

Odlučivanje o metodologiji vođenja projekata u uvjetima udaljenog rada u informacijsko komunikacijskom sektoru

Juren, Dragana

Professional thesis / Završni specijalistički

2018

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:211:081362>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-09-03**



Repository / Repozitorij:

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



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET ORGANIZACIJE I INFORMATIKE
VARAŽDIN**

Dragana Juren

**ODLUČIVANJE O METODOLOGIJI
VOĐENJA PROJEKATA U UVJETIMA
UDALJENOG RADA U INFORMACIJSKO
KOMUNIKACIJSKOM SEKTORU
ZAVRŠNI RAD**

Varaždin, 2018.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET ORGANIZACIJE I INFORMATIKE
V A R A Ž D I N

Dragana Juren

Matični broj: MPS 96/2010

Studij: Menadžment poslovnih sustava

ODLUČIVANJE O METODOLOGIJI
VOĐENJA PROJEKATA U UVJETIMA
UDALJENOG RADA U INFORMACIJSKO
KOMUNIKACIJSKOM SEKTORU

ZAVRŠNI RAD

Mentor:

izv. prof. dr. sc. Nina Begičević Redep

Varaždin, srpanj 2018.

PODACI O SPECIJALISTIČKOM ZAVRŠNOM RADU

I. AUTOR

Ime i prezime	Dragana Juren
Datum i mjesto rođenja	17.10.1979., Beograd
Naziv fakulteta i datum diplomiranja	Fakultet organizacije i informatike, Varaždin, listopad 2005.
Sadašnje zaposlene	Vlasnica obrta Ivy Digital, obrt za računalno programiranje i savjetovanje

II. ZAVRŠNI RAD

Naslov	Odlučivanje o metodologiji vođenja projekata u uvjetima udaljenog rada u informacijsko komunikacijskom sektoru
Broj stranica, slika, tabela, priloga, bibliografskih podataka	177 stranica, 47 slika, 15 tablica, 2 priloga te 72 bibliografska podatka
Znanstveno područje, smjer i disciplina iz koje je postignut akademski stupanj	Društvene znanosti, polje ekonomija
Mentor i voditelj rada	izv. prof. dr. sc. Nina Begičević Ređep
Fakultet na kojem je rad obranjen	Fakultet organizacije i informatike, Varaždin
Oznaka i redni broj rada	68

III. OCJENA I OBRANA

Datum prihvaćanja teme od Fakultetskog vijeća	21.11.2017.
Datum predaje rada	25.07.2018.
Datum sjednice FV-a na kojoj je prihvaćena pozitivna ocjena rada	16.10.2018.
Sastav Povjerenstva koje je rad ocijenilo	prof. dr sc. Vjeran Strahonja, predsjednik izv. prof. dr. sc. Nina Begičević Ređep, mentorica doc. Dr. sc. Dijana Oreški, članica
Datum obrane	07.11.2018.

Sastav Povjerenstva pred kojim je rad obranjen	prof. dr sc. Vjeran Strahonja, predsjednik izv. prof. dr. sc. Nina Begičević Ređep, mentorica doc. Dr. sc. Dijana Oreški, članica
Datum promocije	

PREDGOVOR

Tema je odabrana s ciljem ukazivanja na probleme u praksi koji nastaju kada se žele koristiti postojeće metodologije za vođenje projekata bez prilagodbe poslovnim procesima i specifičnim karakteristikama udaljenog rada, te s ciljem definiranja preporuka za odlučivanje o metodologiji vođenja projekata te njene prilagodbe uvjetima udaljenog rada.

S globalnim napretkom informacijsko komunikacijske tehnologije, udaljeni rad je omogućen širem spektru zaposlenika. Ukoliko radni uvjeti dozvoljavaju potrebno je zadovoljiti tehničke uvjete da bi se isto omogućilo.

S obzirom da povećanje trenda udaljenog rada, pogotovo u informacijsko komunikacijskom sektoru, samo upravljanje timovima, projektima, pa i tvrtkama je potrebno neprestano prilagođavati.

Ono što je primjećeno je da se sama prilagodba ne vrši istim intenzitetom kao napredak tehnologije te povećanje trenda udaljenog rada. Samim time, primjećeno je i da projektne metodologije nisu u međuvremenu prilagođene specifično za udaljeni rad.

U radu su opisana dva pristupa vođenju projekata, agilni i tradicionalni pristup, s obzirom da je iz njih potekla većina trenutnih metodologija.

U slučajevima udaljenog rada, tvrtke koje žele koristiti agilnu metodologiju vođenja projekata dolaze do problema u uvođenju iste, jer je sama metodologija primjenjiva u uvjetima u kojima se svi sudionici projekta nalaze na istoj lokaciji. S druge strane, tradicionalne metodologije koje se još nazivaju vodopad ili slap (*engl. "waterfall"*) propisuju da svi zahtjevi projekta moraju biti unaprijed definirani, što nije izvedivo u svakoj situaciji, posebice poštujući karakteristike vođenja projekata u uvjetima udaljenog rada.

Ciljevi ovog završnog rada bili su identificirati i opisati problem neadekvatne metodologije vođenja projekata u uvjetima udaljenog rada u informacijsko komunikacijskom sektoru, razviti model odlučivanja koji će omogućiti odabir najpovoljnije metodologije vođenja projekata u uvjetima udaljenog rada u informacijsko komunikacijskom sektoru te predložiti kombiniranu metodologiju vođenja projekata u uvjetima udaljenog rada u informacijsko komunikacijskom sektoru s ciljem prevladavanja identificiranih nedostataka postojećih metodologija, a na temelju kombiniranja potrebnih karakteristika postojećih metoda udaljenog rada „Waterfall“ i agilne metodologije.

Svi ciljevi su definirani na temelju trenutnih trendova u informacijsko komunikacijskom sektoru. Udaljeni rad sve više postaje uobičajena praksa u svijetu. Razlog tome je sve veća globalizacija, napredak tehnologije, ali i nedostatak kvalitetnih informacijsko komunikacijskih stručnjaka u određenim područjima što se može riješiti zapošljavanjem u drugim zemljopisnim područjima te udaljenim radom. Slijedom analize postojećih metodologija, cilj je bio razviti model za odlučivanje o najpovoljnijoj metodologiji za konkretan problem tj. projekt te predložiti kombiniranu metodologiju vođenja projekata u uvjetima udaljenog rada.

ZAHVALE

Na početku ovog rada želim zahvaliti svima koji su nesebično i strpljivo sudjelovali u izradi rada te mi bili podrška u cijelom procesu.

Hvala mojoj obitelji i prijateljima na strpljenju, slušanju jadikovki te motiviranju da ustrajem. Hvala na svom bodrenju i pomoći u svim oblicima.

Veliko hvala izv.prof.dr.sc. Marini Klačmer Čalopa koja je sa mnom započela proces izrade rada i upozorila me kako nekad rad ima svoj put kojim ide. („It has mind of its own“)

Tim putem kojim me rad vodio sam došla do mentorice i prijateljice, izv.prof.dr.sc. Nina Begičević Ređep. Nina, veliko hvala na svojoj pomoći i strpljenju, bez tebe ne bih uspjela.

SAŽETAK

Udaljeni rad sve više postaje uobičajena praksa u svijetu. Razlog tome je sve veća globalizacija, napredak tehnologije, ali i nedostatak kvalitetnih IT stručnjaka u određenim područjima što se može riješiti zapošljavanjem u drugim zemljopisnim područjima te udaljenim radom.

Što se tiče samih metodologija vođenja projekata, IT tvrtke sve više koriste agilnu metodologiju, jer se pokazalo da u IT projektima u kojima se zahtjevi jako brzo mijenjaju, tradicionalna “Waterfall” metodologija nije prikladna. Tradicionalna “Waterfall” metodologija zahtijeva projektni plan kompletno pripremljen na početku projekta s jasno definiranim svim zahtjevima projekta te jasnim planom koji se onda prati. Zbog takvog načina pripreme i praćenja projekta “Waterfall” metodologija je prikladna za lokacijski distribuirane projekte, jer je plan jasan i očekuje se samo njegovo praćenje.

Za razliku od tradicionalne “Waterfall” metodologije, agilna metodologija ne samo da dozvoljava, već očekuje promjene tijekom projekta. Razvoj projekta se radi u iteracijama te su u svakoj iteraciji uključeni svi dionici projekta koji mogu mijenjati, prilagođavati ili davati nove zahtjeve u svakoj iteraciji. Zbog takvog načina rada agilna metodologija se pokazala kao uspješna u IT projektima, ali isto tako zbog takvog načina rada metodologija propisuje da svi sudionici projekta moraju biti na istoj fizičkoj lokaciji.

Cilj ovog rada je identificirati i opisati problem vođenja projekata u uvjetima udaljenog rada, razviti model odlučivanja te odlučiti o najboljoj metodologiji vođenja projekata u uvjetima udaljenog rada te napraviti prijedlog okvira za novu metodologiju.

U radu su analizirani prednosti i nedostaci pojedine metodologije općenito i u uvjetima udaljenog rada, identificiran te strukturiran problem odlučivanja te provedeno odlučivanje s ciljem rangiranja alternativa te davanja preporuke koja metodologija vođenja projekata se preporuča za određenu situaciju. Nakon toga je razvijen i predstavljen prilagođeni oblik metodologije za vođenje projekata u uvjetima udaljenog rada.

Ključne riječi: udaljeni rad, informacijsko komunikacijski sektor, vođenje projekata, projektna metodologija,...

SUMMARY

Remote work is becoming more trend in the World today. This is happening due to globalization from one side and technology improvement from the other, together with lack of IT experts in some areas which can be solved with hiring experts in other areas and getting them to work remotely.

If we look at project methodologies by itself, IT companies are using more and more agile methodologies as proven in IT projects where requirements can change drastically and due to that Waterfall was found as not appropriate. Traditional Waterfall methodology requires all requirements and project plan to be prepared in advance and those have to be clearly and precisely prepared and followed. Due to that it is appropriate more for geographically distributed projects because plan is clear and it is expected only to follow it.

Agile methodology, unlike Waterfall, allows and expects changes during the project. Project development is done in phases where in each phase are included all project members. In each phase requirements can be changed, adapted or given new ones. Due to this agile shown as successful in IT projects, but the methodology is causing issues with globalization because it requires all project members to be in the same location.

The objectives of this research are to identify and describe the problem of managing projects in the remote work conditions, to develop decision model and to decide on the best project methodology for remote work conditions, and to develop new methodology that will resolve identified obstacles.

This paper analyzed benefits and disadvantages of each methodology by itself and in the remote work conditions. Decision problem was modeled and decision making was made with the goal of alternative rankings and recommendation of the project methodology. After that adapted project methodology was described in details.

Keywords: remote work, information and telecommunication sector, project management, project methodology,...

