski procesi u virtualnom okruženju trebaju biti podržani prikladnim alatima te osigurati potrebnu razinu kvalitete komunikacije, kao i stvaranje društvenih i interpersonalnih odnosa između članova tima (Ivanaj i Bozon, 2016).

Komunikacija i **dijeljenje informacija** pokazali su se ključnim pokretačima uspješnosti u timu, no osim distribucije informacija važna je i **razrada informacija** među članovima virtualnog tima (Maynard i sur., 2019). IKT alati omogućuju interaktivnu suradnju, stavljanje znanja na raspolaganje svim članovima tima i dovoljnu količinu informacija ako ih kontekstualiziraju, što će se pozitivno odraziti na percipiranu kvalitetu komunikacije u virtualnom timu. U skladu s time, članovi virtualnog tima moći će stvoriti percepciju vlastitih doprinosa, ali i ostalih članova (Zhu i Smith, 2019). U virtualnim timovima članovi često rade na **složenim zadacima** koristeći pritom različite platforme za komunikaciju. **Dijeljenje znanja** i informacija pozitivno je povezano s učinkovitosti u virtualnom timu (Maynard i sur., 2019). Generalno, kvaliteta komunikacije **pozitivno je povezana s uspješnosti članova tima** (Chang i sur., 2011) jer im omogućuje da bolje prikupe potrebne informacije vezane uz radne zadatke (Marlow i sur., 2018). U multikulturalnom okruženju virtualnih timova kvaliteta komunikacije ima pozitivne učinke na uspješnost (Chang i sur., 2011).

Pregled literature potvrđuje da je u virtualnim timovima komunikacija dominantno istražena kroz bogatstvo komunikacije, učestalost, iskustvo i tehnologiju, ali ne sveobuhvatno pomoću obilježja povezana s kvalitetom komunikacije (Alaiad i sur., 2019). U postojećim preglednim radovima sumirani su nalazi različitih studija koje povezuju IKT timove, komunikaciju i platforme za komunikaciju (Defranco i Laplante, 2017), no detaljnije nije istražena uloga kvalitete komunikacije, koja se smatra važnom odrednicom uspješnosti virtualnih timova (Marlow i sur., 2018). Primjerice, Lippert i Dulewicz (2018) promatrali su faktore uspješnosti pomoću komunikacijskih i interpersonalnih obilježja pojedinaca kako bi napravili diferencijaciju između manje ili više uspješnih virtualnih timova, no nisu detaljnije razradili komunikaciju koja se odvija u virtualnom okruženju posredstvom platformi za komunikaciju.

Istraživanje kvalitete komunikacije zasebno od učestalosti komunikacije u VT-u može pomoći u boljem razumijevanju kako komunikacija utječe na uspješnost u virtualnom timu. Nadalje, **kvaliteta komunikacije važnija je odrednica uspješnosti virtualnog tima i njegovih članova od učestalosti komunikacije** (Chang i sur., 2014) jer, na primjer, previše komunikacije može se negativno odraziti na uspješnost članova tima (Marlow i sur., 2017; Chang i sur., 2011).

Prema saznanjima autorice doktorskog rada, **utjecaj kvalitete komunikacije na uspješnost članova virtualnog tima dosad još nije dovoljno istražen kroz kvantitativne studije u kojima bi se ona promatrala kao višedimenzionalan konstrukt**. Kako bi se kvaliteta komunikacije sveobuhvatno istražila u kontekstu uspješnosti virtualnog tima, uključene su četiri identificirane poddimenzije (otvorenost komunikacije, dijeljenje znanja, razrada informacija i razmjena općih informacija) koje su detaljno opisane u nastavku poglavlja.

### **2.3.1 Otvorenost komunikacije**

Kao poddimenzija kvalitete komunikacije, **otvorenost komunikacije** odnosi se na spremnost članova tima na interakcije s drugim članovima (Lowry i sur. 2009), ugodnost koju osjećaju kada otvoreno komuniciraju (O'Reilly i Roberts, 1977; Marlow i sur., 2018) ili dijele ideje i informacije s drugim članovima (Dee i sur., 2006). Otvorenost komunikacije u virtualnom timu obuhvaća slobodan tijek informacija povezanih s radnim zadacima te jasnu i jednoznačnu komunikaciju (Al-Gahtani i Shih, 2009). U organizacijskom kontekstu, Rogers (1987) definira otvorenost komunikacije kao razmjenu poruka između triju različitih razina: nadređenih, podređenih i suradnika, a teme su pritom povezane sa zadacima, dijeljenjem prijedloga, kritika i osobnih mišljenja. Prednosti otvorene komunikacije između članova na različitim hijerarhijskim razinama uključuju efikasniji protok povratnih informacija (Breen i sur. 2005), poticanje fleksibilnosti pojedinaca u timskim interakcijama te lakšu prilagodbu dinamičnom okruženju VT-a (Al-Gahtani i Shih, 2009). Za otvorenu komunikaciju fleksibilnost se ostvaruje korištenjem različitih stilova i kanala komunikacije između članova tima (Hofhuis i sur., 2016).

Pripadnici generacije milenijalaca na radnome mjestu uglavnom očekuju mogućnost otvorene komunikacije s nadređenima bez obzira na vlastiti status ili položaj u organizaciji, te preferiraju raditi u timovima zbog tzv. kolektivne odgovornosti, izbjegavanja mogućih rizika i negativnih posljedica (Myers i Sadaghiani, 2010). S druge pak strane, takva komunikacija može izazvati osjećaj nepoštivanja kod suradnika na višim hijerarhijskim pozicijama ili negodovanje zbog

čestih komunikacijskih zahtjeva i informacija. U globalnim virtualnim timovima otvorena komunikacija karakteristika je sigurnog komunikacijskog okruženja u kojem članovi tima pokazuju razumijevanje i empatiju za suradnike (Scott i Wildman, 2015). U složenijim međukulturalnim komunikacijskim istraživanjima otvorenost se odnosi na slobodu izražavanja vlastite kulturološke pripadnosti i mogućnosti otvorenog razgovora o kulturnim razlikama te načinu prevladavanja potencijalnih problema (Al-Gahtani i Shih, 2009).

Otvorenost komunikacije odnosi se na mogućnost identifikacije i rješavanja problema učinkovitim donošenjem odluka (Breen i sur., 2005), što je prema Rogersu povezano s organizacijskom uspješnosti (Rogers, 1987). Kada je komunikacija otvorena, pojedinci će učinkovitije rješavati probleme i preciznije moći procijeniti kako njihovo ponašanje utječe na procese u virtualnom timu (Jeanquart Miles i Mangold, 2002). Otvorenost komunikacije pokazala se značajnim čimbenikom za određivanje uspješnosti voditelja tima i zadovoljstva članova tima, s obzirom na točnost i broj informacija koje dijele uključene strane (Jeanquart Miles i Mangold, 2002). Također, komunikacijski obrasci u organizaciji i uspješnost izravno su povezani s razinom percipirane komunikacijske otvorenosti (Rogers, 1987). Iako nužno ne implicira bolje znanje kojim raspolažu članovi tima, otvorenost u timskoj komunikaciji neizravno može poboljšati uspješnost npr. razvijanjem boljih odnosa i funkcioniranja članova tima, novih načina za razradu i dijeljenje informacija vezanih za timske zadatke i njihovu izvedbu (Mesmer-Magnus i DeChurch, 2009).

Iz svega navedenog zaključuje se da je za uravnoteženo funkcioniranje tima otvorenost komunikacije ključan faktor (Jeanquart Miles i Mangold, 2002) te važan mehanizam uspješnog izvršavanja zadataka, suradnje i povezivanja članova virtualnog tima, koji može pridonijeti ostvarivanju veće uspješnosti i pozitivnih ishoda u timu (Hofhuis i sur., 2016). Otvorenost komunikacije treba razlikovati od otvorenosti u timu. Naime, otvorenost u timu promatra se kao osobina ličnosti te kao sklonost pojedinca ka novim iskustvima, intelektualnu znatiželju, kreativnost i kreiranje ideja u virtualnom okruženju (Zaharie, 2021). Velik broj empirijskih istraživanja proučava upravo otvorenost u timu ili otvorenost komunikacije članova tima koji djeluju licem u lice, dok se razina u kojoj se otvoreno dijele i primaju informacije rijetko ispituje u virtualnom kontekstu.

Uključivanje otvorenosti kao važne poddimenzije kvalitete komunikacije (Marlow i sur., 2018) predstavlja nedovoljno istraženo područje za uspješnost virtualnih timova, **stoga će se u ovom doktorskom radu detaljnije istražiti u kontekstu korištenja platformi za komunikaciju i izvršavanju radnih zadataka.**

### 2.3.2 Dijeljenje znanja

Dijeljenje znanja u timu definira se kao „pružanje informacija i znanja povezanih sa zadacima pojedincima tako da oni mogu surađivati s drugima i primijeniti ih za rješavanje problema, kreiranje novih ideja ili za implementaciju politika i procedura“ (Santos i sur., 2015, str. 1007). Dijeljenje znanja je dvosmjernan proces primanja i davanja znanja i informacija koje su korisne, nove i povezane s radnim aktivnostima, a proizlaze iz interakcija pojedinaca u timu (Qureshi i sur., 2018). Osim ideja i informacija, razmjenjuju se i vještine između pojedinaca, timova, organizacija ili čitavih zajednica (Samoilenko i Nahar, 2012), a pritom je važan visok stupanj međusobnog razumijevanja i uvažavanja za pitanja povezana s uspješnosti (Pinjani i Palvia, 2013). Kao identificirana **poddimenzija kvalitete komunikacije, dijeljenje znanja** odnosi se upravo na razmjenu stručnosti i informacija povezanih sa znanjem, što može biti posebno značajno za objašnjavanje uspješnosti u virtualnom timu (Marlow i sur., 2018). Dijeljenjem znanja stručnih članova tima stvara se informacijsko polazište za obavljanje zadataka te postizanje učinkovitih rezultata na timskoj razini (Alsharo i sur., 2017). Pangil i Chan (2014:94) ističu kako je „dijeljenje znanja važno bez obzira radi li se o timu konvencionalne ili virtualne prirode“.

Uspješnost virtualnog tima ovisi o razmjeni znanja i informacija o zadacima. Međutim, ključno je da u ranim fazama razvoja tima komunikacija bude usmjerena prema zadacima i informacijama o stručnosti i kompetencijama koje imaju članovi tima (Kanawattanachai i Yoo, 2007). Za poduzeća koja djeluju u visokotehnološkom sektoru, redovite društvene interakcije zaposlenika posredstvom IKT alata potiču dijeljenje znanja i razvoj povjerenja između uključenih strana (Qureshi i sur., 2018). Upravo su društvene interakcije koje se odvijaju pomoću platformi za komunikaciju pozitivno povezane s aktivnostima dijeljenjem znanja članova virtualnih timova (Anwar i sur., 2017). Primjena znanja u virtualnom timu znači stavljanje znanja u akciju, tj. izvođenje zadataka. Za uspješno dijeljenje znanja i primjenu u visokotehnološkim organizacijama, ključno je identificirati znanje povezano s proaktivnim pristupima i najboljim praksama (Samoilenko i Nahar, 2012). Razzak i Ahmed (2014) navode da najčešće tehnike dijeljenja znanja u agilnim IT timovima proizlaze iz interakcija članova (npr. razmjena istovremenih tekstualnih poruka, dijeljenje ekrana, online konferencije, forumi za raspravu), kao i agilnih principa (npr. korištenje repozitorija, verzioniranje koda).

Jasno definirana pravila, smjernice i procedure mogu pomoći članovima tima u dijeljenju znanja i informacija i učinkovitim izvršavanju zadataka, što je povezano s većom uspješnosti (Pangil i Chan, 2014). Dijeljenje znanja je važno za završavanje zadataka u virtualnom timu, a

ima sličnu povezanost s uspješnosti poput razrade informacija u timu jer su obje poddimenzije kvalitete komunikacije povezane upravo sa zadacima (Marlow i sur., 2018). Dijeljenje znanja povezano je s uspješnosti u globalnim organizacijama koje se bave programskim inženjerstvom (Anwar i sur., 2017), kao i u agilnim IT timovima jer je ključno za izvršavanje projektnih zadataka i razvoj novih prilika za unapređenje organizacijske konkurentnosti i uspješnosti (Santos i sur., 2015). Okruženje u virtualnom timu u kojem članovi razmjenjuju zajedničko znanje i u kojem postoji povjerenje u timski rad pozitivno će utjecati na uspješnost tima (Pinjani i Palvia, 2013).

Okosnica rada virtualnih timova su odgovarajući IKT alati, među kojima su i platforme za komunikaciju. Za uspješno izvršavanje i završavanje zadataka članovi tima trebaju dijeliti znanje i informacije, no zbog virtualnosti su razmjena, ali i uvid u rad suradnika ponekad otežani. Tehnologija u virtualnim timovima ima važnu ulogu jer omogućuje interakciju udaljenih članova u timu i učinkovito dijeljenje znanja pomoću svojih funkcionalnosti (Pangil i Chan, 2014; Choi i sur., 2010). Nadalje, percipirano dijeljenje znanja u virtualnom timu ima značajne pozitivne utjecaje na percipiranu usklađenost tehnologije i zadatka (Aiken i sur., 2013). Zbog toga bi se funkcionalnosti IKT-a trebale koristiti usklađeno s konkretnim zadacima poput dijeljenja informacija i znanja, traženja informacija i evaluacije znanja i rješenja (Wu i sur., 2018).

Budući da različiti alati mogu olakšati dijeljenje znanja, komunikaciju, suradnju i timske interakcije u radnom kontekstu (Alaiad i sur., 2019), u ovom doktorskom radu će se ispitati utjecaj opisane poddimenzije kvalitete komunikacije na uspješnost članova virtualnog tima. Iako su promatrali dijeljenje znanja u virtualnim timovima, autori nisu uzeli u obzir karakteristike zadataka i tehnologije koje mogu utjecati na tu aktivnost (Alsharo i sur., 2017). Složeniji zadaci zahtijevaju da funkcionalnosti tehnologije omogućuju članovima tima da ih uspješno izvršavaju te je potrebno istražiti dijeljenje znanja i usklađenost tehnologije sa zadacima.

### **2.3.3 Razrada informacija**

Knippenberg i Dreu (2004; 1011) definiraju **razradu informacija** kao „razmjenu i obradu informacija i perspektiva na individualnoj razini, proces vraćanja rezultata obrade na individualnoj razini u grupu, te raspravu i integraciju njihovih implikacija“. U virtualnom timu, osim mogućnosti članova da procesiraju informacije, razrada informacija omogućuje da znanje pretvore u učinkovita rješenja, prevladaju kompleksne probleme poput procesa donošenja



odluka (Resick i sur., 2014; Curşeu i sur., 2008). Razrada informacija korisna je za članove tima jer mogu podijeliti različite pristupe, perspektive i mogućnosti (Resick i sur., 2014), a pritom je važna razumljivost informacija i mogućnost korištenja za izvršavanje zadataka (Marlow i sur., 2018). Razrada informacija u virtualnom timu uključuje razmjenu, raspravu i integraciju ideja, znanja i uvida relevantnih za zadatak grupe.

Brewer (2015) ističe da prilikom razrade informacija u virtualnim timovima njihova vrijednost može biti ugrožena jer neke važne mogu proći „ispod radara“, a pojedinci ili grupe kojima su namijenjene nemaju dovoljno vremena za njihovu obradu. Također, može doći i do gubitaka informacija zbog prijenosa putem različitih tehnologija ili kultura. Za učinkovito procesiranje informacija članovi tima trebaju ugraditi vlastito znanje u informacije koje dijele s ostalim suradnicima u timu.

Informacije koje su na taj način razrađene imaju pozitivne utjecaje na uspješnost u timu. U timovima u kojima je obilježje različitost njegovih članova razrada informacija je važan proces pomoću kojeg mogu unaprijediti svoju uspješnost i razraditi različite dostupne informacije, posebno u zadacima koji zahtijevaju spajanje različitih perspektiva i ideja (Homan i sur., 2008). Ipak, Resick i sur. (2014) napominju kako detaljna razrada informacija nije korisna za sve timove i zadatke. Razrada informacija je pozitivan faktor koji pridonosi timskoj uspješnosti u slučaju složenijih zadataka u promjenjivom i dinamičnom okruženju, dok u stabilnim uvjetima i kod jednostavnijih, rutinskih zadataka nema velik značaj (Resick i sur., 2014). Za inicijalne faze i rasprave koje prethode izvođenju kompleksnih zadataka poželjna je i raznolikost grupe u razradi informacija jer često zahtijevaju transformaciju i integraciju različitih perspektiva, ideja i znanja članova tima (Marlow i sur., 2018). Otvoreniji članovi tima skloniji su dijeliti i elaborirati informacije i ideje s ostalima u timu, dok za neke to predstavlja prijetnju u smislu konkurentnosti i prisvajanja jedinstvenih ideja. U takvim timovima izostaje učinkovita komunikacija, otežano se kreira timska baza znanja te se slabija razrada informacija negativno odražava na uspješnost (Pinjani i Palvia, 2013). Također, jedan od problema koji negativno utječe na razradu informacija u timu jest selektivni pristup izboru informacija u kojem se ne koriste sve raspoložive informacije, već dominantno one koje se najčešće dijele u timu (Curşeu i sur., 2008). Količina informacija u virtualnom timu uzrok je i njihove redundancije, koja može dovesti do informacijske preopterećenosti (Mesmer-Magnus i DeChurch, 2009). Obilježje i prednost virtualnih timova jest to što imaju šire znanje i ekspertizu, no zbog otežanog planiranja aktivnosti vezanih uz realizaciju zadataka i ciljeva, razrada informacija važnih za zadatak je ograničena te nije učinkovita kao u timovima koji djeluju licem u lice (Curşeu i sur., 2008).

Ipak, okolnosti u kojima danas djeluju virtualni timovi su se promijenili i dostupni su komunikacijski alati koji omogućuju bogatu razmjenu i razradu informaciju između članova.

Razrada informacija važna je za izvođenje zadataka u virtualnim timovima jer obuhvaća dijeljenje, obradu i integraciju informacija u dinamičnom okruženju (Knippenberg i Dreu, 2004), ali i razumijevanje i korištenje istih za izvršavanje zadataka (Marlow i sur., 2018). U VT-u razrada informacija ima jaču povezanost s uspjehom u virtualnom timu od ostalih poddimenzija kvalitete komunikacije (Marlow i sur., 2018) te se smatra ključnim pokretačem uspjeha (Curşeu i sur., 2008; Mesmer-Magnus i DeChurch, 2009). Slijedeći preporuke Mesmer-Magnus i DeChurch (2009), u ovom doktorskom radu detaljnije će se ispitati razrada informacija u virtualnom okruženju timova u kojima je imperativ korištenje komunikacijskih alata za suradnju i razmjenu informacija.

#### **2.3.4 Razmjena općih informacija**

Kao poddimenzija kvalitete komunikacije, **razmjena općih informacija** obuhvaća informacije na različitim razinama unutar virtualnog tima, bez obzira na njihovu specifičnost (Marlow i sur., 2018). Bunderson i Sutcliffe (2002), kako su naveli Mesmer-Magnus i sur., (2011), ističu da je dijeljenje informacija primarni proces u kojem članovi tima koriste dostupne informacijske resurse. U virtualnom timu razmjena informacija događa se kada članovi tima imaju zajednički cilj, iskustvo te dijele informacije koje drugi članovi tima mogu razumjeti i koristiti (Bhat i sur., 2017). Općenito, ova poddimenzija kvalitete komunikacije obuhvaća cjelokupnu razinu informacija u komunikaciji članova virtualnog tima.

Razmjena općih informacija u virtualnom timu ima obilježja jedinstvenosti i otvorenosti. Vezano za jedinstvenost informacija, članovi tima razmjenu informacija proširuju znanje, što bi se trebalo pozitivno odraziti na izvođenje zadataka i, posljedično, na uspjeh u timu. S druge strane, otvorenost prilikom razmjene informacija omogućuje dijeljenje informacija u dubinu i širinu, što može poboljšati društvene odnose u timu i u konačnici se pozitivno odraziti na uspjeh (Mesmer-Magnus i DeChurch, 2009, str. 536.) Zbog toga, razmjena općih informacija u timu povezana je s pozitivnom klimom u timu, razvojem odnosa između suradnika (posebice nadređenih i podređenih) te poboljšanom komunikacijom (Hahm, 2017).

Jedan od izazova koji se može pojaviti u virtualnom timu, a povezan je s razmjenu informacija, jest **preopterećenost informacijama** (engl. *information overload*).

Preopterećenost informacijama događa se kada je prezentirana veća količina informacija nego što pojedinac može obraditi (Bilotta i sur., 2021), a to može rezultirati kognitivnim preopterećenjem i negativno se odraziti na uspješnost u virtualnom timu (Marlow i sur., 2017). S obzirom na fizičku udaljenost članova, rad na različitim geografskim lokacijama i u različitim vremenskim zonama, razmjena informacija u virtualnom timu ponekad je otežana ili, u najgorem slučaju, prekinuta (Bhat i sur., 2017). Ipak, zaključci rezultata sveobuhvatne meta-studije ukazuju na to da virtualno okruženje nije prepreka u širenju informacija u timu, već poboljšava dijeljenje jedinstvenih informacija, no sprečava članove tima u otvorenom dijeljenju informacija (Mesmer-Magnus i sur., 2011). Rezultati meta-analize koju su provele Mesmer-Magnus i DeChurch (2009) ukazuju da je razmjena informacija u timu važna za uspješnost u timu, koheziju, zadovoljstvo donesenim odlukama. Nadalje, otvorena razmjena informacija u virtualnom timu je važnija nego jedinstvenost informacija koje se dijele (Mesmer-Magnus i sur., 2011).

## 2.4 Zajednički mentalni modeli o informacijsko-komunikacijskoj tehnologiji

U ovom potpoglavlju doktorskog rada definirani su zajednički mentalni modeli i opisane različite kategorizacije ovog koncepta povezanog s korištenjem tehnologije za izvršavanje zadataka u virtualnom timu. Poseban je naglasak stavljen na zajedničke mentalne modele o informacijsko-komunikacijskoj tehnologiji koju koriste članovi virtualnog tima. Prethodno navedena kategorija zajedničkih mentalnih modela predstavlja nedovoljno istraženo područje u kontekstu uspješnosti virtualnih timova čiji će se teorijski značaj prikazati u nastavku poglavlja, a empirijski provjeriti u istraživačkom dijelu doktorskog rada.

### 2.4.1 Definiranje i podjela zajedničkih mentalnih modela

**Zajednički mentalni modeli (ZMM)** definiraju se kao „strukture znanja koje posjeduju članovi tima, a omogućuju im da formiraju objašnjenja i očekivanja za zadatak te prema tome koordiniraju svoje aktivnosti i usklade svoje ponašanje prema zahtjevima zadatka i drugih članova tima“ (Cannon-Bowers, i sur., 2013, str. 228). Općenito, zajednički mentalni modeli predstavljaju „strukturu znanja koju dijele članovi tima u situacijama kada izvršavaju timske zadatke“ (Yang i sur., 2008, str.49).

**Koncept zajedničkih mentalnih modela (engl. *shared mental models*)** proizašao je iz teorija kognitivne psihologije i organizacijskih znanosti (Klimoski i Mohammed, 1994), a objašnjava kako članovi tima trebaju imati slične interpretacije i očekivanja od radnih procesa, ciljeva i uloga članova tima. U literaturi pojam „zajednički“ povezan je i opisuje se izrazima kao što su: sličnost, kompatibilnost, konvergencija, slaganje, preklapanje, podudaranje ili dosljednost (Mohammed i sur., 2010). Članovi tima imaju zajedničke ciljeve koje ostvaruju izvršavanjem zadataka. Kad se individualni mentalni modeli koji se stvaraju na razini pojedinca dijele s drugim članovima tima, smatraju se zajedničkim mentalnim modelima koji pomažu članovima da stvore zajednička tumačenja i očekivanja povezana s ciljevima i aktivnostima u timu (Yang i sur., 2008). Zajedničko (dijeljeno) razumijevanje koje posjeduju članovi tima potrebno je kako bi bili učinkoviti u izvođenju zadataka (Klimoski i Mohammed, 1994).

Iako se timski mentalni modeli odnose prvenstveno na tim, Mohammed i sur. (2010) ističu kako se u literaturi i znanstvenim istraživanjima značenje zajedničkih mentalnih modela odnosi na koncepte bliske timskim mentalnim modelima te da se oni mogu koristiti na isti način kao

sinonimi bez ikakve značajne razlike u njihovim interpretacijama. U teoriji zajedničkih mentalnih modela ideja mentalnog modela pojedinca proširuje se na koncept svojstven za timove koji obrađuju informacije (Yu i Petter, 2014). Zajednički mentalni modeli pokazali su se važnom temom u različitim područjima teorijskih i empirijskih istraživanja timova povezanih s uspješnosti, učinkovitosti, vodstvom, koordinacijom, te pobudili interes istraživača u različitim kontekstima: informacijskim znanostima, organizacijskoj psihologiji, inženjerstvu i dr. (pogledati npr. Mohammed i sur., 2010; Mathieu i sur. 2000; Schmidtke i Cummings, 2017; Yu i Petter, 2014).

Jedni od pionira u objašnjavanju timskih, odnosno zajedničkih mentalnih modela smatraju se autori Klimoski i Mohammed, koji su ih definirali pomoću sljedećih **implikacija** (Klimoski i Mohammed, 1994, str. 425–426):

- ZMM je konstrukt koji bilježi fenomene važne za društvena istraživanja;
- ZMM-ovi su karakteristika tima, najčešće se mjere na razini pojedinca, a predstavljaju više od sume individualnih mentalnih modela koje posjeduju pojedinci;
- ZMM-ovi odražavaju organizirano znanje pojedinaca kojim se mogu lakše pojasniti događaji i odgovornosti te obuhvaćaju skup koncepata koji proizlaze iz pretpostavljenih uzročno-posljedičnih veza ili naučenih obrazaca;
- ZMM-ovi obuhvaćaju širok raspon sadržaja koji se odnose na prikaze situacija, zadataka, radnih odnosa ili drugih obrazaca u timu;
- ZMM-ovi su odraz percepcija, pretpostavki i uvjerenja pojedinaca, tj. kolektivni način na koji članovi razmišljaju ili opisuju određene fenomene ili pojave;
- Postojanje ZMM-ova ovisi o razini u kojoj ih članovi tima shvaćaju te u kojoj mjeri su svjesni njihove pojavnosti.

Zajednički mentalni modeli odnose se na **kognitivne interpretacije članova tima** i predstavljaju dijeljeno znanje i očekivanja koja se preklapaju. Postignuti su kada postoji usklađenost o značenju relevantnih informacija o zadacima, potrebnom znanju i stručnosti za njihovo izvršavanje te prikladnim načinima tumačenja problemskih situacija između članova tima (Andres, 2011). Zajednički mentalni modeli u timu se stvaraju kada pojedinci izvode zadatke na usklađen način (Xiang i sur., 2013) i predstavljaju organizirane prikaze ključnih elemenata koje dijele članovi tima u okruženju važnom za njihovo djelovanje (Klimoski i Mohammed, 1994; Mohammed i sur., 2010). Temeljne **pretpostavke teorije** koja razmatra zajedničke mentalne modele podrazumijevaju da (Mohammed i sur., 2010):

- Među članovima tima postoje usklađeni mentalni modeli koji omogućuju stvaranje zajedničkih očekivanja za zadatke i tim;
- ZMM-ovi omogućuju opisivanje, objašnjavanje i predviđanje radnji drugih članova tima;
- ZMM-ovi se odnose na manji ili veći opseg u kojem pojedinci dijele zajedničke strukture znanja.

Prema tome, usklađeni mentalni modeli članova tima **omogućit će razumijevanje timskih zadataka i uloga**, interpretaciju sadašnjeg stanja, budućih postupaka i oblikovanje očekivanja u timu (Lim, 2022). Großer i Baumöl (2017) ističu kako je za uspješnost u virtualnom timu važno postojanje zajedničkih mentalnih modela članova tima povezanih s ciljevima i zadacima, a iznimno su važni u timovima koji nisu u mogućnosti djelovati u redovitoj komunikaciji (Yu i Petter, 2014). Zbog toga što komunikacija i s njom povezane aktivnosti predstavljaju izazov za uspješnost virtualnih timova, a članovi tima koriste različite sinkrone i asinkrone platforme za komunikaciju, istaknuta je važnost stvaranja zajedničkih mentalnih modela o zadacima, ali i tehnologiji koju koriste. Schmidtke i Cummings (2017) izdvajaju **tri ključne karakteristike povezane s korisnosti zajedničkih mentalnih modela u virtualnom timu**:

- *Točnost* – predstavlja razinu u kojoj mentalni model ispravno opisuje koncepte ili situacije;
- *Složenost* – broj komponenti ili jedinstvenih informacija predstavljenih u mentalnom modelu;
- *Sličnost* – razina na kojoj svi članovi tima dijele isti prikaz situacije.

Isti autori ističu kako se aspektom virtualnosti u timu mijenjaju sadržaji zajedničkih mentalnih modela te komunikacijska dinamika koja je povezana s obilježjima alata koje članovi tima koriste, pa bi virtualni timovi koji posjeduju složene i točne zajedničke mentalne modele trebali biti učinkovitiji u timskom radu od timova koji ih ne posjeduju (Schmidtke i Cummings, 2017).

Pritom je važno naglasiti da su zajednički mentalni modeli **općenito istraženi u kontekstu timskog rada koji se odvija licem u lice, no mali broj studija ispituje zajedničke mentalne modele specifično za virtualne timove** (Schmidtke i Cummings, 2017). Ipak, u nastavku poglavlja opisani su rezultati identificiranih studija relevantnih za doktorski rad koje su provedene u kontekstu virtualnih timova ili timova koji rade u IKT industriji.

- U studiji iz 2008. Yang i sur. istraživali su ulogu **zajedničkih mentalnih modela u kontekstu IT timova** koji se bave programskim inženjerstvom u Koreji i zaključili da razvoj ZMM-ova poboljšava uspješnost u timu.
- Yu i Petter (2014) ispitivali su **povezanost zajedničkih mentalnih modela za razumijevanje agilnih praksi razvoja softvera** i utjecaj na učinkovito izvršavanje zadataka u timu. Rezultati studije pokazuju kako agilne prakse koje se primjenjuju omogućuju stvaranje zajedničkih mentalnih modela povezanih s (a) zadacima i (b) timskim radom.
- U teorijskom prikazu **važnosti mentalnih modela za virtualne timove** Schmidtke i Cummings (2017) ističu da članovi virtualnog tima trebaju imati znanje za korištenje alata, razumjeti različite funkcionalnosti tehnologije te odabrati najprikladniju kako bi prenijeli i obradili ključne informacije potrebne za izvršavanje zadataka u timu.
- Rezultati provedenog empirijskog istraživanja koje su proveli Xiang i sur. (2013) ukazuju da su **zajednički mentalni modeli pozitivno povezani s dijeljenjem znanja i uspješnosti** u timovima koji se bave razvojem informacijskih sustava. Nadalje, za objašnjavanje varijabli koje utječu na formiranje ZMM-ova u timu prikladna je teorija društvenog kapitala.
- Maynard i Gilson (2014) ističu važnost istraživanja zajedničkih mentalnih modela u virtualnim timovima, kao i mogućnosti tehnologije koja se koristi prilikom otkrivanja potencijalnih utjecaja na uspješnost u virtualnom timu. Nadalje, tehnologije ili alati koji imaju mogućnost ponovne obrade informacija osiguravaju trajnost zapisa i omogućuju članovima virtualnog tima pristup, pregled i obradu prethodne komunikacije, što potiče stvaranje zajedničkog razumijevanja među članovima.
- Virtualni timovi u kojima postoji veća dosljednost članstva u timu razvit će slične mentalne modele povezane s percepcijom tehnologije i stilovima interakcije u timu, što će im omogućiti ostvarivanje bolje uspješnosti (Fuller i Summers, 2017, str. 798).
- U nedavnom pregledu literature El Idrissi i Fourka (2022) izdvajaju zajedničke mentalne modele kao **važan faktor koji utječe na uspješnost virtualnog tima** te ističu da njihovo postojanje u VT-u smanjuje ili ublažava negativne utjecaje kontekstualnih faktora poput složenosti i međuovisnosti zadataka te kulturoloških izazova na uspješnost u timu.

U literaturi postoje **različite kategorizacije i podjele zajedničkih mentalnih modela**. U kontekstu doktorske disertacije ih je važno istaknuti kako bi se utvrdila razlika između pojedinih kategorija ZMM-ova te kasnije važnost zajedničkih mentalnih modela o informacijsko-komunikacijskoj tehnologiji za uspješnost virtualnih timova.

Kako navode Mohammed i sur. (2010; str. 879–880), Cannon-Bowers i sur. (1993) kategorizirali **su timske/zajedničke mentalne modele u četiri kategorije**: (1) modele povezane s opremom koji se odnose na znanje o alatima i tehnologiji; (2) modele o zadacima (načini izvođenja i strategije); (3) modele povezane s timskim interakcijama koji se odnose na načine komunikacije i podjelu odgovornosti u timu te (4) modele povezane s članovima tima koji se odnose na razumijevanje znanja i vještina suradnika u timu. Sva četiri navedena modela mogu utjecati na predviđanje uspješnosti u timu (Lim i Klein, 2006). U literaturi (pogledati npr. Mathieu i sur., 2000; Lim i Klein, 2006; Mohammed i sur., 2010; Lim, 2022), **karakterističnija je podjela zajedničkih mentalnih modela u dvije kategorije koje odražavaju dvije glavne domene sadržaja ZMM-ova**:

- ZMM-ovi povezani s timskim zadacima i njihovim izvođenjem (engl. *taskwork mental models*)
- ZMM-ovi povezani s timskim radom (engl. *teamwork mental models*).

**Zajednički mentalni modeli o zadacima** odnose se na percepciju dogovora članova virtualnog tima o podjeli zadataka, ciljeva i strategija (Müller i Antoni, 2020a). Lim (2022) ističe kako ZMM-ovi povezani sa zadacima obuhvaćaju razumijevanje sadržaja, strategiju i načine rješavanja zadataka te moguće utjecaje iz okoline. Kao dio ZMM-a o zadacima isti autor ističe kako ZMM o zadacima uključuje razumijevanje članova tima o tehnologiji ili alatima koji su potrebni za izvođenje zadataka. **Zajednički mentalni modeli o timskom radu** predstavljaju percepciju članova virtualnog tima o ulogama u timu te znanju i vještinama drugih članova tima (Müller i Antoni, 2020a), ali obuhvaćaju i razumijevanje različitih interakcija u timu poput komunikacije, koordinacije te individualnih karakteristika članova tima (Andres, 2011; Lim, 2022).

Iako se od početaka razvoja teorije zajedničkih mentalnih modela spominju i oni koji su povezani s tehnologijom ili opremom, nisu se promatrali odvojeno, već kao dio zajedničkih mentalnih modela povezanih s timskim zadacima (Lim, 2022; Mathieu i sur., 2000).



Müller i Antoni utvrdili su kako zajednički mentalni modeli o IKT-u predstavljaju zasebnu kategoriju zajedničkih mentalnih modela važnu za virtualne timove koja je izdvojena od zajedničkih mentalnih modela o zadacima i timskom radu te istaknuli važnost njihova istraživanja u kontekstu uspješnosti u virtualnom timu (Müller i Antoni, 2020a; Müller i Antoni, 2020b). Također, postojeća istraživanja koja su promatrala zajedničke mentalne modele u kontekstu virtualnih timova bila su usmjerena na razvoj teorijskih perspektiva dinamike u virtualnom timu, a manje prema testiranju u empirijskim istraživanjima (Schmidtke i Cummings, 2017). Isti autori identificirali su relativno mali broj studija koje razmatraju zajedničke mentalne modele u virtualnom okruženju, dok veći broj promatra ZMM-ove u timskim interakcijama koje se odvijaju licem u lice. Neka od **ograničenja postojećih studija** koje ispituju ulogu zajedničkih mentalnih modela i korištenja tehnologije za izvršavanje zadataka u virtualnom timu su to što su provedena na uzorku studenata, stoga je preporučljivo da se buduća istraživanja provedu u stvarnom radnom okruženju virtualnih timova u organizacijama (pogledati npr. Andres, 2011). Osim toga, dosadašnja istraživanja tematizirala su različite utjecaje zajedničkih mentalnih modela na uspješnost u timovima koji djeluju licem u lice, a povezanost različitih kategorija ZMM-ova i uspješnosti u virtualnim timovima nije dovoljno istražena (Maynard i Gilson, 2014).

Prethodno navedeni opisi rezultata provedenih istraživanja o zajedničkim mentalnim modelima u (virtualnim) timovima ukazuju na to da su **zajednički mentalni modeli o informacijsko-komunikacijskoj tehnologiji zasebna kategorija zajedničkih mentalnih modela koja nije dovoljno istražena u kontekstu virtualnih timova i njihove uspješnosti**. U nastavku poglavlja IKT i ZMM-ovi detaljno su opisani u kontekstu platformi za komunikaciju i alata koje članovi virtualnih timova koriste za izvršavanje zadataka.

#### **2.4.2 Uloga zajedničkih mentalnih modela o informacijsko komunikacijskoj tehnologiji u virtualnom timu**

Za članove virtualnog tima tehnologija koju koriste **može imati različita značenja**. Smatra se sredstvom za rad, izazovom, izvorom nesigurnosti, skupom tehničkih karakteristika, zajedničkim virtualnim prostorom, pokazateljem kompetencije suradnika, predmetom vodstva ili načina izražavanja bliskosti u timu (Laitinen i Valo, 2018). Znanje koje se odnosi na tehnologiju ili opremu obuhvaća operativne postupke, načine funkcioniranja, ograničenja sustava i moguće kvarove (Mathieu i sur., 2000). Ipak, tehnologija koju koriste članovi

virtualnog tima treba služiti kao polazište koje će im omogućiti da iz različitih perspektiva stvore zajedničke referentne točke koje će im koristiti prilikom komunikacije i izvršavanja zadataka (Lim, 2022).

Mathieu i sur. (2000, str. 274) ističu: „Članovi tima moraju razumjeti tehnologiju ili opremu koju koriste. Dinamika i kontrola tehnologije te njezina interakcija s doprinosima drugih članova tima izrazito su ključni za funkcioniranje tima.“ Schmidtke i Cummings naglašavaju kako „rad članova tima u virtualnom okruženju zahtijeva razvoj drugih mentalnih modela povezanih s komunikacijskim alatima i prikladnosti njihova korištenja za određene interakcije“ (Schmidtke i Cummings, 2017, str. 661). Budući da članovi virtualnog tima intenzivno koriste različite IKT alate, a među njima i paralelno više platformi za komunikaciju kako bi komunicirali oko zadataka, važno je istražiti zajedničke mentalne modele o IKT-u koje imaju članovi virtualnog tima.

Pojam **zajedničkih mentalnih modela** povezanih s tehnologijom, tj. opremom (engl. *equipment*) 2007. godine detaljnije su razradili Thomas i Bostrom objašnjavajući koja su znanja o tehnologijama potrebna voditeljima projekata za implementaciju i razvoj programskih proizvoda u industriji informacijskih sustava za rješavanje problema u virtualnim timovima (Thomas i Bostrom, 2007). Kako navode u radu, zajednički mentalni modeli o tehnologiji opisuju kako članovi tima razumiju korištenje tehnologije i funkcionalnosti koje koriste za izvršavanje zadataka, ali i njihova ograničenja i potencijalne kvarove (Thomas i Bostrom, 2007, str.1). Zajednički mentalni modeli o IKT-u (IKT ZMM) (engl. *ICT Shared Mental Models*) su dijeljene strukture znanja o funkcionalnostima, svrsi korištenja, alternativni za određeni IKT i ispravnom/prihvatljivom načinu korištenja IKT-a (Müller i Antoni, 2020b, str. 394).

**Konkretan primjer zajedničkih mentalnih modela o IKT-u** je situacija u kojoj član virtualnog tima zna koju tehnologiju će drugi član upotrijebiti, npr. za dijeljenje datoteka, a da izravno ne komuniciraju o tome. Situacija u kojoj zajednički mentalni modeli o IKT-u nisu usklađeni odnosno kad se razlikuju jest kad član virtualnog tima očekuje e-mail u kojem će mu suradnik poslati datoteku, no on ju je prenio na neki sustav za dijeljenje datoteka u oblaku (Müller i Antoni, 2020a). Razlike se također mogu primijeniti specifično i na platforme za komunikaciju koje koriste članovi virtualnog tima. Primjerice, član virtualnog tima za nastavak rada na zadatku očekuje upute u obliku tekstualne poruke i poslana datoteke na *Slacku* u zajedničkom timskom virtualnom kanalu. Suprotno tome, drugi član planira koristiti *Zoom* za kratki sastanak i podijeliti ekran kako bi objasnio prvom članu aktivnosti povezane sa zadatkom. Članovi virtualnog tima koji percipiraju visoku sličnost zajedničkih mentalnih

modela o IKT-u mogu prema potrebi prilagoditi vlastiti mentalni model o IKT-u, a i postupke u skladu s drugim članovima virtualnog tima. Zajednički mentalni modeli o IKT-u odnose se na članove virtualnog tima koji imaju **isto razumijevanje korištenja informacijsko-komunikacijske tehnologije** te je zbog toga reducirana potreba za izravnom koordinacijom korištenja IKT-a jer članovi tima imaju iste ili slične zajedničke pretpostavke i očekivanja upotrebe pojedinog alata u virtualnom timu (Müller i sur., 2023).

Thomas i Bostrom (2007) koristili su u istraživanju **zajedničke mentalne modele o tehnologiji/opremi** te su jedni od rijetkih istraživača koji su se 2000-ih suočili s temom IKT ZMM u virtualnim timovima. Jedan od mogućih razloga malog broja istraživanja zajedničkih mentalnih modela o IKT-u jest pretpostavka da članovi tima koriste tehnologiju na isti način te da su IKT ZMM razvili članovi tima (Thomas i Bostrom, 2007). Međutim, u dinamičnom okruženju članovi virtualnih timova trebaju se prilagoditi zahtjevima zadataka te, prema potrebi, koristiti više različitih tehnologija za njihovo izvršavanje. Također, članovi tima ne moraju imati ista očekivanja o načinu korištenja tehnologije.

Znanstvenici koji zadnje četiri godine intenzivnije teorijski i empirijski ispituju ulogu zajedničkih mentalnih modela o IKT-u u kontekstu uspješnosti virtualnih timova su **Rebecca Müller i Conny Herbert Antoni sa Sveučilišta Trier u Njemačkoj**. U empirijskom istraživanju Müller i Antoni (2020a) potvrdili su da su **zajednički mentalni modeli o IKT-u posebna kategorija zajedničkih mentalnih modela** u odnosu na one povezane sa zadacima u timskom radu. Nadalje, individualne percepcije o zajedničkim mentalnim modelima o IKT-u članova virtualnog tima utječu na koordinaciju u virtualnom timu izvan utjecaja ZMM-ova o zadacima i timskom radu. Na individualnoj, ali i na timskoj razini, IKT ZMM imaju značajan utjecaj na koordinaciju i uspješnost u virtualnom timu. U konačnici, zajedničko razumijevanje članova virtualnog tima o načinima korištenja IKT-a za izvršavanje zadataka pomaže u koordinaciji aktivnosti i postizanju boljih rezultata u virtualnom timu (Müller i Antoni, 2020a, str. 195). Valja naglasiti da je istraživanje provedeno na zaposlenicima (N=141) iz IT industrije koji su radili u virtualnim timovima.

U drugom radu iz 2020. godine Müller i Antoni (2020b) **testirali su razvijene skale za mjerenje zajedničkih mentalnih modela o informacijsko-komunikacijskoj tehnologiji** te potvrdili njihovu valjanost i pouzdanost. Rezultati provedene faktorske analize upućuju na to da se IKT ZMM sastoje od najmanje dva aspekta: (1) korištenja IKT-a koje je povezano sa zadacima te (2) specifičnih IKT funkcionalnosti. **Nadalje, na individualnoj razini, IKT ZMM pozitivno su povezani s opaženom uspješnosti u timu, a negativno s neučinkovitim**

**komunikacijom.** Istraživanje je provedeno u dva dijela: na uzorku studenata koji su koristili IKT alate (N=117) te stručnjaka iz organizacijskog okruženja (N2=165) koji su u oba slučaja koristili različite IKT alate (npr. e-mail, videokonferencijske alate) za timski rad i izvršavanje zadataka.

U studiji iz 2021. godine Müller i Antoni također su potvrdili **povezanost zajedničkih mentalnih modela o IKT-u na uspješnost u timu**, učinkovitu koordinaciju i posvećenost članova timu. Specifično, usredotočili su se na zajedničke mentalne modele koji se razvijaju kada članovi virtualnog tima koriste IKT alate za izvršavanje zadataka. U slučaju veće sličnosti IKT ZMM članovi virtualnog tima će imati sličnu percepciju o najprikladnijoj tehnologiji za različite zadatke u virtualnom timu. Pritom valja naglasiti da je ovo istraživanje provedeno na uzorku studenata (N=207) koji su odrađivali zadatak isključivo koristeći različite IKT alate i platforme za komunikaciju (npr. *Slack, Trello, Outlook, MS Office, InVision*). Za buduća istraživanja zajedničkih mentalnih modela o IKT-u bilo bi preporučljivo izvršiti testiranje u okruženju virtualnih timova zaposlenika u organizacijama.

Sumirajući rezultate postojećih istraživanja povezanih sa **novim istraživačkim područjem koje se odnosi na zajedničke mentalne modele o informacijsko-komunikacijskoj tehnologiji u virtualnim timovima**, autorica doktorskog rada ističe sljedeće:

- Nedavna istraživanja o IKT ZMM koja su proveli istraživači Müller i Antoni posljednjih godina (2020–2023) postavila su dobre teorijske osnove, no s empirijskog stajališta koncept IKT ZMM potrebno je dodatno istražiti u stvarnom radnom okruženju virtualnih timova.
- **U okviru ovog doktorskog rada IKT ZMM odnose se na dijeljenje strukture znanja povezane specifično za platforme za komunikaciju u virtualnom timu.** Zbog toga je potrebno prilagoditi postojeće mjerne skale korištene u prijašnjim istraživanjima specifičnom kontekstu platformi za komunikaciju. Osim toga, izvorni autori mjernih skala sugeriraju njihovu dodatnu empirijsku provjeru u stvarnom okruženju virtualnih timova.
- IKT ZMM pokazali su se važnim prediktorom za uspješnost virtualnog tima, no potrebno je istražiti njihov značaj i moguće utjecaje u kontekstu modela usklađenosti tehnologije i zadatka.

## 2.5 Određivanje uspješnosti virtualnih timova

Ovo poglavlje doktorskog rada obrađuje uspješnost u virtualnom timu u kontekstu ostalih teorijskih modela, osim modela usklađenosti i zadatka, kojim se ovaj koncept može istražiti i objasniti. U tom kontekstu, argumentiran je odabir modela usklađenosti tehnologije i zadatka kao istraživačkog okvira za doktorsko istraživanje te rezultati relevantnih istraživanja.

U istraživanjima virtualnih timova **uspješnost** je zavisna varijabla koja je često u fokusu istraživača te se promatra i kao ishod djelovanja virtualnog tima i njegovih članova (pogledati npr.: El Idrissi i Fourka, 2022; Zaharie, 2021; Handke i sur., 2020; Clark i sur., 2019; Paul i sur., 2016; Lin i sur., 2008). Neka od središnjih mjesta u studijama povezanim s uspješnosti virtualnih timova uključuju (a) istraživanja činitelja povezanih s uspješnosti te (b) identificiranje faktora koji utječu na razlike u uspješnosti virtualnog tima, poput varijabli vezanih uz tehnologiju, komunikaciju, povjerenje, vodstvo ili međukulturalne razlike (npr.: Lim, 2018; Chang i sur., 2011; Fuller i sur., 2012; Alsharo i sur., 2017). Uspješnost virtualnih timova odnosi se na učinkovitost članova tima koji surađuju i zajedno izvršavaju zadatke, oslanjajući se na komunikacijsku tehnologiju za komunikaciju i suradnju.

Uspješnost i učinkovitost virtualnih timova u znanstvenim radovima mogu biti objašnjene primjenom **različitih teorijskih modela**, primjerice: modela *input-process-output* (IPO), (npr. Dulebohn i Hoch, 2017), modela *input-mediator-output-input* (IMOI) (npr. Khalil, 2017; Agesheimer i sur. 2011), ali i onih u kojima autori uključuju različite varijable kako bi istražili njihove utjecaje i povezanosti s uspješnosti u virtualnim timovima (pogledati npr.: Lin i sur., 2008; Zaharie, 2021; Lippert i Dulewicz, 2018; El Idrissi i Fourka, 2022). Također, u radovima se predlaže i korištenje okvira koji uključuju više elemenata koji utječu na krajnje ishode povezane s uspješnosti i učinkovitosti u virtualnom timu (npr. Lumseyfai i sur., 2019). Kao najbolje prakse koje su identificirane s visoko uspješnim virtualnim timovima Lumseyfai i sur., (2019) izdvojili su integraciju tehnologije, upravljanje virtualnim resursima i projektom, angažman sudionika te različite organizacijske čimbenike (npr. investiranje u napredne tehnologije, implementacija sustava upravljanja znanjem, potpora vodstva i dr.).

Prema rezultatima pregleda literature Alaiad i sur., (2019) povezanog s virtualnim timovima koji je obuhvatio 149 radova od 2008. do 2018. godine, čak 60% autora nije oblikovalo polazišta istraživanja ili argumente na temelju konkretne teorije. Isti autori ističu kako se u istraživanjima timova u virtualnom okruženju koriste teorije vezane za društvene veze, razmjenu i prisutnost (12% istraživanja), 4% studija temeljilo se na modelu IPO, a ostatak na

drugim teorijama. Prethodno navedeno ukazuje na interdisciplinarnost istraživačkog područja te da treba dodatno utvrditi koje su najprikladnije za studije o virtualnim timovima (Alaiad i sur., 2019, str. 217).

Najvažniji ishod u virtualnom timu jest **uspješnost** tj. mogućnost članova da isporuče na vrijeme visoko kvalitetne proizvode te timske interakcije koje vode k uspostavljanju i održavanju zadovoljstva u timu (Piccoli i sur., 2004). Uz uspješnost, često se istražuje i zadovoljstvo u virtualnom timu, kvaliteta donošenja odluka te učinkovitost virtualnih timova (Alaiad i sur., 2019). U istraživanjima virtualnih timova, uspješnost se često odnosi na kvalitetu izvršenih zadataka u timu (Alaiad i sur., 2019), pridržavanje rokova i budžeta, mogućnost rješavanja sukoba, tehničku inovativnost i učinkovitost (Lippert i Dulewicz, 2018). Autori opisuju uspješnost u virtualnom timu kao „stupanj zadovoljstva procesom donošenja odluka, percipiranom kvalitetom odlučivanja i percipiranim sudjelovanjem i slaganjem članova tima“ (Chang i sur., 2011, str. 311). Ishodi tima povezani su s indikatorima uspješnosti tima koji se odnose na učinkovitost, mogućnost generiranja novih ideja ili izvedbu zadatka, ali i s ishodima vezanima uz dobrobit članova tima poput zadovoljstva i održivosti (Handke i sur., 2020). Uspješnost virtualnog tima odnosi se na učinkovitost članova tima koji rade zajedno i izvršavaju zadatke oslanjajući se na komunikacijsku tehnologiju za suradnju. U ovom doktorskom radu i prema definiciji iz TTF-a, **uspješnost u virtualnom timu** odnosi se na izvršavanje portfelja zadataka od strane pojedinca. Bolja uspješnost podrazumijeva poboljšanje učinkovitosti, djelotvornosti ili veću kvalitetu rezultata (Goodhue i Thompson, 1995).

Prema rezultatima postojećih metastudija i pregleda literature, Clark i sur., (2019) kategorizirali su **uspješnost u virtualnim timovima u tri domene**: (1) učinke/uspješnost koji se odnose na izvođenje zadataka u timu, učinkovitost, vrijeme potrebno za izvršavanje zadataka te kvalitetu, (2) afektivne reakcije koje uključuju emotivna i mentalna stanja članova virtualnog tima poput zadovoljstva i posvećenosti te (3) timske interakcije i aktivnosti (npr. sukobi).

Promatrajući uspješnost u virtualnom timu, El Idrissi i Fourka (2022) kategorizirali su detaljnije **čimbenike povezane s uspješnosti u šest kategorija**:

- **Individualni čimbenici** – odnose se na motivaciju pojedinca, kompetencije te znanja i vještine koje osoba posjeduje. Između ostalog, članovi virtualnog tima trebaju imati određenu razinu stručnosti s različitim alatima koje koriste u virtualnim projektima (Lumseyfai i sur., 2019).

- **Interakcije unutar grupe ili tima** – obuhvaćaju razvoj zajedničkih mentalnih modela i normi, upravljanje konfliktima, iskustvo u timu, dijeljenje znanja. Na uspješnost u virtualnim timovima utječu faktori povezani sa zadacima, ali i oni društveni, koji proizlaze iz interakcija pojedinaca (Lippert i Dulewicz, 2018). Nadalje, obilježja komunikacije između članova tima poput učestalosti i predvidljivosti u povezanosti s kvalitetom procesa prijenosa znanja pozitivno se odražavaju na uspješnost virtualnog tima (Clark i sur., 2019).
- **Kontekstualni faktori** – odnose se na raznolikost u timu i izazove povezane s multikulturalnim okruženjem, stupnjem virtualnosti tima (npr. prostorna, vremenska dimenzijs i dr.) te na složenost i međuovisnost kao glavna obilježja zadataka na kojima rade članovi virtualnog tima. U multikulturalnim i globalnim virtualnim timovima, prevladavanje kulturnih prepreka pozitivno će se odraziti na bolju uspješnost (Chang i sur., 2011). Ako se u virtualnom timu ne upravlja izazovima povezanima s kulturalnim razlikama članova, takvo okruženje može se negativno odraziti na uspješnost u timu. U slučaju internacionalnih virtualnih timova, uzimanje u obzir kulturnih razlika i različiti oblici treninga ključni su čimbenici za stvaranje učinkovite komunikacije i bolje uspješnosti u timu (Khalil, 2017). Faktori poput loše kvalitete vodstva te vremenske, organizacijske i geografske raspršenosti članova tima otežavaju uspješnost koordinacije radnih i društvenih aktivnosti u virtualnom okruženju (Clark i sur., 2019). Kako bi se povećala usmjerenost članova virtualnog tima na zadatke, važno je da članovi tima održavaju redovitu komunikaciju (Figl i Saunders, 2011).
- **Komunikacija koja se odvija pomoću tehnologija** – odnosi se na različite alate koje članovi virtualnog tima koriste kako bi razmijenili i upotrijebili informacije povezane sa zadacima, izvršili ih i ostvarili ciljeve. Za uspješnost u VT-u važno je dijeljenje informacija između članova tima, no, s druge strane, razvoj zajedničkog razumijevanja u virtualnom kontekstu može biti izazovan zbog izostanka neverbalnih znakova, kašnjenja ili nejasne komunikacije (Maynard i sur., 2019). Prikladna komunikacijska tehnologija s odgovarajućim bogatim karakteristikama u kontekstu specifičnog zadatka povezana je s uspješnosti virtualnih timova te pomože u prevladavanju komunikacijskih, geografskih i vremenskih izazova (Clark i sur., 2019). Također, komunikacijska tehnologija koja omogućuje učinkovit prijenos znanja pozitivno je povezana s uspješnosti članova virtualnog tima, ali i sa suradnjom članova tima. Walsh (2019) ističe kako je u virtualnom timu upotreba komunikacijskih tehnologija koje

imaju drugačije karakteristike vezane za bogatstvo medija ključna za dijeljenje informacija i podršku učinkovitosti virtualnog tima. Za poboljšanje uspješnosti u virtualnom timu ključno je organizirati redovite sinkrone sastanke te pružiti tehničku podršku za korištenje online komunikacijskih alata za članove kojima je to potrebno (Figl i Saunders, 2011).

- **Povjerenje** – povjerenje je istaknuto kao vrlo važan čimbenik koji je povezan s uspješnosti u virtualnom timu, a stvara se korištenjem različitih IKT alata i njihovih značajki u virtualnom okruženju (trenutna razmjena poruka, diskusijski forumi i dr.). Povjerenje koje se stvori u timu u ranim fazama razvoja tima i njegova povezanost s uspješnosti jača je u dominantno virtualnim timovima nego u onima koji manje djeluju u virtualnom okruženju (Morrison-Smith i Ruiz, 2020).
- **Vodstvo** – u virtualnim timovima vodstvo se promatra kao proces u kojem osoba utječe na članove posredstvom različitih IKT alata kao bi izvršili zadatke i ostvarili ciljeve. Vodstvo u virtualnom timu najčešće može biti (1) usmjereno na zadatke i njihovo izvršavanje i (2) usmjereno na ljude i međuljudske odnose pri čemu je cilj omogućiti članovima virtualnog tima da razviju dobre radne i međuljudske odnose (El Idrissi i Fourka, 2022). U virtualnim timovima voditelji trebaju stvoriti virtualno okruženje podržano prikladnom tehnologijom u kojem će članovi moći komunicirati i dijeliti informacije što češće. Povećanje broja interakcija olakšat će razmjenu znanja, pa će članovi tima moći učinkovitije surađivati na zadacima (Walsh, 2019, str. 100).

Smjernice za istraživanje koje predlažu El Idrissi i Fourka (2022), a odnose se na multirazinski model uspješnosti virtualnog tima koji integrira šest prethodno opisanih faktora, ističu važnost provođenja istraživanja koja se odnose na ispitivanje uloge tehnologija koje se koriste za komunikaciju i uspješnosti VT-a. Iz prethodnih pregleda literature utvrđena je složenost i brojnost različitih faktora povezanih s uspješnosti virtualnih timova, ali i izazova (Abd Shaheen i Alzubaidy, 2022; Morrison-Smith i Ruiz, 2020) koji negativno utječu na ovu pojavu. Zbog toga su pred istraživačima i znanstvenicima brojne mogućnosti odabira načina ispitivanja uspješnosti u virtualnom timu.

U ovom doktorskom radu **kao teorijski model odabran je model usklađenosti tehnologije i zadatka zbog toga što omogućuje ispitivanje percipirane individualne uspješnosti u virtualnom timu**, a uključuje karakteristike tehnologije i zadataka koji su osnovna poveznica članova virtualnog tima. Virtualni timovi koji su više usredotočeni na zadatke, a manje na



društvene odnose u timu, percipiraju bolju usklađenost tehnologije i zadatka kroz odabir medija/tehnologije u svojoj komunikaciji te u konačnici bolju uspješnost u timu (Figl i Saunders, 2011). **Percipirana uspješnost** u modelu usklađenosti tehnologije i zadatka odnosi se na opaženu učinkovitost i djelotvornost prilikom izvršavanja portfelja radnih zadataka, a veća uspješnost pretpostavlja kombinaciju poboljšane učinkovitosti i djelotvornosti, poboljšanu kvalitetu izlaza (Goodhue i Thompson, 1995) ili percipiranu kvalitetu izvršavanja zadatka od strane pojedinca (Cane i McCarthy, 2009).

Budući da je pregledom literature utvrđena potreba za detaljnijim istraživanjem povezanosti različitih IKT rješenja za uspješnost virtualnih timova, odabrane su platforme za komunikaciju koje koriste članovi tima za komunikaciju i koordinaciju zadataka. Zajednički mentalni modeli predstavljaju varijablu povezanu s uspješnosti u virtualnom timu, no istraživanja oko onih povezanih s informacijsko-komunikacijskom tehnologijom tek su nedavno pobudila interes istraživača. Ovo područje nedovoljno je znanstveno istraženo u kontekstu virtualnih timova, a prema saznanjima autorice rada, u potpunosti je neistraženo u kontekstu modela usklađenosti tehnologije i zadatka. Zbog toga izvorni model koji su predložili Goodhue i Thompson (1995) će se proširiti i uključiti IKT ZMM. Komunikacija i s njom povezane aktivnosti u literaturi su istaknute kao ključni čimbenici povezani s uspješnosti VT-a, no istraživanja koja tematiziraju kvalitetu komunikacije s četirima poddimenzijama prema saznanjima autorice nisu provedena.

Zbog toga će se zajednički mentalni modeli o IKT-u i kvaliteta komunikacije s četiri poddimenzije integrirati u TTF model kako bi se detaljnije istražila njihova povezanost s a) usklađenosti tehnologije i zadatka te b) percipiranom uspješnosti u virtualnom timu, čiji članovi koriste platforme za komunikaciju za izvršavanje zadataka.

## 2.6 Sažetak poglavlja i pregleda literature

U ovom poglavlju doktorskog rada detaljno su objašnjeni **virtualni timovi** te prednosti i izazovi povezani s ovim načinom rada u organizacijama. Budući da su u fokusu doktorskog rada i istraživanja virtualni timovi koji djeluju u organizacijama iz informacijsko-komunikacijske industrije, izdvojeni su zaključci važnijih radova koji su tematizirali specifično virtualne timove u IKT industriji ili one koji rade na zadacima povezanim s razvojem informacijskih sustava ili programskim inženjstvom.

Osnovni teorijski okvir u doktorskome radu koji omogućuje ispitivanje percipirane uspješnosti članova virtualnog tima jest **model usklađenosti tehnologije i zadatka**. Temeljne pretpostavke modela, ključni koncepti i rezultati postojećih istraživanja u kontekstu njegove primjene za virtualne timove detaljno su obrađeni, no uočen je nedostatak istraživanja u kojima se ispituje uspješnost virtualnih timova koji koriste platforme za komunikaciju.

Kako bi se odgovorilo na prvo istraživačko pitanje u doktorskome radu ***IPI: Koje karakteristike (a) platformi za komunikaciju i (b) zadataka utječu na uspješnost članova u virtualnom timu?***, za dvije nezavisne varijable modela usklađenosti tehnologije i zadatka identificirane su iz postojeće literature ključne karakteristike **(a) platformi za komunikaciju** (jednostavnost korištenja, učinkovitost platformi za komunikaciju za izvršavanje zadataka u virtualnom timu i pouzdanost) i **(b) zadataka** (međuvizualnost zadataka, složenost zadataka, neizvjesnost zadataka, poznavanje zadataka te mogućnost razrade zadataka) koje su povezane s uspješnosti virtualnog tima.

Iz teorijskog pregleda vezanog za **kvalitetu komunikacije u virtualnom timu**, utvrđeno je kako nije dovoljno istražena njena povezanost i mogući utjecaji na uspješnost u virtualnom timu. Zbog toga će model usklađenosti tehnologije i zadatka biti proširen **kvalitetom komunikacije i četirima identificiranim poddimenzijama** (otvorenost komunikacije, razrada informacija, dijeljenje znanja, razmjena općih informacija) koje su Marlow i sur. (2018) izdvojili kao važne za objašnjavanje uspješnosti u virtualnom timu.

Članovi virtualnog tima koriste različite platforme za komunikaciju za aktivnosti povezane s izvršavanjem zadataka te za koordinaciju i komunikacije. Iako IKT alati olakšavaju suradnju članova tima i poboljšavaju uspješnost, važno je da članovi razviju zajednička razumijevanja načina njihovog korištenja i funkcioniranja. Nadalje, u literaturi je istaknuta važnost njihova istraživanja IKT ZMM u kontekstu uspješnosti u virtualnom timu (Müller i Antoni, 2020a; Müller i Antoni, 2020b). Ovo područje je tek u početnim fazama znanstvenog istraživanja te će

se u kontekstu doktorskog rada istražiti na primjeru korištenja platformi za komunikaciju u virtualnom timu.

Za potrebe istraživanja percipirane uspješnosti u virtualnom timu izvorni model koji su predložili Goodhue i Thompson (1995) će se u doktorskome radu **proširiti varijablama: (a) kvalitetom komunikacije s četirima poddimenzijama i (b) zajedničkim mentalnim modelima o IKT-u**. Izdvojene varijable su pregledom literature utvrđene kao potencijalno važne za objašnjavanje uspješnosti u virtualnim timovima te će za njih, uključujući i ostale varijable TTF-a: karakteristike zadataka, karakteristike platformi za komunikaciju, usklađenost tehnologije i zadatka i percipiranu uspješnost, biti izrađene mjerne skale prilagođene specifičnom istraživačkom kontekstu. Razvijeni mjerni instrument bit će evaluiran te testiran u stvarnom radnom okruženju virtualnih timova zaposlenih u IKT industriji u Republici Hrvatskoj.

### 3 ISTRAŽIVAČKI OKVIR I HIPOTEZE

U ovom poglavlju doktorskog rada objašnjene su konceptualne definicije temeljnih konstrukata u istraživanju: (1) karakteristike zadatka; (2) karakteristike platformi za komunikaciju; (3) usklađenost tehnologije i zadatka; (4) kvaliteta komunikacije; (5) zajednički mentalni modeli o IKT-u i (6) percipirana uspješnost. Nadalje, opisan je i razvoj triju istraživačkih hipoteza koje će se testirati s ciljem utvrđivanja povezanosti varijabli u proširenom modelu usklađenosti tehnologije i zadatka u empirijskom dijelu glavnog istraživanja primjenom metode parcijalnih najmanjih kvadrata modeliranja strukturalnim jednadžbama.

#### 3.1 Konceptualne definicije konstrukata

Iz prethodnog poglavlja koje se temeljilo na pregledima relevantne literature proizašao je teorijski okvir istraživanja utemeljen na modelu usklađenosti tehnologije i zadatka. **Teorijski okvir** je struktura koja sažima koncepte i teorije. Istraživač ga razvija iz prethodno testiranog i objavljenog znanja kako bi stvorio teorijsku pozadinu ili temelj za analizu i tumačenje podataka prikupljenih istraživanjem (Kivunja, 2018, str. 46). Ukratko, teorijski okvir pruža uvid i opisuje teoriju koja je okosnica problema istraživanja. U ovom doktorskom radu kao teorijski model odabran je model usklađenosti tehnologije i zadatka, koji se na temelju nalaza postojeće literature pokazao prikladnim za ispitivanje percipirane individualne uspješnosti u virtualnim timovima prilikom korištenja tehnologije, tj. platformi za komunikaciju.

S druge strane, **konceptualni okvir** objašnjava u grafičkom ili narativnom obliku glavne stavke istraživanja: ključne faktore, varijable ili konstrukte te pretpostavljene odnose među njima (Miles i Huberman, 1994, str. 18). Konceptualni okvir središnji je dio empirijskog istraživanja, a koristi istraživaču za reduciranje teorijskih podataka u **teorije** ili **modele** te za isticanje teorija koje su značajne za istraživanje u doktorskom radu (Leshem i Trafford, 2007). Konceptualni okvir se temelji na teorijskom okviru i sastoji se od izjava koje povezuju apstraktne pojmove s empirijskim podacima.

Budući da su ciljevi doktorskog rada, a u skladu s koracima istraživanja za provedbu znanosti o dizajnu, povezani s kreiranjem (1) konceptualnog modela i (2) mjernog instrumenta, **formalan opis konstrukata** je važan za definiranje konceptualnog modela te za kreiranje skala koje će se koristiti u empirijskom istraživanju. Također, pritom je potrebno koristiti određene smjernice koje će omogućiti jasno i precizno definiranje konstrukata u istraživanju.

Važan korak koji prethodi razvoju mjernog instrumenta tj. skala je **definiranje konceptualne domene pojedinog konstrukta** i njegovog teorijskog konteksta na temelju definicija iz postojećih istraživanja i literature (MacKenzie i sur., 2011). Ovaj korak omogućuje precizno opisivanje obuhvata konstrukta i njegove razlike u odnosu na srodne konstrukte. Ključne aktivnosti u ovom koraku prikazani su u tablici 8.

**Tablica 8. Smjernice za definiranje konceptualne domene konstrukata**

Smjernica	Opis aktivnosti
<b>Korištenje konstrukta u prethodnim istraživanjima</b>	Važno je izraditi pregled literature i postojećih istraživanja u kojima je konstrukt korišten, kao i značenja povezanih konstrukata. Moguće je provesti preliminarno istraživanje koje će uključivati stručnjake iz relevantnog područja s ciljem prikupljanja dodatnih spoznaja o konstrukt.
<b>Definiranje konceptualne domene konstrukta</b>	Ovaj korak omogućuje precizno opisivanje domene konstrukta i njegove razlike u odnosu na srodne konstrukte. Definiranjem konceptualne domene konstrukta precizira se <b>opća vrsta svojstva</b> na koja se promatrani konstrukt odnosi (npr. mjeri li se konstrukt kao osjećaj, percepcija, ishod i dr.). Također, definira se <b>entitet</b> na koji se konstrukt odnosi, tj. objekt na koji se svojstvo odnosi (npr. pojedinci, tim, organizacija, proces i dr.).
<b>Definiranje konceptualne teme konstrukta</b>	Konceptualna tema konstrukta sastoji se od skupa atributa/karakteristika koji su potrebni i nužni za konstrukt. Uključuje opisivanje zajedničkih i jedinstvenih karakteristika u pogledu širine i jedinstvenosti konstrukta. Također, potrebno je odrediti jednodimenzionalnost ili višedimenzionalnost konstrukta.
<b>Jasna i precizna definicija konstrukta</b>	Konstrukti trebaju biti definirani sažeto i jednoznačno te ne smiju uključivati tehničke pojmove uskog značenja.

Izvor: izrada autorice prema MacKenzie i sur. (2011)

Konceptualne definicije konstrukata su potrebne kako bi se kasnije omogućila prikladna operacionalizacija tih konstrukata, što je u doktorskom radu opisano u petom poglavlju, koje se odnosi na razvoj mjernog instrumenta. Operacionalizacija konstrukta odnosi se na određivanje načina mjerenja konstrukta, tj. identificiranje indikatora koji predstavljaju koncept koji je u fokusu istraživanja (Rovai i sur., 2013). Konkretno, kako bi teorijski koncept (konstrukt) postao mjerljiv, potrebno je kreirati varijablu, odnosno mjerljivu karakteristiku koja se koristi u istraživanju kako bi se testirao ili analizirao određeni konstrukt. Konstrukti se sastoje od intuitivnih koncepata koji se mogu pretvoriti u opažene pokazatelje prikladne za izradu empirijskih varijabli (Wolf i sur., 2016). U nastavku poglavlja konceptualno je definirano šest glavnih istraživačkih konstrukata u doktorskom radu koji su dio proširenog konceptualnog modela usklađenosti tehnologije i zadatka u skladu sa smjernicama MacKenzie i sur. (2011).

U izvornom TTF modelu autori su operacionalizirali konstrukt *usklađenost tehnologije i zadatka* kao evaluaciju krajnjeg korisnika, a zavisnu varijablu *utjecaji na uspješnost* kao percipirani utjecaj na uspješnost od strane korisnika sustava (Goodhue i Thompson, 1995; Cane i McCarthy, 2009). U istraživanju povezanom s doktorskim radom svi promatrani konstrukti će se mjeriti kao **individualna percepcija krajnjeg korisnika** (člana virtualnog tima), iako to nije eksplicitno izraženo u njihovom nazivu varijable (osim u slučaju konstrukta percipirane uspješnosti). Individualna percepcija ključnih varijabli u istraživanju **predstavlja opću vrstu svojstva** na koju se promatrani konstrukt odnosi. U skladu sa smjernicama MacKenzie i sur. (2011), **entitet na koji se konstrukt odnosi** jest član virtualnog tima; specifično, zaposlenici u poduzećima iz IKT industrije u Republici Hrvatskoj čije poslovne aktivnosti uključuju rad u virtualnim timovima. Prema prethodno navedenom, definirani su **svojstvo konstrukata i entitet**, a definirana je i konceptualna domena konstrukata u skladu sa smjernicama MacKenzie i sur. (2011).

Navedene aktivnosti su važne jer će omogućiti određivanje jesu li indikatori formativni ili reflektivni, što je povezano s kasnijim koracima evaluacije a) reflektivnog ili b) formativnog mjernog modela za potrebe provođenja PLS-SEM-a (poglavlje 6). Također, u nastavku ovog poglavlja i konceptualnih definicija konstrukata određeno je jesu li latentne varijable koje se odnose na konstrukte u predloženom proširenom konceptualnom modelu zavisne ili nezavisne.

Također, zbog toga što se za validaciju konceptualnog modela istraživanja, odnosno proširenog TTF modela, koristi PLS-SEM metoda, specificirano je za svaku varijablu i modelu je li endogena ili egzogena. **Endogene latentne varijable** odnose se na one konstrukte koji se objašnjavaju u modelu, a **egzogene latentne varijable** na one konstrukte koji objašnjavaju druge konstrukte u modelu (Hair i sur., 2022, str. 13). Ipak, kad se promatra **strukturalni model**, latentne varijable koje su u modelu specificirane kao zavisne varijable ili i kao zavisne i nezavisne definiraju se kao endogene latentne varijable (Hair i sur., str. 2022, str. 14-15). U slučaju proširenog modela usklađenosti tehnologije i zadatka u doktorskom radu, takva varijabla koja se nalazi u sredini modela je usklađenost tehnologije i zadatka. Navedena varijabla je endogena latentna varijabla u istraživanju u doktorskom radu.

## **Karakteristike zadatka**

Karakteristike zadatka definiraju se kao aktivnosti koje izvršavaju pojedinci kako bi pretvorili ulaze u izlaze korištenjem tehnologije (D'Ambra i Wilson, 2004; Goodhue i Thompson, 1995; Lin i sur., 2020) i ostvarili informacijske potrebe povezane sa zadacima (Hidayat i sur., 2021). U TTF modelu karakteristike zadatka odnose se na ona obilježja koja bi mogla potaknuti korisnika da se više oslanja na određene funkcionalnosti tehnologije prilikom njihova izvršavanja (Goodhue i Thompson, 1995, str. 216). Karakteristike zadatka (koje su identificirane u prethodnom potpoglavlju 2.2.3) u kontekstu uspješnosti članova virtualnog tima uključuju: međuovisnost zadataka, složenost zadataka i neizvjesnost zadataka, na temelju kojih će biti kreirane čestice za pripadnu varijablu karakteristike zadatka u TTF modelu.

U istraživanju povezanom s doktorskim radom latentna varijabla *karakteristike zadatka* je **nezavisna varijabla** u modelu. Specifično vezano za korištenje PLS-SEM-a, karakteristike zadatka predstavljaju **egzogeni latentnu varijablu** (prediktorsku varijablu) u proširenom konceptualnom TTF modelu, tj. konstrukt koji objašnjava druge konstrukte u modelu. Mjerit će se s pomoću reflektivnih pokazatelja i predstavlja jednodimenzionalni konstrukt.

## **Karakteristike platformi za komunikaciju**

Karakteristike tehnologije u slučaju ovog dokorskog rada odnose se na konstrukt i varijablu **karakteristike platformi za komunikaciju** i definiraju se kao obilježja alata koje pojedinci koriste za obavljanje zadataka (Cane i McCarthy, 2009). Tehnološke karakteristike s kojima su korisnici u interakciji mogu se mjeriti pomoću brojnih dimenzija (Goodhue i Thompson, 1995). Karakteristike platformi za komunikaciju koje su značajne članovima virtualnog tima za izvršavanje zadataka, a identificirane su pregledom relevantnih znanstvenih istraživanja u potpoglavlju 2.2.4, uključuju: a) pouzdanost platformi za komunikaciju (Goodhue i Thompson, 1995; Irei, i sur., 2021; Novak i Bottorff, 2023), b) jednostavnost korištenja (Goodhue i Thompson, 1995; Wafra i Todd, 2017; Hurst i sur., 2022) i c) učinkovitost platformi za komunikaciju za izvršavanje zadataka u virtualnom timu (Stray i sur., 2019; Laitinen i Valo, 2018; Großer i Baumöl, 2017). Navedene karakteristike poslužit će kao temelj za oblikovanje indikatora kojima će se mjeriti varijabla karakteristike tehnologije u empirijskom istraživanju, a kreirala ih je autorica ili su prilagođene kontekstu virtualnih timova iz postojećih mjernih instrumenata.

U istraživanju povezanom s doktorskim radom latentna varijabla *karakteristike tehnologije* je **nezavisna varijabla** u modelu. Specifično vezano za korištenje PLS-SEM-a, karakteristike platformi za komunikaciju predstavljaju **egzogeni latentnu varijablu** (prediktorsku varijablu) u proširenom konceptualnom TTF modelu, tj. konstrukt koji objašnjava druge konstrukte u modelu. Mjerit će se s pomoću reflektivnih pokazatelja i predstavlja jednodimenzionalni konstrukt.

### **Usklađenost tehnologije i zadatka**

U izvornom TTF modelu usklađenost tehnologije i zadatka je stupanj u kojem tehnologija pomaže pojedincu da izvede portfelj zadataka, točnije podudarnost između karakteristika zadatka, sposobnosti pojedinca i funkcionalnosti, odnosno karakteristika tehnologije (Goodhue i Thompson, 1995; Cane i McCarthy, 2009). Usklađenost tehnologije i zadatka kao varijabla TTF modela u doktorskom radu odnosi se na stupanj u kojem pojedinci (članovi virtualnog tima) percipiraju usklađenost između tehnologije (platformi za komunikaciju) i zadatka (Fuller i Dennis, 2009, str. 8). Ovaj konstrukt mjeri percipiranu usklađenost od strane korisnika u smislu jednostavnosti korištenja, učinkovitosti i pouzdanosti platforma za komunikaciju prilikom izvršavanja zadataka članova virtualnog tima.

U istraživanju povezanom s doktorskim radom latentna varijabla *usklađenost tehnologije* je **zavisna i nezavisna varijabla** u modelu. Zbog toga, specifično vezano za korištenje PLS-SEM-a i strukturalni model, usklađenost tehnologije i zadatka predstavlja **endogeni latentnu varijablu** u proširenom konceptualnom TTF modelu. To je varijabla koju objašnjavaju druge varijable u modelu (karakteristike zadatka, karakteristike platformi za komunikaciju, kvaliteta komunikacije, zajednički mentalni modeli o IKT-u), ali i koja objašnjava varijancu varijable percipirana uspješnost. Mjerit će se pomoću reflektivnih pokazatelja i predstavlja jednodimenzionalni konstrukt.

### **Zajednički mentalni modeli o informacijsko-komunikacijskoj tehnologiji**

Zajednički mentalni modeli o IKT-u definirani su kao dijeljene strukture znanja o funkcionalnostima, svrsi korištenja, alternativni za određeni IKT i ispravnom/prihvatljivom načinu korištenja IKT-a u virtualnom timu (Müller i Antoni, 2020b; Müller i Antoni, 2021). U kontekstu ovog dokorskog rada IKT ZMM odnose se na dijeljenje strukture znanja, skup zajedničkih uvjerenja, shvaćanja koje dijele članovi virtualnog tima u vezi s platformama za komunikaciju.



U istraživanju povezanom s doktorskim radom latentna varijabla *zajednički mentalni modeli o IKT-u* je **nezavisna varijabla** u modelu. Specifično vezano za korištenje PLS-SEM-a, zajednički mentalni modeli o IKT-u predstavljaju **egzogeni latentni** u proširenom konceptualnom TTF modelu, tj. konstrukt koji objašnjava varijancu varijable usklađenost tehnologije i zadatka. Mjerit će se pomoću reflektivnih pokazatelja i predstavlja jednodimenzionalni konstrukt.

### **Kvaliteta komunikacije**

Kvaliteta komunikacije u virtualnom timu odnosi se na jasnoću, otvorenost i učinkovitost komunikacije između članova tima te prikupljanje i razradu informacija vezanih uz radne zadatke (Marlow i sur., 2018). Kako bi se kvaliteta komunikacije sveobuhvatno istražila u kontekstu uspješnosti virtualnih timova, uključene su četiri identificirane poddimenzije: otvorenost komunikacije, dijeljenje znanja, razrada informacija i razmjena općih informacija (Marlow i sur., 2018). Sažete definicije četiriju poddimenzija koje se odnose na latentne konstrukte prve razine, a potrebne su za kasniju operacionalizaciju podkonstrukata, navedene su u nastavku.

**Otvorenost komunikacije** kao poddimenzija kvalitete komunikacije definira se kao sposobnost članova virtualnog tima da ostvaruju jasnu, nedvosmislenu i neprekinutu komunikaciju u vezi s radnim zadacima (Al-Gahtani i Shih, 2009). To podrazumijeva da članovi virtualnog tima aktivno sudjeluju i ugodno se osjećaju u komunikaciji (Marlow i sur., 2018; Lowry i sur., 2009).