SADRŽAJ:

PODACI O SPECIJALISTIČKOM ZAVRŠNOM RADU.....	I
PREDGOVOR	III
ZAHVALE	IV
SAŽETAK.....	V
SUMMARY	VI
SADRŽAJ:.....	VII
1. UVOD	1
1.1. CILJ RADA	1
1.2. METODOLOGIJA IZRADE RADA	2
1.3. DOPRINOS RADA	3
2. UDALJENI RAD	3
2.1. TIPOVI UDALJENOG RADA.....	5
2.2. PREDNOSTI I NEDOSTACI UDALJENOG RADA	7
2.2.1. <i>SWOT analiza udaljenog rada</i>	12
2.3. UDALJENI RAD U EUROPSKOJ UNIJI	22
2.4. UDALJENI RAD U HRVATSKOJ	37
3. VIRTUALNI TIMOVI I VIRTUALNE ORGANIZACIJE.....	39
3.1. DIMENZIJE VIRTUALNE ORGANIZACIJE	41
3.2. SVOJSTVA VIRTUALNIH ORGANIZACIJA	43
4. UPRAVLJANJE PROJEKTIMA	46
4.1. MJERENJE USPJEŠNOSTI PROJEKATA	49
4.2. KRITIČNI ČIMBENICI USPJEŠNOSTI PROJEKTA.....	51
4.3. ŽIVOTNI CIKLUS SOFTVERA	53
4.4. PROJEKTNE METODOLOGIJE.....	55
4.4.1. <i>Tradicionalni pristup</i>	61
4.4.2. <i>Iterativni pristup</i>	65
4.4.3. <i>SWOT analiza metodologija vođenja projekata</i>	78
5. ODLUČIVANJE O METODOLOGIJI VOĐENJA PROJEKATA	84
5.1. FAZE U PROCESU ODLUČIVANJA.....	86
5.2. METODE ODLUČIVANJA	88
5.2.1. <i>Analitički hijerarhijski proces (AHP)</i>	89
6. AHP MODEL ZA VIŠEKRITERIJSKO ODLUČIVANJE.....	93
6.1. IZBOR EKSPERATA ZA STRUKTURIRANJE PROBLEMA ODLUČIVANJA I DONOŠENJE ODLUKE	93
6.2. RAZVOJ HIJERARHIJSKOG MODELA ODLUČIVANJA	96
6.3. REZULTATI GRUPNOG ODLUČIVANJA AHP METODOM.....	98
7. OKVIR NOVE METODOLOGIJE NASTALE KOMBINIRANJEM “WATERFALL” I AGILNE METODOLOGIJE	104
7.1. OPIS PROCESA PRILAGOĐENE METODOLOGIJE UDALJENOG RADA.....	107
7.2. PREPORUČENI ALATI ZA USPJEŠNO KORIŠTENJE NOVE METODOLOGIJE	112
8. VOĐENJE PROJEKATA U UVJETIMA UDALJENOG RADA U UPCHAIN D.O.O	115
8.1. KLIJENTI	117
8.2. UDALJENI RAD	119
8.3. PROJEKTNNA METODOLOGIJA I ALATI	125
9. ZAKLJUČAK	133
10. POPIS KORIŠTENIH IZVORA	135

11.	POPIS TABLICA.....	139
12.	POPIS SLIKA	139
13.	ŽIVOTOPIS	142
14.	PRILOZI	143
14.1.	UPITNIK ZA ODREĐIVANJE TEŽINSKIH KOEFICIJENATA KRITERIJA ZA ODABIR METODOLOGIJE VOĐENJA PROJEKATA U UVJETIMA UDALJENOG RADA.....	143
14.2.	EXPERT CHOICE	153

1. Uvod

Tema završnog specijalističkog rada je: Odlučivanje o metodologiji vođenja projekata u uvjetima udaljenog rada u informacijsko-komunikacijskom sektoru. Tema je odabrana s ciljem ukazivanja na probleme u praksi koji nastaju kada se žele koristiti postojeće metodologije za vođenje projekata bez prilagodbe poslovnim procesima i specifičnim karakteristikama udaljenog rada te s ciljem definiranja preporuka za odlučivanje o metodologiji vođenja projekata i njene prilagodbe uvjetima udaljenog rada.

U prvom dijelu rada objašnjena je teorija te proučena literatura vezana uz temu. Rad započinje proučavanjem udaljenog rada, trendova udaljenog rada te SWOT analizom prednosti i nedostataka udaljenog rada. Nakon toga su objašnjeni virtualni timovi koji se često koriste u uvjetima udaljenog rada.

Poglavlje 4 se bavi upravljanjem projektima i to na način da je prvo objašnjeno što su projekti, kako mjeriti uspješnost projekata, koji su kritični čimbenici te, s obzirom da je sama tema vezana isključivo uz informacijsko-komunikacijski sektor, životni ciklus softvera.

Nakon toga su objašnjeni osnovni pojmovi i karakteristike metodologija vođenja projekata i pristupa, uključujući tradicionalni i agilni pristup, analizirani su prednosti i nedostaci pojedine metodologije, općenito i u uvjetima udaljenog rada, te je napravljena SWOT analiza nekoliko odabranih metodologija vođenja projekata.

Da bi mogli odlučiti koju metodologiju koristiti u uvjetima udaljenog rada, identificiran je i strukturiran problem odlučivanja te je provedeno odlučivanje korištenjem metode Analitički hijerarhijski proces (AHP) uz pomoć stručnjaka iz područja vođenja projekata. Metodologija dobivena grupnim odlučivanjem je uvedena i testirana u tvrtki Upchain d.o.o., koja je prikazana kao studija slučaja.

S obzirom da je tvrtka Upchain d.o.o. korištena kao primjer na koji način se projektne metodologije mogu prilagoditi i koristiti u uvjetima udaljenog rada, zatražena je i dobivena pismena suglasnost direktora Upchain d.o.o.

Navedena tvrtka je odabrana za studiju slučaja s obzirom da je lokacijski distribuirana, i tvrtka i klijenti, te da tvrtka već koristi određeni novi okvir za vođenje projekata temeljen na "Waterfall" i agilnoj metodologiji, a koji je pristupnica, kao voditelj projekata u istoj tvrtki, uvela.

Odabrana metodologija je detaljno opisana te pripremljena za korištenje u drugim IT tvrtkama koje su identificirale isti problem.

1.1. Cilj rada

Udaljeni rad sve više postaje uobičajena praksa u svijetu. Razlog tome je sve veća globalizacija, napredak tehnologije, ali i nedostatak kvalitetnih IT stručnjaka u određenim područjima što se može riješiti zapošljavanjem u drugim zemljopisnim područjima te udaljenim radom.

Što se tiče samih metodologija vođenja projekata, IT tvrtke sve više koriste agilnu metodologiju, jer se pokazalo da u IT projektima u kojima se zahtjevi jako brzo mijenjaju, tradicionalna "Waterfall" metodologija nije prikladna. Tradicionalna "Waterfall" metodologija zahtijeva projektni plan kompletno pripremljen na početku projekta s jasno definiranim svim zahtjevima projekta te jasnim planom koji se onda prati. Zbog takvog načina pripreme i

praćenja projekta “Waterfall” metodologija je prikladna za lokacijski distribuirane projekte, jer je plan jasan i očekuje se samo njegovo praćenje.

Za razliku od tradicionalne “Waterfall” metodologije, agilna metodologija ne samo da dozvoljava, već očekuje promjene tijekom projekta. Razvoj projekta se radi u iteracijama te su u svakoj iteraciji uključeni svi dionici projekta koji mogu mijenjati, prilagođavati ili davati nove zahtjeve u svakoj iteraciji. Zbog takvog načina rada agilna metodologija se pokazala kao uspješna u IT projektima, ali isto tako zbog takvog načina rada metodologija propisuje da svi sudionici projekta moraju biti na istoj fizičkoj lokaciji.

Ako uzmemo u obzir navedene karakteristike, lokacijsku distribuiranost tvrtki te uspješnost agilne metodologije u vođenju IT projekata, problem koji se pojavljuje je na koji način tvrtke koje su distribuirane ipak mogu koristiti agilnu metodologiju iako sama metodologija propisuje suprotno.

Cilj ovog rada je identificirati i opisati problem, odlučiti o najboljoj metodologiji vođenja projekata u uvjetima udaljenog rada te napraviti prijedlog okvira za novu metodologiju.

U radu su analizirani prednosti i nedostaci pojedine metodologije općenito i u uvjetima udaljenog rada, identificiran te strukturiran problem odlučivanja te provedeno odlučivanje s ciljem rangiranja alternativa te davanja preporuke koja metodologija vođenja projekata se preporuča za određenu situaciju. Nakon toga je razvijen i predstavljen prilagođeni oblik metodologije za vođenje projekata u uvjetima udaljenog rada.

Nova metodologija kombinira ono najbolje iz tradicionalne metodologije koja se može koristiti u uvjetima udaljenog rada te agilne metodologije prilagođene za uvjete udaljenog rada. Sam rezultat je definirani proces vođenja IT projekata kombinacijom i prilagodbom dvije navedene metodologije te prijedlog alata koji se mogu koristiti da bi se isto moglo ostvariti.

Tradicionalnom “Waterfall” metodologijom se podržava udaljeni rad i to na način da ipak postoji okvirni plan s unaprijed definiranim zadacima. Primjenom agilne metodologije će se dati prilika razvoju u iteracijama te podržati potencijalne promjene u zahtjevima tijekom razvoja projekta.

1.2. Metodologija izrade rada

Tijekom izrade završnog specijalističkog rada primijenjene su različite metode da bi se ostvario cilj rada.

U teorijskom dijelu rada korišteni su relevantni domaći i strani izvori, znanstveni članci i knjige kao i druge publikacije. Metodom kvalitativne analize literature dobiveni su rezultati temeljem kojih je objašnjena tema, dosadašnje spoznaje o temi te ograničenja i problemi vezani uz metodologiju vođenja projekata u uvjetima udaljenog rada u IT sektoru.

Nakon pregleda postojeće literature i spoznaja u području teme rada opisana je metodološka osnova tradicionalne i agilne metodologije vođenja projekata, proveden je proces odlučivanja primjenom odgovarajuće metode odlučivanja, razvijena je prilagođena metodologija za vođenje projekata u uvjetima udaljenog rada te je testirana na studiji slučaja – tvrtka Upchain d.o.o. koja je implementirala razvijenu metodologiju.

Za prikaz odabranog slučaja podaci su prikupljeni metodom dubinskog intervjua ključnih osoba u Upchain d.o.o. Osim dubinskog intervjua primijenjena je i metoda analize dokumenata organizacije, programa koje organizacija koristi te prikupljanje iskustvenih spoznaja na prilagodbi te uvođenju metodologija u razvojni proces.

Induktivnom metodom iz studije slučaja je napravljen generalni okvir te upute za vođenje projekata i poslovno odlučivanje agilnom metodologijom u uvjetima udaljenog rada.

1.3. Doprinos rada

Doprinos ovog rada je razvoj i testiranje prilagođene metodologije vođenja projekata u IT sektoru u uvjetima udaljenog rada, koja je razvijena kombiniranjem tradicionalne “Waterfall” i agilne metodologije.

Primjenom metoda koje su korištene u radu definiran je generalni okvir nove metodologije te je opisan pristup na koji način voditi projekte u uvjetima udaljenog rada, kako treba ići tijekom projekta, koji elementi iz metodologija se trebaju koristiti te na koji način su ti elementi prilagođeni za uvjete udaljenog rada. Isto tako dan je prijedlog svih alata koji su potrebni da bi se prilagođena metodologija mogla primjenjivati.

Okvir razvijene prilagođene metodologije testiran je u tvrtki Upchain d.o.o., gdje je uveden kao novi oblik metodologije koji je nastao kombinacijom “Waterfall” i agilne, te je prilagođen njihovom poslovnom procesu.

S prilagođenom metodologijom koja je razvijena i prezentirana u radu, tvrtke koje se susreću s identificiranim problemom će moći prilagoditi svoj način vođenja projekata uvjetima udaljenog rada te i dalje koristiti ono najbolje iz agilne i tradicionalne “Waterfall” metodologije uz praćenje definiranog procesa te korištenje određenih alata potpore za komunikaciju i suradnju.

2. Udaljeni rad

Koncept udaljenog rada pojavio se u Sjedinjenim Američkim Državama sredinom 1970tih tijekom naftne krize u tom periodu, kada je utvrđeno da ukoliko jedan od sedam zaposlenika u urbanom području ne bi morao putovati na posao, Sjedinjene Američke Države ne bi trebale uvoziti naftu. U to vrijeme udaljeni rad je brzo postao rješenje velikog dijela individualnih, organizacijskih i socijalnih problema. Ne samo da bi značio smanjenje prometa, već bi značio i veću mogućnost zapošljavanja osoba s invalidnošću i drugih skupina koje je teže zaposliti, smanjenje troškova za zaposlenike, povećanje produktivnosti radnika, poboljšanje zadovoljstva radnika s kvalitetom života kroz povećanje zadovoljstva poslom i smanjenjem stresa.¹

Od tada su se definicije udaljenog rada mijenjale. Danas je taj fenomen toliko kompleksan, s obzirom da uključuje tipove ugovora, status u organizaciji, lokaciju rada, tipove zadataka i sl. da ga je skoro nemoguće jednoznačno definirati.

Pregledom literature moguće je uočiti veliki broj kontroverzija o utjecaju udaljenog rada na svakodnevni život. Primjerice, iako većina organizacija mogućnost udaljenog rada predstavlja u svojim mjerama kao mogućnost radnicima za bolji balans privatnog i poslovnog života, samo uvođenje udaljenog rada se pokreće zbog uštede na troškovima. Kroz udaljeni rad tvrtke mogu

¹ A. Galvez, M. J. Martinez, C. Perez (2011), Telework and work-life balance: some dimensions for organizational change, J. Workplace Rights, Vol. 16 (3-4), str. 273-297, 2012.

smanjiti troškove ureda, opreme, struje, vode i sl. Dodatno, udaljeni rad može dovesti do povećanja produktivnosti zbog većeg zadovoljstva radnika.²

Iako se pitanje rada na daljinu razmatra već nekoliko desetljeća još uvijek ne postoji njegova univerzalna definicija, pa čak ni jedinstveni termin kojim se označava takav oblik rada. U literaturi i praksi se rabe sljedeći engleski termini: *teleworking*, *telecommuting*, *working at home*, *working at distance*, *remote work*, *virtual work*. Rad na daljinu definira se s obzirom na mjesto rada te na tehnologiju koja je u uporabi.³

Udaljenim radom se smatra oblik rada koji koristi informacijsko-komunikacijsku tehnologiju da omogući radnicima da rade s udaljene lokacije. Kao takav udaljeni rad uključuje zaposlenike koji rade od doma, ali i zaposlenike koji većinu vremena provode izvan fizičkih granica matičnog ureda i provode dio radnog vremena kod klijenata ili u drugim lokacijama matične firme. U nekim slučajevima udaljeni rad dovodi do drastičnih promjena u organizacijskoj strukturi vodeći ju više prema virtualnoj strukturi.⁴

² A. Galvez, M. J. Martinez, C. Perez (2011), Telework and work-life balance: some dimensions for organizational change, J. Workplace Rights, Vol. 16 (3-4), str. 273-297, 2012.

³ Bilić A. (2011), Rad na daljinu prema međunarodnom, europskom i hrvatskom radnom zakonodavstvu, Zbornik radova Pravnog fakulteta u Splitu, god. 48, 3/2011, str. 631-647, 2011.

⁴ Neirotti P., Paolucci E., Raguseo E. (2010), Diffusion of Telework: Myth or Reality? Some Stylized Facts on Telework Diffusion in Italian Firms, 10th International Conference on Mobile Business, 2011.

2.1. Tipovi udaljenog rada

Tipovi udaljenog rada mogu se definirati s obzirom na⁵:

- Lokaciju
- Upotrebu IKT-a
- Razinu znanja koja je potrebna
- Komunikaciju unutar organizacije
- Komunikaciju izvan organizacije.

Tipovi udaljenog rada s obzirom na lokaciju mogu biti sljedeći⁶:

- Rad od kuće
- Rad iz udaljenog ureda
- Mobilni udaljeni rad.

Rad od kuće se odnosi na zaposlenike koji rade udaljeno i lokacija rada im je mjesto gdje žive. Ukoliko se posao obavlja iz ureda koji su udaljeni od matičnog ureda, takozvani satelitski uredi, takav tip udaljenog rada možemo nazvati radom iz udaljenog ureda.

Mobilni udaljeni rad se odnosi na zaposlenike koji ne rade s jedne lokacije, već njihov posao uključuje česta putovanja i rad s različitih lokacija. Zaposlenici su obično opremljeni prijenosnim računalom i mobilnim telefonom koje koriste kao sredstva rada. Lokacije s kojih rade mogu biti različite, kao ured klijenta, prijevozna sredstva, hotelske sobe i druge lokacije.⁷

S obzirom na upotrebu IKT-a termin udaljenog rada isključuje radnike koji ne rade u matičnom uredu, ali ne koriste IKT.

Razina znanja odnosi se na to da se smatra da su poslovi za koje je moguć udaljeni rad obično poslovi za koje se zahtijeva visoka razina znanja, poslovi koji nisu takvi obično zahtijevaju rad na radnom mjestu pod direktnim nadzorom.⁸

⁵ K. Daniels, D. Lamond, P. Standen (2001), Teleworking: Frameworks for organizational research, Journal of Management Studies 38:8 December 2001.

⁶ K. Daniels, D. Lamond, P. Standen (2001), Teleworking: Frameworks for organizational research, Journal of Management Studies 38:8 December 2001.

⁷ K. Daniels, D. Lamond, P. Standen (2001), Teleworking: Frameworks for organizational research, Journal of Management Studies 38:8 December 2001.

⁸ K. Daniels, D. Lamond, P. Standen (2001), Teleworking: Frameworks for organizational research, Journal of Management Studies 38:8 December 2001.

Lokacija	Uporaba IKT-a	Visoka razina znanja			
		Komunikacija unutar organizacije			
		Visoki stupanj		Niski stupanj	
		Komunikacija izvan organizacije		Komunikacija izvan organizacije	
		Visoki stupanj	Niski Stupanj	Visoki stupanj	Niski Stupanj
Od kuće	Niska upotreba IKT-a	Menadžer prodaje	Upravljanje računovodstvom	Odvjetnik	Prevoditelj
	Visoka upotreba IKT-a	Odnosi s javnošću	Programer	Financijski analitičar	Programer
Udaljeni ured	Niska upotreba IKT-a	Menadžer prodaje	Upravljanje računovodstvom	Odvjetnik	Prevoditelj
	Visoka upotreba IKT-a	Odnosi s javnošću	Programer	Financijski analitičar	Programer
Mobilni ured	Niska upotreba IKT-a	Menadžer prodaje	Interni konzultant za menadžment	Patronažna sestra	Arhitekt
	Visoka upotreba IKT-a	Inženjer	Interni IT konzultant	Revizor	Programer

Lokacija	Uporaba IKT-a	Niska razina znanja			
		Komunikacija unutar organizacije			
		Visoki stupanj		Niski stupanj	
		Komunikacija izvan organizacije		Komunikacija izvan organizacije	
		Visoki stupanj	Niski stupanj	Visoki stupanj	Niski stupanj
Od kuće	Niska upotreba IKT-a	Telefonski operator	Računovođa	Telefonska prodaja	Lektor
	Visoka upotreba IKT-a	Služba za korisnike	Tajnica	Istraživanje tržišta	Unos podataka

Udaljeni ured	Niska upotreba IKT-a	Telefonski operator	Računovođa	Telefonska prodaja	Lektor
	Visoka upotreba IKT-a	Služba za korisnike	Tajnica	Istraživanje tržišta	Unos podataka
Mobilni ured	Niska upotreba IKT-a	Uslužne djelatnosti	Računovođa	Prodajni predstavnik	Lektor
	Visoka upotreba IKT-a	Uslužne djelatnosti	Tajnica	Osoblje za isporuku	Unos podataka

Tablica 1: Primjeri radnih mjesta s obzirom na tip udaljenog rada⁹

U tablici 1 su prikazani primjeri radnih mjesta s obzirom na tip udaljenog rada i količinu upotrebe IKT-a.

2.2. Prednosti i nedostaci udaljenog rada

Prednosti i nedostatke udaljenog rada možemo gledati iz više perspektiva: socijalne, zaposlenika, tvrtke te okoliša, što se vidi u tablici 2.

Perspektiva	Prednosti
Tvrtka	Povećana produktivnost
	Poboljšan moral i motivacija
	Poboljšan odnos prema klijentima
	Smanjenje operativnih troškova
	Smanjenje troškova zbog odlaska zaposlenika
	Smanjenje izostanaka zaposlenika s posla
	Veća otpornost tvrtke
	Zemljopisna disperzija
	Bolje mogućnosti zapošljavanja
Zaposlenik	Povećano zadovoljstvo poslom
	Ušteda vremena

⁹ K. Daniels, D. Lamond, P. Standen (2001), Teleworking: Frameworks for organizational research, Journal of Management Studies 38:8 December 2001.

	Povećana produktivnost
	Povećanje mogućnosti za zaposlenje
Okoliš	Smanjivanje prometa i zagađivanja
	Smanjen pritisak na javni prijevoz
Socijalna	Sudjelovanje u zapošljavanju osoba s invaliditetom, starijih, novih roditelja i onih koji nisu u mogućnosti fizički ići na radno mjesto

Tablica 2: Prednosti udaljenog rada iz različitih perspektiva¹⁰

Iz perspektive tvrtke ili poslodavca brojne su prednosti mogućnosti udaljenog rada za zaposlenike:¹¹

- Prva prednost koju su poslodavci primijetili je povećana produktivnost. To se može opravdati činjenicom da zaposlenici imaju manje ometanja nego u normalnim radnim uvjetima u uredu kombinirano s njihovom voljom da rade i dulje ukoliko je potrebno. U većini slučajeva vrijeme koje bi zaposlenik inače proveo na putu do ureda i natrag je uključeno u formi dodatno odrađenih sati. Iako estimacije variraju, studije pokazuju povećanje produktivnosti 10-40% u odnosu na rad u uredu.
- Druga prednost je povećan moral i motivacija zaposlenika. Dogovori o udaljenom radu pokazuju veliko povjerenje između tvrtke i zaposlenika. S obzirom da nema direktnog nadzora nad zaposlenicima udaljeni rad ohrabruje i autonomiju zaposlenika, što sami zaposlenici jako cijene.
- Treća prednost udaljenog rada je poboljšan odnos prema klijentima. Udaljeni rad obično uključuje i dogovor o fleksibilnom radnom vremenu koji omogućava zaposleniku da radi u vrijeme koje mu najviše odgovara. Takve opcije, osobito na pozicijama koje su vezane za odnos s klijentima, omogućavaju tvrtkama da pređu zemljopisna i vremenska ograničenja i da svojim klijentima pruže potporu u bilo koje vrijeme. Isto tako, mogućnost udaljenog rada dopušta fleksibilnost u kreiranju virtualnih timova koji mogu biti uspostavljeni da se efikasno balansira s vještinama zaposlenika u timovima i organizaciji timova da balansiraju radno vrijeme tako da ne postoje zemljopisna i vremenska ograničenja.
- Jedna od većih prednosti za poslodavce je smanjivanje operativnih troškova. Udaljeni rad obično rezultira u smanjenju troškova za najam ureda i režije i za veće tvrtke ušteda troškova može biti velika.