Poddimenzija kvalitete komunikacije, **dijeljenje znanja**, odnosi se na razmjenu stručnosti i informacija povezanih sa znanjem između članova virtualnog tima (Marlow i sur., 2018) te omogućuje informacijsku osnovu za obavljanje zadataka i postizanje učinkovitih rezultata na timskoj razini (Alsharo i sur., 2017).

**Razrada informacija** kao poddimenzija kvalitete komunikacije u virtualnom timu definira se kao skup aktivnosti potreban za izvođenje zadataka u virtualnom timu jer obuhvaća dijeljenje, obradu i integraciju informacija (Knippenberg i Dreu, 2004), ali i razumijevanje korištenja istih za izvršavanje zadataka (Marlow i sur., 2018).

Kao poddimenzija kvalitete komunikacije, **razmjena općih informacija** obuhvaća informacije na različitim razinama unutar virtualnog tima, bez obzira na njihovu specifičnost (Marlow i sur., 2018).

U istraživanju povezanom s doktorskim radom latentna varijabla *kvaliteta komunikacije* je **nezavisna i zavisna varijabla** u modelu.

U strukturalnom dijelu proširenog konceptualnog modela usklađenosti tehnologije i zadatka, latentna varijabla *kvaliteta komunikacije* djeluje kao **egzogeni konstrukt druge razine** jer objašnjava varijancu dviju varijabli: usklađenosti tehnologije i zadatka te percipirane uspješnosti. S druge strane, ova varijabla je zavisna, odnosno **endogena**, budući da otvorenost komunikacije, dijeljenje znanja, razrada informacija i razmjena općih informacija kao pripadajući latentni konstrukti prve razine, tj. nezavisne varijable, objašnjavaju njezinu varijancu. U doktorskom radu, odnosi između latentnog konstrukta druge razine *kvaliteta komunikacije* i njegovih poddimenzija, tj. konstrukata prve razine (otvorenost komunikacije, dijeljenje znanja, razrada informacija i razmjena općih informacija), operacionalizirani su reflektivno. Navedene poddimenzije kvalitete komunikacije predstavljaju nezavisne varijable, tj. četiri latentna konstrukta **prve razine koji su operacionalizirani reflektivno u doktorskom radu**. Kao latentni **konstrukt druge razine**, kvaliteta komunikacije je također operacionalizirana **reflektivno**, što će biti pojašnjeno u nastavku.

Hair i sur. (2014, str. 45) navode kako nema točnog pravila u kojim slučajevima konstrukte treba mjeriti formativno ili reflektivno te da to ponajviše ovisi o konceptualizaciji konstrukta i cilju istraživanja. U slučaju konstrukta kvaliteta komunikacije, latentni konstrukti prve razine (otvorenost komunikacije, dijeljenje znanja, razrada informacija i razmjena općih informacija) potječu iz iste domene. Prema literaturi, oni su potrebni za operacionalizaciju konstrukta kvaliteta komunikacije (Marlow i sur., str. 150) koja u doktorskom radu predstavlja **višedimenzionalan konstrukt druge razine**.

Uvođenje konstrukata više razine omogućuje definiranje koncepta na globalnoj, apstraktnoj dimenziji višeg reda s njezinim specifičnim poddimenzijama ili komponentama niže razine (Sarstedt i sur., 2019, str. 197). Indikatori višedimenzionalnih konstrukata nazivaju se **dimenzijama**, a svaka dimenzija pritom predstavlja jedan jasno definiran aspekt domene konstrukta. U literaturi se također mogu pronaći i izrazi *poddimenzije* ili *poddonstrukti* kad ti pokazatelji predstavljaju latentni konstrukt (Polites i sur., 2012, str. 24). Konstrukti više razine omogućuju istraživačima smanjenje broja veza u strukturalnom modelu, olakšavajući time njegovo razumijevanje, te istovremeno smanjujući multikolinearnost među prethodnim konstruktima (Hair i sur., 2024).

**Reflektivno-reflektivno definiranje konstrukata** više razine je čest način operacionalizacije konstrukata više i niže razine u studijama u kojima se koristi PLS-SEM metoda (Sarstedt i sur., 2019). Ovaj način specificiranja je korišten i u ovom doktorskom radu s ciljem operacionalizacije višedimenzionalnog konstrukta više razine – kvaliteta komunikacije. Na temelju literature koja je korištena za definiranje problema istraživanja u doktorskom radu, kvaliteta komunikacija se može konceptualizirati kao **višedimenzionalni konstrukt druge razine** koji se sastoji od četiri dimenzije prve razine: otvorenosti komunikacije, dijeljenja znanja, razrade informacija i razmjene općih informacija (Marlow i sur., 2018).

Generalno, reflektivni konstrukt više razine predstavlja opći koncept koji se očituje u nekoliko specifičnih konstrukata niže razine. U **reflektivno-reflektivnom modelu više razine** karakteristični su a) reflektivni odnosi između konstrukta više razine i konstrukata niže razine i b) konstrukata niže razine i njihovih pripadajućih indikatora. Pritom, konstrukti niže razine imaju visoke korelacije, a konstrukt više razine predstavlja uzrok koji objašnjava ove korelacije (Hair i sur., 2024, str. 37). **Reflektivno-reflektivni model više razine** prikladan je za korištenje kada je cilj istraživanja utvrditi zajednički faktor nekoliko bliskih, ali ipak različitih reflektivnih konstrukata niže razine (Becket i sur., 2012, kako navode i Hair i sur., 2017). To znači da opći ili globalni konstrukt više razine predstavlja zajednički faktor za specifične faktore.

U ovom doktorskom radu, kvaliteta komunikacije je obilježje koje je zajedničko svim latentnim konstruktima na prvoj razini. Naime, kvaliteta komunikacije je obilježje otvorene komunikacije u virtualnom timu, a razrada informacija između članova virtualnog tima podrazumijeva kvalitetnu komunikaciju. Nadalje, za dijeljenje znanja je potrebna kvalitetna komunikacija između članova virtualnog tima, kao i za dijeljenje općih informacija. Zbog toga, latentna varijabla druge razine (kvaliteta komunikacije), **uzrokuje konstrukte prve razine**, tj. latentne varijable otvorenost komunikacije, dijeljenje znanja, razradu informacija i razmjenu općih informacija. Slijedom navedenog, kvaliteta komunikacije je operacionalizirana kao reflektivni konstrukt druge razine u ovom doktorskom radu.

U slučaju reflektivnog načina mjerenja, „*svi indikatori su "uzrokovani" istim konstruktom (tj. potječu iz iste domene), a indikatori povezani s određenim konstruktom trebaju biti u visokoj korelaciji jedni s drugim*“ (Hair i sur., 2022, str. 52). Zbog toga što međusobno koreliraju, reflektivni indikatori su međusobno zamjenjivi (Hair i sur., 2014, str. 43). To znači da se primjerice, konstrukt prvog reda, otvorenost komunikacije, može procijeniti i ako se izostavi jedan njegov indikator tj. čestica. U reflektivnom načinu mjerenja izostavljanje jednog od

indikatora neće promijeniti značenje konstrukta prvog reda, sve dok on ima dovoljnu pouzdanost.

U literaturi, kada se razmatraju višedimenzionalni konstrukti, spominju se i **nadređeni konstrukti** koji postoje na višoj razini od njegovih dimenzija, a veze su definirane od konstrukta prema njegovim dimenzijama (Polites i sur., 2012; Wright i sur., 2012). Nadređeni konstrukti karakteristični su upravo za reflektivno-reflektivnu operacionalizaciju konstrukata više razine. U doktorskom radu, kvaliteta komunikacije predstavlja nadređeni konstrukt u odnosu na dimenzije otvorenost komunikacije, dijeljenje znanja, razradu informacija i razmjenu općih informacija.

U slučaju reflektivno-reflektivnih definiranih konstrukata više razine, očekuje se da će dimenzije (konstrukti niže razine) međusobno korelirati što znači da će imati i neku vrstu zajedničke varijabilnosti. Ipak, istraživač ne može pretpostaviti da su te dimenzije zamjenjive ili da se konstrukt druge razine može procijeniti izostavljanjem jedne od pripadajućih dimenzija (konstrukata niže razine) (Polites i sur., 2012). Vezano za odnos između indikatora, tj. latentnih konstrukata prve razine i konstrukta druge razine u reflektivnom mjernom modelu (Hair i sur., 2014, str. 47), **strelice će biti usmjerene od konstrukta kvaliteta komunikacija prema njegovim dimenzijama**: otvorenosti komunikacije, dijeljenju znanja, razradi informacija i razmjeni općih informacija. Izdvojene dimenzije kvalitete komunikacije u svojoj definiciji iz teorije dijelom su srodne i odnose se na bliske i povezane komunikacijske aktivnosti članova u virtualnom timu prilikom izvršavanja zadataka. Latentni konstrukti prve razine mogu se objasniti s pomoću zajedničkog obilježja, a to je konstrukt druge razine - kvaliteta komunikacije. Zbog toga, u ovom doktorskom radu opravdano je da se latentna varijabla kvaliteta komunikacije na **drugoj razini operacionalizira kao reflektivna**.

Na temelju prethodnih objašnjenja, u doktorskom radu bilo je **prikladno koristiti reflektivno-reflektivni pristup operacionalizacije konstrukta kvalitete komunikacije**, što je usklađeno s: a) teorijskim uporištem definiranja kvalitete komunikacije, b) općenitim pretpostavkama za definiranje reflektivnog mjernog modela za primjenu PLS-SEM metode i c) definiranjem kvalitete komunikacije kao višedimenzionalnog i nadređenog konstrukta. Dosljednost između teorijske konceptualizacije konstrukta *kvaliteta komunikacije* i njegove odgovarajuće operacionalizacije kao reflektivno-reflektivnog u mjernom modelu omogućit će bolje razumijevanje njegovih implikacija u kontekstu istraživanja uspješnosti virtualnih timova u doktorskom radu prilikom validacije strukturalnog modela.

## Percipirana uspješnost

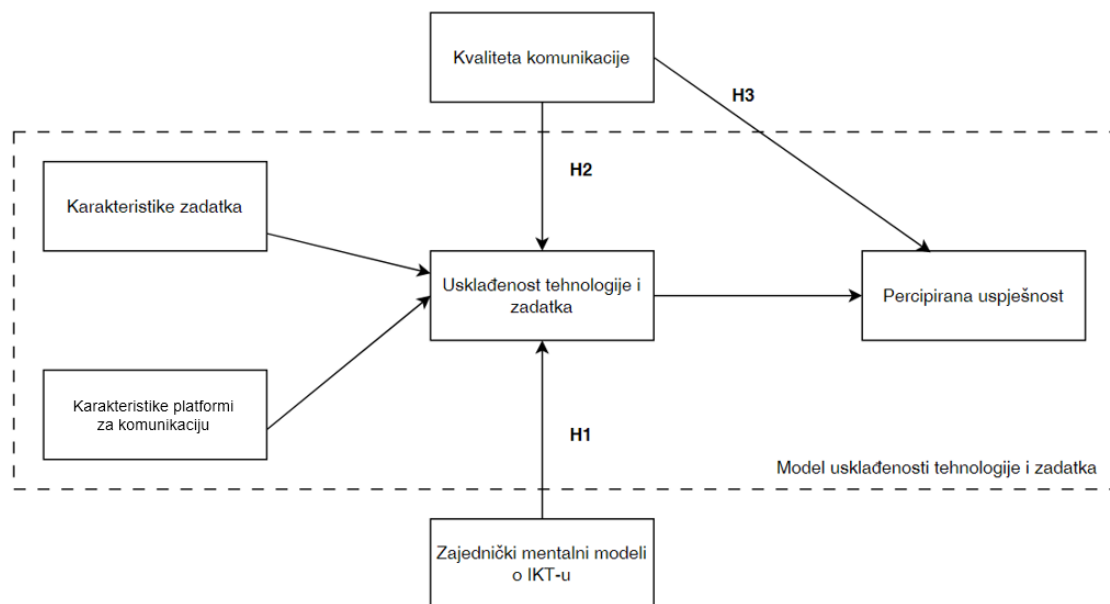
U modelu usklađenosti tehnologije i zadatka učinci povezani s uspješnosti se odnose na poboljšanu učinkovitost, efikasnost ili općenito kvalitetu izvršenog zadatka od strane pojedinaca (Cane i McCarthy, 2009). Kako predlažu autori Goodhue i sur. (2000), mjerenje uspješnosti je teško objektivno odrediti jer svaka osoba ili član virtualnog tima obavlja različite zadatke, stoga mjere ne bi bile kompatibilne. Zbog toga je jedan od pristupa mjerenju uspješnosti temeljen na subjektivnim procjenama korisnika, odnosno na percipiranoj uspješnosti u virtualnom timu (Goodhue i Thompson, 1995; De Toni i sur., 2008). Posljedično, ako korisnici pozitivno ocijene sustav ili tehnologiju, to vrlo vjerojatno znači da isti pridonose povećanju njihove percipirane uspješnosti (Nhi i Lam, 2020). U doktorskom radu korišten je prethodno opisani pristup u kojem su korisnici tehnologije, odnosno platformi za komunikaciju, evaluirali percipiranu uspješnost u virtualnom timu. Drugim riječima, koristila se korisnička evaluacija za mjerenje uspješnosti tehnologije (Goodhue i sur., 2000; Goodhue i Thompson, 1995) tj. platformi za komunikaciju u virtualnom timu. Percipirana uspješnost u kontekstu ovog dokorskog rada obuhvaća individualno opaženu učinkovitost i djelotvornost prilikom obavljanja radnih zadataka članova virtualnog tima. Faktori povezani s (percipiranom) uspješnošću u virtualnom timu u istraživanju povezanom s doktorskim radom odnosili su se na: kvalitetu postignutih rezultata u virtualnom timu, pridržavanje vremenskih rokova za radne zadatke, kreativnost i inovativnost u radu, učinkovitost u postizanju ciljeva u virtualnom timu (pogledati npr: Pangil i Chan, 2014; Hertel i sur., 2004)

U istraživanju povezanom s doktorskim radom latentna varijabla *percipirana uspješnost* je **glavna zavisna (kriterijska) varijabla** u modelu. Specifično vezano za korištenje PLS-SEM-a, *percipirana uspješnost* je **endogena latentna varijabla**, tj. konstrukt koji će biti objašnjen u proširenom konceptualnom TTF modelu kao rezultat djelovanja ostalih varijabli u okviru istraživanja. Mjerit će se reflektivnim pokazateljima te predstavlja jednodimenzionalni konstrukt.

## 3.2 Razvoj istraživačkih hipoteza

Na temelju pregleda literature, postojećih teorija, relevantnih teorijskih koncepata za problem koji se rješava u doktorskom radu i konceptualnih definicija konstrukata, u nastavku ovog potpoglavlja opisani su temelji za razvoj triju hipoteza u proširenom modelu usklađenosti

tehnologije i zadatka koje će biti testirane u empirijskom dijelu istraživanja PLS-SEM metodom. Model usklađenosti tehnologije i zadatka kao teorijski okvir primijenit će se u doktorskom radu u kontekstu istraživanja virtualnih timova da bi se analiziralo kako tehnologija (karakteristike platformi za komunikaciju) odgovara zadacima tj. njihovim karakteristikama te kako ta usklađenost u konačnici utječe na percipiranu uspješnost članova virtualnog tima. Na slici 11. prikazan je prošireni konceptualni model usklađenosti tehnologije i zadatka s pripadajućim hipotezama *H1–H3* koje će se testirati u doktorskom radu. Osnovni TTF model (Goodhue i Thompson, 1995) u kojem su temeljne varijable karakteristike zadatka, karakteristike tehnologije, usklađenost tehnologije i zadatka te percipirana uspješnost, proširen je s dvije varijable: a) zajedničkim mentalnim modelima o IKT-u i b) kvalitetom komunikacije.



**Slika 11.** Konceptualni model (prošireni TTF model) s pripadajućim hipotezama H1-H3

Izvor: izrada autorice

- **Hipoteza H1**

**Zajednički mentalni modeli o IKT-u**, koje razvijaju i dijele članovi virtualnog tima, omogućuju im učinkovito korištenje alata i razumijevanje karakteristika tehnologije potrebnih za izvršavanje zadataka u timu (Schmidtke i Cummings, 2017). S druge strane, razvijeni zajednički mentalni modeli o IKT-u među članovima virtualnog tima ublažit će moguće negativne posljedice povezane s izvršavanjem složenih i međusobno ovisnih zadataka (El Idrissi i Fourka, 2022). U slučaju sličnih mentalnih modela, članovi virtualnog tima imat će

sličnu percepciju o tehnologiji i njezinoj prikladnosti za izvršavanje različitih zadataka u virtualnom timu (Müller i Antoni, 2021). Članovi virtualnog tima će koristiti tehnologiju ako ona posjeduje karakteristike potrebne za izvršavanje zadataka i ako je smatraju prikladnom i korisnom za obavljanje zadataka unutar virtualnog tima (Howard i Rose, 2019).

**Usklađenost tehnologije i zadatka** u TTF modelu predstavlja korespondenciju zadatka i tehnologije (Goodhue i Thompson, 1995), tj. integraciju tehnologije sa skupom međusobno povezanih zadataka u virtualnom timu (Rai i Selnes, 2019). Zajednički mentalni modeli članova tima o IKT alatima i njihovoj upotrebi postaju sve izraženiji ako raste broj dostupnih alata virtualnom timu (Schmidtke i Cummings, 2017). Ujednačeni mentalni modeli članova virtualnog tima o tehnologiji koju koriste pozitivno će se odraziti na percepciju usklađenosti tehnologije za izvršavanje zadataka, jer će vjerojatno rezultirati manjom diskrepancijom u smislu stvarnog korištenja platformi za komunikaciju od strane članova virtualnog tima za izvršavanje zadataka u kompleksnom okruženju. Zbog toga, pretpostavka je da će ujednačeni mentalni modeli o IKT-u članova virtualnog tima pozitivno utjecati na percepciju usklađenosti tehnologije, tj. platformi za komunikaciju i zadataka u virtualnom timu. U nedavnim istraživanjima zajednički mentalni modeli o IKT-u pokazali su se kao jedan od moguće važnih prediktora uspješnosti u virtualnom timu (pogledati npr. Müller i Antoni, 2021; Müller i Antoni, 2020b), no njegov utjecaj na usklađenost tehnologije i zadatka, varijable koja utječe na percipiranu uspješnost u TTF modelu, nije istražen.

U skladu s prethodno navedenim opisima zajedničkih mentalnih modela o IKT-u i usklađenosti tehnologije i zadatka, kao i njihovom značaju u kontekstu virtualnog tima, proizašla je **prva hipoteza** koja će se testirati u doktorskom radu:

**H1: Individualna percepcija razine u kojoj članovi virtualnog tima dijele zajedničke mentalne modele o informacijsko-komunikacijskoj tehnologiji pozitivno je povezana s individualnom percepcijom usklađenosti tehnologije i zadatka u virtualnom timu.**

- **Hipoteza H2**

**Kvaliteta komunikacije** u virtualnom timu odnosi se na razradu informacija ključnih za izvršavanje zadataka, ali i na jasnoću, otvorenost i učinkovitost komunikacije između članova virtualnog tima (Marlow i sur., 2018). U virtualnom timu različite platforme za komunikaciju omogućuju članovima tima slobodan tok i razmjenu informacija, ideja te dijeljenje znanja koje je važno za obavljanje zadataka (Laitinen i Valo, 2018). To znači da funkcionalnosti

tehnologije, odnosno platformi za komunikaciju koje se koriste u virtualnom timu, trebaju odgovarati informacijskim potrebama za izvršavanje zadataka (Wu i sur., 2007).

Bogati kanali komunikacije koje nude alati s naprednim funkcionalnostima u virtualnom timu, poput platformi za komunikaciju (Ge i Lang, 2020), omogućuju kvalitetnu komunikaciju članova virtualnog tima, koja je povezana s aktivnostima četiriju poddimenzija kvalitete komunikacije (npr. dijeljenje informacija i znanja, rješavanje problema – Laitinen i Valo, 2018, kontekstualizacija informacija u virtualnom timu – Majchrzak i sur., 2005, pregled doprinosa članova tima i dr. – Zhu i Smith, 2019). Također, sadržaj komunikacije članova virtualnog tima uglavnom je usmjeren prema zadacima i ciljevima tima (Glikson i Erez, 2020).

Pozitivne percepcije članova virtualnog tima u vezi s dimenzijama kvalitete komunikacije (otvorenost komunikacije, dijeljenje znanja, razrada informacija i razmjena općih informacija) pozitivno će se odraziti na **percipiranu usklađenost tehnologije i zadatka** od strane pojedinaca. Kada članovi virtualnog tima percipiraju da tehnologija ispunjava komunikacijske i druge potrebe vezane uz radne zadatke (Großer i Baumöl, 2017) i odgovara zahtjevima za izvođenje zadataka u virtualnom timu (Fuller i Dennis, 2009), učinkovita komunikacija koja se odvija putem tehnologije, tj. platformi za komunikaciju, smanjit će moguće probleme među članovima tima u vezi s korištenjem različite tehnologije za različite zadatke. Drugim riječima, pozitivno percipirana kvaliteta komunikacije (tj. povezane komunikacijske aktivnosti koje se odvijaju korištenjem platformi za komunikaciju) od strane pojedinaca utjecat će pozitivno na individualnu percepciju članova tima o usklađenosti tehnologije (platformi za komunikaciju) za potrebe različitih zadataka koje izvršavaju u virtualnom timu.

U skladu s prethodno navedenim opisima kvalitete komunikacije i usklađenosti tehnologije i zadatka, kao i njihovom značaju u kontekstu virtualnog tima, proizašla je **druga hipoteza** koja će se testirati u doktorskom radu:

**H2: Individualna percepcija kvalitete komunikacije u virtualnom timu pozitivno je povezana s individualnom percepcijom usklađenosti tehnologije i zadatka u virtualnom timu.**

- **Hipoteza H3**

Kvaliteta komunikacije pozitivno je povezana s uspješnosti članova tima (Chang i sur., 2011) jer im omogućuje da bolje prikupe potrebne informacije vezane uz radne zadatke (Marlow i sur., 2018). Bolja kvaliteta komunikacije odnosi se na zajedničko razumijevanje članova tima



u vezi sa zadacima, njihovim izvršavanjem i koordinacijom, što će se pozitivno odraziti na uspješnost u virtualnom timu (Marlow i sur., 2017). Generalno, učinkovita komunikacija, kao važna odrednica kvalitete komunikacije u virtualnom timu, pozitivno će utjecati na uspješnost u virtualnom timu ako članovi tima pravovremeno dijele informacije, ideje i mišljenja povezane sa zadacima (Khalil, 2017). Marlow i sur. (2018) ističu da su različite vrste, odnosno **poddimenzije kvalitete komunikacije**, potencijalno značajne za objašnjavanje uspješnosti u virtualnom timu, a u doktorskom radu će se istražiti povezanosti tih različitih poddimenzija s **uspješnosti u virtualnom timu**. Istaknute poddimenzije koje se odnose na kvalitetu komunikacije u virtualnom timu jesu: (1) otvorenost komunikacije; (2) dijeljenje znanja; (3) razrada informacija i (4) razmjena općih informacija (Marlow i sur., 2018).

**Otvorena komunikacija** između članova virtualnog tima važna je za učinkovito izvršavanje zadataka, suradnju i povezivanje članova tima te kao takva pridonosi ostvarivanju veće uspješnosti i pozitivnih ishoda u timu (Hofhuis i sur., 2016). Jasno definirana pravila i procedure za **dijeljenje znanja** i razradu informacija vezanih uz zadatke u virtualnom timu doprinose učinkovitijem obavljanju zadataka, što će se pozitivno odraziti na uspješnost tima (Pangil i Chan, 2014; Marlow i sur., 2018). Komunikacija i dijeljenje informacija važni su za uspješnost u timu, no osim distribucije informacija važna je i **razrada informacija** među članovima virtualnog tima (Maynard i sur. 2019). Razmjena općih informacija u virtualnom timu omogućuje njihov protok između članova virtualnog tima i njihovo korištenje kao resursa (Marlow i sur., 2018). **Razmjena informacija** u virtualnom timu će pozitivno utjecati na uspješnost ako članovi dijele zajedničke ciljeve i dijele informacije na način koji je koristan drugim članovima tima (Bhat i sur., 2017).

Sukladno prethodno navedenim opisima kvalitete komunikacije s četiri poddimenzije i njihove povezanosti s (percipiranom) uspješnosti od strane članova virtualnog tima, proizašla je **treća hipoteza** koja će se testirati u doktorskom radu:

**H3: Individualna percepcija kvalitete komunikacije u virtualnom timu pozitivno je povezana s individualnom percepcijom uspješnosti u virtualnom timu.**

### 3.3 Sažetak poglavlja

U ovom poglavlju doktorskog rada su konceptualizirani i definirani konstrukti (1) karakteristike zadatka; (2) karakteristike platformi za komunikaciju; (3) usklađenost tehnologije i zadatka; (4) kvaliteta komunikacije; (5) zajednički mentalni modeli o IKT-u i (6) percipirana uspješnost. Navedeni konstrukti će se u četvrtom poglavlju ovog doktorskog rada operacionalizirati u pripadne varijable za potrebe razvoja mjernog instrumenta. Osim konceptualnih definicija konstrukata, objašnjeno je predstavljaju li endogene ili egzogene latentne varijable, te je obrazložen reflektivni način operacionalizacije konstrukta *kvaliteta komunikacije*.

Fokus trećeg poglavlja bio je definirati tri hipoteze (H1, H2, H3) u doktorskome radu. Također, na temelju rezultata postojećih istraživanja, pruženo je teorijsko uporište za empirijsko testiranje hipoteza H1–H3 i vrednovanje konceptualnog modela strukturnim modeliranjem metodom parcijalnih najmanjih kvadrata. Značaj ovog poglavlja proizlazi iz toga što su pruženi jasni teorijski i znanstveni temelji povezani s dvama artefaktima koji se razvijaju u doktorskome radu prateći metodološke korake istraživanja za provedbu znanosti o dizajnu: (a) mjernim instrumentom i (b) konceptualnim modelom proširenog TTF modela, s kojima su izravno povezani znanstveni doprinosi doktorskog rada navedeni u uvodnom poglavlju doktorskog rada.

## 4 METODOLOGIJA

U uvodnom dijelu ovog poglavlja o metodologiji provedenog istraživanja za doktorski rad napravljen je kratki osvrt na **znanstveno-istraživačku paradigmu** i temeljne **istraživačke strategije** korištene u empirijskom dijelu doktorskog rada. Paradigma znanstvenog istraživanja je okvir koji istraživač koristi za promatranje stvarnosti i način provođenja istraživanja. Istraživanje u doktorskom radu slijedi **postpozitivističku<sup>1</sup> znanstveno-istraživačku paradigmu** te dominantno **kvantitativnu strategiju istraživanja**. Prema Creswellu (2009), u pozitivističkoj paradigmi istraživač promatra stvarnost što je moguće objektivnije te testira ili potvrđuje teorijske koncepte kako bi došao do spoznaja provođenjem empirijskih istraživanja i mjerenja. Pritom se ideje istraživača o problemskom području pretvaraju u istraživačka pitanja i/ili hipoteze koje se testiraju primjenom različitih statističkih metoda, što je karakteristično za kvantitativna istraživanja. U istraživanjima koja uglavnom slijede pozitivističku paradigmu kvantitativni podaci se prikupljaju provođenjem eksperimenata, standardiziranih testova ili primjenom anketa/upitnika te analiziraju pomoću deskriptivne ili inferencijalne statistike (Rehman i Alharthi, 2016).

U pozitivističkom pristupu istraživanje se smatra **kvalitetnim ako su ispunjena sljedeća četiri kriterija** (Guba i Lincoln, 1994):

- unutarnja valjanost – postiže se kada istraživač dokaže da je nezavisna varijabla imala utjecaj na zavisnu varijablu;
- eksterna valjanost – postiže se kada se dobiveni rezultati istraživanja mogu generalizirati;
- pouzdanost – postiže se ako se studija ponovi u drugom istraživačkom kontekstu i vremenu, a dobiju se isti rezultati;
- objektivnost – proučavanje fenomena provodi se bez utjecaja istraživača.

**Kvantitativna istraživačka strategija** podrazumijeva provjeru teorija ispitivanjem povezanosti varijabli koje mogu biti mjerljive primjenom mjernih instrumenata, a prikupljeni podaci analizirani primjenom statističkih metoda (Creswell, 2009). U ovom doktorskom radu i s njime povezanom istraživanju korišten je uglavnom deduktivni pristup jer su hipoteze generirane iz postojećih teorijskih i praktičnih istraživanja teorije TTF-a, a zatim empirijski

---

<sup>1</sup> Ova paradigma se ponekad naziva **pozitivističko/postpozitivističko** istraživanje, empirijska znanost i postpozitivizam (Creswell, 2009).

testirane kako bi se objasnile povezanosti između varijabli te se osigurala mogućnost generaliziranja rezultata istraživanja (Dudovskiy, 2022).

U okviru **ovog poglavlja** doktorskog rada naglasak je na:

- prikazu **šest koraka istraživanja za provedbu znanosti o dizajnu** koje predlažu Peffers i sur. (2007) za izradu i prezentaciju istraživanja povezanih s informacijsko-komunikacijskim tehnologijama (potpoglavlje 4.1) i
- detaljnom opisu je ciljane **populacije i način odabira prigodnog uzorka** za pilot i glavno istraživanje, odnosno prikupljanje podataka (potpoglavlje 4.2).

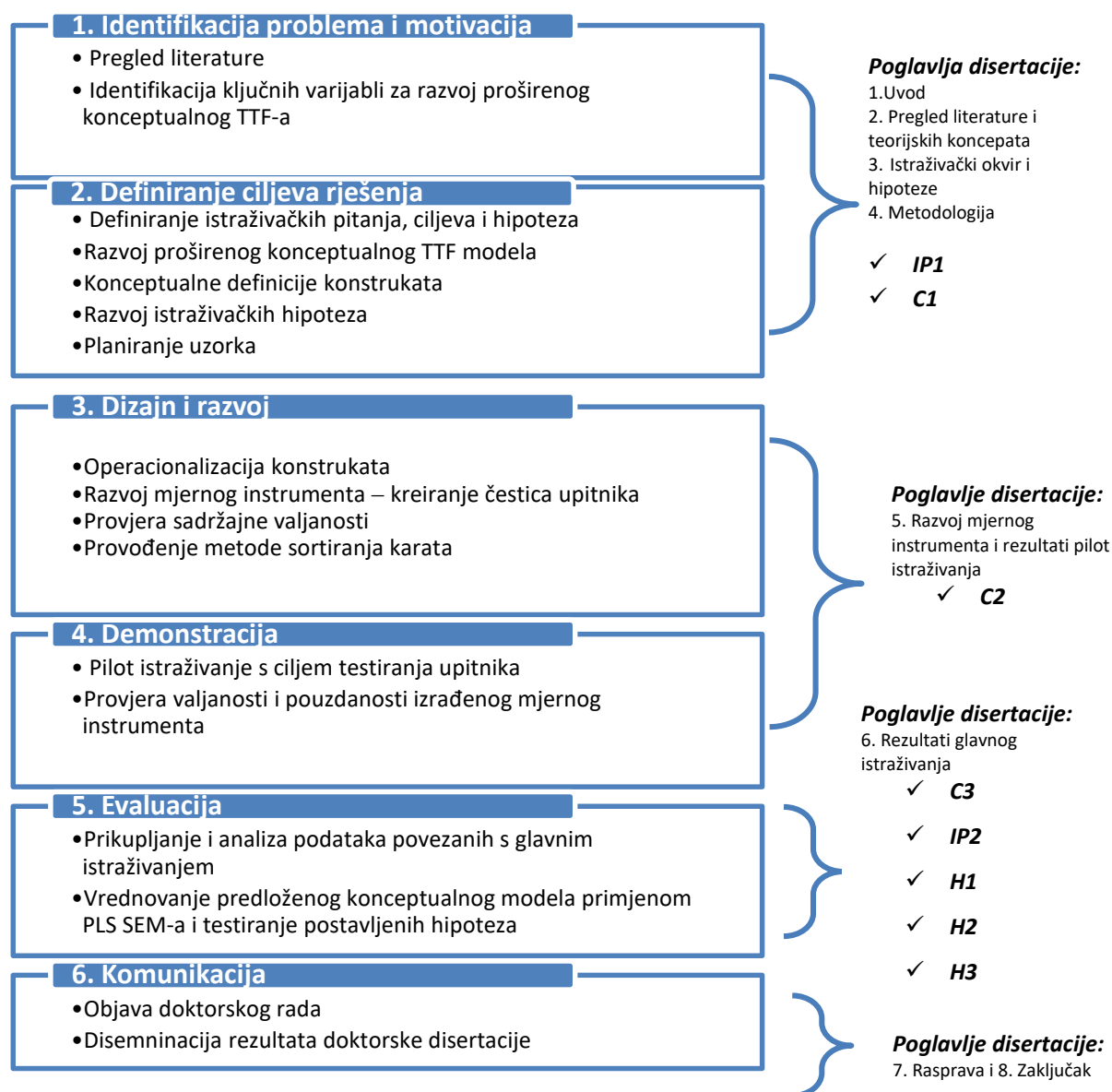
#### 4.1 Koraci istraživanja za provedbu znanosti o dizajnu

Kao što je prethodno spomenuto, istraživanje koje se provodi u doktorskome radu slijedi korake **istraživanja za provedbu znanosti o dizajnu** (engl. *design science, DS*) u šest koraka koji predlažu Peffers i sur. (2007): (1) identifikacija problema i motivacija; (2) definiranje ciljeva rješenja; (3) dizajn i razvoj; (4) demonstracija; (5) evaluacija i (6) komunikacija. Valja naglasiti da se u znanstvenoj literaturi, znanost o dizajnu često identificira i izražava terminom "*design science research*", kao i terminom "*design science*" (Baskerville, 2008).

Općenito, **znanost o dizajnu (ZD)** je istraživačka paradigma načina rješavanja problema pomoću koje istraživači nastoje riješiti identificirane probleme i poboljšati ljudsko znanje, tehnološke i znanstvene baze znanja kreiranjem inovativnih artefakata koji su korisni i ključni za razumijevanje i rješavanje tog problema (Vom Brocke i sur., 2020). U ovom istraživačkom pristupu središnje je mjesto razvoj društveno-tehničkih artefakata, a to mogu biti konstrukti, metode, modeli, principi dizajna, tehnološka pravila ili instancije, npr. programski proizvodi ili implementirani procesi (Gregor i Hevner, 2013; March i Smith, 1995). Znanost o dizajnu postala je dobro prihvaćena istraživačka paradigma u informacijskim znanostima (Peffers i sur., 2018) koja potiče stvaranje i evaluaciju kreiranih artefakata kao sredstava istraživanja (De Leoz i Petter, 2018; Offermann, 2010) te je *al pari* bihevioralnim istraživanjima u području informacijskih sustava (Hevner, 2007). Ključan doprinos ovog pristupa jest to što različitim zainteresiranim stranama (npr. stručnjacima, menadžerima i znanstvenicima iz područja) daje nove perspektive na važnosti i efikasnosti problemskog pristupa istraživanja u IS-u kroz razvoj artefakata. Osnovne pretpostavke ovog pristupa su da bude usklađen sa znanstvenim procesima dizajna u drugim disciplinama te da se temelji generalno na koracima koje su inicijalno predložili Hevner i sur. (2004) za znanost o dizajnu.

**Razvoj artefakata** je proces koji proizlazi iz postojećih teorija i znanja te predstavlja rješenje za definirani problem, pri čemu njegova korisnost, kvaliteta i učinkovitost trebaju biti strogo evaluirani dobro poznatim metodama. Artefakti kreirani kroz istraživački proces ZD-a mogu biti na različitoj razini apstrakcije, a razlikujemo ih i prema doprinosu stvaranja znanja, tj. razini zrelosti znanja. Prema Gregoru i Hevneru (2013), takav doprinos može biti prikazan kao rješavanje problema, dokazivanje koncepta ili dokazivanje prihvaćanja i koristi. Prema razini zrelosti problemske domene i postojećih artefakata u kontekstu stvaranja znanja primjenom znanosti o dizajnu, istraživanje u doktorskom radu pripada kvadrantu *poboljšanje* koje karakterizira visoka zrelost problemskog područja, a niska zrelost postojećih artefakata. Cilj istraživanja iz kvadranta *poboljšanja* je stvoriti oblik rješenja koji je bolji od postojećih. Pri tome istraživač je dobro upoznat s problemskim područjem, a artefaktom koji nastaje rješavaju se identificirani problemi (Gregor i Hevner, 2013). Novonastali artefakti u informacijskim znanostima trebali bi, osim tehničke, obuhvatiti i društvenu komponentu (De Leoz i Petter, 2018) zbog toga što nisu „neovisni o ljudima ili organizacijskim i društvenim kontekstima u kojima se koriste“ (Hevner, 2004, str. 83) te se testiraju i evaluiraju u stvarnim okuženjima kako bi mogli poboljšati performanse poslovne organizacije. U ovom doktorskom radu **dva su ključna artefakata** koja se razvijaju primjenom znanosti o dizajnu : **(1) prošireni konceptualni model tehnologije i zadatka i (2) mjerni instrument za provjeru konceptualnog modela.**

Detaljno opisani koraci istraživanja za provedbu znanosti o dizajnu s pripadajućim aktivnostima u nastavku su povezani s poglavljima doktorske disertacije i grafički prikazani na slici 12. Opisu pojedinog koraka istraživanja za provedbu znanosti o dizajnu pridruženi su istraživački ciljevi, pitanja i hipoteze dokorskog rada kako bi se lakše pratio tijek empirijskog dijela istraživanja i doprinosi vezani za razvoj artefakata koji se ostvaruju u svakoj fazi.



**Slika 12.** Koraci istraživanja za provedbu znanosti o dizajnu povezani s aktivnostima i poglavljima doktorskog rada

Izvor: izrada autorice

## 1. Identifikacija problema i motivacija

U prvom istraživačkom koraku za provedbu znanosti o dizajnu definira se istraživački problem i objašnjava vrijednost rješenja, točnije problemi koji će se riješiti dizajnom artefakta. Pojašnjavanjem vrijednosti rješenja istraživač bi trebao nastojati objasniti motivaciju za istraživanje te zainteresirane strane mogu lakše razumjeti problemsku perspektivu istraživača, važnost njegova rješavanja te implikacija (Vom Brocke i sur., 2020). Resursi potrebni u ovoj fazi su poznavanje domene problemskoga područja i važnosti njegova rješenja.

Središnji problem istraživanja u fokusu doktorskog rada jest **ispitati utjecaj kvalitete komunikacije, zajedničkih mentalnih modela o IKT-u i usklađenosti tehnologije i zadatka na uspješnost članova virtualnog tima**. U svrhu njegova rješavanja izrađen je pregled literature prema smjernicama za kvantitativna istraživanja koje predlaže Creswell (2009) (prethodno opisano u poglavlju 2.2.3. *Karakteristike zadatka povezane s uspješnosti virtualnog tima* i 2.2.4. *Karakteristike platformi za komunikaciju u virtualnom timu*), koji je obuhvatio znanstvene baze za informacijske i društvene znanosti te ostale izvore relevantne za problemsku domenu. U ovom koraku određene su ključne karakteristike platformi za komunikaciju i karakteristike zadataka povezane s uspješnosti VT-a te je u **potpunosti odgovoreno na istraživačko pitanje IPI**. Nadalje, pregledom literature identificirane su ključne varijable za razvoj proširenog konceptualnog TTF modela, prvog artefakta koji proizlazi iz znanosti o dizajnu, čime se **djelomično ostvario cilj istraživanja CI** (detaljnije opisano u potpoglavlju 2.6 *Sažetak pregleda literature*).

## 2. Definiranje ciljeva rješenja

Nakon identifikacije problema, drugi korak istraživanja za provedbu znanosti o dizajnu prema Peffers i sur. (2007) jest **određivanje ciljeva rješenja**. Ciljevi rješenja (artefakta) izvode se iz definicije problema i postojećeg znanja, pri čemu je naglasak stavljen na izvodljivost i racionalizaciju zaključaka iz specifikacije problema. U slučaju kvantitativnih ciljeva može se npr. promatrati po čemu ili u kojim uvjetima je predloženo rješenje učinkovitije od postojećih. S druge strane, kvalitativni ciljevi opisuju kako novi artefakt koji proizlazi iz znanosti o dizajnu pomaže u rješavanju dosad neriješenih identificiranih problema. Potrebni resursi u ovoj fazi podrazumijevanju poznavanje problemske domene, već dostupnih, postojećih rješenja i njihove učinkovitosti (Peffers i sur., 2007). U doktorskome radu predloženi konceptualni model kojim se rješava problem povezan s uspješnosti članova u virtualnom timu temelji se na modelu usklađenosti tehnologije i zadatka. Ovaj je model ispitan i argumentiran u znanstvenoj literaturi u kontekstu istraživanja uloge tehnologija u radnom okruženju, no nedovoljno istražen u području uspješnosti virtualnih timova. Inicijalni model usklađenosti tehnologije i zadatka, koji su predložili Goodhue i Thompson (1995), prilagođen je odabranom istraživačkom kontekstu i problemskom području tj. korištenju platformi za komunikaciju u virtualnom timu kako bi se istražio utjecaj (1): kvalitete komunikacije i njenih poddimenzija, (2) zajedničkih mentalnih modela o IKT-u te (3) usklađenosti tehnologije i zadatka, s jedne strane te na uspješnost

virtualnih timova, s druge strane. U ovom koraku u **potpunosti je ostvaren cilj istraživanja C1 povezan s artefaktom koji se razvija - konceptualnim modelom** koji je detaljno opisan u trećem poglavlju doktorskog rada pod naslovom *Istraživački okvir i hipoteze*.

### 3. Dizajn i razvoj

U trećem koraku istraživanja za provedbu znanosti o dizajnu prema Peffers i sur. (2007) **razvijaju se artefakti i njihove funkcionalnosti**. Generalno, artefakti mogu biti svi objekti kojima je doprinos istraživanja ugrađen u dizajn. U trećem koraku teorijsko znanje i njegova primjena u kontekstu rješenja potrebni su resursi za operacionalizaciju ciljeva iz prethodna dva koraka. Vezano za kreiranje drugog artefakta, ovaj je korak usmjeren na **razvoj mjernog instrumenta** koji je slijedio smjernice Moorea i Benbasata (1991) za kreiranje čestica upitnika, razvoj konstrukata i testiranje upitnika te su aktivnosti dodatno proširene smjernicama koje predlaže Zhou (2019). **Razvijeni konceptualni model** u kojem se osnovni TTF proširio odabranim konstruktima – kvalitetom komunikacije i zajedničkim mentalnim modelima o IKT-u – testirao se u pilot istraživanju i preliminarno ispitala njihova povezanost s uspješnosti članova u virtualnom timu. U trećem koraku **djelomično** je ostvaren cilj istraživanja **C2 jer je razvijen i testiran drugi artefakt u skladu s koracima istraživanja znanosti o dizajnu: mjerni instrument** za procjenu povezanosti kvalitete komunikacije i zajedničkih mentalnih modela o informacijsko-komunikacijskoj tehnologiji s uspješnosti članova virtualnog tima. Navedne aktivnosti povezane s tematikom koraka ZD-a *dizajn i razvoj* opisane su u petom poglavlju doktorskog rada (potpoglavlja: *5.1 Operacionalizacija konstrukata i kreiranje incijalnih čestica*, *5.2 Provjera sadržajne valjanosti* i *5.3 Rezultati primjene metode sortiranja karata*).

### 4. Demonstracija

U četvrtom koraku istraživanja za provedbu znanosti o dizajnu prema Peffers i sur. (2007) **razvijaju se artefakti i njihove funkcionalnosti**. nastoji se pokazati da se korištenjem artefakta učinkovito rješava identificirani problem ili pojedini dijelovi problema. Neke od mogućih aktivnosti su korištenje artefakta u: eksperimentu, studiji slučaja, dokazivanju, simulaciji ili drugoj prikladnoj aktivnosti (Vom Brocke i sur., 2020). Resursi potrebni u fazi demonstracije obuhvaćaju znanje o načinima korištenja artefakta za rješavanje problema (Peffers i sur., 2007). U istraživanju povezanom s doktorskim radom aktivnost koja je



provedena za potrebe demonstracije jest pilot istraživanje s ciljem testiranja upitnika, a prikupljenim podacima vrednovala se valjanost i pouzdanost izrađenog mjernog instrumenta prema preporukama Strauba i sur. (2004). **U četvrtom koraku ZD-a u potpunosti je ostvaren cilj istraživanja C2** jer je razvijen i testiran drugi artefakt: **mjerni instrument** za procjenu povezanosti kvalitete komunikacije, zajedničkih mentalnih modela o informacijsko-komunikacijskoj tehnologiji i uspješnosti članova virtualnog tima. Navedene aktivnosti povezane s demonstracijom prikazane su u potpoglavlju 5.4 *Testiranje upitnika i pilot istraživanje*.

## 5. Evaluacija

U petom koraku istraživanja za provedbu znanosti o dizajnu prema Peffers i sur. (2007) **razvijaju se artefakti i njihove funkcionalnosti**. promatra se i mjeri koliko dobro artefakt podržava rješenje problema. Resursi potrebni u ovom koraku zahtijevaju poznavanje relevantnih načina analize i metrike, uključujući empirijske dokaze ili logičke zaključke, zbog čega i sam postupak evaluacije može biti izveden na različite načine. U kontekstu **glavnog istraživanja** koje je provedeno u doktorskom radu prikupljeni su podaci na prigodnom uzorku zaposlenika iz IKT industrije koji rade u VT-u. Nakon toga podaci su analizirani primjenom metode parcijalnih najmanjih kvadrata modeliranja strukturalnih jednadžbi (PLS-SEM) te se vrednovao predloženi prošireni konceptualni model usklađenosti tehnologije i zadatka. Primjenom PLS-SEM-a **testirane su hipoteze H1–H3**. Konačan rezultat testiranja konceptualnog modela TTF-a je ostvarenje cilja **C3 čime je istražena uloga kvalitete komunikacije i zajedničkih mentalnih modela o informacijsko-komunikacijskoj tehnologiji u virtualnim timovima** koji koriste platforme za komunikaciju. Nadalje, odgovoreno je na drugo istraživačko pitanje **IP2 jer su utvrđeni odnosi između zavisnih i nezavisnih varijabli u predloženom konceptualnom modelu usklađenosti tehnologije i zadatka** proširenim (a) kvalitetom komunikacije i (b) zajedničkim mentalnim modelima o informacijsko-komunikacijskoj tehnologiji u kontekstu uspješnosti članova virtualnog tima. Rezultati povezani s korakom evaluacija ZD-a prikazani su u šestom poglavlju ovog doktorskog rada, a detaljnije su objašnjeni u sedmom poglavlju – *Rasprava*.

## 6. Komunikacija

Posljednji korak istraživanja za provedbu znanosti o dizajnu koji predlažu Peffers i sur. (2007) uključuje diseminaciju rezultata istraživanja znanstvenoj zajednici, ali i ostalim relevantnim zainteresiranim stranama, npr. stručnjacima iz prakse, kao i publici orijentiranoj na tehnologiju i menadžment (Hevner i sur., 2004). U ovoj fazi potrebno je ukazati na korisnost, učinkovitost i novost razvijenih artefakta. Resursi u ovom koraku zahtijevaju poznavanje područja te efektivnih načina i kanala informiranja. Već u prvoj fazi istraživanja i tijekom provođenja glavnog istraživanja rezultati doktorske disertacije diseminirani su znanstvenicima, istraživačima i stručnjacima, primarno na znanstvenim konferencijama (pogledati npr. Čizmešija i sur., 2022). Pored publiciranja odabranih sadržaja doktorske disertacije na konferencijama, rezultati će biti objavljeni u znanstvenim i stručnim časopisima. U ovoj disertaciji, aktivnosti važne i povezane s posljednjim korakom istraživanja za provedbu znanosti o dizajnu opisane su u osmom poglavlju.

### 4.2 Planiranje uzorka za pilot i glavno istraživanje

Uzorkovanje je proces koji uključuje prikupljanje, analizu i tumačenje podataka iz uzorka ciljane populacije koja je predmetom istraživanja (Rovai i sur., 2013). Ukratko, uzorkovanje je način odabira pojedinih članova populacije u uzorak. Kako navode Rovai i sur., (2013), ciljana populacija je ona na koju istraživač želi primijeniti rezultate istraživanja, a eksperimentalno dostupna populacija predstavlja njen podskup koji je dostupan istraživaču za procjenu. Konačno, uzorak predstavljaju oni sudionici iz eksperimentalno dostupne populacije koji će sudjelovati u istraživanju (Rovai i sur., 2013). Dizajn istraživanja pruža kvantitativni ili numerički opis trendova, stavova ili mišljenja populacije putem proučavanja uzorka iz dostupne populacije, a na temelju rezultata uzorka, istraživač generalizira ili iznosi tvrdnje o populaciji (Creswell, 2009). Ciljana populacija za istraživanje u doktorskom radu su **zaposleni u poduzećima iz IKT industrije u Republici Hrvatskoj** koji rade na poslovima povezanim s programskim inženjerstvom i srodnim djelatnostima te čije poslovne aktivnosti uključuju **rad u virtualnim timovima**.

Kako bi se utvrdila eksperimentalno dostupna populacija, bilo je potrebno odrediti koja poduzeća iz IKT industrije su vezana za problemsko područje istraživanja u doktorskom radu te način njihova kontaktiranja i kontakti s ciljem prikupljanja podataka od strane njihovih zaposlenika. Zbog toga će u nastavku potpoglavlja biti objašnjena klasifikacija IKT industrije u Republici Hrvatskoj prema razredima Nacionalne klasifikacije djelatnosti (NKD).

## 4.2.1 IKT industrija u Republici Hrvatskoj i ciljana populacija u istraživanju

Prema NKD-u, poduzeće pripada IKT industriji ako ima registriranu barem jednu od sljedećih djelatnosti (Hrvatska gospodarska komora, 2020):

- C 26.20 Proizvodnja računala i periferne opreme
- C 26.30 Proizvodnja komunikacijske opreme
- G 46.51 Trgovina na veliko računalima, perifernom opremom i softverom
- G 46.52 Trgovina na veliko elektroničkim i telekomunikacijskim dijelovima i opremom
- G 47.41 Trgovina na malo računalima, perifernim jedinicama i softverom u specijaliziranim prodavaonicama
- G 47.42 Trgovina na malo telekomunikacijskom opremom u specijaliziranim prodavaonicama
- J 58.21 Izdavanje računalnih igara
- J 58.29 Izdavanje ostalog softvera
- J 62.01 Računalno programiranje
- J 62.02 Savjetovanje u vezi s računalima
- J 62.03 Upravljanje računalnom opremom i sustavom
- J 62.09 Ostale uslužne djelatnosti u vezi s informacijskom tehnologijom i računalima
- J 63.11 Obrada podataka, usluge poslužitelja i djelatnosti povezane s njima
- S 95.11 Popravak računala i periferne opreme
- S 95.12 Popravak komunikacijske opreme.

Prema NKD-u, u IKT industriju dominantno pripadaju poduzeća koja imaju registriranu djelatnost na području *J – Informacije i komunikacije*, no i na područjima *C – Prerađivačka industrija*, *G – Trgovina na veliko i na malo* te *S – Ostale uslužne djelatnosti*. IKT industrija u Republici Hrvatskoj sastoji se od: (1) pružanja IT usluga, (2) proizvodnje informatičke opreme i komponenata te (3) trgovine informatičkom opremom, komponentama i softverskim proizvodima (Hrvatska gospodarska komora, 2020).

U fokusu ovog doktorskog rada i istraživanja su zaposlenici koji rade u virtualnim timovima i obavljaju poslove i zadatke vezane za programiranje tj. razvoj softvera. Zbog toga ciljana populacija za istraživanje nisu zaposleni u svim navedenim granama IKT industrije, već specifično u onima čija je djelatnost povezana s razvojem softvera, što zapravo čini glavninu IT industrije (Hrvatska gospodarska komora, 2020), a to su poduzeća koja kao glavnu imaju registriranu barem jednu djelatnost iz sljedećih razreda:

- J 62.01 Računalno programiranje
- J 62.02 Savjetovanje u vezi s računalima
- J 62.03 Upravljanje računalnom opremom i sustavom
- J 62.09 Ostale uslužne djelatnosti u vezi s informacijskom tehnologijom i računalima
- J 63.11 Obrada podataka, usluge poslužitelja i djelatnosti povezane s njima.

Ostali razredi iz područja J – *Informacije i komunikacije* nisu relevantni za problem istraživanja, npr. (J 63.91 Djelatnosti novinarskih agencija), a odabrani razredi djelatnosti (J 62.01, J 62.02, J 62.03, J 62.09, J 62.11), s druge strane, usko su vezani uz razvoj softvera tj. programiranje (Tomić, 2019) i relevantni za istraživanje u doktorskom radu. Na taj način su isključena poduzeća koja se bave isključivo prodajom ili distribucijom IKT opreme te veliki telekomi. Važno je napomenuti da su se pilot i glavnim istraživanjem nastojali obuhvatiti isključivo oni zaposlenici koji rade na poslovima vezanim uz razvoj softvera te u virtualnim timovima u IKT poduzećima. Opisi razreda iz kojih će biti odabrana IKT poduzeća, a potom kontaktirani i njihovi zaposlenici kao ciljana populacija ispitanika prikazani su u tablici 9.

**Tablica 9. Opis relevantnih razreda iz područja J – Informacije i komunikacije**

Naziv razreda	Opis poslovnih djelatnosti razreda
<b>62.01 Računalno programiranje</b>	Ovaj razred obuhvaća djelatnosti koje uključuju razvoj, prilagodbu, testiranje i održavanje softvera. Specifično, to uključuje strukturiranje i pisanje računalnog koda potrebnog za stvaranje i primjenu različitih vrsta softvera (npr. sistemski softver, aplikacijski softver, baze podataka, internetske stranice) te prilagodbu softvera prema potrebama korisnika.
<b>62.02 Savjetovanje u vezi s računalima</b>	Ovaj razred uključuje planiranje i izradu računalnih sustava koji povezuju hardver, programe (softver) i različite komunikacijske tehnologije. Također, obuhvaćene su i aktivnosti usluga osposobljavanja korisnika za navedene aktivnosti.
<b>62.03 Upravljanje računalnom opremom i sustavom</b>	U ovom razredu obuhvaćene su aktivnosti koje se odnose na upravljanje i operacije računalnim sustavima korisnika te opremom za obradu podataka. Nadalje, obuhvaćene su i aktivnosti usluga podrške.
<b>62.09 Ostale uslužne djelatnosti u vezi s informacijskom tehnologijom i računalima</b>	U ovom razredu su obuhvaćene različite djelatnosti povezane s informacijskom tehnologijom i računalima koje nisu obuhvaćene drugim razredima, uključujući usluge oporavka podataka nakon pada računalnog sustava, instaliranja osobnih računala i instaliranja softvera.
<b>63.11 Obrada podataka, usluge poslužitelja i djelatnosti povezane s njima</b>	Djelatnosti ovog razreda obuhvaćaju aktivnosti osiguravanja potrebne infrastrukture za hosting i obradu podataka. Nadalje, ovaj razred obuhvaća aktivnosti pružanja aplikacijskih usluga, aktivnosti unosa i obrade podataka koje dostavljaju korisnici te izradu specijaliziranih izvješća na temelju tih podataka.

Izvor: izrada autorice prema opisima razredima dostupnima u (Hrvatska obrtnička komora, 2015)

Prema navedenim opisima djelatnosti može se pretpostaviti da rad zaposlenika u poduzećima koja kao glavnu imaju registriranu barem jednu djelatnost iz navedenih razreda uključuje aktivnosti koje su povezane s programiranjem (razvojem softvera), kao i rad u virtualnim timovima. Naime, navedene grane predstavljaju srž IKT industrije u Republici Hrvatskoj koja je povezana s razvojem softvera (Hrvatska gospodarska komora, 2020).

Nakon određivanja ciljane populacije od interesa za istraživanje u doktorskom radu bilo je potrebno odrediti koja IKT poduzeća djeluju u ovim granama. Da bi se to odredilo, korištena je Finina baza *info.BIZ* kako bi se utvrdila lista mikro, makro, srednja i velika IKT poduzeća te njihovi kontakti. *Info.BIZ* je baza aktualnih poslovnih informacija koja sadrži podatke o više od 800.000 poslovnih subjekata iz preko 30 izvora, uključujući adrese, financijske informacije, rejtinge i pokazatelje poslovanja za pravne osobe, obrtnike, financijske institucije, neprofitne

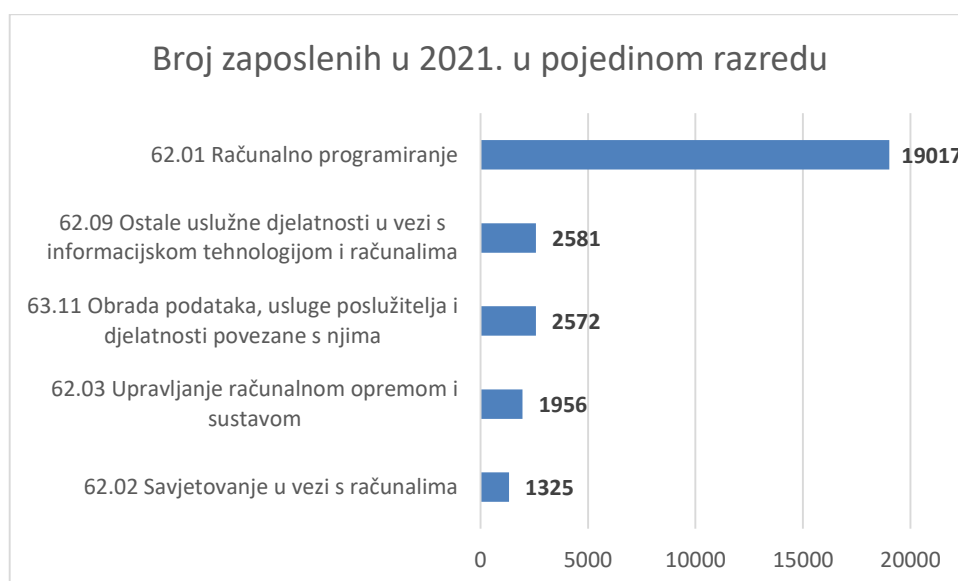
organizacije, proračune i proračunske korisnike, te adrese i porezne podatke obrtnika za posljednjih pet godina (FINA, 2023). Za pretraživanje baze *info.BIZ* (dostupno na: <https://infobiz.fina.hr/landing>) u srpnju 2022. godine odabrani su razredi djelatnosti industrije *J – Informacije i komunikacije* J 62.01, J 62.02, J 62.03, J 62.09 i J 63.11 te su dobiveni nazivi poduzeća (poslovnih subjekata) koja su predala godišnji financijski izvještaj (GFI) za zadnju dostupnu statističku godinu. Time je identificirano ukupno **5428 poduzeća** u kojima je radilo ukupno 27 451 zaposlenika u 2021. godini. Detaljnija raspodjela poduzeća s obzirom na veličinu (mikro, makro, srednja i velika poduzeća) i zaposlenih prema pojedinoj grani prikazana je u tablici 10.

**Tablica 10. Broj poduzetnika i zaposlenih u izdvojenim razredima u 2021. godini**

Djelatnost	Broj	Mikro	Mali	Srednji	Veliki	Ukupno
6201 - Računalno programiranje	Broj poduzetnika	3514	283	27	6	3830
	Broj zaposlenih	6585	7776	3038	1618	19 017
6202 - Savjetovanje u vezi s računalima	Broj poduzetnika	468	32	1		501
	Broj zaposlenih	712	581	37		1325
6203 - Upravljanje računalnom opremom i sustavom	Broj poduzetnika	193	16	4	2	215
	Broj zaposlenih	323	405	557	671	1956
6209 - Ostale uslužne djelatnosti u vezi s informacijskom tehnologijom i računalima	Broj poduzetnika	528	45	6		579
	Broj zaposlenih	930	1038	613		2581
6311 - Obrada podataka, usluge poslužitelja i djelatnosti povezane s njima	Broj poduzetnika	274	24	3	2	303
	Broj zaposlenih	516	696	105	1255	2572

Izvor: izrada autorice, prema podacima iz *Info.BIZ*-a za 2021. godinu

Na slici 13. prikazan je ukupan broj zaposlenih u svakom razredu ciljane populacije za istraživanje u doktorskom radu u identificiranim poduzećima 2021. godine. Iz prikaza je vidljivo kako je većina zaposlena u grani 62.01 Računalno programiranje – koja je usko vezana uz poslovne aktivnosti programiranja. Zbog toga može smatrati da je baza kontakata poduzeća u skladu s ciljevima istraživanja kojim su se ciljano obuhvatili zaposleni u IKT industriji u Republici Hrvatskoj koji rade u virtualnim timovima, i to dominantno na poslovima vezanima za programiranje ili razvoj softvera, a uključeni su i ostali razredi relevantni za problemsko područje dokorskog rada.



**Slika 13.** Broj zaposlenih prema djelatnosti u 2021. godini, Izvor: izrada autorice prema podacima info.BIZ-a

Izvor: izrada autorice

Kako bi se odredili inicijalni kontakti koji će poslužiti kao adresar za kontaktiranje poduzeća identificiranih u bazi *info.Biz*, provedeno je čišćenje dostupnih podataka. Od 5428 poduzeća 95 njih nije navelo e-mail adresu kao kontakt te su ona izostavljena s popisa poduzeća pilot i glavno istraživanje.

U konačnici, adresar koji se koristio za kontaktiranje poduzeća i slanje online ankete za potrebe prikupljanja podataka u empirijskom dijelu istraživanja sastojao se od 5333 e-mail adrese koje su identificirana poduzeća navela kao kontakt u bazi *info.Biz*.

Valja naglasiti da u istraživanju povezanom s doktorskim radom **ciljanu populaciju predstavljaju zaposlenici u IKT poduzećima** u Republici Hrvatskoj, **a ne poduzeća** koja imaju registriranu barem jednu od djelatnosti usko vezanu uz razvoj softvera prema Nacionalnoj klasifikaciji djelatnosti 2007. **Shodno tome, zaposlenici tih 5333 poduzeća predstavljaju eksperimentalno dostupnu populaciju za pilot i glavno istraživanje u doktorskom radu prema oblikovanom adresaru na temelju dostupnih e-mail adresa poduzeća navedenih u bazi *info.Biz*.**

## 4.2.2 Oblikovanje uzorka metodom snježne grude

Budući da su u fokusu istraživanja povezanog s doktorskim radom samo zaposlenici navedenih poduzeća **koji rade u virtualnim timovima**, bez obzira na poznat broj zaposlenika 2021. godine u tim poduzećima, ne može se sa sigurnošću odrediti točan broj onih pojedinaca čije obavljanje zadataka zahtijeva rad u virtualnom timu. S ciljem osiguranja reprezentativnosti veličine i obilježja uzoraka glavnog istraživanja, korišten je **pristup uzorkovanja snježne grude** (engl. *snowball sampling method*), što je prikladan način kada je riječ o namjernom neprobabilističkom uzorku.

Ovaj način uzorkovanja popularan u društvenim znanostima temelji se na umrežavanju ispitanika te na upućivanju/prosljeđivanju ankete i uključivanju drugih potencijalnih sudionika pomoću inicijalnih kontakata (engl. *seeds*) (Parker i sur., 2019). Uzorkovanje snježne grude ili lančano upućivanje uzoraka pomaže istraživaču u identifikaciji, pristupu i uključivanju pojedinaca u slučajevima kada je izazovno kreirati reprezentativni uzorak iz ciljane populacije (Cohen i Arieli, 2011, str. 426–427). U pilot i glavnom istraživanju prikupljanje podataka tj. slanje online anketa primarno je započelo dostupnim e-mail adresama identificiranih IKT poduzeća iz baze *InfoBiz*, tj. kontaktima poduzeća na temelju kreiranog adresara. U opisu istraživanja inicijalni kontakti bili su pozvani uputiti online anketu kolegama iz organizacije. Prema tome, metoda snježne grude koristila se kao strategija pristupanja ciljanim ispitanicima u IKT poduzećima koji rade u virtualnim timovima, što je u skladu s preporukama koje navode Cohen i Arieli (2011).

Valja napomenuti da je za sudjelovanje u pilot istraživanju bilo odabrano oko 10% poduzeća iz popisa malih, srednjih i velikih poduzeća te 10% iz popisa mikro subjekata, što je slijedno činilo 45 malih, srednjih i velikih i 490 mikro poduzeća. Na e-mail adrese poduzeća iz adresara poslan je poziv i online anketa. Ostatak poduzeća iz popisa adresara kontaktiran je i obuhvaćen za potrebe prikupljanja podataka u glavnom istraživanju a) e-mailom ili b) pomoću poslovne društvene mreže *LinkedIn*. Sličan pristup upotrijebili su Alzoubi i Gill (2020), koristeći uzorkovanje snježne grude i poslovnu društvenu mrežu *LinkedIn* za slanje online upitnika za potrebe istraživanja komunikacije u raspršenim agilnim softverskim timovima.

Valja naglasiti da su kontakti poduzeća koja su bila obuhvaćena pilot istraživanjem bili isključeni za slanje online ankete u glavnom istraživanju. Društvena mreža *LinkedIn* koristila se za izravno kontaktiranje predstavnika poduzeća, najčešće odjela ljudskih resursa srednjih i velikih IKT poduzeća u glavnom istraživanju. *LinkedIn* je prikladan način kontaktiranja



krajnjih ispitanika u slučaju kada se želi smanjiti mogući negativni efekt neodgovaranja na online anketu, tzv. *osjećaja preopterećenosti e-poštom* koji dovodi do ignoriranja poruka i njihova nečitavanja (Sapleton i Lourenço, 2016). Zbog toga je *LinkedIn* korišten kao dodatan način kontaktiranja poduzeća u glavnom istraživanju iz adresara pomoću kojeg su predstavnici poduzeća bili zamoljeni da prosljede anketu interno među zaposlenicima poduzeća, što je u skladu s pretpostavkama metode uzorkovanja snježne grude.

Za provedbu PLS-SEM metode potrebno je odrediti **minimalnu veličinu uzorka za glavno istraživanje**. Provođenje statističkih analiza na temelju definiranih smjernica za minimalnu veličinu uzorka istraživaču osigurava da se model može generalizirati na drugi uzorak iz iste populacije te da su dobiveni rezultati robusni (Hair i sur., 2022, str. 24). Što se tiče veličine potrebnog uzorka u istraživanjima u kojima se koristi PLS-SEM metoda, Hair i sur. (2014a, str. 20) navode kako bi on trebao biti:

- Deset puta veći od broja indikatora kojima se mjeri formativni konstrukt, ili
- Deset puta veći od broja putova u strukturalnom modelu usmjerenih prema određenom zavisnom konstrukt.

S obzirom da u istraživanju, tj. proširenom TTF modelu u doktorskoj disertaciji nema formativno definiranih konstrukata, prema drugom navedenom kriteriju koji se odnosi na broj putova u strukturalnom modelu usmjerenih prema određenom zavisnom konstrukt, veličina uzorka u glavnom istraživanju trebala bi iznositi minimalno 60. Nadalje, Hair i sur. (2014a, str. 20–21) preporučuju da se minimalna veličina uzorka provjeri prema preporukama Cohena za višestruke regresijske modele. Prema tome, za primjenu PLS-SEM-a i postizanje statističke snage od 80% za koeficijent determinacije ( $R^2$ ) od najmanje 0,1 i  $p = 0,01$ , preporuka za veličinu uzorka u slučaju šest strelica koje upućuju na konstrukte je 217.

Ipak, kako navode Kock i Hadaya (citirano u Hair i sur., 2022, str. 25), minimalna veličina uzorka koja proizlazi kao rezultat prethodno opisanih smjernica može biti premala. Stoga je preporuka istraživačima koji koriste PLS-SEM da primjenjuju nove smjernice za izračun minimalne veličine uzorka u slučaju da je provedeno pilot istraživanje koje će biti opisane u nastavku.

Kako opisuju Hair i sur. (2022, str. 25), Kock i Haday predlažu **metodu obrnutog kvadratnog korijena** (engl. *inverse square root method*). Ova metoda razmatra vjerojatnost da će omjer koeficijenta puta i standardne pogreške biti veći od kritične vrijednosti statističkog testa za određeni stupanj signifikantnosti. Prema njihovim preporukama, minimalna veličina uzorka

ovisi samo o jednom koeficijentu puta i ne ovisi o veličini najsloženije regresije u modelu (Hair i sur., 2022, str. 25). Također, istraživači se potiču da koriste rezultate prethodnih ili pilot studija, ako su dostupni, u kojima je testiran predloženi model na manjem uzorku ispitanika iz iste populacije (Hair i sur., 2022, str. 26-27). Prema smjernica za izračun minimalne veličine uzorka u slučaju da je provedeno pilot istraživanje, Hair i sur. (2022, str. 27) daju preporuke s obzirom na vrijednost minimalnog koeficijenta puta ( $p_{\min}$ ). U kontekstu doktorskog rada, provedeno je pilot istraživanje s ciljem testiranja mjernog instrumenta, u kojem je sudjelovalo 143 ispitanika. Analizom rezultata PLS-SEM-a nad prikupljenim podacima u pilot istraživanju u doktorskome radu, utvrđena je najmanja vrijednost koeficijenta puta  $p_{\min} = 0,159$  što znači da minimalna veličina uzorka potrebna za glavno istraživanje pri razini signifikantnosti od 1% iznosi **251** (Hair i sur., 2022, str. 27).

Može se zaključiti da je, prema prethodno opisanim smjernicama za preporučenu veličinu uzorka glavnog istraživanja, s obzirom na: a) provedeno pilot istraživanje, te b) najmanju vrijednost koeficijenta puta ( $p_{\min}$ ), ispunjen uvjet za testiranje proširenog konceptualnog modela usklađenosti tehnologije i zadatka. **Naime, uzorak u glavnom istraživanju činilo je 358 ispravno popunjenih anketa, što je više od preporučene vrijednosti od 251.**

### 4.3 Sažetak poglavlja

U četvrtom poglavlju doktorskog rada opisana je metodologija u doktorskome radu. U skladu s time, opisani su istraživački koraci za provedbu znanosti o dizajnu koje predlažu Peffers i sur. (2007): (1) identifikacija problema i motivacija; (2) definiranje ciljeva rješenja; (3) dizajn i razvoj; (4) demonstracija; (5) evaluacija i (6) komunikacija. Navedenim koracima pridružene su konkretne aktivnosti u doktorskome radu koje su detaljno opisane u kontekstu ovog poglavlja. U ovom poglavlju definirana je i ciljana populacija u istraživanju, a to su zaposlenici u IKT poduzećima u Republici Hrvatskoj koja imaju registriranu barem jednu od djelatnosti usko vezanu uz razvoj softvera prema Nacionalnoj klasifikaciji djelatnosti 2007. Na temelju dostupnih podataka o poduzećima u bazi *info.Biz*, kreiran je adresar s e-mail adresama koji ju je činilo 5333 poduzeća koja predstavljaju eksperimentalno dostupnu populaciju za pilot i glavno istraživanje u doktorskome radu.

S ciljem osiguranja reprezentativnosti veličine i obilježja uzoraka glavnog istraživanja, korišten je pristup uzorkovanja snježne grude. Za potrebe testiranja razvijenog mjernog instrumenta provedeno je pilot istraživanje u doktorskome radu u kojem je sudjelovalo 143 ispitanika. U

skladu s time, korištene su smjernice za izračun minimalne veličine uzorka u glavnom istraživanju, a temelje se na metodi obrnutog korijena. Pritom, u obzir se uzela vrijednost minimalnog koeficijenta puta ( $p_{\min}$ ) u pilot istraživanju, prema kojoj minimalna veličina uzorka u glavnom istraživanju treba biti najmanje 251. U glavnom istraživanju je prikupljeno 358 ispravno popunjenih anketa te je uvjet minimalne veličine uzorka zadovoljen.

## 5 RAZVOJ MJERNOG INSTRUMENTA I REZULTATI PILOT ISTRAŽIVANJA

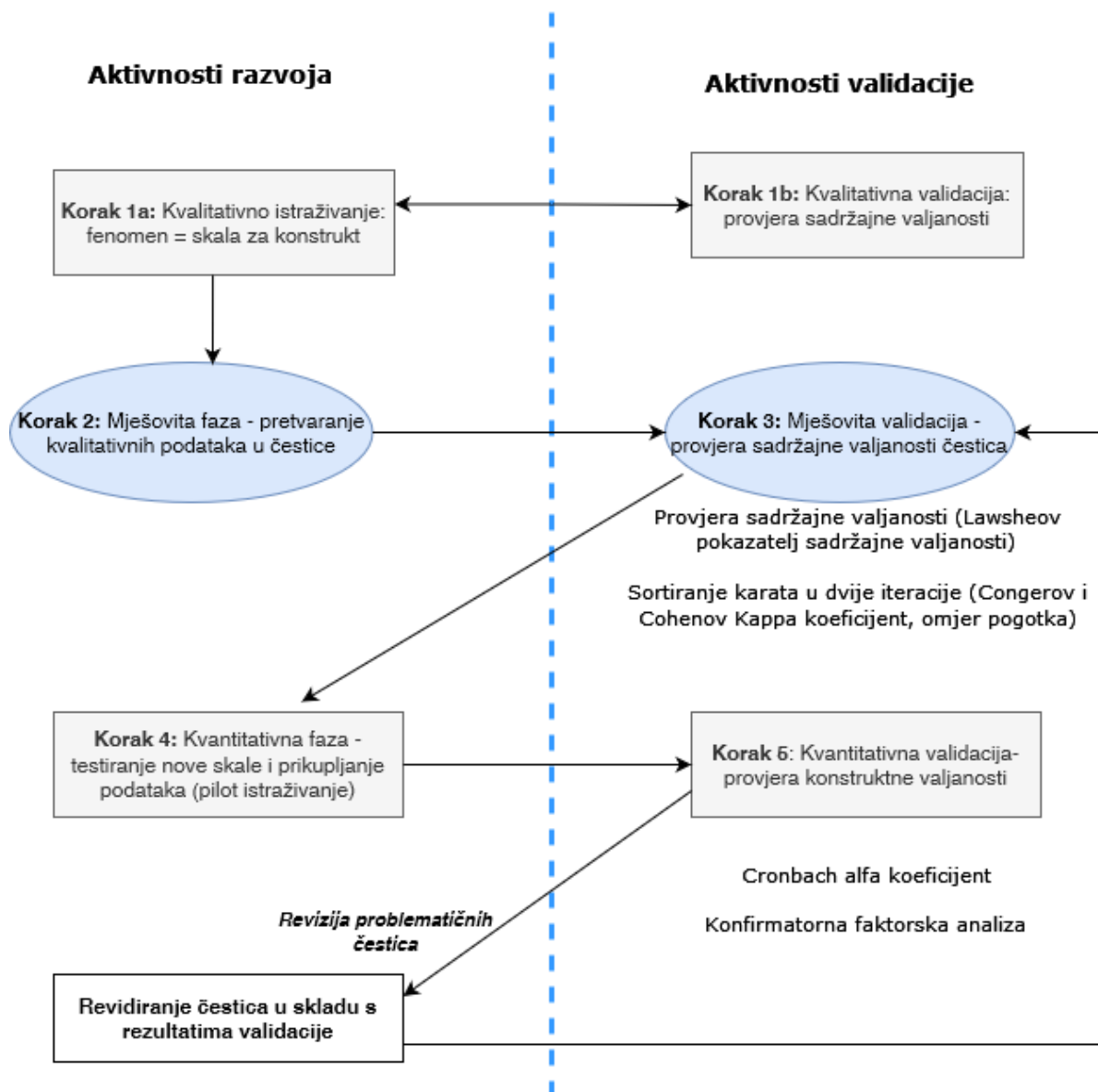
Četvrto poglavlje ovog doktorskog rada odnosi se na dva koraka istraživanja za provedbu znanosti o dizajnu, a to su *3. Dizajn i razvoj* te *4. Demonstracija*, te je u njemu prikazan postupak razvoja mjernog instrumenta za pilot istraživanje i glavno istraživanje. U skladu s time, operacionalizirani su konstrukti i kreirane inicijalne čestice za šest temeljnih konstrukata u doktorskom radu. Nakon toga, opisani su rezultati provjere sadržajne valjanosti i provedbe metode sortiranja karata. U dijelu koji se odnosi na pilot istraživanje, prikazani su rezultati testiranja upitnika s ciljem utvrđivanja pouzdanosti i valjanosti razvijenog mjernog instrumenta. Ovo poglavlje završava sažetkom u kojem su sistematizirani rezultati povezani s razvojem mjernog instrumenta.

U nastavku ovog poglavlja opisana su **tri koraka koje Moore i Benbasat (1991)** predlažu da istraživač treba slijediti za potrebe **razvoja mjernog instrumenta** kada se primjenjuje pozitivistička istraživačka paradigma. Kako ističu koje Moore i Benbasat (1991), razvoj mjernog instrumenta uključuje sljedeće korake:

- kreiranje čestica upitnika,
- razvoj mjernih skala (konstrukata) i
- testiranje upitnika.

U doktorskom radu cilj *C2* povezan je s artefaktom koji se razvija u koracima provođenja znanosti o dizajnu – mjernim instrumentom. Zbog toga mjerne skale koje se razvijaju za glavne varijable istraživačkog modela trebaju biti evaluirane s ciljem postizanja njihove pouzdanosti i valjanosti kako bi se ostvario cilj istraživanja *C2*. Budući da je riječ o kreiranju uglavnom novih mjernih skala za konstrukte, osim tri temeljna koraka koja predlažu Moore i Benbasat (1991) uključene su aktivnosti iz modela koji predlaže **Zhou (2019) za razvoj i validaciju mjernih skala (konstrukata), a uključuje primjenu mješovitih metoda**. Pet koraka modela koji uključuje primjenu mješovitih metoda posebno za aktivnosti (1) razvoja konstrukata i (2) analizu valjanosti mjernih skala (konstrukata) prema Zhouu (2019) prikazano je na slici 14. Mješoviti pristup razvoja i validacije mjernih skala (konstrukata) uključuje kvalitativne i kvantitativne metode s ciljem poboljšanja razumijevanja istraživačkog problema i fenomena koji se istražuje. Također, mješovite metode omogućuju istraživaču da procijeni korisnost ili prikladnost postojećih mjernih instrumenata ili novih koji se razvijaju za promatrani problem

(Zhou, 2019). U nastavku potpoglavlja povezani su koraci modela prema Zhouu (2019) i konkretno provedene aktivnosti razvoja mjernog instrumenta u doktorskom radu.



**Slika 14.** Model mješovitih metoda razvoja i validacije mjernih skala (konstrukata) i korištene metode u doktorskom radu

Izvor: izrada autorice, prilagođeno prema Zhouu (2019, str. 42)

**Prvi korak** primjene mješovitih metoda razvoja i validacije mjernih skala odnosi se na kvalitativno istraživanje konstrukta i povezanih mjernih skala, a najčešće se primjenjuje detaljan pregled literature. Pritom bi središnji fenomen kvalitativnog istraživanja trebao biti povezan s mjernim skalama konstrukata, a istraživačka pitanja bi trebala biti povezana s njim (Zhou, 2019). U ovom doktorskom radu jedan od ciljeva je razviti mjerni instrument za procjenu povezanosti kvalitete komunikacije, zajedničkih mentalnih modela o IKT-u s

uspješnosti članova virtualnog tima te su konstrukti tj. mjerne skale definirani kao središnji istraživački problem. Provjera sadržajne valjanosti čestica mjernih skala je osigurana jer su nove čestice izrađene na temelju kvalitativnih nalaza postojećih istraživanja (korak 1b), u slučaju doktorskog rada, pregleda literature za šest temeljnih istraživačkih varijabli.

U **drugom koraku** primjene mješovitih metoda razvoja i validacije mjernih skala, identificirana relevantna pitanja iz postojeće literature za konstruiranje mjernih skala kojima se ispituju pojedini konstrukti primjenom metode semantičkog diferencijala preoblikovana su u čestice koje koriste Likertove skale procjene s najčešće ponuđenim odgovorima od *1 – nimalo se ne slažem* do *5 – u potpunosti se slažem*. Isti postupak primijenio se i za relevantna pitanja zatvorenog tipa s da/ne odgovorima koja su bila preoblikovana za mjerenje ordinalnom skalom od pet stupnjeva u mjernom instrumentu koji se razvija u doktorskome radu.