¹⁰ Mello J. A., 2007, Managing Telework Programs Effectively, Employ Respons Rights J 19, 2007., str. 247-261

¹¹ Mello J. A., 2007, Managing Telework Programs Effectively, Employ Respons Rights J 19, 2007., str. 247-261

- Isto tako u slučaju da se zaposlenik seli u drugi grad ukoliko postoji mogućnost udaljenog rada smanjuju se troškovi novog zapošljavanja i obučavanja novih zaposlenika.
- S obzirom da zaposlenici mogu sami organizirati radno vrijeme imaju i fleksibilnost obaviti osobne stvari u radno vrijeme i to nadoknaditi u privatno vrijeme. Na taj način se smanjuju izostanci zaposlenika. Isto tako su manji izostanci zbog bolovanja, osobnih obaveza, djece i sličnog.
- Veća otpornost tvrtke je novije dokumentirana prednost i odnosi se na otpornost tvrtke na nepredviđene situacije kao: štrajkovi prijevoznika, vremenske nepogode, prirodne katastrofe i slično.
- Još jedna prednost koja daje veću otpornost tvrtki je zemljopisna disperzija. Tvrtka je otpornija na utjecaj terorističkih napada i ratova.
- S obzirom na zemljopisnu disperziju i mogućnost udaljenog rada tvrtka isto tako ima bolje mogućnosti zapošljavanja i odabira potencijalnih kadrova jer si može dozvoliti traženje najboljih pojedinaca u svom području nevezano uz njihovu lokaciju.

Prednosti udaljenog rada za zaposlenike su sljedeće:¹²

- Zaposlenici koji imaju mogućnost udaljenog rada su zadovoljniji svojim poslom. Često osjećaju manji pritisak da daju dojam da su jako zaposleni, što im daje mogućnost da uživaju u poslu. Isto tako imaju veću kontrolu nad balansiranjem privatnog i poslovnog vremena. Odabir radnog vremena koje im odgovara povećava zadovoljstvo.
- Druga prednost udaljenog rada za zaposlenike je ušteda vremena koje bi inače proveli putujući u ured i natrag, kao i financijska ušteda zbog istog. Tipični zaposlenik koji radi od doma može uštediti jedan sat dnevno koje bi inače izgubio na putovanje.
- Povećanje produktivnosti zaposlenika je još jedna prednost. Ta prednost je najčešće vezana uz veće zadovoljstvo poslom i veću motivaciju. Zaposlenici koji ne rade u uredu isto tako imaju manje ometanja od strane drugih zaposlenika pa time i veću produktivnost.
- Zadnja prednost za zaposlenike je bolji odabir radnog mjesta. S obzirom da rade udaljeno mogu birati tvrtke koje im više odgovaraju. Ovo se odnosi i na zaposlenike koji iz nekog razloga ne mogu putovati u ured te na ovaj način imaju priliku biti zaposleni, što ne bi inače bilo moguće.

¹² Mello J. A., 2007, Managing Telework Programs Effectively, Employ Respons Rights J 19, 2007., str. 247-261

Perspektiva	Nedostaci
Tvrtka	Mjerenje performansi
	Utjecaj na timski rad
	Sigurnost i odgovornost
	Dostatnost tehnologije
	Sigurnost informacija
	Odabir prihvatljivih kandidata
	Cijena telekomunikacijskog hardware-a
	Nelagoda nadređenih
Zaposlenik	Potencijalna izolacija
	Nervoza zbog vidljivosti
	Potencijalni sukobi privatnog i poslovnog života

Tablica 3: Nedostaci udaljenog rada iz različitih perspektiva¹³

Usprkos prednostima koje donosi mogućnost udaljenog rada postoje i tvrtke koje su odustale od mogućnosti udaljenog rada i vratile se na tradicionalni rad iz ureda. Razlog leži u tome da postoje i ograničenja i nedostaci udaljenog rada kako se vidi i u tablici 3.

Nedostaci udaljenog rada iz perspektive tvrtke su:¹⁴

- Prvi od nedostataka iz perspektive tvrtke je mjerenje produktivnosti. Ovo je najveći razlog za brigu menadžera u tvrtkama koje imaju mogućnost udaljenog rada. Nadređeni mogu imati sumnje jesu li zaposlenici produktivni izvan ureda u istoj mjeri u kojoj bi bili u uredu, mogu se osjećati bespomoćno pokušavajući zaposleniku pružiti kvalitetnu povratnu informaciju te se boriti s procjenama performansi.
- Drugi nedostatak je utjecaj na razvoj snažnog osjećaja timskog duha unutar tvrtke. Postoji strah da je zbog nedostatka fizičkog kontakta zaposlenika i socijalne interakcije teže izgraditi timski duh unutar tvrtke.
- Treći nedostatak je zaštita na radu koja je zakonski regulirana te odgovornost tvrtke za ozljede na radu.

¹³ Mello J. A., 2007, Managing Telework Programs Effectively, Employ Respons Rights J 19, 2007., str. 247-261

¹⁴ Mello J. A., 2007, Managing Telework Programs Effectively, Employ Respons Rights J 19, 2007., str. 247-261

- Tvrtka je dužna osigurati da organizacijska tehnologija i serveri imaju dovoljno kapaciteta da podržavaju udaljeni rad. Udaljeni pristup mreži i podacima kritičan je za osiguravanje produktivnosti.
- Sigurnost podataka je još jedan nedostatak koji brine tvrtke s mogućnosti udaljenog rada. Tvrtka mora osigurati siguran prijenos podataka za zaposlenike koji rade udaljeno.
- Selekcija kandidata za udaljena radna mjesta je teža od standardne selekcije. Da bi se mogle potpuno iskoristiti prednosti udaljenog rada potrebno je odabrati zaposlenike koji su disciplinirani i motivirani za takav način rada.
- Zaposleniku koji radi udaljeno tvrtka je dužna osigurati sav potreban hardware, softver i telekomunikacijske usluge koji su mu potrebni za neometan i produktivan rad i to se može pokazati kao znatan trošak.
- Nelagoda nadređenih je još jedan nedostatak koji je potrebno razmotriti. Kako je već spomenuto nadređeni mogu imati sumnje jesu li zaposlenici produktivni izvan ureda u istoj mjeri u kojoj bi bili u uredu. Dodatno to može izazvati brigu da će njihov posao postati suvišan jer zaposlenici mogu raditi na dostatnom nivou bez potrebe za direktnim nadzorom. S obzirom da veliki broj organizacija smanjuje razine menadžmenta, ova briga je opravdana. Iako, i dok su svi podređeni na istoj lokaciji rijetko se odmah dobivaju povratne informacije. One se obično dobivaju u izvještajima ili na sastancima pa je očekivanje stalnog nadzora nad zaposlenikom, bez obzira na lokaciju, nerealno.

Nedostaci udaljenog rada iz perspektive zaposlenika su:¹⁵

- Zaposlenik se može osjećati izolirano od organizacijske kulture. S obzirom da nije fizički prisutan uklanja se bitna komponenta odnosa sa drugim zaposlenicima i nadređenima. Nekim zaposlenicima nedostaje i socijalna interakcija.
- Drugi nedostatak za zaposlenike je nedostatna „vidljivost“. Postoji strah da neće napredovati u karijeri zbog neprisutnosti u uredu i da ih se neće shvaćati kao ozbiljne zaposlenike.
- Iako udaljeni rad omogućuje zaposlenicima bolje balansiranje privatnog i poslovnog života postoji i problem ispreplitanja istog ukoliko zaposlenik nije dovoljno discipliniran. Problem postavljanja granica između privatnog i poslovnog može biti težak za neke zaposlenike i uzrokovati dodatni stres. Isto tako, nadređeni zaposlenicima koji rade udaljeno moraju biti disciplinirani da taj zaposlenik nije nužno dostupan u bilo koje vrijeme i moraju poštovati te granice.

¹⁵ Mello J. A. (2007), Managing Telework Programs Effectively, Employ Respons Rights J 19, 2007., str. 247-261

2.2.1. SWOT analiza udaljenog rada

Zasluga za SWOT pripisuje se istraživačkom timu u sastavu: Albert Humphrey, Marion Doshier, Otis Benepe, Birger Lie, koji je na Sveučilištu Stanford u 1960-im i 1970-im, koristeći podatke Fortune 500 koja je i financirala projekt, imao za cilj utvrditi što je s korporativnim planiranjem krenulo krivim smjerom kao i kreirati novi sustav za menadžment promjene. Započeli su pitajući se: “Što je dobro, a što loše u operacijama?” Zatim su postavili pitanje: “Što je dobro, a što loše u sadašnjosti i u budućnosti?”. Ono što je dobro u sadašnjosti nazvali su zadovoljavajućim (Satisfactory), dobro u budućnosti nazvali su prilikom (Opportunity), loše u sadašnjosti - krivnjom (Fault), a loše u budućnosti - prijetnjom (Threat). Akronim je glasio S-O-F-T. On je kasnije promijenjen u SWOT.¹⁶

Najvažniji vanjski i unutarnji čimbenici za budućnost poduzeća nazivaju se strateškim čimbenicima. Oni se sumiraju u SWOT analizi. U konačnici bi SWOT analiza trebala identificirati prilike koje se trenutno ne mogu iskoristiti zbog nedostatka potrebnih resursa i jedinstvene kompetencije koje poduzeće posjeduje i superiornog načina na koji ih koristi. Vanjsko okruženje sastoji se od varijabli (prilika i prijetnji) koje su izvan poduzeća i obično nisu unutar kratkoročne kontrole menadžmenta. Te varijable čine kontekst unutar kojeg poduzeće posluje. U unutarnjem okruženju identificiraju se snage i slabosti. SWOT analiza ima vremensku dimenziju, odnosno kad god je to moguće, korisno je uspoređivati i pratiti SWOT analize napravljene za poduzeće u različitim točkama vremena te promatrati promjene stanja, odnosno kretanje poduzeća kroz ovu analizu.¹⁷

Na temelju dostupne literature napravljena je SWOT analiza udaljenog rada is perspektive tvrtke, te je ista opisana u tablici 4.

¹⁶ Autry, C. W., Bond, E. U., Harvey, M., Novicevic, M. M., (2004), Dual-perspective SWOT: a synthesis of marketing intelligence and planning, *Marketing Intelligence & Planning*, (22), 1, 2005., str. 85.

¹⁷ Božac, G. M., (2008.), SWOT analiza i TOWS matrica- sličnosti i razlike, *Ekonomska istraživanja*, Vol.21, No.1.ožujak 2008., str.3.

		Autori
Snage	Zadovoljniji zaposlenici zbog boljeg balansa privatnog i poslovnog života.	Tavares A. I. (2015) ¹⁸ Cha J.K., Cha S.J.(2014) ¹⁹ Van der Merwe F. (2012) ²⁰ Brumm F. (2016) ²¹ Jain B., Swami Y. (2014) ²² Jayashree Francis C. (2013) ²³ Lewis R. A. (2012) ²⁴ Mills B. E. (2016) ²⁵ Hraskova D., Rolkova M. (2012) ²⁶ Tomita D. (2014) ²⁷ Rosa R. (2013) ²⁸ Johnson L. S. (2016) ²⁹

¹⁸ Tavares A. I. (2015), Telework and health effects review, and a research framework proposal, Munich Personal RePEc Archive, 2015.

¹⁹ Jin Cha K., Seub Cha J. (2014), The Common Challenges to the Successful Implementation of SmartWork Program, International Journal of Multimedia and Ubiquitous Engineering, Vol. 9, No. 2, 2014., str. 127-132

²⁰ Van der Merwe F. (2012), Assessing the Maturity of Telework Practices in Organisations, A Dissertation presented to the Department of Information Systems University of Capetown, 2012.

²¹ Brumm F. (2016), Telework is work: navigating the new normal, Cornell HR Review, 2016.

²² Jain B., Swami Y. (2014), Flexible Work Arrangements and Employee Retention in IT Sector, International Journal of Advance Research in Computer Science and Management Studies, Volume 2, Issue 12, 2014.

²³ Jayashree Francis C. (2013), The Feasibility of Mobile Telework / Virtual Working: A Study of 3PL firms in India, A Dissertation submitted to the Liverpool John Moore's University in conjunction with Dublin Business School, 2013.

²⁴ Lewis R. A. (2012), Telework: The experience of teleworkers, their non-teleworking colleagues and their line managers at the Conseil General du Finistere, A thesis submitted to The University of Gloucestershire, Faculty of Business, Education and Professional Studies, 2012.

²⁵ Mills B. E. (2016), U.S. Federal Government Telework Mangement Strategies, Doctoral Study submitted to the Walden University, College of Management and Technology, 2016.

²⁶ Hraskova D., Rolkova M. (2012), Teleworking – a flexible conception of managing the enterprise, Internation Scientific Conference „Whither Our Economies“, Proceedings, ISSN 2029-8501, 2012.

²⁷ Tomita D. (2014), The use and perception of social network sites in telecommuting work environments, A dissertation submitted to the graduate division of the University of Hawai at Manoa, 2014.

²⁸ Rosa R. (2013), Virtual communication between virtual teams, AR0183 MSc Capita Selecta (2011-2012 Q3), 2013.

²⁹ Johnson L. S. (2016), Predictors of job satisfaction among telecommuters, Doctoral study sumbited to the Waldon University, College of Management and Technology, 2016.

	Zadovoljniji zaposlenici zbog povećane fleksibilnosti i autonomije.	Tavares A. I. (2015) Dorn. D, McNaughton D., Rackensperger T., Wilson N. (2012)³⁰ Cha J.K., Cha S.J.(2014) Van der Merwe F. (2012) Alexander A. L. (2014)³¹ Lewis R. A. (2012) Mills B. E. (2016) Lukić J., Orelj A., Petković M. (2014)³² Ebrahim N. A. (2015)³³
	Povećana produktivnost.	Tavares A. I. (2015) Dorn. D, McNaughton D., Rackensperger T., Wilson N. (2012) Farideh Church N. (2015)³⁴ Bosco S.M., Harvey D.M., Petterson S., Williams R. (2014)³⁵ Jain B., Swami Y. (2014) Alexander A. L. (2014) Jayashree Francis C. (2013) Lewis R. A. (2012) Mills B. E. (2016)

³⁰ Dorn. D, McNaughton D., Rackensperger T., Wilson N. (2012), „Home is at work and work is at home“: Telework and individuals who use augmentive and alternative communication, Work 48 (2014), 2014., str. 117-126

³¹ Alexander A. L. (2014), Telework's impact on employee effectiveness: Is it time or the place that really matters?, A Dissertation submitted to the Office of Graduate and Professional Studies of Texas A&M University, 2014.

³² Lukić J., Orelj A., Petković M. (2014), Managing employees in a virtual enterprise, Sinteza – The use of the Internet and development perspectives, 2014.

³³ Ebrahim N. A. (2015), Virtual R&D teams: A new model for product development, International Journal of Innovation, 2015.

³⁴ Farideh Church N. (2015), Gauging Perceived Benefits from „Working from Home“ as a Job Benefit, Internation Journal of Business and Economic Development Vol. 3 Number 3, 2015.

³⁵ Bosco S.M., Harvey D.M., Petterson S., Williams R. (2014), Drawing the line when working from home: The benefits and challenges of telecommuters, Proceedings for the Noertheast Regioon Decision Sciences Institute, 2014.

		Glenn Duthcer E., Jabs Saral K. (2012)³⁶ Hraskova D., Rolkova M. (2012) Tomita D. (2014) Lukić J., Orelj A., Petković M. (2014) Johnson L. S. (2016) Ebrahim N. A. (2015) Mocanu M. D. (2014)³⁷
	Veći moral i zadovoljstvo poslom, pa time i veća produktivnost zaposlenika.	Tavares A. I. (2015) Farideh Church N. (2015) Van der Merwe F. (2012) Brumm F. (2016) Jain B., Swami Y. (2014) Jain B., Swami Y. (2014) Jayashree Francis C. (2013) Lewis R. A. (2012) Tomita D. (2014) Lukić J., Orelj A., Petković M. (2014) Johnson L. S. (2016)
	Izbjegavanje uredske politike te bolja poslovna kultura unutar tvrtke.	Tavares A. I. (2015)
	Bolja komunikacija s kolegama te time veća motivacija zaposlenika.	Dorn. D, McNaughton D., Rackensperger T., Wilson N. (2012) Van der Merwe F. (2012) Mocanu M. D. (2014)
	Smanjenje dana bolovanja.	Farideh Church N. (2015) Bosco S.M., Harvey D.M., Petterson S., Williams R. (2014)

³⁶ Glenn Duthcer E., Jabs Saral K. (2012), Does team telecommuting affect productivity? An experiment, MPRA (Munich Personal RePEc Archive), Paper No. 41594, 2012.

³⁷ Mocanu M. D. (2014), Virtual teams – an opportunity in the context of globalization, Business Excellence and Management, Volume 4 Issue 1, 2014.

		Cha J.K., Cha S.J.(2014) Jain B., Swami Y. (2014) Hraskova D., Rolkova M. (2012) Tomita D. (2014)
	Povećana produktivnost zbog smanjenog stresa.	Cha J.K., Cha S.J.(2014) Brumm F. (2016) Jain B., Swami Y. (2014) Alexander A. L. (2014) Tomita D. (2014)
	Povećana produktivnost zaposlenika zbog manje ometanja koncentracije.	Cha J.K., Cha S.J.(2014) Van der Merwe F. (2012) Mills B. E. (2016) Tomita D. (2014)
	Veća predanost tvrtki.	Cha J.K., Cha S.J.(2014) Van der Merwe F. (2012) Brumm F. (2016) Jain B., Swami Y. (2014) Glenn Duthcer E., Jabs Saral K. (2012) Hraskova D., Rolkova M. (2012)
	Povećana energija i kreativnost kod zaposlenika.	Jain B., Swami Y. (2014) Jayashree Francis C. (2013) Rosa R. (2013) Lukić J., Orelj A., Petković M. (2014) Ebrahim N. A. (2015)
	Povećana kvaliteta života zaposlenika.	Hraskova D., Rolkova M. (2012)
	Brža reakcija na promjenu uvjeta na tržištu i povećanje konkurencije.	Lukić J., Orelj A., Petković M. (2014)
	Dijeljenje znanja i iskustava te time konkurentiniji i produktivniji zaposlenici.	Lukić J., Orelj A., Petković M. (2014) Ebrahim N. A. (2015)

	Bolja kvaliteta obavljenog posla.	Lukić J., Orelj A., Petković M. (2014) Ebrahim N. A. (2015)
	Veća efikasnost u donošenju odluka.	Lukić J., Orelj A., Petković M. (2014) Mocanu M. D. (2014)
	Smanjeno vrijeme izlaska proizvoda na tržište.	Ebrahim N. A. (2015)
	Poboljšani poslovni procesi.	Ebrahim N. A. (2015)
	Povećano zadovoljstvo klijenata.	Ebrahim N. A. (2015)
Slabosti	Zamućivanje granica između poslovnog i privatnog života za zaposlenike, što može dovesti do smanjenja produktivnosti.	Tavares A. I. (2015) Dorn. D, McNaughton D., Rackensperger T., Wilson N. (2012) Farideh Church N. (2015)
	Socijalna izolacija zaposlenika, što može dovesti do smanjenja produktivnosti.	Tavares A. I. (2015) Dorn. D, McNaughton D., Rackensperger T., Wilson N. (2012) Farideh Church N. (2015) Brumm F. (2016) Mills B. E. (2016) Tomita D. (2014) Rosa R. (2013) Lukić J., Orelj A., Petković M. (2014)
	Teži napredak u karijeri, što može dovesti do smanjenja produktivnosti.	Tavares A. I. (2015) Farideh Church N. (2015) Lewis R. A. (2012)
	Zavist kolega, što može dovesti do nezadovoljstva zaposlenika.	Tavares A. I. (2015) Mills B. E. (2016) Johnson L. S. (2016)

	Nedostatak samodiscipline kod zaposlenika, što dovodi do smanjenja produktivnosti.	Farideh Church N. (2015)
	Nepovjerenje menadžera, što dovodi do organizacijskih problema.	Farideh Church N. (2015) Bosco S.M., Harvey D.M., Petterson S., Williams R. (2014) Van der Merwe F. (2012) Lewis R. A. (2012) Mills B. E. (2016) Hraskova D., Rolkova M. (2012) Tomita D. (2014) Lukić J., Orelj A., Petković M. (2014) Johnson L. S. (2016)
	Povjerljivost i sigurnost podataka.	Bosco S.M., Harvey D.M., Petterson S., Williams R. (2014) Cha J.K., Cha S.J.(2014) Van der Merwe F. (2012) Tomita D. (2014)
	Nedostatak odgovornosti zaposlenika.	Bosco S.M., Harvey D.M., Petterson S., Williams R. (2014)
	Otežan trening novih zaposlenika i dijeljenje znanja.	Cha J.K., Cha S.J.(2014) Mills B. E. (2016) Rosa R. (2013) Lukić J., Orelj A., Petković M. (2014)
	Negativan utjecaj na organizacijsku kulturu.	Van der Merwe F. (2012) Lewis R. A. (2012) Mills B. E. (2016) Rosa R. (2013)
	Promjene u organizaciji kadrovske službe.	Van der Merwe F. (2012)
	Trošak ulaganja u tehnologiju.	Van der Merwe F. (2012) Tomita D. (2014)