U **trećem koraku** primjene mješovitih metoda evaluira se sadržajna valjanost čestica, odnosno u kojoj mjeri čestice dobro predstavljaju konstrukt koji trebaju mjeriti (Zhou, 2019). U ovom koraku provedena je provjera sadržajne valjanosti čestica u kojoj je sudjelovalo devet stručnjaka, a **Lawsheov pokazatelj sadržajne valjanosti** (Lawshe, 1975) korišten je za izračun sadržajne valjanosti svake čestice mjernog instrumenta. Čestice za koje su stručnjaci utvrdili da ne pripadaju ili nisu relevantne za konstrukt bile su izostavljene za daljnje korake kreiranja mjernog instrumenta. Komentari stručnjaka za pojedine čestice i konstrukte u globalu bili su uvaženi, a čestice u skladu s time modificirane. Druga metoda koja je upotrijebljena u doktorskome radu, a odnosi se na preliminarnu provjeru konstruktne valjanosti, jest **sortiranje karata** (Nahm i sur., 2002) koje je provedeno u dvije iteracije. U ovom koraku eksperti su svrstavali čestice u prethodno definirane kategorije koje su predstavljale konstrukte. Za provjeru pouzdanosti postupka sortiranja korišten je Congerov Kappa koeficijent u prvom krugu sortiranja u kojem su sudjelovala više od dva stručnjaka (Conger, 1980) i Cohenov Kappa koeficijent u drugom krugu sortiranja u kojem su sudjelovala dva stručnjaka (Straub i sur., 2004). Omjer pogotka (engl. *hit ratio*) korišten je kao pokazatelj koliko je čestica bilo svrstano u ciljanu kategoriju od strane stručnjaka (Moore i Benbasat, 1991) i s ciljem utvrđivanja konstruktne valjanosti.

**Četvrti korak** primjene mješovitih metoda odnosio se na testiranje novokreiranog mjernog instrumenata u doktorskome radu te je provedeno pilot istraživanje na prikladnom uzorku zaposlenika IKT organizacija koji rade u virtualnim timovima. U pilot istraživanju prikupljeni su odgovori 143 ispitanika koji su činili tzv. prigodni uzorak. **Peti korak** je obuhvatio aktivnosti kvantitativne validacije s ciljem ispitivanja konstruktne valjanosti. Pritom je za provjeru

unutarnje dosljednosti (pouzdanosti) korišten Cronbach alfa koeficijent, Cronbach alfa koeficijent nakon uklanjanja problematičnih čestica (*alpha-if-item-deleted*) i korelacija čestica s bruto vrijednosti skale (engl. *item-total correlation*). Također, provedene su i konfirmatorne faktorske analize s forsiranim brojem faktora i *varimax* rotacijom.

Postupak razvoja mjernog instrumenta je detaljnije opisan u narednim potpoglavljima doktorskog rada: 5.1 Operacionalizacija konstrukata i kreiranje inicijalnih čestica, 5.2 Provjera sadržajne valjanosti, 5.3 Rezultati primjene metode sortiranja karata i 5.4 Testiranje upitnika – pilot istraživanje, a slijedio je korake razvoja i validacije primjenom mješovitih metoda (Zhou, 2019) i korake za razvoj mjenog instrumenta koje predlažu Moore i Benbasat (1991). Na temelju toga, pojedine čestice pripadajućih konstrukata su preoblikovane ili izostavljene iz mjernog instrumenta.

## 5.1 Operacionalizacija konstrukata i kreiranje inicijalnih čestica

Nakon određivanja konceptualne definicije konstrukata u trećem poglavlju, potrebna je operacionalizacija konstrukata tj. utvrđivanje načina njihova mjerenja. **Operacionalizacija konstrukata** je proces pretvaranja apstraktnih ili teorijskih koncepata u mjerljive varijable i indikatore koji će se koristiti u empirijskom istraživanju, a uključuje stvaranje operativnih definicija koje opisuju kako će se varijabla promatrati ili mjeriti (Van Thiel, 2014; Rovai i sur., 2013). Operacionalizacija se odnosi na proces razvoja čestica za mjerenje konstrukata, što je detaljno opisano u nastavku ovog potpoglavlja. Svih šest latentnih varijabli u istraživanju u doktorskome radu ima reflektivne indikatore, što znači da je latentna varijabla definirana kao uzročna varijabla koja utječe na opažene mjere pripadajućih indikatora. Izraz *latentna varijabla* odnosi se na varijable koje se ne mjere izravno, već se mjere na temelju opaženih indikatora ili mjera (Polites i sur., 2012). Nadalje, latentna varijabla je važnija od pojedinačnih odgovora na čestice (indikatore) koje odražava (Wolf i sur., 2016).

U ovom potpoglavlju operacionalizirani su konstrukti za glavne varijable u istraživanju proširenog konceptualnog TTF modela: (1) karakteristike zadatka; (2) karakteristike tehnologije; (3) usklađenost tehnologije i zadatka; (4) kvalitetu komunikacije; (5) zajedničke mentalne modele o IKT-u te (6) percipiranu uspješnost te su definirane početne verzije čestica (indikatora) za šest latentnih varijabli na temelju njihovih teorijskih opisa iz literature.

Također, prilikom operacionalizacije konstrukta, potrebno je definirati i način mjerenja varijabli. Mjerna skala je sustav brojeva pomoću kojeg se izražava kvantiteta obilježja koje se mjeri (Mejovšek, 2013, str. 41). Likertova skala je često korištena u društvenim i humanističkim znanostima te omogućuje bolje diferenciranje stavova ili mišljenja ispitanika prilikom odabira odgovora. Skala od pet stupnjeva, kako navodi Mejovšek (2013, str. 44), najprimjerenija je vezano za osjetljivost (sposobnost diferenciranja) čovjeka kao procjenjivača. Likertova skala izvorno je nastala za ispitivanje stavova ispitanika, a na temelju te skale se dobiva podatak o intenzitetu stava (broj stupnjeva u skali) i smjeru stava (pozitivan ili negativan). Nadalje, primjena ove skale osigurava da ispitanik ponudi odgovor na svaku tvrdnju (Mejovšek, 2013) u upitniku.

Zbog toga u pilot istraživanju i glavnom istraživanju sve čestice povezane s konstruktima u mjernom instrumentu bit će mjerene Likertovom skalom na ordinalnoj ljestvici s pet stupnjeva:

- 1 – u potpunosti se ne slažem
- 2 – ne slažem se
- 3 – niti se slažem niti se ne slažem
- 4 – slažem se
- 5– u potpunosti se slažem.

Na taj način će ispitanici moći dati individualne procjene vezane za entitete na koje se konstrukt odnosi tj. na virtualni tim i procese povezane s različitim oblicima komunikacije i suradnje članova u virtualnom timu. Kao što je i naglašeno u prethodnom potpoglavlju 3.1, svi promatrani konstrukti će se mjeriti kao **percepcija krajnjeg korisnika** (člana virtualnog tima). Točnije, koristit će korisnička evaluacija za mjerenje uspješnosti tehnologije (Goodhue i sur., 2000).

Prema Mooreu i Benbasatu (1991), prva faza razvoja mjernog instrumenta odnosi se na kreiranje **početnog skupa čestica**. U tu svrhu, za svaki od šest konstrukata tj. istraživačkih varijabli u proširenom modelu usklađenosti tehnologije i zadatka, identificirane su početne čestice ili njihov sadržaj temeljem pregleda relevantne literature. Drugim riječima, za kreiranje inicijalnih čestica skala za mjerenje konstrukata, korišteni su njihovi teorijski opisi, postojeće mjerne skale i instrumenti koji se odnose na problemsko područje uspješnosti virtualnih timova i korištenja platformi za komunikaciju. Početni skup čestica za mjerni instrument razvijan u doktorskom radu sačinjavale su 62 čestice raspoređene u šest mjernih skala za mjerenje



odgovarajućih konstrukata. S tim česticama povezani izvori literature i pripadajući konstrukti prikazani su tablici 11.

**Broj inicijalnih čestica skala za mjerenje konstrukata bio je sljedeći:**

- Karakteristike platformi za komunikaciju – 9 čestica
- Karakteristike zadatka – 12 čestica
- Usklađenost tehnologije i zadatka – 8 čestica
- Zajednički mentalni modeli o IKT-u – 8 čestica
- Kvaliteta komunikacije – 20 čestica
- Percipirana uspješnost – 5 čestica

Iz tablice 11. vidljivo je jedan dio čestica kreirala autorica doktorskog rada na temelju uvida u literaturu i njenu analizu, a drugi dio čestica je preuzet iz postojećih mjernih skala te je sadržaj čestica za te skale prilagođen specifičan kontekst istraživanja uspješnosti članova virtualnog tima koji koriste platforme za komunikaciju za obavljanje zadataka.

Valja naglasiti da je konstrukt **kvaliteta komunikacije operacionaliziran kao višedimenzionalan konstrukt** s četirima podkonstruktima na nižoj razini: otvorenost komunikacije, dijeljenje znanja, razrada informacija i razmjena općih informacija.

U ovom slučaju poddimenzije stvaraju značajke glavnog konstrukta na taj način da je učinak svake poddimenzije na glavni konstrukt neovisan o učincima drugih poddimenzija. Posljedično, promjene u svakom podkonstruktumu mogu biti dovoljne, ali ne i nužne da uzrokuju promjenu u značenju glavnog konstrukta (MacKenzie i sur., 2011, str. 302). U reflektivnim latentnim konstruktima promjene u konstruktumu se reflektiraju njegovim indikatorima koji, s druge strane predstavljaju funkcije ili manifestacije tog konstrukta (Polites i sur., 2012). Važno je napomenuti da su svi konstrukti i indikatori u istraživanju reflektivni, a isto se odnosi na podkonstrukte kvalitete komunikacije koji kao poddimenzije, predstavljaju reflektivne mjere glavnog konstrukta. Zbog toga prilikom evaluacije reflektivnog mjernog modela trebat će se evaluirati konstrukti na razini prve i druge razine.

**Tablica 11. Inicijalni skup čestica za mjerni instrument**

Naziv konstrukta		Izvor
<b>KARAKTERISTIKE PLATFORMI ZA KOMUNIKACIJU (KPK)</b>		
<b>KP1</b>	U radu mojeg virtualnog tima s odabranim tehnologijama za komunikaciju vrlo rijetko je dolazilo do tehničkih poteškoća i tehnologijom uzrokovanih zastoja.	Kreirala autorica prema definiciji konstrukta iz literature
<b>KP2</b>	Odabrane platforme za komunikaciju u mojem virtualnom timu radile su besprijekorno u svim poslovnim situacijama.	Kreirala autorica prema definiciji konstrukta iz literature
<b>KP3</b>	Platforme za komunikaciju u mojem virtualnom timu dobro su radile bez obzira na vrstu i brzinu internetske veze (kabelska, wi-fi, mobilna i dr.).	Kreirala autorica prema definiciji konstrukta iz literature
<b>KP4</b>	Bilo je lako naučiti/svladati način rada s tehnologijama za komunikaciju koje su najčešće korištene u mojem timu.	(Lah i sur., 2020) (Davis, 1989)
<b>KP5</b>	Tehnologije za komunikaciju koje smo koristili u mojem virtualnom timu bile su prilagodljive i primjerene potrebama i željenim načinima komunikacije svih članova tima.	(Lah i sur., 2020) (Davis, 1989)
<b>KP6</b>	Članovi tima općenito su bili zadovoljni lakoćom uporabe tehnologija za komunikaciju u različitim situacijama i preko različitih uređaja (desktop, notebook, tablet, smartphone).	Kreirala autorica prema definiciji konstrukta iz literature
<b>KP7</b>	Uporaba platformi za komunikaciju u mojem virtualnom timu pomogla je ukupnom učinku tima.	(Lin i sur., 2019)
<b>KP8</b>	Platforme za komunikaciju u mojem virtualnom timu pomogle su lakšem obavljanju timskih zadataka.	(Alsharo i sur., 2017)
<b>KP9</b>	Korištenjem platformi za komunikaciju moj tim je imao veću kontrolu nad procesom izvođenja zadataka.	Kreirala autorica prema definiciji konstrukta iz literature
<b>KARAKTERISTIKE ZADATKA (KZ)</b>		
<b>KZ1</b>	U mojem virtualnom timu zadaci često zahtijevaju suradnju različitih članova tima kako bi se uspješno izvršili.	Kreirala autorica prema definiciji konstrukta iz literature
<b>KZ2</b>	Zadaci u mojem virtualnom timu takvi su da članovi virtualnog tima vjeruju da su svi kolektivno odgovorni za njihovo izvršavanje.	Kreirala autorica prema definiciji konstrukta iz literature
<b>KZ3</b>	Kod izvršavanja zadataka u mojem virtualnom timu potrebno je da, zbog uspješne koordinacije, članovi tima intenzivno komuniciraju.	Kreirala autorica prema definiciji konstrukta iz literature
<b>KZ4</b>	Završavanje zadataka u mojem virtualnom timu zahtijeva usklađen pristup kritičnim resursima i međusobno prilagođavanje pojedinačnih radnih tokova članova tima.	Kreirala autorica prema definiciji konstrukta iz literature

<i>(nastavak tablice 11.)</i>	<b>Naziv konstrukta</b>	<b>Izvor</b>
<b>KZ5</b>	U mojem virtualnom timu postoje jasno definirana pravila komuniciranja i standardne prakse za izvršavanje kompleksnih zadataka.	Kreirala autorica prema definiciji konstrukta iz literature
<b>KZ6</b>	Kod izvođenja složenih zadataka u virtualnom timu nerijetko dolazi do nesporazuma i pogrešaka članova tima.	Kreirala autorica prema definiciji konstrukta iz literature
<b>KZ7</b>	Prilikom izvršavanja zadataka u virtualnom timu ponekad dolazi do preopterećenja informacijama i nemogućnosti njihovog procesiranja od članova tima.	Kreirala autorica prema definiciji konstrukta iz literature
<b>KZ8</b>	U mojem virtualnom timu pojedinci su često u problemskoj situaciji da trebaju izvršiti zadatke ili obaviti dijelove posla koje ne mogu samostalno riješiti.	Kreirala autorica prema definiciji konstrukta iz literature
<b>USKLAĐENOST TEHNOLOGIJE I ZADATKA (UTZ)</b>		
<b>UTZ1</b>	Imajući u vidu obilježja radnih zadataka i zajedničkih aktivnosti koje smo obavljali u mojem virtualnom timu, platforme za komunikaciju bile su dobro odabrane.	(Isaac i sur., 2017)
<b>UTZ2</b>	Korištenje komunikacijskih platformi u virtualnom timu dobro je usklađeno sa svim aspektima relevantnima za moj rad i izvođenje zadataka.	(Cheng, 2020)
<b>UTZ3</b>	Korištenje platformi za komunikaciju u skladu je s načinima na koje smo željeli poboljšati vlastitu uspješnost u virtualnom timu.	Kreirala autorica prema definiciji konstrukta iz literature
<b>UTZ4</b>	Vrlo rijetko se događalo da je radna aktivnost ili zadatak koji smo trebali obaviti u virtualnom timu bila otežana zbog izostanka odgovarajuće funkcionalnosti ili nedostataka odabranih platformi za komunikaciju.	Kreirala autorica prema definiciji konstrukta iz literature
<b>UTZ5</b>	Nije bilo negodovanja pojedinih članova mojeg virtualnog tima u pogledu izbora platformi za komunikaciju u timu koje smo najčešće koristili.	Kreirala autorica prema definiciji konstrukta iz literature
<b>UTZ6</b>	Za sve važne aktivnosti i zadatke u mojem virtualnom timu mogli smo pronaći i koristiti neku pogodnu funkcionalnost u odabranim platformama za komunikaciju.	Kreirala autorica prema definiciji konstrukta iz literature
<b>UTZ7</b>	Općenito rečeno, članovi mojeg virtualnog tima vrlo dobro su prihvaćali odabrane platforme za komunikaciju u vezi zajedničkih aktivnosti i zadataka.	Kreirala autorica prema definiciji konstrukta iz literature
<b>UTZ8</b>	Članovi mojeg virtualnog tima imali su općenito pozitivne stavove u vezi korištenja odabranih platformi za komunikaciju u timu.	(Kemp i sur., 2019)
<b>ZAJEDNIČKI MENTALNI MODELI O IKT-U (IKT ZMM)</b>		
<b>IKT ZMM1</b>	Svi članovi mojeg virtualnog tima bili su dobro upoznati s funkcionalnostima i obilježjima onih platformi za komunikaciju koje smo koristili za rad u timu.	(Müller i Antoni, 2020b)
<b>IKT ZMM2</b>	Tehničke i komunikacijske/radne mogućnosti platformi za komunikaciju koje smo koristili u mojem virtualnom timu bile su nam dobro poznate, kao i njihova ograničenja.	(Müller i Antoni, 2020b), (Müller i Antoni, 2021)

<i>(nastavak tablice 11.)</i>	<b>Naziv konstrukta</b>	<b>Izvor</b>
<b>IKT ZMM3</b>	Članovi mojeg virtualnog tima dobro su znali koju komunikacijsku platformu ili koje funkcionalnosti određene platforme trebaju koristiti za pojedine specifične zadatke i aktivnosti u timu.	(Müller i Antoni, 2020b), (Müller i Antoni, 2021)
<b>IKT ZMM4</b>	Članovi mojeg virtualnog tima znali su na odgovarajući način primijeniti pojedine funkcionalnosti platformi za komunikaciju imajući u vidu specifična obilježja pojedinih aktivnosti i radnih zadataka.	Kreirala autorica prema definiciji konstrukta iz literature
<b>IKT ZMM5</b>	Članovi mojeg virtualnog tima mogli su se prilagoditi ograničenjima pojedinih komunikacijskih platformi koje smo koristili u virtualnom timu te, kad je to bilo potrebno, izabrali drugu prikladniju platformu ili komunikacijski alat.	(Müller i Antoni, 2020b)
<b>IKT ZMM6</b>	Članovi mojeg virtualnog tima znali su koji su najprihvatljiviji načini komuniciranja (npr. stil pisanja poruka, izražavanje emocija i dr.) tijekom korištenja pojedinih vrsta digitalnih platformi za komunikaciju u timu.	(Müller i Antoni, 2020a)
<b>IKT ZMM7</b>	Članovi virtualnog tima znali su što mogu očekivati od drugih članova tima imajući u vidu njihov način korištenja preferiranih platformi za komunikaciju.	Kreirala autorica prema definiciji konstrukta iz literature
<b>IKT ZMM8</b>	Članovi virtualnog tima znali su koje su specifične funkcionalnosti pojedinih vrsta platformi za komunikaciju najprimjerenije i najpogodnije za određene zajedničke zadatke i aktivnosti.	Kreirala autorica prema definiciji konstrukta iz literature
<b>KVALITETA KOMUNIKACIJE (KK)</b>		
<b>Otvorenost komunikacije (OK)</b>		
<b>OK1</b>	Komunikacija u mojem virtualnom timu bila je vrlo otvorena.	(Marlow i sur., 2018), (O'Reilly i Roberts, 1977)
<b>OK2</b>	Članovi mojeg virtualnog tima osjećali su se ugodno prilikom razmjene informacija.	(O'Reilly i Roberts, 1977)
<b>OK3</b>	Tijekom komunikacije između članova virtualnog tima postojalo je veliko međusobno razumijevanje.	(O'Reilly i Roberts, 1977)
<b>OK4</b>	Članovi virtualnog tima mogli su lako i jednostavno zatražiti savjet od bilo kojeg drugog člana tima.	(Marlow i sur., 2018) (O'Reilly i Roberts, 1977)
<b>OK5</b>	Članovi virtualnog tima mogli su slobodno davati povratne informacije drugim članovima u timu.	Kreirala autorica prema definiciji konstrukta iz literature
<b>OK6</b>	Svi članovi virtualnog tima mogli su slobodno dijeliti svoje ideje i mišljenja s drugim članovima tima.	Kreirala autorica prema definiciji konstrukta iz literature
<b>Dijeljenje znanja (DZ)</b>		
<b>DZ1</b>	Članovi mojeg virtualnog tima dijelili su znanja koja su stekli na edukacijama ili treninzima s drugim članovima tima.	(Pinjani i Palvia, 2013)

<i>(nastavak tablice 11.)</i>	<b>Naziv konstrukta</b>	<b>Izvor</b>
<b>DZ2</b>	Ako su određeni pojedinci u mojem virtualnom timu imali neka specijalna znanja ili vještine vezane uz izvođenje timskih zadataka, oni su to uvijek podijelili sa svim drugim članovima tima.	Kreirala autorica prema definiciji konstrukta iz literature
<b>DZ3</b>	Članovi mojeg virtualnog tima dijelili su unutar tima svoja prethodna iskustva i primjere dobre prakse u izvođenju srodnih zadataka.	(Pinjani i Palvia, 2013)
<b>DZ4</b>	Stručniji članovi mojeg virtualnog tima bili su spremni i slobodni prenositi znanje koje je bilo teško pronaći ili usavršiti svim drugim članovima tima.	(Pinjani i Palvia, 2013)
<b>DZ5</b>	Članovi mojeg virtualnog tima mnogo su raspravljali o temama koje su bile poticajne za druge članove da nauče nešto novo o zadacima koji su odrađivani u timu.	Kreirala autorica prema definiciji konstrukta iz literature
<b>Razrada informacija (RI)</b>		
<b>RI1</b>	Članovi mojeg virtualnog tima nastojali su što bolje objasniti svoje logičke pretpostavke i načine razmišljanja na kojima su se temeljile njihove ideje i prijedlozi.	(Homan i sur., 2008), (Marlow i sur., 2018)
<b>RI2</b>	Članovi mojeg virtualnog tima trudili su se analizirati što više različitih načina rješavanja problema ili zadataka.	(Homan i sur., 2008), (Marlow i sur., 2018)
<b>RI3</b>	Članovi mojeg tima pažljivo razmatraju jedinstvene informacije koje daje svaki pojedini član tima.	(Maynard i sur., 2019)
<b>RI4</b>	Članovi virtualnog tima stvaraju ideje i rješenja koja su puno bolja od onih koje bismo mogli razviti kao pojedinci.	Kreirala autorica prema definiciji konstrukta iz literature
<b>Razmjena općih informacija (ROI)</b>		
<b>ROI1</b>	Članovi mojeg virtualnog tima međusobno su dijelili sve službene informacije, izvještaje o radnim aktivnostima i procjenama poslova, kao i relevantne dokumente za virtualni tim i njegove zadatke.	Kreirala autorica prema definiciji konstrukta iz literature
<b>ROI2</b>	Članovi mog virtualnog tima redovito se međusobno informiraju o ključnim pitanjima vezanima za radne zadatke ili projekte.	Kreirala autorica prema definiciji konstrukta iz literature
<b>ROI3</b>	Članovi mog virtualnog tima ulažu puno truda kako bi svi bili pravovremeno i potpuno informirani o aktivnostima drugih članova tima.	Kreirala autorica prema definiciji konstrukta iz literature
<b>ROI4</b>	U mojem virtualnom timu informacije koje su potrebne za donošenje ključnih odluka slobodno se razmjenjuju između članova virtualnog tima.	(Bunderson i Sutcliffe, 2002)
<b>ROI5</b>	Tijekom rada na zadatku ili projektu u mojem virtualnom timu članovi su nastojali prikupiti i koristiti sve dostupne informacije.	(Homan i sur., 2008)
<b>PERCIPIRANA USPJEŠNOST (PU)</b>		
<b>PU1</b>	Članovi mojeg virtualnog tima bili su učinkoviti u postizanju timskih ciljeva i zadataka.	(Pangil i Chan, 2014), (Hertel i sur., 2004), (Zaharie, 2021)

<i>(nastavak tablice 11.)</i>	<b>Naziv konstrukta</b>	<b>Izvor</b>
<b>PU2</b>	Kvaliteta postignutih rezultata u mojem virtualnom timu bila je dobra.	(Hertel i sur., 2004), (Zaharie, 2021)
<b>PU3</b>	U mojem virtualnom timu članovi su u pravilu završavali svoje radne zadatke unutar dogovorenih vremenskih rokova.	(Pangil i Chan, 2014), (Hertel i sur., 2004),(Zaharie, 2021)
<b>PU4</b>	Članovi mojeg virtualnog tima pridržavali su se detaljnih dogovora o tome kako treba napraviti pojedine komponente složenijih zadataka.	Kreirala autorica prema definiciji konstrukta iz literature
<b>PU5</b>	Prema potrebi, članovi mojeg virtualnog tima pokazivali su kreativnost i inovativnost u svojem radu i izvršenju zadataka.	Kreirala autorica prema definiciji konstrukta iz literature

## 5.2 Provjera sadržajne valjanosti čestica

Nakon kreiranja inicijalnog skupa čestica za temeljne konstrukte iz predloženog proširenog modela usklađenosti tehnologije i zadatka, sljedeći korak u izradi mjernog instrumenta prema Mooreu i Benbasatu (1991) je **provjera sadržajne valjanosti čestica**. Procjenom sadržajne valjanosti analizira se relevantnost sadržaja pojedinih čestica, kao i mjerne skale kojoj čestica pripada za odgovarajući konstrukt za namijenjenu svrhu evaluacije problemske domene. Za provjeru sadržajne valjanosti čestica mogu biti angažirani stručnjaci iz domene povezane s temeljnim konstruktima i problematikom istraživanja doktorskog rad. Eksperti procjenjuju jesu li odabrane čestice reprezentativne za predmete mjerenja tj. konstrukte pri čemu se osim njihova vrednovanja, isključuju one čestice za koje se utvrdi da nisu primjerene za mjerenje konstrukata na temelju procjene stručnjaka (Mejovšek, 2013, str. 54). Prilikom provjere sadržajne valjanosti čestica i skala postavlja se pitanje reprezentativnosti mjernog instrumenta koji čine čestice skala za mjerenje sadržaja ciljanog konstrukta, a što se najčešće čini prije provođenja pilot istraživanja (Straub i sur., 2004). Pritom je najvažnije isključiti čestice koje dobro ne predstavljaju konstrukt kako bi se smanjila pogreška u mjerenju konstrukata.

Za potrebe ovog doktorskog rada provjera sadržajne valjanosti mjernog instrumenta i čestica provedena je na način da su čestice koje je trebalo vrednovati uvrštene u Excel dokument koji je bio poslan stručnjacima elektroničkom poštom s pozivnim pismom. To je napravljeno u lipnju 2022. godine. Stručnjacima procjeniteljima poslan Excel dokument za vrednovanje sastojao se od sedam radnih listova. Prvi list sadržavao je opis istraživanja, očekivani doprinos eksperata u ovoj fazi razvoja mjernog instrumenta te uputu za popunjavanje dokumenta i evaluaciju čestica. Ostalih šest radnih listova odnosilo se na temeljne istraživačke konstrukte s njihovim definicijama i opisima iz literature te pripadajućim česticama. Stručnjaci su za popunjavanje i vraćanje dokumenta imali rok od dva tjedna. Za stručnjake procjenitelje odabrani su eksperti iz akademske zajednice i IKT industrije, a zadatak im je bio procijeniti važnost pojedinih čestica pri čemu su česticama trebali dodijeliti jednu od sljedećih ocjena: **1 – irelevantna, 2 – poželjna (ali nije ključna), 3 – obavezna ili 0 – u slučaju da nisu mogli odrediti važnost čestice**. Nadalje, ako su smatrali da je potrebno, stručnjaci su mogli predložiti modifikaciju čestice te upisati komentare za uključivanje dodatnih čestica povezanih s konstruktima, ili dati druge prijedloge vezane za izradu mjernog instrumenta.

Valja napomenuti da je stručnjacima procjeniteljima unutar pozivnog pisma bila poslana i poveznica na online anketu izrađenu u alatu *Google obrasci* kojom su se prikupile informacije

o njihovoj ekspertizi relevantnoj za područje istraživanja. Popratni dokumenti koji su se koristili za potrebe procjene sadržajne valjanosti dostupni su u *Prilogu 2. i Prilogu 3.* na kraju doktorskog rada.

Kao referentna točka za odabir početnog skupa eksperata procjenitelja korištene su smjernice koje su u istraživanju primijenili Aravamudhan i Krishnaveni (2015). Za potrebe ispitivanja sadržajne valjanosti čestica stručnjaci su bili odabrani prema procjeni autorice disertacije na temelju informacija o njihovom radnom iskustvu, trenutnom radnom mjestu, relevantnom IT iskustvu, znanju o kreiranju mjernog instrumenta i mogućnosti da izvrše zadatak u zadanom vremenskom okviru. Također, dodatni kriteriji za uključivanje stručnjaka za korak procjene sadržajne valjanosti bili su njihovo akademsko iskustvo u informacijskim znanostima, komunikologiji ili psihologiji te iskustvo u znanstvenim i stručnim projektima. U tablici 12. prikazani su podaci o devet stručnjaka procjenitelja koji su sudjelovali u povjeri sadržajne valjanosti inicijalnih čestica mjernog instrumenta.



**Tablica 12. Profil stručnjaka koji su sudjelovali u provjeri sadržajne valjanosti**

Redni broj	Institucija zaposlenja	Spol	Najviši stupanj obrazovanja	Samoprocjena stručnosti u relevantnim domenama (1 – osnovna stručnost – 3 – napredna stručnost)			Broj relevantnih znanstvenih projekata	Broj relevantnih stručnih projekata
				Korištenje IKT i informatičkih alata	Komunikacija i suradnja u VT-u	Izrada mjernih instrumenata		
1.	Privatni sektor	muški	doktorat znanosti	2	1	3	0	0
2.	Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike	muški	doktorat znanosti	3	3	3	3	10
3.	Ekonomski fakultet u Splitu	ženski	doktorat znanosti	3	2	2	5	25
4.	Institut društvenih znanosti Ivo Pilar	ženski	sveučilišni studij	2	2	3	2	3
5.	Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike	ženski	doktorat znanosti	3	3	2	3	5
6.	Ekonomski fakultet Zagreb	ženski	doktorat znanosti	3	2	3	10 i više	10 i više
7.	Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike	muški	doktorat znanosti	3	2	2	2	5
8.	Telecentar (privatni sektor)	muški	sveučilišni studij	2	3	2	1	15
9.	Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike	ženski	doktorat znanosti	2	2	2	2	0
	<b>Prosjek:</b>			<b>2,56</b>	<b>2,11</b>	<b>2,44</b>		

Pozivno pismo s Excel obrascem za provjeru sadržajne valjanosti bilo je poslano na ukupno 14 e-mail adresa stručnjaka, a stopa odgovora iznosila je 64,29% jer je **povratno odgovorilo devet eksperata**. Prema instituciji u kojoj su trenutno zaposleni, većina eksperata pripada akademskoj zajednici (njih sedam), dok je dvoje zaposleno privatnom sektoru. Također, 77,8% eksperata tj. njih sedam ima završen poslijediplomski studij odnosno stekli su doktorat znanosti. Kako bi se dodatno utvrdila stručnost eksperata za traženu istraživačku i problemsku domenu, postavljena su tri pitanja u kojima su trebali procijeniti svoju ekspertizu u području (a) korištenja IKT-a i informatičkih alata te (b) komunikacije i suradnje u virtualnim timovima. Osim toga, uvršteno je i treće pitanje samoprocjene ekspertize vezano uz (c) metodologiju tj. razvoj mjernog instrumenta. Prema izračunatim prosječnim vrijednostima za navedene domene prikazanim u tablici 12., može se smatrati da su mišljenja stručnjaka koji su vratili popunjene obrasce s procjenama sadržajne valjanosti čestica relevantni za korekciju čestica i daljnji razvoj mjernog instrumenta. Posljednja dva pitanja u online anketi bila su otvorenog tipa i odnosila su se na broj stručnih i znanstvenih projekata povezanih s problemskom tematikom disertacije. Dodatno, autorica disertacija provjerila je broj relevantnih radova za sve eksperte u Google Znalcu, a da su povezani s problemom istraživanja i objavljeni između 2012. i 2022. godine. Prethodni kriteriji korišteni su za dodatnu provjeru prikladnosti eksperata za procjenu sadržajne valjanosti čestica mjernog instrumenta. Prema podacima u tablici 12. vidljivo je da eksperti procjenitelji imaju odgovarajuće znanstvene i stručne kompetencije i iskustvo koje je potrebno za ovu fazu razvoja mjernog instrumenta.

Za procjenu sadržajne valjanosti svake čestice korišten je **Lawsheov pokazatelj sadržajne valjanosti** (engl. *content validity ratio*, CVR) koji se računa prema sljedećoj formuli (Lawshe, 1975):

$$CVR = \frac{(n_e - N/2)}{N/2}$$

U prethodno navedenoj formuli  $N$  označava ukupan broj eksperata koji su sudjelovali u procjeni, a  $n_e$  broj eksperata koji su evaluirali česticu kao: **2 – poželjna (ali nije ključna) ili 3 – obavezna**. Za procjenu sadržajne valjanosti mjernog instrumenta u doktorskom radu odabran je prilagođen pristup u kojem se u obzir uzimaju čestice kojima su procjenitelji dodijelili vrijednost 2 ili 3 imajući u vidu njihovu važnost. Ovaj fleksibilniji pristup u kojem se u obzir uzimaju oba navedena pozitivna pokazatelja poželjnih čestica manje je stroži od predloženog u Lawsheovom originalnom istraživanju u kojem  $N$  implicira isključivo broj klasificiranja obaveznih čestica (tj. ako je dodijeljena isključivo vrijednost 3). Izračunate CVR vrijednosti u

skladu s formulom izračuna mogu biti u rasponu između +1 i -1, a veća vrijednost se postiže kada veći broj stručnjaka procijeni česticu poželjnom ili obaveznom.

Budući da je u procjeni sadržajne valjanosti u ovom istraživanju sudjelovalo **devet eksperata**, Lawshe (1975) navodi da **minimalna CVR vrijednost za svaku česticu treba iznositi 0,78,  $\alpha=0,05$**  kako bi ista bila zadržana za mjerenje konstrukta. Objedinjene evaluacije svih devet stručnjaka za 62 inicijalne čestice koje čine izračun CVR-a, prikazane su u ***Prilogu 4. Procjena sadržajne valjanosti eksperata (izračun)*** na kraju doktorskog rada.

U slučaju **osam čestica** iz početnog skupa za konstrukte mjernog instrumenta, CVR vrijednost bila je **manja od referentne (0,78)** te su one izostavljene za buduće faze kreiranja mjernog instrumenta. Na temelju provedenog izračuna identificirane su nejasne ili redundantne čestice u pojedinim konstruktima. Osim izračuna CVR vrijednosti kao kvantitativnog pokazatelja, u ovoj fazi razvoja mjernog instrumenta u obzir su uzeti i komentari stručnjaka u skladu s kojima su neke čestice modificirane ili izostavljene ako se utvrdilo da postoji prevelika sličnost između čestica unutar istog konstrukta. Primjerice, u slučaju podskale kvalitete komunikacije, dijeljenje znanja, čestica DZ2 pokazala se redundantnom prema komentarima stručnjaka te je izostavljena iz daljnjeg razmatranja iako je imala prihvatljivu CVR vrijednost. Nadalje, čestica konstrukta karakteristike zadatka KZ4 zbog inicijalne složenosti podijeljena je u dvije čestice u novoj verziji (*KZ 4.1 i KZ 4.2*) kako bi bila jasnija i manje izazovna za procjenu u istraživačkom upitniku. Promjene u česticama uglavnom su se odnosile na njihovo skraćivanje ili parafraziranje, usklađivanje glagolskog vremena ili veznika. 14 čestica je ostalo isto kao u izvornoj verziji. CVR vrijednosti za svaku česticu, objedinjeni komentari stručnjaka i konačne verzije čestica prikazani su u ***Prilogu 5. Sadržajna valjanost i modifikacija čestica*** na kraju doktorskog rada.

Inicijalni broj čestica svih mjernih skala prije evaluacije njihove sadržajne valjanosti bio je 62, a nakon koraka provjere sadržajne valjanosti reduciran je **na ukupno 54 čestice** koje su poslužile kao ulaz za sljedeću fazu kreiranja mjernog instrumenta tj. metodu sortiranja karata. Broj čestica po konstruktima nakon provjere sadržajne valjanosti prikazan je u tablici 13.

**Tablica 13. Broj čestica mjernih skala nakon provjere sadržajne valjanosti**

Naziv konstrukta	Inicijalni broj čestica	Broj čestica nakon provjere sadržajne valjanosti
Karakteristike platformi za komunikaciju	9	7
Karakteristike zadatka	12	12
Usklađenost tehnologije i zadatka	8	7
Zajednički mentalni modeli o IKT-u	8	6
Kvaliteta komunikacije	20	17
Percipirana uspješnost	5	5
<b>Ukupno:</b>	<b>62</b>	<b>54</b>

### 5.3 Rezultati primjene metode sortiranja karata

Nakon provjere sadržajne valjanosti čestica, sljedeći korak u razvoju mjernog instrumenta prema Mooreu i Benbasatu (1991) bio je provođenje metode sortiranja karata za potrebe utvrđivanja konstruktne valjanosti mjernih skala. Navedenu metodu ističe i Zhou (2019) kao prikladnu za validaciju valjanosti konstrukata. **Konstruktna valjanost** odnosi se na valjanost mjernog instrumenta u smislu da se ispita mjeri li instrument konstrukt koji proizlazi iz neke teorije (Mejovšek, 2013, str. 56). Operacionalizacija konstrukata (potpoglavlje 5.1 doktorskog rada) važna je za konstruktne valjanosti jer se provjerava koliko odabrane čestice predstavljaju konstrukt za koji su određene tj. zahvaćaju srž konstrukta (konvergentna valjanost konstrukta). Također, čestice trebale bi se razlikovati među različitim, a povezanim konstruktima kako bi se postigla divergentna (diskriminacijska) valjanost konstrukta (Straub i sur., 2004).

**Sortiranje karata** (engl. *Q-sort*) je metoda koja je prikladna za fazu pretestiranja čestica upitnika tj. procjenu njegove pouzdanosti i konstruktne valjanosti (Nahm i sur., 2002). Prednost metode sortiranja karata jest to što istraživač na učinkovit način može identificirati problematične konstrukte i čestice u upitniku prije koraka provođenja ankete. Metoda sortiranja karata provodi se pomoću dva ili više stručnjaka relevantnih za problemsko područje istraživanja koji trebaju svrstati čestice u pripadajuće konstrukte, a potom se računa njihov stupanj međusobnog slaganja. Nakon toga problematične čestice mogu biti preformulirane ili izostavljene za daljnje razmatranje s ciljem poboljšanja stupnja slaganja između stručnjaka procjenitelja (Nahm i sur., 2002). Postupak je iterativan sve dok se ne postigne prihvatljiv stupanj slaganja između stručnjaka.

Za provjeru konstruktne valjanosti mjernog instrumenta u doktorskom radu provedeno je **zatvoreno sortiranje karata** u kojem su stručnjaci na neki način ograničeni jer trebaju prema postavljenim kriterijima svrstati čestice u već definirane kategorije tj. konstrukte (Fincher i Tenenberg, 2005). Dvije mjere koje su karakteristične za metodu sortiranja karata su:

- **Omjer pogotka** (engl. *hit ratio*) – pokazatelj koliko je čestica bilo svrstano u ciljenu kategoriju od strane stručnjaka, pokazatelj konstruktne valjanosti (Moore i Benbasat, 1991) i
- **Congerov Kappa** koeficijent za provjeru pouzdanosti postupka sortiranja za više od dvoje stručnjaka (Conger, 1980).

Congerov Kappa koeficijent predstavlja modifikaciju **Cohenovog Kappa** koeficijenta koji se koristio u drugoj fazi sortiranja karata u kojoj su bila uključena samo dva stručnjaka. U doktorskom radu sortiranje karata je korišteno kako bi se **preliminarno provjerila konvergentna i divergentna valjanost konstrukata** koja je kasnije ispitana konfirmatornom faktorskom analizom kao dio analize rezultata pilot istraživanja i PLS-SEM metodom u glavnom istraživanju.

**Prvi krug sortiranja karata** proveden je od 28. 09. 2022. do 07. 10. 2022. godine pomoću Excel dokumenta u kojem su odabrani eksperti trebali svrstati svaku od 54 čestice u jedan od šest konstrukata prema vlastitom nahođenju. Osim uvodne upute i objašnjenja zadatka, u posebnom listu u Excel dokumentu bilo je opisano svih šest temeljnih konstrukata iz predloženog proširenog modela usklađenosti tehnologije i zadatka. Osim Excel tablice za kategorizaciju čestica u konstrukte, stručnjaci su trebali popuniti i kratku online anketu izrađenu u alatu *Google obrasci* vezanu za njihovu ekspertizu. Pozivno pismo i prikaz obrasca pomoću kojeg je provedeno sortiranje karata dostupni su u **Prilozima 6. i 7.** na kraju doktorskog rada.

U prvom krugu sortiranja karata e-mail s pozivom za sudjelovanje poslan je na adrese 10 stručnjaka i stručnjakinja za koje je autorica doktorskog rada smatrala da imaju relevantnu ekspertizu za ovaj korak kreiranja i validacije mjernog instrumenta. Kriteriji inicijalnog odabira eksperata slijedili su preporuke Aravamudhana i Krishnavenija (2015) koji su bili korišteni i za odabir sudionika/stručnjaka za provjeru sadržajne valjanosti. Pitanja na koja su sudionici sortiranja karata trebali odgovoriti u online anketi odnosila su se na njihovu ekspertizu te su bila jednaka kao i pitanja za stručnjake koji su sudjelovali u procjeni sadržajne valjanosti. Ipak, u online anketu dodana su još dva pitanja koja su se odnosila na godine radnog iskustva eksperata povezane s a) korištenjem IKT-a i različitih alata za komunikaciju i suradnju u

virtualnim timovima te b) razvojem programskih ili IKT rješenja. U predviđenom roku odgovorilo je **ukupno pet eksperata**, a njihove karakteristike prikupljene online anketom prikazane su u **Prilogu 8. Ekspertiza stručnjaka (sortiranje karata)** na kraju doktorskog rada.

U ovom koraku razvoja mjernog instrumenta, tj. primjenom metode sortiranja karata stručnjaci su procijenili inicijalne čestice i grupirali ih prema njihovoj sličnosti u konstrukte (Moore i Benbasat, 1991) kako bi se preliminarno provjerila konvergentna i diskriminacijska valjanost šest ključnih konstrukata u proširenom modelu usklađenosti tehnologije i zadatka.

Prvi krug sortiranja karata nije dao zadovoljavajuće rezultate jer nije postignut traženi omjer pogotka i stupanj slaganja stručnjaka. U dijagonali tablice 14. označen je zbroj točnih svrstavanja čestica u inicijalne konstrukte koje je definirala autorica doktorskog rada i u koje su stručnjaci trebali svrstati čestice. Iz rezultata u tablici 14. vidljivo je su postignuta samo 173 točna svrstavanja čestica u pripadajuće/ciljane konstrukte, od 270 mogućih. U prvom krugu sortiranja karata omjer pogotka iznosio je 0,64, a **Congerov Kappa** koeficijent u slučaju pet stručnjaka  $\kappa_c = 0,56$ . Iako u literaturi ne postoje jasno definirane kritične vrijednosti za prihvaćanje omjera pogotka, prema rezultatima prethodnih istraživanja (pogledati npr.: Orehovački, 2013; Nahm i sur., 2002; Moore i Benbasat, 1991), vrijednost omjera pogotka veća ili jednaka 0,75 može se smatrati prihvatljivom. Kritična vrijednost za stupanj slaganja stručnjaka za Congerov koeficijent jest  $\kappa_c > 0,7$  (Straub i sur., 2004). **Zbog nezadovoljavajućih rezultata za oba kriterija povezana s rezultatima prvog kruga sortiranja karata, utvrđena je potreba za provođenjem drugog kruga sortiranja karata.**

S druge strane, u prvom krugu sortiranja karata identificirani su problematični konstrukti u mjernom instrumentu: karakteristike zadatka, karakteristike platformi za komunikaciju, usklađenost tehnologije i zadatka te zajednički mentalni modeli o IKT-u, kao i pojedine čestice za koje su stručnjaci dominantnije odredili pripadnost drugim konstruktima. Za konstrukt *kvaliteta komunikacije* postotak točnog svrstavanja od strane stručnjaka iznosio je 81,2%, a za *percipiranu uspješnost* 80% i čestice koje su im primarno određene prepoznate su kao pripadajuće mjere navedenih konstrukata od strane stručnjaka u prvoj fazi sortiranja karata.

**Tablica 14. Rezultati prvog kruga sortiranja karata**

Ciljani konstrukti	Karakteristike platformi za komunikaciju	Karakteristike zadatka	Kvaliteta komunikacije	Zajednički mentalni modeli o IKT-u	Uskladenost tehnologije i zadatka	Percipirana uspješnost	Ostalo	Ukupno	Ciljano
Karakteristike platformi za komunikaciju	22	0	0	2	5	6	0	35	0,63
Karakteristike zadatka	0	36	9	3	7	3	2	60	0,6
Kvaliteta komunikacije	1	7	69	1	1	5	1	85	0,81
Zajednički mentalni modeli o IKT-u	13	0	2	10	5	0	0	30	0,33
Uskladenost tehnologije i zadatka	6	0	0	9	16	4	0	35	0,46
Percipirana uspješnost	0	2	2	1	0	20	0	25	0,8
<b>Ukupan broj svrstavanja: 270</b>	<b>Broj pogodaka:173</b>				<b>Omjer pogotka: 0,64</b>				

Ostali konstrukti imali su manje vrijednosti od kritične vrijednosti 0,75, što znači da su stručnjaci procjenitelji uglavnom smjestili čestice u druge konstrukte. Iz rezultata u tablici 14. vidljivo je da su stručnjaci imali značajne probleme s prepoznavanjem i svrstavanjem čestica dvaju konstrukta: zajedničkih mentalnih modela o IKT-u za koji je postignuta ciljana vrijednost 0,33 ili 33,3% te u slučaju konstrukta usklađenost tehnologije i zadatka za koji je postignuta ciljana vrijednost 0,457 ili 45,7%. Stručnjaci procjenitelji su čestice koje opisuju konstrukt zajedničkih mentalnih modela o IKT-u, dominantno svrstali u konstrukt karakteristike platformi za komunikaciju, dok su s druge strane inicijalne čestice konstrukta usklađenost tehnologije i zadatka često povezivali s konstruktom zajednički mentalni modeli o IKT-u.

Rezultati prvog kruga sortiranja karata ukazali su na to da su čestice koje su inicijalno preuzete iz literature i postojećih mjernih skala uglavnom svrstane u pripadajuće konstrukte (npr. u slučaju percipirane uspješnosti i kvalitete komunikacije) od strane stručnjaka. Ipak, u slučaju konstrukta zajednički mentalni modeli o IKT-u za koji su mjerne čestice također dominantno preuzete iz postojećih mjernih instrumenata, eksperti ipak nisu postigli potreban stupanj konsenzusa. Jedan od mogućih razloga tomu jest potreba za dodatnim empirijskim testiranjima mjerne skale za ovaj konstrukt, u skladu s preporukama izvornih autora (Müller i Antoni, 2020b). Nadalje, zbog sličnosti samih naziva konstrukata i ključnih riječi u česticama moguće je da je ekspertima bilo izazovno svrstati neke čestice u pripadajuće kategorije odnosno konstrukte.

Zbog jednostavnosti primjene, ali i fleksibilnosti koju omogućuje istraživaču, metodom zatvorenog sortiranja karata prema smjernicama Nahma i sur. (2002) uočeni su potencijalno problematični konstrukti i čestice koje su djelomično kreirane od strane doktorandice, a djelomično preuzete i prilagođene iz postojeće literature. Budući da ova metoda **ne previđa njihovo uklanjanje**, problematične čestice su prije drugog kruga sortiranja karata pažljivo preformulirane kako bi se bolje naglasila njihova pripadnost pojedinom konstruktu. Inače, u literaturi se predlaže da se prilikom kreiranja mjernog instrumenta ne prakticira korištenje mjernih skala s jednom česticom te da je „odabir mjera s jednom česticom u većini empirijskih okruženja riskantna odluka budući da se skup okolnosti koje bi pogodovale njihovoj uporabi vjerojatno neće susresti u praksi“. (Diamantopoulos i sur., 2012, str. 445). Pojedine problematične čestice nisu izostavljene jer bi nakon njihova uklanjanja ostale samo jedna ili dvije čestice čime sadržaj određenog konstrukta ne bi bio pokriven u potpunosti. Na taj način se nastojala sačuvati sadržajna valjanost i operacionalizacija konstrukta u skladu s njihovim



konceptualnim definicijama (potpoglavlje 3.1). Osim navedenog, konstrukti koji imaju mali broj indikatora ne bi bili jednako pogodni za primjenu PLS-SEM metode za testiranje hipoteza.

**U drugom krugu sortiranja karata** sudjelovala su dva stručnjaka relevantna za specifično područje istraživanja, a ono je provedeno u siječnju 2023. godine. U usporedbi s prvom fazom sortiranja karata u kojoj je sudjelovao širi skup stručnjaka iz informacijskih znanosti, za drugu fazu odabrani su stručnjaci koji imaju **ciljano dugogodišnje teorijsko i praktično iskustvo u razvoju mjernog instrumenta** i kreiranju upitnika. Ekspertize stručnjaka iz prvog i drugog kruga sortiranja karata dostupne su u **Prilogu 8.** na kraju doktorskog rada. Nadalje, opisi konstrukata u Excel dokumentu su dodatno prošireni te je dana preporuka za ispisom njihovih pojašnjenja kako bi se stručnjacima olakšalo njihovo razlikovanje i razumijevanje. Valja napomenuti da stručnjaci koji su sudjelovali u drugom krugu sortiranja karata nisu sudjelovali u prvom krugu, a niti u procjeni sadržajne valjanosti čestica. Budući da su u drugom krugu sortiranja karata sudjelovala samo dva stručnjaka, za provjeru pouzdanosti postupka sortiranja korišten je **Cohenov Kappa koeficijent** (Straub i sur., 2004). Kako navode Nahm i sur. (2002), vrijednosti stupnja slaganja između 0,76 i 1,00 smatraju se izvrsnima, umjerenima od 0,4 do 0,75, a vrijednosti manje od 0,39 ukazuju na nedovoljan stupanj slaganja između stručnjaka.

Rezultati drugog kruga sortiranja karata u kojem su sudjelovala dva stručnjaka prikazana su u tablici 15. Iz nje je vidljivo kako je broj točnih svrstavanja bio 92 te omjer pogotka (engl. *hit ratio*) iznosi 0,90. Cohenov Kappa koeficijent iznosio je 0,877, što znači da je postupak sortiranja pouzdan. U drugom krugu sortiranja karata **postignute su prihvatljive vrijednosti za oba indikatora metode sortiranja karata, čime je preliminarno potvrđena konstruktna valjanost te su ostvareni preduvjeti za testiranje razvijenog mjernog instrumenta.**

**Tablica 15. Rezultati drugog kruga sortiranja karata**

Ciljani konstrukti	Karakteristike platformi za komunikaciju	Karakteristike zadatka	Kvaliteta komunikacije	Zajednički mentalni modeli o IKT-u	Usklađenost tehnologije i zadatka	Percipirana uspješnost	Ukupno	Ciljano
Karakteristike platformi za komunikaciju	12	0	0	1	1	0	14	0,86
Karakteristike zadatka	0	23	0	0	1	0	24	0,96
Kvaliteta komunikacije	3	0	28	0	0	1	32	0,88
Zajednički mentalni modeli o IKT-u	0	0	2	10	0	0	12	0,83
Usklađenost tehnologije i zadatka	0	1	0	0	11	0	12	0,92
Percipirana uspješnost	0	0	0	0	0	8	8	1
Ukupan broj svrstavanja: 102	Broj pogodaka:92			Omjer pogodaka: 0,90				

Prilikom kreiranja mjernog instrumenta stručnjaci su u fazi provjere sadržajne valjanosti **reducirali broj čestica sa 62 na 54 za sljedeću fazu tj. sortiranje karata**, a pritom su rezultati pokazali kako odabrane čestice (i one koje je kreirala autorica, ali i one iz literature) dobro odražavaju šest ključnih konstrukata u istraživanju. Nadalje, komentari stručnjaka su uzeti u obzir prije sortiranja karata, što je pomoglo u razjašnjavanju pripadnosti pojedinih čestica konstruktima.

Iako je broj čestica nakon sortiranja karata unutar konstrukta ostao isti u nekim slučajevima, promjene su se dogodile u sadržaju čestica te su neke izostavljene i zamijenjene prilagođenom verzijom čestica. **Ono što je postignuto provjerom sadržajne valjanosti i sortiranjem karata jest i redukcija broja čestica, što je važno za optimizaciju dužine upitnika, i vrijeme potrebno za njegovo popunjavanje u online okruženju provođenja istraživanja** (Galesic i Bosnjak, 2009). Pritom konvergentna valjanost konstrukta nije narušena, što znači da je zadržan optimalan broj čestica koje pokrivaju konstrukt ili pak pripadajuću podskalu. Konačan broj čestica nakon provedenog sortiranja karata prikazan je u tablici 16. **Za pilot istraživanje uključeno je ukupno 48 čestica, a u dva provedena kruga sortiranja karata eliminirano je šest čestica.**

U ovom koraku razvoja mjernog instrumenta **preliminarno je potvrđena konstruktna valjanost**, a dodatno će se provjeriti primjenom statističkih metoda i testova pouzdanosti na podacima prikupljenima u pilot istraživanju.

**Tablica 16. Usporedba broja čestica po konstruktima nakon 1. i 2. kruga sortiranja karata**

Naziv konstrukta	Broj čestica prije prvog kruga sortiranja karata	Broj čestica nakon prvog kruga sortiranja karata	Broj čestica nakon drugog kruga sortiranja karata
Karakteristike platformi za komunikaciju	7	7	7
Karakteristike zadatka	12	12	11
Usklađenost tehnologije i zadatka	7	6	6
Zajednički mentalni modeli o IKT-u	6	6	5
Kvaliteta komunikacije	17	16	15
Percipirana uspješnost	5	4	4
<b>Ukupno:</b>	<b>54</b>	<b>52</b>	<b>48</b>

## 5.4 Testiranje upitnika – pilot istraživanje

Testiranje upitnika odnosi se na četvrti korak istraživanja za provedbu znanosti o dizajnu (**demonstraciju**) i predstavlja treći korak razvoja mjernog instrumenta prema Mooreu i Benbasatu (1991). Cilj ovog potpoglavlja jest prikazati rezultate evaluacije valjanosti i pouzdanosti izrađenog mjernog instrumenta. Za potrebe testiranja upitnika provedeno je pilot istraživanje na prigodnom uzorku zaposlenih u IKT industriji Republike Hrvatske te su podaci prikupljeni online anketom. U nastavku opisan je način provođenja pilot istraživanja, demografske karakteristike ispitanika, rezultati evaluacije unutarnje dosljednosti mjernog instrumenta i rezultati konfirmatorne faktorske analize.

Pilot istraživanje s ciljem testiranja razvijenog mjernog instrumenta provedeno je od **28. 2. 2023. do 10. 3. 2023.** godine na prigodnom uzorku zaposlenika u IKT poduzećima koji su bili kontaktirani na temelju kreiranog adresara koji je sadržavao e-mail adrese iz baze *InfoBiz*. Ciljani ispitanici bili su zaposlenici koji rade u virtualnim timovima. Anketa je bila izrađena u alatu *Google obrasci*. Ispitanici su u pozivu poslanom e-mailom za sudjelovanjem u istraživanju bili zamoljeni da prosljede anketu i drugim suradnicima iz organizacije ili tima te je tako primijenjeno **uzorkovanje snježne grude** (engl. *snowball sampling*). U opisu istraživanja inicijalni kontakti bili su pozvani uputiti online anketu kolegama iz organizacije ili tima za koje smatraju da je anketa prikladna. Prema tome, metoda snježne grude koristila se kao strategija pristupanja ciljanim ispitanicima u IKT poduzećima koji rade u virtualnim timovima.

Prije provođenja pilot istraživanja autorica doktorskog rada uputila je zahtjev za mišljenjem Etičkom povjerenstvu Fakulteta organizacije i informatike Sveučilišta u Zagrebu, s opisanim načinom provođenja pilot istraživanja i upitnikom. Za opisan način provođenja pilot istraživanja Etičko povjerenstvo je dalo pozitivno mišljenje koje je priloženo na kraju doktorskog rada u **Prilogu 9**. U pilot istraživanju u online anketi inicijalno je sudjelovao **151 ispitanik** prije provjere ispravnosti popunjavanja ankete.

Nakon detaljnog pregleda pojedinačnih odgovora sudionika uklonjeni su oni koji nisu primjereni za analizu rezultata pilot istraživanja. Primjerice, izostavljeni su redci u kojima su ispitanici označili sve odgovore na sve ili većinu čestica s istom vrijednosti ordinalne skale od pet stupnjeva. U takvim slučajevima ispitanici vjerojatno nisu pažljivo čitali pitanja te su željeli čim prije završiti anketu ili je došlo do zamora ispitanika zbog dužine online ankete. Biranje jednakih opcija odgovora za sva ili većinu pitanja u anketi naziva se „odgovaranjem ravnom

crtom“ (engl. *straightlining*) te je jedan od oblika odgovaranja u online anketi povezanih s nepažljivim odgovaranjem (Melipillan Aranedo, 2019). U slučaju odgovora u kojima je opažen obrazac nepažljiva odgovaranja ispitanika (engl. *careless responding*) preporučuje se izostavljanje takvih odgovora iz skupa podataka na kojem će se provoditi statističke analize (Ward i Meade, 2023).

Također, za analizu rezultata pilot istraživanja izostavljeni su odgovori ispitanika koji su u uvodnim pitanjima označili da ne koriste platforme za komunikaciju u virtualnim timovima te odgovori ispitanika koji su na posljednje pitanje odabrali odgovor: „Slabo ili malo su moja iskustva povezana s anketnim pitanjima.“ Odgovori tih ispitanika ne mogu se smatrati relevantnima za problemsko područje istraživanja i zbog toga su eliminirani za daljnje razmatranje. **Nakon čišćenja prikupljenih podataka online anketom analizirane su ukupno 143 ispravno popunjene ankete ispitanika koji su sudjelovali u predistraživanju.**

#### 5.4.1 Demografske karakteristike ispitanika u pilot istraživanju

Nakon čišćenja podataka ispitanika za koje se utvrdilo da nisu imali valjan pristup odgovaranja u online anketi, korišteni su podaci od ukupno 143 anketirana ispitanika u pilot istraživanju za obradu podataka tj. daljnju analizu i procjenu valjanosti i pouzdanosti mjernog instrumenta. Demografske karakteristike ispitanika prikazane su u tablici 17.

**Tablica 17. Demografska struktura ispitanika u pilot istraživanju, N=143**

Demografska karakteristika	Kategorija	Postotak (%)	Frekvencija
<b>Spol</b>	Muški	72,0	103
	Ženski	27,3	39
	Ne želim odgovoriti	0,7	1
<b>Dob</b>	18–25	4,2	6
	26–33	62,9	90
	34–41	18,2	26
	42–49	9,8	14
	50–57	4,2	6
	58 i više	0,7	1
<b>Najviši stupanj stečenog obrazovanja</b>	SS	6,3	9
	VŠS	11,2	16
	VSS	76,9	110
	Poslijediplomski studij	5,6	8
<b>Povezanost formalnog obrazovanja uz IKT</b>	Vrlo povezano	68,5	98
	Djelomično povezano	21,7	31
	Malo ili nije bilo povezano uz IKT	9,8	14

Iz tablice 17. vidljivo je kako su u pilot istraživanju sudjelovali ponajviše ispitanici muškog spola, njih čak 72,0%, a 27,3% je bilo pripadnica ženskog spola. Jedan sudionik ankete nije želio odgovoriti na pitanje o spolu (0,7 %). Promatrajući **dob** ispitanika, 4,2% je imalo 18–25 godina, a 62,9% ispitanika je imalo 26–33 godine. Između 34 i 49 godina imalo je 28,0% ispitanika, a 50 godina i više 4,9% ispitanika. Prema **najvišem stupnju stečenog obrazovanja**, 76,9% ispitanika ima završenu visoku stručnu spremu (VSS), a 5,6% ispitanika neki oblik poslijediplomskog studija. 11,2% ispitanika ima završenu visoku srednju školu, a 6,3% ispitanika u pilot istraživanju završenu srednju školu.

Osim pitanja vezanih uz demografske karakteristike, sudionici pilot istraživanja trebali su označiti stupanj u kojem je njihovo formalno obrazovanje bilo povezano s IKT-om tj. bilo dominantno povezano s informatikom, programiranjem i dr. Prema podacima u tablici 17., **Formalno obrazovanje** 68,5% ispitanika vrlo je povezano s IKT-om, dok je za njih 21,7% djelomično povezano. Obrazovanje 9,8% ispitanika koji su sudjelovali u pilot istraživanju bilo je malo ili slabo povezano s IKT-om. Prethodno navedeni postoci ukazuju na to da su u provedenom pilot istraživanju najviše sudjelovali informatički stručnjaci, zaposlenici IKT poduzeća koji rade u virtualnim timovima, a upravo su oni u fokusu istraživanja u doktorskom radu.

Na pitanje u online anketi „Označite veličinu virtualnog tima u kojem najčešće radite tj. izvršavate radne zadatke“ 44,1% ispitanika tj. njih 63 izjasnilo se da najčešće radi u virtualnom timu od 3 do 5 članova. 27,3% (njih 39) najčešće radi u virtualnom timu koji se sastoji od 6 do 8 članova. U virtualnom timu koji najčešće ima 9 do 11 članova radi 9,7% ispitanika, a timu koji ima 12 ili više članova najčešće radi 18,9% ispitanika, preciznije njih 27.

Nakon pitanja koja se su se odnosila na demografske karakteristike ispitanici su trebali odgovoriti na pitanja u anketi koja opisuju njihova iskustva rada u virtualnom timu i korištenje platformi za komunikaciju. Tablica 18. u nastavku prikazuje rezultate odgovora ispitanika na pitanja povezana s učestalosti korištenja platformi za komunikaciju u virtualnom timu za izvršavanje radnih zadataka

**Tablica 18. Učestalost korištenja platformi za komunikaciju u virtualnom timu, N=143**

Pitanje	Kategorija	Postotak (%)	Frekvencija
Koliko često koristite različite alate (platforme) koji se mogu koristiti za komunikaciju u timu?	vrlo često	81,8	117
	često	13,3	19
	niti često, niti rijetko	2,8	4
	rijetko	2,1	3
Koliko puta tjedno koristite različite alate (platforme) koji se mogu koristiti za komunikaciju u virtualnom timu?	1–2 puta tjedno	4,9	7
	3–6 puta tjedno	11,9	17
	7–10 puta tjedno	15,4	22
	više od 10 puta tjedno	67,8	97
Koliko sati tjedno koristite različite alate (platforme) koji se mogu koristiti za komunikaciju u virtualnom timu?	1–4 sata tjedno	11,9	17
	5–9 sati tjedno	23,8	34
	10–19 sati tjedno	28,6	41
	20–29 sati tjedno	12,6	18
	više od 30 sati tjedno	23,1	33

Prema podacima iz tablice 18., 81,8% ispitanika vrlo često koristi platforme za komunikaciju u timu, tj. njih čak 117. 13,3% ispitanika koju su sudjelovali u pilot istraživanju često koristi platforme za komunikaciju, 2,8% ispitanika „niti često, niti rijetko“, a 2,1% ispitanika rijetko. Vezano za interpretaciju odgovora na ovo pitanje, važno je napomenuti da odgovor „vrlo rijetko“ nije zastupljen u prikazu jer su takvi odgovori isključeni iz daljnje analize u procesu čišćenja podataka zato što ukazuju na nekorištenje platformi za komunikaciju prilikom izvršavanja zadataka u virtualnom timu. Analizirajući korištenje platformi za komunikaciju na tjednoj razini, 97 ispitanika tj. 67,8% upotrebljava ih više od 10 puta tjedno za obavljanje zadataka, a 7–10 puta tjedno njih 15,4%. 11,9% ispitanika koristi platforme 3–6 puta tjedno, a 4,9% ispitanika procijenilo je da ih koristi 1–2 puta tjedno.

Odgovori na pitanje približne procjene sati u tjednu koje ispitanici utroše koristeći platforme za komunikaciju u virtualnom timu, 28,6% ispitanika koristi ih 10–19 sati tjedno. 23,8% ispitanika označilo je 5–9 sati korištenja, a 23,1% ispitanika koristi platforme za komunikaciju u virtualnom timu više od 30 sati tjedno. 12,6% ispitanika koristi takve alate 20–29 sati tjedno, a 1–4 sata tjedno 11,9% sudionika u pilot istraživanju.

U pitanju u kojem su ispitanici trebali označiti **sve navedene platforme/alate koje koriste za komunikaciju u virtualnom timu**, na popisu su bili sljedeći: *MS Teams, Slack, Zoom, Skype, Google Meet, Facebook Messenger, WhatsApp, Viber* i dr. Rezultati odgovora na ovo pitanje

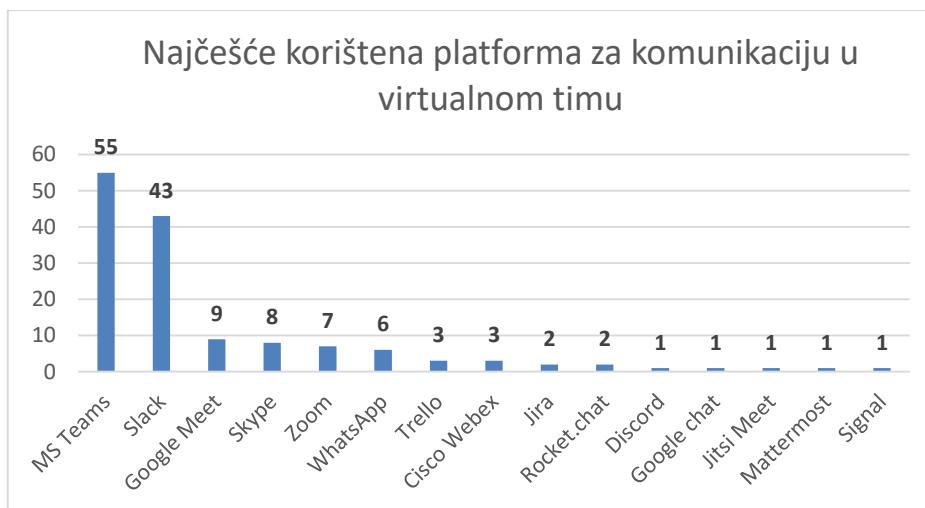
ukazuju na to da IKT stručnjaci u virtualnim timovima paralelno koriste više različitih komunikacijskih alata za izvršavanje zadataka. Prema podacima prikazanim u tablici 19., 22,3% ispitanika koristiti minimalno tri platforme za komunikaciju, 31 ispitanik tj. njih 21,7% koristi najmanje dvije platforme, a jednak postotak ispitanika označio je da koristi kombinaciju četiriju različitih alata. 25 ispitanika koristi 5 alata za komunikaciju u virtualnom timu (17,5%). Rezultati ostalih kategorija vezano za broj platformi za komunikaciju prikazani su u tablici 19.

**Tablica 19. Broj platformi za komunikaciju za izvršavanje zadataka u virtualnom timu, N=143**

Broj označenih platformi za komunikaciju	Postotak (%)	Frekvencija
9	1,4	2
8	0,7	1
7	2,1	3
6	4,9	7
5	17,5	25
4	21,7	31
3	22,3	32
2	21,7	31
1	6,3	9
nijedna od navedenih	1,4	2
Ukupno	100	143

Odgovori na pitanje u kojem su ispitanici trebali odabrati **samo jednu ponuđenu aplikaciju za komunikaciju u virtualnom timu** (ili napisati alat koji najčešće koriste, a nije na popisu) pokazuju da je *MS Teams* najčešće korištena aplikacija koju je odabralo 55 tj. 38,5% ispitanika. Drugi izbor za komunikaciju u virtualnom timu jest *Slack* koji su označila 43 ispitanika tj. 30,1%. Prema postocima, slijede *Google Meet* (6,3%) i *Skype* (5,6%), *Zoom* (4,9%) i *WhatsApp* (4,2%). Ostale platforme za komunikaciju koje su prikupile tri ili manje odgovora ispitanika prikazani su na slici 15.





**Slika 15.** Prikaz odgovora na pitanje: “Koji alat (platformu) najčešće koristite za komunikaciju u timu?“, N=143

Provedene analize demografskih podataka i ostalih odgovora na anketu prikupljenih u pilot istraživanju ukazuju na to da dobro reflektiraju iskustva rada članova u virtualnom timu koji koriste različite platforme za komunikaciju. **Zbog toga, može se smatrati da su prikupljeni podaci u pilot istraživanju** prikladni za područje istraživanja doktorske disertacije te da se nad njima **moгу izvršiti daljnje analize vezane za provjeru pouzdanosti i valjanosti mjernog instrumenta.**

## 5.4.2 Pouzdanost mjernog instrumenta

Pouzdanost kao mjerna karakteristika instrumenta odnosi se na „različite aspekte stabilnosti i konzistentnosti rezultata dobivenih mjernim instrumentima, a mjerni instrument je pouzdan ako u svim svojim dijelovima dosljedno mjeri isti konstrukt“ (Mejovšek, 2013, str. 62). U literaturi postoji nekoliko načina utvrđivanja pouzdanosti: pouzdanost testiranja i ponovnog testiranja (engl. *test-retest*), metoda podijeljene polovice, pouzdanost paralelnih formi i pouzdanost unutarnje dosljednosti (Hajjar, 2018). U istraživanjima iz područja informacijskih sustava koja slijede pozitivističku paradigmu za provjeru pouzdanosti mjernog instrumenta najčešće se koristi provjera **unutarnje dosljednosti** izražena **Cronbach alfa koeficijentom ( $\alpha$ )** koji pretpostavlja da se sve čestice nekog konstrukta mjere na isti način, primjerice korištenjem Likertove ljestvice (Straub i sur., 2004). **Cronbach alfa koeficijent** obično se koristi prilikom razvoja mjernih skala namijenjenih mjerenju stavova ispitanika i drugih afektivnih konstrukata (Taber, 2018). Unutarnja konzistentnost odražava opseg u kojem čestice mjernog instrumenta

mjere različite aspekte nekog konstrukta i korištena je kao način evaluacije pouzdanosti mjernih skala mjernog instrumenta koji se razvija u doktorskom radu.

Pouzdanost mjernih skala za šest temeljnih istraživačkih konstrukata u doktorskom radu prikupljenim podacima iz pilot istraživanja analizirana je **Cronbach alfa koeficijentom** ( $\alpha$ ), a za to je korišten *IBM-ov statistički alat SPSS v29*. Vrijednosti Cronbach alfa koeficijenta mogu biti između 0 i 1, a što je njegova vrijednost bliža 1, veća je unutarnja konzistentnost čestica za skalu. Za šest ključnih istraživačkih konstrukata vrijednosti Cronbach alfa koeficijenta prikazane su u tablici 20. Za konstrukt *kvaliteta komunikacije* analizirana je i pouzdanost mjernih skala na razini četiriju podkonstrukata: otvorenosti komunikacije, dijeljenju znanja, razradi informacija, razmjeni općih informacija, ali i na razini globalnog konstrukta.

**Tablica 20. Rezultati inicijalne provjere pouzdanosti mjernih skala**

Naziv konstrukta	Broj čestica	Cronbach alfa koeficijent
<b>Karakteristike platformi za komunikaciju</b>	7	0,805
<b>Karakteristike zadatka</b>	11	0,730
<b>Usklađenost tehnologije i zadatka</b>	6	0,893
<b>Kvaliteta komunikacije</b>	15	0,914
Otvorenost komunikacije	4	0,838
Dijeljenje znanja	4	0,856
Razrada informacija	3	0,792
Razmjena općih informacija	4	0,606
<b>Zajednički mentalni modeli o IKT-u</b>	5	0,909
<b>Percipirana uspješnost</b>	4	0,856

U literaturi postoje različiti načini interpretacije prihvatljivih vrijednosti Cronbach alfa koeficijenta (pogledati npr. Straub i sur., 2004; Gliem i Gliem, 2003; Taber, 2018), no **vrijednosti  $\alpha > 0,7$ ,  $\alpha < 0,95$**  ukazuju na vrlo dobru unutarnju konzistenciju čestica koja bi trebala biti ciljana za istraživača prilikom razvoja mjernog instrumenta i procjene pouzdanosti mjernih skala u društvenim i informacijskim znanostima. Vrijednosti Cronbach alfa koeficijenta u tablici 20. za sve konstrukte na globalnoj razini veće su od 0,7, što ukazuje na vrlo dobru unutarnju dosljednost (pouzdanost) mjernih skala. Samo u slučaju mjerne skale za podkonstrukt *kvalitete komunikacije*, *razmjena općih informacija*, Cronbach alfa koeficijent bio je manji od preporučene vrijednosti 0,7.

.Zbog toga i s ciljem dodatne analize pouzdanosti mjernih skala korišten je i pokazatelj **Cronbach alfa nakon brisanja čestice** kako bi se identificirale problematične čestice u pojedinim mjernim skalama, a čijom se eliminacijom može poboljšati vrijednost Cronbachovog alfa koeficijenta. Nadalje, ovaj pokazatelj je koristan za određivanje koje čestice najviše pridonose ukupnom Cronbach alfa koeficijentu za pojedini konstrukt. U konkretnom slučaju podskale *razmjena općih informacija* identificirana je problematična čestica: „U mojem virtualnom timu ponekad dolazi do preopterećenja informacijama i nemogućnosti njihovog procesiranja od članova tima.“ Nakon njenog izostavljanja, pouzdanost mjerne skale za konstrukt *kvaliteta komunikacije* globalno je iznosio 0,931, a za podkonstrukt *razmjena općih informacija* 0,811 (prije 0,606) te je postignuta i optimalna vrijednost pouzdanost mjerne skale i na razini podkonstrukta (tablica 21.).

U tablici 21. prikazane su vrijednosti Cronbach alfa koeficijenta nakon uklanjanja problematičnih čestica s ciljem poboljšanja pouzdanosti, odnosno unutarnje dosljednosti mjernog instrumenta, pri čemu su konstrukti s promjenama označeni zvjezdicom (\*).

**Tablica 21. Vrijednosti Cronbach alfa koeficijenta nakon dodatnih analiza**

Naziv konstrukta	Broj čestica	Cronbach alfa koeficijent
<b>Karakteristike platformi za komunikaciju</b>	7	0,805
<b>Karakteristike zadatka*</b>	9	0,755
<b>Uskladenost tehnologije i zadatka</b>	6	0,893
<b>Kvaliteta komunikacije*</b>	14	0,931
Otvorenost komunikacije	4	0,838
Dijeljenje znanja	4	0,856
Razrada informacija	3	0,792
Razmjena općih informacija*	3	0,811
<b>Zajednički mentalni modeli o IKT-u</b>	5	0,909
<b>Percipirana uspješnost</b>	4	0,856

Napomena: (\*) - konstrukti i podkonstrukti u kojima je došlo do promjene broja čestica i promjene vrijednosti Cronbach alfa koeficijenta

Nakon uklanjanja dviju čestica koje imaju premalu korelaciju s bruto vrijednosti skale (engl. *item-total correlation*), za konstrukt karakteristike zadatka vrijednost Cronbach alfa koeficijenta iznosila je 0,755 (prije 0,730) što je u skladu s preporukama iz literature (Straub i sur., 2004). Inače, korelacija čestice s bruto vrijednosti skale trebala bi iznositi između 0,30 i 0,70 (Ferketich, 1991). Za dvije čestice u nastavku koje pripadaju konstrukt karakteristike

zadataka (KZ) korelacija čestica prema mjernom konstrukt iznosila je manje od kritičnih 0,3 te su izostavljene kao mjere konstrukta KZ-a.

- (KZ4) - *Kod izvođenja složenih zadataka u virtualnom timu nerijetko je dolazilo do nesporazuma i pogrešaka članova tima.* (Korelacija čestica prema mjerenom konstrukt
- (KZ5) - *U mojem virtualnom timu pojedinci su se često nalazili u problemskoj situaciji da trebaju izvršiti zadatke ili obaviti dijelove posla koje nisu mogli samostalno riješiti.* (Korelacija čestica prema mjerenom konstrukt

Rezultati vezani za provjeru pouzdanosti mjernog instrumenta pokazuju da su postignute **prihvatljive vrijednosti pokazatelja unutarnje dosljednosti** mjernih skala budući da je za šest istraživačkih konstrukata **Cronbach alfa koeficijent veći od 0,7** (Straub i sur., 2004; Gliem i Gliem, 2003). Nakon provedenih dodatnih analiza, u **glavnom istraživanju korišten je mjerni instrument koji se sastojao od 45 indikatora**, tj. čestica, preostalih nakon detaljne analize unutarnje dosljednosti. Prethodno opisani rezultati povezani s provjerom unutarnje dosljednosti skala potvrđuju **korektnost provedenog postupka sortiranja čestica** u prethodnoj fazi kreiranja mjernog instrumenta.

### 5.4.3 Rezultati konfirmatorne faktorske analize

Konfirmatorna faktorska analiza provedena je s ciljem potvrđivanja temeljnih faktorskih struktura tj. konstrukata koji su definirani u istraživanju kako bi se provjerila divergentna (diskriminacijska) valjanost konstrukata. Divergentna valjanost konstrukta podrazumijeva da mjere konstrukta koje ne bi trebale biti povezane, tj. korelirati jedna s drugom, nisu visoko povezane (Hubley, 2014) te da se mjere različitih konstrukata razlikuju ili minimalno koreliraju jedna s drugom i obavezan je kriterij koji treba biti postignut prilikom razvoja mjernog instrumenta (Taherdoost, 2016).

Konfirmatorna faktorska analiza je prikladna metoda u slučaju istraživanja koje se provodi u doktorskom radu jer su model istraživanja i konstrukti definirani prije analize podataka, a i navedena je kao prikladna za provjeru divergentne valjanosti konstrukata (Taherdoost, 2016). Općenito, konfirmatorna faktorska analiza omogućuje istraživaču statističko testiranje unutarnje strukture instrumenta i provjeru koliko dobro podaci odgovaraju predloženom modelu ili teoriji. (Tavakol i Wetzel, 2020). Kako bi se testirala jedinstvenost varijabli

uključenih u faktorsku analizu, provedena je faktorska analiza s metodom glavnih komponenti (engl. *principal components analysis*, PCA) kao metodom ekstrakcije te *varimax* rotacijom. Pritom je broj forsiranih komponenti (faktora) bio šest, što je jednako broju varijabli koje su uključene u prošireni model usklađenosti tehnologije i zadatka. Općenito, kriteriji za rotaciju su matematičke funkcije kojima se minimizira ili maksimizira varijanca varijabli ili faktora (Mejovšek, 2013, str. 266). *Varimax* je najčešće primjenjivan kriterij u ortogonalnoj rotaciji u kojoj se zadržava nezavisnost faktora i glavnih komponenata.

Prije provedbe konfirmatorne faktorske analize, provjerene su pretpostavke za njeno korištenje, te su u tu svrhu provedena dva testa: 1) Kaiser–Meyer–Olkin (KMO) test i 2) Bartlettov test sfericiteta. U literaturi, KMO vrijednosti između 0,8 i 1,0 ukazuju na to da je uzorak prikladan (Shrestha, 2021). Kaiser–Meyer–Olkin mjera prikladnosti uzorka u slučaju podataka prikupljenih u pilot istraživanju iznosila je  $KMO = 0,870$ , što znači da je ispunjena pretpostavka za provedbu konfirmatorne faktorske analize. Prema smjernicama koje navodi Shrestha (2021),  $p$ -vrijednost  $< 0,05$  za Bartlettov test sfericiteta ukazuje na to da bi faktorska analiza mogla biti korisna za promatrani skup podataka. Kako se rezultat Bartlettova testa sfericiteta provedenog nad prikupljenim podacima u pilot istraživanju u doktorskom radu pokazao statistički značajnim ( $\chi^2 = 4572,39$ ,  $df = 1128$ ,  $p < 0,001$ ), i druga pretpostavka za korištenje konfirmatorne faktorske analize je zadovoljena.