	Negativan utjecaj na zaposlenike koji rade iz ureda.	Lewis R. A. (2012) Tomita D. (2014)
	Otežana komunikacija zaposlenika u uredu i onih koji rade izvan ureda.	Lewis R. A. (2012) Mills B. E. (2016) Hraskova D., Rolkova M. (2012) Tomita D. (2014) Rosa R. (2013)
	Otežana suradnja zaposlenika u uredu i onih koji rade izvan ureda.	Lewis R. A. (2012) Mills B. E. (2016) Tomita D. (2014) Lukić J., Orelj A., Petković M. (2014)
	Smanjena produktivnost.	Lewis R. A. (2012) Glenn Duthcer E., Jabs Saral K. (2012) Tomita D. (2014)
Prilike	Smanjenje troškova ureda.	Farideh Church N. (2015) Bosco S.M., Harvey D.M., Petterson S., Williams R. (2014) Alexander A. L. (2014) Jayashree Francis C. (2013) Lewis R. A. (2012) Glenn Duthcer E., Jabs Saral K. (2012) Hraskova D., Rolkova M. (2012) Tomita D. (2014) Rosa R. (2013) Johnson L. S. (2016) Mocanu M. D. (2014)
	Smanjeno vrijeme putovanja na posao.	Tavares A. I. (2015) Van der Merwe F. (2012) Brumm F. (2016) Alexander A. L. (2014) Jayashree Francis C. (2013)

		Mills B. E. (2016) Hraskova D., Rolkova M. (2012) Tomita D. (2014) Rosa R. (2013) Lukić J., Orelj A., Petković M. (2014) Ebrahim N. A. (2015) Mocanu M. D. (2014)
	Pozitivan ekološki utjecaj zbog smanjenja putovanja i emisije štetnih plinova.	Bosco S.M., Harvey D.M., Petterson S., Williams R. (2014) Cha J.K., Cha S.J.(2014) Van der Merwe F. (2012) Jayashree Francis C. (2013) Mills B. E. (2016) Hraskova D., Rolkova M. (2012)
	Smanjenje troškova putovanja za zaposlenike.	Bosco S.M., Harvey D.M., Petterson S., Williams R. (2014) Van der Merwe F. (2012) Van der Merwe F. (2012) Farideh Church N. (2015) Brumm F. (2016) Jayashree Francis C. (2013) Mills B. E. (2016) Rosa R. (2013) Lukić J., Orelj A., Petković M. (2014) Ebrahim N. A. (2015) Mocanu M. D. (2014)
	Pozitivan utjecaj na nalaženje i zaposlenje najboljih radnika.	Cha J.K., Cha S.J.(2014) Jain B., Swami Y. (2014) Lewis R. A. (2012) Glenn Duthcer E., Jabs Saral K. (2012) Hraskova D., Rolkova M. (2012) Hraskova D., Rolkova M. (2012)

		Rosa R. (2013) Johnson L. S. (2016)
	Osiguran kontinuitet rada u slučaju katastrofalnih događaja kao što su prirodne katastrofe, teroristički napadi i slično.	Cha J.K., Cha S.J.(2014) Van der Merwe F. (2012) Jayashree Francis C. (2013)
	Tvrtka percipirana kao moderna tvrtka, jer daje mogućnost udaljenog rada.	Jayashree Francis C. (2013)
	Povećana mogućnost zaposlenja osoba s invaliditetom.	Jayashree Francis C. (2013) Hraskova D., Rolkova M. (2012) Rosa R. (2013)
	Smanjenje troškova za odjeću za zaposlenike.	Mills B. E. (2016)
	Smanjenje prometnih gužvi.	Hraskova D., Rolkova M. (2012) Tomita D. (2014)
	Pružanje prilika za razvoj nerazvijenih regija.	Hraskova D., Rolkova M. (2012)
Prijetnje	Nedostatak podrške, neadekvatna oprema.	Tavares A. I. (2015) Dorn. D, McNaughton D., Rackensperger T., Wilson N. (2012) Cha J.K., Cha S.J.(2014) Lewis R. A. (2012) Tomita D. (2014) Rosa R. (2013)
	Osjećaj zaposlenika da stalno rade te da su stalno dostupni.	Bosco S.M., Harvey D.M., Petterson S., Williams R. (2014) Van der Merwe F. (2012) Mills B. E. (2016) Hraskova D., Rolkova M. (2012) Tomita D. (2014) Johnson L. S. (2016)

Tablica 4 SWOT analiza udaljenog rada na temelju pregleda dostupne literature

Kada su prednosti u pitanju analizom dostupne literature se može primijetiti da najviše autora navodi povećanu produktivnost, bolji balans privatnog i poslovnog života te povećanu fleksibilnost i autonomiju. Autori najrjeđe navode izbjegavanje uredske politike, povećanu kvalitetu života, smanjeno vrijeme izlaska na tržište, poboljšanje poslovnih procesa te povećanje zadovoljstva klijenata.

Nepovjerenje menadžera i socijalna izolacija su nedostaci koji se najčešće spominju među autorima, a nedostatak samodiscipline kod zaposlenika, nedostatak odgovornosti i promjene u organizaciji kadrovske službe su nedostaci koje najmanji broj autora navodi.

Za prilike najveći broj autora navodi smanjenje troškova ureda, smanjeno vrijeme putovanja na posao te smanjenje troškova putovanja za zaposlenike. Prilike koje se najmanje spominju među autorima su percipiranje tvrtke kao moderne, smanjenje troškova zaposlenika za odjeću te razvoj nerazvijenih regija.

Što se prijetnji tiče autori navode nedostatak podrške i neadekvatne opreme te osjećaj zaposlenika da stalno rade i da su stalno dostupni.

2.3. Udaljeni rad u Europskoj Uniji

U okviru Europske strategije zapošljavanja, Europsko vijeće pozvalo je socijalne partnere na pregovore o sporazumima kojima bi se modernizirala organizacija rada, uključujući fleksibilne radne odnose, s ciljem postizanja produktivnosti i konkurentnosti poduzeća i ostvarivanja potrebne uravnoteženosti između fleksibilnosti i sigurnosti.

U drugom krugu konzultacija sa socijalnim partnerima o modernizaciji i unaprjeđenju radnih odnosa, Europska komisija pozvala je socijalne partnere da započnu pregovore o radu na daljinu. 20. rujna 2001. ETUC (Europska konfederacija sindikata i odbor za vezu EUROCADRES/Komisija Europskih zajednica), UNICE (Udruženje poslodavaca i industrijskih konfederacija Europe)/UEAPME (Europska udruga obrta i MSP-a) i CEEP (Europski centar poduzeća u javnom vlasništvu ili od općeg gospodarskog interesa) objavili su svoju namjeru da otpočnu pregovore usmjerene na postizanje sporazuma kojeg bi primjenjivali članovi strana potpisnica u državama članicama i u državama europske ekonomske zone.³⁸

Preko njih su te tri strane željele doprinijeti pripremama za prelazak u gospodarstvo i društvo znanja, koje je u Lisabonu zacrtalo Europsko vijeće.

Rad na daljinu oblik je organizacije i/ili izvođenja rada uz uporabu informacijsko-komunikacijske tehnologije, u okviru ugovora o radu/radnom odnosu, u kojemu se posao koji bi se mogao obavljati u prostorima poslodavca redovito obavlja izvan tih prostora.

Ovaj sporazum obuhvaća radnike na daljinu. Radnik na daljinu jest svaka osoba koja obavlja rad na daljinu definiran u prethodnom odjeljku.

Rad na daljinu dobrovoljan je i za uključenog radnika i za uključenog poslodavca. Rad na daljinu može biti uključen u radnikov originalni opis poslova ili se može naknadno otpočeti na dobrovoljnoj osnovi.

U smislu uvjeta zaposlenja, radnici na daljinu uživaju ista prava koja im jamče važeći propisi i kolektivni ugovori, kao i usporedivi radnici koji rade u poslodavčevim prostorima. Međutim,

³⁸ Okvirni sporazum o radu na daljinu,

http://resourcecentre.etuc.org/linked_files/documents/agreement%20telework%20HR.pdf, preuzeto 25.04.2016.

da bi se u obzir uzele sve posebnosti rada na daljinu, mogu biti potrebni posebni dodatni kolektivni i/ili individualni ugovori.³⁹

Poslodavac je odgovoran za poduzimanje odgovarajućih mjera, posebice vezano uz softver, za osiguranje zaštite podataka koje radnik na daljinu koristi i obrađuje u profesionalne svrhe.

Poslodavac poštuje privatnost radnika na daljinu.

Poslodavac je dužan primjenjivati pravila za zaštitu zdravlja i sigurnost na radu radnika na daljinu u skladu s Direktivom 89/391 i važećim, iz nje proizašlim, direktivama, nacionalnim zakonodavstvom i kolektivnim ugovorima.

U okviru važećeg zakonodavstva, kolektivnih ugovora i pravila poduzeća, radnik na daljinu sam upravlja organizacijom svoga radnog vremena.

Količina posla i norme kvalitete obavljanja posla radnika na daljinu jednake su onima postavljenima usporedivim radnicima koji posao obavljaju u prostorima poslodavca.

Poslodavac je dužan osigurati provedbu mjera kojima se sprječava izoliranje radnika na daljinu od ostatka radne zajednice u poduzeću, poput pružanja prilika za redovite susrete s kolegama ili osiguravanja pristupa informacijama u poduzeću.

Radnici na daljinu imaju jednako pravo na edukaciju i mogućnosti napredovanja kao i usporedivi radnici koji rade u prostorima poslodavca i podložni su istim politikama ocjenjivanja kao i ti radnici.

Radnici na daljinu imaju ista kolektivna prava kao i radnici koji rad obavljaju u prostorima poslodavca. Ne smije biti zapreka komunikaciji s predstavnicima radnika.

U smislu Članka 139. Ugovora, ovaj europski okvirni sporazum provode članovi UNICE/UEAPME-a, CEEP-a i ETUC-a (i odbor za vezu EUROCADRES/CEC) u skladu s postupcima i praksama koje primjenjuju socijalni partneri u državama članicama.⁴⁰

2005.te godine napravljeno je opsežno istraživanje o zastupljenosti udaljenog rada u EU. U istraživanje je uključeno 30.000 zaposlenika u 31 državi; 25 zemalja članica EU u to vrijeme, te Bugarska, Hrvatska, Norveška, Rumunjska, Švicarska i Turska. Istraživanje je prikazano u tablici 5.

U istraživanju da bi se zaposlenik mogao definirati kao osoba koja udaljeno radi definirano je da ta osoba radi na računalu koje nije u tvrtki minimalno četvrtinu radnog vremena.⁴¹

³⁹ Okvirni sporazum o radu na daljinu, http://resourcecentre.etuc.org/linked_files/documents/agreement%20telework%20HR.pdf, preuzeto 25.04.2016.

⁴⁰ Okvirni sporazum o radu na daljinu, http://resourcecentre.etuc.org/linked_files/documents/agreement%20telework%20HR.pdf, preuzeto 25.04.2016.

⁴¹ European Working Conditions Surveys, <http://www.eurofound.europa.eu/surveys/european-working-conditions-surveys>, preuzeto 14.03.2017.

	Postotak uključenih u udaljeni rad bar 1/4 radnog vremena	Postotak uključenih u udaljeni rad skoro cijelo radno vrijeme
Češka	15,2	9,0
Danska	14,4	2,6
Belgija	13,0	2,2
Latvija	12,2	1,8
Nizozemska	12,0	1,9
Estonija	11,8	1,4
Finska	10,6	1,6
Poljska	10,3	2,3
Norveška	9,7	1,3
Švedska	9,4	0,4
Austrija	8,6	3,2
UK	8,1	2,5
Slovačka	7,2	3,4
Grčka	7,2	1,4
Španjolska	6,9	1,5
Litva	6,8	0,7
Slovenija	6,7	1,9
Njemačka	6,7	1,2
Francuska	5,7	1,6
Cipar	5,7	0,0
Luksemburg	4,8	0,0
Irska	4,2	0,5
Mađarska	2,8	0,5
Rumunjska	2,5	0,7

Italija	2,3	0,5
Portugal	1,8	0,4
Bugarska	1,6	0,0
Malta	0,0	0,0
EU27	7,0	1,7

Tablica 5 Postotak uključenih u udaljeni rad četvrtinu ili puno radno vrijeme u EU 2005. godine⁴²

Rezultati navedenog istraživanja su prikazani u tablici iznad. Najveći postotak radnika koji radi bar četvrtinu radnog vremena s udaljene lokacije nalazi se u Češkoj, a najmanji u Malti. Isto tako i najveći postotak radnika koji rade cijelo radno vrijeme na udaljenoj lokaciji nalazi se u Češkoj.

Upotreba udaljenog rada raste u skoro svim državama koje su sudjelovale u istraživanju. Ova forma rada je relativno nova, nastala napretkom tehnologije. S padom cijena prijenosa podataka i opreme udaljeni rad je postao i jeftiniji za implementirati.

U 2000. cjelokupni prosjek zaposlenika koji su djelomično udaljeno radili je bio oko 5,3% u 15 EU država koje su bile članice u to vrijeme te 4,2% uključujući kandidate za članstvo. U 2005. taj postotak je porastao na 7% za cijelu EU27.

Mnoge države su imale jako veliko povećanje te se u Češkoj postotak povećao skoro pet puta i više nego udvostručio u Belgiji, Danskoj i Latviji. Trend pada se pokazao u Bugarskoj, Cipru, Luksemburgu, Portugalu i Rumunjskoj, dok je UK stagnirao na istoj razini.

Ovi podaci potvrđeni su i nacionalnim statistikama. Primjerice nacionalna statistika u Nizozemskoj koja je objavljena 2009. je pokazala da se broj tvrtki koji zapošljavaju radnike na udaljenim lokacijama od 2003. do 2007. udvostručio.

Novija istraživanja iz 2010. godine pokazuju da se broj zaposlenika koji rade izvan matičnog ureda povećava, što se može vidjeti u sljedećoj tablici.

⁴² European Working Conditions Surveys, <http://www.eurofound.europa.eu/surveys/european-working-conditions-surveys>, preuzeto 14.03.2017.

Država	Postotak zaposlenih koji rade izvan matičnog ureda	Raspodjela po lokacijama izvan matičnog ureda				
		Kod klijenta	Automobil ili drugo prijevozno sredstvo	Vanjska lokacija	Kod kuće	Ostalo
Crna Gora	29.7	4,10%	6,10%	12,20%	4,40%	2,80%
Makedonija	32.7	7,10%	5,20%	13,30%	5,10%	2,00%
Norveška	18.3	9,00%	4,10%	2,60%	0,90%	1,80%
Turska	35.4	3,50%	3,80%	25,00%	2,60%	0,50%
Kosovo	38.5	13,10%	3,30%	8,10%	7,70%	6,20%
Austrija	25.5	8,90%	3,50%	6,90%	3,80%	2,40%
Belgija	23.9	12,80%	3,40%	3,70%	3,00%	1,00%
Bugarska	30.4	5,30%	6,80%	13,60%	2,70%	1,90%
Cipar	23.4	13,00%	1,90%	6,70%	1,30%	0,60%
Češka	25.3	7,30%	7,10%	7,00%	3,00%	0,90%
Njemačka	22.5	9,60%	4,80%	5,60%	1,70%	0,70%
Danska	19.2	12,10%	2,90%	2,40%	1,80%	0,00%
Estonija	25.2	6,40%	6,50%	9,20%	2,60%	0,50%
Grčka	32.5	8,40%	5,30%	18,00%	0,40%	0,30%
Španjolska	31.1	13,60%	4,80%	11,20%	1,50%	0,10%
Finska	23.7	12,50%	3,90%	3,50%	3,00%	0,90%
Francuska	27.4	10,10%	4,00%	6,70%	5,00%	1,60%
Hrvatska	25.4	3,70%	5,20%	13,00%	2,80%	0,70%
Mađarska	23.8	4,90%	3,70%	12,30%	2,60%	0,40%
Irska	23.6	11,20%	1,50%	4,10%	4,50%	2,30%
Italija	25.9	9,40%	3,60%	7,40%	2,00%	3,50%
Litvanija	24.6	6,60%	4,80%	7,30%	5,40%	0,50%
Luksemburg	19.4	12,80%	3,40%	3,70%	3,00%	1,00%

Latvija	25.8	4,70%	5,90%	11,50%	2,40%	1,30%
Malta	20.6	6,40%	4,40%	7,60%	0,40%	2,00%
Nizozemska	24.7	12,20%	2,70%	4,30%	3,70%	1,60%
Poljska	29.1	5,30%	4,70%	11,50%	5,90%	1,70%
Portugal	32.6	11,80%	3,60%	13,20%	3,20%	0,70%
Rumunjska	43.6	6,40%	5,60%	19,30%	10,90%	1,40%
Švedska	22.7	10,70%	4,10%	3,40%	2,00%	2,50%
Slovenija	20.4	5,00%	4,00%	7,30%	3,10%	1,10%
Slovačka	27.4	6,40%	5,80%	9,50%	2,60%	3,10%
UK	25.2	10,60%	2,10%	5,00%	6,10%	1,40%

Tablica 6 Postotak zaposlenika koji rade izvan matičnog ureda u EU i nekim zemljama izvan EU u 2010.⁴³

Što se samog trenda udaljenog rada u Europskoj Uniji tiče, u tablici 6 i 7, kao i na slici 1, može se vidjeti da je trend rastući u većini država. Na razini EU od 2000. godine do 2015. postotak zaposlenika koji nekoliko dana u tjednu rade izvan matičnog ureda narastao je sa 6% na 31%.

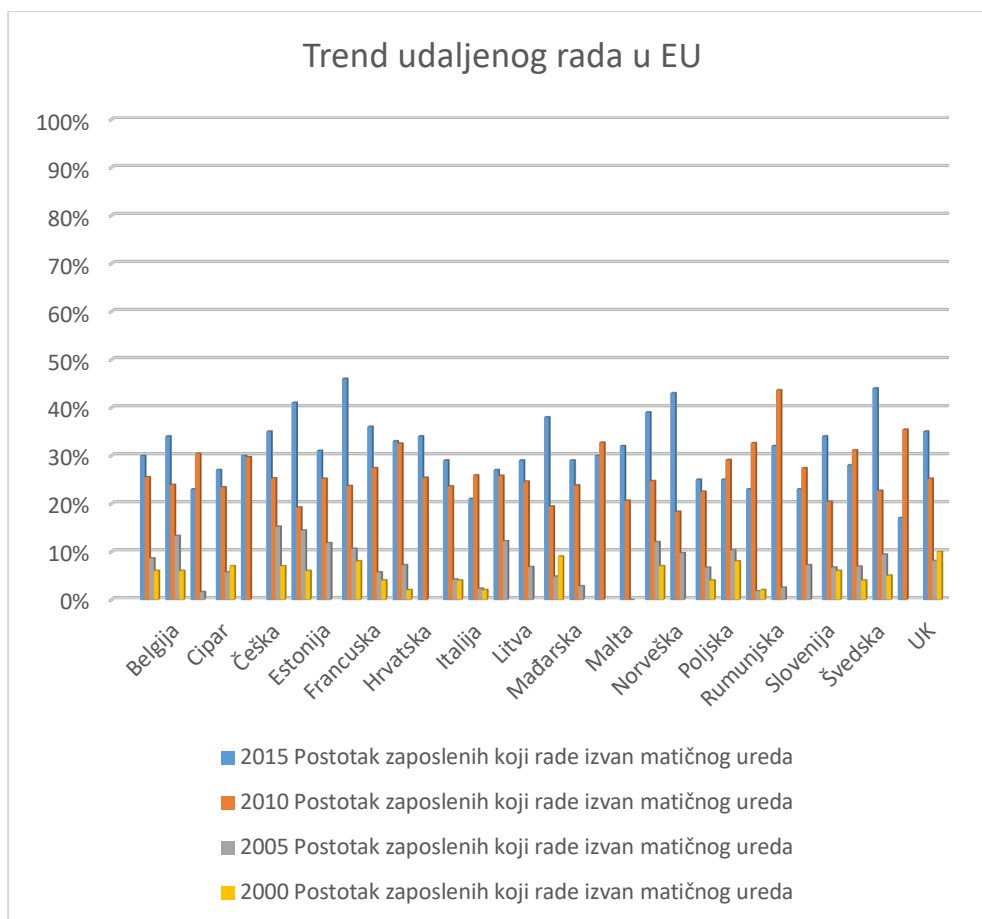
Godina	2015	2010	2005	2000
Država	Postotak zaposlenih koji rade izvan matičnog ureda	Postotak zaposlenih koji rade izvan matičnog ureda	Postotak zaposlenih koji rade izvan matičnog ureda	Postotak zaposlenih koji rade izvan matičnog ureda
Austrija	30%	26%	9%	6%
Belgija	34%	24%	13%	6%
Bugarska	23%	30%	2%	
Cipar	27%	23%	6%	7%
Crna Gora	30%	30%		
Češka	35%	25%	15%	7%
Danska	41%	19%	14%	6%
Estonija	31%	25%	12%	

⁴³ European Working Conditions Surveys, <http://www.eurofound.europa.eu/surveys/european-working-conditions-surveys>, preuzeto 14.03.2017.

Finska	46%	24%	11%	8%
Francuska	36%	27%	6%	4%
Grčka	33%	33%	7%	2%
Hrvatska	34%	25%		
Irska	29%	24%	4%	4%
Italija	21%	26%	2%	2%
Latvija	27%	26%	12%	
Litva	29%	25%	7%	
Luksembur g	38%	19%	5%	9%
Mađarska	29%	24%	3%	
Makedonija	30%	33%		
Malta	32%	21%	0%	
Nizozemska	39%	25%	12%	7%
Norveška	43%	18%	10%	
Njemačka	25%	23%	7%	4%
Poljska	25%	29%	10%	8%
Portugal	23%	33%	2%	2%
Rumunjska	32%	44%	3%	
Slovačka	23%	27%	7%	
Slovenija	34%	20%	7%	6%
Španjolska	28%	31%	7%	4%
Švedska	44%	23%	9%	5%
Turska	17%	35%		
UK	35%	25%	8%	10%

Tablica 7 Trend udaljenog rada u EU od 2000.-2015. po zemljama.⁴⁴

⁴⁴ European Working Conditions Surveys, <http://www.eurofound.europa.eu/surveys/european-working-conditions-surveys>, preuzeto 14.03.2017.



Slika 1 Trend udaljenog rada u EU od 2000.-2015.⁴⁵

Godina	% zaposlenika koji rade izvan matičnog ureda u EU
2000	6%
2005	7%
2010	26%
2015	31%

Tablica 8 Trend udaljenog rada u EU od 2000.-2015.⁴⁶

⁴⁵ European Working Conditions Surveys, <http://www.eurofound.europa.eu/surveys/european-working-conditions-surveys>, preuzeto 14.03.2017.

⁴⁶ European Working Conditions Surveys, <http://www.eurofound.europa.eu/surveys/european-working-conditions-surveys>, preuzeto 14.04.2017.