Prethodno opisani rezultati Kaiser–Meyer–Olkin testa i Bartlettova testa sfericiteta **ukazuju na to da su zadovoljeni potrebni preduvjeti za provođenje konfirmatorne faktorske analize nad prikupljenim podacima u pilot istraživanju.**

Rezultati forsiranog rješenja sa šest faktora (F1–F6) i *varimax* rotacijom prikazani su u tablici 22., a ukazuju na to da izgledno svaka od skala uključenih u faktorsku analizu mjeri **jedinstveni konstrukt**. Opterećenja faktora manja od 0,30 izostavljena su iz prikaza u tablici 22. Sve varijable imale su projekcije opterećenja u rasponu od 0,926 do 0,823 za svaki pojedini faktor. Nijedna varijabla nije imala projekcije opterećenja iznad 0,40 za bilo koji drugi faktor, što ukazuje da je i ovom analizom potvrđena divergentna valjanost konstrukata (Straub i sur., 2004, str. 410), te da je **svaka od šest varijabli učinkovita u mjerenju određenog faktora i ne predstavlja dvije ili više komponenti, čime je također potvrđena divergentna valjanost konstrukata.**

U slučaju faktora F1 opažena su opterećenja od 0,897 za KKP i 0,336 za UTZ, što indicira korelaciju dviju varijabli. Budući da će nad podacima prikupljenima u glavnom istraživanju biti

provedena SEM analiza, omogućit će se detaljnija identifikacija problematičnih indikatora tj. mjera konstrukata i razmotriti njihovo eventualno izostavljanje.

**Tablica 22. Rezultati faktorske analize s forsiranim rješenjem od šest faktora i varimax rotacijom, N=143**

	F1	F2	F3	F4	F5	F6
<b>KPK</b>	0,897					
<b>KZ</b>		0,890				
<b>UTZ</b>	0,336		0,823			
<b>IKT ZMM</b>				0,922		
<b>KK</b>					0,847	
<b>PU</b>						0,926

Napomena: KPK-karakteristike platformi za komunikaciju, KZ – karakteristike zadatka, UTZ – usklađenost tehnologije i zadatka, IKT ZMM – zajednički mentalni modeli o IKT-u, KK – kvaliteta komunikacije, PU – percipirana uspješnost

Metoda ekstrakcije: analiza glavnih komponenti

Metoda rotacije: varimax s Kaiserovom normalizacijom

## 5.5 Sažetak poglavlja

U ovom poglavlju doktorskog rada detaljno su opisani koraci istraživanja za provedbu znanosti o dizajnu, a koji su povezani s razvojem dvaju artefakata: konceptualnog modela i mjernog instrumenta. Fokus poglavlja bio je prikazati razvoj mjernog instrumenta u tri koraka koje predlažu Moore i Benbasat (1991), ali i koristeći preporuke korištenja mješovitih metoda za razvoj i validaciju konstrukata koje ističe Zhou (2019). Mjerni instrument s inicijalnim česticama testiran je u stvarnom radnom okruženju virtualnih timova, a prikupljene su 143 valjano popunjene online ankete ispitanika nad kojima su provedene statističke analize.

Za potrebe razvoja novog mjernog instrumenta trebali su se provjeriti i ostvariti kriteriji valjanosti i pouzdanosti koji su osigurani primjenom sljedećih kvalitativnih i kvantitativnih metoda:

- ✓ **Sadržajna valjanost** (Lawsheov pokazatelj sadržajne valjanosti)
- ✓ **Konstruktna valjanost**
  - Zatvoreno sortiranje karata u dva kruga: Congerov ( $\kappa_c > 0,7$ ) i Cohenov Kappa koeficijent ( $\kappa_c > 0,75$ ); omjer pogotka (kriterij: veći od 0,75) – preliminarno potvrđena konstruktna (divergentna i konvergentna) valjanost kvalitativnim metodama.

- Diskriminacijska valjanost, provedena PCA konfirmatorna faktorska analiza s *varimax* rotacijom (korelacije bruto vrijednosti skala (konstrukata) manje od kritične vrijednosti 0,4).
  - ***Potvrđena konstruktna valjanost kvantitativnim metodama.***
- ✓ **Unutarnja dosljednost (pouzdanost)** – Cronbach alfa koeficijent veći od preporučene kritične vrijednosti 0,7 za sve konstrukte i podkonstrukte.

**U ovom poglavlju doktorskog rada u potpunosti je ostvaren cilj istraživanja C2** jer je kombinacijom primjene mješovitih metoda prema smjernicama Zhoua (2019) te Moorea i Benbasata (1991) **razvijen mjerni instrument** za procjenu utjecaja kvalitete komunikacije i zajedničkih mentalnih modela o informacijsko-komunikacijskoj tehnologiji na uspješnost članova virtualnog tima **koji je valjan i pouzdan**. Mjerni instrument sa 45 čestica koristit će se za prikupljanje podataka u glavnom istraživanju te poslužiti kao osnova za testiranje odnosa između zavisnih i nezavisnih varijabli u predloženom konceptualnom modelu usklađenosti tehnologije i zadatka proširenom s (a) kvalitetom komunikacije i (b) zajedničkim mentalnim modelima o informacijsko-komunikacijskoj tehnologiji te za PLS-SEM analizu i testiranje hipoteza.

## 6 REZULTATI GLAVNOG ISTRAŽIVANJA

U ovom poglavlju doktorskog rada prikazani su rezultati povezani s glavnim istraživanjem doktorskog rada. Podaci su prikupljeni pomoću online ankete izrađene u alatu Google obrasci. Nakon čišćenja podataka ukupno 358 ispravnih anketa bilo je prikladno za konačnu analizu. Univarijantne statističke analize korištene su za opis demografskih karakteristika ispitanika i odgovora ispitanika na opća pitanja u anketi povezana s radom u virtualnom timu (potpoglavlje *6.1 Ispitanici i način prikupljanja podataka*). Nadalje, u ovom poglavlju prikazani su rezultati povezani s pojedinačnim varijablama u mjernom instrumentu (potpoglavlje *6.2 Statistički podaci za mjerne skale korištene u glavnom istraživanju*). Navedene analize provedene su u IBM-ovom statističkom programu SPSS v.29 i Microsoft Excelu.

Ipak, u fokusu ovog poglavlja doktorskog rada su rezultati **multivarijane statističke analize** koja je provedena metodom parcijalnih najmanjih kvadrata modeliranja strukturalnih jednadžbi (PLS-SEM). PLS-SEM koristio se za vrednovanje konceptualnog modela i testiranje postavljenih hipoteza u doktorskome radu. Cilj ove metode jest maksimizirati objašnjenu varijancu endogenih latentnih varijabli, a prikladna je za eksploratorna istraživanja te je robusna i fleksibilna u analizi kompleksnih modela (Hair i sur., 2023). Primjena PLS-SEM-a sastoji se od specifikacije i evaluacije strukturalnog i mjernog modela, a rezultati svih provedenih analiza detaljno su prikazani u potpoglavlju *6.3 Validacija konceptualnog modela istraživanja*. Osim analiza povezanih s PLS-SEM-om koje su izrađene u statističkom alatu SmartPLS 4 (Ringle i sur., 2022a), za procjenu prikladnosti modela prije evaluacije veza u strukturalnom modelu korišten je IBM-ov SPSS Amos v.29. Potpoglavlje 6.4 prikazuje rezultate **korelacijske analize** povezane s davanjem odgovora na drugo istraživačko pitanje u doktorskome radu s ciljem određivanja odnosa između nezavisnih i zavisnih varijabli u proširenom TTF modelu.



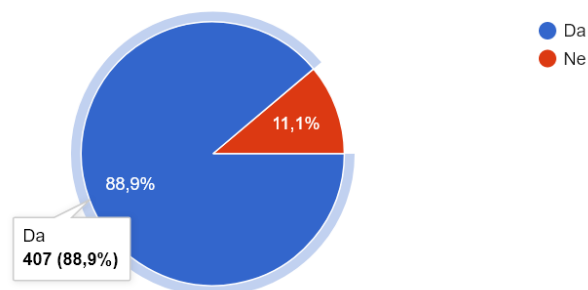
## 6.1 Ispitanici i način prikupljanja podataka

Za potrebe prikupljanja podataka u glavnom istraživanju izrađena je online anketa u alatu *Google obrasci*. Glavno istraživanje provedeno je u razdoblju od 10. 05. 2023. do 10. 06. 2023., a za distribuciju ankete bile su korištene (a) e-mail adrese IKT poduzeća iz baze kontakata *infoBiz* koja nisu bila obuhvaćena pilot istraživanjem i (b) poslovna društvena mreža *LinkedIn* za kontaktiranje predstavnika poduzeća, najčešće odjela ljudskih resursa srednjih i velikih IKT poduzeća. *LinkedIn* je korišten kao dodatan način kontaktiranja pomoću kojeg su predstavnici poduzeća bili zamoljeni da prosljede anketu interno među zaposlenicima poduzeća. Društvena mreža *LinkedIn* omogućuje pretraživanje korisnika prema državi i nazivu poduzeća te daje pregled zaposlenika koji imaju izrađene profile s prikazom trenutnog radnog mjesta, što je u konačnici autorici doktorskog rada pomoglo u distribuciji online ankete ciljanim zaposlenicima u IKT poduzećima. Nadalje, iako okuplja profesionalce i zaposlenike iz svih industrija, *LinkedIn* je osobito korišten među IKT stručnjacima, stoga je ovaj izravni način kontaktiranja između istraživača i ispitanika prikladan da se zaposleni u IKT poduzećima potaknu na sudjelovanje u online anketi, ali i da prosljede upitnik drugim relevantnim ispitanicima. Sličnu strategiju koristili su i drugi istraživači kojima su ciljani ispitanici bili IKT stručnjaci, a anketa se provodila dominantno online (pogledati npr. Unkelos-Shpigel i sur., 2015; Kozłowski i sur., 2021). *LinkedIn* je također prikladan način kontaktiranja krajnjih ispitanika u slučaju kada se želi smanjiti mogući negativni efekt neodgovaranja na anketu zbog porasta količine e-poruka i tzv. osjećaja preopterećenosti e-poštom koji dovodi do ignoriranja poruka i njihova nečitavanja (Sapleton i Lourenço, 2016). Prilikom slanja e-mailova, pozivi s opisom istraživanja bili su personalizirani specifično za predstavnike velikih i srednjih IKT poduzeća kako bi se istaknula važnost dijeljenja i ispunjavanja ankete zaposlenika u poduzeću. Anketa je bila slana kontaktima poduzeća iz adresara kreiranog prema dostupnim e-mail adresama u bazi *InfoBiz* i preko *LinkedIna* u nekoliko faza prvih desetak dana istraživanja kako bi se obuhvatili svi dostupni kontakti tj. e-mail adrese poduzeća iz kreiranog adresara (opisano u poglavlju 4.2.2 doktorskog rada). Ankete su poslone na sve e-mail adrese u adresaru koji je služio kao okvir uzorkovanja, a bile su izostavljena ona poduzeća koja su kontaktirana za sudjelovanje u pilot istraživanju. Nadalje, u pozivu i online anketi bilo je jasno naglašeno da ispitanici koji su već popunjavali ovu ili sličnu anketu ne sudjeluju u glavnom istraživanju. Jednako kao i u pilot istraživanju, u glavnom istraživanju primijenjeno je **uzorkovanje snježne grude** jer su inicijalni kontakti u poslanom pozivu za sudjelovanjem u istraživanju bili zamoljeni da prosljede anketu i drugim suradnicima iz organizacije ili tima.

## Demografska struktura ispitanika u konačnom uzorku

Na anketu je ukupno odgovorilo 458 ispitanika, no budući da je anketa bila prvenstveno namijenjena pojedincima koji rade u virtualnom timu, postavljeno je klasifikacijsko pitanje: “Radite li u virtualnom timu prilikom obavljanja zadataka na radnom mjestu?” Rezultati odgovora na to pitanje prikazani su na slici 16. Moguće je zaključiti da je od prikupljenih 458 odgovora ispitanika Google anketom njih 88,9%, točnije 407 ispitanika potvrdilo da radi u virtualnom timu, a 11,1%, točnije njih 51 da ne rade u virtualnom timu.

Radite li u **virtualnom timu** prilikom obavljanja zadataka na radnom mjestu?  
458 odgovora



**Slika 16.** Rezultati odgovora na pitanje “**Radite li u virtualnom timu prilikom obavljanja zadataka na radnom mjestu?**“, N=458

Izvor: *Google obrasci*

Nakon detaljnog čišćenja podataka i uklanjanja **netipičnih vrijednosti** (engl. *outliers*) te redaka u kojima je opažen obrazac nepažljiva odgovaranja ispitanika, **358 odgovora ispitanika u glavnom istraživanju bilo je prikladno za daljnju analizu i čine konačan uzorak ispitanika čiji će se podaci koristiti za obrade podataka u glavnom istraživanju.** Kao dodatni kriterij pomoću kojeg se utvrdila prikladnost odgovora za analizu korišteno je pitanje na kraju ankete: „*Koliko su se pitanja u ovoj anketi odnosila na Vas i Vaš virtualni tim? (Možda niste imali iskustva s radom u virtualnom timu ili se vaša iskustva razlikuju u odnosu na sadržaje postavljenih pitanja i ponuđenih odgovora.)*“. Svi odgovori na koje su ispitanici odgovorili: „Slabo ili malo su moja iskustva povezana s anketnim pitanjima“ bili su izostavljeni za daljnju analizu. Također, odgovori u početnom dijelu ankete u kojima su ispitanici označili da ne koriste platforme za komunikaciju ili ih koriste vrlo rijetko za komunikaciju u virtualnom timu bili su uklonjeni iz skupa podataka. Kao i u pilot istraživanju, isključene ankete u kojima je opaženo da su ispitanici imali tendenciju pravocrnog odgovaranja na pitanja u online anketi tj.

dodjeljivanja iste vrijednosti odgovora za sva ili većinu pitanja u anketi. Dodatnim analizama povezanim s čišćenjem podataka osigurana je kvaliteta odgovora za finalnu obradu podataka i interpretaciju rezultata glavnog istraživanja.

U nastavku su prikazani rezultati odgovora ispitanika na pitanja povezana s **(a) demografskim karakteristikama ispitanika i (b) općim pitanjima** u online anketi koja su se odnosila na **korištenje platformi za komunikaciju** i rad u virtualnom timu.

Iz rezultata prikazanih u tablici 23. vidljivo je da je većina ispitanika koji čine konačan uzorak u glavnom istraživanju bila muškog spola (75,4%), a 24% su činile ispitanice ženskog spola, pri čemu 0,6% ispitanika nije odgovorilo na pitanje na anketi. Dostupni statistički izvještaji i rezultati istraživanja provedenih u Republici Hrvatskoj, a koji uključuju distribuciju zaposlenika prema spolu specifično za IKT industriju, navode sljedeće podatke:

- U Hrvatskoj su 2021. godine 21% IKT stručnjaka činile žene (Europska komisija, 2022).
- Prema podacima Državnog zavoda za statistiku u djelatnosti *J – Informacije i komunikacije*, 62,4% zaposlenih čine muškarci, dok žene čine 37,6%. Specifično za granu unutar djelatnosti J, *62 - Računalno programiranje, savjetovanje i djelatnosti povezane s njima*, od 18.195 zaposlenih, 70% su muškarci, dok 30% čine žene (Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske, 2019).

Prema odgovorima ispitanika vezano za **dob**, iz tablice 23., vidljivo je da je 10,6% ispitanika imalo 18–25 godina, dok je 55,5% bilo između 26 i 41 godine. 19,6% ispitanika imalo je 42–49 godina, 11,2% ispitanika 50–57 godina, a 3,1% 58 godina ili više. Prethodno navedeni postoci ukazuju na to da dob ispitanika prati uglavnom normalnu distribuciju podataka.

Prema **najvišem stupnju stečenog obrazovanja** (prikaz u tablici 23.), 288 ispitanika ili 66,5% ima završenu visoku stručnu spremu (VSS), dok 8,9% ima završen poslijediplomski studij. Srednju školu je završilo 9% ispitanika, a višu stručnu spremu (VŠS) 15,6% ispitanika koji su sudjelovali u glavnom istraživanju.

**Formalno obrazovanje** je bilo vrlo povezano s IKT-om za 73,2% ispitanika koji su ispunili anketu, odnosno njih 262, dok je za 14,2% bilo djelomično povezano. Samo 12,6% ispitanika nije imalo formalno obrazovanje povezano s IKT-om, što znači da su anketu popunili pretežno IKT stručnjaci koji rade u virtualnim timovima za koje je anketa bila namijenjena. Navedeni podaci prikazani su u tablici 23.

**Tablica 23. Demografska struktura ispitanika u konačnom uzorku, N=358**

Demografska karakteristika	Kategorija	Postotak (%)	Frekvencija
<b>Spol</b>	muški	75,4	270
	ženski	24,0	86
	ne želim odgovoriti	0,6	2
<b>Dob</b>	18–25	10,6	38
	26–33	26,8	96
	34–41	28,7	103
	42–49	19,6	70
	50–57	11,2	40
	58 i više	3,1	11
<b>Najviši stupanj stečenog obrazovanja</b>	SŠ	9,0	32
	VŠS	15,6	56
	VSS	66,5	238
	poslijediplomski studij	8,9	32
<b>Povezanost formalnog obrazovanja uz IKT</b>	vrlo povezano	73,2	262
	djelomično povezano	14,2	51
	malo ili nije bilo povezano uz IKT	12,6	45

Iz prikaza distribucije odgovora u tablici 24. na pitanje povezano s **veličinom virtualnog tima** vidljivo je da ispitanici najčešće rade u manjim virtualnim timovima, točnije 43,3% ispitanika u timu koji broji 3–5 članova, a 29,3% u timu u kojima ima 6–8 članova. 11,7% ispitanika radi u virtualnom timu u koji najčešće ima 9–11 članova, a 15,7% ispitanika u timovima s 12 ili više članova.

Nadalje, iz tablice 24. vidljivo je da 285 ispitanika tj. njih 79,6% **vrlo često koristi različite alate (platforme)** za komunikaciju u virtualnom timu. 15,6% ispitanika često koristi platforme za komunikaciju u virtualnom timu. Ukupno 4,2% ispitanika u glavnom istraživanju ih koristi niti često niti rijetko, dok samo 0,6% ispitanika koristi ih rijetko.

Vezano **uz tjedno korištenje** različitih platformi za komunikaciju u virtualnom timu, **61,5%** ispitanika ih koristi više od 10 puta tjedno, dok manji postotak ispitanika (6,7%) koristi ih 1–2 puta tjedno. 15,9% ispitanika u glavnom istraživanju koristi platforme za komunikaciju 3–6 puta tjedno i 7–10 puta tjedno.

Na pitanje o broju **sati** provedenih koristeći platforme za komunikaciju, 32,7% ispitanika, odnosno njih 117, procijenilo je da koristi 10–19 sati tjedno, dok 27,7% ispitanika koristi 5–9 sati. 11,7% ispitanika koristi platforme za komunikaciju 20–29 sati tjedno, dok je 12,8%

ispitanika navelo da ih koristi 1-4 sata tjedno. Čak 15,1% ispitanika koristi alate za komunikaciju u virtualnom timu više od 30 sati tjedno.

**Tablica 24. Rezultati odgovora vezana za rad u virtualnom timu, N=358**

Pitanje	Kategorija	Postotak (%)	Frekvencija
Označite veličinu virtualnog tima u kojoj najčešće radite tj. izvršavate radne zadatke.	3–5 članova	43,3	155
	6–8 članova	29,3	105
	9–11 članova	11,7	42
	12 članova i više	15,7	56
Koliko često koristite različite alate (platforme) koji se mogu koristiti za komunikaciju u timu?	vrlo često	79,6	285
	često	15,6	56
	niti često, niti rijetko	4,2	15
	rijetko	0,6	2
Koliko puta tjedno koristite različite alate (platforme) koji se mogu koristiti za komunikaciju u virtualnom timu?	1–2 puta tjedno	6,7	24
	3–6 puta tjedno	15,9	57
	7–10 puta tjedno	15,9	57
	više od 10 puta tjedno	61,5	220
Koliko sati tjedno koristite različite alate (platforme) koji se mogu koristiti za komunikaciju u virtualnom timu?	1–4 sata tjedno	12,8	46
	5–9 sati tjedno	27,7	99
	10–19 sati tjedno	32,7	117
	20–29 sati tjedno	11,7	42
	više od 30 sati tjedno	15,1	54

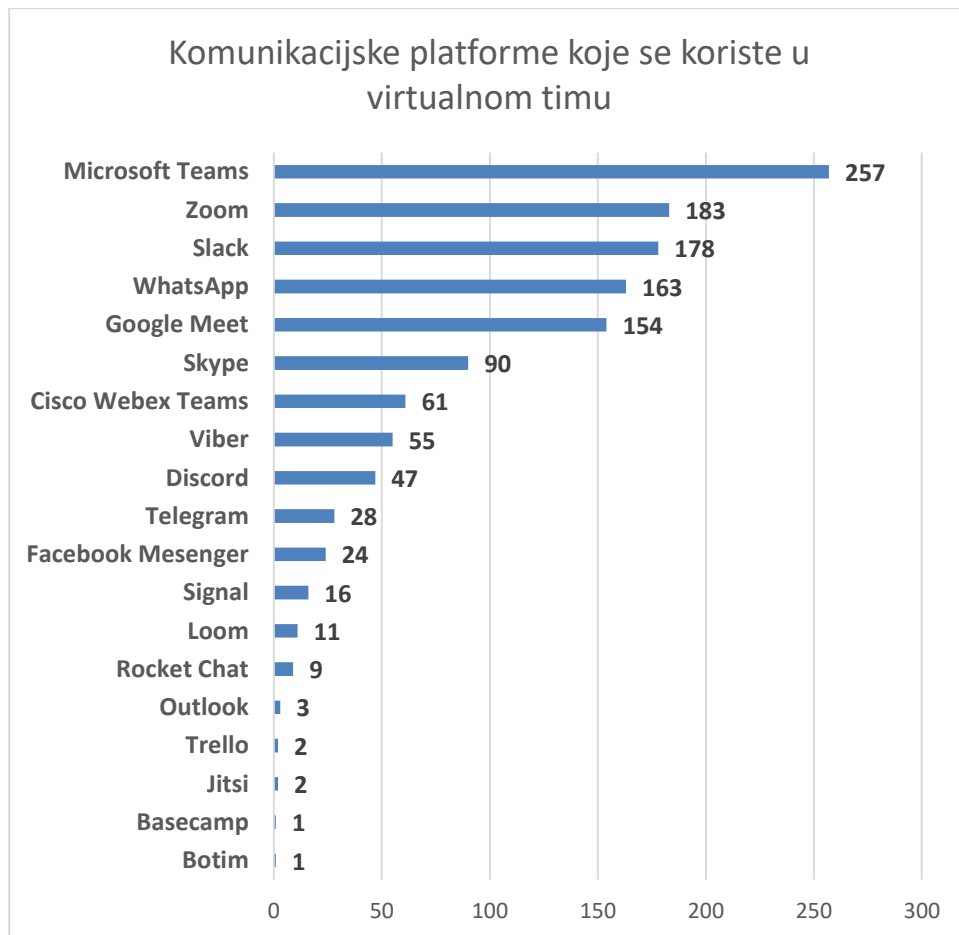
Prethodno opisani postoci vezani za veličinu virtualnog tima i povezani s različitim aspektima korištenja platformi za komunikaciju ukazuju na to da ispitanici dominantno rade u manjim timovima, pri čemu je komunikacija važna aktivnost za izvršavanje zadataka u virtualnom timu. Nadalje, odgovori ispitanika ukazuju da uglavnom vrlo često ili često koriste platforme za komunikaciju za rad u virtualnom timu, što znači da imaju razvijena iskustva s ovom skupinom alata. Također, pokazatelji tjednog korištenja i sati koje provode koristeći platforme za komunikaciju ukazuju na to da većina ispitanika koristi te alate svakodnevno. Stoga su odgovori ispitanika prikladni za temu istraživanja u doktorskom radu.

U prikazu tablice 25. vidljivo je koje platforme za komunikaciju ispitanici najčešće koriste u virtualnom timu, a kao odgovor trebali su odabrati samo jedan od ponuđenih alata. Prvi odabir je pritom *Microsoft Teams* za 39,7% ispitanika, nakon čega slijedi *Slack* (27,4%), *Google Meet* (9,2%), *Zoom* (5,3%) i *Cisco Webex Teams* (3,4%). Ostali alati su prikazani u tablici 25.

**Tablica 25. Najčešće korištene platforme za komunikaciju u virtualnom timu, N=358**

Naziv alata	Frekvencija	Postotak
Microsoft Teams	142	39,7%
Slack	98	27,4%
Google Meet	33	9,2%
Zoom	19	5,3%
Cisco Webex Teams	12	3,4%
WhatsApp	11	3,1%
Discord	9	2,5%
Skype	7	2,0%
Rocket chat	5	1,4%
Viber	5	1,4%
Telegram	4	1,1%
Jitsi	3	0,8%
Signal	3	0,8%
3CX	1	0,3%
Basecamp	1	0,3%
Gmail Chat	1	0,3%
Google Chat	1	0,3%
Mattermost	1	0,3%
Webex	1	0,3%
Zimbra	1	0,3%

Kao odgovor na prethodno navedeno pitanje ispitanici u anketi trebali su odabrati **samo jednu platformu za komunikaciju**, za razliku od pitanja čiji su odgovori prikazani na slici 17. u kojem su ispitanici mogli odabrati više platformi za komunikaciju koje koriste za izvršavanje zadataka u virtualnom timu. Prema rezultatima odgovora ispitanika na slici 17., vidljivo je da, kao i u pilot istraživanju, rad u virtualnom timu karakterizira korištenje više platformi za komunikaciju za izvršavanje zadataka. Platforma za komunikaciju koja je bila najčešći odabir ispitanika u pitanju s **više mogućih odabira** je *Microsoft Teams* (257 ispitanika), a slijede ga *Zoom* (183 ispitanika), *Slack* (178 ispitanika), *WhatsApp* (163 ispitanika), *Google Meet* (154) i dr. S obzirom da su ispitanici u anketi na ovo pitanje imali mogućnost upisa naziva komunikacijske platforme koju koriste, a da nije na ponuđenom popisu, pojavile su se platforme poput *Botima*, *Basecampa*, *Jitsija* i dr. koje koristi manji broj ispitanika. Nadalje, može se zaključiti da sudionici u glavnom istraživanju koriste **više različitih platformi za komunikaciju** za izvršavanje zadataka u virtualnom timu.



**Slika 17.** Korištenje različitih platformi za komunikaciju u virtualnom timu, N=358

Iz analize odgovora ispitanika vezanih za izbor alata koje koriste, može se zaključiti da imaju iskustva sa sličnim alatima koje dominantno koriste za potrebe izvršavanja zadataka i komunikaciju u virtualnom timu. Navedeni alati imaju slične funkcionalnosti, što upućuje na to da ispitanici vjerojatno slično razmišljaju te ih mogu procijeniti na sličan način s obzirom na njihovo korištenje. Prema tome, mentalni modeli koje članovi virtualnog tima razvijaju vezano za tehnologiju, tj. platforme za komunikaciju, ne bi trebali biti previše nesukladni. Navedeno ukazuje na to da su podaci prikupljeni u glavnom istraživanju prikladni za ispitivanje zajedničkih mentalnih modela u IKT-u i karakteristika platformi za komunikaciju te njihovu usklađenost s obzirom na različite potrebe timskih zadataka.

Također, platforme koje su najčešće odabrane od strane ispitanika u glavnom istraživanju (*MS Teams, Zoom, Google Meet*) izdvojene su i u teorijskom pregledu u dijelu doktorskog rada koji tematizira komunikacijske alate za rad u virtualnom timu (pogledati potpoglavlje 2.2.4.3) te su usklađene s onima koje su izdvojene u sveobuhvatnim statističkim izvješćima (pogledati npr.:

Statista, 2021). Ipak, iz odgovora ispitanika identificirane su i platforme za komunikaciju poput *Slacka* ili *Discorda* koje su predmet istraživanja povezanih s virtualnim timovima u IKT industriji (pogledati npr.: Stray i sur., 2019).

U online anketi samo je jedno pitanje bilo otvorenog tipa i opcionalno za odgovaranje, a ispitanici su trebali opisati u obliku vrlo kratkog tekstualnog odgovora koje su **teme i aktivnosti obično prisutne prilikom online komunikacije u virtualnom timu**. Ukupno 270 ispitanika je odgovorilo na ovo pitanje u online anketi, a odgovori su prikazani u *Prilogu 13*. na kraju doktorskog rada. Iz odgovora ispitanika vidljivo je da su teme najčešće povezane sa zadacima tj. razvojem programskog koda, agilnim praksama koje se primjenjuju u virtualnom timu, koordinacijskim aktivnostima, dnevnim sastancima koji se odnose na informiranje članova o statusu zadataka i dogovora o projektnim temama, odvijanjem internih sastanaka ili onih s klijentima na dnevnoj, tjednoj, mjesečnoj ili kvartalnoj bazi te različitim oblicima pisane i usmene virtualne komunikacije koja se odvija u timu.



## 6.2 Statistički podaci za mjerne skale korištene u glavnom istraživanju

U ovom potpoglavlju doktorskog rada prikazani su rezultati vezani uz mjerni instrument istraživanja korištenjem deskriptivne statistike s ciljem preciznijeg opisa i sažimanja određenih karakteristika varijabli (Cooksey, 2020). U nastavku su prikazani rezultati **koeficijenta asimetrije** (engl. *skewness*) i **koeficijenta zaobljenosti** (engl. *kurtosis*), preporučenih mjera za provjeru distribucije podataka prilikom primjene PLS-SEM-a (Hair i sur., 2014a, str. 54) za sve čestice u konstruktima. Koeficijentom asimetrije procjenjuje se u kojoj mjeri je distribucija varijable simetrična oko njene srednje vrijednosti. Vrijednost koeficijenta asimetrije između  $-1$  i  $+1$  smatra se izvrsnom, a vrijednost između  $-2$  i  $+2$  prihvatljivom. S druge strane, vrijednosti koeficijenta asimetrije iznad  $-2$  i  $+2$  ukazuju na nenormalnu distribuciju odgovora (Hair i sur., 2022, str. 66). Koeficijent zaobljenosti procjenjuje spljoštenost frekvencijske krivulje odgovora oko aritmetičke sredine. Vrijednost koeficijenta zaobljenosti između  $-2$  i  $+2$  smatra se prihvatljivom (Hair i sur., 2022, str. 66), iako primjerice Chemingui i Lallouna (2013, str. 584) navode liberalniji kriterij prema kojem vrijednosti  $< 3$  podrazumijevanju ispunjen kriterij normalnosti distribucije.

Prema rezultatima u tablici 26, vrijednosti koeficijenta asimetrije za sve čestice su između  $-1,289$  (KPK3) i  $-0,434$  (KZ9), što je unutar preporučenih vrijednosti  $-2$  i  $+2$ . Također, vrijednosti koeficijenta zaobljenosti za sve čestice su između  $-2$  i  $+2$ , točnije između  $-0,535$  (KPK2) i  $1,835$  (KK4), osim za česticu KPK3 za koju koeficijent zaobljenosti iznosi  $2,131$ , no prema smjernicama Cheminguija i Lalloune (2013) vrijednost se može smatrati prihvatljivom. Prethodno opisane vrijednosti koje se odnose na vrijednosti koeficijenta asimetrije i zaobljenosti u tablici 26. ukazuju na to da je ispunjen **uvjet normale distribucije**.

**Tablica 26. Deskriptivna statistika za svaku česticu, N=358**

Čestica	Koeficijent asimetrije	Koeficijent zaobljenosti
PU1	-0,538	-0,277
PU2	-0,435	-0,231
PU3	-0,501	-0,196
PU4	-0,694	-0,151
KK1	-0,585	-0,203
KK2	-0,750	0,589
KK3	-1,090	0,844
KK4	-1,250	1,835
KK5	-0,620	-0,361
KK6	-0,873	0,475
KK7	-1,017	0,827
KK8	-0,633	-0,234
KK9	-0,805	0,353
KK10	-0,983	1,079
KK11	-0,490	-0,009
KK12	-1,021	1,622
KK13	-0,435	-0,344
KK14	-0,631	-0,088
ZMM1	-1,021	0,911
ZMM2	-0,884	0,609
ZMM3	-0,933	0,794
ZMM4	-0,926	0,519
ZMM5	-0,852	-0,563
KZ1	-0,950	0,703
KZ2	-0,766	0,049
KZ3	-1,061	1,702
KZ4	-0,662	0,328
KZ5	-0,567	-0,080
KZ6	-0,777	0,716
KZ7	-0,711	0,255
KZ8	-0,653	0,320
KZ9	-0,434	-0,467
KPK1	-0,666	0,124
KPK2	-0,437	-0,535
KPK3	-1,289	2,131
KPK4	-0,660	0,493
KPK5	-0,774	0,144
KPK6	-0,984	0,839
KPK7	-0,662	-0,062
UTZ1	-0,694	-0,040
UTZ2	-0,794	0,620
UTZ3	-0,706	0,505
UTZ4	-0,905	0,708
UTZ5	-0,744	0,239
UTZ6	-0,840	0,607

**Napomena:** zajednički mentalni modeli o IKT-u (IKT\_ZMM), karakteristike platformi za komunikaciju (KPK), karakteristike zadatka (KZ), usklađenost tehnologije i zadatka (UTZ), kvaliteta komunikacije (KK), percipirana uspješnost (PU)

### 6.3 Validacija konceptualnog modela istraživanja

U ovom poglavlju doktorskog rada opisani su rezultati glavnog istraživanja povezani s primjenom metode parcijalnih najmanjih kvadrata modeliranja strukturalnih jednadžbi (engl. *partial least squares structural equation modeling*, PLS-SEM) s ciljem vrednovanja konceptualnog modela i testiranja postavljenih hipoteza.

Strukturalno modeliranje jednadžbi često je korišten način ispitivanja teorija i koncepata te ispitivanja povezanosti između latentnih varijabli, a jedan od načina je metoda parcijalnih najmanjih kvadrata temeljena **na varijanci** (PLS-SEM). Algoritam PLS-SEM-a izračunava parcijalne regresijske odnose u mjernim i strukturalnim modelima korištenjem zasebnih običnih regresija najmanjih kvadrata (Hair i sur., 2019, str. 5).

PLS-SEM prikladna je metoda strukturalnog modeliranja jednadžbi u sljedećim istraživačkim situacijama (Hair i sur., 2019, str. 5; Edeh i sur., 2023, str. 15):

- kada je u fokusu testiranje teorijskog okvira i prediktivne moći modela;
- kada je strukturalni model kompleksan i uključuje mnogo konstrukata, pokazatelja i/ili povezanosti u modelu;
- kada je cilj istraživanja bolje razumijevanje i proširenje postojećih teorija;
- kada postoje formativni konstrukti;
- kada mala populacija ograničava veličinu uzorka tj. kada postoji minimalna veličina uzorka;
- kada nije zadovoljen kriterij normalne distribucije podataka;
- kada se koriste različite vrste mjernih skala;
- u istraživanjima koja zahtijevaju rezultate povezane s latentnim varijablama za naknadne analize.

PLS-SEM je često primjenjivana metoda za modeliranje strukturalnih odnosa između latentnih varijabli koje se mjere manifestnim varijablama (Hair i sur., 2017b; Chin i sur., 2020; Al-Emran i sur., 2019). S obzirom na ciljeve i probleme istraživanja u ovom doktorskog radu koji su u vezani za prošireni model usklađenosti tehnologije i zadatka, PLS-SEM je prepoznat kao prikladna metoda za obradu podataka prikupljenih u glavnom istraživanju i testiranje hipoteza.

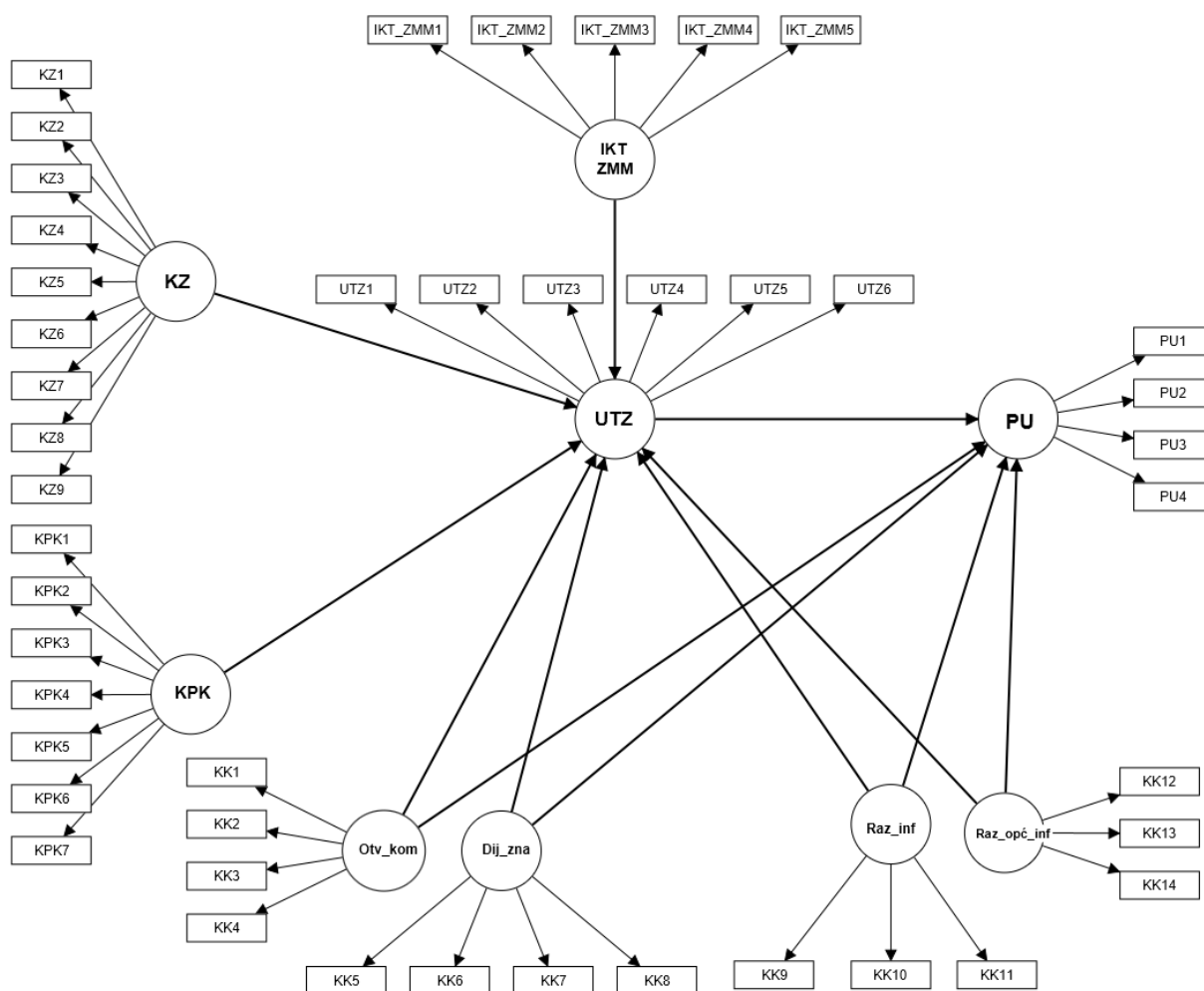
Primjena PLS-SEM-a sastoji se od dva koraka, odnosno od evaluacije **(a) mjernog modela i (b) strukturalnog modela**. Prema Hair. i sur. (2017), mjerni model je *reflektivan* kad su indikatori konstrukta uzrokovani tim konstruktom, a *formativan* kad indikatori uzrokuju latentnu varijablu. S obzirom na operacionalizaciju konstrukata u konceptualnom modelu, svi konstrukti i podkonstrukti u ovom doktorskom radu su reflektivni, što znači da će evaluacija mjernog modela obuhvatiti samo korake potrebne za evaluaciju **reflektivnog mjernog modela**. Budući da kvaliteta komunikacije ima četiri podkonstrukta, trebalo je evaluirati i **pripadajuće indikatore** konstrukata prve i druge razine u reflektivnom mjernom modelu, što je učinjeno primjenom disjunktivnog dvostupanjskog pristupa. Prije evaluacije strukturalnog modela provedena je procjena prikladnosti podataka u statističkom programu *IBM SPSS AMOS v.29*.

U **strukturalnom modelu** ispituju se a) prediktivna sposobnost modela i b) povezanosti između konstrukata, tj. varijabli (Hair i sur., 2017b). Rezultati procjene strukturalnog modela omogućit će određivanje koliko dobro empirijski podaci prikupljeni u glavnom istraživanju podržavaju konceptualni model proširenog TTF-a utemeljenog na teoriji. Evaluacijom strukturalnog modela u konačnici su testirane hipoteze (H1–H3). Rezultati različitih analiza povezanih s primjenom PLS-SEM-a detaljno su opisani u nastavku potpoglavlja.

### 6.3.1 Evaluacija reflektivnog mjernog modela

Prema Hair i sur. (2023), koraci u procjeni reflektivnog mjernog modela su: (1) provjera pouzdanosti indikatora, (2) provjera unutarnje dosljednosti (pouzdanosti), (3) provjera konvergentne valjanosti i (4) provjera diskriminacijske valjanosti konstrukata. Budući da je konstrukt *kvaliteta komunikacije* višedimenzionalan i sastoji se od četiri podkonstrukta (*otvorenost komunikacije, dijeljenje znanja, razrada informacija i razmjena općih informacija*), evaluacija reflektivnog mjernog modela temeljila se na **disjunktivnom dvostupanjskom pristupu** koji je proveden u dvije faze (Sarstedt i sur., 2019):

- **Prva faza:** u reflektivnom mjernom modelu prve razine evaluiraju se komponente (konstrukti) nižeg reda koje su obuhvatile četiri podkonstrukta (dimenzije) kvalitete komunikacije: *otvorenost komunikacije, dijeljenje znanja, razradu informacija i razmjenu općih informacija*. Podkonstrukti su u ovoj fazi izravno povezani sa svim ostalim konstruktima s kojima je konstrukt više razine (*kvaliteta komunikacije*) teorijski povezan u predloženom konceptualnom modelu: (a) *usklađenost tehnologije i zadatka* i (b) *percipirana uspješnost*. Reflektivni mjerni model prve razine prikazan je na slici 18.



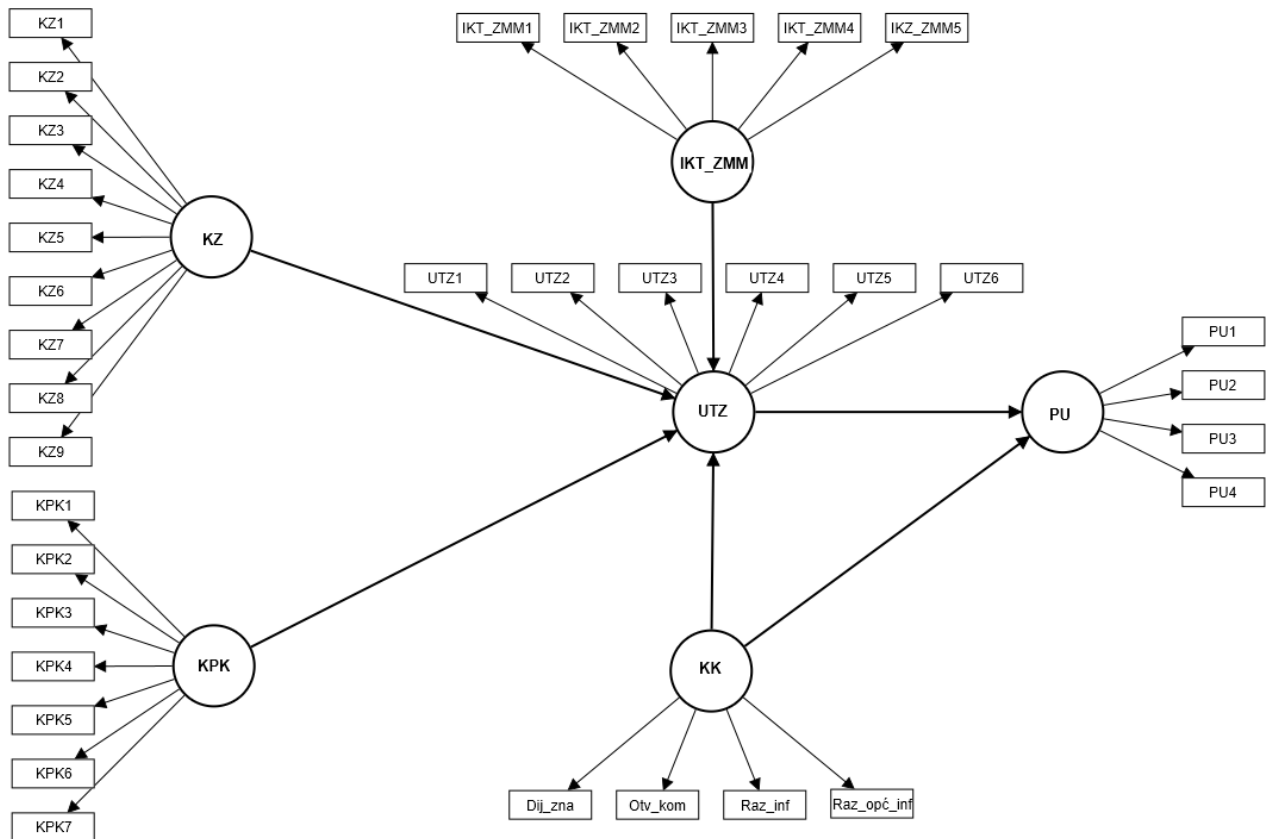
Slika 18. Prikaz mjernog reflektivnog modela prve razine<sup>2</sup>

Izvor: *SmartPLS 4*

- **Druga faza:** izračunate vrijednosti latentnih varijabli komponenata (engl. *latent variable scores*) prve razine (*otvorenost komunikacije, dijeljenje znanja, razrada informacija i razmjena općih informacija*) iz prve faze koristile su se za mjerenje konstrukta više (druge) razine tj. *kvalitete komunikacije*. Zbog toga su izračunate vrijednosti latentnih varijabli komponenata četiriju podkonstrukata kvalitete komunikacije dodane kao nove varijable u skup podataka za analizu. Ostali konstrukti evaluirani su u reflektivnom mjernom modelu druge razine pomoću svojih standardnih

<sup>2</sup> Napomena: zajednički mentalni modeli o IKT-u (IKT\_ZMM), karakteristike platformi za komunikaciju (KPK), karakteristike zadatka (KZ), usklađenost tehnologije i zadatka (UTZ), kvaliteta komunikacije (KK), percipirana uspješnost (PU), dijeljenje znanja (Dij\_zn), otvorenost komunikacije (Otv\_kom), razrada informacija (Raz\_inf), razmjena općih informacija (Raz\_opc\_inf)

mjera tj. svih pripadajućih indikatora kao i u prvoj fazi. Reflektivni mjerni model druge razine prikazan je na slici 19.



**Slika 19.** Prikaz mjernog reflektivnog modela druge razine<sup>3</sup>

Izvor: *SmartPLS 4*

Na prvoj i drugoj razini modela trebaju biti zadovoljeni svi relevantni kriteriji povezani s vrednovanjem reflektivnog mjernog modela, što je provedeno u statističkom programu SmartPLS. U nastavku potpoglavlja opisani su rezultati sljedećih analiza provedenih s ciljem vrednovanja reflektivnog mjernog modela: (1) provjera pouzdanosti indikatora, (2) provjera unutarne dosljednosti (pouzdanosti), (3) provjera konvergentne valjanosti i (4) provjera diskriminacijske valjanosti konstrukata.

<sup>3</sup> Napomena: zajednički mentalni modeli o IKT-u (IKT\_ZMM), karakteristike platformi za komunikaciju (KPK), karakteristike zadatka (KZ), usklađenost tehnologije i zadatka (UTZ), kvaliteta komunikacije (KK), percipirana uspješnost (PU), dijeljenje znanja (Dij\_zn), otvorenost komunikacije (Otv\_kom), razrada informacija (Raz\_inf), razmjena općih informacija (Raz\_opc\_inf)

## Provjera pouzdanosti indikatora (evaluacija vanjskih opterećenja faktora) u reflektivnom mjernom modelu

Prvi korak u procjeni reflektivnog mjernog modela je ispitivanje **vanjskih opterećenja faktora** (engl. *outer loadings*) za mjerni model prve razine. Vanjska opterećenja faktora objašnjavaju koliko je varijance svakog indikatora objašnjeno pripadajućim konstruktom. U literaturi preporuka je da vanjska opterećenja indikatora budu **iznad 0,708** jer to podrazumijeva da konstrukt objašnjava više od 50% varijance indikatora, što osigurava njegovu pouzdanost (Hair i sur., 2019). Prilikom kreiranja novih mjernih skala (kao što je u slučaju ovog doktorskog rada) istraživači mogu zadržati indikatore s manjim opterećenjima od kritične vrijednosti te razmotriti njihovo izostavljanje kada njihovo brisanje dovodi do povećanja unutarnje konzistentnosti ili konvergentne valjanosti (Hair i sur., 2023). Nadalje, isti autori navode preporuku da se indikatori s vrijednostima opterećenja manjima od 0,4 obavezno izostave iz modela. Zbog toga su, nakon pažljive provjere vrijednosti opterećenja indikatora i posljedica njihova pojedinačnog uklanjanja tj. utjecaja na povećanje vrijednosti prosječne ekstrahirane varijance (AVE) i unutarnje konzistencije pojedinog konstrukta, iz mjernog modela uklonjeni sljedeći indikatori:

- **KZ1**, vanjsko opterećenje= 0,435
- **KZ2**, vanjsko opterećenje= 0,436
- **KZ4**, vanjsko opterećenje= 0,368
- **KZ9**, vanjsko opterećenje= 0,571
- **KPK2**, vanjsko opterećenje= 0,555
- **UTZ4**, vanjsko opterećenje= 0,548.

Najveće promjene nastale su u konstruktu ***karakteristike zadatka***, a nakon uklanjanja četiriju indikatora došlo je do postizanja prihvatljive vrijednosti prosječne ekstrahirane varijance (AVE). AVE je pokazatelj konvergentne valjanosti koji je nakon provedene modifikacije iznosio 0,526 (prethodno 0,367). U konstruktu ***karakteristike platformi za komunikaciju*** nakon uklanjanja indikatora KPK2 AVE iznosi 0,536 (prethodno 0,498). Brisanjem navedenih indikatora postignuta je zadovoljavajuća AVE vrijednost ( $AVE > 0,5$ ) za konstrukte ***karakteristike zadatka*** i ***karakteristike platformi za komunikaciju***, čime je postignuta konvergentna valjanost koja će detaljnije biti opisana u nastavku potpoglavlja.

Vrijednosti vanjskih opterećenja faktora indikatora prve razine koji su zadržani u reflektivnom mjernom modelu prikazane su u tablici 27. Prema podacima u tablici 27., vidljivo je da su vrijednosti vanjskih opterećenja većine indikatora iznad preporučene 0,708. Pojedini indikatori koji imaju manju vrijednost od kritične 0,708 zadržani su u modelu, što je u skladu s preporukama Hair i sur. (2023) kako se ne bi narušila sadržajna valjanost konstrukta tj. aspekt konstrukta koji predstavlja određena mjera.

### **Provjera unutarnje dosljednosti (pouzdanosti) i konvergentne valjanosti u reflektivnom mjernom modelu**

Drugi korak u evaluaciji reflektivnog mjernog modela obuhvatio je **izračun kompozitne pouzdanosti (CR ili  $\rho_c$ ) i pokazatelja unutarnje dosljednosti tj. Cronbach Alfa koeficijenta (CA)**. Cronbach alfa je mjera dosljednosti koja uzima u obzir interkorelacije promatranih varijabli indikatora, a zbog njenih ograničenja prikladnije je koristiti kompozitnu pouzdanost koja uzima u obzir različita vanjska opterećenja indikatorskih varijabli (Al-Emran i sur., 2019, str. 650).

Vezano za interpretaciju kompozitne pouzdanosti, vrijednosti između 0,70 i 0,90 karakteriziraju se kao zadovoljavajuće do dobre, a ne bi smjele biti iznad 0,95, što bi ukazivalo na redundantnost indikatora kojima se mjeri određeni konstrukt (Hair i sur., 2023, str. 77). Isti gornji granični kriterij može se primijeniti za tumačenje Cronbach Alfa koeficijenta, kao i poželjne vrijednosti njegova prihvaćanja između 0,70 i 0,90. Prema podacima u tablici 27., vidljivo je da svi konstrukti reflektivnog mjernog modela prve razine zadovoljavaju oba navedena kriterija pouzdanosti unutarnje konzistentnosti konstrukata.



**Tablica 27. Rezultati unutarnje dosljednosti i konvergentne valjanosti u reflektivnom mjernom modelu prve razine**

Naziv konstrukta	Indikator	Vanjsko opterećenje faktora	Prosječna ekstrahirana varijanca (AVE)	Cronbach alfa koeficijent (CA)	Kompozitna pouzdanost (CR)
KARAKTERISTIKE ZADATKA	KZ3	0,687	0,526	0,773	0,847
	KZ5	0,784			
	KZ6	0,703			
	KZ7	0,774			
	KZ8	0,671			
KARAKTERISTIKE PLATFORMI ZA KOMUNIKACIJU	KPK1	0,647	0,536	0,827	0,874
	KPK3	0,737			
	KPK4	0,764			
	KPK5	0,756			
	KPK6	0,775			
	KPK7	0,706			
ZAJEDNIČKI MENTALNI MODELI O IKT-U	IKT_ZMM1	0,852	0,681	0,883	0,914
	IKT_ZMM2	0,847			
	IKT_ZMM3	0,858			
	IKT_ZMM4	0,768			
	IKT_ZMM5	0,798			
USKLAĐENOST TEHNOLOGIJE I ZADATKA	UTZ1	0,859	0,729	0,907	0,931
	UTZ2	0,899			
	UTZ3	0,844			
	UTZ5	0,830			
	UTZ6	0,834			
OTVORENOST KOMUNIKACIJE	KK1	0,800	0,612	0,789	0,863
	KK2	0,797			
	KK3	0,776			
	KK4	0,756			
DIJELJENJE ZNANJA	KK5	0,847	0,709	0,864	0,907
	KK6	0,871			
	KK7	0,819			
	KK8	0,829			
RAZRADA INFORMACIJA	KK9	0,848	0,725	0,811	0,888
	KK10	0,887			
	KK11	0,818			
RAZMJENA OPĆIH INFORMACIJA	KK12	0,834	0,656	0,740	0,851
	KK13	0,780			
	KK14	0,814			
PERCIPIRANA USPJEŠNOST	PU1	0,861	0,682	0,844	0,895
	PU2	0,866			
	PU3	0,758			
	PU4	0,813			

**Napomena:** zajednički mentalni modeli o IKT-u (IKT\_ZMM), karakteristike platformi za komunikaciju (KPK), karakteristike zadatka (KZ), usklađenost tehnologije i zadatka (UTZ), kvaliteta komunikacije (KK), percipirana uspješnost (PU)

**Treći korak** u procjeni mjernog reflektivnog modela jest provjera vrijednosti prosječne ekstrahirane varijance (AVE) s ciljem utvrđivanja konvergentne valjanosti konstrukta, a preporuka je da AVE iznosi 0,5 ili više, što ukazuje na to da konstrukt objašnjava najmanje

polovinu varijance pripadajućih čestica (Hair i sur., 2019, str. 9). **Iz tablice 28. vidljivo je da je kriterij konvergentne valjanosti zadovoljen jer je u slučaju svih konstrukata reflektivnog modela prve razine AVE>0,5.**

U tablici 28. prikazani su rezultati analize pouzdanosti i konvergentne valjanosti **modela druge razine** u kojem je analiziran konstrukt *kvaliteta komunikacije*, a njezini podkonstrukti prve razine (kao rezultati latentnih varijabli) korišteni su kao indikatori. Vidljivo je da su svi prethodno opisani kriteriji pouzdanosti i konvergentne valjanosti **ispunjeni i za mjerni reflektivni model druge razine.**

**Tablica 28. Rezultati unutarnje dosljednosti i konvergentne valjanosti u reflektivnom mjernom modelu druge razine**

Naziv konstrukta druge razine	Indikator	Vanjsko opterećenje faktora	Prosječna ekstrahirana varijanca (AVE)	Cronbach alfa koeficijent (CA)	Kompozitna pouzdanost (CR)
KVALITETA KOMUNIKACIJE	Otv_kom	0,852	0,747	0,887	0,922
	Dij_zna	0,841			
	Raz_inf	0,866			
	Raz_opć_inf	0,898			

**Napomena:** dijeljenje znanja (Dij\_zna), otvorenost komunikacije (Otv\_kom), razrada informacija (Raz\_inf), razmjena općih informacija (Raz\_opć\_inf)

### **Provjera diskriminacijske valjanosti konstrukata u reflektivnom mjernom modelu**

Posljednji korak u evaluaciji reflektivnog mjernog modela jest provjera diskriminacijske valjanosti, tj. koliko se konstrukti empirijski međusobno razlikuju u modelu.

U provjeri diskriminacijske valjanosti prvi kriterij koji se koristio jest **izračun unakrsnih standardiziranih faktorskih opterećenja** (engl. *cross-loadings*), tzv. slobodniji pristup provjere diskriminacijske valjanosti, prema kojem vrijednost opterećenja indikatora na pripadajućem konstruktima treba biti veća od vrijednosti njegova unakrsnog opterećenja na drugim konstruktima (Hair i sur., 2014b). Vrijednosti unakrsnih standardiziranih faktorskih opterećenja indikatora prikazane su u tablici 29., **a vidljivo je da svi indikatori imaju veći stupanj povezanosti s onim konstruktom koji opisuju nego s drugim konstruktima.** Navedeno je postignuto čak i u slučaju indikatora koji se odnose na različite poddimenzije konstrukta *kvaliteta komunikacije* (npr. vrijednosti unakrsnih faktorskih opterećenja svih

indikatora KK1–KK4 su najveće za poddimenziju *otvorenost komunikacije* koju i inicijalno opisuju).

**Tablica 29. Vrijednosti unakrsnih standardiziranih faktorskih opterećenja**

	OTV KOM	DIJ ZNA	RAZ INF	RAZ OPĆ INF	KPK	KZ	UTZ	IKT ZMM	PU
KK1	<b>0,800</b>	0,489	0,547	0,541	0,299	0,309	0,369	0,329	0,440
KK2	<b>0,797</b>	0,520	0,500	0,533	0,344	0,353	0,375	0,388	0,516
KK3	<b>0,776</b>	0,560	0,433	0,512	0,255	0,312	0,331	0,224	0,415
KK4	<b>0,756</b>	0,524	0,443	0,510	0,240	0,299	0,344	0,267	0,448
KK5	0,578	<b>0,847</b>	0,444	0,504	0,241	0,308	0,316	0,304	0,393
KK6	0,615	<b>0,871</b>	0,515	0,569	0,259	0,311	0,305	0,341	0,478
KK7	0,571	<b>0,819</b>	0,535	0,550	0,282	0,334	0,269	0,295	0,460
KK8	0,495	<b>0,829</b>	0,555	0,603	0,304	0,371	0,369	0,360	0,532
KK9	0,520	0,547	<b>0,848</b>	0,636	0,326	0,461	0,357	0,381	0,552
KK10	0,558	0,503	<b>0,887</b>	0,638	0,371	0,388	0,401	0,283	0,586
KK11	0,494	0,519	<b>0,818</b>	0,634	0,298	0,422	0,317	0,279	0,518
KK12	0,545	0,544	0,648	<b>0,834</b>	0,333	0,374	0,401	0,289	0,573
KK13	0,468	0,574	0,596	<b>0,780</b>	0,268	0,417	0,326	0,353	0,430
KK14	0,602	0,510	0,570	<b>0,814</b>	0,376	0,388	0,444	0,397	0,539
KPK1	0,181	0,173	0,255	0,261	<b>0,647</b>	0,287	0,402	0,378	0,247
KPK3	0,234	0,180	0,170	0,192	<b>0,737</b>	0,173	0,381	0,378	0,305
KPK4	0,296	0,225	0,235	0,235	<b>0,764</b>	0,238	0,506	0,412	0,301
KPK5	0,255	0,229	0,244	0,249	<b>0,756</b>	0,280	0,466	0,404	0,324
KPK6	0,316	0,305	0,382	0,394	<b>0,775</b>	0,242	0,505	0,269	0,409
KPK7	0,302	0,287	0,394	0,417	<b>0,706</b>	0,310	0,516	0,209	0,369
KZ3	0,325	0,290	0,430	0,376	0,296	<b>0,687</b>	0,307	0,385	0,343
KZ5	0,304	0,333	0,394	0,376	0,229	<b>0,784</b>	0,333	0,313	0,356
KZ6	0,295	0,284	0,327	0,329	0,232	<b>0,703</b>	0,294	0,323	0,219
KZ7	0,326	0,308	0,360	0,382	0,238	<b>0,774</b>	0,326	0,264	0,286
KZ8	0,226	0,216	0,284	0,278	0,280	<b>0,671</b>	0,305	0,267	0,250
UTZ1	0,372	0,284	0,340	0,387	0,541	0,363	<b>0,859</b>	0,364	0,403
UTZ2	0,448	0,326	0,381	0,452	0,565	0,405	<b>0,899</b>	0,354	0,465
UTZ3	0,397	0,332	0,377	0,430	0,524	0,432	<b>0,845</b>	0,344	0,428
UTZ5	0,357	0,327	0,373	0,410	0,552	0,323	<b>0,830</b>	0,445	0,414
UTZ6	0,359	0,341	0,330	0,396	0,546	0,318	<b>0,834</b>	0,402	0,392
IKT_ZMM1	0,310	0,285	0,276	0,324	0,401	0,350	0,357	<b>0,852</b>	0,346
IKT_ZMM2	0,322	0,321	0,270	0,331	0,381	0,325	0,329	<b>0,847</b>	0,341
IKT_ZMM3	0,300	0,296	0,294	0,328	0,400	0,387	0,345	<b>0,858</b>	0,364
IKT_ZMM4	0,316	0,279	0,269	0,307	0,311	0,306	0,342	<b>0,768</b>	0,320
IKT_ZMM5	0,352	0,399	0,385	0,437	0,396	0,379	0,442	<b>0,798</b>	0,412
PU1	0,544	0,430	0,524	0,533	0,406	0,310	0,407	0,371	<b>0,861</b>
PU2	0,502	0,427	0,550	0,514	0,409	0,373	0,398	0,349	<b>0,866</b>
PU3	0,366	0,396	0,412	0,458	0,281	0,273	0,350	0,332	<b>0,758</b>
PU4	0,497	0,567	0,625	0,595	0,373	0,362	0,459	0,384	<b>0,813</b>

**Napomena:** zajednički mentalni modeli o IKT-u (IKT\_ZMM), karakteristike platformi za komunikaciju (KPK), karakteristike zadatka (KZ), usklađenost tehnologije i zadatka (UTZ), kvaliteta komunikacije (KK), percipirana uspješnost (PU), dijeljenje znanja (Dij\_zna), otvorenost komunikacije (Otv\_kom), razrada informacija (Raz\_inf), razmjena općih informacija (Raz\_opć\_inf)

**Fornell-Larcker kriterij** jest konzervativniji pristup procjene diskriminacijske valjanosti reflektivnog mjernog modela. Prema ovom kriteriju, kvadratni korijen AVE vrijednosti svakog konstrukta treba biti veći od njegove vrijednosti najviše korelacije s bilo kojim drugim konstruktom (Hair i sur., 2014b, str. 105). Iz rezultata u tablici 30. vidljivo je da je ovaj uvjet ispunjen, što ukazuje **na zadovoljavajuću diskriminacijsku valjanost konstrukata u reflektivnom mjernom modelu prve razine**. Naime, vrijednosti korelacija svih konstrukata s drugim konstruktima u tablici 30. manje su od vrijednosti pripadajućih Fornell-Larcker kriterija za isti konstrukt koje su označene sivom bojom u tablici 30.

**Tablica 30. Fornell-Larcker vrijednosti za mjerni model prve razine**

	Dij_zna	IKT_ZMM	KPK	KZ	Otv kom	PU	Raz inf	Raz op inf	UTZ
Dij_zna	0,842								
IKT_ZMM	0,389	0,825							
KPK	0,325	0,460	0,732						
KZ	0,396	0,427	0,351	0,725					
Otv kom	0,667	0,391	0,366	0,408	0,782				
PU	0,558	0,437	0,450	0,403	0,584	0,826			
Raz inf	0,612	0,369	0,391	0,496	0,616	0,649	0,852		
Raz op inf	0,665	0,426	0,407	0,482	0,670	0,642	0,746	0,810	
UTZ	0,377	0,446	0,639	0,433	0,454	0,493	0,423	0,487	0,854

**Napomena:** zajednički mentalni modeli o IKT-u (IKT\_ZMM), karakteristike platformi za komunikaciju (KPK), karakteristike zadatka (KZ), usklađenost tehnologije i zadatka (UTZ), kvaliteta komunikacije (KK), percipirana uspješnost (PU), dijeljenje znanja (Dij\_zna), otvorenost komunikacije (Otv\_kom), razrada informacija (Raz\_inf), razmjena općih informacija (Raz\_opc\_inf)

Vrijednosti Fornell-Larcker kriterija za konstrukte reflektivnog mjernog modela druge razine prikazane su u tablici 31., a vidljivo je da je prema prethodno opisanim smjernicama ovaj kriterij diskriminacijske valjanosti zadovoljen za sve konstrukte druge razine.

**Tablica 31. Fornell-Larcker vrijednosti za mjerni model druge razine**

	IKT_ZMM	KK	KPK	KZ	PU	UTZ
IKT_ZMM	0,825					
KK	0,455	0,864				
KPK	0,460	0,432	0,732			
KZ	0,427	0,517	0,351	0,725		
PU	0,437	0,705	0,449	0,403	0,826	
UTZ	0,447	0,506	0,639	0,432	0,493	0,854

**Napomena:** zajednički mentalni modeli o IKT-u (IKT\_ZMM), karakteristike platformi za komunikaciju (KPK), karakteristike zadatka (KZ), usklađenost tehnologije i zadatka (UTZ), kvaliteta komunikacije (KK), percipirana uspješnost (PU).

Za dodatnu provjeru diskriminacijske valjanosti konstrukata u modelu korištenjem PLS-SEM algoritma izračunat je **Heterotrait-monotrait omjer korelacije (HTMT)** koji je definiran kao srednja vrijednost korelacija indikatora među konstruktima u odnosu na (geometrijsku) sredinu prosječnih korelacija za indikatore koji mjere isti konstrukt (Hair i sur., 2019, str. 9). Za konceptualno različite konstrukte HTMT bi trebalo biti manji od 0,85, a za konceptualno slične konstrukte preporuka je da je  $HTMT < 0,90$  (Edeh i sur., 2023, str. 80). Rezultati izračuna HTMT-a prikazani su u tablici 32. i vidljivo je da je ovaj kriterij diskriminacijske valjanost zadovoljen.

Samo u slučaju dvaju podkonstrukata *kvalitete komunikacije, razrada informacija i razmjena općih informacija*, HTMT je iznosio 0,965. Imajući u vidu da su vrijednosti prethodno opisanog Fornell-Larcker kriterija i vrijednosti unakrsnih standardiziranih faktorskih opterećenja potvrdile pripadnost indikatora konstruktima koji opisuju, može se zaključiti da je diskriminacijska valjanost konstrukata u modelu **prve razine potvrđena**. Nadalje, u prvom dijelu provjere reflektivnog mjernog modela obuhvaćeni su konstrukti nižeg reda te će se kvaliteta komunikacije sa svim pokazateljima dodatno analizirati u modelu druge razine.

**Tablica 32. Rezultati provjere HTMT kriterija za konstrukte mjernog reflektivnog mjernog modela prve razine**

	Dij_zna	IKT_ZMM	KPK	KZ	Otv_kom	PU	Raz_inf	Raz_opć_inf
IKT_ZMM	0,435							
KPK	0,374	0,544						
KZ	0,480	0,515	0,438					
Otv_kom	0,813	0,459	0,443	0,521				
PU	0,639	0,499	0,528	0,493	0,704			
Raz_inf	0,729	0,429	0,466	0,629	0,767	0,772		
Raz_opć_inf	0,832	0,520	0,502	0,640	0,868	0,795	0,965	
UTZ	0,422	0,493	0,731	0,516	0,534	0,558	0,490	0,587

**Napomena:** zajednički mentalni modeli o IKT-u (IKT\_ZMM), karakteristike platformi za komunikaciju (KPK), karakteristike zadatka (KZ), usklađenost tehnologije i zadatka (UTZ), kvaliteta komunikacije (KK), percipirana uspješnost (PU), dijeljenje znanja (Dij\_zna), otvorenost komunikacije (Otv\_kom), razrada informacija (Raz\_inf), razmjena općih informacija (Raz\_opć\_inf)

Iz tablice 33. vidljivo je da je HTMT u svim slučajevima manji od preporučene vrijednosti 0,85 za konceptualno različite konstrukte, stoga je ovaj uvjet **diskriminacijske valjanosti konstrukata zadovoljen** za konstrukte mjernog modela **druge razine**.

**Tablica 33. Vrijednosti HTMT kriterija za konstrukte za reflektivnog mjernog modela druge razine**

	IKT_ZMM	KK	KPK	KZ	PU
KK	0,507				
KPK	0,544	0,493			
KZ	0,515	0,622	0,438		
PU	0,499	0,804	0,528	0,493	
UTZ	0,493	0,561	0,731	0,516	0,558

**Napomena:** zajednički mentalni modeli o IKT-u (IKT\_ZMM), karakteristike platformi za komunikaciju (KPK), karakteristike zadatka (KZ), usklađenost tehnologije i zadatka (UTZ), kvaliteta komunikacije (KK), percipirana uspješnost (PU)

### 6.3.2 Procjena prikladnosti modela

Prije evaluacije strukturalnog modela, u SEM-u s latentnim varijablama potrebno je provesti ukupnu procjenu prikladnosti modela. Cilj sljedeće evaluacije jest odrediti koliko dobro promatrani (prikupljeni) podaci odgovaraju pretpostavljenom strukturalnom modelu. Provjera prikladnosti modela u programu *SmartPLS4* (kao ukupna mjera prilagodbe modela za postupak PLS-SEM-a) u pravilu ne može pouzdano identificirati valjane od nevaljanih modela te se u literaturi proporučuje da se što manje koristiti (Ringle i sur., 2022b).

Zbog toga je primjerenije da se prikladnost modela evaluira pomoću niza mjera kojima se procjenjuje odnos između promatranih podataka i teoretskih podataka koji bi se očekivali od modela (Alavi i sur., 2020). Za potrebe ovog doktorskog rada **procjena prikladnosti modela** (engl. *goodness of fit*) izvršena je u statističkom programu *IBM SPSS Amos V.29* (Arbuckle, 2013). U tu svrhu provedena je konfirmatorna faktorska analiza (CFA) kako bi se utvrdila prikladnost podataka koji su prikupljeni istraživanjem za ispitivanje teorijskog modela.

Konfirmatorna faktorska analiza jedna je od tehnika modeliranja strukturalnim jednadžbama (SEM) koja se koristi za analizu učinkovitosti mjernih modela u kojima je specificiran broj faktora i određene njihove povezanosti. Pretpostavljena struktura faktora se na temelju konfirmatorne faktorske analize evaluira procjenom prikladnosti modela na empirijskim ili simuliranim podacima (Price, 2023). U tablici 34. navedene su mjere preporučene za procjenu prikladnosti modela i njihove preporučene vrijednosti, a koje se koriste prilikom interpretacije prikladnosti modela.

Prema smjernicama koje navodi Kline (2016), za testiranje prikladnosti modela dovoljno je obuhvatiti sljedeće tri mjere prikladnosti, **RMSEA, CFI i SRMR**, s jedne strane, te statističke mjere  **$\chi^2$ , stupnjeve slobode i p vrijednosti modela**, s druge strane. U tablici 34. naveden je

širi popis mjera (indeksa) te njihovih preporučenih vrijednosti za interpretaciju prikladnosti modela, koje su korištene u nastavku doktorskog rada.

**Tablica 34. Mjere prikladnosti modela**

Mjera	Naziv	Opis	Preporučene vrijednosti	Izvor
$\chi^2$ df	Hi-kvadrat i Stupanj slobode	$\chi^2$ kao apsolutna mjera prikladnosti procjenjuje globalnu prikladnost i odstupanja između uzorka, osjetljiv je na veličinu uzorka. Niža vrijednost $\chi^2$ u odnosu na stupnjeve slobode te viša p-vrijednost ukazuju na bolju prikladnost modela.  <b>df</b> označava broj stupnjeva slobode testiranja modela, $df = d - p - q$ , pri čemu je gdje je p broj uzoraka, a q broj različitih parametara	$p > 0,05$	(Arbuckle, 2013) (Kline, 2016) (Alavi i sur., 2020).
<b>GFI</b>	Indeks prikladnosti	Indeks prikladnosti (GFI) mjera je usklađenosti između pretpostavljenog modela i promatrane matrice kovarijance.	GFI > 0,90-0,95	(Hooper, Coughlan, i Mullen, 2008)
<b>AGFI</b>	Prilagođeni indeks prikladnosti	AGFI kao mjera prikladnosti u obzir uzima stupnjeve slobode koji su dostupni za testiranje modela. AGFI „popravlja“ GFI, na koji utječe broj indikatora svake latentne varijable.	AGFI > 0,90-0,95	(Hooper, Coughlan, i Mullen, 2008)
<b>NFI</b> <b>TLI</b>	Normirani indeks prikladnosti Tucker Lewis indeks	NFI je dan relativnom lokacijom trenutnog modela između zasićenog modela. TLI se u literaturi često naziva NNFI tj. Bentler-Bonett nenormirani indeks prikladnosti.	NFI > 0,90  TLI Vrijednosti bliže 1 ukazuju na dobru prikladnost modela, TLI > 0,90	(Arbuckle, 2013)
<b>CFI</b>	Usporedni indeks prikladnosti	CFI uspoređuje iznos odstupanja bliske prikladnosti modela istraživača u odnosu na nezavisni model. Vrijednosti se kreću od 0 do 1.	CFI > 0,90 Vrijednosti bliže 1 ukazuju na dobru prikladnost modela	(Arbuckle, 2013) (Kline, 2016)
<b>SRMR</b>	Standardizirani korijen srednje kvadratne rezidualne vrijednosti	SRMR je mjera srednjeg apsolutnog reziduala korelacije, tj. ukupne razlike između opaženih i predviđenih vrijednosti. Savršeno pristajanje modela je ostvareno kada je SRMR=0, a sve veće vrijednosti indiciraju lošiju prikladnost.	SRMR < 0,10 Stroži kriterij: SRMR < 0,08	(Kline, 2016) (Hooper, Coughlan, i Mullen, 2008)
<b>RMSEA</b>	Srednja kvadratna pogreška aproksimacije	Također jedna od mjera apsolutnog indeksa prikladnosti, a vrijednost 0 označava najbolji rezultat. Ova mjera općenito pogoduje modelima s više stupnjeva slobode ili modelima analiziranim na većim uzorcima s nižim vrijednostima RMSEA.	RMSEA < 0,08 Stroži kriterij: RMSEA < 0,06	(Arbuckle, 2013), (Kline, 2016)

Analiza prikladnosti modela prvo je izvršena na razini svakog konstrukta pojedinačno, a inicijalne vrijednosti svih mjera prikladnosti prikazane su u tablici 35. Osim u slučaju konstrukta *karakteristike zadatka*, zadovoljeni su svi indeksi prikladnosti i nije bilo potrebe za modifikacijama konstrukta

**Tablica 35. Inicijalni indeksi prikladnosti**

Mjere prikladnosti <sup>4</sup>	UTZ	PU	IKT_ZMM	KPK	KZ	KK
$\chi^2$	77,418	24,484	49,092	181,622	7,322	194,455
df	5	2	5	9	5	71
p	0	0	0	0	0,198	0
GFI	0,920	0,967	0,944	0,862	0,992	0,928
AGFI	0,759	0,836	0,832	0,678	0,975	0,894
NFI	0,935	0,962	0,952	0,784	0,983	0,926
TLI	0,877	0,895	0,912	0,651	0,989	0,938
CFI	0,939	0,965	0,956	0,791	0,994	0,952
SRMR	0,0486	0,0454	0,0491	0,0393	0,0231	0,0432
RMSEA	0,201	0,177	0,157	0,232	0,036	0,07

Napomena: zajednički mentalni modeli o IKT-u (IKT\_ZMM), karakteristike platformi za komunikaciju (KPK), karakteristike zadatka (KZ), usklađenost tehnologije i zadatka (UTZ), kvaliteta komunikacije (KK), percipirana uspješnost (PU)

S ciljem postizanja bolje prikladnosti modela, izvršene su modifikacije u konstruktima nakon provjere kovarijance pogrešaka čestica unutar istog konstrukta (uvidom u vrijednosti modifikacijskih indeksa u SPSS AMOS-u) i povezane su pogreške čestica u slučajevima u kojima je to bilo prikladno sukladno teorijskoj osnovi. Modifikacije u konstruktima prikazane su u kontekstu cjelokupnog modela na slici 20. Rezultati mjera prikladnosti nakon izvršenih promjena u konstruktima prikazane su u tablici 36. Iz prikaza je vidljivo da su provedene modifikacije rezultirale boljom prikladnosti modela za sve mjere prikladnosti.

<sup>4</sup> p – statistička značajnost,  $\chi^2$  – Hi-kvadrat, df – stupanj slobode GFI – indeks prikladnosti, AGFI – prilagođeni indeks prikladnosti, NFI – normirani indeks prikladnosti, TLI – Tucker Lewis indeks, CFI – usporedni indeks prikladnosti, SRMR – standardizirani korijen srednje kvadratne rezidualne vrijednosti, RMSEA – srednja kvadratna pogreška aproksimacije



**Tablica 36. Vrijednosti mjera (indeksa) prikladnosti nakon modifikacija u modelu**

Mjere prikladnosti <sup>5</sup>	UTZ	PU	IKT_ZMM	KPK	KK
$\chi^2$	2,922	2,021	15,661	26,726	179,172
df	4	1	4	8	70
p	0,571	0,155	0,004	0,001	0
GFI	0,997	0,997	0,982	0,976	0,935
AGFI	0,988	0,972	0,933	0,936	0,903
NFI	0,998	0,997	0,985	0,968	0,932
TLI	1,002	0,99	0,971	0,957	0,944
CFI	1	0,998	0,988	0,977	0,957
SRMR	0,008	0,0077	0,0245	0,0387	0,0428
RMSEA	0	0,053	0,09	0,081	0,066

**Napomena:** zajednički mentalni modeli o IKT-u (IKT\_ZMM), karakteristike platformi za komunikaciju (KPK), usklađenost tehnologije i zadatka (UTZ), kvaliteta komunikacije (KK), percipirana uspješnost (PU), kvaliteta komunikacije (KK)

Posljednji korak u provjeri prikladnosti modela bilo je njegovo testiranje koje će obuhvatiti sve konstrukte. Iz rezultata u tablici 37. u kojoj su prikazani rezultati evaluacije prikladnosti cjelokupnog modela vidljivo je da su preporučene vrijednosti za mjere prikladnosti TLI, CFI, SRMR i RMSEA zadovoljene, a za pokazatelje GFI, AGFI i NFI su blizu preporučene 0,9.

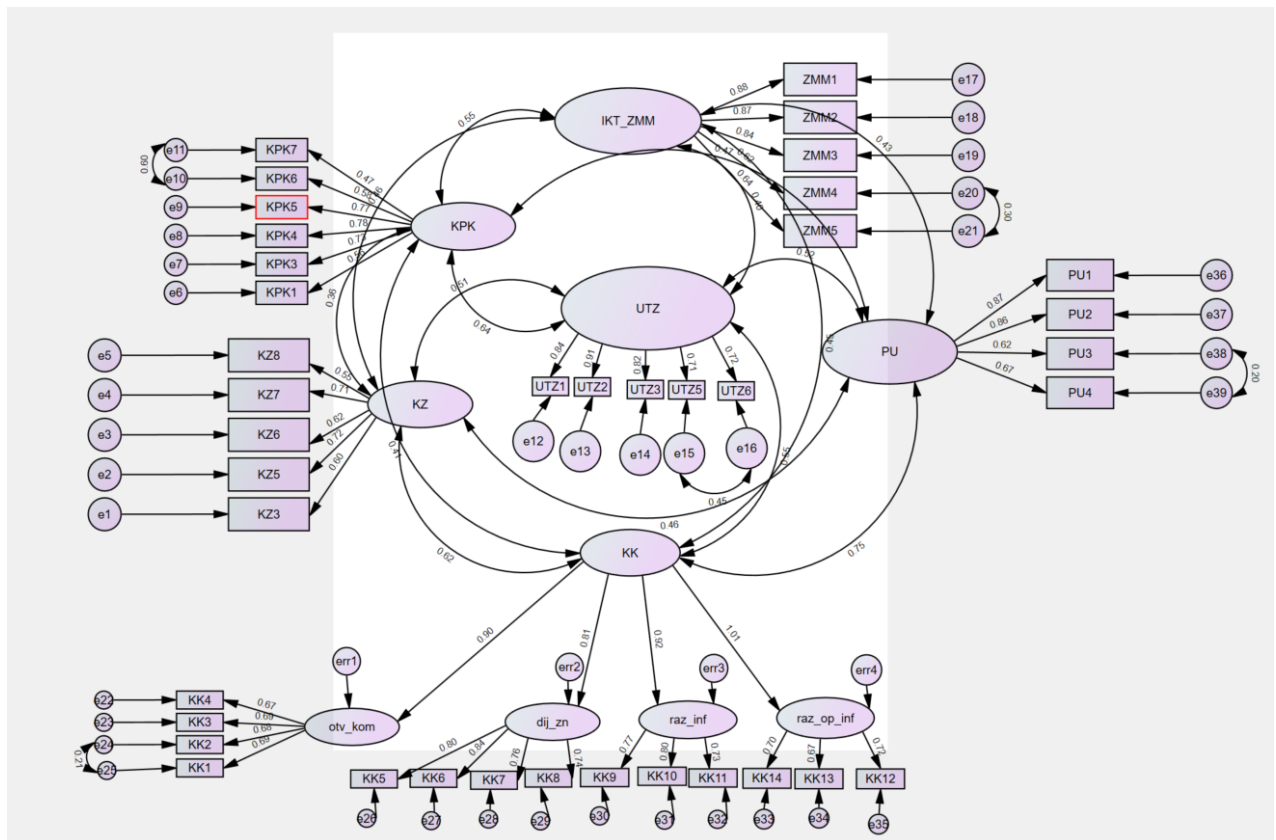
**Tablica 37. Vrijednosti mjera (indeksa) prikladnosti za cjelokupni model**

Mjere prikladnosti <sup>6</sup>	Vrijednosti
$\chi^2$	1,260,369
df	678
p	0
GFI	0,842
AGFI	0,818
NFI	0,852
TLI	0,918
CFI	0,925
SRMR	0,069
RMSEA	0,049

<sup>5</sup> p – statistička značajnost,  $\chi^2$  – Hi-kvadrat, df – stupanj slobode GFI – indeks prikladnosti, AGFI – prilagođeni indeks prikladnosti, NFI – normirani indeks prikladnosti, TLI – Tucker Lewis indeks, CFI – usporedni indeks prikladnosti, SRMR – standardizirani korijen srednje kvadratne rezidualne vrijednosti, RMSEA – srednja kvadratna pogreška aproksimacije

<sup>6</sup> p – statistička značajnost,  $\chi^2$  – Hi-kvadrat, df – stupanj slobode GFI – indeks prikladnosti, AGFI – prilagođeni indeks prikladnosti, NFI – normirani indeks prikladnosti, TLI – Tucker Lewis indeks, CFI – usporedni indeks prikladnosti, SRMR – standardizirani korijen srednje kvadratne rezidualne vrijednosti, RMSEA – srednja kvadratna pogreška aproksimacije

Konačni model s modifikacijama u konstruktima prikazan je na slici 20.



Slika 20. Modifikacije u cjelokupnom strukturalnom modelu<sup>7</sup>

Izvor: IBM SPSS AMOS Graphics v.29

S obzirom na rezultate provedene analize prikladnosti modela može se zaključiti da je nakon provede konfirmatorne faktorske analize i modifikacije u konstruktima postignuta konstruktiva valjanost modela jer je postignuta konvergentna i diskriminacijska valjanost konstrukata. Prema preporukama Klinea (2016) minimalni uvjet za definiranje modela prikladnim jesu zadovoljene vrijednosti indeksa prikladnosti **RMSEA<0,06**, **CFI >0,90** i **SRMR<0,08** (tablica 37). Budući da su vrijednosti mjera prikladnosti za cjelokupni model unutar preporučenih granica, **pretpostavljeni model može definirati kao prikladan**, što znači da su podaci prikupljeni u glavnom istraživanju pogodni za testiranje veza između konstrukata u strukturalnom modelu.

<sup>7</sup> Napomena: zajednički mentalni modeli o IKT-u (IKT\_ZMM), karakteristike platformi za komunikaciju (KPK), karakteristike zadatka (KZ), usklađenost tehnologije i zadatka (UTZ), kvaliteta komunikacije (KK), percipirana uspješnost (PU), dijeljenje znanja (Dij\_zna), otvorenost komunikacije (Otv\_kom), razrada informacija (Raz\_inf), razmjena općih informacija (Raz\_opc\_inf)

### 6.3.3 Evaluacija strukturalnog modela

Prema smjernicama Hair i sur., (2023, str. 116), evaluacija strukturalnog modela uključuje četiri koraka: (1) provjeru kolinearnosti; (2) provjeru relevantnosti i značajnosti veza u strukturalnom modelu; (3) evaluaciju eksplanatorne snage strukturalnog modela i (4) evaluaciju prediktivne snage modela. Zbog značaja i povezanosti s interpretacijom hipoteza, provjera relevantnosti i značajnosti veza u strukturalnom modelu izdvojena je kao zasebno potpoglavlje (6.3.4), nakon interpretacije rezultata ostalih triju koraka.

#### Provjera kolinearnosti u strukturalnom modelu

Prvi korak, **provjera kolinearnosti strukturalnog modela** obuhvaća provjeru faktora inflacije varijance (engl. *variance inflation factor*, VIF). VIF vrijednosti manje od 3 ukazuju na to da ne postoje problemi povezani s kolinearnosti, ali u slučaju da je  $VIF \geq 5$  oni su vrlo izvjesni (Hair i sur., 2023). Iz tablice 38. vidljivo je da je  $VIF < 3$  u za sve prediktorske konstrukte, što **potvrđuje da ne postoji problem kolinearnosti u strukturalnom modelu.**

**Tablica 38. Vrijednosti faktora inflacije varijance u strukturalnom modelu**

	IKT_ZMM	KK	KPK	KZ	PU	UTZ
IKT_ZMM						1,480
KK					1,343	1,586
KPK						1,389
KZ						1,469
PU						
UTZ					1,343	

**Napomena:** zajednički mentalni modeli o IKT-u (IKT\_ZMM), karakteristike platformi za komunikaciju (KPK), karakteristike zadatka (KZ), usklađenost tehnologije i zadatka (UTZ), kvaliteta komunikacije (KK), percipirana uspješnost (PU)

#### Evaluacija eksplanatorne snage strukturalnog modela

Korak evaluacije strukturalnog modela uključuje **izračun koeficijenta determinacije ( $R^2$ ) i pojašnjavanje eksplanatorne snage modela.**  $R^2$  predstavlja kombinirani učinak nezavisnih varijabli na zavisnu varijablu. Vrijednosti  $R^2$  u testiranju strukturalnog modela predstavljaju udio varijance u zavisnoj varijabli koji je objašnjen nezavisnim varijablama i koristi se kao mjera eksplanatorne snage u strukturalnom modelu (Hair i sur., 2014b).  $R^2$  može biti u rasponu od 0 do 1, pri čemu 1 predstavlja potpunu prediktivnu točnost modela (Hair i sur, 2019). Prema smjernicama Hair i sur. (2023, str. 123), vrijednosti  $R^2$  interpretiraju se na sljedeći način:

- $R^2 < 0,25$  ukazuje na slabu eksplanatornu snagu modela
- $R^2$  između 0,25 i 0,50 ukazuje na umjerenu eksplanatornu snagu modela
- $R^2 > 0,50$  ukazuje na jaku eksplanatornu snagu modela.

Prema podacima u tablici 39., može se zaključiti da je za **konstrukt percipirana uspješnost** utvrđena **jaka** eksplanatorna snaga **modela ( $R^2=0,523$ )**, dok je za **konstrukt usklađenost tehnologije i zadatka na granici umjerene i jake** eksplanatorne snage **modela ( $R^2=0,494$ )**. Točnije, u strukturalnom modelu egzogene varijable objašnjavaju 52,3% varijance u endogenoj varijabli *percipirana uspješnost* te 49,4% varijance u endogenoj varijabli *usklađenost tehnologije i zadatka*.

**Tablica 39. Koeficijent determinacije za endogene konstrukte**

Konstrukt	$R^2$
Usklađenost tehnologije i zadatka	0,494
Percipirana uspješnost	0,523

**Veličina učinka  $f^2$**  (engl. *effect size*) služi istraživačima da procijene kako uklanjanje određenog prediktorskog konstrukta utječe na promjene u  $R^2$  vrijednosti endogenog konstrukta, te predstavlja jačinu utjecaja koeficijenata puta u modelu (Hair i sur., 2019). Cohen, kao što navode Hair i sur., (2014b, str. 114) ističe da se na temelju  **$f^2$  veličine učinka izostavljenog prediktorskog konstrukta za endogeni konstrukt vrijednosti 0,02, 0,15 i 0,35** mogu redom interpretirati kao mali, srednji i veliki učinak. U tablici 40. prikazane su veličine učinka u strukturalnom modelu. Može se utvrditi da *kvaliteta komunikacije* (KK) ima veliki učinak (0,585) na *percipiranu uspješnost* (PU), a *usklađenost tehnologije i zadatka* (UTZ) ima mali učinak (0,053) na PU. *Karakteristike platformi za komunikaciju* (KPK) su na granici srednjeg i umjerenog učinka na UTZ (0,313), a *kvaliteta komunikacije* (0,048) i *karakteristike zadatka* (0,022) imaju mali učinak na *usklađenost tehnologije i zadatka* (UTZ). Zanimljivo je da je veličina učinka *zajedničkih mentalnih modela o IKT-u* na *usklađenost tehnologije i zadatka*  $f^2=0,01$  neznatna, što znači da ta egzogena varijabla gotovo ne pridonosi objašnjavanju endogene varijable, tj. utvrđeno da je odnos između varijabli **zanemariv**.

**Tablica 40. Veličina učinka ( $f^2$ ) u strukturalnom modelu**

	IKT_ZMM	KK	KPK	KZ	PU	UTZ
IKT_ZMM						0,010
KK					0,585	0,048
KPK						0,313
KZ						0,022
PU						
UTZ					0,053	

**Napomena:** zajednički mentalni modeli o IKT-u (IKT\_ZMM), karakteristike platformi za komunikaciju (KPK), karakteristike zadatka (KZ), usklađenost tehnologije i zadatka (UTZ), kvaliteta komunikacije (KK), percipirana uspješnost (PU)

### Evaluacija prediktivne snage strukturalnog modela

Kao što je prethodno spomenuto, koeficijent determinacije  $R^2$  objašnjava samo prediktivnu točnost modela unutar uzorka koristeći procjene modela, što je različito od **prediktivne snage modela** izvan uzorka koja se odnosi na točnost modela pri predviđanju vrijednosti ishoda novih slučajeva (Hair i sur., 2023). Za razliku od prijašnjih verzija *SmartPLS-a* u kojima se prediktivna značajnost utvrđivala blindfolding tehnikom, u verziji *SmartPLS-a* 4 ona se određuje pomoću *PLSpredict* procedure koji su razvili Shmueli i suradnici (2019).

***PLSpredict* procedura** se temelji na „konceptima odvojenih trening uzoraka i zadržanog uzorka (engl. *holdout sample*) za procjenu parametara modela i prediktivne snage modela. Pritom je trening uzorak dio inicijalnog skupa podataka koji se koristi za procjenu parametara modela, a ostatak skupa podataka koji se ne koristi za procjenu modela predstavlja zadržani uzorak“ (Shmueli i sur., 2019, str. 2325). Zadržani uzorak izostavlja se od ukupnog uzorka prije početne analize podataka koji se odnose na trening uzorak te tako da obuhvaća podatke koji nisu korišteni u procjeni modela (Hair i sur., 2023, str. 119).

*PLSpredict* procedura nalaže fokusiranje na ključne endogene konstrukte modela, u slučaju doktorskog rada na *usklađenost tehnologije i zadatka* (UTZ) i *percipiranu uspješnost* (PU). Provjera vrijednosti  $Q^2_{predict}$  učinjena je za sve indikatore glavnih endogenih konstrukata. Iz rezultata u tablici 41. vidljivo je da je  $Q^2_{predict} > 0$  u slučaju svih indikatora, što znači da je kriterij tzv. „naivne referentne vrijednosti“ ispunjen (Evermann i Tate, navedeno u Shmueli i sur., 2019). Sljedeći korak prema smjernicama Shmueli i sur. (2019) jest provjera jesu li pogreške predviđanja simetrično raspoređene za indikatore konstrukata UTZ i PU. Nakon što je utvrđena uglavnom normalna distribucija za pogreške predviđanja indikatora, kao metrika za kvantificiranje stupnja pogreške predviđanja korišten je korijen srednje kvadratne pogreške

(RMSE), a to je kvadratni korijen prosjeka kvadrata razlika između predviđanja i stvarnih opažanja (Hair i sur., 2023).

U sljedećem koraku za svaki od indikatora endogenih konstrukata **uspoređena je PLS-SEM\_RMSE vrijednost i LM\_RMSE vrijednost linearne regresije**. LM vrijednosti dobivene su kao rezultat linearne regresije svakog od indikatora endogenog konstrukta na indikatore egzogenih konstrukata u PLS modelu puta (Danks i Ray, kao što je navedeno u Hair i sur., 2023, str. 121). Općenito, vrijednosti se uspoređuju samo za one indikatore za koje je utvrđeno da je  $Q^2_{\text{predict}} > 0$ , a usporedba ima četiri moguća ishoda (Shmueli i sur., 2019, str. 2329-2330):

- PLS-SEM < LM ni za jedan indikator – model nema prediktivnu snagu
- PLS-SEM < LM za manji broj indikatora – model ima malu prediktivnu snagu
- PLS-SEM < LM za većinu (ili jednak broj) indikatora – model ima srednju prediktivnu snagu
- PLS-SEM < LM za sve indikatore – model ima veliku prediktivnu snagu.

Iz rezultata u tablici 41. je vidljivo kako je za sve indikatore ključnih endogenih konstrukata (PU i UTZ)  $PLS-SEM\_RMSE < LM\_RMSE$  te se može zaključiti da **strukturalni model ima veliku prediktivnu snagu**.

**Tablica 41. Rezultati PLS<sub>predict</sub> procedure**

Indikator	$Q^2_{\text{predict}}$	PLS-SEM_RMSE	LM_RMSE	PLS-SEM - LM_RMSE
PU1	0,362	0,503	0,514	-0,011
PU2	0,352	0,490	0,501	-0,011
PU3	0,225	0,687	0,704	-0,017
PU4	0,433	0,635	0,650	-0,015
UTZ1	0,323	0,652	0,675	-0,023
UTZ2	0,374	0,621	0,622	-0,001
UTZ3	0,340	0,663	0,664	-0,001
UTZ5	0,346	0,629	0,657	-0,028
UTZ6	0,330	0,704	0,738	-0,034

**Napomena:** percipirana uspješnost (PU), usklađenost tehnologije i zadatka (UTZ)

### 6.3.4 Analiza značajnosti koeficijenata puta u testiranju strukturalnog modela

Posljednji korak u evaluaciji strukturalnog modela u ovom doktorskom radu jest analiza značajnosti koeficijenata puta. Ova evaluacija omogućit će testiranje hipoteza *H1*, *H2* i *H3* kako bi se vrednovalo konceptualni model te utvrdile povezanosti između nezavisnih i zavisnih varijabli.

**Koeficijenti puta** (engl. *path coefficients*) utvrđeni su pomoću PLS-SEM algoritma i predstavljaju pretpostavljene veze između konstrukata, odnosno povezanosti u strukturalnom modelu. Vrijednosti koeficijenata puta mogu biti između  $-1$  i  $+1$ , a, ovisno o predznaku, vrijednosti bliže  $1$  ukazuju na jaku negativnu ili pozitivnu statističku povezanost između konstrukata. Vrijednosti koeficijenata puta koje su bliže  $0$  ukazuju na slabiju statističku povezanost između konstrukata u strukturalnom modelu (Hair i sur., 2014b). Općenito, koeficijenti puta strukturalnog modela mogu se interpretirati u odnosu jedan na drugi. Ako je jedan koeficijent puta veći od drugog, njegov učinak na endogenu latentnu varijablu je veći.

Provođenjem *bootstrapping* procedure u *SmartPLS-u 4* procjenjuje se značaj i relevantnost koeficijenata puta. Standardna pogreška dobivena *bootstrappingom* omogućuje izračun empirijske t-vrijednosti. U slučaju kada je t-vrijednost veća od kritične vrijednosti, koeficijent puta je značajan pri određenoj vjerojatnosti pogreške tj. razine statističke značajnosti ( $p$ ) (Hair i sur., 2014a). Kako navode, kritične vrijednosti za dvostrano ispitivanje su  $1,65$  ( $p=0,10$ ),  $1,96$  ( $p=0,05$ ) i  $2,57$  ( $p=0,01$ ). *Bootstrapping* procedura u statističkom programu *SmartPLS 4* provedena je prema parametrima prikazanim u tablici 42.

**Tablica 42. Parametri provedbe bootstrappinga**

Kriterij	Postavke
Složenost	Potpuno (sporije)
Metoda intervala pouzdanosti	Percintilni bootstrap
Paralelna obrada	da
Broj uzoraka	5000
Razina značajnosti	0,05
Vrsta testa	Dvostrani

U tablici 43. prikazani su rezultati analize puta u strukturalnom modelu dobiveni *bootstaping* procedurom: vrijednosti koeficijenta puta ( $\beta$ ), t-vrijednost i p-vrijednost te je u skladu s njihovim vrijednostima dana interpretacija povezanosti. Kako je *bootstrapping* proveden na

statističkoj razini značajnosti  $p=0,05$ , t-vrijednosti trebaju biti **veće od kritične vrijednosti 1,96 da bi veza između konstrukata bila statistički značajna** (Hair i sur., 2014a).

Iz rezultata u tablici 43. utvrđene su sljedeće **povezanosti između varijabli koji se odnose na hipoteze (H1, H2, H3) definirane u doktorskom radu** (označene s \* u tablici 43). i ostale hipoteze koje se odnose na povezanosti varijabli strukturalnog dijela proširenog moela usklađenosti tehnologije i zadatka:

- *Zajednički mentalni modeli o IKT-u (IKT\_ZMM)* nemaju statistički značajnu povezanost s usklađenosti tehnologije i zadatka (UTZ), ( $\beta=0,086$ ;  $p>0,01$ ). Za navedenu vezu između konstrukata u strukturalnom modelu utvrđena je vrijednost koeficijenta puta  $\beta=0,086$ , što predstavlja vrlo slabu povezanost u strukturalnom modelu. Budući da je  $p>0,05$ , ova veza nije statistički značajna i u skladu s time, **hipoteza H1: Individualna percepcija razine u kojoj članovi virtualnog tima dijele zajedničke mentalne modele o informacijsko-komunikacijskoj tehnologiji pozitivno je povezana s individualnom percepcijom usklađenosti tehnologije i zadatka u virtualnom timu nije prihvaćena.**
- *Kvaliteta komunikacije (KK)* ima statistički značajnu pozitivnu povezanost s usklađenosti tehnologije i zadatka (UTZ), ( $\beta=0,197$ ;  $p<0,01$ ). Prema tome, **hipoteza H2: Individualna percepcija kvalitete komunikacije u virtualnom timu pozitivno je povezana s individualnom percepcijom usklađenosti tehnologije i zadatka u virtualnom timu se prihvaća.**
- *Kvaliteta komunikacije (KK)* ima statistički značajnu pozitivnu povezanost s percipiranom uspješnosti (PU), ( $\beta=0,612$ ;  $p<0,01$ ). **Prethodno navedeno ukazuje na to da se hipoteza H3: Individualna percepcija kvalitete komunikacije u virtualnom timu pozitivno je povezana s individualnom percepcijom uspješnosti u virtualnom timu prihvaća.**
- *Karakteristike platformi za komunikaciju (KPK)* imaju statistički značajnu pozitivnu povezanost s usklađenosti tehnologije i zadatka (UTZ), ( $\beta=0,469$ ;  $p<0,01$ ).
- *Karakteristike zadatka (KZ)* imaju statistički značajnu pozitivnu povezanost s usklađenosti tehnologije i zadatka (UTZ), ( $\beta=0,129$ ;  $p<0,05$ ).
- *Usklađenost tehnologije i zadatka (UTZ)* ima statistički značajnu pozitivnu povezanost s percipiranom uspješnosti (PU), ( $\beta=0,184$ ;  $p<0,01$ ).



**Tablica 43. Analiza značajnosti koeficijenta puta – strukturalni model**

Hipoteze	Koeficijent puta $\beta$	t-vrijednost	p vrijednost	Interpretacija povezanosti
<b>IKT_ZMM → UTZ*</b>	0,086	1,745	0,081	Nije statistički značajna, ( $p > 0,01$ )
<b>KK → UTZ*</b>	0,197	3,812	0	Statistički značajna, ( $p < 0,01$ )
<b>KK → PU*</b>	0,612	14,437	0	Statistički značajna, ( $p < 0,01$ )
<b>KPK → UTZ</b>	0,469	8,47	0	Statistički značajna, ( $p < 0,01$ )
<b>KZ → UTZ</b>	0,129	2,352	0,019	Statistički značajna, ( $p < 0,05$ )
<b>UTZ → PU</b>	0,184	3,442	0,001	Statistički značajna, ( $p < 0,01$ )

Napomena: zajednički mentalni modeli o IKT-u (IKT\_ZMM), karakteristike platformi za komunikaciju (KPK), karakteristike zadatka (KZ), usklađenost tehnologije i zadatka (UTZ), percipirana uspješnost (PU), kvaliteta komunikacije (KK)  
 \* - označava hipoteze vezane za doktorski rad

Nakon analize direktnih učinaka između varijabli u strukturalnom modelu posebno su analizirani učinci svake od poddimenzija *kvalitete komunikacije* tj. podkonstrukata na dvije zavisne varijable: (1) *usklađenost tehnologije i zadatka* i (2) *percipiranu uspješnost*.

Iz rezultata u tablici 44. vidljivo je da su povezanosti dviju od četiri poddimenzije kvalitete komunikacije statistički značajne za varijablu *usklađenost tehnologije i zadatka* te se mogu interpretirati kao:

- *Otvorenost komunikacije (Otv\_kom)* ima statistički značajnu pozitivnu povezanost s *usklađenosti tehnologije i zadatka (UTZ)*, ( $\beta=0,137$ ;  $p < 0,05$ ).
- *Razmjena općih informacija (Raz\_opć\_inf)* ima statistički značajnu pozitivnu povezanost s *usklađenosti tehnologije i zadatka (UTZ)*, ( $\beta=0,155$ ;  $p < 0,05$ ).

**Tablica 44. Analiza značajnosti koeficijentata puta – poddimenzije kvalitete komunikacije**

Povezanost	Koeficijent puta $\beta$	t-vrijednost	p vrijednost	Interpretacija povezanosti
Otv_kom → UTZ	0,137	2,468	0,014	Statistički značajna, (p<0,05)
Dij_zn → UTZ	-0,031	0,563	0,574	Nije statistički značajna, (p>0,05)
Raz_inf → UTZ	-0,037	0,546	0,585	Nije statistički značajna, (p>0,05)
Raz_opć_inf → UTZ	0,155	2,328	0,02	Statistički značajna, (p<0,05)
Otv_kom → PU	0,132	2,252	0,024	Statistički značajna, (p<0,05)
Dij_zn → PU	0,104	1,835	0,067	Nije statistički značajna, (p>0,05)
Raz_inf → PU	0,298	4,36	0	Statistički značajna, (p<0,01)
Raz_opć_inf → PU	0,172	2,634	0,008	Statistički značajna, (p<0,01)

Napomena: usklađenost tehnologije i zadatka (UTZ), percipirana uspješnost (PU), dijeljenje znanja (Dij\_zna), otvorenost komunikacije (Otv\_kom), razrada informacija (Raz\_inf), razmjena općih informacija (Raz\_opć\_inf)

Za ostale dvije poddimenzije *kvalitete komunikacije* nije utvrđena statistički značajna povezanost jer je iz tablice 44. vidljivo da je  $p>0,05$  u slučaju *dijeljenja znanja (Dij\_zna)* i *razrade informacija (Raz\_inf)*.

Analiza značajnosti povezanosti poddimenzija *kvalitete komunikacije* i konstrukta *percipirane uspješnosti* identificirala je da su statistički značajne sljedeće povezanosti:

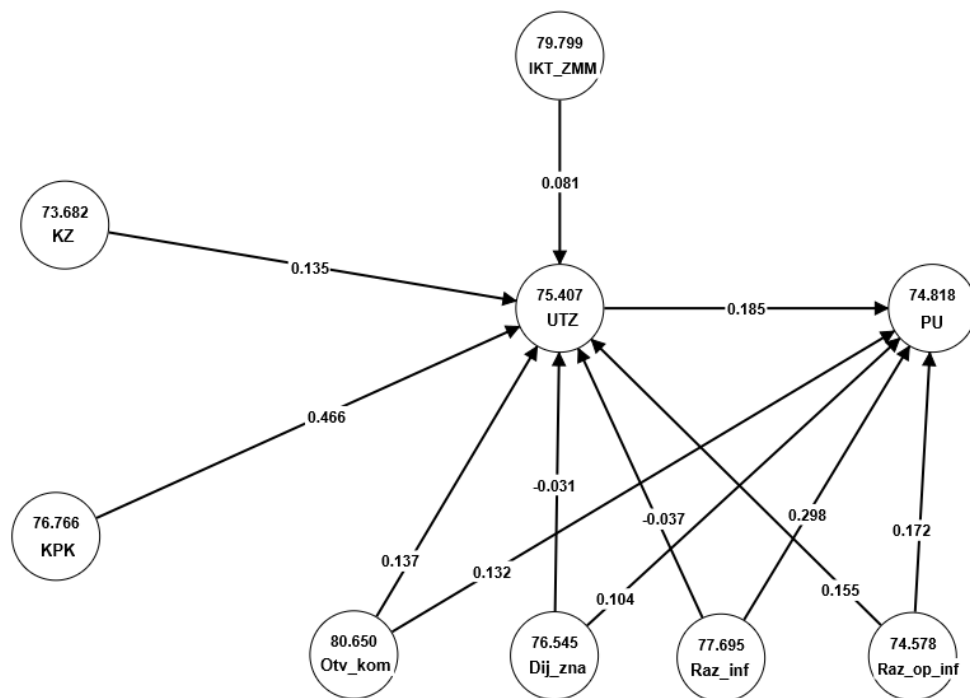
- *Otvorenost komunikacije (Otv\_kom)* ima statistički značajnu pozitivnu povezanost s *percipiranom uspješnosti (PU)*, ( $\beta=0,132$ ;  $p<0,05$ ).
- *Razrada informacija (Raz\_inf)* ima statistički značajnu pozitivnu povezanost s *percipiranom uspješnosti (PU)*, ( $\beta=0,298$ ;  $p<0,01$ ).
- *Razmjena općih informacija (Raz\_opć\_inf)* ima statistički značajnu pozitivnu povezanost s *percipiranom uspješnosti (PU)*, ( $\beta=0,172$ ;  $p<0,01$ ).
- *Dijeljenje znanja (Dij\_zna)* kao poddimenzija *kvalitete komunikacije* nema statistički značajnu povezanost s *percipiranom uspješnosti (PU)* jer je  $p>0,05$ .

### 6.3.5 Analiza mapa važnosti i performansi vezano uz strukturalni model

Nakon analize značajnosti puta u kojoj je testiran strukturalni model, provedena je analiza mapa važnosti i performansi (engl. *importance- performance map analysis*, IPMA) vezano uz strukturalni model. IPMA je provedena u skladu s koracima koje su predložili Ringle i Sarstedt (2016) kako bi se utvrdili konstrukti koji imaju visoku važnost u predviđanju glavne zavisne varijable – *percipirane uspješnosti*, ali i oni koji imaju niske performanse i čije je poboljšanje potrebno razmotriti.

Ulazni podaci u ovoj analizi su ukupni učinci modela (engl. *total effects*). Ukupni učinci modela proširuju uobičajeni način prikaza rezultata PLS-SEM analize tj. koeficijenata puta jer se uključuje i dimenzija koja uzima u obzir prosječne vrijednosti rezultata latentne varijable (Hair i sur., 2019, str. 13). IPMA analiza može se provesti na razini indikatora koji mjere konstrukt, ali i na razini konstrukata, tj. prediktora zavisne varijable.

Na slici 21. prikazane su vrijednosti su izravnih učinaka prediktorskih konstrukata u strukturalnom modelu te vrijednosti performanse za svaki konstrukt u modelu.



**Slika 21.** Prikazi izravnih učinaka prediktorskih konstrukata i vrijednosti performansi u strukturalnom modelu

Izvor: *SmartPLS 4*

Izračun ukupnih učinaka prediktorskih konstrukata na zavisnu varijablu u modelu, percipiranu uspješnost prikazan je u tablici 45.

**Tablica 45. Vrijednosti izravnih, neizravnih i ukupnih učinaka konstrukata na zavisnu varijablu percipirana uspješnost**

Prediktorski konstrukt	Izravni učinak na PU (A)	Neizravni učinak na PU (B)	Ukupni učinak na PU (A+B)
KZ	/	$0,135 * 0,185 = 0,025$	0,025
KPK	/	$0,466 * 0,185 = 0,086$	0,086
UTZ	0,185	$0,135 * 0,466 * 0,081 * 0,137 * (-0,031) * (-0,037) * 0,155 = 0$	0,185
IKT_ZMM	/	$0,081 * 0,185 = 0,015$	0,015
Otv_kom	0,132	$0,137 * 0,185 = 0,025$	0,157
Dij_zna	0,104	$-0,031 * 0,185 = -0,005$	0,099
Raz_inf	0,298	$-0,037 * 0,185 = -0,007$	0,291
Raz_opć_inf	0,172	$0,155 * 0,185 = 0,029$	0,201

**Napomena:** dijeljenje znanja (Dij\_zna), zajednički mentalni modeli o IKT-u (IKT\_ZMM), karakteristike platformi za komunikaciju (KPK), karakteristike zadatka (KZ), otvorenost komunikacije (Otv\_kom), razrada informacija (Raz\_inf), razmjena općih informacija (Raz\_op\_inf), usklađenost tehnologije i zadatka (UTZ), percipirana uspješnost (PU)

Prema podacima u tablici 45. vidljivo je da najjači ukupni učinak na zavisnu varijablu percipirana uspješnost ima poddimenzija kvalitete komunikacije, *razrada informacija*, a zatim slijedi *razrada općih informacija*, *usklađenost tehnologije i zadatka*, *otvorenost komunikacije*, *dijeljenje znanja*, *karakteristike platformi za komunikaciju* i *karakteristike zadatka* te *zajednički mentalni modeli o IKT-u*. Performanse navedenih konstrukata prediktora su između 80,65 (Otv\_kom) i 73,682 (KZ), što je istaknuto na slici 21. **Razrada informacija (Raz\_inf)**, podkonstrukt *kvalitete komunikacije*, jest prediktor koji se izdvaja s visokom vrijednosti performanse i važnosti za glavnu zavisnu varijablu u modelu – *percipiranu uspješnost*. Također, s obzirom na izračunate vrijednosti ukupnih učinaka i vrijednosti performansi, podkonstrukti *kvalitete komunikacije*: **razrada općih informacija (Raz\_opć\_inf)** i *otvorenost komunikacije (Otv\_kom)* te konstrukt *usklađenost tehnologije i zadatka (UTZ)* **vrlo su važni prediktori kriterijske varijable percipirana uspješnost u proširenom TTF modelu.**

S obzirom na vrijednosti ukupnih učinaka u tablici 45., podkonstrukt kvalitete komunikacije *dijeljenje znanja* (Dij\_zna) te konstrukt *karakteristike platformi za komunikaciju* (KPK) **važni su prediktori** kriterijske varijable *percipirana uspješnost*. Konstrukti *zajednički mentalni modeli o IKT-u* (IKT\_ZMM) i *karakteristike zadatka* (KZ) imaju vrlo niske ukupne učinke te u ovom modelu nisu značajni prediktori kriterijske varijable *percipirana uspješnost*. Za navedene konstrukte potrebno je razmotriti moguća poboljšanja u kontekstu predviđanja zavisne varijable *percipirana uspješnost*.

## 6.4 Rezultati korelacijske analize

S ciljem odgovaranja na drugo istraživačko pitanje (**IP2**): *Kakvi su odnosi između zavisnih i nezavisnih varijabli u predloženom konceptualnom modelu usklađenosti tehnologije i zadatka, proširenom (a) kvalitetom komunikacije i (b) zajedničkim mentalnim modelima o informacijsko-komunikacijskoj tehnologiji u kontekstu uspješnosti članova virtualnog tima?* provedena je korelacijska analiza za čiju je interpretaciju korišten Pearsonov koeficijent korelacije ( $r$ ), koji je izračunat u SPSS-u v29. Kako je prethodno utvrđeno u potpoglavlju 6.2 da podaci vezani za varijable prate uglavnom normalnu distribuciju, opravdano je koristiti Pearsonov koeficijent korelacije za istraživanje odnosa varijabli u istraživanju (Xu i Deng, 2017).

Rezultati Pearsonovog koeficijenta korelacije ( $r$ ) kojim su prikazane korelacije između zavisnih i nezavisnih varijabli prikazani su u tablici 46., a za interpretaciju jačine njihovog odnosa korištene su smjernice EZ SPSS Tutoriala (2023) prema kojem se povezanost varijabli od 0,50 do 1 opisuje kao jaka, od 0,49 do 0,30 kao umjerena, a povezanost manja od 0,29 kao slaba.

Iz rezultata u tablici 46. je vidljivo da **postoji jaka pozitivna, statistički značajna ( $p < 0,01$ ) povezanost između varijabli**: KZ i KK ( $r=0,507$ ,  $p < 0,01$ ), KPK i UTZ ( $r=0,637$ ,  $p < 0,01$ ) te KK i PU ( $r=0,687$ ,  $p < 0,01$ ).

Nadalje, iz rezultata u tablici 46. je vidljivo da **postoji umjerena pozitivna, statistički značajna ( $p < 0,01$ ) povezanost između varijabli**: KZ i KPK ( $r=0,355$ ,  $p < 0,01$ ), KZ i UTZ ( $r=0,431$ ,  $p < 0,01$ ), KZ i IKT ZMM ( $r=0,419$ ,  $p < 0,01$ ), KZ i PU ( $r=0,398$ ,  $p < 0,01$ ), KPK i IKT ZMM ( $r=0,458$ ,  $p < 0,01$ ), KPK i KK ( $r=0,418$ ,  $p < 0,01$ ), KPK i PU ( $r=0,439$ ,  $p < 0,01$ ), UTZ i IKT ZMM ( $r=0,441$ ,  $p < 0,01$ ), UTZ i KK ( $r=0,490$ ,  $p < 0,01$ ), UTZ i PU ( $r=0,492$ ,  $p < 0,01$ ), IKZ ZMM i KK ( $r=0,446$ ,  $p < 0,01$ ), IKT ZMM i PU ( $r=0,432$ ,  $p < 0,01$ ).

**Tablica 46. Rezultati korelacijske analize, N=358**

	KZ	KPK	UTZ	IKT_ZMM	KK	PU
KZ	1					
KPK	0,355**	1				
UTZ	0,431**	0,637**	1			
IKT_ZMM	0,419**	0,458**	0,441**	1		
KK	0,507**	0,418**	0,490**	0,446**	1	
PU	0,398**	0,439**	0,492**	0,432**	0,687**	1

**Napomena:** zajednički mentalni modeli o IKT-u (IKT\_ZMM), karakteristike platformi za komunikaciju (KPK), karakteristike zadatka (KZ), usklađenost tehnologije i zadatka (UTZ), percipirana uspješnost (PU), kvaliteta komunikacije (KK)

## 6.5 Sažetak poglavlja

U ovom poglavlju doktorskog rada analizirani su podaci prikupljeni u **glavnom istraživanju (N=358)**. Prikazana je demografska struktura ispitanika u glavnom istraživanju, s obzirom na dob, spol, razinu obrazovanja te povezanost njihovog formalnog obrazovanja s IKT-om. Prema rezultatima odgovora ispitanika vezano za rad u virtualnom timu, **95,2 % njih izjavilo je da vrlo često ili često koristi platforme za komunikaciju**, a najčešće rade u manjim timovima koji se sastoje od 3-5 članova. Platforme koje su istaknuli da se najčešće koriste za potrebe virtualnog tima su Microsoft Teams, Zoom, Slack, WhatsApp i Google Meet.

Prije primjene PLS-SEM-a provjerena je distribucija podataka u glavnom istraživanju te su vrijednosti izračunatog koeficijenta zaobljenosti i koeficijenta asimetrije ukazali na to da je ispunjen **uvjet normalne distribucije**. Validacija proširenog konceptualnog TTF modela primjenom PLS-SEM-a u statističkom programu *Smart PLS 4* uključivala je a) evaluaciju mjernog modela i b) evaluaciju strukturalnog modela. Za evaluaciju mjernog modela korišten je disjunktivni dvostupanjski pristup za evaluaciju mjernih reflektivnih modela prve i druge razine.

Za procjenu **reflektivnog mjernog modela** izvršena je evaluacija vanjskih opterećenja faktora te je izostavljeno šest indikatora iz mjernog modela, a zadržani su oni indikatori čije su vrijednosti vanjskih opterećenja bile iznad preporučene vrijednosti od 0,708. Također, valja naglasiti da su zadržani i neki indikatori koji su imali manju vrijednost od preporučene, kako se ne bi narušila sadržajna valjanost konstrukta. Provjerom unutarnje dosljednosti, konvergentne valjanosti i diskriminacijske valjanosti konstrukata ispunjeni su svi relevantni kriteriji, te je u potpunosti evaluiran reflektivni mjerni model prve i druge razine. Za evaluaciju reflektivnog modela prve i druge razine korišten je disjunktivni dvostupanjski pristup.

Prije evaluacije strukturalnog modela, izvršena je procjena prikladnosti podataka u statističkom programu IBM SPSS AMOS 29. Korištene mjere prikladnosti su ukazale na to da se pretpostavljeni model može definirati **kao prikladan, a da su podaci prikupljeni u glavnom istraživanju pogodni** za testiranje veza između konstrukata u strukturalnom modelu koji se odnosi na konceptualni prošireni TTF model.

U ovom poglavlju u kontekstu provedbe PLS-SEM-a, provedena je **evaluacija strukturalnog modela**, koja je obuhvatila:

- provjeru kolinearnosti ( $VIF < 3$ , utvrđeno je da ne postoji problem kolinearnosti prediktorskih konstrukata);
- izračun eksplanatorne snage modela, ( $R^2$ ) za endogene konstrukte modela. U slučaju konstrukta percipirana uspješnost  $R^2=0,523$ , što ukazuje na jaku eksplanatornu snagu modela. Također, izračunate su i veličine učinka ( $f^2$ ) koje ukazuju na to da kvaliteta komunikacije ima veliki učinak na kriterijsku varijablu percipiranu uspješnost jer je  $f^2=0,585$ ;
- provedbu PLS<sub>predict</sub> procedure kojom je utvrđeno da strukturalni model ima veliku prediktivnu moć;
- analizu značajnosti koeficijenata puta u strukturalnom modelu kojom su testirane tri definirane hipoteze u doktorskom radu H1, H2, H3 primjenom bootstrapping procedure. Na temelju dobivenih rezultata koji se odnose na povezanosti varijabli u strukturalnom dijelu proširenog modela usklađenosti tehnologije i zadatka, odbacila se hipoteza H1, a prihvatile su se hipoteze H2 i H3 u doktorskom radu.

Također, u kontekstu šestog poglavlja u doktorskom radu prikazana je **analiza mapa važnosti i performansi (IPMA)** za strukturalni model proširenog modela usklađenosti tehnologije i zadatka te je izrađen izračun ukupnih učinaka na temelju direktnih i indirektnih učinaka. Prema rezultatima provedene analize najjači ukupni učinak na zavisnu varijablu u modelu, percipiranu uspješnost ima poddimenzija kvalitete komunikacije, razrada informacija, a zatim slijedi razrada općih informacija te usklađenost tehnologije i zadatka.

U ovom poglavlju dokorskog rada prikazani su rezultati **korelacijske analize** s kojom je povezan odgovor na drugo istraživačko pitanje u doktorskom radu, s ciljem otkrivanja povezanosti zavisnih i nezavisnih varijabli u proširenom modelu usklađenosti tehnologije i zadatka. Prema vrijednostima Pearsonovog koeficijenta korelacije, utvrđeno je da postoji jaka

pozitivna, statistički značajna ( $p < 0,01$ ) povezanost između varijabli: KZ i KK ( $r = 0,507$ ,  $p < 0,01$ ), KPK i UTZ ( $r = 0,637$ ,  $p < 0,01$ ) te KK i PU ( $r = 0,687$ ,  $p < 0,01$ ). Također, utvrđena je umjerena, statistički značajna povezanost između varijabli IKT ZMM i PU ( $r = 0,432$ ,  $p < 0,01$ ).



## 7 RASPRAVA

Ovo poglavlje doktorskog rada usmjereno je na diskusiju rezultata koji su proizašli iz teorijskog i empirijskog dijela doktorskog rada. Sukladno problemima istraživanja, koji su definirani u potpoglavlju 1.1 doktorskog rada, a povezani su s uspješnošću članova u VT te ciljevima, istraživačkim pitanjima i hipotezama, koji su definirani u potpoglavlju 1.2, u ovom poglavlju se razmatra njihova povezanost s rezultatima koji su postignuti u doktorskome radu.

Glavni problem u istraživanju bio je ispitati povezanost kvalitete komunikacije i zajedničkih mentalnih modela o informacijsko-komunikacijskoj tehnologiji s: a) usklađenosti tehnologije i zadatka i b) uspješnosti članova virtualnog tima. Kao teorijska podloga za provedeno istraživanje odabran je model usklađenosti tehnologije i zadatka koji je proširen sljedećim varijablama: kvalitetom komunikacije i zajedničkim mentalnim modelima o informacijsko-komunikacijskoj tehnologiji. Na temelju definicija istraživačkih konstrukata (opisano u potpoglavlju 3.1), predložen je prošireni konceptualni model usklađenosti tehnologije i zadatka te su razvijene tri pripadajuće hipoteze kako bi se testirale povezanosti između varijabli (potpoglavlje 3.2). U skladu s istraživačkim koracima znanosti o dizajnu, ciljevi istraživanja bili su usmjereni na kreiranje dvaju artefakata: (1) proširenog konceptualnog modela usklađenosti tehnologije i zadatka i (2) mjernog instrumenta.

Da bi se odgovorilo na identificirane probleme i ispunili ciljevi u doktorskoj disertaciji, koristila se metodologija koja je pratila korake istraživanja za provedbu znanosti o dizajnu. Ova metodologija uključivala je provođenje pilot istraživanja i glavnog istraživanja na prigodnom uzorku zaposlenika u IKT organizacijama u Republici Hrvatskoj koji rade u virtualnim timovima. Kao dio pripreme za glavno istraživanje, kreiran je mjerni instrument (upitnik) čija je pouzdanost mjerena Cronbachovim alfa koeficijentom i ispitana na temelju podataka prikupljenih u pilot istraživanju. Mjerni instrument koji je konstruiran, evaluiran i korigiran u pilot istraživanju korišten je za prikupljanje podataka u glavnom istraživanju koji su potom obrađeni upotrebom prikladnih statističkih metoda, što je opisano u prethodnom (šestom) poglavlju doktorskog rada.

U ovom poglavlju doktorskog rada bit će raspravljani najvažniji rezultati glavnog istraživanja, te sumirani najvažniji zaključci na temelju provedenih statističkih i drugih analiza u odnosu na definirana istraživačka pitanja, ciljeve i hipoteze. Također, rezultati provedenog istraživanja bit će uspoređeni s rezultatima sličnih studija drugih istraživača koje su razmatrale problematiku

uspješnosti virtualnih timova. Osim rasprave vezane uz empirijski dio istraživanja u ovom doktorskom radu, u nastavku poglavlja bit će istaknuti povezani rezultati proizašli iz teorijskih elemenata relevantne znanstvene literature.

## 7.1 Nalazi povezani s istraživačkim hipotezama

U nastavku analizirani su rezultati obrade podataka vezani za testiranje triju hipoteza u doktorskom radu, a odnose se na primjenu metode modeliranja strukturnih jednadžbi parcijalnih najmanjih kvadrata (PLS-SEM).

### 7.1.1 Analiza rezultata obrade podataka vezano uz H1

**Prva hipoteza** doktorskog rada (H1) bila je: Individualna percepcija razine u kojoj članovi virtualnog tima dijele zajedničke mentalne modele o informacijsko-komunikacijskoj tehnologiji pozitivno je povezana s individualnom percepcijom usklađenosti tehnologije i zadatka u virtualnom timu.

Na temelju rezultata **provedene PLS-SEM analize**, prva hipoteza u doktorskom radu **nije prihvaćena**. Naime, individualna percepcija razine u kojoj članovi virtualnog tima dijele IKT ZMM nije se pokazala značajnom za individualnu percepciju usklađenosti tehnologije i zadatka u virtualnom timu prilikom testiranja povezanosti varijabli u analizi značajnosti puta u strukturalnom modelu ( $\beta=0,086$ ,  $p=0,081$ ). Nadalje, rezultati analiza mapa važnosti i performansi vezano uz strukturalni model pokazali su da su zajednički mentalni modeli o IKT-u od svih konstrukata i podkonstrukata u proširenom TTF modelu imaju vrlo nizak ukupni učinak te u ovom modelu nisu značajni prediktori kriterijske varijable percipirana uspješnost. Zbog toga je dobro razmotriti moguća preoblikovanja konstrukta u kontekstu predviđanja navedene glavne zavisne varijable TTF modela.

Prema saznanjima autorice, u ovom doktorskom radu su prvi put ispitani zajednički mentalni modeli u kontekstu modela usklađenosti tehnologije i zadatka. Inače, u drugim istraživanjima povezanima s zajedničkim mentalnim modelima u virtualnim timovima, ova varijabla se pokazala kao značajan prediktor uspješnosti. Točnije, na individualnoj razini za IKT ZMM pronađena je pozitivna povezanost s percipiranom uspješnošću u timu, te negativna povezanost s neučinkovitom komunikacijom u kontekstu korištenja različitih IKT alata za izvršavanje zadataka (Müller i Antoni, 2020b). Iako rezultati prijašnjih istraživanja ukazuju na to da bi članovi virtualnog tima trebali imati sličnu percepciju o tehnologiji koja se koristi za izvršavanje zadataka u timu ako imaju slične zajedničke modele o tehnologiji (vidjeti: Müller i

Antoni, 2020a), u ovom istraživanju to nije prihvaćeno. Jedan od mogućih uzroka tome jest to što su ispitanici u ovom istraživanju uglavnom koristili veći broj različitih platformi za komunikaciju izvršavanje zadataka u virtualnom timu, a kako su istaknuli Müller i Antoni (2020a), individualne percepcije IKT ZMM-a važnije su za uspješnost i koordinaciju ako članovi virtualnog koriste manji broj alata tj. imaju manju fleksibilnost u njihovom izboru i korištenju.

Iako se na temelju rezultata provedene PLS-SEM analize ne može prihvatiti prva hipoteza u doktorskom radu, korelacijska analiza je ipak pokazala da postoji pozitivna, umjerena i statistički značajna povezanost zajedničkih mentalnih modela o IKT-u i usklađenosti tehnologije i zadatka odnosno IKT ZMM i UTZ ( $r=0,441$ ,  $p<0,01$ ), ali i IKT ZMM i PU ( $r=0,432$ ,  $p<0,01$ ). **Zbog toga se može reći da prvu hipotezu nije moguće u potpunosti odbaciti, odnosno da se prva hipoteza djelomično prihvaća na temelju rezultata korelacijske analize.**

Imajući u vidu prethodno navedeno, korisno bi bilo nastaviti empirijski istraživati ulogu i povezanost IKT ZMM i UTZ u odnosu na uspješnost virtualnih timova koji obavljaju srodne zadatke povezane uz korištenje drugih tehnologija (npr., alata za verzioniranje koda, kolaboracijskih alata i dr.). Važno je istaknuti da su za potrebe ovog doktorata pilot i glavno istraživanje provedeni u stvarnom radnom okruženju virtualnih timova, čime je sam konstrukt zajedničkih mentalnih modela o IKT-u dodatno empirijski testiran i potvrđena njegova valjanost. Rezultati drugih istraživanja (npr. Yu i Petter, 2014) ukazuju na to da se pomoću teorije o zajedničkim mentalnim modelima može objasniti kako agilne prakse poboljšavaju kolaboraciju članova tima u procesu razvoja programskog proizvoda.

Iako u glavnom istraživanju prva hipoteza nije prihvaćena metodom parcijalnih najmanjih kvadrata modeliranja strukturalnih jednadžbi (PLS-SEM), **otkrivena je pozitivna, umjerena statistički značajna pozitivna korelacija** zajedničkih mentalnih modela o IKT-u i a) usklađenosti tehnologije i zadatka, ali i b) percipirane uspješnosti u virtualnom timu. Kada se gledaju izračuni Pearsonovih korelacija između varijabli, to upućuje na to da se zajednički mentalni modeli o IKT-u, kao teorijski okvir, mogu primijeniti na istraživanje drugih vrsta tehnologija koje su važne za izvršavanje kompleksnih zadataka virtualnih timova u IKT organizacijama.

## 7.1.2 Analiza rezultata obrade podataka vezano uz H2

**Druga hipoteza** u doktorskom radu (H2) bila je: Individualna percepcija kvalitete komunikacije u virtualnom timu pozitivno je povezana s individualnom percepcijom usklađenosti tehnologije i zadatka u virtualnom timu.

**Na temelju rezultata provedene PLS-SEM analize prihvaćena je navedena druga hipoteza u doktorskom radu. Preciznije, za individualnu percepciju kvalitete komunikacije utvrđena je statistički značajna povezanost s individualnom percepcijom usklađenosti tehnologije i zadatka u virtualnom timu ( $\beta=0,197$ ,  $p<0,01$ ).**

Prema modelu usklađenosti tehnologije i zadatka, takva usklađenost nije samo karakteristika zadatka i tehnologije, nego i funkcija pojedinca koji koristi tehnologiju, što implicira uključivanje društvenog elementa u model (vidjeti: Rivas i Sauer, 2012). Zbog toga je bilo oportuno istražiti i ulogu kvalitete komunikacije u kontekstu tog modela i virtualnih timova.

Kad članovi virtualnog tima smatraju da tehnologija zadovoljava njihove komunikacijske potrebe u vezi sa zadacima (Großer i Baumöl, 2017) i usklađena je s potrebama zadataka (Fuller i Dennis, 2009), komunikacija koja se odvija putem platformi za komunikaciju će smanjiti potencijalne probleme među članovima tima koji proizlaze iz različitih tehnoloških izbora za različite zadatke. Za potrebe obavljanja zadataka u virtualnom timu, tehnologija treba omogućiti razmjenu informacija (Wu i sur., 2007), protok informacija, razmjenu ideja i dijeljenje relevantnog znanja (Laitinen i Valo, 2018). U istraživanju u sklopu ovog doktorskog rada, kvaliteta komunikacije promatrana je kao konstrukt više razine koji čine poddstrukti niže razine (Marlow i sur., 2018): otvorenost komunikacije, dijeljenje znanja, razrada informacija i razmjena općih informacija.

Platforme za komunikaciju, kao višefunkcionalni kanali za komunikaciju (Ge i Lang, 2020) u virtualnim timovima omogućuju odvijanje video konferencija, dijeljenja zaslona te trenutačnu razmjenu tekstualnih poruka (Darics i Gatti, 2019), pregled doprinosa članova tima i kontekstualizaciju informacija (Zhu i Smith, 2019) ili pronalazak relevantnih informacija (Mendes i sur., 2022). Prethodno navedeno, u kontekstu obavljanja radnih zadataka, članovima virtualnog tima omogućuje da ostvare, a potom i pozitivno evaluiraju kvalitetu komunikacije u timu. S druge strane, ako platforme za komunikaciju nemaju relevantne značajke, njihove

funkcionalnosti nisu u učinkovitoj kombinaciji što negativno utječe na izvršavanje i koordinaciju zadataka u virtualnom timu (Meyer i Dibbern, 2012).

Prema rezultatima glavnog istraživanja u sklopu ovog doktorskog rada, ispitanici su istaknuli da vrlo često koriste platforme za komunikaciju što implicira redovitu razmjenu i razradu informacija vezanih uz zadatke te mogu potencijalno otvoreniju komunikaciju prilikom obavljanja različitih zadataka u virtualnom timu. U prethodno opisanom slučaju su uglavnom platforme za komunikaciju percipirane kao prikladna tehnologija koja je usklađena s potrebama zadataka u virtualnom timu. Platforme za komunikaciju koje se koriste na taj način u virtualnim timovima imaju potencijal da omoguće ostvarenje potreba članova virtualnog tima povezanih s istaknutim poddimenzijama istraživane kvalitete komunikacije: otvorenosti informacija, dijeljenjem znanja, razradom informacija i razmjenom općih informacija. Na temelju toga utvrđena je pozitivna percepcija kvalitete komunikacije od strane članova virtualnog tima i percipirane usklađenosti tehnologije i zadatka čime se **prihvaća hipoteza H2**.

Nadalje, **korelacijskom analizom** utvrđena je umjerena pozitivna i statistički značajna povezanost između kvalitete komunikacije (KK) i usklađenosti tehnologije i zadatka (UTZ), ( $r=0,490$ ,  $p<0,01$ ).

Važno je napomenuti da je vrlo mali broj empirijskih istraživanja promatrao povezanost istaknutih poddimenzija kvalitete komunikacije s usklađenošću tehnologije i zadatka u virtualnom timu (npr. Aiken i sur., 2013). Stoga nije moguće u kontekstu rezultata drugih istraživanja detaljnije raspraviti elemente glavnog istraživanja u ovom doktorskome radu. Iako to nije bilo eksplicitno navedeno kao formulacije podhipoteza u ovom doktorskome radu, također su istražene povezanosti svake od poddimenzija kvalitete komunikacije s usklađenosti tehnologije i zadatka. Pritom, koristila se metoda PLS-SEM te su se utvrdile značajnosti koeficijenata puta u strukturalnom modelu. Kako je spomenuto u rezultatima prethodnog potpoglavlja 6.3.4, nije utvrđena statistički značajna povezanost između percipirane usklađenosti tehnologije i zadatka s: a) dijeljenjem znanja ( $\beta=-0,031$ ,  $p=0,574$ ) i b) razradom informacija ( $\beta=-0,037$ ,  $p=0,585$ ) kao poddimenzija kvalitete komunikacije u doktorskome radu.

Primjerice, za dijeljenje znanja, kao poddimenziju kvalitete komunikacije, nije nađena statistički značajna pozitivna povezanost s percipiranom usklađenosti tehnologije i zadatka ( $\beta=-0,031$ ,  $p=0,574$ ), iako je to što je suprotno od rezultata istraživanja Aikena i sur. (2013) u kojima je nađena pozitivna povezanost navedenih varijabli u virtualnom timu. S druge strane, utvrđena je **pozitivna i statistički značajna povezanost** između percipirane usklađenosti tehnologije i

zadatka u i sljedeće dvije poddimenzije kvalitete komunikacije: a) otvorenosti komunikacije ( $\beta=0,137$ ,  $p=0,014$ ) i b) razmjenu općih informacija ( $\beta=0,155$ ,  $p=0,02$ ).

Sukladno prethodno navedenom, može se zaključiti da postoji pozitivna povezanost općih komunikacijskih aktivnosti, poput razmjene informacija i otvorene komunikacije, s percipiranom usklađenošću tehnologije i zadatka u virtualnom timu.

### **7.1.3 Analiza rezultata obrade podataka vezano uz H3**

**Treća hipoteza** u doktorskom radu (H3) bila je: Individualna percepcija kvalitete komunikacije u virtualnom timu pozitivno je povezana s individualnom percepcijom uspješnosti u virtualnom timu.

**Na temelju rezultata provedene PLS-SEM analize, prihvaća se treća hipoteza u doktorskom radu** (vidjeti podpoglavlje 6.3.4). Preciznije, za individualnu percepciju kvalitete komunikacije utvrđena je statistički značajna povezanost s individualnom percepcijom uspješnosti u virtualnom timu ( $\beta=0,612$ ,  $p<0,01$ ). Nadalje, i provedena korelacijska analiza (potpoglavlje 6.4) ustanovila je jaku, statistički značajnu pozitivnu povezanost između kvalitete komunikacije i percipirane uspješnosti (KK i PU), ( $r=0,687$ ,  $p<0,01$ ).

U skladu s rezultatima srodnih istraživanja (pogledati npr.: Marlow i sur., 2018), u doktorskom radu je provedenim empirijskim istraživanjem utvrđena je pozitivna povezanost kvalitete komunikacije s uspješnosti u virtualnom timu, što je u skladu s rezultatima postojećih sličnih istraživanja (pogledati npr.: Marlow i sur., 2018; Marlow i sur., 2017; Chang i sur., 2011). U glavnom istraživanju provedenom u doktorskom radu ispitanici su trebali procijeniti kvalitetu komunikacije u virtualnom timu koja se odvija pomoću platformi za komunikaciju te procijeniti utjecaj te kvalitete komunikacije na uspješnost u timu. Rezultati ovog istraživanja ukazuju na to da ispitanici često koriste različite platforme za komunikaciju u virtualnom timu čime one ispunjavaju komunikacijske potrebe članova virtualnog tima, što je vjerojatno pozitivno povezano s percipiranom uspješnosti u virtualnom timu.

Prema Lowry i sur. (2009), ako je tehnologija koja se koristi u virtualnom timu interaktivna, ona će olakšati komunikaciju između pošiljatelja i primatelja (i obrnuto) te će članovi tima angažiranije sudjelovati u raspravama vezanim sa zadacima. U virtualnom timu razmjena informacija odvija se kada članovi tima imaju zajednički cilj te dijele informacije koje drugi članovi tima mogu razumjeti i koristiti (Bhat i sur., 2017). Još su Chang i sur. (2011) utvrdili

da je kvaliteta komunikacije pozitivno povezana s uspješnosti članova tima jer im omogućuje da bolje prikupe potrebne informacije vezane uz radne zadatke (Marlow i sur., 2018).

Alzoubi i Gill (2020) promatrali su komunikaciju kao komunikacijsku učinkovitost, te su utvrdili da je važna za uspješnost raspršenih timova koji se bave agilnim razvojem softvera. Provedeno istraživanje u sklopu doktorata pokazuje da je kvalitetna komunikacija između članova virtualnog tima u IKT sektoru, koja omogućuje dijeljenje znanja, razradu i razmjenu informacija, pozitivno povezana s uspješnosti u virtualnom timu.

Važnost istraživanja kvalitete komunikacije ističu Marlow i sur. (2017), no prema saznanjima autorice doktorskog rada nije bila sveobuhvatno ispitana kao višedimenzionalan konstrukt u kontekstu uspješnosti virtualnih timova. Primjerice, Lowry i sur. (2009) istraživali su kvalitetu komunikacije pomoću otvorenosti komunikacije, efikasnosti rasprave i učinkovitosti rasprave o zadatku, ali u kontekstu zadovoljstva procesima u grupama koje koriste tzv. efikasne medije (engl. *lean media*). U svrhu umanjivanja opaženog nedostatka istraživanja, u ovom doktorskom radu kvaliteta komunikacije je ispitana sa sljedećim poddimenzijama: otvorenosti komunikacije, dijeljenjem znanja, razradom informacija i razmjenom općih informacija (Marlow i sur., 2018) u kontekstu uspješnosti timova tj. njihovih članova koji rade u IKT organizacijama u Republici Hrvatskoj.

Zbog toga, iako to nije bilo eksplicitno navedeno u smislu formuliranih podhipoteza u doktorskom radu, testirane su i povezanosti svake od poddimenzija kvalitete komunikacije s percipiranom uspješnosti primjenom PLS-SEM-a i utvrđivanjem značajnosti koeficijenata puta. Kako je opisano u rezultatima prethodnog potpoglavlja 6.3.4, **utvrđena je statistički značajna povezanost između a) otvorenosti komunikacije** ( $\beta=0,132$ ,  $p=0,024$ ), **b) razrade informacija** ( $\beta=0,298$ ,  $p<0,01$ ) i **c) razmjene općih informacija** ( $\beta=0,172$ ,  $p=0,008$ ) s percipiranom uspješnosti. S druge strane, za poddimenziju dijeljenje znanja nije utvrđena statistički značajna povezanost s percipiranom uspješnosti u virtualnom timu ( $\beta = 0,104$ ,  $p=0,067$ ). Nadalje, rezultati vezani uz mapu važnosti i performansi glavnih konstrukata u istraživanju pokazuju da je razrada informacija najznačajniji prediktor kriterijske varijable od svih uključenih poddimenzija kvalitete komunikacije, nakon čega slijedi razmjena općih informacija te otvorenost komunikacije. S druge strane, za podkonstrukt dijeljenje znanja nije ustanovljeno da je značajan prediktor te je potrebno razmotriti moguća poboljšanja u kontekstu predviđanja zavisne varijable percipirana uspješnost.

U nastavku potpoglavlja bit će kratko prokomentirane utvrđene povezanosti za svaku od poddimenzija kvalitete komunikacije na temelju rezultata provedene PLS-SEM metode, u odnosu na rezultate sličnih istraživanja.

U skladu s prijašnjim istraživanjima, u ovom istraživanju utvrđeno je da **razrada informacija** ima jaču povezanost s uspješnosti u virtualnom timu od ostalih poddimenzija kvalitete komunikacije (Marlow i sur., 2018). Članovi virtualnih timova uglavnom rade na kompleksnim zadacima i projektima koji traju i po nekoliko godina, a razrada informacija je pozitivno povezana s timskom uspješnosti u takvom dinamičnom okruženju (Resick i sur., 2014).

Vežano za **otvorenost komunikacije**, u virtualnom timu ona se prvenstveno odnosi na slobodan tijek informacija te učinkovitu komunikaciju između članova. U ovom istraživanju otvorenost komunikacije pokazala se važnim prediktorom percipirane uspješnosti u virtualnom timu, što ukazuje na to da komunikaciju koja se odvija pomoću platformi za komunikaciju, članovi tima percipiraju kao sigurno okruženje u kojem mogu razviti i potrebne društvene odnose s kolegama na radnom mjestu (Scott i Wildman, 2015). Otvorenost članova u virtualnom timu koja se odnosi na komunikacijske aktivnosti pridonosi boljoj suradnji članova tima te postizanju veće uspješnosti, a ostvaruje se kroz fleksibilnost u komunikaciji tj. korištenjem različitih stilova i kanala komunikacije između članova tima (Hofhuis i sur., 2016). Budući da su ispitanici u ovom istraživanju naglasili da rad u virtualnim timovima ponekad zahtijeva suradnju s osam i više članova, a pritom se koriste različite platforme za komunikaciju, oni percipiraju otvorenost komunikacije kao važan faktor za postizanje uspješnosti u timu jer im omogućuje prilagodljivost u promjenjivom timskom okruženju.

Na temelju rezultata provedene PLS-SEM analize, **razmjena općih informacija** u ovom istraživanju također se pokazala važnom odrednicom uspješnosti u virtualnom timu, a odnosi se na cjelokupnu razinu informacija u komunikaciji članova virtualnog tima. Zbog konteksta provedenog istraživanja i ispitanika koji su sudjelovali, može se zaključiti da različite platforme za komunikaciju koje uključuju tekstualnu komunikaciju, prijenos slike, zvuka i videa u realnom vremenu omogućuju članovima tima da budu u toku s relevantnim informacijama o zadacima u virtualnom timu. Pritom je važno da ne dođe do preopterećenja informacijama, što bi se moglo negativno odraziti na uspješnost u timu. Također, jedna od opasnosti vezana za korištenje videokonferencijskih alata može biti tzv. umor (engl. *fatigue*) odnosno iscrpljivanje fizioloških i kognitivnih resursa pojedinca kao posljedica dugotrajne i neprikladne uporabe alata za videokonferencije i stresa (Riedl, 2022), što je osobito bilo značajno za vrijeme trajanja pandemije bolesti COVID-19 (Döring i sur., 2022). Prema rezultatima istraživanja, ispitanici



su ukazali na to da često koriste platforme za komunikaciju, a za njih više od 36% to je čak više od 20 sati tjedno tj. pola tjednog radnog vremena. Zbog toga se naglasak voditelja timova treba staviti na izradu pravila povezanih za učinkovito korištenje alata i radnog vremena članova tima.

**Dijeljenje znanja** u istraživanju povezanom s doktorskim radom je jedina poddimenzija kvalitete komunikacije za koju nije utvrđeno PLS-SEM metodom da je značajno povezana s percipiranom uspješnosti u timu, što je u suprotnosti s nalazima meta studije (Marlow i sur., 2018). Prema Marlow i sur. (2018), ova poddimenzija se odnosi na razmjenu stručnosti i informacija povezanih sa znanjem, a iako je povezana i sa zadacima, **ne može se smatrati značajnim prediktorom uspješnosti** u istraživanju povezanom s doktorskim radom. Premda alati za timsku komunikaciju olakšavaju dijeljenje znanja, suradnju i interakciju među timovima na radnome mjestu (Alaiad i sur., 2019), pretpostavlja se da IKT stručnjaci obuhvaćeni ovim istraživanjem također koriste druge alate poput kolaboracijskih platformi, sustava za verzioniranje koda i dr. kako bi razmijenili potrebno znanje za izvršavanje timskih zadataka povezanih izravno s npr. razvojem softvera (Cosentino i sur. 2017).

Vezano za zaključke rezultata ispitivanja treće hipoteze, PLS-SEM-om i korelacijskom analizom **prihvća se hipoteza H3** da je individualna percepcija kvalitete komunikacije u virtualnom timu pozitivno povezana s individualnom percepcijom uspješnosti u virtualnom timu.

## **7.2 Diskusija rezultata povezanih s istraživačkim pitanjima i ciljevima doktorskog rada**

U ovom doktorskom radu postavljena su dva istraživačka pitanja, a isto tako su definirana tri cilja istraživanja povezana s osnovnom temom doktorskog rada u kontekstu modela usklađenosti tehnologije i zadatka. U nastavku ovog potpoglavlja bit će objašnjeni najvažniji ishodi vezani uz njihovo ostvarenje.

### **7.2.1 Povezanost karakteristika platformi za komunikaciju i karakteristika zadataka s uspješnosti u virtualnom timu (IP1)**

Vezano za prvo istraživačko pitanje, **IP1: Koje karakteristike (a) platformi za komunikaciju i (b) zadataka utječu na uspješnost članova u virtualnom timu?**, proveden je pregled literature posebno za a) karakteristike platformi i za b) karakteristike zadatka. Naime, pretraživanjem znanstvenih baza prema ključnim riječima, a zbog složenosti upita koji je trebao sadržavati nazive obiju nezavisnih varijabli, identificiran je relativno mali broj radova povezanih s problemskim područjem.

Zbog toga je provedena odvojena **pretraga literature za karakteristike platformi za komunikaciju koje su povezane s uspješnosti članova u virtualnom timu**. Tom pretragom uključeni su sljedeći izvori podataka: (1) znanstvene baze (*Scopus, WoS, IEEE Explore*), (2) stručni nezavisni internetski izvori koji opisuju aktualne platforme za komunikaciju i njihovo korištenje (npr. *Forbes, Gartner, TechRadar* i dr.) te (3) dodatni znanstveni radovi koje je autorica disertacije smatrala značajnima za odgovaranje na istraživačko pitanje. Naime, pretraživanjem znanstvenih baza identificirano je samo 11 relevantnih radova vezano uz uže područje doktorskog rada, stoga su u teorijska razmatranja bili uključeni i drugi prikladni radovi.

Analizom različitih izvora i znanstvene literature, identificirane su ključne karakteristike platformi za komunikaciju koje su povezane s uspješnosti članova u virtualnom timu: **jednostavnost korištenja, učinkovitost platformi za komunikaciju za izvršavanje zadataka u virtualnom timu i pouzdanost**. U skladu s navedenim karakteristikama tehnologije, koja je u fokusu istraživanja ovog doktorskog rada, tj. platformi za komunikaciju, konceptualno je definiran konstrukt karakteristike platformi za komunikaciju (potpoglavlje 3.1) te je kreiran sadržaj pripadajućih devet čestica za upitnik (potpoglavlje 5.1 *Operacionalizacija konstrukata i kreiranje inicijalnih čestica*). Nakon provedene provjere sadržajne valjanosti i

zatvorenog sortiranja karata, čestice su dodatno prilagođene kako bi dobro odražavale konstrukt karakteristike platformi za komunikaciju.

Jednostavnost korištenja i pouzdanost, koje su identificirane kao potencijalno važne karakteristike u doktorskom radu za virtualne timove i platforme za komunikaciju koje koriste, općenito su korištene u sličnim istraživanjima u kojima se ispitala uloga ili načini korištenja različitih tehnologija u virtualnom timu (pogledati npr. Walsh, 2019; Laitinen i Valo, 2018; Morrison-Smith i Ruiz, 2020; Irei i sur., 2021; Hurst i sur., 2022). Jednostavnost korištenja i pouzdanost tehnologije ističu i Goodhue i Thompson (1995), autori izvornog TTF modela, kao važne karakteristike tehnologije. Tehnologije koje koriste virtualni timovi, pa tako i platforme za komunikaciju, trebaju ispuniti potrebe članova virtualnog tima za izvršavanje zadataka (Fuller i Dennis, 2009). Navedeno se odnosi upravo na identificiranu učinkovitost platformi za komunikaciju za izvršavanje zadataka u virtualnom timu (npr.: Stray i sur., 2019; Laitinen i Valo, 2018).

Osim tri prethodno navedene karakteristike platformi za komunikaciju, kao važna za uspješnost u virtualnom timu, no nije bila detaljnije razmotrena u doktorskom radu, ističe se kompatibilnost aplikacija s postojećim timskim alatima (Morrison-Smith i Ruiz, 2020). Primjerice, *Slack* omogućuje dobru interakciju s drugim aplikacijama koje su važne članovima virtualnog tima (LinkedIn, 2023). Nadalje, istaknuta je i transparentnost platformi za komunikaciju jer omogućuje pregled doprinosa članova virtualnog tima prilikom izvršavanja zadataka i kontekstualizaciju informacija u virtualnom radnom okruženju (Morrison-Smith i Ruiz, 2020; Zhu i Smith, 2019).

Kako bi se u potpunosti odgovorilo na prvo istraživačko pitanje i **utvrdile karakteristike zadataka** koje su povezane s uspješnosti u virtualnom timu, izrađen je drugi pregled literature koji je slijedio korake koje predlaže Creswell (2009) za kvantitativne studije, a pojedini koraci prošireni su aktivnostima koje predlaže Randolph (2009) za pisanje pregleda literature za doktorske disertacije. Za provođenje tog pregleda literature, prema ključnim riječima pretražene su znanstvene baze *Scopus*, *WoS*, *IEEE Explore*, a konačna analiza je uključila 20 relevantnih radova. Postupak njihova kodiranja prikazan je u *Prilogu 1*.

Ovim drugim pregledom literature identificirane su sljedeće karakteristike zadatka kao konstrukta u TTF modelu: međuovisnost zadataka, složenost, neizvjesnost i poznavanje zadatka, mogućnost razrade zadatka, veličina zadatka i autonomija izvršavanja zadatka, kao značajne za objašnjavanje uspješnosti u virtualnom timu.

Na temelju pregleda literature, utvrđeno je kako su međuovisnost zadataka, složenost i neizvjesnost karakteristike zadataka koje su u literaturi povezane i dominantno istaknute vezano za uspješnost u virtualnom timu te se na njima temeljio konstrukt i varijabla karakteristike zadatka u doktorskom radu i empirijskom istraživanju kao jedan od mogućih prediktora uspješnosti u virtualnom timu. U skladu s navedenim karakteristikama zadatka konceptualno je definiran istoimeni konstrukt (potpoglavlje 3.1) te je kreiran sadržaj pripadajućih inicijalnih čestica (potpoglavlje 5.1 *Operacionalizacija konstrukata i kreiranje inicijalnih čestica*). Nakon provedene provjere sadržajne valjanosti i zatvorenog sortiranja karata, čestice su dodatno prilagođene kako bi dobro odražavale konstrukt karakteristike zadatka.

Utvrđivanjem karakteristika platformi za komunikaciju (jednostavnost korištenja, pouzdanost i učinkovitost platformi) te karakteristika zadatka (međuovisnost zadataka, složenost, neizvjesnost) u **potpunosti je odgovoreno na prvo istraživačko pitanje u doktorskom radu jer su temeljem rezultata dvaju pregleda literature utvrđene one karakteristike koje su povezane s uspješnosti u virtualnom timu.**

## 7.2.2 Analiza ostvarenja cilja C1

Kako bi se ostvario prvi cilj istraživanja povezan s doktorskom disertacijom: **CI: Razviti konceptualni model za procjenu utjecaja kvalitete komunikacije i zajedničkih mentalnih modela o informacijsko-komunikacijskoj tehnologiji na uspješnost članova virtualnog tima**, izrađeni su pregledi relevantne znanstvene literature na temelju koji je proizašao problem istraživanja (potpoglavlje 1.1.) te su konceptualno definirani glavni istraživački konstrukti (potpoglavlje 3.1).

Da bi se ostvario prvi cilj u doktorskom radu, kao teorijski okvir odabran je model usklađenosti tehnologije i zadatka koji je proširen dvjema varijablama: a) kvalitetom komunikacije i b) zajedničkim mentalnim modelima o IKT-u. U navedenom modelu, glavna kriterijska varijabla je upravo uspješnost, koja se naziva percipiranom uspješnosti, jer se mjerila kao evaluacija krajnjih korisnika prilikom interakcija s tehnologijom, tj. platformama za komunikaciju.

U literaturi povezanoj virtualnim timovima istaknuta je važnost kvalitete komunikacije za objašnjavanje uspješnosti (Marlow i sur. 2018; Chang u sur., 2014), no ista nije istražena sveobuhvatno s četirima ključnim dimenzijama: otvorenosti komunikacije, dijeljenjem znanja, razradom informacija i razmjenom općih informacija (Marlow i sur., 2017) u dosadašnjim studijama prema saznanjima autorice doktorskog rada. Zbog toga sve prethodno navedene

poddimenzije (podkonstrukti) uključene su u konceptualnu definiciju konstrukta kvaliteta komunikacije.

Također, konceptualno je definiran konstrukt zajedničkih mentalnih modela o IKT-u koji se odnosi na *zajedničko razumijevanje članova virtualnog tima* o načinima korištenja IKT-a za izvršavanje zadataka, koordinaciju aktivnosti i postizanje boljih rezultata na razini tima (Müller i Antoni, 2020a; Müller i Antoni, 2020b). Na temelju pregleda literature, utvrđena je njegova važnost u kontekstu modela usklađenosti tehnologije i zadatka i objašnjavanja uspješnosti u virtualnom timu. Nadalje, u trećem poglavlju ovog doktorskog rada konceptualno su definirani i ostali konstrukti u istraživanju: a) karakteristike zadatka, b) karakteristike platformi za komunikaciju, c) usklađenost tehnologije i zadatka i d) percipirana uspješnost.

Razvoj konceptualnog modela, prvog artefakta u doktorskome radu, slijedio je korake istraživanja za provedbu znanosti o dizajnu (Peppers i sur., 2007), što je povezano s konkretnim koracima: (1) identifikacija problema i motivacija te (2) definiranje ciljeva rješenja. Proširivanje izvornog modela usklađenosti tehnologije i zadatka (Goodhue i Thompson, 1995; Goodhue, 1998) u doktorskome radu imalo je za cilj ispitati ulogu i utjecaj sljedećih varijabli: a) kvaliteta komunikacije i b) zajednički mentalni modeli o IKT-u. Stoga je istraživanje u ovom doktorskome radu fokusirano na važnost interakcija unutar virtualnog tima povezanih s razvojem zajedničkih mentalnih modela i izvršavanjem zadataka (El Idrissi i Fourka, 2022), te na kvalitetu komunikacije koja se odvija pomoću tehnologija (Walsh, 2019), odnosno platformi za komunikaciju, a kako bi se bolje razumjeli i objasnili činitelji koji utječu na uspješnost članova u virtualnom timu (Clark i sur., 2019).

Nadalje, metodologija u doktorskome radu, zajedno s povezanim koracima istraživanja za provedbu ZD-a, bila je povezana s aktivnostima koje su omogućile razvoj konceptualnog modela, izbor i definiciju ključnih varijabli, način prikupljanja podataka u pilot istraživanju, te potom i u glavnom istraživanju, te konačno obradu podataka. S ciljem testiranja povezanosti varijabli u proširenom konceptualnom modelu usklađenosti tehnologije i zadatka na temelju konceptualnih definicija konstrukata i ishoda relevantnih istraživanja iz postojeće literature, istaknute su tri hipoteze koje su empirijski testirane primjenom metode parcijalnih najmanjih kvadrata modeliranja strukturalnim jednadžbama na prikupljenim podacima u glavnom istraživanju. Jedan od znanstvenih doprinosa doktorskog rada je koji je **povezan s uspješno ostvarenim prvim ciljem CI**: Razviti konceptualni model za procjenu utjecaja kvalitete komunikacije i zajedničkih mentalnih modela o informacijsko-komunikacijskoj tehnologiji na uspješnost članova virtualnog tima. detaljno je obrazložen u potpoglavlju 8.1

### 7.2.3 Analiza ostvarenja cilja C2

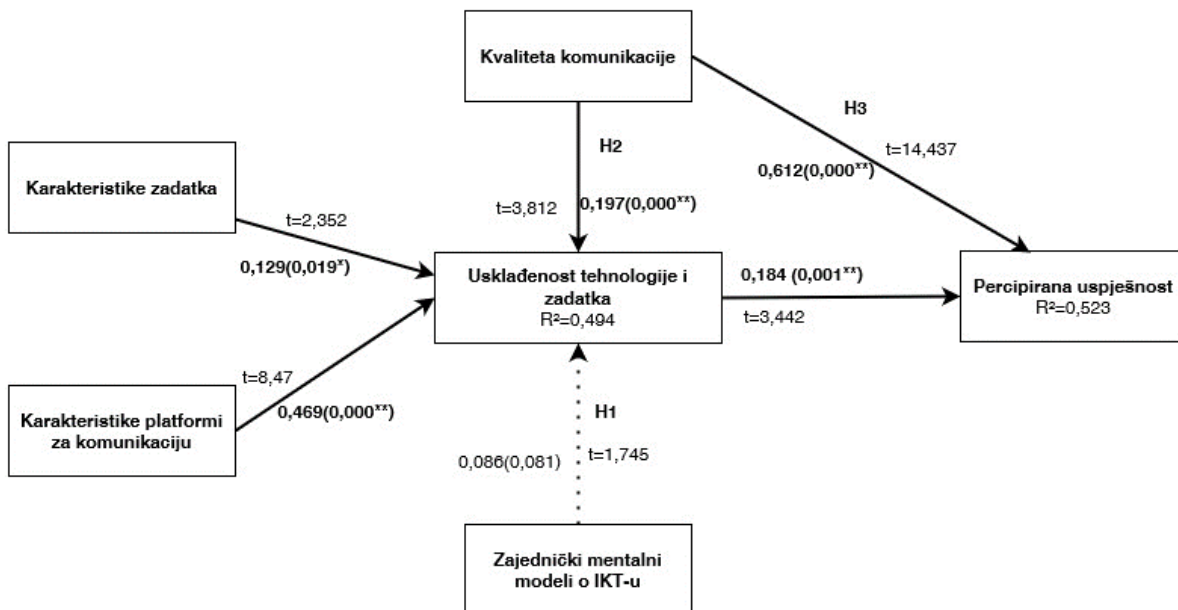
Kako bi se ostvario drugi cilj istraživanja povezan s doktorskom disertacijom, **C2: Razviti mjerni instrument za procjenu utjecaja kvalitete komunikacije i zajedničkih mentalnih modela o informacijsko-komunikacijskoj tehnologiji na uspješnost članova virtualnog tima**, slijedeći su koraci koje predlažu Moore i Benbasat (1991) za kreiranje mjernih instrumenata koji uključuju kreiranje čestica upitnika, razvoj mjernih skala (konstrukata) i testiranje upitnika.

Razvoj mjernog instrumenta u ovom doktorskom radu je napravljen prema tri koraka, proširen je **primjenom mješovitih metoda prema Zhouu (2019)** za razvoj i validaciju mjernih skala (konstrukata), što je detaljno opisano u petom poglavlju dokorskog rada. Vezano za znanost o dizajnu, navedene aktivnosti odnosile su se na istraživačke korake: (3) Dizajn i razvoj i (4) Demonstraciju. Inicijalno, kreirane su 62 čestice za mjerenje odabranih konstrukata: a) karakteristike zadatka, b) karakteristike platformi za komunikaciju, c) usklađenost tehnologije i zadatka, d) zajednički mentalni modeli o IKT-u, e) kvaliteta komunikacije i f) percipirana uspješnost. Nakon provedene provjere sadržajne valjanosti inicijalne 62 čestice, metodom zatvorenog sortiranja karata preliminarno je utvrđena konstruktiva (divergentna i konvergentna) valjanost za šest istraživačkih konstrukata te je provedeno pilot istraživanje na prigodnom uzorku zaposlenika u IKT poduzećima s ciljem testiranja prve radne verzije upitnika mjernog instrumenta. Inače, prije ovog istraživanja, autorica je provela slično istraživanje 2022. godine manjeg obima i nad studentima vezano za TTF teorijski model i kvalitetu komunikacije (pogledati: Čižmešija i sur., 2022). Na prikupljenim podacima u pilot istraživanju provedene su analize koje su uključivale provjeru pouzdanosti i valjanosti mjernog instrumenta (izračun Cronbach alfa koeficijenta, konformatorna faktorska analiza), što je u konačnici potvrđeno i bilo u skladu s preporučenim kriterijima koje su istaknuli Straub i sur. (2004). **Prema svemu prethodno navedenom, drugi cilj u doktorskom radu je uspješno ostvaren jer je kreiran pouzdan i valjan mjerni instrument s 45 čestica koji je korišten za prikupljanje podataka u glavnom istraživanju i evaluaciju predloženog proširenog konceptualnog modela usklađenosti tehnologije i zadatka pomoću PLS-SEM-a.** Nadalje, znanstveni doprinos povezan s razvojem pouzdanog i valjanog instrumenta, koji je pogodan za korištenje u drugim istraživačkim kontekstima, opisan je u potpoglavlju 8.1.

#### **7.2.4 Analiza ostvarenja cilja C3 i odnosa između zavisnih i nezavisnih varijabli (IP2)**

Kako bi se ostvario treći cilj istraživanja povezan s doktorskom disertacijom: **C3: Istražiti ulogu kvalitete komunikacije i zajedničkih mentalnih modela o informacijsko-komunikacijskoj tehnologiji u virtualnom timu koji koristi platforme za komunikaciju**, u nastavku su sumirani najvažniji zaključci proizašli na temelju empirijskog istraživanja u doktorskom radu. Također, detaljnije su objašnjeni rezultati korelacijske analize povezani s drugim istraživačkim pitanjem **IP2: Kakvi su odnosi između zavisnih i nezavisnih varijabli u predloženom konceptualnom modelu usklađenosti tehnologije i zadatka, proširenom (a) kvalitetom komunikacije i (b) zajedničkim mentalnim modelima o informacijsko-komunikacijskoj tehnologiji u kontekstu uspješnosti članova virtualnog tima?**

Na temelju opisanih rezultata povezanih s testiranjem hipoteza primjenom PLS-SEM metode i analize značajnost puta opisanih u potpoglavlju 6.3.4 dokorskog rada, izrađena je slika 22. koja prikazuje vrijednosti  $\beta$  koeficijenta puta, t-vrijednosti i p-vrijednosti za tri postavljene hipoteze u doktorskom radu (*H1–H3*), kao i za ostale važnije povezanosti između varijabli u strukturalnom modelu koji se odnosi na prošireni model usklađenosti tehnologije i zadatka.



**Slika 22.** Vizualizacija strukturalnog modela činitelja koji su povezani s percipiranom uspješnosti virtualnog tima izrađena prema analizama odnosa varijabli PLS-SEM metodom u proširenom konceptualnom TTF modelu

$N = 358$ ;  $\beta$  koeficijent puta ( $p = **0,01$ ,  $p = *0,05$ ),  $t$ -vrijednost  $R^2$  – koeficijent determinacije

Izvor: izrada autorice

Iz slike 22. vidljivo je kako su primjenom PLS-SEM utvrđene **statistički značajne povezanosti** za sljedeće varijable na razini signifikantnosti  $p=0,01$ : karakteristike platformi za komunikaciju i usklađenost tehnologije i zadatka ( $\beta=0,469$ ); kvaliteta komunikacije i usklađenost tehnologije i zadatka ( $\beta=0,197$ ; H2); usklađenost tehnologije i zadatka i percipirana uspješnost ( $\beta=0,184$ ); kvaliteta komunikacije i percipirana uspješnost ( $\beta=0,612$ ; H3). Također, utvrđena je statistički značajna povezanost u slučaju varijable karakteristike zadatka i varijable usklađenost tehnologije i zadatka ( $\beta=0,129$ ) na razini signifikantnosti  $p=0,05$ .

Jedine varijable modela između kojih **nije utvrđena statistički značajna povezanost** provedenim testiranjem značajnosti puta u strukturalnom modelu PLS-SEM metodom jesu zajednički mentalni modeli o IKT-u i usklađenost tehnologije i zadatka ( $\beta=0,086$ ; H1), jer je  $p>0,05$ . Prema tome, **hipoteza H1 se ne prihvaća** na temelju rezultata ove metode. Model na slici 22., također upućuje na to da su **hipoteze H2 i H3 u doktorskom radu prihvaćene** jer je  $p = **0,01$ .



Navedene statistički značajne povezanosti prikazane na slici 22. između temeljnih varijabli u proširenom konceptualnom TTF modelu odgovaraju rezultatima većine prijašnjih istraživanja u kojima su karakteristike zadatka i karakteristike tehnologije nezavisne varijable koje utječu na usklađenost tehnologije i zadatka (npr. kao što je navedeno u pregledu literature koji su proveli Hidayat i sur., 2021). Isti autori navode da je u većini studija obuhvaćenih pregledom literature, usklađenost tehnologije i zadatka statistički značajno povezana s uspješnosti u različitim kontekstima primjene TTF modela. Primjerice, Dang, i sur. (2020) potvrdili su statističku značajnost varijable usklađenost tehnologije i zadatka (UTZ) i uspješnosti sustava za pretraživanje na društvenim medijima od strane korisnika. Navedena povezanost između dviju varijabli potvrđena je i u ovom doktorskom istraživanju ( $UTZ \rightarrow PU$ ,  $\beta=0,184$ ,  $p=0,001$ ). Slične pozitivne i statistički značajne povezanosti utvrdio je i Cheng (2020) u istraživanju povezanim s korištenjem ERP sustava u oblaku i individualne uspješnosti. U istraživanju povezanom s doktorskim radom vrijednost koeficijenta puta za varijablu karakteristike platformi za komunikaciju iznosi  $\beta=0,469$ , u odnosu na UTZ, a u slučaju karakteristika zadatka je  $\beta=0,129$ . Može se zaključiti da varijabla *karakteristike platformi za komunikaciju* s obzirom na vrijednost koeficijenta puta ima jaču i značajniju povezanost sa zavisnom varijablom *usklađenost tehnologije i zadatka*, a u odnosu na varijablu *karakteristike zadatka* i unutar TTF modela. Slični rezultati odnosa za navedene varijabli potvrđeni su i u istraživanju koje su proveli Tam i Oliveira (2016).

Važno je napomenuti da su prethodno opisane povezanosti varijabli u proširenom konceptualnom TTF modelu otkrivene ovim doktorskim istraživanjem uspoređene s rezultatima nekoliko sličnih studija, u kojima su se koristili a) model usklađenosti tehnologije i zadataka te b) PLS-SEM analiza. Nažalost, ograničen je broj studija koje koriste TTF model u kontekstu istraživanja virtualnih timova te primjenjuju PLS-SEM metodu za analiziranje povezanosti između varijabli. Nadalje, u objavljenim studijama se često ne koriste sve varijable TTF modela koje su obuhvaćene istraživanjem u doktorskom radu. Zbog toga je limitirana detaljnija rasprava o rezultatima dokorskog rada u smislu njihove usporedbe sa sličnim istraživanjima.

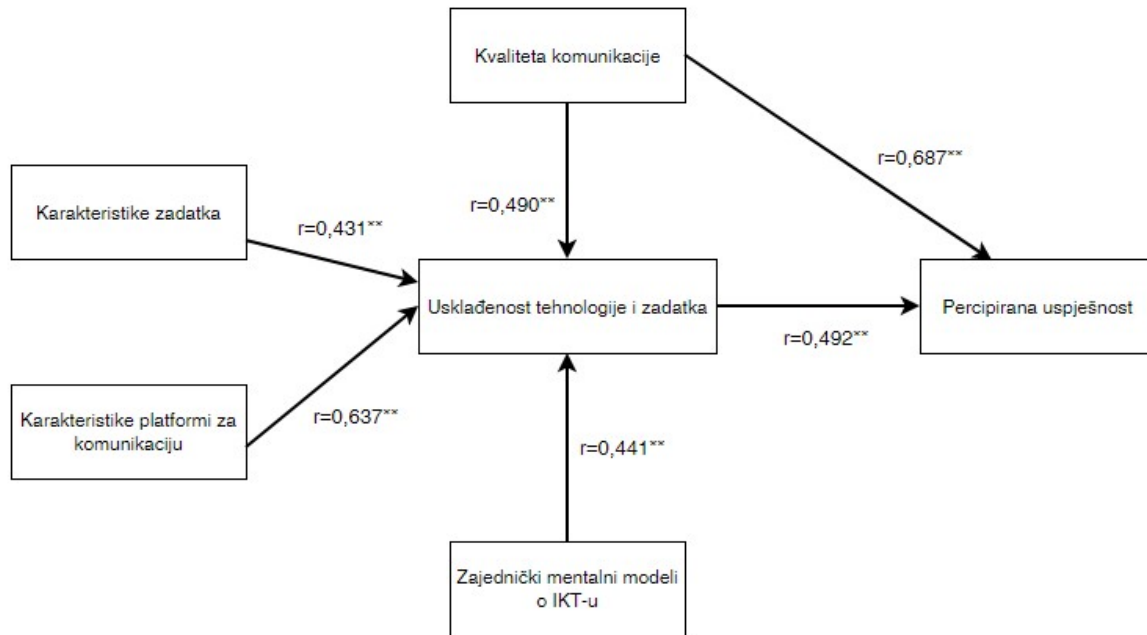
Potrebno je istaknuti da prema rezultatima provedenog PLS-SEM-a u doktorskom radu, a s obzirom na vrijednost koeficijenta puta u proširenom modelu usklađenosti tehnologije i zadatka, varijabla kvaliteta komunikacije ima najjači utjecaj na kriterijsku varijablu percipirana uspješnost virtualnog tima ( $\beta=0,612$ ,  $p<0,01$ ). Navedeno ukazuje na to da je kvaliteta komunikacije u provedenom istraživanju važna odrednica uspješnosti u virtualnom timu, što

je u skladu s rezultatima meta studije koju su proveli Marlow i sur. (2018). Ono što se još može iščitati na temelju rezultata PLS-SEM-a i slike 22. jest statistički značajna pozitivna povezanost karakteristika platformi za komunikaciju s usklađenosti tehnologije i zadatka u proširenom konceptualnom TTF modelu.

S druge strane, rezultati vezani za pojašnjavanje uloge varijable *zajedničkih mentalnih modela o IKT-u* u ovom istraživanju na temelju provedene PLS-SEM analize nisu potvrdili njihovu statističku značajnu povezanost s varijablom *usklađenost tehnologije i zadatka*. Također, na temelju analize i mape važnosti i performansi glavnih konstrukata, IKT ZMM nisu utvrđeni kao značajni prediktori za kriterijsku varijablu percipirana uspješnost.

Kako bi se odgovorilo na drugo istraživačko pitanje, **IP2: Kakvi su odnosi između zavisnih i nezavisnih varijabli u predloženom konceptualnom modelu usklađenosti tehnologije i zadatka, proširenom (a) kvalitetom komunikacije i (b) zajedničkim mentalnim modelima o informacijsko-komunikacijskoj tehnologiji u kontekstu uspješnosti članova virtualnog tima?**, u doktorskom radu provedena je korelacijska analiza. Rezultati izračuna Pearsonovog koeficijenta korelacije ( $r$ ) za varijable u proširenom konceptualnom TTF modelu prikazani su na slici 23.

Nezavisne varijable u proširenom konceptualnom modelu usklađenosti tehnologije i zadatka bile su: karakteristike platformi za komunikaciju, karakteristike zadatka, kvaliteta komunikacije i zajednički mentalni modeli o IKT-u. Zavisne varijable bile su usklađenost tehnologije i zadatka i percipirana uspješnost kao glavna kriterijska varijabla u istraživanju. U nastavku potpoglavlja bit će pojašnjen jedan dio rezultata povezanosti između zavisnih i nezavisnih varijabli koje je autorica doktorskog rada smatrala najvažnijima za interpretaciju u kontekstu problematike doktorskog rada.



**Slika 23.** Prikaz vrijednosti Pearsonovih koeficijenata korelacije za varijable u proširenom konceptualnom TTF modelu, N=358,  $p < 0,01^{**}$

Izvor: izrada autorice

Na temelju rezultata provedene korelacijske analize, utvrđeno je da postoji jaka povezanost (EZ SPSS Tutorial, 2023) koja je pozitivna i statistički značajna ( $p < 0,01$ ) između varijable *kvaliteta komunikacije* i varijable *percipirana uspješnost* ( $r=0,687$ ) kao i varijable *karakteristike platformi za komunikaciju* i varijable *usklađenost tehnologije i zadatka* ( $r=0,637$ ). Također je utvrđena umjerena i pozitivna statistički značajna povezanost varijable *karakteristike zadatka*, s jedne strane i varijable *usklađenost tehnologije i zadatka*, s druge strane ( $r=0,431$ ,  $p < 0,01$ ). Umjerena i pozitivna statistički značajna povezanost utvrđena i za varijablu *kvaliteta komunikacije* i varijablu *usklađenost tehnologije i zadatka* ( $r=0,490$ ,  $p < 0,01$ ) te za varijablu *usklađenost tehnologije i zadatka* i varijablu *percipiranu uspješnost* ( $r=0,492$ ,  $p < 0,01$ ).

Valja istaknuti da je korelacijskom analizom utvrđena umjerena pozitivna, statistički značajna povezanost između varijable *zajednički mentalni modeli o IKT-u* i varijable *usklađenost tehnologije i zadatka* ( $r=0,441$ ,  $p < 0,01$ ). Iako to nije potvrđeno primjenom PLS-SEM-a i testiranjem značajnosti puta u strukturalnom modelu (vidjeti sliku 22. i prethodnu raspravu), pozitivna statistički značajna povezanost između tih dviju varijabli je utvrđena računanjem Pearsonovog koeficijenta korelacije, **stoga se hipoteza H1 ne može odbaciti u potpunosti.**

Imajuću u vidu sve prethodno navedeno, može se utvrditi da je u konačnici istraživanjem koje je provedeno u ovom doktorskom radu hipoteza ***H1: Individualna percepcija razine u kojoj članovi virtualnog tima dijele zajedničke mentalne modele o informacijsko-komunikacijskoj tehnologiji pozitivno je povezana s individualnom percepcijom usklađenosti tehnologije i zadatka u virtualnom timu se djelomično prihvaća.***

Također, na temelju rezultata korelacijskih analiza opisanih u potpoglavlju 6.4 utvrđena je umjerena, statistički značajna povezanost varijable *zajednički mentalni modeli o IKT-u* i varijable *percipirana uspješnost*. Stoga je bilo opravdano uključiti ovu varijablu u istraživanje povezano s uspješnosti virtualnih timova i proširiti TTF model kako bi se detaljnije ispitala njezina povezanost u tom kontekstu.

Generalni cilj proširivanja osnovnog modela usklađenosti tehnologije i zadatka kvalitetom komunikacije i zajedničkim modelima o IKT-u bio je empirijski testirati povezanosti šireg kruga varijabli i ispitati njihovu ulogu u objašnjavanju uspješnosti u virtualnom timu. Budući da su povezanosti varijabli utvrđene različitim statističkim metodama, rezultati bi mogli biti korisni znanstvenicima kojima će biti u interesu istraživati uspješnost virtualnih timova. U skladu s time, može se zaključiti da je **uspješno ostvaren treći cilj u doktorskom radu** jer je istražena uloga kvalitete komunikacije i zajedničkih mentalnih modela o IKT-u u odnosu na uspješnost virtualnih timova. U doktorskoj disertaciji u **potpunosti je odgovoreno na drugo istraživačko pitanje**, jer su istraženi i opisani odnosi između zavisnih i nezavisnih varijabli u predloženom proširenom konceptualnom modelu usklađenosti tehnologije i zadatka u kontekstu rasprave u ovom potpoglavlju, ali i detaljnije za potpoglavlju 6.4 u kojem su prikazani rezultati korelacijske analize.

### **7.3 Sažetak poglavlja**

U sažetku sedmog poglavlja dokorskog rada bit će prikazani najvažniji rezultati obrade podataka vezano za testiranje definiranih hipoteza, ciljeva istraživanja te istraživačkih pitanja u doktorskom radu. Zbog preglednosti, korišten je tablični prikaz (tablica 47.) kako bi se jasnije naglasili rezultati koji su proizašli iz teorijskog i empirijskog dijela dokorskog rada.

**Tablica 47. Sažetak nalaza istraživanja u doktorskom radu**

Hipoteza, cilj ili istraživačko pitanje u doktorskom radu	Najvažniji rezultati
H1	Nakon provedene PLS-SEM analize, prva hipoteza u doktorskom radu nije potvrđena ( $\beta=0,086$ , $p=0,081$ ). Međutim, korelacijska analiza otkriva pozitivnu, umjerenu, i statistički značajnu povezanost između zajedničkih mentalnih modela i percipirane uspješnosti ( $r=0,432$ , $p<0,01$ ). Stoga se može zaključiti da se prva hipoteza <b>H1 djelomično prihvaća</b> .
H2	Na temelju rezultata provedene PLS-SEM analize <b>prihvaćena je druga hipoteza</b> u doktorskom radu. Za individualnu percepciju kvalitete komunikacije utvrđena je statistički značajna povezanost s individualnom percepcijom usklađenosti tehnologije i zadatka u virtualnom timu ( $\beta=0,197$ , $p<0,01$ ).
H3	Na temelju rezultata provedene PLS-SEM analize, <b>prihvaća se treća hipoteza</b> u doktorskom radu. Za individualnu percepciju kvalitete komunikacije utvrđena je statistički značajna povezanost s individualnom percepcijom uspješnosti u virtualnom timu ( $\beta=0,612$ , $p<0,01$ ).
IP1	Analizom različitih izvora i znanstvene literature, identificirane su ključne karakteristike platformi za komunikaciju (jednostavnost korištenja, učinkovitost platformi za komunikaciju za izvršavanje zadataka u virtualnom timu i pouzdanost) te karakteristika zadatka (međuovisnost zadataka, složenost, neizvjesnost) povezane s uspješnosti u virtualnom timu.
C1	U doktorskom radu, problem istraživanja je definiran na temelju pregleda znanstvene literature. S ciljem ostvarenja prvog cilja, kao teorijski okvir odabran je model usklađenosti tehnologije i zadatka, koji je proširen dvjema varijablama: a) kvalitetom komunikacije i b) zajedničkim mentalnim modelima o IKT-u. Razvoj prvog artefakta u radu, proširenog konceptualnog TTF modela, slijedio je korake istraživanja za provedbu znanosti o dizajnu (Peffer i sur., 2007), uključujući identifikaciju problema i definiranje ciljeva rješenja. Tri hipoteze, koje proizlaze iz proširenog konceptualnog modela, testirane su primjenom PLS-SEM metode na prikupljenim podacima u glavnom istraživanju, čime je validiran razvijeni prošireni TTF model, te je <b>ostvaren cilj C1</b> .
C2	Inicijalni mjerni instrument sastojao se od 62 čestice za mjerenje definiranih konstrukata u proširenom konceptualnom TTF modelu. Nakon provedene provjere sadržajne valjanosti inicijalnih čestica metodom zatvorenog sortiranja karata, preliminarno je utvrđena konstruktna valjanost. Zatim je provedeno pilot istraživanje s ciljem testiranja mjernog instrumenta (N=143). Izračunat je Cronbach alfa koeficijent (mjerenje unutarnje dosljednosti instrumenta), te je provedena konfirmatorna faktorska analiza. Kao rezultat tih analiza, stvorena je konačna verzija mjernog instrumenta koja se sastoji od 45 čestica. Ovaj instrument smatra se pouzdanim i valjanim za mjerenje konstrukata koji su predmet istraživanja u doktorskom radu te je <b>ostvaren cilj C2</b> .
IP2 i C3	Cilj proširenja osnovnog modela usklađenosti tehnologije i zadatka, uključujući varijable kvalitetu komunikacije i zajedničke modele o IKT-u, bio je empirijski testirati povezanosti različitih varijabli te ispitati njihovu ulogu u objašnjavanju uspješnosti virtualnih timova. To je učinjeno primjenom PLS-SEM analize i interpretacijom rezultata, <b>čime se ostvario cilj C3</b> . Drugo istraživačko pitanje ( <b>IP2</b> ) u potpunosti je odgovoreno jer su korelacijskim analizama utvrđeni odnosi između zavisnih i nezavisnih varijabli u proširenom konceptualnom modelu tehnologije i zadatka. Rezultati PLS-SEM-a u doktorskom radu ukazuju na značajnu pozitivnu povezanost varijable kvalitete komunikacije s percipiranom uspješnosti virtualnog tima ( $\beta=0,612$ , $p<0,01$ ). Na temelju rezultata korelacijskih analiza utvrđena je umjerena, statistički značajna povezanost između zajedničkih mentalnih modela o IKT-u i percipirane uspješnosti.

## 8 ZAKLJUČAK

U zaključku ovog doktorskog rada opisan je znanstveni doprinos koji proizlazi iz rezultata provedenog teorijskog i empirijskog istraživanja u kojem su kao ispitanici sudjelovali članovi virtualnih timova zaposleni u poduzećima iz industrije informacijsko-komunikacijskih tehnologija (IKT) u Republici Hrvatskoj. U opisu društvenog doprinosa povezanog s doktorskim radom istaknute su praktične implikacije za virtualne timove koji djeluju u specifičnom kontekstu IKT industrije, kao i preporuke koje se odnose na poboljšanje korištenja platformi za komunikaciju u radnom okruženju.

Vežano za postavljena istraživačka pitanja, ciljeve istraživanja i hipoteze, iz doktorskog rada proizlaze sljedeći glavni zaključci:

- U doktorskom radu uspješno su odgovorena dva postavljena istraživačka pitanja jer su identificirane ključne karakteristike platformi za komunikaciju (pouzdanost, jednostavnost korištenja i učinkovitost platformi za komunikaciju za izvršavanje zadataka u virtualnom timu) te karakteristike zadatka (međuovisnost zadataka, složenost zadataka i neizvjesnost zadataka) povezane s uspješnošću u virtualnom timu, a odnose se na prvo istraživačko pitanje (*IP1*). Također, u kontekstu drugog istraživačkog pitanja (*IP2*), identificirani su odnosi između zavisnih i nezavisnih varijabli u proširenom konceptualnom modelu usklađenosti tehnologije i zadatka u kontekstu uspješnosti članova virtualnog tima, koji su opisani na temelju rezultata provedene korelacijske analize nad prikupljenim podacima u glavnom istraživanju.
- **Tri postavljena cilja istraživanja u doktorskom radu su uspješno ostvarena** jer su u skladu s koracima istraživanja za provedbu znanosti o dizajnu razvijena dva ključna artefakta. Prvi je konceptualni model usklađenosti tehnologije i zadatka koji je proširen dvjema varijablama značajnima za objašnjavanje uspješnosti u virtualnom timu: a) kvalitetom komunikacije s četiri poddimenzije i b) zajedničkim mentalnim modelima o IKT-u (cilj *C1*). Također, razvijen je pouzdan i valjan mjerni instrument kao drugi artefakt, koji je u glavnom istraživanju korišten za prikupljanje podataka (cilj *C2*). U kontekstu trećeg cilja istraživanja u doktorskom radu (*C3*), detaljno je istražena i opisana uloga kvalitete komunikacije i zajedničkih mentalnih modela o IKT-u u virtualnom timu koji koristi platforme za komunikaciju na temelju provedenih

statističkih analiza i rezultata PLS-SEM-a i korelacijske analize nad prikupljenim podacima u glavnom istraživanju.

- Vezano uz postavljene tri hipoteze u doktorskom radu koje su testirane primjenom metode parcijalnih najmanjih kvadrata modeliranja strukturalnim jednadžbama (PLS-SEM), **prihvaćene su hipoteze H2 i H3**. Preciznije, utvrđena je statistički značajna i pozitivna povezanost varijable kvaliteta komunikacije s a) varijablom usklađenost tehnologije i zadatka (H2) i b) varijablom percipirana uspješnost (H3) u proširenom konceptualnom TTF modelu. Hipoteza H1 nije prihvaćena na temelju rezultata PLS-SEM metode, no pozitivna i statistički značajna povezanost između varijable zajedničkih mentalnih modela o IKT-u i varijable usklađenosti tehnologije i zadatka ustavnovljena je provedenom korelacijskom analizom. Zbog toga, **hipoteza H1 u doktorskom radu se djelomično prihvaća**.

Na kraju ovog poglavlja sačinjen je sažeti pregled preporuka za buduća slična istraživanja koja bi mogla prevladati neka od identificiranih ograničenja postojećeg istraživanja dokorskog rada. U devetom poglavlju autorica ovog dokorskog rada osvrće se kritički na primijenjenu metodologiju, obradu podataka i interpretaciju rezultata istraživanja. Također u kontekstu ovog poglavlja istaknute su smjernice za ispitivanjem uspješnosti virtualnih timova u drugim istraživačkim kontekstima ili za proširenjem istraživanja kako bi se otkrile i bolje razumjele nove spoznaje povezane s uspješnošću u virtualnim timovima.

## 8.1 Znanstveni doprinos istraživanja

Znanstveni doprinos ostvaren u ovom doktorskom radu povezan je s rezultatima pregleda literature, s jedne strane, ali dominantno s empirijskim dijelom, s druge strane. Znanstveni doprinos povezan s empirijskim dijelom istraživanja odnosi se na dva artefakta koja su razvijena prema koracima istraživanja za provedbu znanosti o dizajnu: (1) prošireni konceptualni model usklađenosti tehnologije i zadatka koji je proizašao iz pregleda relevantne teorije povezane s problematikom uspješnosti virtualnih timova te (2) razvijen mjeri instrument koji je omogućio prikupljanje podataka u glavnom istraživanju i testiranje povezanosti varijabli u predloženom TTF modelu.

Znanstveni doprinos koji proizlazi iz **teorijskog dijela** dokorskog rada prvenstveno je vezan uz **pregled dosadašnjih spoznaja o ključnim karakteristikama platformi za komunikaciju i zadataka povezanih s uspješnošću članova virtualnog tima**. Identificirane karakteristike

platformi za komunikaciju, kao što su pouzdanost, jednostavnost korištenja i učinkovitost, te karakteristike zadataka, poput međuovisnosti, složenosti i neizvjesnosti, poslužile su kao osnova za kreiranje početnog skupa čestica pripadajućih konstrukata mjernog instrumenata za prikupljanje podataka u pilot i glavnom istraživanju. Osim navedenih karakteristika, pregledima literature identificirana su i druga obilježja koja se mogu uključiti u budućim studijama virtualnih timova povezanih s platformama za komunikaciju i izvršavanjem timskih zadataka u virtualnom okruženju. Nadalje, ove karakteristike se mogu primijeniti i u znanstvenim istraživanjima koja ispituju utjecaj drugih vrsta tehnologija, kao što su alati za suradnju i podršku timskom radu (Morrison-Smith i Ruiz, 2020). Također, identificirane karakteristike a) tehnologije u kontekstu modela usklađenosti tehnologije i karakteristike b) zadatka evaluirane su zasebno u empirijskom dijelu istraživanja s obzirom na percepciju krajnjih korisnika (članova virtualnog tima), što predstavlja znanstveni doprinos. Naime, u prijašnjim istraživanjima virtualnih timova u kojima se kao teorijska osnova koristio TTF model, znanstvenici su najčešće koristili samo konstrukt usklađenosti tehnologije i zadatka te je izostala zasebna evaluacija karakteristika zadatka i karakteristika tehnologije od strane krajnjih korisnika (pogledati npr.: Nhi i Lam, 2020; Aiken i sur., 2013). U ovom doktorskom radu **sudionici u istraživanju evaluirali su posebno:** a) karakteristike tehnologije (platformi za komunikaciju) i b) karakteristike zadatka. Zbog toga, iako je istaknuto kako je izazovno identificirati značajne karakteristike tehnologija zbog konstantnog tehnološkog razvoja u kontekstu primjene modela tehnologije i zadatka (Howard i Rose, 2019), u ovom doktoratu to je učinjeno, te su identificirane karakteristike platformi za komunikaciju važne za uspješnost također evaluirane od strane članova virtualnog tima.

Nadalje, u doktorskom radu izrađen je detaljan teorijski **pregled zajedničkih mentalnih modela o informacijsko-komunikacijskoj tehnologiji** koji predstavljaju relativno novi istraživački konstrukt u studijama povezanima s uspješnosti u virtualnim timovima (Müller i Antoni, 2020a; Müller i Antoni, 2020b). S njima povezani teorijski opisi korisni su istraživačima za korištenje u budućim studijama i razvoj mjernih instrumenata u kontekstu drugih modela koji promatraju korištenje tehnologije u virtualnom timu (npr. model prihvaćanja tehnologije i zadatka, teorija bogatstva medija, objedinjena teorija prihvaćanja i upotrebe tehnologije). Također, detaljno je opisana uloga različitih poddimenzija kvalitete komunikacije u kontekstu uspješnosti virtualnih timova te TTF modela, što je osiguralo bolje razumijevanje konstrukta kvalitete komunikacije u odnosu na postojeće rezultate drugih sličnih studija.



**Drugi znanstveni** doprinos proizašao iz doktorskog rada očituje se u **razvoju proširenog modela** usklađenosti tehnologije i zadatka za procjenu uspješnosti virtualnog tima iz perspektive kvalitete komunikacije i zajedničkih mentalnih modela o IKT-u koji je testiran u **stvarnom radnom okruženju virtualnih timova**. U prijašnjim istraživanjima virtualnih timova jasno je istaknuto da se često provode u akademskom okruženju u kojem uzorak čine studenti fakulteta, a da se manji broj ispitivanja provodi u stvarnom radnom okruženju virtualnih timova. Za potrebe ovog doktorskog rada pilot istraživanje i glavno istraživanje provedeni su isključivo na prigodnom uzorku ispitanika zaposlenih u organizacijama IKT industrije Republike Hrvatske koji rade u virtualnim timovima. Na taj način umanjen je istaknuti nedostatak realističnosti u studijama u kontekstu virtualnih timova (Alaiad i sur., 2019) i njihovo provođenje na studentskom uzorku (npr. Assudani, 2011; Chiu i Staples, 2013) ili u kontroliranim uvjetima eksperimentalnih studija (Handke i sur., 2020). Važno je napomenuti da je distribucija ispitanika u pilot istraživanju, a kasnije i u glavnom istraživanju, bila usklađena s demografskom strukturom zaposlenih prema spolu, kako su je pokazivali dostupni statistički podaci za ovu karakteristiku u Republici Hrvatskoj. Prema tim podacima, omjer zaposlenih muškog i ženskog spola bio je otprilike 3:1 u korist muškaraca u odnosu na žene (Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske, 2019), a sličan omjer s obzirom na spol ispitanika je bio i u glavnom istraživanju. Između ostalog, platforme za komunikaciju koje su ispitanici izdvojili kao najčešće korištene za potrebe obavljanja zadataka u virtualnom timu u skladu su s onima koje su navedene i u ostalim sličnim istraživanjima, posebno nakon pandemije bolesti COVID-19 (pogledati npr. Riedl, 2022; Döring i sur., 2022; Jackson i sur., 2022), te u relevantnim statističkim izvještajima vezanim za trendove korištenja komunikacijskih alata (Statista, 2021). Navedeno dodatno potvrđuje da su podaci prikupljeni u empirijskom dijelu istraživanja u doktorskome radu sukladni okruženju stvarnih virtualnih timova u IKT organizacijama.

Osim provođenja pilot i glavnog istraživanja u stvarnom radnom kontekstu virtualnih timova u kojem je testiran **razvijeni prošireni konceptualni model tehnologije i zadatka**, valja istaknuti da je on proizašao iz teorijskog okvira koji je dobro etabliran u sličnim istraživanjima. U istraživanjima povezanim s virtualnim timovima autori često ne oblikuju jasna teorijska polazišta istraživanja ili pretpostavke povezanosti varijabli u modelu na temelju teorije. U ovom doktorskome radu kao polazište za empirijsko istraživanje odabran je model usklađenosti tehnologije i zadatka te njegovi osnovni konstrukti (Goodhue i Thompson, 1995; Goodhue, 1998).

Na taj način su rezultati prikupljeni u ovom istraživanju **usporedivi s ostalim sličnim studijama**, što će doprinijeti boljem razumijevanju problematike uspješnosti virtualnih timova. Također, dvije varijable (kvaliteta komunikacije i zajednički mentalni modeli o IKT-u), kojima je proširen osnovni TTF model, vezane su specifično za kontekst virtualnih timova. Prema tome, u polazišni teorijski TTF model uključene su i druge varijable koje mogu utjecati na krajnje ishode povezane s uspješnosti u virtualnom timu (Lumseyfai i sur., 2019).

**Treći znanstveni doprinos** ovog doktorskog rada jest **razvijen pouzdan i valjan mjerni instrument** za procjenu utjecaja a) kvalitete komunikacije, b) zajedničkih mentalnih modela o IKT-u i c) usklađenosti tehnologije i zadatka na uspješnost članova virtualnog tima. Drugi artefakt koji je kreiran u doktorskog radu, a slijedio je korake istraživanja za provedbu znanosti o dizajnu, jest mjerni instrument. Razvoj mjernog instrumenta započeo je konceptualnom teorijskom definicijom svih konstrukata u istraživanju, a zatim njihovom operacionalizacijom u varijable i kreiranjem inicijalnih čestica koje su jednim dijelom preuzete i prilagođene iz postojeće znanstvene literature, a drugim dijelom kreirane od strane autorice doktorata. Za inicijalni skup čestica provedena je provjera sadržajne valjanosti i postupak sortiranja karata. Kompleksnim postupkom razvoja mjernog instrumenta koji je uključivao promjenu kvalitativnih mješovitih metoda omogućena je njegova dorada u fazama kako bi što više odgovarao potrebama mjerenja povezanih s problematikom istraživanja, ali i bio razumljiv i prihvatljiv ispitanicima u online anketi. U skladu s time, njegova je duljina optimizirana, a čestice za koje su stručnjaci procjenitelji utvrdili da nisu relevantne su izostavljene. Valja istaknuti i da je kvaliteta komunikacije promatrana kao višedimenzionalni konstrukt, a to je uključivalo da se definiraju čestice za pripadajuće podkonstrukte: otvorenost komunikacije, dijeljenje znanja, razradu informacija i razmjenu općih informacija.

Nakon obrade podataka prikupljenih u pilot istraživanju, potvrđeno je da je novorazvijeni mjerni instrument valjan i pouzdan i kao takav mogao se koristiti za glavno istraživanje i provjeru povezanosti između varijabli u proširenom konceptualnom modelu usklađenosti tehnologije i zadatka. Pouzdanost mjernog instrumenta je utvrđena kao rezultat primjene prikladnih statističkih analiza i njihovih interpretacija koje su u skladu s preporukama Strauba i suradnika, (2004) za razvoj novih mjernih instrumenata u istraživanjima povezanim s informacijskim znanostima. Za sve konstrukte i podkonstrukte potvrđena je njihova konvergentna i diskriminacijska valjanost. Znanstveni doprinos koji proizlazi iz razvijenog pouzdanog i valjanog mjernog instrumenta u doktorskog radu jest to što je omogućio validaciju proširenog modela usklađenosti tehnologije i zadatka i osnovu za identifikaciju i interpretaciju

povezanosti između varijabli. Posebno je važno istaknuti da je u ovom istraživanju konstrukt zajedničkih mentalnih modela o IKT-u dodatno empirijski testiran u stvarnom okruženju virtualnih timova, što je skladu s preporukama izvornih autora (Müller i Antoni, 2020b). Nadalje, kreirane skale u ovom doktorskom radu za njegovo mjerenje potvrdile su se kao valjane i pouzdane.

**Četvrti znanstveni doprinos** dokorskog rada proizlazi iz utvrđivanja odnosa između kvalitete komunikacije i zajedničkih mentalnih modela o IKT-u, s jedne strane, na uspješnost članova virtualnog tima, s druge strane. Statističke analize koje su provedene s ciljem obrade podataka u glavnom istraživanju utvrdile su da je kvaliteta komunikacije važan prediktor kriterijske varijable u TTF modelu: percipirane uspješnosti u virtualnom timu, ali i zavisne varijable usklađenost tehnologije i zadatka. To je prihvaćeno provedenom PLS-SEM analizom kojom su testirane hipoteze. Budući da je kvaliteta komunikacije promatrana kao višedimenzionalni konstrukt, obuhvatila je poddimenzije: otvorenost komunikacije, dijeljenje znanja, razradu informacija i razmjenu općih informacija. Iako to nije bilo eksplicitno navedeno kao podhipoteze u doktorskom radu, testirane su i povezanosti svake od poddimenzija s obzirom na dvije zavisne varijable u TTF modelu, čime su identificirane nove spoznaje u kontekstu kvalitete komunikacije povezane s uspješnosti virtualnih timova.

S druge strane, na temelju rezultata provedene PLS-SEM analize, ne može se prihvatiti hipoteza o povezanosti varijable zajedničkih mentalnih modela o IKT-u s varijablom usklađenost tehnologije i zadatka. Ipak, provedena korelacijska analiza utvrdila je postojanje umjerene pozitivne i statistički značajne povezanosti između zajedničkih mentalnih modela o IKT-u i a) usklađenosti tehnologije i zadatka te b) percipirane uspješnosti. Ovo upućuje na to da su zajednički mentalni modeli važni za objašnjavanje uspješnosti u kontekstu korištenja tehnologije za izvršavanje zadataka u virtualnom timu, no trebaju biti detaljnije empirijski ispitani u budućim istraživanjima.

Proučavanje povezanosti kvalitete komunikacije s uspješnosti u virtualnom timu u kontekstu znanstvenih istraživanja može biti posebno važno jer se navedeni konstrukt s četirima poddimenzijama sveobuhvatno ispita u kontekstu platformi za komunikaciju koje članovi tima intenzivno koriste za izvršavanje zadataka. Prema saznanjima autorice dokorskog rada, ovo istraživanje predstavlja jedno od rijetkih provedenih studija povezanih s uspješnošću u virtualnom timu koje je uključilo a) kvalitetu komunikacije s poddimenzijama i b) zajedničke mentalne modele o IKT-u te je doprinijelo dubljem razumijevanju problemske domene.

## 8.2 Društveni doprinos istraživanja

Rezultati provedenog istraživanja u ovom doktorskom radu ukazuju na to da članovi virtualnih timova često koriste različite platforme za komunikaciju za obavljanje zadataka. Ovo potvrđuje opravdanost istraživanja koje se bavi procjenom kako ovaj oblik tehnologije podržava stvarne radne potrebe u virtualnom okruženju te koje su njihove ključne karakteristike povezane s uspješnošću. Također, ono što opravdava izbor teme istraživanja, kao i interpretaciju podataka, jest da je ono provedeno nakon skoro tri godine pandemije bolesti COVID-19, što je omogućio da ispitanici steknu više iskustva s različitim komunikacijskim alatima za potrebe obavljanja zadataka u virtualnom okruženju. Pandemija je povećala upotrebu, ali i broj komunikacijskih alata koje su koristili članovi virtualnih timova tijekom njena trajanja, ali su ih nastavili koristiti i u postpandemijskom razdoblju. Također, komunikacija između članova u timu postala je izazovnija jer se pretežno odvijala u virtualnom okruženju, manje u uredima. To je značajno promijenilo način rada u tradicionalnim, ali i u virtualnim timovima, stoga je bilo važno istražiti taj aspekt.

Zbog toga rezultati povezani s odgovorima ispitanika na pitanja o korištenju različitih platformi za komunikaciju mogu biti korisni voditeljima virtualnih timova kako bi odabrali alate ili kombinaciju alata za timsku komunikaciju koji integriraju bogate značajke i omogućuju kvalitetnu komunikaciju udaljenih članova tima (Dennis i sur., 2008). Također, rezultati mogu poslužiti i menadžerima u poduzećima kako bi usporedili koriste li komunikacijske alate koji su trenutno aktualni ili ih trebaju revidirati u skladu s aktualnim potrebama članova tima. Naime, u poduzećima se obično biraju alati koji se mogu integrirati s postojećim aplikacijama i koji se koriste na razini cijelog poduzeća, što zahtijeva i planiranje budžeta unutar organizacije za alate koji podržavaju svakodnevni rad i različite oblike poslovne komunikacije.

Također, rezultati istraživanja mogu poslužiti za identifikaciju najboljih praksi ili smjernica vezanih uz korištenje platformi za komunikaciju u virtualnim timovima koji djeluju u IKT industriji, ali se mogu primijeniti i u ostalim industrijskim granama. Nakon pandemije bolesti COVID-19, organizacije su sve više prihvatile rad i sastanke na daljinu ili od kuće, što je rezultiralo porastom upotrebe različitih komunikacijskih alata i njihovim pretvaranjem u svakodnevnu praksu u poslovanju (Jackson i sur., 2022; Handke i sur., 2022).

Ono što organizacije mogu učiniti jest osigurati praktične online ili fizičke edukacije vezane uz korištenje određenih platformi za komunikaciju koje su propisane unutar organizacije (Feitosa i Salas, 2021). Ovo je osobito korisno za nove zaposlenike kako bi znali koje alate je prikladno

koristiti i u koje svrhe, kao i načine komunikacije za potrebe izvršavanja zadataka (Morley i sur., 2015). Dobra koordinacija u korištenju alata od članova virtualnog tima, ali i njihova ujednačena percepcija (povezana sa zajedničkim mentalnim modelima), vjerojatno će umanjiti moguće probleme poput neovlaštenog pristupa podacima i ugrožavanja poslovnih informacija koje se dijele u tekstualnoj i multimedijskoj komunikaciji članova virtualnog tima. Na razini virtualnog tima ili na razini cijele organizacije mogu se razviti interna pravila komunikacije vezana uz pojedine dimenzije kvalitete komunikacije, što bi moglo poboljšati ishode povezane s uspješnošću u virtualnom timu.

Uravnoteženim fokusom na komunikacijske aktivnosti i njihovu kvalitetu s jedne strane, te prikladnost alata koji se koriste za izvršavanje zadataka s druge strane, voditelji virtualnih timova i menadžeri mogu doprinijeti poboljšanju uspješnosti u virtualnom timu. Naime, kada tehnologija odgovara svim radnim i komunikacijskim potrebama, bit će manje mogućih nesuglasnosti oko korištenja alata, ali i prekida u komunikaciji članova virtualnog tima, što će se pozitivno odraziti na uspješnost u smislu kvalitete postignutih rezultata, timskih ciljeva te kreativnosti i inovativnosti u izvršavanju zadataka (Pangil i Chan, 2014; Zaharie, 2021).

### **8.3 Preporuke za buduća istraživanja**

Jedna od mogućih smjernica za buduća istraživanja uspješnosti virtualnih timova uključiti detaljnije ispitivanje stupnja virtualnosti u kojem djeluju članovi tima i istražiti razlike s obzirom na timove koji djeluju dominantno licem-u-lice i one koji djeluju u potpuno virtualnom okruženju. To također može uključiti ispitivanje zajedničkih mentalnih modela o IKT-u koji se odnose na platforme za komunikaciju ili na druge vrste alata koji su potpora članovima virtualnih timova za izvršavanje zadataka.

Nadalje, uspješnost u virtualnom timu može se istraživati i pomoću drugih teorijskih okvira, npr. modela IMOI (engl. *input-mediator-outcome-input* model). Navedeni model je sveobuhvatan jer uzima u obzir organizacijske, individualne i timske čimbenike, no i obilježja zadataka, tehnologije i komunikaciju u virtualnom timu te ulogu zajedničkih mentalnih modela (pogledati npr.: Dulebohn i Hoch, 2017; Sénquiz-Díaz i Ortiz-Soto, 2019; Christian i sur., 2017). Na taj način operacionalizirani konstrukti TTF modela nastali u kontekstu ovog doktorskog rada mogu poslužiti istraživačima u drugim empirijskim istraživanjima povezanima s uspješnosti u virtualnom timu.

Budući da je ovo istraživanje provedeno na prigodnom uzorku koji su činili zaposleni u organizacijama u IKT industriji Republike Hrvatske, korišteni upitnik može se primijeniti na druge grane prema NKD klasifikaciji (Narodne novine, 2007), kako bi se istražila uspješnost virtualnih timova s obzirom na kvalitetu komunikacije, zajedničkih mentalnih modela o IKT-u u kontekstu korištenja platformi za komunikaciju. Navedeno bi omogućilo bolje razumijevanje korištenja platformi za komunikaciju u virtualnim timovima u drugim industrijama ili djelatnostima u Republici Hrvatskoj. Ono što bi bila dobra istraživačka prilika jest istražiti karakteristike platformi u kontekstu usklađenosti tehnologije i zadatka i uspješnosti u virtualnom timu, a da su povezane s upotrebljivosti i korisničkim iskustvom platformi za komunikaciju. Također, u kontekstu primjene proširenog modela usklađenosti tehnologije i zadatka, moguće je ispitati druge vrste tehnologije koje su važne za rad u virtualnim timovima u IKT industriji kao što su: kolaboracijski alati i alati za dijeljenje dokumenata, alati za upravljanje projektima, sustavi za upravljanje znanjem, alati za verzioniranje koda i dr.

U kontekstu doktorskog rada izrađen je pouzdan i valjan mjerni instrument koji može biti primijenjen za istraživanje virtualnog timskog rada i uspješnosti u različitim industrijama i granama, jer je odabrana tehnologija – platforme za komunikaciju – većinom univerzalna i korištena u praksi bez obzira na djelatnost poslovanja.

## **8.4 Sažetak poglavlja**

U sažetku osmog poglavlja, sistematizirani su najvažniji zaključci doktorskog rada, koji su prikazani u tablici 48. Ti zaključci odnose se na ostvarenje znanstvenog i društvenog doprinosa u doktorsom radu, uz prateće preporuke za buduća istraživanja.

**Tablica 48. Zaključci istraživanja u doktorskom radu**

<b>Specifičan zaključak dokorskog rada</b>	<b>Opis</b>
<b>Znanstveni doprinos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pregled dosadašnjeg znanja o ključnim karakteristikama platformi za komunikaciju i zadataka povezanih s uspješnošću članova virtualnog tima.</li> <li>• Utvrđeni odnosi između kvalitete komunikacije i zajedničkih mentalnih modela o IKT-u, s jedne strane, na uspješnost članova virtualnog tima, s druge strane.</li> <li>• Razvoj pouzdanog i valjanog mjernog instrumenta za procjenu povezanosti kvalitete komunikacije, zajedničkih mentalnih modela o IKT-u i usklađenosti tehnologije i zadatka na uspješnost članova virtualnog tima.</li> <li>• Razvoj proširenog modela usklađenosti tehnologije i zadatka za procjenu uspješnosti virtualnog tima iz perspektive kvalitete komunikacije i zajedničkih mentalnih modela o IKT-u koji je testiran u stvarnom radnom okruženju virtualnih timova.</li> </ul>
<b>Društveni doprinos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktične smjernice za voditelje timova s ciljem unapređenja kvalitete komunikacije u virtualnom timu, te prilagodbe načina korištenja platformi za komunikaciju kako bi se podržala uspješnost timova, ne samo u IKT industriji, već i u drugim sektorima.</li> <li>• Istraživanjem u doktorskom radu identificirane su najčešće korištene platforme za komunikaciju u virtualnim timovima. Ovi rezultati mogu pomoći menadžerima u poduzećima da usporede trenutne komunikacijske alate s potrebama članova tima te razmotre mogućnost uvođenja novih. To također zahtijeva planiranje budžeta za alate koji podržavaju svakodnevni rad i različite oblike poslovne komunikacije.</li> </ul>
<b>Preporuke za buduća istraživanja</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operacionalizirani konstrukti TTF modela, razvijeni u kontekstu ovog dokorskog rada, mogu poslužiti kao osnova za daljnja empirijska istraživanja uspješnosti u virtualnim timovima.</li> <li>• Pouzdan i valjan mjerni instrument koji je razvijen u okviru dokorskog rada može se koristiti u istraživanjima upotrebe platformi za komunikaciju u virtualnim timovima, ne samo u IKT industriji već i u drugim sektorima.</li> <li>• Primjena proširenog modela usklađenosti tehnologije i zadatka za istraživanje različitih tehnologija u virtualnim timovima (npr. kolaboracijski alati, alati za upravljanje projektima).</li> </ul>

## 9 OGRANIČENJA ISTRAŽIVANJA

U ovom poglavlju doktorskog rada kritički su pojašnjena ograničenja vezana uz metodološki aspekt provedenog istraživanja, kontekstualizaciju rezultata te njihovu relevantnost i primjenjivost u specifičnom problemskom kontekstu uspješnosti virtualnih timova.

Jedno od mogućih ograničenja provedenog istraživanja proizlazi iz progresivnog tehnološkog razvoja, koji zahvaća i alate poput platformi za komunikaciju koje su bile predmetom istraživanja u doktorskome radu. Iako su njihove karakteristike identificirane pregledom literature, te su, osim znanstvenih radova, uključivale i informacije s relevantnih tehnoloških internetskih portala, moguće je da nisu u potpunosti realistično odgovarale onima koje članovi virtualnih timova percipiraju ključnima za uspješnost. Konačne karakteristike platformi za komunikaciju, kao i karakteristike zadatka, identificirane su pregledima literature, no za kreiranje čestica konstruktivnog instrumenta u istraživanju kreirane su dijelom i prema subjektivnoj procjeni autorice s obzirom na njihovu važnost u istraživačkom kontekstu uspješnosti virtualnih timova. Zbog toga se kao mogući nedostatak istraživanja može istaknuti utjecaj subjektivnosti istraživačice u ovom dijelu istraživanja. Navedeno bi se moglo prevladati tako da su karakteristike platformi za komunikaciju i karakteristike zadatka vrednovali stručnjaci, no zbog izvedivosti i vremenskog ograničenja doktorskog istraživanja to nije provedeno, niti je uključeno u plan istraživanja.

Drugo ograničenje u doktorskome radu odnosi se na to da su sve varijable u istraživanju bile mjerene kao evaluacije koje su se odnosile na percepcije ispitanika povezane, između ostalog, s karakteristikama platformi za komunikaciju, karakteristikama zadatka, usklađenosti tehnologije i zadatka, kvalitetom komunikacije, zajedničkim mentalnim modelima o IKT-u te uspješnosti u virtualnom timu. Iako se evaluacije krajnjih korisnika tehnologije često koriste kao mjere uspješnosti tehnologije jer ih je teško objektivno izmjeriti, korisnici nisu nužno točni izvjestitelji o ključnim konstruktima koji se odnose na korištenje tehnologije ili informacijskih sustava (Goodhue i sur., 2000). Zbog toga bi korištene samoprocjene vezane za percipiranu uspješnost u virtualnom timu mogle biti proširene u budućim istraživanjima i drugim izvorima informacija o uspješnosti tima, npr. onima od menadžera, voditelja tima, ili korištenjem objektivnih mjera povezanih s uspješnosti tima (Zaharie, 2021).

Treće ograničenje u doktorskome istraživanju proizlazi iz korištenja online ankete kao načina prikupljanja podataka, što je moglo uzrokovati nedostatak motivacije ispitanika za ispunjavanje



ili čak popunjavanje ankete bez detaljnog čitanja postavljenih pitanja i ponuđenih odgovora. Nadalje, anketa je bila izrađena na hrvatskom jeziku, te je nisu mogli ispuniti ispitanici koji nisu govornici hrvatskog jezika, a zaposleni su u IKT poduzećima u Hrvatskoj. Naime, jedno od obilježja IKT industrije u Hrvatskoj jest izrazita potražnja za informatičarima i manjak stručnjaka tog profila, što iziskuje zapošljavanje radnika iz drugih država kojima hrvatski nije materinji jezik. Takvi pojedinci često rade isključivo u virtualnom timu, no nisu mogli sudjelovati u anketi zbog neznanja hrvatskog jezika. Zbog toga, za slična istraživanja bilo bi poželjno anketu prevesti i na engleski jezik kako bi bila potencijalno dostupna za popunjavanje svim članovima virtualnog tima. Također, prikupljanje podataka u glavnom istraživanju je trajalo mjesec dana, a e-mailovi nisu ponovo slani kontaktima IKT poduzeća kao podsjetnik za popunjavanje ankete. Zbog toga je možda prikupljen manji ukupni broj ispunjenih anketa u glavnom istraživanju.

Jedno od ograničenja istraživanja u doktorskom radu jest veličina i vrsta uzorka. Iako je broj prikupljenih valjanih online anketa bio dovoljan za testiranje povezanosti u strukturalnom modelu i pripadajućih hipoteza, većim uzorkom bi se omogućilo sveobuhvatnije razumijevanje problema uspješnosti virtualnih timova. Istraživanje je provedeno na namjernom prigodnom uzorku zaposlenika koji rade u virtualnim timovima u poduzećima koja djeluju u IKT industriji te imaju registriranu barem jednu od djelatnosti usko vezanu uz razvoj softvera. Kao adresar za slanje online anketa IKT poduzećima i njihovim zaposlenicima, korištene su e-mail adrese kontakata poduzeća dostupne u bazi *info.Biz*, te se koristila metoda uzorkovanja snježne grude. Takav prigodni uzorak istraživači najčešće koriste zbog izvedivosti istraživanja, no za buduća istraživanja moguće je koristiti neku od metoda slučajnog uzorkovanja (npr. jednostavno slučajno uzorkovanje, sustavno uzorkovanje, stratificirano uzorkovanje ili klaster uzorkovanje) s ciljem postizanja bolje reprezentativnosti uzorka za cijelu populaciju ispitanika u istraživanju.

Prilikom interpretacije rezultata istraživanja u doktorskom radu, važno je imati na umu da su ispitanici u ovom istraživanju bili isključivo zaposleni u IKT poduzećima u Republici Hrvatskoj. Kao populacija ispitanika u istraživanju, ističu se po većem formalnom obrazovanju iz područja IKT-a (što je vidljivo iz prikaza demografske strukture ispitanika u glavnom istraživanju) i, sukladno tome, većem znanju i vještinama u korištenju različitih komunikacijskih alata. Također, karakteristika IKT industrije jest da uključuje rad u virtualnim timovima i mogućnost rada od kuće, čak i prije nego što je pandemija bolesti COVID-19 utjecala na radnu dinamiku. Ispitanici iz drugih industrija i sektora vjerojatno bi imali drugačije preferencije u pogledu odabira platformi za komunikaciju, učestalosti njihova korištenja, ali i

samog iskustava u načinu rada i izvršavanju zadataka u virtualnim timovima zbog drugačije prirode posla.

Zbog toga su rezultati povezani s ovim istraživanjem odraz percepcije uspješnosti virtualnog timskog rada i komunikacije dijela IKT stručnjaka u Republici Hrvatskoj u razdoblju nakon pandemije bolesti COVID-19. Aktivnosti povezane s njihovim timskim radom i izvršavanjem zadataka, osim različitih platformi za komunikaciju, uključuju i važnije alate koji se odnose na programske jezike, razvojna okruženja, alate za testiranje i verzioniranje koda, alate za upravljanje projektima i dr. Ipak, kolaboracija je neodvojiva od učinkovite komunikacije. Stoga, platforme za komunikaciju i kvaliteta komunikacije, koje su istražene u ovom doktorskom radu, predstavljaju početni korak za razumijevanje i ostvarivanje uspješnih virtualnih timova.

# LITERATURA

- Abd Shaheen, A. R., i Alzubaidy, L. M. I. (2022). Challenges Performance Facing Global Virtual Teams In Global Software Development: Literature Review. *2022 8th International Conference on Contemporary Information Technology and Mathematics, ICCITM 2022*, 73–78. <https://doi.org/10.1109/ICCITM56309.2022.10031965>
- Ageshheimer, R., Dholakia, U. M., i Gurău, C. (2011). Virtual team performance in a highly competitive environment. *Group & Organization Management*, 36(2), 161–190.
- Aiken, M., Gu, L., i Wang, J. (2013). Task Knowledge and Task-Technology Fit in a Virtual Team. *International Journal of Management*, 30(1), 3.
- Al-Emran, M., Mezhuyev, V., i Kamaludin, A. (2019). PLS-SEM in Information Systems Research: A Comprehensive Methodological Reference. U *Advances in Intelligent Systems and Computing* (Sv. 845). [https://doi.org/10.1007/978-3-319-99010-1\\_59](https://doi.org/10.1007/978-3-319-99010-1_59)
- Al-Gahtani, S. S., i Shih, H. P. (2009). The influence of organizational communication openness on the post-adoption of computers: An empirical study in Saudi Arabia. *Journal of Global Information Management*, 17(3), 20–41. <https://doi.org/10.4018/jgim.2009070102>
- Alaiad, A., Alnsour, Y., i Alsharo, M. (2019). Virtual teams: Thematic taxonomy, constructs model, and future research directions. *IEEE Transactions on Professional Communication*, 62(3), 211–238. <https://doi.org/10.1109/TPC.2019.2929370>
- Alavi, M., Visentin, D. C., Thapa, D. K., Hunt, G. E., Watson, R., i Cleary, M. (2020). Chi-square for model fit in confirmatory factor analysis. *Journal of Advanced Nursing*, 76(9), 2209–2211. <https://doi.org/10.1111/jan.14399>
- Aldea, C. C., Popescu, A.-D., Draghici, A., i Draghici, G. (2012). ICT tools functionalities analysis for the decision making process of their implementation in virtual engineering teams. *Procedia Technology*, 5(0), 649–658. <https://doi.org/10.1016/j.protcy.2012.09.072>
- Ale Ebrahim, N., Ahmed, S., i Taha, Z. (2009). Virtual teams: A literature review. *Australian journal of basic and applied sciences*, 3(3), 2653-2669.
- Alludo. (2022). *Collaboration tools and software of critical importance for a remote workforce in selected countries in 2022* [Graf]. Preuzeto 16. lipnja 2023. s <https://www-statista-com.ezproxy.nsk.hr/statistics/1368642/important-collaboration-tools-for-remote-work/>
- Alsharo, M., Gregg, D., i Ramirez, R. (2017). Virtual team effectiveness: The role of knowledge sharing and trust. *Information and Management*, 54(4), 479–490. <https://doi.org/10.1016/j.im.2016.10.005>
- Alzoubi, Y. I., i Gill, A. Q. (2020). An empirical investigation of geographically distributed agile development: the agile enterprise architecture is a communication enabler. *IEEE Access*, 8, 80269–80289. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2990389>

- Andres, H. P. (2011). Shared mental model development during technology-mediated collaboration. *International Journal of e-Collaboration*, 7(3), 14–30. <https://doi.org/10.4018/IJeC.2011070102>
- Antoni, C. H. (2023). Virtual Teams and Digital Collaboration Defining and Measuring Team Virtuality. U *Oxford Research Encyclopedia of Psychology*. 1–23.
- Anwar, R., Rehman, M., Wang, K. S., Amin, A., Akbar, R., Technology, C., Rahman, A. (2017). *Conceptual Framework for Implementation of Knowledge Sharing in Global Software Development Organizations*. 174–178.
- Aravamudhan, N. R., i Krishnaveni, R. (2015). Establishing and reporting content validity evidence of new training and development capacity building scale (TDCBS). *Management (Croatia)*, 20(1), 131–158.
- Arbuckle, J. L. (2013). *IBM SPSS AMOS 22 Users' Guide: IBM Corp.*
- Asatiani, A., i Penttinen, E. (2019). Constructing continuities in virtual work environments: A multiple case study of two firms with differing degrees of virtuality. *Information Systems Journal*, 29(2), 484–513. <https://doi.org/10.1111/isj.12217>
- Assudani, R. H. (2011). Role of familiarity in affecting knowledge gaps in geographically dispersed work. *IEEE Transactions on Professional Communication*, 54(3), 314–332. <https://doi.org/10.1109/TPC.2011.2161805>
- Baskerville, R. (2008). What design science is not. *European Journal of Information Systems*, 17(5), 441–443. <https://doi.org/10.1057/ejis.2008.45>
- Bhat, S. K., Pande, N., i Ahuja, V. (2017). Virtual team effectiveness: An empirical study using SEM. *Procedia Computer Science*, 122, 33–41. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.11.338>
- Bigelow, S. J. (2023). *IT organization (information technology organization)*. Preuzeto 01. listopada 2023. s <https://www.techtarget.com/searchcio/definition/IT-organization-information-technology-organization>
- Bilotta, I., Cheng, S. K., Ng, L. C., Corrington, A. R., i Watson, I. (2021). Remote communication amid the coronavirus pandemic: Optimizing interpersonal dynamics and team performance. *Industrial and Organizational Psychology*, 14(1–2), 36–40. <https://doi.org/10.1017/iop.2021.10>
- Brandon, J. (2020). *Slack review*. Preuzeto 16. lipnja 2023. s <https://www.techradar.com/reviews/slack>
- Breen, V., Fetzer, R., Howard, L., i Preziosi, R. (2005). Consensus problem-solving increases perceived communication openness in organizations. *Employee Responsibilities and Rights Journal*, 17(4), 215–229. <https://doi.org/10.1007/s10672-005-9050-z>
- Brewer, P. E. (2015). *International Virtual Teams: Engineering Global Success*. John Wiley i Sons, Inc.
- Bunderson, J. S., i Sutcliffe, K. (2002). Comparing alterin conceptualization of functional diversity.pdf. *Academy of Management Journal*, Sv. 45, str. 875–893.
- Burrow, M., Hadzic, D., i Stoltz, K. (2022). Insights on current trends in remote working. *KPMG Global*, 2–17.

- Cane, S., i McCarthy, R. (2009). Analyzing the factors that affect information systems use: A task-technology fit meta-analysis. *Journal of Computer Information Systems*, 50(1), 108–123. <https://doi.org/10.1080/08874417.2009.11645368>
- Cannon-Bowers, J. A., Salas, E., i Converse, S. A. (2013). Shared Mental Models in Expert Team Decision Making. U N. J. Castellan (Ur.), *Current Issues in Individual and Group Decision Making* (str. 221–246). Psychology Press.
- Chae, S., Seo, Y., i Lee, K. C. (2015). Effects of task complexity on individual creativity through knowledge interaction: A comparison of temporary and permanent teams. *Computers in Human Behavior*, 42, 138–148. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2013.10.015>
- Chai, D. S., i Park, S. (2022). The increased use of virtual teams during the Covid-19 pandemic: implications for psychological well-being. *Human Resource Development International*, 25(2), 199–218. <https://doi.org/10.1080/13678868.2022.2047250>
- Chang, H. H., Chuang, S. S., i Chao, S. H. (2011). Determinants of cultural adaptation, communication quality, and trust in virtual teams' performance. *Total Quality Management and Business Excellence*, 22(3), 305–329. <https://doi.org/10.1080/14783363.2010.532319>
- Chang, H. H., Hung, C. J., i Hsieh, H. W. (2014). Virtual teams: cultural adaptation, communication quality, and interpersonal trust. *Total Quality Management and Business Excellence*, 25, 1318–1335. <https://doi.org/10.1080/14783363.2012.704274>
- Chatfield, A. T., Shlemoon, V. N., Redublado, W., i Darbyshire, G. (2014). Creating value through virtual teams: A current literature review. *Australasian Journal of Information Systems*, 18(3), 257–269. <https://doi.org/10.3127/ajis.v18i3.1104>
- Chemingui, H., i Lallouna, H. Ben. (2013). Resistance, motivations, trust and intention to use mobile financial services. *International Journal of Bank Marketing*, 31(7), 574–592. <https://doi.org/10.1108/IJBM-12-2012-0124>
- Cheng, Y. M. (2020). Understanding cloud ERP continuance intention and individual performance: a TTF-driven perspective. *Benchmarking*, 27(4), 1591–1614. <https://doi.org/10.1108/BIJ-05-2019-0208>
- Chin, W., Cheah, J. H., Liu, Y., Ting, H., Lim, X. J., i Cham, T. H. (2020). Demystifying the role of causal-predictive modeling using partial least squares structural equation modeling in information systems research. *Industrial Management and Data Systems*, 120(12), 2161–2209. <https://doi.org/10.1108/IMDS-10-2019-0529>
- Chiu, Y. Te, i Staples, D. S. (2013). Reducing Faultlines in Geographically Dispersed Teams: Self-Disclosure and Task Elaboration. *Small Group Research*, 44(5), 498–531. <https://doi.org/10.1177/1046496413489735>
- Choi, S. Y., Lee, H., i Yoo, Y. (2010). The impact of information technology and transactive memory systems on knowledge sharing, application, and team performance: A field study. *MIS quarterly*, 855–870.

- Christian, J. S., Christian, M. S., Pearsall, M. J., i Long, E. C. (2017). Team adaptation in context: An integrated conceptual model and meta-analytic review. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 140, 62–89. <https://doi.org/10.1016/j.obhdp.2017.01.003>
- Chung, S., Lee, K. Y., i Kim, K. (2014). Job performance through mobile enterprise systems: The role of organizational agility, location independence, and task characteristics. *Information and Management*, 51(6), 605–617. <https://doi.org/10.1016/j.im.2014.05.007>
- Cisco Systems. (2022). *Most important aspects for a successful hybrid work environment worldwide in 2022* [Graf]. Preuzeto 16. lipnja 2023. s <https://www-statista-com.ezproxy.nsk.hr/statistics/1368416/global-drivers-for-a-successful-hybrid-work-environment/>
- Clark, D. A. G., Marnewick, A. L., i Marnewick, C. (2019). Virtual Team Performance Factors: A Systematic Literature Review. *IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management*, 40–44. <https://doi.org/10.1109/IEEM44572.2019.8978809>
- Cohen, N., i Arieli, T. (2011). Field research in conflict environments: Methodological challenges and snowball sampling. *Journal of Peace Research*, 48(4), 423–435. <https://doi.org/10.1177/0022343311405698>
- Conger, A. J. (1980). Integration and generalization of kappas for multiple raters. *Psychological Bulletin*, 88(2), 322–328. <https://doi.org/10.1037//0033-2909.88.2.322>
- Cooksey, R. W. (2020). Descriptive Statistics for Summarising Data. *Illustrating Statistical Procedures: Finding Meaning in Quantitative Data*, 61–139. [https://doi.org/10.1007/978-981-15-2537-7\\_5](https://doi.org/10.1007/978-981-15-2537-7_5)
- Cosentino, V., Canovas Izquierdo, J. L., i Cabot, J. (2017). A Systematic Mapping Study of Software Development With GitHub. *IEEE Access*, 5, 7173–7192. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2017.2682323>
- Creswell, J. W. (2009). *Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (3rd ed.). SAGE Publications, Inc.
- Cuevas, H. M., Fiore, S. M., Salas, E., i Bowers, C. A. (2004). Virtual Teams as Sociotechnical Systems. U *Virtual and collaborative teams* (str. 1–19). <https://doi.org/10.4018/978-1-59140-553-5.ch535>
- Curşeu, P. L., Schalk, R., i Wessel, I. (2008). How do virtual teams process information? A literature review and implications for management. *Journal of Managerial Psychology*, 23(6), 628–652. <https://doi.org/10.1108/02683940810894729>
- Čizmešija, A., Bubaš, G., i Balaban, I. (2022). *A Preliminary Investigation of the Effects of Communication Quality and Use of Communication Platforms on Students' Perception of Virtual Team Performance*. 269–277.
- D'Ambra, J., i Wilson, C. S. (2004). Explaining perceived performance of the World Wide Web: uncertainty and the task-technology fit model. *Internet Research*, 14(4), 294–310. <https://doi.org/10.1108/10662240410555315>

- Daim, T. U., Ha, A., Reutiman, S., Hughes, B., Pathak, U., Bynum, W., i Bhatla, A. (2012). Exploring the communication breakdown in global virtual teams. *International Journal of Project Management*, 30(2), 199–212. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2011.06.004>
- Dang, Y. (Mandy), Zhang, Y. (Gavin), Brown, S. A., i Chen, H. (2020). Examining the impacts of mental workload and task-technology fit on user acceptance of the social media search system. *Information Systems Frontiers*, 22(3), 697–718. <https://doi.org/10.1007/s10796-018-9879-y>
- Darics, E., i Gatti, M. C. (2019). Talking a team into being in online workplace collaborations: The discourse of virtual work. *Discourse Studies*, 21(3), 1–21. <https://doi.org/10.1177/1461445619829240>
- Dasgupta, S. (2005). *Encyclopedia of Virtual Communities and Technologies*. Idea Group Reference.
- Davern, M. J. (2007). Towards a unified theory of fit: task, technology and individual. *Information systems foundations: Theory, representation and reality*, 49–69.
- Davidaviciene, V., Majzoub, K. Al, i Meidute-Kavaliauskiene, I. (2020a). Factors affecting decision-making processes in virtual teams in the UAE. *Information (Switzerland)*, 11(10), 1–13. <https://doi.org/10.3390/info11100490>
- Davidaviciene, V., Al Majzoub, K., i Meidute-Kavaliauskiene, I. (2020b). Factors Affecting Knowledge Sharing in Virtual Teams. *Sustainability*, 12(6917), 1–15.
- Davis, F. D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340. <https://doi.org/https://doi.org/10.2307/249008>
- De Leoz, G., i Petter, S. (2018). Considering the social impacts of artefacts in information systems design science research. *European Journal of Information Systems*, 27(2), 154–170. <https://doi.org/10.1080/0960085X.2018.1445462>
- De Toni, A. F., Fornasier, A., Franchi, M., i Nonino, F. (2008). The impact of enterprise resource planning implementation phases on the task-technology fit. *15th International Annual Conference Tradition and Innovation in Operations Management: Connecting Past And Future*, (1–13).
- Dee, J. R., Henkin, A. B., i Singleton, C. A. (2006). Organizational commitment of teachers in Urban schools: Examining the effects of team structures. *Urban Education*, 41(6), 603–627. <https://doi.org/10.1177/0042085906292512>
- DeFranco, J. F., i Laplante, P. (2018). A software engineering team research mapping study. *Team Performance Management*, 24(3–4), 203–248. <https://doi.org/10.1108/TPM-08-2017-0040>
- DeFranco, J. F., i Laplante, P. A. (2017). Review and analysis of software development team communication research. *IEEE Transactions on Professional Communication*, 60(2), 165–182. <https://doi.org/10.1109/TPC.2017.2656626>
- DeLone, W. H., i McLean, E. R. (2003). The DeLone and McLean model of information systems success: A ten-year update. *Journal of Management Information Systems*, 19(4), 9–30.

<https://doi.org/10.1080/07421222.2003.11045748>

- Dennis, A. R., Fuller, R. M., i Valacich, J. S. (2008). Media, Tasks, And Communication Processes: A Theory Of Media Synchronicity. *MIS Quarterly*, 32(3), 575–600.
- Diamantopoulos, A., Sarstedt, M., Fuchs, C., Wilczynski, P., i Kaiser, S. (2012). Guidelines for choosing between multi-item and single-item scales for construct measurement: A predictive validity perspective. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 40(3), 434–449.  
<https://doi.org/10.1007/s11747-011-0300-3>
- Dishaw, M. T., i Strong, D. M. (2003). The Effect of Task and Tool Experience on Maintenance Case Tool Usage. *Information Resources Management Journal*, 16(3), 1–16.  
<https://doi.org/10.4018/irmj.2003070101>
- Dishaw, M. T., Strong, D. M., i Bandy, D. B. (2004). The Impact of Task-Technology Fit in Technology Acceptance and Utilization Models. *American Conference on Information System (AMCIS)*, 416.
- Dixon, K. R., i Panteli, N. (2010). From virtual teams to virtuality in teams. *Human Relations*, 63(8), 1177–1197. <https://doi.org/10.1177/0018726709354784>
- Dönmez, D., i Grote, G. (2018). Two sides of the same coin – how agile software development teams approach uncertainty as threats and opportunities. *Information and Software Technology*, 93, 94–111. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2017.08.015>
- Döring, N., Moor, K. De, Fiedler, M., Schoenenberg, K., i Raake, A. (2022). Videoconference Fatigue : A Conceptual Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health Article*.
- Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske. (2019). *Zaposleni prema spolu i djelatnostima, stanje 31. ožujka 2019*. Preuzeto 21. rujna 2023. s [https://web.dzs.hr/Hrv\\_Eng/publication/2019/09-02-03\\_01\\_2019.htm](https://web.dzs.hr/Hrv_Eng/publication/2019/09-02-03_01_2019.htm)
- Dube, S., i Marnewick, C. (2016). A conceptual model to improve performance in virtual teams. *South African Journal of Information Management*, 18(1), 1-10.
- Dudovskiy, J. (2022). *An ultimate guide to writing a dissertation in business studies: A step-by-step assistance*.
- DuFrene, D. D., i Lehman, C. M. (2015). *Managing virtual teams* (Second Ed.). Business Expert Press.
- Dulebohn, J. H., i Hoch, J. E. (2017). Virtual teams in organizations. *Human Resource Management Review*, 27(4), 569–574. <https://doi.org/10.1016/j.hrmr.2016.12.004>
- Dumitrascu-Baldau, I., i Dumitrascu, D. D. (2019). Intercultural Communication and its Challenges Within the International Virtual Project Team. *MATEC Web of Conferences*, 290.  
<https://doi.org/10.1051/mateconf/201929007005>
- Edeh, E., Lo, W.-J., i Khojasteh, J. (2023). Review of Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) Using R: A Workbook. U *Structural Equation Modeling: A*



- Multidisciplinary Journal* (Sv. 30). <https://doi.org/10.1080/10705511.2022.2108813>
- El Idrissi, A., i Fourka, M. (2022). Performance in Virtual Teams: Towards an Integrative Model. *Proceedings, MDPI, 81*(1), 1–10. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/proceedings2022082073>
- Equinix. (2022). The accelerated evolution of digital—a critical time for transformation. U 2022 *Global Tech Trends Survey*.
- Erasmus, E., Pretorius, J. H. C., i Pretorius, L. (2010). Using virtual team project communication as a means of predicting virtual team effectiveness. *PICMET '10 - Portland International Center for Management of Engineering and Technology, Proceedings - Technology Management for Global Economic Growth*, 2072–2080.
- Espinosa, J. A., Nan, N., i Carmel, E. (2015). Temporal distance, communication patterns, and task performance in teams. *Journal of Management Information Systems*, 32(1), 151–191. <https://doi.org/10.1080/07421222.2015.1029390>
- Europska komisija. (2022). Croatia - 2022 Country Report. U *Commission Staff Working Document 2022 Country Report - Croatia*. Brussels.
- EZ SPSS Tutorial. (2023). *Report Pearson Correlation Coefficient from SPSS in APA Style*. Preuzeto 14. srpnja 2023. s <https://ezspss.com/how-to-report-pearson-correlation-coefficient-from-spss-in-apa-style>
- Fan, S., Li, X., i Zhao, J. L. (2012). Collaboration process patterns and efficiency of issue resolution in software development. *Proceedings of the 2012 International Conference on Collaboration Technologies and Systems, CTS 2012*, 559–565. <https://doi.org/10.1109/CTS.2012.6261105>
- Feitosa, J., i Salas, E. (2020). Today's virtual teams: Adapting lessons learned to the pandemic context. *Organizational Dynamics*, (2019), 100777. <https://doi.org/10.1016/j.orgdyn.2020.100777>
- Feitosa, J., i Salas, E. (2021). Today's virtual teams: Adapting lessons learned to the pandemic context. *Organizational Dynamics*, 50(1), 1–4. <https://doi.org/10.1016/j.orgdyn.2020.100777>
- Ferketich, S. (1991). Focus on psychometrics. Aspects of item analysis. *Research in nursing i health*, 14(2), 165–168.
- Figl, K., i Saunders, C. (2011). Team Climate and Media Choice in Virtual Teams. *AIS Transactions on Human-Computer Interaction*, 3(4), 189–213.
- FINA. (2023). *Info.BIZ*. Preuzeto 30. rujna 2023. s <https://infobiz.fina.hr/landing>
- Fincher, S., i Tenenbergh, J. (2005). Making sense of card sorting data. *Science*, 22(3), 89–93.
- Ford, R. C., Piccolo, R. F., i Ford, L. R. (2016). Strategies for building effective virtual teams : Trust is key. *Business Horizons*. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2016.08.009>
- French, D. (2021). *Microsoft Teams review*. Preuzeto 13. lipnja 2023. s <https://www.techradar.com/reviews/microsoft-teams>
- Fuller, R. M., i Dennis, A. R. (2009). Does fit matter? The impact of task-technology fit and appropriation on team performance in repeated tasks. *Information Systems Research*, 20(1), 2–

17. <https://doi.org/10.1287/isre.1070.0167>
- Fuller, R. M., i Summers, J. D. (2017). The impact of virtual team consistency on individual performance and perceptual outcomes over time. *Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences, 2017-Janua*, 791–800.  
<https://doi.org/10.24251/hicss.2017.095>
- Furneaux, B. (2012). Task-Technology Fit Theory: A Survey and Synopsis of the Literature. U *Integrated Series in Information Systems* (Sv. 28). Springer.
- Galesic, M., i Bosnjak, M. (2009). Effects of questionnaire length on participation and indicators of response quality in a web survey. *Public Opinion Quarterly*, 73(2), 349–360.  
<https://doi.org/10.1093/poq/nfp031>
- Ganesh, M. P., i Gupta, M. (2010). Impact of virtualness and task interdependence on extra-role performance in software development teams. *Team Performance Management*, 16(3), 169–186.  
<https://doi.org/10.1108/13527591011053250>
- Garro-Abarca, V., Palos-Sanchez, P., i Aguayo-Camacho, M. (2021). Virtual Teams in Times of Pandemic: Factors That Influence Performance. *Frontiers in Psychology*, 12(February), 1–14.  
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.624637>
- Garro Abarca, V. M., Palos-Sanchez, P. R., i Rus-Arias, E. (2020). Working in Virtual Teams: A Systematic Literature Review and a Bibliometric Analysis. *IEEE Access*, 8, 168923–168940.  
<https://doi.org/10.1109/access.2020.3023546>
- Gartner. (2023a). *Meeting Solutions Reviews and Ratings*. Preuzeto 14. lipnja 2023. s  
<https://www.gartner.com/reviews/market/meeting-solutions>
- Gartner. (2023b). *Unified Communications (UC)*. Preuzeto 16. lipnja 2023. s  
<https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/unified-communications-uc>
- Ge, H., i Lang, C. (2020). The Effect of Media Richness on Transactive Memory System in Virtual Teams : the Moderating Role of Team Identity. *International Journal of Science*, 7(2), 132–142.
- Germani, M., Mengoni, M., i Peruzzini, M. (2011). How to address virtual teamwork in SMEs by an innovative Co-design platform. *International Journal of Product Lifecycle Management*, 5(1), 54–72. <https://doi.org/10.1504/IJPLM.2011.038102>
- Gheni, A. Y., Jusoh, Y. Y., Jabar, M. A., i Ali, N. M. (2016). Factors Affecting Global Virtual Teams ' Performance in Software Projects. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 92(1), 90–97.
- Gibbs, J. L., Sivunen, A., i Boyraz, M. (2017). Investigating the impacts of team type and design on virtual team processes. *Human Resource Management Review*, 27(4), 590–603.  
<https://doi.org/10.1016/j.hrmr.2016.12.006>
- Gibson, C. B., i Cohen, S. G. (2003). *Virtual teams that work: creating conditions for virtual team effectiveness*. San Francisco: John Wiley i Sons, Inc.
- Gibson, C. B., i Gibbs, J. L. (2006). Unpacking the concept of virtuality: The effects of geographic

- dispersion, electronic dependence, dynamic structure, and national diversity on team innovation. *Administrative Science Quarterly*, 51(3), 451–495. <https://doi.org/10.2189/asqu.51.3.451>
- Gibson, C. B., Huang, L., Kirkman, B. L., i Shapiro, D. L. (2014). Where Global and Virtual Meet: The Value of Examining the Intersection of These Elements in Twenty-First-Century Teams. *Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior*, 1, 217–244. <https://doi.org/10.1146/annurev-orgpsych-031413-091240>
- Gilson, L. L., Maynard, M. T., Jones Young, N. C., Vartiainen, M., i Hakonen, M. (2015). Virtual Teams Research: 10 Years, 10 Themes, and 10 Opportunities. *Journal of Management*, 41(5), 1313–1337. <https://doi.org/10.1177/0149206314559946>
- Giordano, G., i George, J. F. (2013). The effects of task complexity and group member experience on computer-mediated groups facing deception. *IEEE Transactions on Professional Communication*, 56(3), 210–225. <https://doi.org/10.1109/TPC.2013.2273817>
- Gliem, J. A., i Gliem, R. R. (2003). Calculating, Interpreting, and Reporting Cronbach's Alpha Reliability Coefficient for Likert-Type Scales. *2003 Midwest Research to Practice Conference in Adult, Continuing, and Community Education Calculating*, 82–88. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-88933-1.50023-4>
- GlobeNewswire. (2022). *Video conferencing market value worldwide in 2022 and 2027* [Graf]. Preuzeto 14. lipnja 2023. s <https://www-statista-com.ezproxy.nsk.hr/statistics/1293045/video-conferencing-market-value-worldwide/>
- Godar, S. H., i Ferris, S. P. (2004). *Virtual and Collaborative Teams: Process, Technologies and Practice*. Idea Group Pub.
- Goodhue, D. L. (1998). Development and measurement validity of a task-technology fit instrument for user evaluations of information systems. *Decision Sciences*, 29(1), 105–138. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5915.1998.tb01346.x>
- Goodhue, D. L., Klein, B. D., i March, S. T. (2000). User evaluations of IS as surrogates for objective performance. *Information and Management*, 38(2), 87–101. [https://doi.org/10.1016/S0378-7206\(00\)00057-4](https://doi.org/10.1016/S0378-7206(00)00057-4)
- Goodhue, D. L., i Thompson, R. L. (1995). Task-technology fit and individual performance. *MIS Quarterly: Management Information Systems*, 19(2), 213–233. <https://doi.org/10.2307/249689>
- Gregor, S., i Hevner, A. R. (2013). Positioning and presenting design science research for maximum impact. *MIS Quarterly*, 37(2), 337–355. <https://doi.org/10.2753/MIS0742-1222240302>
- Großer, B., i Baumöl, U. (2017). Why virtual teams work - State of the art. *Procedia Computer Science*, 121, 297–305. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.11.041>
- Guba, E. G., i Lincoln, Y. S. (1994). Competing paradigms in qualitative research. *Handbook of qualitative research*, 2(163–194), 105.
- Hacker, J., Johnson, M., Saunders, C., i Thayer, A. L. (2019). Trust in virtual teams: A multidisciplinary review and integration. *Australasian Journal of Information Systems*, 23, 1–36.

<https://doi.org/10.3127/ajis.v23i0.1757>

- Hahm, S. W. (2017). Information sharing and creativity in a virtual team: Roles of authentic leadership, sharing team climate and psychological empowerment. *KSII Transactions on Internet and Information Systems*, *11*(8), 4105–4119. <https://doi.org/10.3837/tiis.2017.08.020>
- Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., i Sarstedt, M. (2022). *A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)* (3. izd.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Hair, J. F. J., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., i Sarstedt, M. (2014). *A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)*. Sage Publications.
- Hair, J., Hollingsworth, C. L., Randolph, A. B., i Chong, A. Y. L. (2017b). An updated and expanded assessment of PLS-SEM in information systems research. *Industrial Management and Data Systems*, *117*(3), 442–458. <https://doi.org/10.1108/IMDS-04-2016-0130>
- Hair, Joe F., Sarstedt, M., Hopkins, L., i Kuppelwieser, V. G. (2014b). Partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM): An emerging tool in business research. *European Business Review*, *26*(2), 106–121. <https://doi.org/10.1108/EBR-10-2013-0128>
- Hair, J., Sarstedt, M., Ringle, C. M., Gudergan, S. P. (2017). *Advanced Issues in Partial Least Squares Structural Equation Modeling*. Sjeđinjene Ameriĉke DrŹave: SAGE Publications.
- Hair, Joseph F., Risher, J. J., Sarstedt, M., i Ringle, C. M. (2019). When to use and how to report the results of PLS-SEM. *European Business Review*, *31*(1), 2–24. <https://doi.org/10.1108/EBR-11-2018-0203>
- Hair, J. F., Sarstedt, M., Ringle, C. M., i Gudergan, S. P. (2024). *Advanced Issues in Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)* (2. izd.). Thousand Oaks, CA: Sage
- Hair Jr, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., Sarstedt, M., Danks, N. P., i Ray, S. (2023). *Partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM) using R: A workbook*. Springer Nature.
- Hajjar, S. T. EL. (2018). Statistical analysis: internal-consistency reliability and construct validity. *International Journal of Quantitative and Qualitative Research Methods*, *6*(1), 27–38.
- Hall, J. (2022). *9 Tools That Can Help Remote Teams Communicate Better*. Preuzeto 23. lipnja 2023. s <https://www.forbes.com/sites/johnhall/2022/07/10/9-tools-that-can-help-remote-teams-communicate-better/?sh=11dc7caa3b2f>
- Handke, L., Klonek, F. E., Parker, S. K., i Kauffeld, S. (2020). Interactive Effects of Team Virtuality and Work Design on Team Functioning. *Small Group Research*, *51*(1), 3–47. <https://doi.org/10.1177/1046496419863490>
- Handke, L., Klonek, F., O'Neill, T. A., i Kerschreiter, R. (2022). Unpacking the Role of Feedback in Virtual Team Effectiveness. *Small Group Research*, *53*(1), 41–87. <https://doi.org/10.1177/10464964211057116>
- Hertel, G., Konradt, U., i Orlikowski, B. (2004). *Managing distance by interdependence : Goal setting , task interdependence , and team-based rewards in virtual teams*. *13*(1), 1–28. <https://doi.org/10.1080/13594320344000228>

- Hevner, A. R. (2007). A Three Cycle View of Design Science Research. *Scandinavian Journal of Information Systems*, 19(2), 87–92.
- Hevner, A. R., March, S. T., Park, J., i Ram, S. (2004). Design science in information systems research. *MIS Quarterly: Management Information Systems*, 28(1), 75–105.  
<https://doi.org/10.2307/25148625>
- Hidayat, D., Pangaribuan, C. H., Putra, O. P. B., i Irawan, I. (2021). Contemporary studies of task-technology fit: A review of the literature. *Proceedings of 2021 International Conference on Information Management and Technology, ICIMTech 2021*, 309–313.  
<https://doi.org/10.1109/ICIMTech53080.2021.9535028>
- Hoegl, M., i Muethel, M. (2016). Enabling shared leadership in virtual project teams: A practitioners' guide. *Project Management Journal*, 47(1), 7–12. <https://doi.org/10.1002/pmj>
- Hoffmann, M., Mendez, D., Fagerholm, F., i Luckhardt, A. (2023). The Human Side of Software Engineering Teams: An Investigation of Contemporary Challenges. *IEEE Transactions on Software Engineering*, 49(1), 211–225. <https://doi.org/10.1109/TSE.2022.3148539>
- Hofhuis, J., van der Rijt, P. G. A., i Vlug, M. (2016). Diversity climate enhances work outcomes through trust and openness in workgroup communication. *SpringerPlus*, 5(1).  
<https://doi.org/10.1186/s40064-016-2499-4>
- Homan, A. C., Hollenbeck, J. R., Humphrey, S. E., van Knippenberg, D., Ilgen, D. R., i van Kleef, G. . (2008). Facing differences with an open mind: Openness to Experience, salience of intra- group differences, and performance of diverse groups. *Academy of Management Journal* 2008.
- Hooper, D., Coughlan, J., i Mullen, M. R. (2008). Structural equation modelling: Guidelines for determining model fit. *Electronic Journal of Business Research Methods*, 6(1), 53–60.
- Howard, M. C., i Rose, J. C. (2019). Refining and extending task–technology fit theory: Creation of two task–technology fit scales and empirical clarification of the construct. *Information and Management*, 56(6), 0–1. <https://doi.org/10.1016/j.im.2018.12.002>
- Hrvatska gospodarska komora. (2020). *Analiza Hrvatske IT industrije 2014. – 2019*. Zagreb.
- Hrvatska obrtnička komora. (2015). *NKD 2007. s objašnjenjima*.
- Hsu, J. S. C., Chang, J. Y. T., Klein, G., i Jiang, J. J. (2011). Exploring the impact of team mental models on information utilization and project performance in system development. *International Journal of Project Management*, 29(1), 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2009.12.001>
- Hurst, W., Withington, A., i Kolivand, H. (2022). Virtual conference design: features and obstacles. *Multimedia Tools and Applications*, 81(12), 16901–16919. <https://doi.org/10.1007/s11042-022-12402-4>
- IDC. (2021). Size of the global unified communications i collaboration market from 2018 to 2023 (in billion U.S. dollars)[Graph]. Preuzeto 16. lipanj 2023., od Statista website: <https://www-statista-com.ezproxy.nsk.hr/statistics/1125737/unified-communications-and-collaboration-market/>
- Ionescu, S. (2023). *Best collaboration platforms for teams of 2023*. Preuzeto 13. lipnja 2023. s

<https://www.techradar.com/best/best-collaboration-platforms-for-teams>

- Irei, A., Scarpati, J., i Lutkevic, B. (2021). *Definition unified communications (UC)*. Preuzeto 16. lipnja 2023. s <https://www.techtarget.com/searchunifiedcommunications/definition/unified-communications>
- Isaac, O., Abdullah, Z., Ramayah, T., i Mutahar, A. M. (2017). Internet usage, user satisfaction, task-technology fit, and performance impact among public sector employees in Yemen. *International Journal of Information and Learning Technology*, 34(3), 210–241. <https://doi.org/10.1108/IJILT-11-2016-0051>
- Ivanaj, S., i Bozon, C. (2016). *Managing Virtual Teams*. Edward Elgar Pub.
- Jackson, V., Van Der Hoek, A., i Prikladnicki, R. (2022). Collaboration Tool Choices and Use in Remote Software Teams: Emerging Results from an Ongoing Study. *Proceedings - 15th International Conference on Cooperative and Human Aspects of Software Engineering, CHASE 2022*, 76–80. <https://doi.org/10.1145/3528579.3529171>
- Jeanquart Miles, S., i Mangold, G. (2002). The impact of team leader performance on team member satisfaction: The subordinate's perspective. *Team Performance Management: An International Journal*, 8, 113–121. <https://doi.org/10.1108/13527590210442230>
- Jimenez, A., Boehne, D., Taras, V., i Caprar, D. V. (2017). Working across Boundaries: Current and Future Perspectives on Global Virtual Teams. *Journal of International Management*, 23(4), 341–349.
- Kakar, A. K. S. (2018). Engendering cohesive software development teams: Should we focus on interdependence or autonomy? *International Journal of Human Computer Studies*, 111, 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2017.11.001>
- Kanawattanachai, P., i Yoo, Y. (2007). The impact of knowledge coordination on virtual team performance over time. *MIS quarterly*, 783–808.
- Karl, K. A., i Peluchette, J. V. (2022). *Virtual Work Meetings During the COVID-19 Pandemic : The Good , Bad , and Ugly*. <https://doi.org/10.1177/10464964211015286>
- Kemp, A., Palmer, E., i Strelan, P. (2019). A taxonomy of factors affecting attitudes towards educational technologies for use with technology acceptance models. *British Journal of Educational Technology*, 50(5), 2394–2413. <https://doi.org/10.1111/bjet.12833>
- Khalil, S. (2017). Investigating the factors that influence virtual teams' performance within the United Arab Emirates using IMO model. *International Journal of Business and Social Science*, 8(1), 10–17.
- Kilcullen, M., Feitosa, J., i Salas, E. (2022). Insights from the virtual team science: Rapid deployment during COVID-19. *Human Factors*, 64(8), 1429–1440.
- Kirkman, B. L., i Mathieu, J. E. (2005). The dimensions and antecedents of team virtuality. *Journal of Management*, 31(5), 700–718. <https://doi.org/10.1177/0149206305279113>
- Kivunja, C. (2018). Distinguishing between theory, theoretical framework, and conceptual framework:

- A systematic review of lessons from the field. *International Journal of Higher Education*, 7(6), 44–53. <https://doi.org/10.5430/ijhe.v7n6p44>
- Klimoski, R., i Mohammed, S. (1994). Team mental model: construct or metaphor? *Journal of Management*, 20(2), 403–437. [https://doi.org/10.1016/0149-2063\(94\)90021-3](https://doi.org/10.1016/0149-2063(94)90021-3)
- Kline, R. B. (2016). *Principles and Practice of Structural Equation Modeling* (4. izd.). <https://doi.org/10.15353/cgjsc.v1i1.3787>
- Klonek, F. E., Kanse, L., Wee, S., Runneboom, C., i Parker, S. K. (2022). Did the COVID-19 Lock-Down Make Us Better at Working in Virtual Teams? *Small Group Research*, 53(2), 185–206. <https://doi.org/10.1177/10464964211008991>
- Knippenberg, V., i Dreu, D. (2004). *Work Group Diversity and Group Performance : An Integrative Model and Research Agenda*. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.89.6.1008>
- Kozłowski, A., Kaliszewski, A., Dąbrowski, J., i Klimek, H. (2021). Virtual network sampling method using LinkedIn. *MethodsX*, 8. <https://doi.org/10.1016/j.mex.2021.101393>
- Lah, U., Lewis, J. R., i Šumak, B. (2020). Perceived Usability and the Modified Technology Acceptance Model. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 36(13), 1216–1230. <https://doi.org/10.1080/10447318.2020.1727262>
- Laitinen, K., i Valo, M. (2018). Meanings of communication technology in virtual team meetings: Framing technology-related interaction. *International Journal of Human Computer Studies*, 111(September 2016), 12–22. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2017.10.012>
- Lawshe, C. H. (1975). A Quantitative Approach To Content Validity. *Personnel Psychology*, 28(4), 563–575. <https://doi.org/10.1111/j.1744-6570.1975.tb01393.x>
- Leshem, S., i Trafford, V. (2007). Overlooking the conceptual framework. *Innovations in Education and Teaching International*, 44(1), 93–105. <https://doi.org/10.1080/14703290601081407>
- Ley, Yair Ellis, T. J. (2006). A Systems Approach to Conduct an Effective Literature Review in Support of Information Systems Research Yair. *Informing Science Journal*, 9, 181–212.
- Lim, B. C., i Klein, K. J. (2006). Team mental models and team performance: A field study of the effects of team mental model similarity and accuracy. *Journal of Organizational Behavior*, 27(4), 403–418. <https://doi.org/10.1002/job.387>
- Lim, J. A. Y. K. (2018). IT-enabled awareness and self-directed leadership behaviors in virtual teams. *Information and Organization*, 28(2), 71–88. <https://doi.org/10.1016/j.infoandorg.2018.02.001>
- Lim, J. A. Y. K. (2022). Shared mental models and task decomposition. *Team Performance Management*, 28(5), 367–381. <https://doi.org/10.1108/TPM-07-2021-0051>
- Lin, C. P., Chiu, C. K., i Liu, N. T. (2019). Developing virtual team performance: an integrated perspective of social exchange and social cognitive theories. *Review of Managerial Science*, 13(4), 671–688. <https://doi.org/10.1007/s11846-017-0261-0>
- Lin, C., Standing, C., i Liu, Y. C. (2008). A model to develop effective virtual teams. *Decision Support Systems*, 45(4), 1031–1045. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2008.04.002>

- Lin, H., Han, X., Lyu, T., Ho, W. H., Xu, Y., Hsieh, T. C., Zhang, L. (2020). Task-technology fit analysis of social media use for marketing in the tourism and hospitality industry: a systematic literature review. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 32(8), 2677–2715. <https://doi.org/10.1108/IJCHM-12-2019-1031>
- LinkedIn. (2023). *What are the pros and cons of using Slack vs. Teams for online collaboration?* Preuzeto 16. lipnja 2023. s <https://www.linkedin.com/advice/1/what-pros-cons-using-slack-vs-teams-online>
- Lipnack, J., i Stamps, J. (2008). *Virtual Teams: People Working Across Boundaries with Technology*. Wiley.
- Lippert, H., i Dulewicz, V. (2018). A profile of high-performing global virtual teams. *Team Performance Management*, 24(3–4), 169–185. <https://doi.org/10.1108/TPM-09-2016-0040>
- Lous, P., Tell, P., Michelsen, C. B., Dittrich, Y., Kuhrmann, M., i Ebdrup, A. (2018). Virtual by design: How a work environment can support agile distributed software development. *Proceedings - International Conference on Software Engineering*, 102–111. <https://doi.org/10.1145/3196369.3196374>
- Lowry, P., Romano, N., Jenkins, J., i Guthrie, R. (2009). The CMC interactivity model: How interactivity enhances communication quality and process satisfaction in lean-media groups. *Journal of Management Information Systems*, 26(1), 155–196. <https://doi.org/10.2753/MIS0742-1222260107>
- Lumseyfai, J., Holzer, T., Blessner, P., i Olson, B. A. (2019). Best Practices Framework for Enabling High-Performing Virtual Engineering Teams. *IEEE Engineering Management Review*, 47(2), 32–44. <https://doi.org/10.1109/EMR.2019.2916815>
- Lurey, J. S., i Raisinghani, M. S. (2001). An empirical study of best practices in virtual teams. *Information i Management*, 38(8), 523–544. [https://doi.org/10.1016/S0378-7206\(01\)00074-X](https://doi.org/10.1016/S0378-7206(01)00074-X)
- MacKenzie, S. B., Podsakoff, P. M., i Podsakoff, N. P. (2011). Construct measurement and validation procedures in MIS and behavioral research: Integrating new and existing techniques. *MIS Quarterly: Management Information Systems*, 35(2), 293–334. <https://doi.org/10.2307/23044045>
- Majchrzak, A., Malhotra, A., i John, R. (2005). Perceived individual collaboration know-how development through information technology-enabled contextualization: Evidence from distributed teams. *Information Systems Research*, 16(1), 9–27. <https://doi.org/10.1287/isre.1050.0044>
- March, S. T., i Smith, G. F. (1995). Design and natural science research on information technology. Decision Support Systems. *Decision Support Systems*, 15, 251–266.
- Marlow, S. L., Lacerenza, C. N., Paoletti, J., Burke, C. S., i Salas, E. (2018). Does team communication represent a one-size-fits-all approach?: A meta-analysis of team communication and performance. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 144(February 2016), 145–170. <https://doi.org/10.1016/j.obhdp.2017.08.001>



- Marlow, S. L., Lacerenza, C. N., i Salas, E. (2017). Communication in virtual teams: a conceptual framework and research agenda. *Human Resource Management Review*, 27(4), 575–589.  
<https://doi.org/10.1016/j.hrmr.2016.12.005>
- Marthandan, G., i Meng Tang, C. (2010). Information technology evaluation: Issues and challenges. *Journal of Systems and Information Technology*, 12(1), 37–55.  
<https://doi.org/10.1108/13287261011032643>
- Martins, L. L., Gilson, L. L., i Maynard, M. T. (2004). Virtual teams: What do we know and where do we go from here? *Journal of Management*, 30(6), 805–835.  
<https://doi.org/10.1016/j.jm.2004.05.002>
- Maruping, L. M., i Magni, M. (2014). Task characteristics, team processes and individual use of collaboration technology: Test of a cross-level mediation model. *Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences*, 500–509.  
<https://doi.org/10.1109/HICSS.2014.70>
- Mathieu, J. E., Goodwin, G. F., Heffner, T. S., Salas, E., i Cannon-Bowers, J. A. (2000). The influence of shared mental models on team process and performance. *Journal of Applied Psychology*, 85(2), 273–283. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.85.2.273>
- Matthews-El, T., i Watts, R. (2023). Zoom Review 2023: Features, Pricing i More. Preuzeto 14. lipanj 2023., od Forbes Advisor website: <https://www.forbes.com/advisor/business/software/zoom-review/>
- Maynard, M. T., i Gilson, L. L. (2014). The Role of Shared Mental Model Development in Understanding Virtual Team Effectiveness. *Group and Organization Management*, 39(1), 3–32.  
<https://doi.org/10.1177/1059601113475361>
- Maynard, M. T., Mathieu, J. E., Gilson, L. L., R. Sanchez, D., i Dean, M. D. (2019). Do I Really Know You and Does It Matter? Unpacking the Relationship Between Familiarity and Information Elaboration in Global Virtual Teams. *Group and Organization Management*, 44(1), 3–37. <https://doi.org/10.1177/1059601118785842>
- McGill, T. J., i Klobas, J. E. (2009). A task-technology fit view of learning management system impact. *Computers and Education*, 52(2), 496–508.  
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2008.10.002>
- Mejovšek, M. (2013). *Metode znanstvenog istraživanja: u društvenim i humanističkim znanostima* (2. izd.). Zagreb: Slap.
- Melipillan Araneda, E. R. (2019). *Careless Survey Respondents: Approaches to Identify and Reduce their Negative Impact on Survey Estimates* (Doktorska disertacija). University of Michigan, Horace H. Rackham School of Graduate Studies
- Mendes, W., Richard, A., Tillo, T. K., Pinto, G., Gama, K., i Nolte, A. (2022). Socio-Technical Constraints and Affordances of Virtual Collaboration-A Study of Four Online Hackathons. *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction*, 6(CSCW2), 1–28.

- <https://doi.org/10.1145/3555221>
- Mesmer-Magnus, J. R., i DeChurch, L. A. (2009). Information Sharing and Team Performance: A Meta-Analysis. *Journal of Applied Psychology*, 94(2), 535–546.  
<https://doi.org/10.1037/a0013773>
- Mesmer-Magnus, J. R., DeChurch, L. A., Jimenez-Rodriguez, M., Wildman, J., i Shuffler, M. (2011). A meta-analytic investigation of virtuality and information sharing in teams. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 115(2), 214–225.  
<https://doi.org/10.1016/j.obhdp.2011.03.002>
- Meyer, P., i Dibbern, J. (2012). Design and impact of awareness functions - A study about social media in virtual teams. *ECIS 2012 - Proceedings of the 20th European Conference on Information Systems*. University of Bern, Engehaldenstr. 8, 3012 Bern, Switzerland.
- Miles, M. B., i Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. sage.
- Min, Q., Liu, Z., i Ji, S. (2010). Communication effectiveness in global virtual teams: A case study of software outsourcing industry in China. *Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences*, 1–8. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2010.111>
- Mithas, S., i Rust, R. T. (2016). How information technology strategy and investments influence firm performance. *Mis Quarterly*, 40(1), 223–246.
- Mohammed, S., Ferzandi, L., i Hamilton, K. (2010). Metaphor no more: A 15-year review of the team mental model construct. *Journal of Management*, 36(4), 876–910.  
<https://doi.org/10.1177/0149206309356804>
- Moore, G. C., i Benbasat, I. (1991). Development of an Instrument to Measure the Perceptions of Adopting an Information Technology Innovation. *Information Systems Research*, 2(3), 192–222.
- Morley, S., Cormican, K., i Folan, P. (2015). An analysis of virtual team characteristics: A model for virtual project managers. *Journal of Technology Management and Innovation*, 10(1), 188–203.  
<https://doi.org/10.4067/S0718-27242015000100014>
- Morrison-Smith, S., i Ruiz, J. (2020). Challenges and barriers in virtual teams: a literature review. *SN Applied Sciences*, 2(6). <https://doi.org/10.1007/s42452-020-2801-5>
- Müller, R., i Antoni, C. H. (2020a). Individual perceptions of shared mental models of information and communication technology (ICT) and virtual team coordination and performance-the moderating role of flexibility in ICT use. *Group Dynamics*, 24(3), 186–200.  
<https://doi.org/10.1037/gdn0000130>
- Müller, R., i Antoni, C. H. (2020b). Scale development and validation of shared mental models of information and communication technology (ICT SMM). *Team Performance Management*, 26(7–8), 391–407. <https://doi.org/10.1108/TPM-03-2020-0025>
- Müller, R., i Antoni, C. H. (2021). Effects of ICT Shared Mental Models on Team Processes and Outcomes. *Small Group Research*, 1–29. <https://doi.org/10.1177/1046496421997889>
- Müller, R., Schischke, D., Graf, B., i Antoni, C. H. (2023). How can we avoid information overload

- and techno-frustration as a virtual team? The effect of shared mental models of information and communication technology on information overload and techno-frustration. *Computers in Human Behavior*, 138, 107438.
- Myers, K. K., i Sadaghiani, K. (2010). Millennials in the workplace: A communication perspective on millennials' organizational relationships and performance. *Journal of Business and Psychology*, 25(2), 225–238. <https://doi.org/10.1007/s10869-010-9172-7>
- Nahm, A. Y., Rao, S. S., Solis-Galvan, L. E., i Ragu-Nathan, T. S. (2002). The Q-sort method: Assessing reliability and construct validity of questionnaire items at a pre-testing stage. *Journal of Modern Applied Statistical Methods*, 1(1), 114–125. <https://doi.org/10.22237/jmasm/1020255360>
- Nalven, A., John, M., Ferdousi, S., Agarwal, S., Stahl, T., i Weber, C. (2022). Effective Leadership in Virtual Teams during the COVID-19 Pandemic. *PI2022 Portland International Conference on Management of Engineering and Technology (PICMET)*, 1–18. <https://doi.org/10.23919/PICMET53225.2022.9882606>
- Narodne novine. (2007). *Odluka o nacionalnoj klasifikaciji djelatnosti 2007. - NKD 2007*. Preuzeto 26. rujna 2023. s [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2007\\_06\\_58\\_1870.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2007_06_58_1870.html)
- Nemiro, J., Beyerlein, M. M., Bradley, L., i Beyerlein, S. (2015). *The Handbook of High Performance Virtual Teams: A Toolkit for Collaborating Across Boundaries*. John Wiley i Sons, Inc.
- Nhi, V. Van, i Lam, P. T. (2020). The role of perceived usefulness in the relationship between task-technology fit and individual job performance in ERP implementation — evidence from Vietnam's enterprises. *Science i Technology Development Journal - Economics - Law and Management*, 3(4), 449–459. <https://doi.org/10.32508/stdjelm.v3i4.587>
- Novak, J., i Bottorff, C. (2023). *Google Meet Vs. Zoom*. Preuzeto 14. lipnja 2023. s <https://www.forbes.com/advisor/business/software/google-meet-vs-zoom/>
- Novak, J., i Watts, R. (2023). *Microsoft Teams Vs. Zoom*. Preuzeto 14. lipnja 2023. s <https://www.forbes.com/advisor/business/software/microsoft-teams-vs-zoom/>
- O'Reilly, C. A., i Roberts, K. H. (1977). Task group structure, communication, and effectiveness in three organizations. *Journal of Applied Psychology*, 62(6), 674–681. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.62.6.674>
- OECD ILibrary. (2023). *Information and communication technology (ICT)*. Preuzeto 01. listopada 2023. s <https://doi.org/10.1787/04df17c2-en>
- Offermann, P., Blom, S., Schönherr, M., i Bub, U. (2010). Artifact types in information systems design science - A literature review. *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 6105 LNCS(4), 77–92. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-13335-0\\_6](https://doi.org/10.1007/978-3-642-13335-0_6)
- Okoli, C., i Schabram, K. (2010). Working Papers on Information Systems A Guide to Conducting a Systematic Literature Review of Information Systems Research. *Working Papers on Information*

- Systems*, 10(2010). <https://doi.org/10.2139/ssrn.1954824>
- Orehovački, T. (2013). *Metodologija vrjednovanja kvalitete u korištenju aplikacijama Web 2.0* (Doktorska disertacija). Fakultet organizacije i informatike, Varaždin, Sveučilište u Zagrebu.
- Ortega, A., Sánchez-Manzanares, M., Gil, F., i Rico, R. (2010). Team learning and effectiveness in virtual project teams: The role of beliefs about interpersonal context. *Spanish Journal of Psychology*, 13(1), 267–276. <https://doi.org/10.1017/S113874160000384X>
- Owens, D., i Khazanchi, D. (2018). Exploring the impact of technology capabilities on trust in virtual teams. *American Journal of Business*, 33(4), 157–178. <https://doi.org/10.1108/ajb-04-2017-0008>
- Pangil, F., i Chan, J. M. (2014). The mediating effect of knowledge sharing on the relationship between trust and virtual team effectiveness. *Journal of Knowledge Management*, 18(1), 92–106. <https://doi.org/10.1108/JKM-09-2013-0341>
- Parker, C., Scott, S., i Geddes, A. (2019). Snowball sampling. *SAGE research methods foundations*.
- Paul, R., Drake, J. R., i Liang, H. (2016). Global Virtual Team Performance: The Effect of Coordination Effectiveness, Trust, and Team Cohesion. *IEEE Transactions on Professional Communication*, 59(3), 186–202. <https://doi.org/10.1109/TPC.2016.2583319>
- Peffer, K., Tuunanen, Tuure Gengler, C. E., i Rossi, M. (2007). A design science research methodology for information systems research. *Journal of management information systems*, 24(3), 45–77.
- Peffer, K., Tuunanen, T., i Niehaves, B. (2018). Design science research genres: introduction to the special issue on exemplars and criteria for applicable design science research. *European Journal of Information Systems*, 27(2), 129–139. <https://doi.org/10.1080/0960085X.2018.1458066>
- Piccoli, G., Powell, A., i Ives, B. (2004). Virtual teams: Team control structure, work processes, and team effectiveness. *Information Technology i People*, 17(4), 359–379. <https://doi.org/10.1108/09593840410570258>
- Pinjani, P., i Palvia, P. (2013). Trust and knowledge sharing in diverse global virtual teams. *Information and Management*, 50(4), 144–153. <https://doi.org/10.1016/j.im.2012.10.002>
- Polites, G. L., Roberts, N., i Thatcher, J. (2012). Conceptualizing models using multidimensional constructs: A review and guidelines for their use. *European Journal of Information Systems*, 21(1), 22–48. <https://doi.org/10.1057/ejis.2011.10>
- Powell, A., Piccoli, G., i Ives, B. (2004). Virtual Teams: A Review of Current Literature and Directions for Future Research. *ACM SIGMIS Database: the DATABASE for Advances in Information Systems*, 35(1), 6–36. <https://doi.org/10.1145/968464.968467>
- Price, L. R. (2023). Confirmatory factor analysis: foundations and extensions. U R. J. Tierney, F. Rizvi, i K. Ercikan (Ur.), *International Encyclopedia of Education (Fourth Edition)* (Fourth Edi, str. 607–618). <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B978-0-12-818630-5.10016-8>
- Qureshi, I., Fang, Y., Haggerty, N., Compeau, D. R., i Zhang, X. (2018). IT-mediated social interactions and knowledge sharing: Role of competence-based trust and background

- heterogeneity. *Information Systems Journal*, 28(5), 929–955. <https://doi.org/10.1111/isj.12181>
- Raghuram, S., Hill, N. S., Gibbs, J. L., i Maruping, L. M. (2019). Virtual work: Bridging research clusters. *Academy of Management Annals*, 13(1), 308–341. <https://doi.org/10.5465/annals.2017.0020>
- Rai, R. S., i Selnes, F. (2019). Conceptualizing task-technology fit and the effect on adoption – A case study of a digital textbook service. *Information and Management*, 56(8), 103161. <https://doi.org/10.1016/j.im.2019.04.004>
- Randolph, J. J. (2009). A guide to writing the dissertation literature review. *Practical Assessment, Research and Evaluation*, 14(13).
- Razzak, M. A., i Ahmed, R. (2014). *Knowledge Sharing in Distributed Agile Projects: Techniques, Strategies and Challenges*. 2, 1431–1440. <https://doi.org/10.15439/2014F280>
- Rehman, A. A., i Alharthi, K. (2016). An Introduction to Research Paradigms. *Journal of Educational Investigations*, 3(8), 51–59.
- Resick, C. J., Murase, T., Randall, K. R., i DeChurch, L. A. (2014). Information elaboration and team performance: Examining the psychological origins and environmental contingencies. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 124(2), 165–176. <https://doi.org/10.1016/j.obhdp.2014.03.005>
- Riedl, R. (2022). On the stress potential of videoconferencing : definition and root causes of Zoom fatigue. *Electronic Markets*, 2020, 153–177. <https://doi.org/10.1007/s12525-021-00501-3>
- Ringle, C. M., i Sarstedt, M. (2016). Gain more insight from your PLS-SEM results the importance-performance map analysis. *Industrial Management and Data Systems*, 116(9), 1865–1886. <https://doi.org/10.1108/IMDS-10-2015-0449>
- Ringle, C. M., Wende, S., i Becker, J.-M. (2022a). *SmartPLS 4*. SmartPLS GmbH.
- Ringle, C. M., Wende, S., i Baker, J.-M. (2022b). Goodness of Fit (GoF).
- Rivas, R., i Sauer, P. L. (2012). Computer Mediated Communication (CMC) Technologies As Antecedents to Virtual Team Performance. *Business Research Consortium Of Western New York, 7th Annual Conference*, (Cmc), 121–147.
- Rogers, D. P. (1987). The Development of a Measure of Perceived Communication Openness. *Journal of Business Communication*, 24(4), 53–61. <https://doi.org/10.1177/002194368702400404>
- Rovai, A. P., Baker, J. D., i Ponton, M. K. (2013). *Social science research design and statistics: A practitioner's guide to research methods and IBM SPSS*. Watertree Press LLC.
- Samoilenko, N., i Nahar, N. (2012). Knowledge creation for complex software and systems development in globally distributed high-tech organizations: The utilization of appropriate IT tools. *2012 Proceedings of PICMET'12: Technology Management for Emerging Technologies*, 2371–2383. IEEE.
- Santos, V., Goldman, A., i de Souza, C. R. B. (2015). Fostering effective inter-team knowledge sharing in agile software development. *Empirical Software Engineering*, 20(4), 1006–1051.

- <https://doi.org/10.1007/s10664-014-9307-y>
- Sapleton, N., i Lourenço, F. (2016). Email subject lines and response rates to invitations to participate in a web survey and a face-to-face interview: the sound of silence. *International Journal of Social Research Methodology*, 19(5), 611–622.  
<https://doi.org/10.1080/13645579.2015.1078596>
- Sarstedt, M., Hair, J. F., Cheah, J. H., Becker, J. M., i Ringle, C. M. (2019). How to specify, estimate, and validate higher-order constructs in PLS-SEM. *Australasian Marketing Journal*, 27(3), 197–211. <https://doi.org/10.1016/j.ausmj.2019.05.003>
- Sava, J. A. (2022). *Work from home i remote work - statistics i facts*. Preuzeto 16.lipnja 2023. s [https://www.statista.com/topics/6565/work-from-home-and-remote-work/#topicHeader\\_\\_wrapper](https://www.statista.com/topics/6565/work-from-home-and-remote-work/#topicHeader__wrapper)
- Schmidtke, J. M., i Cummings, A. (2017). The effects of virtualness on teamwork behavioral components: The role of shared mental models. *Human Resource Management Review*, 27(4), 660–677. <https://doi.org/10.1016/j.hrmr.2016.12.011>
- Schweitzer, L., i Duxbury, L. (2010). Conceptualizing and measuring the virtuality of teams. *Information Systems Journal*, 3(20), 267–295. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2575.2009.00326.x>
- Scott, C. P. R., i Wildman, J. L. (2015). Culture, communication, and conflict: A review of the global virtual team literature. *Leading global teams*, 13–32.
- Sénquiz-Díaz, C., i Ortiz-Soto, M. (2019). A multifold perspective of knowledge sharing and virtual teams: The development of an IMO model. *Journal of Technology Management and Innovation*, 14(2), 88–96. <https://doi.org/10.4067/s0718-27242019000200088>
- Shameem, M., Kumar, C., i Chandra, B. (2017). Challenges of management in the operation of virtual software development teams: A systematic literature review. In *2017 4th International Conference on Advanced Computing and Communication Systems (ICACCS)* (pp. 1-8). IEEE.
- Shmueli, G., Sarstedt, M., Hair, J. F., Cheah, J. H., Ting, H., Vaithilingam, S., i Ringle, C. M. (2019). Predictive model assessment in PLS-SEM: guidelines for using PLSpredict. *European Journal of Marketing*, 53(11), 2322–2347. <https://doi.org/10.1108/EJM-02-2019-0189>
- Shrestha, N. (2021). Factor Analysis as a Tool for Survey Analysis. *American Journal of Applied Mathematics and Statistics*, 9(1), 4–11. <https://doi.org/10.12691/ajams-9-1-2>
- Smith, C. J. (2014). *Working at a Distance: A Global Business Model for Virtual Team Collaboration*. Ashgate Publishing Limited.
- Spies, R., Grobbelaar, S., i Botha, A. (2020). A Scoping Review of the Application of the Task-Technology Fit Theory. *Conference on e-Business, e-Services and e-Society*, 397–408.  
[https://doi.org/10.1007/978-3-030-44999-5\\_33](https://doi.org/10.1007/978-3-030-44999-5_33)
- Staples, D. S., i Seddon, P. (2004). Testing the technology-to-performance chain model. *Journal of Organizational and End User Computing*, 16(4), 17–36.  
<https://doi.org/10.4018/joeuc.2004100102>

- Statista. (2020). *Where are businesses increasing software spending?*. Preuzeto 16. lipnja 2023. s <https://www.statista.com/statistics/1116831/business-software-spending-covid19-forecast/>
- Statista. (2023). *Number of daily active users (DAU) of Microsoft Teams worldwide as of 2022 (in millions)* [Graf]. Preuzeto 14. lipanja 2023. s <https://www-statista-com.ezproxy.nsk.hr/statistics/1033742/worldwide-microsoft-teams-daily-and-monthly-users/>
- Straub, D., Boudreau, M.-C., i Gefen, D. (2004). Validation Guidelines for IS Positivist Research. *Communications of the Association for Information Systems*, 13, 380–427. <https://doi.org/10.17705/1cais.01324>
- Stray, V., Moe, N. B., i Noroozi, M. (2019). Slack Me if You Can! Using Enterprise Social Networking Tools in Virtual Agile Teams. *Proceedings - 2019 ACM/IEEE 14th International Conference on Global Software Engineering, ICGSE 2019*, 9, 111–121. <https://doi.org/10.1109/ICGSE.2019.00031>
- Suchan, J. I. M., i Hayzak, G. (2001). The communication characteristics of virtual teams: A case study. *IEEE Transactions on Professional Communication*, Sv. 44, str. 174–186. <https://doi.org/10.1109/47.946463>
- Sutanto, J., Kankanhalli, A., i Tan, B. C. Y. (2015). Investigating task coordination in globally dispersed teams: A structural contingency perspective. *ACM Transactions on Management Information Systems*, 6(2). <https://doi.org/10.1145/2688489>
- Šmite, D., Moe, N. B., Šāblis, A., i Wohlin, C. (2017). Software teams and their knowledge networks in large-scale software development. *Information and Software Technology*, 86, 71–86. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2017.01.003>
- Taber, K. S. (2018). The Use of Cronbach's Alpha When Developing and Reporting Research Instruments in Science Education. *Research in Science Education*, 48(6), 1273–1296. <https://doi.org/10.1007/s11165-016-9602-2>
- Taherdoost, H. (2016). Validity and Reliability of the Research Instrument; How to Test the Validation of a Questionnaire/Survey in a Research. *International Journal of Academic Research in Management (IJARM)*, 5.
- Tam, C., i Oliveira, T. (2016). Performance impact of mobile banking: using the task-technology fit (TTF) approach. *International Journal of Bank Marketing*, 34(4), 434–457. <https://doi.org/10.1108/IJBM-11-2014-0169>
- Tavakol, M., i Wetzell, A. (2020). Factor Analysis: a means for theory and instrument development in support of construct validity. *International journal of medical education*, 11, 245–247. <https://doi.org/10.5116/ijme.5f96.0f4a>
- Thomas, D. M., i Bostrom, R. P. (2007). The role of a shared mental model of collaboration technology in facilitating knowledge work in virtual teams. *Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences*, 1–8. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2007.552>
- Thomas, D. M., Bostrom, R. P., i Gouge, M. (2007). Making knowledge work in virtual teams.

*Communications of the ACM*, 50(11), 85–90.

- Tornatzky, L. G., Fleischer, M., i Chakrabarti, A. K. (1990). *Processes of technological innovation*. Lexington books.
- Townsend, A. M., DeMarie, S. M., i Hendrickson, A. R. (1998). Virtual teams: Technology and the workplace of the future. *Academy of Management Executive*, 12(3), 17–29.  
<https://doi.org/10.5465/ame.1998.1109047>
- Tripathi, S., i Jigeesh, N. (2015). Task-technology fit (TTF) model to evaluate adoption of cloud computing: A multi-case study. *International Journal of Applied Engineering Research*, 10(4), 9185–9200.
- Ünal, B. C. (2023). Influencing Factors of Team Effectiveness in Global Virtual Teams. *International Journal of Interactive Communication Systems and Technologies*, 12(1), 1–17.  
<https://doi.org/10.4018/IJICST.320522>
- Unkelos-Shpigel, N., Sherman, S., i Hadar, I. (2015). Finding the Missing Link to Industry: LinkedIn Professional Groups as Facilitators of Empirical Research. *Proceedings - 3rd International Workshop on Conducting Empirical Studies in Industry, CESI 2015*, 43–46.  
<https://doi.org/10.1109/CESI.2015.14>
- Van Thiel, S. (2014). *Research methods in public administration and public management: An introduction*. Routledge.
- Velez-Calle, A., Mariam, M., Gonzalez-Perez, M. A., Jimenez, A., Eisenberg, J., i Santamaria-Alvarez, S. M. (2020). When technological savviness overcomes cultural differences: millennials in global virtual teams. *Critical Perspectives on International Business*, 16(3), 279–303.  
<https://doi.org/10.1108/cpoib-01-2018-0012>
- Vendramin, N., Nardelli, G., i Ipsen, C. (2021). Task-Technology Fit Theory: An Approach For Mitigating Technostress. *A Handbook of Theories on Designing Alignment Between People and the Office Environment*, 39–53. <https://doi.org/10.1201/9781003128830-4>
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., i Davis, F. D. (2003). User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View. *MIS Quarterly*, 27(3), 425–478.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.2307/30036540>.
- vom Brocke, J., Hevner, A., i Maedche, A. (2020). Introduction to Design Science Research. U J. vom Brocke, A. Hevner, i A. Maedche (Ur.), *Design Science Research. Cases* (str. 1–13).  
[https://doi.org/10.1007/978-3-030-46781-4\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-030-46781-4_1)
- Walsh, T. (2019). Virtual Team Success with the Power of Technology Advancements. U *Advances in the Technology of Managing People: Contemporary Issues in Business* (str. 99–107).  
<https://doi.org/10.1108/978-1-78973-073-920191009>
- Ward, M. K., i Meade, A. W. (2023). Dealing with Careless Responding in Survey Data: Prevention, Identification, and Recommended Best Practices. *Annual Review of Psychology*, 74, 577–596.  
<https://doi.org/10.1146/annurev-psych-040422-045007>



- Warrier, U., Shankar, A., i Belal, H. M. (2021). Examining the role of emotional intelligence as a moderator for virtual communication and decision making effectiveness during the COVID-19 crisis: revisiting task technology fit theory. *Annals of Operations Research*, 1–17.  
<https://doi.org/10.1007/s10479-021-04216-8>
- Watfa, M., i Todd, C. (2017). Implications of virtual project management on project management processes. *2016 6th International Conference on Innovative Computing Technology, INTECH 2016*, 58–62. <https://doi.org/10.1109/INTECH.2016.7845127>
- Whillans, A., Perlow, L., i Turek, A. (2021). Experimenting during the shift to virtual team work: Learnings from how teams adapted their activities during the COVID-19 pandemic. *Information and Organization*, 31(1), 100343. <https://doi.org/10.1016/j.infoandorg.2021.100343>
- Wiredu, G. O. (2012). Global software development and the problem of increased uncertainties: Information processing requirements for coordination. *Journal of Global Information Management*, 20(2), 1–24. <https://doi.org/10.4018/jgim.2012040101>
- Wolf, C., Fu, Y., Smith, T., i Joye, D. (2016). The SAGE handbook of survey methodology. *The SAGE Handbook of Survey Methodology*, 1–740.
- Wright, R. T., Campbell, D. E., Thatcher, J. B., i Roberts, N. (2012). Operationalizing multidimensional constructs in structural equation modeling: Recommendations for IS research. *Communications of the Association for Information Systems*, 30(1), 23
- Wu, C. H., Kao, S. C., i Shih, C. H. (2018). Task-technology fit in knowledge creation: the moderating role of cognitive style. *VINE Journal of Information and Knowledge Management Systems*, 48(1), 83–102. <https://doi.org/10.1108/VJIKMS-01-2017-0005>
- Xiang, C., Lu, Y., i Gupta, S. (2013). Knowledge sharing in information system development teams: Examining the impact of shared mental model from a social capital theory perspective. *Behaviour and Information Technology*, 32(10), 1024–1040.  
<https://doi.org/10.1080/0144929X.2012.745901>
- Xu, H., i Deng, Y. (2017). Dependent Evidence Combination Based on Shearman Coefficient and Pearson Coefficient. *IEEE Access*, 6, 11634–11640.  
<https://doi.org/10.1109/ACCESS.2017.2783320>
- Yang, H.-D., Kang, H.-R., i Mason, R. M. (2008). An exploratory study on meta skills in software development teams: antecedent cooperation skills and personality for shared mental models. *European Journal of Information Systems*, 17(1), 47–61.  
<https://doi.org/10.1057/palgrave.ejis.3000730>
- Yu, X., i Petter, S. (2014). Understanding agile software development practices using shared mental models theory. *Information and Software Technology*, 56(8), 911–921.  
<https://doi.org/10.1016/j.infsof.2014.02.010>
- Zaharie, M. (2021). Challenges, trust and performance in virtual teams: examining the role of openness to experience and preference for virtual teams. *Team Performance Management*, 27(3–

- 4), 210–228. <https://doi.org/10.1108/TPM-07-2020-0066>
- Zhou, Y. (2019). A Mixed Methods Model of Scale Development and Validation Analysis. *Measurement*, 17(1), 38–47. <https://doi.org/10.1080/15366367.2018.1479088>
- Zhu, Y., i Smith, S. A. (2019). Information and Communication Technology Support for Contextualization, Polychronic Values, and Job Satisfaction: Evidence From Virtual Teams. *International Journal of Business Communication*. <https://doi.org/10.1177/2329488419832075>
- Zigurs, I., i Buckland, B. K. (1998). A theory of task/technology fit and group support systems effectiveness. *MIS Quarterly: Management Information Systems*, 22(3), 313–334. <https://doi.org/10.2307/249668>
- Zigurs, I., Buckland, B. K., Connolly, J. R., i Vance Wilson, E. (1999). A Test of Task- Technology Fit Theory for Group Support Systems. *Data Base for Advances in Information Systems*, 30(3), 34–50. <https://doi.org/10.1145/344241.344244>
- Zigurs, I., i Khazanchi, D. (2008). From profiles to patterns: A new view of task-technology fit. *Information Systems Management*, 25(1), 8–13. <https://doi.org/10.1080/10580530701777107>

# PRILOZI

## Prilog 1. Kodiranje radova– karakteristike zadataka povezane s uspjehom u virtualnom timu

Autor i godina	Cilj istraživanja	Uzorak i kontekst istraživanja	Metoda	Karakteristike zadatka povezane s uspjehom	Zaključci
(Assudani, 2011)	Istražiti utjecaj virtualnosti i poznavanja na stvaranje praznina u znanju u raspršenim timovima	Pet timova s tri do pet članova  Marketinška organizacija koja svojim klijentima pruža usluge podrške odlučivanju	Kvalitativno istraživanje, dva kruga intervjua	Poznavanje zadatka	Poznavanje karakteristika zadatka u raspršenom timu smanjuje različite interpretacije neusklađenosti što je povezano s uspjehom članova tima.
(Chae i sur., 2015)	Istražiti utjecaj različitih vrste timova na kreativnost u timu. Pritom, kreativnost koja je značajno povezana i važna za uspjeh tima	N= 289  Dvije vrste timova - timovi za istraživanje i razvoj i projektne radne skupine. Istraživanje je provedeno u korejskom IKT poduzeću	Kvantitativno istraživanje, anketa	Složenost zadatka promatrana kroz dvije dimenzije - analiza i raznolikost zadataka	U slučaju projektnih radnih timova, složenost i analiza zadatka povezani su dijeljenjem znanja i zamjenom članova tima. U timovima za istraživanje i razvoj, raznolikost zadatka je povezana s kreativnošću, a analiza zadatka i sa zamjenom članova tima.
(Chiu i Staples, 2013)	Istražiti utjecaj grešaka u raspršenim timovima i načine kako ih učinkovito riješiti	Uzorak je činilo 40 timova studenata sa četiri člana, dvoje muškog i ženskog spola. 22 tima u eksperimentalnoj, a 18 timova u kontrolnoj grupi.	Eksperiment i anketa  Zadatak je bio vezan uz komentiranje objava tekstualnih i video na web blogovima, a tehnologija koja se koristila je tekstualni sustav za online sastanke	Razrada zadatka kao moderator između pogrešaka i procesa odlučivanja	Opaženi nedostaci/greške u timu mogu izazvati smanjenu uspjehom. Kad udaljeni članovi tima percipiraju postojanje grešaka, razrada zadatka i aktivnosti veće razmjene i integracije informacija povezanih sa zadatkom smanjuju negativne učinke grešaka i kvalitete odluke.

Autor i godina	Cilj istraživanja	Uzorak i kontekst istraživanja	Metoda	Karakteristike zadatka povezane s uspjehom	Zaključci
(Chung i sur., 2014)	Ispitati ulogu karakteristika zadataka na povezanost korištenja mobilnog sustava. Korišten je prošireni TAM model s opaženom uspjehom kao posljedicom korištenja sustava	N=403 Korisnici mobilnog sustava poduzeća različitih industrija	Kvantitativno istraživanje, Online anketa	Povratna informacija o zadatku Značaj zadatka	Karakteristike zadatka (povratna informacija o zadatku i značaj zadatka) pozitivno moderiraju vezu između stava pojedinca o mobilnom sustavu poduzeća i percipirane uspjehom pojedinca.
(Dönmez i Grote, 2018)	Istražiti upravljanje različitim vrstama neizvjesnosti u agilnom timu, a među njima i onu povezanu sa zadacima	N=42 Programski inženjeri raspoređeni u 11 agilnih razvojnih timova iz različitih švicarskih poduzeća	Kvalitativno istraživanje. Višestruka studija slučaja koja je uključivala dubinske intervjue i promatranje na terenu	Neizvjesnost zadatka Veličina zadatka Složenost zadatka Prebacivanje zadataka	Neizvjesnost, pa tako i ona povezana sa zadacima u agilnim timovima negativno utječe na uspjehom pojedinca, timova i projekata. Redovitim preispitivanjem i planiranjem zadatka, članovi tima mogu razraditi najvažnije zadatke i izbjeći neučinkoviti rad.
(Fan i sur., 2012)	Analiza učinka uzoraka suradnji na individualnoj razini na učinkovitost timskog rada u programskom inženjerstvu i njihova povezanost s rješavanjem problema	Baza podataka prikupljenih od 2005-2009 godine koja je uključivala 8660 razvojnih zadataka i 7356 riješenih te 1304 neriješenih problema	Kvantitativno istraživanje, analiza podataka iz JIRE - sustava za praćenje softverskih projekata	Povezanost zadataka i resursa i aktivnosti Važnost zadatka Težina zadatka	Prepoznato je 19 uzoraka suradnji koji pozitivno ili negativno koreliraju s vremenom rješavanja problema, tj. učinkovitosti ovisno o složenosti zadatka, ova se povezanost može mijenjati
(Ganesh i Gupta, 2010)	Istražiti u timovima za razvoj softvera utjecaj virtualnosti na uspjehom te kako međuovisnost zadataka moderira ovu povezanost	N=192 Programski inženjeri iz 33 razvojna tima	Kvantitativno istraživanje, online anketa	Međuovisnost zadataka u	Međuovisnost zadatka ima pozitivan utjecaj na tzv. organizacijsko građansko ponašanje (engl. <i>organizational citizenship behaviour</i> ) i njemu bliska s ponašanja s uspjehom, ali ne utječe na njegovu

<b>Autor i godina</b>	<b>Cilj istraživanja</b>	<b>Uzorak i kontekst istraživanja</b>	<b>Metoda</b>	<b>Karakteristike zadatka povezane s uspjehom</b>	<b>Zaključci</b>
					povezanost s virtualnosti
(Garro-Abarca i sur., 2021)	Istražiti glavne odrednice uspješnosti virtualnih timova tijekom pandemije bolesti COVID-19	N=317 globalna virtualna tima	Kvantitativno istraživanje	Neizvjesnost zadatka Raznolikost zadatka Analiza zadatka Složenost zadatka Ujednačenost i predvidivost zadatka	Komunikacija članova virtualnog tima povezana s zadacima izravno je povezano s uspjehom tima, a na to utječu i karakteristike samih zadataka
(Giordano i George, 2013)	Istražiti utjecaj zajedničkog iskustva članova grupe i složenosti zadatka na otkrivanje prijevare i izvedbu zadatka u okruženju u kojem se koriste online alati za komuniciranje	N=256 Studenti preddiplomskog studija	Kvantitativna metoda Eksperiment u kojem su sudjelovali studenti preddiplomskog studija. Zadatak je bio vezan uz računalnu igru u kojoj sudjeluje više igrača	Složenost zadatka	Grupe koje su obavljale manje složene zadatke lakše otkrivaju prijevare nego one koje izvedu složene zadatke. Složenost zadatka može izazvati kognitivno opterećenje u grupama koje je povezano je s kašnjenjem te sposobnosti pojedinca za razradu informacija.
(Handke i sur., 2020)	Istražiti utjecaj razine virtualnosti na različite ishode u virtualnom timu povezane s uspjehom i učinkovitosti	N=48 Analiza studija blisko povezanih s uspjehom tima virtualnom tima	Kvalitativno istraživanje, pregledni rad	Složenost zadatka Međuovisnost zadatka Uobičajenost zadatka Neizvjesnost zadatka	Međuovisnost zadataka pozitivno utječe na uspjeh tima, no ovisi u kontekstu u kojem je provedena studija
(Hsu i sur., 2011)	Otkriti ulogu mentalnih modela u timu i njihovog utjecaja na uspjeh projekata razvoja informacijskih sustava	N=194 Programeri informacijskih sustava iz Indije	Kvantitativno istraživanje	Neizvjesnost zadatka	Izlazna varijabla je uspjeh projekta, zajednički mentalni modeli o zadacima o timu u timu utječu na uspjeh IS projekata

<b>Autor i godina</b>	<b>Cilj istraživanja</b>	<b>Uzorak i kontekst istraživanja</b>	<b>Metoda</b>	<b>Karakteristike zadatka povezane s uspjehom</b>	<b>Zaključci</b>
(Kakar, 2018)	Cilj rada je istražiti razliku između međuovisnosti zadataka i autonomije u kontekstu kohezije timova u softverskom inženjerstvu	N=332 Programeri i IT studenti koji djeluju u 34 razvojna projekta	Kvantitativno istraživanje, višegodišnje	Međuovisnost zadataka  Autonomija izvršavanja zadataka	Kohezija u timu (zavisna varijabla) pozitivno je povezana s uspjehom, a smanjena je u slučaju niske percepcije ishoda, veće autonomije i međuovisnost zadataka (nezavisne varijable)
(Maruping i Magni, 2014)	Istražiti kako karakteristike zadatka utječu na način korištenja kolaboracijskih tehnologija za izvršenje zadataka u timu od strane pojedinca	N=345 71 tim koji koristi kolaboracijske tehnologije, IT industrija	Kvantitativno istraživanje, anketa	Međuovisnost zadataka  Neizvjesnost zadataka	Međuovisnost i neizvjesnost zadataka pozitivno su povezani s komunikacijom i kolaboracijom u timu
(Maynard i Gilson, 2014)	Autori razvijaju teorijski model kojim bi ispitali povezanost zajedničkih mentalnih modela, međuovisnosti zadataka i uspjeha tima kod korištenja različitih tehnologija	N/A	Pregledni rad	Međuovisnost zadataka	Različita razina uspjeha u virtualnom timu ovisi o različitim razinama međuovisnosti zadataka. Međuovisnost zadataka utječe na vezu između korištenja tehnologije i uspjeha u virtualnom timu.
(Morrison-Smith i Ruiz, 2020)	Cilj rada je istražiti kako se virtualni timovi suočavaju s izazovima koristeći tehnologiju	N=255 radova koji tematiziraju korištenje tehnologije u virtualnim timovima	Pregled literature	Međuovisnost zadataka  Složenost zadataka	Karakteristike zadataka promatraju se kao faktori koji dodatno pridonose izazovima koji se javljaju prilikom suradnje članova u virtualnom timu

<b>Autor i godina</b>	<b>Cilj istraživanja</b>	<b>Uzorak i kontekst istraživanja</b>	<b>Metoda</b>	<b>Karakteristike zadatka povezane s uspjehom</b>	<b>Zaključci</b>
(Ortega i sur., 2010)	Cilj rada je ispitati vezu između učenja i učinkovitosti u virtualnim projektnim timovima, ali i ulogu faktora povezanih s interpersonalnim kontekstom (npr. međuovisnost zadataka)	N=144  Studenti psihologije raspoređeni u 48 različitih timova	Kvantitativno istraživanje, upitnik	Međuovisnost zadataka	Uvjerenja o međuovisnosti zadataka koje dijele članovi u virtualnom projektnom timu i kolektivna učinkovitost povezani su s učenjem u koje će povećati uspješnost u timu.
(Pinjani i Palvia, 2013)	Istražiti povezanost povjerenja, dijeljenja znanja, karakteristika zadataka i utjecaja kolaboracijskih tehnologija u globalnim virtualnim timovima	N=213  58 timova, dominantno ispitanici iz IT industrije	Kvantitativno istraživanje, anketa	Međuovisnost zadataka	Zavisna varijabla je učinkovitost globalnih virtualnih timova. Međuovisnost zadataka ima moderirajući učinak na dijeljenje znanja i zajedničko povjerenje
(Šmite i sur., 2017)	Cilj rada je istražiti što utječe na stvaranje mreža znanja i ponašanje povezano s povezivanjem u velikim projektima	Poduzeća i pojedinci iz programskog inženjerstva  Npr. u fokus grupi sudjelovalo je 10 timova i 61 član	Mješovito istraživanje  Višestruka studija slučajeva koja je uključivala ankete, intervjue, fokus grupe.	Poznavanje zadataka  Složenost zadataka  Međuovisnost zadataka	Znanje i dijeljenje znanja povezani su s uspjehom tima. U tom kontekstu, složeni i novi zadaci zahtijevaju nova znanja, a međuovisnost zadataka povećanu koordinaciju rada.
(Sutanto i sur., 2015)	Cilj rada je istražiti utjecaj IT-posredovanih mehanizama za koordinaciju zadataka na stvarnu učinkovitost udaljenih globalnih timova	N = 95  Voditelji projekata i članovi programerskih timova iz financijske industrije	Kvantitativno istraživanje, anketa	Međuovisnost zadataka	Bolja usklađenost između IT-mehanizama za koordinaciju zadataka i kontekstualnih faktora poput ovisnosti zadataka vodi do bolje uspjeha tima koja se očituje kako učinkovitija koordinacija zadataka.

Autor i godina	Cilj istraživanja	Uzorak i kontekst istraživanja	Metoda	Karakteristike zadatka povezane s uspješnosti	Zaključci
(Wiredu, 2012)	Rad obrađuje koordinaciju kroz perspektivu neizvjesnosti i povezano nesigurnosti u globalnim razvojnim timovima, pa tako i one izazove povezano sa zadacima	N=13 Programeri iz Sjedinjenih Američkih Država i Irske	Kvalitativno istraživanje, metodologija utemeljene teorije studija slučaja	Raznolikost zadataka Analiza zadatka	Obrada informacija u zadacima povezanima s razvojem softvera potrebna je za lakšu koordinaciju i strukturiranje zadataka te odabir resursa za njihovo rješavanje



## Prilog 2. Pozivno pismo upućeno stručnjacima za sudjelovanjem u procjeni sadržajne valjanosti

Poštovani/poštovana,

Ja sam Antonela Čižmešija, doktorandica na poslijediplomskom doktorskom studiju Informacijskih znanosti i asistentica na Katedri za organizaciju na Fakultetu organizacije i informatike, UNIZG. Doktorsku disertaciju pod nazivom: "**Utjecaj kvalitete komunikacije i zajedničkih mentalnih modela o informacijsko-komunikacijskoj tehnologiji na uspješnost virtualnih timova**" provodim pod mentorstvom izv.prof.dr.sc. Igora Balabana (UNIZG, FOI) i prof.dr.sc. Gorana Bubaša (UNIZG, FOI).

Jedan od istraživačkih ciljeva moje doktorske disertacije jest **razviti mjerni instrument** za procjenu utjecaja kvalitete komunikacije i zajedničkih mentalnih modela o informacijsko-komunikacijskoj tehnologiji na uspješnost članova virtualnog tima. Korak u razvoju mjernog instrumenta **je procjena sadržajne valjanosti čestica** kojom se nastoji utvrditi jesu li sve navedene čestice reprezentativne za mjerenje pripadajućeg konstrukta i svih njegovih aspekata u mjernom instrumentu koji se razvija. Procjena sadržajne valjanosti preduvjet je za kreiranje mjernog instrumenta za pilot, a potom i za glavno istraživanje u kontekstu predložene doktorske disertacije.

Zbog svoje **stručnosti** u području relevantnom za predmet i istraživanje povezano s doktorskom disertacijom pozivam Vas da se uključite ovaj početni korak istraživanja jer vjerujem da ćete dati značajan doprinos u postupku evaluacije inicijalnog skupa čestica za ključne varijable mjernog instrumenta koji će se koristiti za prikupljanje podataka u istraživanju.

Ljubazno Vas molim da mi e-mailom potvrdite Vašu mogućnost/interes za sudjelovanjem u ovoj istraživačkoj aktivnosti kako bih znala okviran broj stručnjaka od kojih mogu očekivati povratne informacije.

Ako ćete biti zainteresirani i u mogućnosti odvojiti vrijeme za procjenu sadržajne valjanosti inicijalnog skupa čestica, trebat **ćete popuniti obrazac (Excel dokument)** predviđen za ovu aktivnost koji se nalazi u prilogu. Vrijeme koje je potrebno za ispunjavanje obrasca iz priloga tj. evaluaciju inicijalnog skupa čestica za sve konstrukte je oko **30 minuta**.

Također, molim Vas da ako pristanete sudjelovati u procjeni sadržajne valjanosti ispunite kratku online anketu vezano uz Vašu ekspertizu.

Poveznica: <https://forms.gle/k2Z68BJ5Mt7yxXCPA>

Inicijalni rok za slanje popunjenih obrazaca je **01.07.2022. godine**

U slučaju bilo kakvih pitanja možete me kontaktirati e-mailom ili na mobitel 099/7890378.

Zahvaljujem Vam unaprijed na trudu i vremenu koje ćete izdvojiti za ovu aktivnost ako pristanete sudjelovati i dati svoj doprinos u procjeni sadržajne valjanosti čestica.

Srdačno,

Antonela Čižmešija, mag.inf.

Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike Varaždin

E-mail: [acizmesi@foi.unizg.hr](mailto:acizmesi@foi.unizg.hr)

## Prilog 3. Prikaz dijelova Excel dokumenta za procjenu sadržajne valjanosti čestica

Snimka zaslona koja prikazuje dijelove Excel dokumenta koji su eksperti koristili za procjenu sadržajne valjanosti čestica (1. dio)

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following structure:

	A	B	C	D	E
1					
2		<b>Konstrukt: PERCIPIRANA USPJEŠNOST</b>	<i>Opis konstrukta:</i> Percipirana uspješnost odnosi se na poboljšanje učinkovitosti, djelotvornosti ili kvalitete kod izvršavanja radnih zadataka u virtualnom timu čiji članovi koriste različite platforme za komunikaciju. U modelu usklađenosti tehnologije i zadatka, zadaci zahtijevaju različite vrste tehničkih funkcionalnosti i povezani su s boljom uspješnosti pojedinca koja se ostvaruje kroz veću usklađenost tehnologije i zadatka.		
3					
4		<b>Čestica</b>	Procijenite prema vrijednostima iz padajućeg izbornika važnost pojedine čestice za mjerenje konstrukta! <b>1 - Irelevantna, 2 - Poželjna (ali nije ključna), 3 - Obavezna, 0 - Ne mogu odrediti važnost</b>	Ako smatrate da bi ovu česticu trebalo <b>preformulirati</b> , navedite prijedlog. Ostavite prazno ako smatrate da je čestica dobro oblikovana ili ako ne možete odrediti njenu važnost.	
5					
6		1. Članovi mojeg virtualnog tima bili su učinkoviti u postizanju timskih ciljeva i zadataka.			
7		2. Kvaliteta postignutih rezultata u mojem virtualnom timu bila je dobra.			
8		3. U mojem virtualnom timu članovi su u pravilu završavali svoje radne zadatke unutar dogovorenih vremenskih rokova.			
9		4. Članovi mojeg virtualnog tima pridržavali su se detaljnih dogovora o tome kako treba napraviti pojedine komponente složenijih zadataka.			
10		5. Prema potrebi, članovi mojeg virtualnog tima pokazivali su kreativnost i inovativnost u svojem radu i izvršenju zadataka.			
11					
12		<b>Ako smatrate da bi određena čestica treba biti uključena ili imate druge prijedloge/komentare vezano za mjerenje konstrukta, upišite komentar u sivu ćeliju.</b>	<i>Unos prijedloga/komentara:</i>		
13					
14					
15					
16					
17					

At the bottom of the spreadsheet, there are navigation tabs: 'Uvod i opis istraživanja', '1. Percipirana uspješnost' (highlighted), '2. Kvaliteta komunikacije', and '3. Zajednički ment ...'.

Snimka zaslona koja prikazuje dijelove Excel dokumenta koji su eksperti koristili za procjenu sadržajne valjanosti čestica (2. dio)

Obrazac za provjeru sadržajne valjanosti

Datoteka Polazno Umetanje Izgled stranice Formule Podaci Pregled Prikaz Power Pivot Recite što želite u

Lijepljenje Meduspremnik Font Poravnanje Broj Uvjetno oblikovanje

B34 Ako smatrate da bi određena čestica treba biti uključena ili imate druge pr

	A	B	C	D
1				
2		<b>Konstruk: KVALITETA KOMUNIKACIJE</b>	<b>Opis konstrukta:</b> Kvaliteta komunikacije predstavlja razinu u kojoj se sadržaj komunikacije šalje i dijeli između članova u virtualnom timu. U ovom istraživanju mjere kvalitete komunikacije uključuju četiri poddimenzije: otvorenost komunikacije, dijeljenje znanja zbog usavršavanja, razradu informacija vezano uz ideje i prijedloge te razmjenu općih informacija.	
3				
4				
5		Čestica	Procijenite prema vrijednostima iz padajućeg izbornika važnost pojedine čestice za mjerenje konstrukta! <b>1 - Irelevantna, 2 - Poželjna (ali nije ključna), 3 - Obavezna, 0 - Ne mogu odrediti važnost</b>	Ako smatrate da bi ovu česticu trebalo <b>preformulirati</b> navedite prijedlog. Ostavite prazno ako smatrate da je čestica dobro oblikovana ili ako ne možete odrediti njenu važnost.
6		<b>OTVORENOST KOMUNIKACIJE</b>		
7		1. Komunikacija u mojem virtualnom timu bila je vrlo otvorena.		
8		2. Članovi mojeg virtualnog tima osjećali su se ugodno prilikom razmjene informacija.		
9		3. Tijekom komunikacije između članova virtualnog tima postojalo je veliko međusobno razumijevanje.		
10		4. Članovi virtualnog tima mogli su lako i jednostavno zatražiti savjet od bilo kojeg drugog člana tima.		
11		5. Članovi virtualnog tima mogli su slobodno davati povratne informacije drugim članovima u timu.		
12		6. Svi članovi virtualnog tima mogli su slobodno dijeliti svoje ideje i mišljenja s drugim članovima tima.		
13				
14		<b>DIJELJENJE ZNANJA ZBOG USAVRŠAVANJA</b>		
15		1. Članovi mojeg virtualnog tima dijelili su znanja koja su stekli na edukacijama ili treninzima s drugim članovima tima.		
16		2. Ako su određeni pojedinci u mojem virtualnom timu imali neka specijalna znanja ili vještine vezane uz izvođenje timskih zadataka, oni su to uvijek podijelili sa svim drugim članovima tima.		

Uvod i opis istraživanja | 1. Percipirana uspješnost | **2. Kvaliteta komunikacije** | 3. Zajednički mentalni model

Spreman

## Prilog 4. Procjene sadržajne valjanosti čestica od strane eksperata

	Eksperti									Broj obaveznih čestica (3)	Broj poželjnih čestica (2)	Broj neobaveznih čestica (1)	N	n (broj obaveznih + poželjnih)	CVR*	Aritmetička sredina
	1	2	3	4	5	6	7	8	9							
PU1	3	3	3	3	3	1	3	3	3	8	0	1	9	8	0.88	2.44
PU2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	9	0	0	9	9	1	2.67
PU3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	7	2	0	9	9	1	2.44
PU4	3	3	2	3	2	2	3	2	2	4	5	0	9	9	1	2.22
PU5	1	2	2	2	2	2	3	2	2	1	7	1	9	8	0.88	1.78
OK1	3	2	3	3	3	3	3	3	3	8	1	0	9	9	1	2.89
OK2	1	3	3	0	2	3	2	2	1	3	3	2	8	6	0.67	2.13
OK3	3	2	2	2	2	2	2	3	3	3	6	0	9	9	1	2.333
OK4	3	2	3	3	3	3	3	3	3	8	1	0	9	9	1	2.89
OK5	3	2	2	3	3	3	3	3	3	7	2	0	9	9	1	2.78
OK6	3	2	3	3	3	1	3	3	3	7	1	1	9	8	0.88	2.67
DZ1	3	3	2	3	3	1	3	2	3	6	2	1	9	8	0.88	2.56
DZ2	1	2	3	3	0	3	3	3	3	6	1	1	8	7	0.86	2.63
DZ3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	7	2	0	9	9	1	2.78
DZ4	3	3	2	2	0	3	3	3	2	5	3	0	8	8	1	2.63
DZ5	3	2	3	2	3	2	2	2	3	4	5	0	9	9	1	2.44
RI1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	9	0	0	9	9	1	3
RI2	3	3	3	2	2	2	2	2	3	4	5	0	9	9	1	2.44
RI3	3	3	0	3	3	1	3	3	3	7	0	1	8	7	0.86	2.75
RI4	0	1	2	3	3	3	3	3	2	5	2	1	8	7	0.86	2.5
ROI1	3	2	3	3	3	1	3	3	1	6	1	2	9	7	0.71	2.44
ROI2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	9	0	0	9	9	1	3
ROI3	3	1	2	2	2	2	2	2	2	1	7	1	9	8	0.88	2
ROI4	3	2	2	3	3	3	3	0	1	5	2	1	8	7	0.86	2.5
ROI5	3	3	2	3	1	3	2	3	3	6	2	1	9	8	0.88	2.56
IKT ZMM1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	9	0	0	9	9	1	2.67
IKT ZMM2	3	3	3	3	2	1	3	2	3	6	2	1	9	8	0.88	2.22

Eksperti										Broj obaveznih čestica ( 3 )	Broj poželjnih čestica ( 2 )	Broj neobaveznih čestica ( 1 )	N	n (broj obaveznih + poželjnih)	CVR*	Aritmetička sredina
1	2	3	4	5	6	7	8	9								
<i>IKT ZMM3</i>	3	3	3	3	1	3	3	1	3	7	0	2	9	7	0.71	2.22
<i>IKT ZMM4</i>	3	2	3	3	3	2	3	1	3	6	2	1	9	8	0.88	2.22
<i>IKT ZMM5</i>	3	3	2	2	3	3	3	2	2	5	4	0	9	9	1	2.33
<i>IKT ZMM6</i>	3	2	2	3	3	3	2	1	3	5	3	1	9	8	0.88	2.11
<i>IKT ZMM7</i>	3	2	0	2	2	1	2	3	0	2	4	1	7	6	0.83	2.14
<i>IKT ZMM8</i>	3	2	2	3	3	1	3	1	2	4	3	2	9	7	0.71	2
<i>KZ1</i>	3	3	3	3	3	3	3	3	3	9	0	0	9	9	1	3
<i>KZ2</i>	3	1	0	3	3	1	3	2	2	4	2	2	8	6	0.67	2.25
<i>KZ3</i>	3	3	0	3	3	1	3	3	2	6	1	1	8	7	0.86	2.63
<i>KZ4</i>	3	3	2	3	3	0	3	2	3	6	2	0	8	8	1	2.75
<i>KZ5</i>	3	2	2	3	3	3	3	3	3	7	2	0	9	9	1	2.78
<i>KZ6</i>	3	1	3	3	2	2	3	3	3	6	2	1	9	8	0.88	2.56
<i>KZ7</i>	3	3	2	3	2	3	3	3	3	7	2	0	9	9	1	2.78
<i>KZ8</i>	3	2	2	3	3	2	3	3	2	5	4	0	9	9	1	2.56
<i>KZ9</i>	3	2	3	3	3	2	3	2	1	5	3	1	9	8	0.88	2.44
<i>KZ10</i>	3	3	3	3	3	3	3	3	3	9	0	0	9	9	1	3
<i>KZ11</i>	3	2	3	3	3	2	3	2	1	5	3	1	9	8	0.88	2.44
<i>KZ12</i>	3	1	2	3	3	2	3	2	3	5	3	1	9	8	0.88	2.44
<i>KP1</i>	3	2	3	3	3	3	3	2	3	7	2	0	9	9	1	2.78
<i>KP2</i>	3	1	3	3	3	1	3	3	1	6	0	3	9	6	0.5	2.33
<i>KP3</i>	3	2	3	2	3	2	3	2	3	5	4	0	9	9	1	2.56
<i>KP4</i>	3	2	3	3	3	3	3	3	3	8	1	0	9	9	1	2.89
<i>KP5</i>	3	2	3	3	3	3	3	2	3	7	2	0	9	9	1	2.78
<i>KP6</i>	3	2	3	3	3	1	3	3	3	7	1	1	9	8	0.88	2.67
<i>KP7</i>	3	3	3	3	0	3	3	0	3	7	0	0	7	7	1	3
<i>KP8</i>	3	3	2	3	0	1	3	0	1	4	1	2	7	5	0.6	2.29
<i>KP9</i>	3	3	3	2	3	0	3	0	2	5	2	0	7	7	1	2.71
<i>UTZ1</i>	3	2	3	3	3	3	3	3	3	8	1	0	9	9	1	2.56

Eksperti									Broj obaveznih čestica ( 3 )	Broj poželjnih čestica ( 2 )	Broj neobaveznih čestica ( 1 )	N	n (broj obaveznih + poželjnih)	CVR*	Aritmetička sredina	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9							
UTZ2	3	2	3	3	3	1	3	3	2	6	2	1	9	8	0.88	2.33
UTZ3	3	2	1	3	2	2	3	3	2	4	4	1	9	8	0.88	2.11
UTZ4	3	2	3	3	3	3	3	3	3	8	1	0	9	9	1	2.56
UTZ5	3	2	3	3	1	3	2	2	2	4	4	1	9	8	0.88	2.11
UTZ6	3	3	2	3	1	1	3	3	3	6	1	2	9	7	0.71	2.11
UTZ7	3	2	2	3	3	1	2	0	0	3	3	1	7	6	0.83	2.29

\*Za devet eksperata, kritična CVR vrijednost iznosila je 0,78. Čestice sa CVR vrijednosti manjom od 0,78 isključene su kao mjere konstrukta i označene narančastom bojom u tablici Priloga 4.

## Prilog 5. Sadržajna valjanost i modifikacija čestica

	<i>Konstrukt i čestica</i>	<i>CVR</i>	<i>Komentari stručnjaka</i>	<i>Konačna verzija čestice</i>
<b>Percipirana uspješnost (PU)</b>				
<i>PU1</i>	Članovi mojeg virtualnog tima bili su učinkoviti u postizanju timskih ciljeva i zadataka.	0.88		
<i>PU2</i>	Kvaliteta postignutih rezultata u mojem virtualnom timu bila je dobra.	1		
<i>PU3</i>	U mojem virtualnom timu članovi su u pravilu završavali svoje radne zadatke unutar dogovorenih vremenskih rokova.	1	Izostaviti "u pravilu"	U mojem virtualnom timu članovi su završavali svoje radne zadatke unutar dogovorenih vremenskih rokova.
<i>PU4</i>	Članovi mojeg virtualnog tima pridržavali su se detaljnih dogovora o tome kako treba napraviti pojedine komponente složenijih zadataka.	1	Izbaciti iz čestice riječi detaljnih i složenih	Članovi mojeg virtualnog tima pridržavali su se dogovora o tome kako treba napraviti pojedine komponente zadataka.
<i>PU5</i>	Prema potrebi, članovi mojeg virtualnog tima pokazivali su kreativnost i inovativnost u svojem radu i izvršenju zadataka.	0.88	Izbaciti "prema potrebi"	Članovi mojeg virtualnog tima pokazivali su kreativnost i inovativnost u svojem radu i izvršenju zadataka.
<b>Kvaliteta komunikacije (KK)</b>				
<b>Otvorenost komunikacije (OK)</b>				
<i>OK1</i>	Komunikacija u mojem virtualnom timu bila je vrlo otvorena.	1	Diskutabilno je što je "vrlo otvoreno", predlaže se izostaviti riječ.	Komunikacija u mojem virtualnom timu uglavnom je bila otvorena.
<i>OK2</i>	Članovi mojeg virtualnog tima osjećali su se ugodno prilikom razmjene informacija.	0.67		<i>Izbačeno</i>
<i>OK3</i>	Tijekom komunikacije između članova virtualnog tima postojalo je veliko međusobno razumijevanje.	1	Izbaciti riječ "veliko"	Tijekom komunikacije između članova virtualnog tima postojalo je međusobno razumijevanje.
<i>OK4</i>	Članovi virtualnog tima mogli su lako i jednostavno zatražiti savjet od bilo kojeg drugog člana tima.	1	Ostaviti riječ ili lako ili jednostavno	Članovi virtualnog tima mogli su lako zatražiti savjet od bilo kojeg drugog člana tima.
<i>OK5</i>	Članovi virtualnog tima mogli su slobodno davati povratne informacije drugim članovima u timu.	1		
<i>OK6</i>	Svi članovi virtualnog tima mogli su slobodno dijeliti svoje ideje i mišljenja s drugim članovima tima.	0.88		Svi članovi virtualnog tima mogli su dijeliti svoja mišljenja s drugim članovima tima bez prepreka.
<b>Dijeljenje znanja (DZ)</b>				
<i>DZ1</i>	Članovi mojeg virtualnog tima dijelili su znanja koja su stekli na edukacijama ili treninzima s drugim članovima tima.	0.88		
<i>DZ2</i>	Ako su određeni pojedinci u mojem virtualnom timu imali neka specijalna znanja ili vještine vezane uz izvođenje timskih zadataka, oni su to uvijek podijelili sa svim drugim članovima tima.	0.86	Postaviti ili pitanje 1. ili 2. jer se preklapaju	<i>Izbačeno</i>
<i>DZ3</i>	Članovi mojeg virtualnog tima dijelili su unutar tima svoja prethodna iskustva i primjere dobre prakse u izvođenju srodnih zadataka.	1		
<i>DZ4</i>	Stručniji članovi mojeg virtualnog tima bili su spremni i slobodni prenositi znanje koje je bilo teško pronaći ili usavršiti svim drugim članovima tima.	1	Izbaciti kontekst „slobodnog prenošenja“	Stručniji članovi mojeg virtualnog tima obično su prenosili znanje koje je bilo teško pronaći ili usavršiti svim drugim članovima tima.
<i>DZ5</i>	Članovi mojeg virtualnog tima mnogo su raspravljali o temama koje su bile poticajne za druge članove da nauče nešto novo o zadacima koji su odrađivani u timu.	1	Predlaže se maknuti riječ "mnogo"	Članovi mojeg virtualnog tima raspravljali su o temama koje su bile poticajne za druge članove da nauče nešto novo o zadacima koji su odrađivani u timu.
<b>Razrada informacija vezano uz ideje i prijedloge (RI)</b>				

	<b>Konstrukt i čestica</b>	<b>CVR</b>	<b>Komentari stručnjaka</b>	<b>Konačna verzija čestice</b>
<b>RI1</b>	Članovi mojeg virtualnog tima nastojali su što bolje objasniti svoje logičke pretpostavke i načine razmišljanja na kojima su se temeljile njihove ideje i prijedlozi.	1	Pojednostavniti formulaciju "logičke pretpostavke i načine razmišljanja"	Članovi mojeg virtualnog tima nastojali su što bolje objasniti i argumentirati pretpostavke na kojima su se temeljile njihove ideje i prijedlozi.
<b>RI2</b>	Članovi mojeg virtualnog tima trudili su se analizirati što više različitih načina rješavanja problema ili zadataka.	1	Bolje formulirati česticu	Članovi mojeg virtualnog tima razmatrali su različite načine rješavanja problema ili zadataka.
<b>RI3</b>	Članovi mojeg tima pažljivo razmatraju jedinstvene informacije koje daje svaki pojedini član tima.	0.86	Bolje formulirati, pažljivo se odnosi više na obzirnost.	Članovi mojeg virtualnog tima pomno su analizirali informacije koje daje svaki član tima.
<b>RI4</b>	Članovi virtualnog tima stvaraju ideje i rješenja koja su puno bolja od onih koje bismo mogli razviti kao pojedinci.	0.86	Predlaže se izbaciti riječ "puno"	Članovi virtualnog tima stvarali su bolje ideje i rješenja od onih koje bismo mogli razviti kao pojedinci.
<b>Razmjena općih informacija (ROI)</b>				
<b>ROI1</b>	Članovi mojeg virtualnog tima međusobno su dijelili sve službene informacije, izvještaje o radnim aktivnostima i procjenama poslova, kao i relevantne dokumente za virtualni tim i njegove zadatke.	0.71	Tvrdnja je previše složena (ima previše nabrojanih elemenata i teško ju je ispravno procijeniti).	Izbačeno
<b>ROI2</b>	Članovi mog virtualnog tima redovito se međusobno informiraju o ključnim pitanjima vezanima za radne zadatke ili projekte.	1	Staviti glagol u prošli oblik	Članovi mog virtualnog tima nastojali su pravovremeno dijeliti informacije povezane s ključnim pitanjima vezanima za radne zadatke ili projekte.
<b>ROI3</b>	Članovi mog virtualnog tima ulažu puno truda kako bi svi bili pravovremeno i potpuno informirani o aktivnostima drugih članova tima.	0.88	Djelomično preklapanje s ROI2. Staviti glagol u prošli oblik	Članovi mog virtualnog tima ulagali su puno truda kako bi bili potpuno informirani o radnim aktivnostima drugih članova tima.
<b>ROI4</b>	U mojem virtualnom timu informacije koje su potrebne za donošenje ključnih odluka slobodno se razmjenjuju između članova virtualnog tima.	0.86	Staviti glagol u prošli oblik	U mojem virtualnom timu informacije koje su potrebne za donošenje odluka slobodno su se razmjenjivale između članova virtualnog tima.
<b>ROI5</b>	Tijekom rada na zadatku ili projektu u mojem virtualnom timu članovi su nastojali prikupiti i koristiti sve dostupne informacije.	0.88		
<b>Zajednički mentalni modeli o IKT-u (IKT ZMM)</b>				
<b>IKT ZMM1</b>	Svi članovi mojeg virtualnog tima bili su dobro upoznati s funkcionalnostima i obilježjima onih platformi za komunikaciju koje smo koristili za rad u timu.	1	Višak "su" Pojednostavniti tekst	Članovi mojeg virtualnog tima bili su dobro upoznati s funkcionalnostima platformi za komunikaciju koje smo koristili za rad u timu
<b>IKT ZMM2</b>	Tehničke i komunikacijske/radne mogućnosti platformi za komunikaciju koje smo koristili u mojem virtualnom timu bile su nam dobro poznate, kao i njihova ograničenja.	0.88	Nedostaje "su" Pojednostavniti tekst	Članovi mog virtualnog tima bili su dobro upoznati s tehničkim i radnim ograničenjima pojedinih platformi za komunikaciju i njihovih funkcionalnosti.
<b>IKT ZMM3</b>	Članovi mojeg virtualnog tima dobro su znali koju komunikacijsku platformu ili koje funkcionalnosti određene platforme trebaju koristiti za pojedine specifične zadatke i aktivnosti u timu.	0.71	Pojednostavniti tekst	Izbačeno
<b>IKT ZMM4</b>	Članovi mojeg virtualnog tima znali su na odgovarajući način primijeniti pojedine funkcionalnosti platformi za komunikaciju imajući u vidu specifična obilježja pojedinih aktivnosti i radnih zadataka.	0.88	Pojednostavniti tekst	Članovi mojeg virtualnog tima znali su primijeniti pojedine funkcionalnosti platformi za komunikaciju imajući u vidu specifična obilježja radnih aktivnosti i zadataka.
<b>IKT ZMM5</b>	Članovi mojeg virtualnog tima mogli su se prilagoditi ograničenjima pojedinih komunikacijskih platformi koje smo koristili u virtualnom timu te, kad je to bilo potrebno, izabrati drugu prikladniju platformu ili komunikacijski alat.	1	Pojednostavniti tekst	Članovi mojeg virtualnog tima mogli su se prilagoditi ograničenjima pojedinih komunikacijskih platformi te prema potrebi, izabrati prikladniju platformu za komunikaciju.
<b>IKT ZMM6</b>	Članovi mojeg virtualnog tima znali su koji su najprihvatljiviji načini komuniciranja (npr. stil pisanja poruka,	0.88	Pojednostavniti tekst	Članovi mojeg virtualnog tima znali su koji su najprihvatljiviji načini komuniciranja (npr. stil pisanja poruka,



	<b>Konstrukt i čestica</b>	<b>CVR</b>	<b>Komentari stručnjaka</b>	<b>Konačna verzija čestice</b>
	izražavanje emocija i dr.) tijekom korištenja pojedinih vrsta digitalnih platformi za komunikaciju u timu.			izražavanje emocija i dr.) tijekom korištenja različitih platformi za komunikaciju u timu.
<b>IKT ZMM7</b>	Članovi virtualnog tima znali su što mogu očekivati od drugih članova tima imajući u vidu njihov način korištenja preferiranih platformi za komunikaciju.	0.83		Članovi mog mog virtualnog tima znali su što mogu očekivati od drugih članova tima imajući u vidu njihov način korištenja preferiranih platformi za komunikaciju.
<b>IKT ZMM8</b>	Članovi virtualnog tima znali su koje su specifične funkcionalnosti pojedinih vrsta platformi za komunikaciju najprimjerenije i najpogodnije za određene zajedničke zadatke i aktivnosti.	0.71	Preklapanje s <i>IKT ZMM1</i>	Izbačeno
<b>Karakteristike zadataka (KZ)</b>				
<b>KZ1</b>	U mojem virtualnom timu zadaci često zahtijevaju suradnju različitih članova tima kako bi se uspješno izvršili.	1		U mojem virtualnom timu zadaci su često zahtijevali suradnju različitih članova tima kako bi se uspješno izvršili.
<b>KZ2</b>	Zadaci u mojem virtualnom timu takvi su da članovi virtualnog tima vjeruju da su svi kolektivno odgovorni za njihovo izvršavanje.	0.67		Izbačeno
<b>KZ3</b>	Kod izvršavanja zadataka u mojem virtualnom timu potrebno je da, zbog uspješne koordinacije, članovi tima intenzivno komuniciraju.	0.86		Kod izvršavanja zadataka u mojem virtualnom timu bilo je potrebno da, zbog uspješne koordinacije, članovi tima intenzivno komuniciraju.
<b>KZ4</b>	Završavanje zadataka u mojem virtualnom timu zahtijeva usklađen pristup kritičnim resursima i međusobno prilagođavanje pojedinačnih radnih tokova članova tima.	1	Tvrđnje često imaju po dva kriterija za procjenu (veznik i), pa bi moge biti izazovne za procjenu.	<i>Modificirano</i> Podijeljeno u 2 nove čestice <i>KZ 4.1 i KZ 4.2</i>
<b>KZ5</b>	U mojem virtualnom timu postoje jasno definirana pravila komuniciranja i standardne prakse za izvršavanje kompleksnih zadataka.	1	Izbaciti riječ komuniciranje	U mojem virtualnom timu postojale su jasno definirana pravila i standardne prakse za izvršavanje složenih zadataka.
<b>KZ6</b>	Kod izvođenja složenih zadataka u virtualnom timu nerijetko dolazi do nesporazuma i pogrešaka članova tima.	0.88	Prijedlog: umjesto "i" koristiti "ili"	Kod izvođenja složenih zadataka u virtualnom timu nerijetko je dolazilo do nesporazuma ili pogrešaka članova tima.
<b>KZ7</b>	Prilikom izvršavanja zadataka u virtualnom timu ponekad dolazi do preopterećenja informacijama i nemogućnosti njihovog procesiranja od članova tima.	1	Prijedlog: umjesto "i" koristiti "ili"	Prilikom izvršavanja zadataka u virtualnom timu ponekad je dolazilo do preopterećenja informacijama ili nemogućnosti njihovog procesiranja od članova tima.
<b>KZ8</b>	U mojem virtualnom timu pojedinci su često u problemskoj situaciji da trebaju izvršiti zadatke ili obaviti dijelove posla koje ne mogu samostalno riješiti.	1		U mojem virtualnom timu pojedinci su se često nalazili u problemskoj situaciji da trebaju izvršiti zadatke ili obaviti dijelove posla koje nisu mogli samostalno riješiti.
<b>KZ9</b>	U mojem virtualnom timu većina zadataka može se izvršiti na uobičajene načine s kojima su upoznati svi članovi tima.	0.88		U mojem virtualnom timu većina zadataka mogla se izvršiti na uobičajene načine s kojima su upoznati svi članovi tima.
<b>KZ10</b>	Zadaci koje obavljaju članovi virtualnog tima imaju jasno određen cilj, slijed i vremenski okvir u kojem trebaju biti završeni.	1		Zadaci koje su obavljali članovi virtualnog tima imali su jasno određen cilj, slijed i vremenski okvir u kojem trebaju biti završeni.
<b>KZ11</b>	Članovima virtualnog tima vrlo rijetko su nedostajale pravovremene i relevantne informacije za izvršavanje zadataka.	0.88	Prijedlog: umjesto "i" koristiti "ili"	Članovima virtualnog tima vrlo rijetko su nedostajale pravovremene ili relevantne informacije za izvršavanje zadataka.
<b>KZ12</b>	Za obavljanje zadataka u virtualnom timu rijetko su potrebni novi ili nepoznati načini rješavanja problema.	0.88		Za obavljanje zadataka u virtualnom timu rijetko su bili potrebni novi ili nepoznati načini rješavanja problema.
<b>KZ 4.1*</b>	Završavanje zadataka u mojem virtualnom timu zahtijevalo je da članovi			

	<b>Konstrukt i čestica</b>	<b>CVR</b>	<b>Komentari stručnjaka</b>	<b>Konačna verzija čestice</b>
	tima imaju usklađen pristup potrebnim resursima.			
<b>KZ 4.2*</b>	Izvršavanje radnih zadataka u mom virtualnom timu uključivalo je prilagođavanje radnih tokova i aktivnosti članova tima.			
<b>Karakteristike platformi za komunikaciju (KPK)</b>				
<b>KP1</b>	U radu mojeg virtualnog tima s odabranim tehnologijama za komunikaciju vrlo rijetko je dolazilo do tehničkih poteškoća i tehnologijom uzrokovanih zastoja.	1		U radu mojeg virtualnog tima s odabranim platformama za komunikaciju vrlo rijetko je dolazilo do tehničkih poteškoća i tehnologijom uzrokovanih zastoja.
<b>KP2</b>	Odabrane platforme za komunikaciju u mojem virtualnom timu radile su besprijekorno u svim poslovnim situacijama.	0.5	Preklapanje s KP1	Izbačeno
<b>KP3</b>	Platforme za komunikaciju u mojem virtualnom timu dobro su radile bez obzira na vrstu i brzinu internetske veze (kabelska, wi-fi, mobilna i dr.).	1		
<b>KP4</b>	Bilo je lako naučiti/svladati način rada s tehnologijama za komunikaciju koje su najčešće korištene u mojem timu.	1		Bilo je lako naučiti/svladati način rada s platformama za komunikaciju koje su najčešće korištene u mojem timu.
<b>KP5</b>	Tehnologije za komunikaciju koje smo koristili u mojem virtualnom timu bile su prilagodljive i primjerene potrebama i željenim načinima komunikacije svih članova tima.	1	Suvišno "prilagodljive i"	Platforme za komunikaciju koje smo koristili u mojem virtualnom timu odgovarale su potrebama i željenim načinima komunikacije svih članova tima.
<b>KP6</b>	Članovi tima općenito su bili zadovoljni lakoćom uporabe tehnologija za komunikaciju u različitim situacijama i preko različitih uređaja (desktop, notebook, tablet, smartphone).	0.88		Članovi virtualnog tima bili su zadovoljni lakoćom uporabe platformi za komunikaciju u različitim situacijama i preko različitih uređaja (desktop, notebook, tablet, smartphone).
<b>KP7</b>	Uporaba platformi za komunikaciju u mojem virtualnom timu pomogla je ukupnom učinku tima.	1		
<b>KP8</b>	Platforme za komunikaciju u mojem virtualnom timu pomogle su lakšem obavljanju timskih zadataka.	0.6	Čestica više odgovara konstruktivnoj usklađenosti tehnologije i zadatka	Izbačeno
<b>KP9</b>	Korištenjem platformi za komunikaciju moj tim je imao veću kontrolu nad procesom izvođenja zadataka.	1		
<b>Usklađenost tehnologije i zadatka (UTZ)</b>				
<b>UTZ1</b>	Imajući u vidu obilježja radnih zadataka i zajedničkih aktivnosti koje smo obavljali u mojem virtualnom timu, platforme za komunikaciju bile su dobro odabrane.	1		
<b>UTZ2</b>	Korištenje komunikacijskih platformi u virtualnom timu dobro je usklađeno sa svim aspektima relevantnima za moj rad i izvođenje zadataka.	0.88		
<b>UTZ3</b>	Korištenje platformi za komunikaciju u skladu je s načinima na koje smo željeli poboljšati vlastitu uspješnost u virtualnom timu.	0.88		
<b>UTZ4</b>	Vrlo rijetko se događalo da je radna aktivnost ili zadatak kojeg smo trebali obaviti u virtualnom timu bila otežana zbog izostanka odgovarajuće funkcionalnosti ili nedostataka odabranih platformi za komunikaciju.	1	Pojednostaviti tekst	Rijetko se događalo da je zadatak kojeg smo trebali obaviti u virtualnom timu bio otežan zbog izostanka odgovarajućih funkcionalnosti platformi za komunikaciju.
<b>UTZ5</b>	Nije bilo negodovanja pojedinih članova mojeg virtualnog tima u pogledu izbora platformi za komunikaciju u timu koje smo najčešće koristili.	0.88		Nije bilo negodovanja pojedinih članova virtualnog tima u pogledu izbora platformi za komunikaciju koje su se koristile.
<b>UTZ6</b>	Za sve važne aktivnosti i zadatke u mojem virtualnom timu mogli smo pronaći i	0.71	Tvrdnja je slična kao prethodne, jedina	Izbačeno

	<b>Konstrukt i čestica</b>	<b>CVR</b>	<b>Komentari stručnjaka</b>	<b>Konačna verzija čestice</b>
	koristiti neku pogodnu funkcionalnost u odabranim platformama za komunikaciju.		specifičnost je ograničenost na važne zadatke.	
<b>UTZ7</b>	Općenito rečeno, članovi mojeg virtualnog tima vrlo dobro su prihvaćali odabrane platforme za komunikaciju u vezi zajedničkih aktivnosti i zadataka.	0.83		Članovi mojeg virtualnog tima su vrlo dobro prihvaćali odabrane platforme za komunikaciju u vezi zajedničkih aktivnosti i zadataka.
<b>UTZ8</b>	Članovi mojeg virtualnog tima imali su općenito pozitivne stavove u vezi korištenja odabranih platformi za komunikaciju u timu.	0.86		Članovi mojeg virtualnog tima imali su uglavnom pozitivne stavove u vezi korištenja odabranih platformi za komunikaciju u timu.

*\*Novo uvrštene čestice prema prijedlozima i komentarima stručnjaka*

## Prilog 6. Pozivno pismo upućeno stručnjacima za sudjelovanjem u sortiranju karata

Poštovani/poštovana,

Ja sam Antonela Čižmešija, doktorandica na poslijediplomskom doktorskom studiju Informacijskih znanosti i asistentica na Katedri za organizaciju na Fakultetu organizacije i informatike, UNIZG. Doktorsku disertaciju pod nazivom: "**Utjecaj kvalitete komunikacije i zajedničkih mentalnih modela o informacijsko-komunikacijskoj tehnologiji na uspješnost virtualnih timova**" provodim pod mentorstvom izv.prof.dr.sc. Igora Balabana (UNIZG, FOI) i prof.dr.sc. Gorana Bubaša (UNIZG, FOI).

Jedan od istraživačkih ciljeva moje doktorske disertacije jest **razviti mjerni instrument** za procjenu utjecaja kvalitete komunikacije i zajedničkih mentalnih modela o informacijsko-komunikacijskoj tehnologiji na uspješnost članova virtualnog tima. Korak u razvoju mjernog instrumenta jest provjera valjanosti konstrukata korištenjem **metode sortiranja karata**. U navedenoj metodi, čestice stručnjaci trebaju razvrstati u odgovarajuće konstrukte kako bi se utvrdilo da te čestice stvarno predstavljaju konstrukte koje mjere. Ovaj korak je preduvjet za kreiranje mjernog instrumenta za pilot, a potom i za glavno istraživanje u kontekstu predložene doktorske disertacije.

Zbog svoje **stručnosti** u području relevantnom za istraživanje povezano s doktorskom disertacijom pozivam Vas da se uključite u ovaj korak istraživanja jer vjerujem da ćete dati značajan doprinos u postupku kreiranja mjernog instrumenta koji će se koristiti za prikupljanje podataka u istraživanju. Ljubazno Vas molim da mi e-mailom potvrdite Vašu mogućnost/interes za sudjelovanjem u ovoj istraživačkoj aktivnosti kako bih znala okviran broj stručnjaka od kojih mogu očekivati povratne informacije.

Ako ćete biti zainteresirani i u mogućnosti odvojiti vrijeme za sudjelovanju u metodi sortiranja karata, trebat ćete **popuniti obrazac (Excel dokument)** predviđen za ovu aktivnost koji se nalazi u prilogu. Vrijeme koje je potrebno za ispunjavanje obrasca iz priloga tj. svrstavanje čestica u pripadajuće konstrukte je oko **30 minuta**.

Također, molim Vas da ako pristanete sudjelovati u metodi sortiranja karata da ispunite kratku online anketu vezano uz Vašu ekspertizu.

**Poveznica:** <https://forms.gle/ssQhRoVgBk1KhZmA9>

Inicijalni rok za slanje popunjenog Excel dokumenta je **07.10.2022. godine**

U slučaju bilo kakvih pitanja možete me kontaktirati e-mailom ili na mobitel 099/7890378.

Zahvaljujem Vam unaprijed na trudu i vremenu koje ćete izdvojiti za ovu aktivnost ako pristanete sudjelovati i dati svoj doprinos.

Srdačno,

Antonela Čižmešija, mag.inf.

Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike Varaždin

E-mail: acizmesi@foi.unizg.hr

## Prilog 7. Izgled Excel obrasca za provođenje sortiranja karata

Snimka zaslona koja prikazuje dijelove Excel dokumenta koji su eksperti koristili u metodi sortiranja karata (1.dio)

<p><b>Sudjelovanje u provođenju metode sortiranja karata - razvoj mjernog instrumenta u kontekstu istraživanja i doktorske disertacije</b>          Antonele Čižmešija, mag.inf. (UNIZG, FOI) pod nazivom: <b>"Utjecaj kvalitete komunikacije i zajedničkih mentalnih modela o informacijsko-komunikacijskoj tehnologiji na uspješnost virtualnih timova"</b>. Prijavljena tema doktorske disertacije provodi se pod mentorstvom izv.prof.dr.sc. Igora Balabana (UNIZG, FOI) i prof.dr.sc. Gorana Bubaša (UNIZG, FOI).</p>
<p>Ovaj Excel dokument za potrebe provjere konstruktne valjanosti sastoji se od tri radna lista. Na prvom listu opisano je istraživanje vezano uz doktorsku disertaciju te Vaš očekivani doprinos u ovoj fazi razvoja mjernog instrumenta. Drugi radni list u ovom dokumentu namijenjen je svrstavanju čestica u odgovarajuće konstrukte prema Vašoj procjeni. Ukupno trebate razvrstati 54 čestice, a šest ključnih konstrukata u istraživanju su: (1) percipirana uspješnost, (2) kvaliteta komunikacije, (3) zajednički mentalni modeli o IKT-u, (4) karakteristike zadatka, (5) karakteristike platformi za komunikaciju i (6) usklađenost tehnologije i zadatka. Za svaki konstrukt na trećem radnom listu naveden je njegov kratak opis i definicija. Pomoću ove metode, čestice stručnjaci trebaju razvrstati u odgovarajuće konstrukte kako bi se utvrdilo da te čestice stvarno predstavljaju konstrukte koje mjere. Ova provjera konvergentne i divergentne valjanosti konstrukata preduvjet je za kreiranje mjernog instrumenta za pilot, a potom i za glavno istraživanje u kontekstu predložene doktorske disertacije.</p>
<p><b>Potrebno vrijeme za evaluaciju čestica je okvirno 30 minuta.</b> Molim Vas da kod popunjavanja obrasca obratite pozornost da za svaku česticu tj. svakom retku dodijelite samo <b>jedan znak "x"</b> koji će indicirati pripadnost određenom konstrukt (1-6). Imajte na umu da je u svakom retku moguće najviše odabrati jedan konstrukt te da ne ostavite redak prazan. U slučaju dodanih pitanja, možete mi se obratiti e-mailom.</p> <p>Unaprijed Vam se zahvaljujem na trudu i izdvojenom vremenu za ovu aktivnost.  <b>Antonela Čižmešija, mag.inf.</b>          Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike Varaždin          E-mail: acizmesi@foi.unizg.hr</p>

Snimka zaslona koja prikazuje dijelove Excel dokumenta koji su eksperti koristili u metodi sortiranja karata (2.dio)

		(1) Percipirana uspješnost	(2) Karakteristike zadatka	(3) Karakteristike platformi za komunikaciju	(4) Usklađenost tehnologije i zadatka	(5) Zajednički mentalni modeli o IKT-u	(6) Kvaliteta komunikacije	Ostalo
1	PU1	Članovi mojeg virtualnog tima bili su učinkoviti u postizanju timskih ciljeva i zadataka.	x					
2	PU2	Kvaliteta postignutih rezultata u mojem virtualnom timu bila je dobra.	x					
3	PU3	U mojem virtualnom timu članovi su završavali svoje radne zadatke unutar dogovorenih vremenskih rokova.	x					
4	PU4	Članovi mojeg virtualnog tima pridržavali su se dogovora o tome kako treba napraviti pojedine komponente zadataka.				x		
5	PU5	Članovi mojeg virtualnog tima pokazivali su kreativnost i inovativnost u svojem radu i izvršenju zadataka.	x					
6	OK1	Komunikacija u mojem virtualnom timu uglavnom je bila					x	
7	OK3	Tijekom komunikacije između članova virtualnog tima postojalo je međusobno razumijevanje.					x	
8	OK4	Članovi virtualnog tima mogli su lako zatražiti savjet od bilo kojeg drugog člana tima.					x	
9	OK5	Članovi virtualnog tima mogli su slobodno davati povratne informacije drugim članovima u timu.			x			
10	OK6	Svi članovi virtualnog tima mogli su dijeliti svoja mišljenja s drugim članovima tima bez prepreka.		x				

## Prilog 8. Ekspertiza stručnjaka za potrebe provođenja sortiranja karata

Redni broj	Institucija	Spol	Obrazovanje	Procjena stručnosti u relevantnim domenama (1- osnovna stručnost – 3 - napredna stručnost)			Broj relevantnih znanstvenih projekata	Broj relevantnih stručnih projekata	Radno iskustvo u god. (razvoj prog. /IKT rješenja)	Iskustvo u god. korištenja IKT alata za kom. U VT
				<i>Korištenje IKT-a i alata u inf. znanostima</i>	<i>Komunikacija i suradnja u VT</i>	<i>Izrada mjernog instrumenta</i>				
1.	Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike	Muški	Sveučilišni studij	3	2	1	3	3	15	3
2.	Središnji državni ured za razvoj digitalnog društva	Ženski	Doktorat znanosti	3	2	2	3	4	12	14
3.	Fakultet organizacije i informatike, Sveučilište u Zagrebu	Ženski	Sveučilišni studij	3	3	2	1	2	2	1
4.	Ekonomski fakultet u Splitu	Muški	Doktorat znanosti	2	2	3	2	3	10	5
5.	Sveučilište Jurja Dobrile u Puli	Muški	Doktorat znanosti	3	3	3	10	5	16	16
6.	Privatni sektor	Ženski	Doktorat znanosti	3	3	3	2	0	1	10
7.	Sveučilište u Zagrebu, Filozofski fakultet	Ženski	Doktorat znanosti	3	3	3	2	0	0	9
<b>Prosjek:</b>				<b>2,86</b>	<b>2,57</b>	<b>2,43</b>	<b>3,29</b>	<b>2,43</b>	<b>8</b>	<b>8,29</b>

## Prilog 9. Mišljenje Etičkog povjerenstva – pilot istraživanje



HR - 42 000 Varaždin  
Pavlinska 2

tel: +385 42 390 800  
fax: + 385 42 213 413

ured-dekana@foi.hr  
www.foi.unizg.hr



### ETIČKO POVJERENSTVO

KLASA: 602-11/22-25/1  
URBROJ: 2186-62-14-22-23  
Varaždin, 3. lipnja 2022.

Antonela Čižmešija, mag. inf.

### MIŠLJENJE ETIČKOG POVJERENSTVA

Etičko povjerenstvo Fakulteta organizacije i informatike Sveučilišta u Zagrebu razmotrilo je načela etičnosti provođenja pred-istraživanja i testiranja istraživačkog upitnika u kontekstu izrade doktorske disertacije čiji je cilj provjeriti kreirani mjerni instrument za procjenu komunikacijskih platformi u virtualnim timovima koje koriste IT stručnjaci u radnom okruženju. Etičko povjerenstvo je zaključilo da je prikazano istraživanje etički prihvatljivo te da je u skladu sa smjernicama Etičkog kodeksa Sveučilišta u Zagrebu.

PREDSJEDNICA ETIČKOG POVJERENSTVA:

Prof. dr. sc. Ksenija Vuković

Dostavljeno:

1. Podnositelju zahtjeva
2. Arhiva

## Prilog 10. Mišljenje Etičkog povjerenstva – glavno istraživanje



Sveučilište u Zagrebu  
Fakultet organizacije i informatike  
Pavlinska 2, 42000 Varaždin

www.foi.unizg.hr  
ured-dekana@foi.unizg.hr  
tel: +385 42 390 800



ETIČKO POVJERENSTVO

KLASA: 602-11/23-25/1  
URBROJ: 2186-62-14-23-15  
Varaždin, 17. travnja 2023.

**Antonela Čizmešija, mag. inf.**

### MIŠLJENJE ETIČKOG POVJERENSTVA

Etičko povjerenstvo Fakulteta organizacije i informatike Sveučilišta u Zagrebu zaprimilo je dana 12. travnja 2023. godine zamolbu za mišljenje, Klasa: 602-11/23-25/1, Urbroj: 2186-62-14-23-13 i razmotrilo je načela etičnosti za provedbu *online* ankete u IKT poduzećima za potrebe glavnog istraživanja doktorskog rada pod nazivom „Utjecaj kvalitete komunikacije i zajedničkih mentalnih metoda o informacijsko-komunikacijskoj tehnologiji na uspješnost virtualnih timova“. Etičko povjerenstvo je zaključilo da je prikazano istraživanje etički prihvatljivo te da je u skladu sa smjernicama Etičkog kodeksa Sveučilišta u Zagrebu.

PREDSJEDNICA ETIČKOG POVJERENSTVA:

Prof. dr. sc. Ksenija Vuković




Dostavljeno:

1. Podnositelju zahtjeva
2. Arhiva



## Prilog 11. Izgled dijela online ankete u glavnom istraživanju, alat Google Forms



**PROCJENA PLATFORMI ZA ONLINE KOMUNIKACIJU U VIRTUALNIM TIMOVIMA - istraživanje za potrebe doktorskog rada**

Poštovani/a,

Zahvaljujem Vam na Vašem trudu i vremenu koje ćete uložiti u ovu aktivnost vezano za popunjavanje online ankete za potrebe **istraživanja doktorskog rada Antonele Čižmešija, mag.inf., UNIZG, FOI**. Naslov doktorskog rada jest: „*Utjecaj kvalitete komunikacije i zajedničkih mentalnih modela o informacijsko-komunikacijskoj tehnologiji na uspješnost virtualnih timova*“, a izrađuje se pod mentorstvom izv.prof.dr.sc. Igora Balabana i prof.dr.sc. Gorana Bubaša. Okosnicu istraživanja čini **procjena komunikacijskih platformi u virtualnim timovima koje koriste IT stručnjaci u radnom okruženju**. U ovoj anketi procjenjuju se, između ostaloga, platforme za komunikaciju u virtualnom timu (npr. MS Teams, Slack, Zoom, Discord, Skype, Google Meet i dr.) koje timovi koriste za izvršavanje zadatka. Rezultati ankete koristit će se za istraživanje činitelja koji utječu na uspješnost virtualnih timova koji koriste informacijsku tehnologiju za komunikaciju i suradnju, s ciljem vrednovanja konceptualnog modela i testiranja odgovarajućih hipoteza u doktorskome radu.

**Ova online anketa je anonimna i dobrovoljna. U anketi ne upisujete osobne ili službene podatke kao što su Vaše ime i prezime ili naziv organizacije u kojoj radite. Za ispunjavanje anketnog upitnika potrebno je oko 15 minuta. Molimo da na pitanja u upitniku odgovorite iskreno.**

Nakon općih pitanja, u pojedinim dijelovima ankete ispitivat će se Vaša **osobna percepcija** u odnosu na kvalitetu komunikacije u timu, tzv. zajedničke mentalne modele članova tima, karakteristike tehnologije i zadatka, usklađenost tehnologije i zadatka, kao i uspješnost u virtualnom timu. Molimo da, prije nego što krenete procjenjivati čestice za svaku skalu/upitnik za procjene, pročitate kratak teorijski opis te skale kako biste preciznije znali na što se vaši odgovori trebaju odnositi.

**Napomena:** u slučaju da ste već ispunjavali ovu ili sličnu online anketu u protekla 2 mjeseca, molimo Vas da ne sudjelujete u ovom istraživanju!

Hvala Vam na sudjelovanju u ovom istraživanju i izdvojenom vremenu za popunjavanje online ankete!

Antonela Čižmešija, mag.inf.  
Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike, Varaždin  
e-mail: acizmesi@unizg.foi.hr

## Rad u virtualnom timu

Za potrebe doktorskog rada i s njime povezanog istraživanja, **virtualni tim** je definiran kao: *Virtualni tim čini skupina pojedinaca koji izvršavaju zadatke unutar ili izvan organizacijskih granica pritom dijeleći zajedničke ciljeve i odgovornost te dominantno koriste informacijsko-komunikacijske tehnologije i njihove funkcionalnosti za radne i komunikacijske aktivnosti.*

Radite li u **virtualnom timu** prilikom obavljanja zadataka na radnom mjestu? \*

Da

Ne

[Natrag](#)

[Dalje](#)



Stranica 2 od 9

[Izbriši obrazac](#)

## Demografska pitanja i općenita pitanja vezana uz korištenje platformi za komunikaciju u virtualnim timovima

### Spol \*

- muški
- ženski
- ne želim odgovoriti

### Dob \*

- 18 - 25
- 26 - 33
- 34 - 41
- 42 - 49
- 50 - 57
- 58 i više

### Označite najviši stupanj stečenog obrazovanja: \*

- OS
- SS
- VŠS
- VSS
- Poslijediplomski studij

### Označite stupanj u kojem je Vaše formalno obrazovanje bilo vezano uz IKT (informatika, programiranje i sl.) : \*

- Vrlo povezano
- Djelomično povezano
- Malo ili nije bilo povezano uz IKT

**Označite veličinu virtualnog tima u kojoj najčešće radite tj. izvršavate radne zadatke:** \*

- 3-5 članova
- 6-8 članova
- 9-11 članova
- 12 članova i više

**KOLIKO ČESTO koristite različite alate (platforme) koji se mogu koristiti za komunikaciju u timu (npr. MS Teams, Slack, Zoom, Skype, Google Meet i dr.)? (napravite približnu procjenu)** \*

- vrlo često
- često
- ni često, niti rijetko
- rijetko
- vrlo rijetko

**KOLIKO PUTA TJEDNO koristite različite alate (platforme) koji se mogu koristiti za komunikaciju u virtualnom timu (npr. MS Teams, Slack, Zoom, Skype, Google Meet i dr.)? (napravite približnu procjenu)** \*

- više od 10 puta tjedno
- 7-10 puta tjedno
- 3-6 puta tjedno
- 1-2 puta tjedno
- nijednom (ne koristim)

**KOLIKO SATI TJEDNO koristite različite alate (platforme) koji se mogu koristiti \*  
za komunikaciju u virtualnom timu (npr. MS Teams, Slack, Zoom, Skype, Google  
Meet i dr.)? (napravite približnu procjenu)**

- više od 30 sati tjedno
- 20-29 sati tjedno
- 10-19 sati tjedno
- 5-9 sati tjedno
- 1-4 sata tjedno
- nimalo (ne koristim)

**Koje sve alate (platforme) koristite za komunikaciju u virtualnom timu? (možete \*  
označiti više ponuđenih odgovora)**

- Microsoft Teams
- Slack
- Zoom
- Skype
- Facebook Mesenger
- Google Meet
- WhatsApp
- Viber
- Discord
- Telegram
- Cisco Webex Teams
- Loom
- Signal
- Ostalo: \_\_\_\_\_

Koji alat (platformu) **NAJČEŠĆE KORISTITE** za komunikaciju u timu? (napravite približnu procjenu i označite samo jedan odgovor) \*

- Microsoft Teams
- Slack
- Zoom
- Skype
- Facebook Messenger
- Google Meet
- WhatsApp
- Viber
- Discord
- Telegram
- Cisco Webex Teams
- Loom
- Signal
- nijedan od navedenih
- Ostalo: \_\_\_\_\_

**Dopišite u obliku vrlo kratkog tekstualnog odgovora koje su teme i aktivnosti obično prisutne kod vaše online komunikacije u virtualnom timu!**

Vaš odgovor \_\_\_\_\_

[Natrag](#)

[Dalje](#)

Stranica 3 od 9

[Izbriši obrazac](#)

## Procjena online komunikacijskih platformi u virtualnom timu

U sljedećim odlomcima upitnika trebate procijeniti stupanj slaganja s navedenim izjavama (od 1 - *nimalo se ne slažem* do 5 - *u potpunosti se slažem*). U pitanjima trebate označiti samo jedan odgovor/ broj koji predstavlja Vaš stupanj slaganja s izjavom.

### Percipirana uspješnost

Tvrdnje u ovom odjeljku odnose se na to kako vi osobno procjenjujete izvršavanje skupina zadataka u virtualnom timu u kojem sudjelujete ili ste sudjelovali. Zamislite jedan virtualni tim u čijem ste radu najviše (najčešće) sudjelovali u posljednje vrijeme uz uporabu online komunikacijskih alata i odgovorite na pitanja imajući u vidu taj tim. Procijenite da li je virtualna komunikacija u timu dovela do poboljšanja učinkovitosti, djelotvornosti ili kvalitete kod izvršavanja radnih zadataka. Timsku situaciju koju ste procijenili kod skupine pitanja u ovom odjeljku zamišljajte i kod odgovaranja na pitanja u sljedećim odjeljcima.

### PERCIPIRANA USPJEŠNOST \*

	1 – u potpunosti se ne slažem	2 - ne slažem se	3 – niti se slažem niti se ne slažem	4 – slažem se	5 – u potpunosti se slažem
Članovi mojeg virtualnog tima bili su učinkoviti u postizanju timskih ciljeva i zadataka.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kvaliteta postignutih rezultata u mojem virtualnom timu bila je dobra.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
U mojem virtualnom timu članovi su završavali svoje radne zadatke unutar dogovorenih vremenskih rokova.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Članovi mojeg virtualnog tima pokazivali su kreativnost i inovativnost u svojem radu i izvršenju zadataka.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

[Natrag](#)

[Dalje](#)

Stranica 4 od 9

[Izbriši obrazac](#)

## Prilog 12. Poziv za sudjelovanjem u glavnom istraživanju i anketni upitnik

### ANKETNO ISTRAŽIVANJE PROCJENA PLATFORMI ZA ONLINE KOMUNIKACIJU U VIRTUALNIM TIMOVIMA

*Napomena: upitnik će biti prilagođen za online verziju ankete*

Poštovani/a,

Zahvaljujem Vam na Vašem trudu i vremenu koje ćete uložiti u ovu aktivnost vezano za popunjavanje online ankete za potrebe glavnog istraživanja za doktorskog rada **Antonele Čižmešija, mag.inf.** Naslov doktorskog rada jest: „*Utjecaj kvalitete komunikacije i zajedničkih mentalnih modela o informacijsko-komunikacijskoj tehnologiji na uspješnost virtualnih timova*“, a izrađuje se pod mentorstvom izv.prof.dr.sc. Igora Balabana i prof.dr.sc. Gorana Bubaša. Okosnicu istraživanja čini **procjena komunikacijskih platformi u virtualnim timovima koje koriste IT stručnjaci u radnom okruženju**. U ovoj anketi procjenjuju se, između ostaloga, platforme za komunikaciju u virtualnom timu (npr. MS Teams, Slack, Zoom, Jira, Skype, Google Chat i dr.) koje timovi koriste za izvršavanje zadatka.

**Ova online anketa je anonimna i dobrovoljna. U anketi ne upisujete osobne ili službene podatke kao što su Vaše ime i prezime ili naziv organizacije u kojoj radite. Za ispunjavanje anketnog upitnika potrebno je oko 15 minuta. Molimo da na pitanja u upitniku odgovorite iskreno.**

Nakon općih pitanja, u pojedinim dijelovima ankete ispitivat će se Vaša osobna percepcija u odnosu na kvalitetu komunikacije u timu, tzv. zajedničke mentalne modele članova tima, karakteristike tehnologije i zadatka, usklađenost tehnologije i zadatka, kao i uspješnost u virtualnom timu. Molimo da, prije nego što krenete procjenjivati čestice za svaku skalu/upitnik za procjene, pročitate kratak teorijski opis te skale kako biste preciznije znali na što se vaši odgovori trebaju odnositi.

Rezultati ankete koristit će se za istraživanje činitelja koji utječu na rad virtualnih timova koji koriste informacijsku tehnologiju za komunikaciju i suradnju, s ciljem vrednovanja konceptualnog modela i testiranja odgovarajućih hipoteza u doktorskome radu.

**Napomena: U slučaju da ste u prethodnim mjesecima sudjelovali u istraživanju sa sličnom/istom tematikom, ljubazno Vas molim da ne ispunjavate ovu online anketu.**

Hvala Vam na sudjelovanju u ovom istraživanju i izdvojenom vremenu za popunjavanje online ankete!

Antonela Čižmešija, mag.inf.  
Sveučilište u Zagrebu  
Fakultet organizacije i informatike  
Pavlinska 2  
42000 Varaždin  
E-pošta: antonela.cizmesija@foi.unizg.hr



# ANKETNI UPITNIK KORIŠTEN ZA POTREBE PRIKUPLJANJA PODATAKA U GLAVNOM ISTRAŽIVANJU

## PROCJENA PLATFORMI ZA ONLINE KOMUNIKACIJU U VIRTUALNIM TIMOVIMA

Radite li u virtualnom timu?

**\*Za potrebe doktorskog rada i s njime povezanog istraživanja, virtualni tim je definiran kao:**

Virtualni tim čini skupina pojedinaca koji izvršavaju zadatke unutar ili izvan organizacijskih granica pritom dijeleći zajedničke ciljeve i odgovornost te dominantno koriste informacijsko-komunikacijske tehnologije i njihove funkcionalnosti za radne i komunikacijske aktivnosti.

- a) Da (nastavak ankete)      b) Ne (završetak ankete, zahvala na sudjelovanju)

**Spol**

a) muški	b) ženski	c) ne želim odgovoriti
----------	-----------	------------------------

**Dob**

a) 18 - 25	b) 26 - 33	c) 34 - 41	d) 42 - 49	e) 50 - 57	f) 58 i više
------------	------------	------------	------------	------------	--------------

**Označite najviši stupanj stečenog obrazovanja:**

a) OS	b) SS	c) VSS	d) VSS	e) Poslijediplomski studij
-------	-------	--------	--------	----------------------------

**Označite stupanj u kojem je Vaše formalno obrazovanje bilo vezano uz IKT:**

a) Vrlo povezano	b) Djelomično povezano	c) Malo ili nije bilo povezano uz IKT
------------------	------------------------	---------------------------------------

**Označite veličinu tima u kojoj najčešće radite tj. izvršavate radne zadatke:**

a) 3-5 članova	b) 6-8 članova	c) 9-11 članova	d) 12 članova i više
----------------	----------------	-----------------	----------------------

**KOLIKO ČESTO koristite različite alate (platforme) koji se mogu koristiti za komunikaciju u timu (npr. MS Teams, Slack, Zoom, Skype, Google Meet i dr.)? (napravite približnu procjenu)**

a) vrlo često	b) često	c) ni često, niti rijetko	d) rijetko	e) vrlo rijetko
---------------	----------	---------------------------	------------	-----------------

**KOLIKO PUTA TJEDNO koristite različite alate (platforme) koji se mogu koristiti za komunikaciju u virtualnom timu (npr. MS Teams, Slack, Zoom, Skype, Google Meet i dr.)? (napravite približnu procjenu)**

a) više od 10 puta tjedno	b) 7-10 puta tjedno	c) 3-6 puta tjedno	d) 1-2 puta tjedno	e) nijednom (ne koristim)
---------------------------	---------------------	--------------------	--------------------	---------------------------

**KOLIKO SATI TJEDNO koristite različite alate (platforme) koji se mogu koristiti za komunikaciju u virtualnom timu (npr. MS Teams, Slack, Zoom, Skype, Google Meet i dr.)? (napravite približnu procjenu)**

a) više od 30 sati tjedno	b) 20-29 sati tjedno	c) 10-19 sati tjedno	d) 5-9 sati tjedno	e) 1-4 sata tjedno	f) nimalo (ne koristim)
---------------------------	----------------------	----------------------	--------------------	--------------------	-------------------------

**Koje sve alate (platforme) koristite za komunikaciju u virtualnom timu? (možete označiti više ponuđenih odgovora)**

a) MS Teams	b) Slack	c) Zoom	d) Skype	e) Facebook Messenger
f) Google Meet	g) WhatsApp	h) Viber	i) Discord	j) Telegram
k) Cisco Webex Teams	l) Loom	m) Loom	n) Ostalo	

**Koji alat (platformu) NAJČEŠĆE KORISTITE za komunikaciju u timu? (napravite približnu procjenu i označite samo jedan odgovor)**

a) MS Teams	b) Slack	c) Zoom	d) Skype	e) Facebook Messenger
f) Google Meet	g) WhatsApp	h) Viber	i) Discord	j) Telegram
k) Cisco Webex Teams	l) Loom	m) Loom	n) Ostalo (dopišite)	

**Dopišite u obliku vrlo kratkog tekstualnog odgovora koje su teme i aktivnosti obično prisutne kod vaše online komunikacije u virtualnom timu.**

**U sljedećim odlomcima upitnika trebate procijeniti stupanj slaganja s navedenim izjavama (od 1 - nimalo se ne slažem do 5 – u potpunosti se slažem). U pitanjima trebate označiti samo jedan odgovor/ broj koji predstavlja Vaš stupanj slaganja s izjavom.**

## 1. PERCIPIRANA USPJEŠNOST

Tvrđnje u ovom odjeljku odnose se na to kako vi osobno procjenjujete izvršavanje skupina zadataka u virtualnom timu u kojem sudjelujete ili ste sudjelovali. Zamislite jedan tim u čijem ste radu najviše (najčešće) sudjelovali u posljednje vrijeme uz uporabu online komunikacijskih alata i odgovorite na pitanja imajući u vidu taj tim. Procijenite da li je virtualna komunikacija u timu dovela do poboljšanja učinkovitosti, djelotvornosti ili kvalitete kod izvršavanja radnih zadataka. Timsku situaciju koju ste procijenili kod skupine pitanja u ovom odjeljku zamišljajte i kod odgovaranja na pitanja u sljedećim odjeljcima.

	1 – u potpunosti se ne slažem	2 - ne slažem se	3 – niti se slažem niti se ne slažem	4 – slažem se	5 – u potpunosti se slažem
1. Članovi mojeg virtualnog tima bili su učinkoviti u postizanju timskih ciljeva i zadataka.	1	2	3	4	5
2. Kvaliteta postignutih rezultata u mojem virtualnom timu bila je dobra.	1	2	3	4	5
3. U mojem virtualnom timu članovi su završavali svoje radne zadatke unutar dogovorenih vremenskih rokova.	1	2	3	4	5
4. Članovi mojeg virtualnog tima pokazivali su kreativnost i inovativnost u svojem radu i izvršenju zadataka.	1	2	3	4	5

## 2. KVALITETA KOMUNIKACIJE

U ovom odjeljku (u sljedeće 4 skale/tablice) procijenite komunikaciju u virtualnom timu, tj. koliko ste u virtualnom timu dobro razmjenjivali informacije i međusobno dijelili znanje, kolika je bila otvorenost komunikacije, kao i koliko su razmijenjene informacije dalje razrađivane i upotrebljavane, primjerice za dijeljenje znanja. Zamislite jedan virtualni tim u čijem ste radu najviše (najčešće) sudjelovali u posljednje vrijeme uz uporabu online komunikacijskih alata i odgovorite na pitanja imajući u vidu taj tim.

### 2.1. OTVORENOST KOMUNIKACIJE

	1 – u potpunosti se ne slažem	2 - ne slažem se	3 – niti se slažem niti se ne slažem	4 – slažem se	5 – u potpunosti se slažem
1. Komunikacija u mojem virtualnom timu uglavnom je bila otvorena.	1	2	3	4	5
2. Tijekom komunikacije između članova virtualnog tima postojalo je međusobno razumijevanje.	1	2	3	4	5
3. Članovi virtualnog tima mogli su lako zatražiti savjet od bilo kojeg drugog člana tima.	1	2	3	4	5
4. Članovi virtualnog tima mogli su slobodno davati povratne informacije drugim članovima u timu.	1	2	3	4	5

## 2.2. DIJELJENJE ZNANJA

	1 – u potpunosti se ne slažem	2 - ne slažem se	3 – <i>niti se slažem niti se ne slažem</i>	4 – slažem se	5 – u potpunosti se slažem
1. Članovi mojeg virtualnog tima dijelili su znanja koja su stekli na edukacijama ili treninzima s drugim članovima tima.	1	2	3	4	5
2. Članovi mojeg virtualnog tima dijelili su unutar tima svoja prethodna iskustva i primjere dobre prakse u izvođenju srodnih zadataka.	1	2	3	4	5
3. Stručniji članovi mojeg virtualnog tima obično su prenosili znanje koje je bilo teško pronaći ili usavršiti svim drugim članovima tima.	1	2	3	4	5
4. Članovi mojeg virtualnog tima raspravljali su o temama koje su bile poticajne za druge članove da nauče nešto novo o zadacima koji su odrađivani u timu.	1	2	3	4	5

## 2.3. RAZRADA INFORMACIJA

	1 – u potpunosti se ne slažem	2 - ne slažem se	3 – <i>niti se slažem niti se ne slažem</i>	4 – slažem se	5 – u potpunosti se slažem
1. Članovi mojeg virtualnog tima nastojali su što bolje objasniti i argumentirati pretpostavke na kojima su se temeljile njihove ideje i prijedlozi.	1	2	3	4	5
2. Članovi mojeg virtualnog tima razmatrali su različite načine rješavanja problema ili zadataka.	1	2	3	4	5
3. Članovi mojeg virtualnog tima pomno su analizirali informacije koje daje svaki član tima.	1	2	3	4	5

## 2.4. RAZMJENA OPĆIH INFORMACIJA

	1 – u potpunosti se ne slažem	2 - ne slažem se	3 – niti se slažem niti se ne slažem	4 – slažem se	5 – u potpunosti se slažem
1. Članovi mog virtualnog tima nastojali su pravovremeno dijeliti informacije povezane s ključnim pitanjima vezanima za radne zadatke ili projekte.	1	2	3	4	5
2. Članovi mog virtualnog tima ulagali su puno truda kako bi bili potpuno informirani o radnim aktivnostima drugih članova tima.	1	2	3	4	5
3. U mojem virtualnom timu informacije koje su potrebne za donošenje odluka slobodno su se razmjenjivale između članova virtualnog tima.	1	2	3	4	5

## 3. ZAJEDNIČKI MENTALNI MODELI O IKT-u

*Zajednički mentalni modeli o korištenoj informacijsko-komunikacijskoj tehnologiji (IKT) u virtualnom timu vezani su uz znanja, pretpostavke, iskustva, stavove i očekivanja koja članovi tima imaju o funkcionalnostima i svrsi korištenja IKT-a. Zamislite jedan tim u čijem ste radu najviše (najčešće) sudjelovali u posljednje vrijeme, kao i one komunikacijske alate (platforme) i njihove funkcionalnosti koje ste najviše koristili za interakciju i rad u tom timu.*

	1 – u potpunosti se ne slažem	2 - ne slažem se	3 – niti se slažem niti se ne slažem	4 – slažem se	5 – u potpunosti se slažem
1. Članovi mojeg virtualnog tima bili su dobro upoznati s funkcionalnostima platformi za komunikaciju koje smo koristili za rad u timu.	1	2	3	4	5
2. Članovi mog virtualnog tima bili su dobro upoznati s tehničkim i radnim ograničenjima pojedinih platformi za komunikaciju i njihovih funkcionalnosti.	1	2	3	4	5
3. Članovi mojeg virtualnog tima znali su primijeniti pojedine funkcionalnosti platformi za komunikaciju imajući u vidu specifična obilježja radnih aktivnosti i zadataka.	1	2	3	4	5
4. Članovi mojeg virtualnog tima mogli su se prilagoditi ograničenjima pojedinih komunikacijskih platformi te prema potrebi, izabrati prikladniju platformu za komunikaciju.	1	2	3	4	5
5. Članovi mojeg virtualnog tima znali što mogu očekivati od drugih članova tima imajući u vidu njihov način korištenja preferiranih platformi za komunikaciju.	1	2	3	4	5

#### 4. KARAKTERISTIKE ZADATAKA

Zamislite jedan virtualni tim u čijem ste radu najviše (najčešće) sudjelovali u posljednje vrijeme te se prisjetite zadataka koje najčešće izvršavate u virtualnom timu.

	1 – u potpunosti se ne slažem	2 - ne slažem se	3 – <i>ni ti se slažem ni ti se ne slažem</i>	4 – slažem se	5 – u potpunosti se slažem
1. U mojem virtualnom timu zadaci su često zahtijevali suradnju različitih članova tima kako bi se uspješno izvršili.	1	2	3	4	5
2. Kod izvršavanja zadataka u mojem virtualnom timu bilo je potrebno da, zbog uspješne koordinacije, članovi tima intenzivno komuniciraju..	1	2	3	4	5
3. Za završavanje zadataka u mojem virtualnom timu, članovi tima uglavnom su imali pristup svim potrebnim resursima.	1	2	3	4	5
4. Izvršavanje radnih zadataka u mom virtualnom timu uključivalo je prilagođavanje radnih tokova i aktivnosti članova tima..	1	2	3	4	5
5. U mojem virtualnom timu postojala su jasno definirana pravila i standardne prakse za izvršavanje složenih zadataka.	1	2	3	4	5
6. U mojem virtualnom timu većina zadataka mogla se izvršiti na uobičajene načine s kojima su upoznati svi članovi tima.	1	2	3	4	5
7. Zadaci koje su obavljali članovi virtualnog tima imali su jasno određen cilj, slijed i vremenski okvir u kojem trebaju biti završeni.	1	2	3	4	5
8. Članovima virtualnog tima vrlo rijetko su nedostajale pravovremene ili relevantne informacije za izvršavanje zadataka.	1	2	3	4	5
9. Za obavljanje zadataka u virtualnom timu rijetko su bili potrebni novi ili nepoznati načini rješavanja problema.	1	2	3	4	5

## 5. KARAKTERISTIKE PLATFORMI ZA KOMUNIKACIJU

Zamislite jedan tim u čijem ste radu najviše (najčešće) sudjelovali u posljednje vrijeme, kao i one komunikacijske alate (platforme) tj. funkcionalnosti koje ste najviše koristili za interakciju i rad u tom timu.

	1 – u potpunosti se ne slažem	2 - ne slažem se	3 – <i>ni ti se slažem ni ti se ne slažem</i>	4 – slažem se	5 – u potpunosti se slažem
1. U radu mog virtualnog tima s odabranim platformama za komunikaciju vrlo rijetko je dolazilo do tehničkih poteškoća i tehnologijom uzrokovanih zastoja.	1	2	3	4	5
2. Platforme za komunikaciju u mojem virtualnom timu dobro su radile bez obzira na vrstu i brzinu internetske veze (kabelska, wi-fi, mobilna i dr.).	1	2	3	4	5
3. Bilo je lako naučiti/svladati način rada s platformama za komunikaciju koje su najčešće korištene u mojem timu.	1	2	3	4	5
4. Platforme za komunikaciju koje smo koristili u mojem virtualnom timu odgovarale su potrebama i željenim načinima komunikacije svih članova tima.	1	2	3	4	5
5. Članovi virtualnog tima bili su zadovoljni lakoćom uporabe platformi za komunikaciju u različitim situacijama i preko različitih uređaja (desktop, notebook, tablet, smartphone).	1	2	3	4	5
6. Uporaba platformi za komunikaciju u mojem virtualnom timu pomogla je ukupnom učinku tima.	1	2	3	4	5
7. Korištenjem platformi za komunikaciju moj tim je imao veću kontrolu nad procesom izvođenja zadataka.	1	2	3	4	5

## 6. USKLAĐENOST TEHNOLOGIJE I ZADATKA

Zamislite jedan tim u čijem ste radu najviše (najčešće) sudjelovali u posljednje vrijeme, kao i one komunikacijske alate (platforme) tj. funkcionalnosti koje ste najviše koristili za interakciju i rad u tom timu. Procijenite koliko su funkcionalnosti odgovarale zahtjevima za uspješno izvršavanje zadataka u virtualnom timu.

	1 – u potpunosti se ne slažem	2 - ne slažem se	3 – <i>nit</i> i se slažem <i>nit</i> i se ne slažem	4 – slažem se	5 – u potpunosti se slažem
1. Platforme za komunikaciju u virtualnom timu bile su dobro odabrane s obzirom na obilježja radnih zadataka i aktivnosti.	1	2	3	4	5
2. Korištenje komunikacijskih platformi u virtualnom timu dobro je usklađeno sa svim aspektima relevantnima za moj rad i izvođenje zadataka..	1	2	3	4	5
3. Korištenje platformi za komunikaciju u skladu je s načinima na koje smo željeli poboljšati vlastitu uspješnost u virtualnom timu..	1	2	3	4	5
4. Rijetko se događalo da je zadatak kojeg smo trebali obaviti u virtualnom timu bio otežan zbog izostanka odgovarajućih funkcionalnosti platformi za komunikaciju.	1	2	3	4	5
5. Članovi mojeg virtualnog tima su vrlo dobro prihvaćali odabrane platforme za komunikaciju u vezi zajedničkih aktivnosti i zadataka.	1	2	3	4	5
6. Članovi mojeg virtualnog tima imali su uglavnom pozitivne stavove u vezi korištenja odabranih platformi za komunikaciju u timu.	1	2	3	4	5

**Koliko su se pitanja u ovoj anketi odnosila na Vas i Vaš virtualni tim? (Možda niste imali iskustva s radom u virtualnom timu ili se vaša iskustva razlikuju u odnosu na sadržaje postavljenih pitanja i ponuđenih odgovora.)**

- a) Vrlo mnogo su moja iskustva povezana s anketnim pitanjima
- b) Osrednje su moja iskustva povezana s anketnim pitanjima
- c) Slabo ili malo su moja iskustva povezana s anketnim pitanjima
- d) Ne želim odgovoriti

***Zahvaljujemo Vam na sudjelovanju u ovoj anonimnoj online anketi!***



## Prilog 13. Odgovori na pitanje u anketi o temama i aktivnostima online komunikacije u virtualnom timu

Br. odgovora	Teme i aktivnosti u virtualnom timu
1	Agile way of working aktivnosti(Daily, Refinement, Planing ...)
2	Agreeing on project tasks, knowledge transfer alignment
3	Aktualni zadaci
4	Analiza projekata
5	Brainstorminzi, sve ceremonije tima (planning, grooming, review, retrospektiva, daily)
6	Briefing sastanci & brainstorming
7	Brifiranje o projektu, rješavanje ili konzultacija problema
8	Chat
9	Chat teams meetings
10	Chat, grupni poziv
11	Check point sastanci, komunikacija s korisnikom, rasprave i donošenje odluka u timu.
12	Dailies svaki dan (30 min slack), weekly planning (2h 30 min Teams), slack for direct messages/short calls, project updates
13	Daily
14	Daily meeting, koordinacijski sastanci, rješavanje problema i donošenje odluka, agile ceremonije, skoro sve poslovni i timske teme
15	Daily meetings, 1:1 s članovima tima, sastanci uprave...
16	Daily sastanak
17	Daily sastanci. Sastanci sa klijentima.
18	Daily scrum meeting
19	Daily scrum, management meeting, multi project coordination, scrum retrospective, sprint planning, product backlog refinement
20	Daily stand up i ostali sastanci s različitim timovima koji nisu na jednom mjestu (3 različite države, 5 gradova)
21	Daily standup, syncovi, razjašnjavanje poslovnih potreba i problema, dogovori...
22	Daily standup, workshops, sync s timom, 1on1 with Team Lead...
23	Daily standups, feature breakdown meetings, presentations
24	Daily sync
25	Daily sync about tasks
26	Daily taskovi, planiranje, izvanredne situacije, itd.
27	Daily updates, obavijesti, informacije
28	Daily, grooming, tehničke koordinacije, radionice
29	Daily, weekly sync, pair programming, support
30	Dailyi, syncovi s ostalim članovima tima, planiranja, dijeljenje znanja ako je netko u timu istraživao neku temu
31	Data Alignment, SAP, Integrity Management Software, ...
32	Deadlineovi i planovi za kampanje
33	Debugging, napredak u razvoju ili testiranju
34	Demonstracije aplikacija, sastanci.
35	Detalji vezani za zadane zadatke.
36	Dijeljenje informacija, analiza problema.
37	Dizajn informacijskog sustava.

<b>Br. odgovora</b>	<b>Teme i aktivnosti u virtualnom timu - nastavak</b>
38	Dizajn, programiranje, organizacija rada, daily
39	Dnevne aktivnosti i planiranje
40	Dnevne aktivnosti i problemi
41	Dnevne operativne stvari/zadaci
42	Dnevni dogovori oko obavljanja pojedinog posla, sastanci i bran storming unutar poduzeća.
43	Dnevni i mjesečni zadaci, pomoć kolegama, razgovori i sastanci
44	Dnevni i tjedni sync oko tekućih zadataka i strateških odluka
45	Dnevni sastanci i koordinacije projektnih aktivnosti.
46	Dnevni sastanci o trenutno statusu zadatka
47	Dnevni sastanci, dogovori oko novih proizvoda, treninzi, sastanci sa klijentima, planiranje posla, itd.
48	Dnevni sastanci, follow Up, rješavanje problema
49	Dnevni sastanci, koordinacija, zadaci
50	Dnevni standup pozivi (scrum), rješavanje specifičnih problema
51	Dnevni standup, koordinacije, radionice s korisnicima
52	Dnevni zadaci
53	Dnevni zadaci i organizacija posla
54	Dnevno poslovanje, projekti itd.
55	Dogovor oko daljnjih zadataka
56	Dogovor oko organizacije provedbe rada.
57	Dogovor oko zajedničkih zadataka
58	Dogovor što će se raditi u tjednu, kako će se zadaci izvršavati i njihova evaluacija
59	Dogovori oko posla, tko što radi, kako kome ide i slično
60	Dogovori oko projekata
61	Dogovori oko radnih zadataka
62	Dogovori, koordinacije, razmjena informacija
63	Dogovori, syncovi, updates
64	Dopisivanja poslovne prirode, dogovori.
65	Edukacije su jedan segment kao npr Lesson learned, tj. Podijeljeno iskustvo, a vrlo često su to dogovori k narednim koracima na projektima ili tekućim problemima i neki tjedni ili mjesečni reporting sastanci
66	Intervjuiranje korisnika, definicija proizvoda, pripreme za razvoj.
67	IT tasks, issue resolving
68	IT tematika, komunikacija s klijentom, partnerima (frontendaši)
69	Izvođenje projekata
70	Kompletno poslovanje i komunikacija između ljudi u poduzeću bazirana je na skype.
71	Komunikacija u vezi izvršavanja danih zadataka i praćenje tjeka projekata
72	Koordinacija
73	Koordinacija aktivnosti
74	Koordinacija aktivnosti i dogovori, dijeljenje zadataka
75	Koordinacija i planiranje
76	Koordinacija i zajednički rad na projektima
77	Koordinacija na projektima, radionice s korisnicima
78	Koordinacija oko zadataka, problemi koji pojedini članovi imaju sa sustavom

<b>Br. odgovora</b>	<b>Teme i aktivnosti u virtualnom timu - nastavak</b>
79	Koordinacija pri obavljanju svakodnevnih zadataka, teme i pitanja vezana uz aktualne zadatke i posao općenito.
80	Koordinacija radnih zadataka
81	Koordinacija rješavanja projektnih zadataka, "status update" sastanci, konzultacije s kolegama oko rješavanja problema, itd.
82	Koordinacija timova
83	Koordinacija timova, SCRUM!
84	Koordinacije, statusi, planiranje, rješavanje problema
85	Koordinacije, zajedničko raspravljanje o problemima
86	Koordinacijski sastanci unutar i između raznih timova/odjela
87	Koordinacijski sastanci, konzultacije
88	Koordinacija oko projekta, posao u glavnom.
89	Koristimo gmail chat za komunikaciju među članovima tima na različitim lokacijama, Google kalendar i gmail za e-poštu. Kroz chat se komunicira o svakodnevnim poslovima, a kroz Google kalendar se kreiraju podsjetnici i zadaci.
90	Kratke Daily koordinacije/komunikacija vezano za zadatke
91	Kratki dnevni sastanci timova, tjedne koordinacije, prezentacije, chat komunikacija projekta i razna
92	Kratki dnevni sastanci, detaljnija analiza pojedinih tema, prezentacija...
93	Logistička organizacija servisa uređaja i nabavka opreme.
94	Mentoriranje, podjela posla, sastanci, razgovor općenito
95	Najčešće se u online komunikaciji rješavaju problemi ili razmatra obavljen posao.
96	Najviše jutarnji brifing vezano za trenutne projekte.
97	Konzultacije
98	Ne želim odgovoriti
99	Obavljeni posao, novi zadaci, sync stanja prethodnog tjedna
100	Određivanje taskova za razvoj software
101	Određivanje zadataka za pojedinog člana, vrijeme sastajanja
102	Online meeting sa klijentom, razgovor oko ciljeva, postignuća, radnih mjera itd itd
103	Online sastanci, grupne poruke i komunikacija kroz teams kanale.
104	Online sastanci, prezentacija/rad na zajedničkom dokumentu, prikaz specifičnog sadržaja
105	Operativni sastanci, prodajni sastanci
106	Opis posla/zadatka
107	Organizacija posla, raspodjela radnih zadataka.
108	Organizacija posla, rasprava i donošenje odluka.
109	Organizacije projekta i projektnog tima, pojašnjavanje taskova, syncanje o progressu, pisanje follow upova, zaključaka i obavijesti.
110	Osvrt na izvršeni sprint, update ostalih članova tima o napretku taskova i planiranje realizacije projekta
111	Pair programming / SCRUM
112	Pitanja tipa "tko mi može razjasniti zašto ovo pod X radimo tako"; zamolbe za core review; pitati/pružiti pomoć oko arhitekture nekog problema, ...
113	Planiranje aktivnosti, sinkronizacija, prijenos znanja
114	Planiranje timskih aktivnosti
115	Planiranje zadataka, dnevni sastanci, tjedni sastanci, diskusije o projektima, grupno/u paru rješavanje zadataka

<b>Br. odgovora</b>	<b>Teme i aktivnosti u virtualnom timu - nastavak</b>
116	Planiranje zadataka, statusi, diskusija s poslovnim korisnicima
117	Planiranje značajki aplikacija
118	Planiranje, rješavanje problema, podučavanje
119	Podjela radnih zadataka članovima tima.
120	Podjela zadataka, next steps, izvještavanje o trenutnom statusu...
121	Podjela zadataka, provjera statusa trenutnih zadataka
122	Pomaganje kolegama ili traženje pomoći, koordinacijski sastanci
123	Pomoć pri raznim konfiguracijama, analize
124	Popravci sustava i greške prilikom implementiranja
125	Poruke, pozivi, mailovi
126	Posao
127	Posao
128	Posao
129	Posao, inicijative
130	Posao, zabava
131	Posao, život
132	Poslovne aktivnosti: razmjena informacija
133	Poslovne tematike
134	Poslovne teme, definiranje rokova, analiza poslovnog sustava, funkcionalnosti aplikacije...
135	Poslovne teme, sastanci
136	Poslovni dogovori, sastanci
137	Poslovni sastanci
138	Poslovni zadaci
139	Poslovni zadaci
140	Poslovno teme
141	Poslovno vezane
142	Povjerljivo radi klijenta za kojeg radim. Generalno, teme su razvoj softverskog proizvoda
143	Pozivi, dopisivanje, pair programming
144	Praćenje napretka projekata u organizaciji, razgovor o aktualnostima u tvrtki
145	Pregled dnevnih i tjednih aktivnosti, rješavanje tekućih problema
146	Pregled odrađenih zadataka za prethodni dan, dnevni plan i koordinacija zadataka unutar tima
147	Prenošenje znanja iz poslovne domene
148	Prezentacija proizvoda/usluga, osnovni tjedni zadaci tima i status projekta.
149	Problemi, opušteno situacije
150	Project management
151	Project management
152	Project management
153	Project work, workshops, level of completion, all related to SAP BW consulting
154	Projekti
155	Projektiranje
156	Projektne teme
157	Projektni management
158	Projektno orijentirani i drugi sastanci (statusi, radionice, prezentacije...)
159	Provjera, kontrola te održavanje IT sustava

<b>Br. odgovora</b>	<b>Teme i aktivnosti u virtualnom timu - nastavak</b>
160	Rad na projektima
161	Rad na zajedničkom projektu, video sastanci
162	Radionice sa korisnicima (IT konzalting)
163	Radni sastanci
164	Raspodjela radnih zadataka, rasprava o tekućim pitanjima, small talk
165	Raspodjela zadataka i povratne informacije
166	Raspodjela zadataka, provjera statusa, rješavanje problema
167	Rasprava o tome što se radilo jučer, što će se raditi danas te ima li kakvih blokera
168	Razgovor o projektima na kojima zajedno radimo
169	Razgovor oko posla.
170	Razgovor vezan za ticket-e na kojima radimo
171	Razgovori sa klijentima
172	Različiti radni zadaci
173	Razne teme
174	Razne teme, od podrške implementaciji, dogovaranju projekta, planiranju, do sastanaka sa ljudima na sve teme vezane za profesionalno okruženje.
175	Razrada korisničkih zahtjeva.
176	Razrješavanje nedoumica koje je lakše riješiti razgovorom nego emailom
177	Razvijanje novih funkcionalnosti i "poliranje" postojećih
178	Razvoj softvera, testiranje
179	Razvoj softwera i povezane teme.
180	Redoviti sastanci, rasprave o problemima, upiti ako netko zna nešto više o domeni, traženje pomoći, edukacija i 1h tjedno pričamo i šalimo se.
181	Redovni sastanci, edukacija
182	Review zadataka obavljenih prethodni dan, raspodjela zadataka za taj dan nakon meetinga.
183	Rješavanje problema na inf. Sustavu, analiza podataka, debugiranje programa.
184	Rješavanje poslovnih zadataka
185	Rješavanje problema i zadataka, konzultacije, sastanci
186	Rješavanje problematike i zadataka
187	Rješavanje specifičnog problema gdje je potrebno razmijeniti mišljenja više strana.
188	Sastanak
189	Sastanci i dogovori više od 2 osobe
190	Sastanci i rasprave, demo sustava, dijeljenje ekrana i rasprava o dizajnu.
191	Sastanci i stručne teme vezane uz posao
192	Sastanci oko trenutnog statusa projekata i strategije za dalje
193	Sastanci s klijentima, dnevni timski sastanci, prezentacije
194	Sastanci s korisnicima
195	Sastanci s timom, komunikacija s drugim zaposlenicima.
196	Sastanci tima, konzultacije s kolegama, mentoring
197	Sastanci, definiranje problema, razmatranje potencijalnog rješenja i slično
198	Sastanci, direktna suradnja, edukacije
199	Sastanci, dogovor oko zadataka, dijeljenje fileova...
200	Sastanci, dogovori oko zadataka
201	Sastanci, dogovori, provjera detalja ...
202	Sastanci, koordinacije

<b>Br. odgovora</b>	<b>Teme i aktivnosti u virtualnom timu - nastavak</b>
203	Sastanci, koordinacije
204	Sastanci, planiranje posla
205	Sastanci, poruke
206	Sastanci, razgovori sa dislociranim kolegama
207	Sastanci, razmjena informacija, planiranje aktivnosti
208	Sastanci, syncovi, asistiranje kolegama, traženje pomoći
209	Screen share, whiteboard, meetings
210	Scrum ceremonije, steerco callovi, generalno syncovi sa cross functional timovima
211	Scrum sastanci
212	Scrum, detaljne diskusije o projektima, razmjena informacija i savjeta
213	Sinkronizacija članova tima uz ponekad dijeljenu prezentaciju
214	Sinkronizacija vezano za poslove koji se rade unutar tima
215	Skupljanje povratnih informacija o isporučenom softveru
216	Sprint aktivnosti, sinkronizacija, pomoć, random
217	Stanje taskova
218	Status developmenta
219	Status projekta, dnevni ili tjedni zadaci, komunikacija s kupcem o potrebnim rješenjima
220	Status projektnih zadataka
221	Status radnih zadataka, rješavanje aktualnih problema dijeljenjem ekrana
222	Statusi, rješavanje problema, analiza projekata
223	Statusni ili tematski sastanci vezani uz poslovne aktivnosti
224	Statusni sastanak tima, poslovna pravila projekta, pomoć oko nekog zadatka
225	Statusni sastanci
226	Statusni sastanci za projekte, raspodjela radnih zadataka
227	Što treba odraditi, kako smo odradili, postmortemi, dnevni sastanci, retro-i i tako to
228	Strategija, planiranje kampanja, raspored oglašavanja
229	Svakodnevne aktivnosti
230	Svakodnevni poslovni zadaci
231	Svakodnevni rad i zadaci + novosti.
232	Svakodnevni zadaci, upravljanje timom, sastanci
233	Sve
234	Sve vezano uz posao.
235	Sve vezano za posao i šire.
236	Sve vezano za posao računovođe
237	Sve vezano za razvoj i poslovanje. Team je potpuno remote. Znac sve.
238	Svi tekući problemi
239	Syncs, plannings, reviews, retrospectives
240	Task status, business and IT requirements
241	Tech.support, project planning
242	Tekst i poziv
243	Tekuća komunikacija
244	Tekuća pitanja u projektu
245	Tekući zadaci
246	Teme su raznolike, sastanci različitih tematika vode se preko alata

<b>Br. odgovora</b>	<b>Teme i aktivnosti u virtualnom timu - nastavak</b>
247	Teme vezane za posao
248	Teme vezane za projekte i trenutne probleme
249	Tim se nalazi u Japanu, Irskoj i Americi, te radi od doma. Virtualni način komunikacije je jedini normalni način komunikacije za nas.
250	Timeline, problem solving, next steps
251	Timski sastanci i koordinacije
252	Traženje i pružanje pomoći pri obavljanju posla. Razmjena vijesti.
253	Troubleshooting advanced problems on infrastructure
254	Uglavnom rješavanje dnevnih obaveza
255	Uglavnom statusni syncovi o trenutnim projektnim obavezama.
256	Uglavnom teme vezane za radne zadatke
257	Uobičajena svakodnevna komunikacija
258	Update projekta, primjeri, ideje, sastanci
259	Upiti vezani uz radne zadatke
260	Većinom su to stand-upovi. Ili kratki callovi vezani uz neke probleme na koje smo naišli prilikom rješavanja zadatka.
261	Video razgovori, dijeljenje ekrana
262	Vođenje projekata
263	Vođenje timskih sastanaka, follow ups
264	Weekly status
265	Weekly, bi-weekly meetings, Projects
266	Zadaci pojedinih članova tima
267	Zadaci vezani uz posao
268	Zadaci, rasprave, poruke
269	Zadaci na kojima smo radili i zadaci koje je potrebno obaviti
270	Zoom za sastanke, Slack za internu komunikaciju, Teams za sastanke sa klijentom

## Životopis autorice

Antonela Čižmešija rođena je 17. 01. 1992. u Koprivnici. Godine 2013. završila je sveučilišni prijediplomski studij Informacijskih i poslovnih sustava na Fakultetu organizacije i informatike, a na istoj instituciji je stekla titulu magistra informatike 2015. godine. Tijekom akademske godine 2014/2015. dobila je Rektorovu nagradu za znanstveni studentski rad, Dekanovu nagradu za studentska postignuća i stipendiju za izvrsnost Sveučilišta u Zagrebu. Prvo zaposlenje bilo joj je u Zavodu za informatičku djelatnost Hrvatske, a od svibnja 2016. zaposlena je na Fakultetu organizacije i informatike (FOI) kao asistentica na Katedri za organizaciju. Nakon što se zaposlila na Fakultetu, izvodila je nastavu na prijediplomskim, diplomskim i stručnim studijima na sljedećim predmetima: Poslovno komuniciranje, Računalom posredovana komunikacija, Komuniciranje u virtualnim timovima u organizaciji, Menadžerska komunikacija i vodstvo, Digitalna komunikacija i mediji te Pregovaranje u međunarodnom okruženju. Autorica i koautorica dvadeset radova koje je objavljivala u znanstvenim i stručnim publikacijama te prezentirala na međunarodnim i domaćim konferencijama. Članica je Laboratorija za primijenjeno softversko inženjerstvo i Laboratorija za inovativnu primjenu e-učenja i računalno poučavanje stranih jezika. Aktivno je sudjelovala u izradi prijava i kao istraživačica u provedbi nekoliko znanstvenih i stručnih projekata te je participirala u drugim međunarodnim aktivnostima na FOI-u.

### Popis objavljenih znanstvenih i stručnih radova:

1. Bubaš, G., i **Čižmešija, A.** (2023). Measuring Video Conferencing System Success in Higher Education: Scale Development and Evaluation. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 18(19), 227–254.
2. Bubaš, G., Babić, S., i **Čižmešija, A.** (2023). Usability and User Experience Related Perceptions of University Students Regarding the Use of Bing Chat Search Engine and AI Chatbot: Preliminary Evaluation of Assessment Scales. U *IEEE 21st International Symposium on Intelligent Systems and Informatics Conference Proceedings* (str. 607-612). IEEE.
3. **Čižmešija, A.**, Bubaš, G., i Balaban, I. (2022). A Preliminary Investigation of the Effects of Communication Quality and Use of Communication Platforms on Students' Perception of Virtual Team Performance. U *Central European Conference on*



*Information and Intelligent Systems* (str. 269-277). Faculty of Organization and Informatics Varaždin.

4. Bubaš, G., i **Čižmešija, A.** (2022). Possible Changes in Academic Teaching as a Consequence of the COVID-19 Pandemic: International Findings and a Case Study from Croatia. U *Central European Conference on Information and Intelligent Systems* (str. 149-164). Faculty of Organization and Informatics Varaždin.
5. Pavić-Rogošić, L., Vorberger, K., Čižmar, Ž., Žajdela Hrustek, N., **Čižmešija, A.**, Kirinić, V., Šimić, D. i Frković, M. (2022). Prikaz ideje, implementacije i aktivnosti projekta Digitalna. hr u cilju integracije ranjivih skupina u digitalno društvo. *Croatian Regional Development Journal*, 3(2), 114-137.
6. **Čižmešija, A.**, Hajdin, G., i Oreški, D. (2021). Using chatbot for course evaluation in higher education. U *INTED2021 Proceedings* (str. 1494-1501). IATED.
7. **Čižmešija, A.**, Horvat, A., i Vukovac, D. P. (2021). Improving student engagement and course completion using Chatbot application. U *INTED2021 Proceedings* (str. 8346-8354). IATED.
8. **Čižmešija, A.**, i Vrček, N. (2021). Organizational challenges of blockchain adoption: an exploratory literature review. U *2021 IEEE Technology & Engineering Management Conference-Europe (TEMSCON-EUR)* (str. 1-6). IEEE.
9. Plantak Vukovac, D., Horvat, A., i **Čižmešija, A.** (2021). Usability and user experience of a chat application with integrated educational chatbot functionalities. U *International Conference on Human-Computer Interaction* (str. 216-229). Cham: Springer International Publishing.
10. **Čižmešija, A.**, i Bubaš, G. (2020). An Instrument for Evaluation of the Use of the Web Conferencing System BigBlueButton in e-Learning. U *Central European Conference on Information and Intelligent Systems* (str. 63-71). Faculty of Organization and Informatics Varaždin.
11. **Čižmešija, A.**, i Stapić, Z. (2019). GitHub as backbone in Software Engineering course: Technology acceptance analysis. U *2019 42nd International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MIPRO)* (str. 742-746). IEEE.

12. Stapić, Z., Čižmešija, A., i Mijač, M. (2019). Software Engineering Education in Collaboration with Industry: An Experience Report. U *ICERI2019 Proceedings* (str. 9981-9989). IATED.
13. Žajdela Hrustek, N., Bubaš, G., i Čižmešija, A. (2019). Usluge e-uprave za studente: primjeri dobre prakse nekoliko zemalja i rezultati anketiranja studenata. U *2019 42nd International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MIPRO)* (str. 1547–1552). IEEE.
14. Čižmešija, A. (2018). Students' information seeking behavior in online environment using Web 2.0 tools. U *INTED2018 Proceedings* (str. 6973-6983). IATED.
15. Čižmešija, A., Stapić, Z., i Bubaš, G. (2018). Using Github in software engineering course: analysis of students' acceptance of collaborative coding platform. U *ICERI2018 Proceedings* (pp. 5857-5866). IATED.
16. Bubaš, G., Čižmešija, A., i Hrustek, N. Ž. (2018). Searching for information online: Key information literacy skills of ICT students, their search styles and preferred communication channels. U *ICERI2018 Proceedings* (str. 6807-6816). IATED.
17. Bubaš, G., Čižmešija, A., Kovačić, A. (2018) Comparative analysis of the use of video lectures and web 2.0 applications in a hybrid university course environment: a case study. U *EUNIS 2018 Congress Proceedings*. (str. 139-140). European University Information Systems organisation.
18. Čižmešija, A., i Vidaček-Hainš, V. (2017). Case study of online resources and searching for information on students' academic needs. U *2017 40th International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MIPRO)* (str. 734-739). IEEE.
19. Bubaš, G., i Čižmešija, A. (2017). Google Forms and Smartphones: evaluation of an alternative to clicker systems for collecting feedback from students. In *EDULEARN17 Proceedings* (str. 6003-6013). IATED.
20. Bubaš, G., i Čižmešija, A. (2016). Uporaba mobilne ankete pomoću Google obrazaca. U *Zborniku radova – 18. CARNetova korisnička konferencija CUC 2016, "Programirajmo svoju budućnost"*. (str 1-13). CARNet.