	Forme implementacije EU okvirnog sporazuma o udaljenom radu						Komentari na implementacijsku proceduru
	Implementirano kroz zakon	Implementirano kroz kolektivne ugovore na nacionalnoj razini	Implementirano kroz kolektivne ugovore na razini	Implementirano kroz kolektivne ugovore na razini	Implementirano kroz upute, preporuke ili deklaracije	Nije implementirano	
Austrija			X		X jednostran		2002. Europski okvirni sporazum o radu na daljinu je implementiran kroz sektorske i industrijske kolektivne ugovore. Kao rezultat toga 80% zaposlenika u privatnom sektoru je pokriveno kolektivnim ugovorima. U javnom sektoru je propisano dodatnim amandmanima da zaposlenici mogu, u posebnim okolnostima, dio radnog vremena raditi udaljeno. Pregovori između socijalnih partnera koji se tiču potpune implementacije Europskog okvira sporazuma o radu na daljinu kroz amandmane u zakon o radu je propao 2005. Udruge poslodavaca su prezentirale implementaciju naputaka da pomognu tvrtkama koje nisu pokrivene kolektivnim ugovorima u implementaciji okvira sporazuma o radu na daljinu.

Belgija		X proširen					Kolektivni ugovor od 9. studenog 2005. postavlja okvir za udaljeni rad te implementira Europski okvirni sporazum o radu na daljinu. U lipnju 2006. okvir postaje obavezan, a u studenom iste godine se počinje primjenjivati i na javne službenike.
Bugarska						X	Ne postoje posebna pravila vezana za udaljeni rad. Radnici koji rade udaljeno su zaštićeni potpuno jednako kao i svi ostali radnici.
Cipar						X	Ne postoji implementacija Europskog okvirnog sporazuma rada na daljinu.
Češka	X						Revidirani zakon o radu proširio je definiciju zaposlenja tako da uključuje i zaposlenike koji rade izvan lokacije poslodavca. Ipak, zakon o radu ne spominje upotrebu IKT-a ili IT-a?. Ne postoji različit tretman što se tiče zaštite radnika, osim ograničenja prekovremenih sati, limita na uvećanoj satnici za blag dane i prekida uzrokovanih vremenskim ili osobnim preprekama.
Danska		X	X				EU okvirni sporazum rada na daljinu implementiran je kroz kolektivne ugovore na razini sektora i među sektora. Ipak podružnice socijalnih partnera na lokalnoj razini nisu uvijek uspješne u

							provođenju dogovora o radu na daljinu. Implementacija je bila najuspješnija u javnom sektoru.
Estonija						X	Ne postoje posebna pravila vezana za udaljeni rad. Radnici koji rade udaljeno su zaštićeni potpuno jednako kao i svi ostali radnici.
Finska					X dobrovolja n		Implementirano kroz dobrovoljne dogovore na nacionalnoj razini. 2005. svi nacionalni sindikati i udruženja radnika su potpisali dobrovoljno prihvaćanje svih principa iz EU okvirnog sporazuma na daljinu.
Francuska		X prošireno					2005. nacionalni dogovor na razini sektora uvodi EU okvirni sporazum o radu na daljinu. Dogovor koji je potpisan od strane svih velikih poslodavaca te sindikata je proširen na sve zaposlenike i poslodavce 30. svibnja 2005.

Italija		X	X			U privatnom sektoru sporazum potpisan 2004. od strane 21 organizacije poslodavaca te 3 glavna sindikata postavlja minimum standarda za implementaciju udaljenog rada do najnižih razina. Nekoliko ugovora na razini sektora regulira udaljeni rad u skladu s Europskim okvirnom sporazumom o udaljenom radu. U javnom sektoru udaljeni rad je prvi put predstavljen zakonom o javnoj administraciji 1998. Kolektivni ugovor iz 1999. je postavio osnovne principe za uvođenje udaljenog rada u javnu administraciju. 2007. sporazumom između glavnih sindikata i vlade uvode se mjere da se modernizira javni sektor i to uključuje i povećanje mogućnosti za udaljeni rad.
Irska					X	Još uvijek ne postoje zakonska regulativa ili kolektivni ugovori koji reguliraju udaljeni rad u skladu s EU okvirnim sporazumom o radu na daljinu, ali postoji sporazum između vlade i socijalnih partnera kojim se obvezuju regulirati isto.
Latvija					X	EU okvirni sporazum o radu na daljinu je implementiran kroz tripartitne sporazume 2006. Dokument predstavlja neobvezujuće upute i informacije o uvođenju udaljenog rada.

Litva						X	Ne postoji implementacija Europskog okvirnog sporazuma rada na daljinu. Revidirani zakon o radu 2003. regulira rad od kuće i to se može primijeniti i na udaljeni rad i tako dobiti isti tretman svih radnika. Ipak veliki broj naputaka nije implementiran.
Luksemburg		X prošireni					EU okvirni sporazum o radu na daljinu je implementiran kroz kolektivne ugovore.
Mađarska	X						2004. EU okvirni sporazum o radu na daljinu je implementiran u zakon o radu. Iako je zakon o radu bio inspiriran EU sporazumom, odredbe o promjenjivosti i dobrovoljni karakter udaljenog rada ne nalaze se u zakonu o radu.
Malta						X	Ne postoji implementacija Europskog okvirnog sporazuma rada na daljinu.
Nizozemska			X		X		2003. bipartitna udruga rada je napravila prijedlog preporuka za udaljeni rad temeljen na EU okvirnom sporazumu o radu na daljinu. Preporuke objašnjavaju principe sporazuma i pripremaju decentralizirano pregovaranje na razini sektora i na razini radnog mjesta. Nekoliko sporazuma na razini sektora uzima u obzir regulativu udaljenog rada, uključujući dogovore za osiguranje,

							zdravstveno osiguranje mladih, brigu za djecu te mirovinsko osiguranje.
Njemačka				X	X		Udaljeni rad je obično reguliran unutar ugovora tvrtki. Uloga nacionalnih partnera je da pruža informacije više nego regulativu. Na razini sektora socijalni partneri u kemijskoj industriji su napravili preporuke za implementaciju udaljenog rada na razini tvrtki.
Poljska	X	X					2005. je potpisan sporazum na nacionalnoj razini između socijalnih partnera koji je postavio temelje za implementaciju udaljenog rada u poljski zakon o radu. Zakonska legislativa u ovom slučaju je usklađena s EU okvirnim sporazumom o radu na daljinu.
Portugal	X						Implementacija EU okvirnog sporazuma o udaljenom radu je napravljena kroz amandmane u zakonu o radu.
Rumunjska						X	Ne postoje posebna pravila vezana za udaljeni rad. Radnici koji rade udaljeno su zaštićeni potpuno jednako kao i svi ostali radnici.

Slovačka	X						Od 2007. udaljeni rad je reguliran uvođenjem amandmana u zakon o radu. Legislativa daje iste uvjete radnicima koji rade udaljeno kao i ostalim radnicima.
Slovenija	X						S amandmanima u zakonu o radu 2007. vlada smatra da je sporazum o radu na daljinu implementiran. Članci 67-71 definiraju udaljeni rad kao potkategoriju rada od kuće i daju isti tretman svim radnicima što se tiče njihovih prava i zaštite.
Španjolska		X	X	X			Udaljeni rad je reguliran na nacionalnoj razini, razini sektora te na razini tvrtke. Od 2003. ugovori između sektora i kolektivni ugovori uključuju preporuke iz EU sporazuma.
Švedska		X		X			2003. socijalni partneri su potpisali sporazum o nacionalnoj implementaciji sporazuma EU. Dalje je do socijalnih partnera na razini sektora da naputke uključe u kolektivne ugovore. To se i dogodilo do određene razine u javnom sektoru i dijelovima privatnog sektora.
UK					X		2003. socijalni partneri su objavili upute za udaljeni rad, koji prati smjernice EU sporazuma. Objava uputa, koja cilja na implementaciju udaljenog rada na razini radnog mjesta, je praćena informativnim

							kampanjama od strane sindikata te udruženja poslodavaca.
--	--	--	--	--	--	--	--

Tablica 9 Forme implementacije EU okvirnog sporazuma o radu na daljinu u državama EU⁴⁷

2.4. Udaljeni rad u Hrvatskoj

Rad na daljinu u hrvatskom zakonodavstvu označen je pojmom rada na izdvojenom radnom mjestu rada te predstavlja potpuno novi institut u Zakonu o radu koji je unesen Zakonom o izmjenama i dopunama Zakona o radu 2003. godine. Razlog za uvođenje ovog instituta je potreba zakonskog reguliranja novih oblika rada koji se pojavljuje u praksi s ciljem otvaranja novih radnih mjesta i povećanja zaposlenosti.

Prema Hrvatskom pozitivnom pravu rad na izdvojenom mjesto znači obavljanje poslova kod kuće radnika ili u drugom prostoru, koji nije prostor poslodavca. Ugovor o radu za obavljanje takvih poslova mora, pored poglavlja koje mora sadržavati svaki ugovor o radu, sadržavati i dodatna poglavlja o:⁴⁸

- Trajanju redovitog radnog tjedna
- Dnevnom, tjednom ili mjesečnom vremenu
- Obvezatnoj nazočnosti radnika na radnom mjestu
- Rokovima
- Vremenu i načinu nadzora rada i kvalitete obavljanja poslova radnika
- Strojevima, alatima i opremi za obavljanje posla koju je poslodavac dužan nabaviti, instalirati i održavati
- Upotrebi vlastitih strojeva, alata i druge opreme radnika i naknadi troškova u vezi s time
- Naknadi drugih troškova radniku vezanih uz obavljanje posla
- Načinu osposobljavanja i stručnog usavršavanja radnika.

Navedeni se ugovor ne može sklopiti za obavljanje poslova koji se obavljaju u skraćenom radnom vremenu zbog štetnosti koje obavljanje poslova tog radnog mjesta ima na zdravlje i sigurnost radnika.

Međutim, izmjenom Zakona o radu uveden je institut rada na izdvojenom mjestu koji obuhvaća i situacije kao što je rad pojedine osobe od kuće. Poslodavac je i ovim radnicima obavezan osigurati sigurne uvjete rada prema Zakonu o zaštiti na radu pa poslodavac kod izbora ili imenovanja mora voditi računa o zastupljenosti i onih radnika koji za njega rade kod kuće. Uz to, ovim je radnicima upravo zbog izmještenosti potrebna veza s povjerenicima kako bi uz

⁴⁷ European Working Conditions Surveys, <http://www.eurofound.europa.eu/surveys/european-working-conditions-surveys>, preuzeto 14.03.2017.

⁴⁸ Bilić A. (2011), Rad na daljinu prema međunarodnom, europskom i hrvatskom radnom zakonodavstvu, Zbornik radova Pravnog fakulteta u Splitu, god. 48, 3/2011, str. 631-647, 2011.

njihovu pomoć bili dobro obaviješteni o svojim pravima te obvezama poslodavca u vezi sa zaštitom na radu i sigurnim radnim uvjetima.⁴⁹

Problemi s praktičnom primjenom instituta rada na daljinu vezani su uz građansku odgovornost poslodavca prema radniku na daljinu, kao i odgovornost poslodavca za štetu trećima koju na radu prouzroči radnik na daljinu. U prvom slučaju nailazimo na dva problema. Prvi se odnosi na određenje onih nesreća za koje je poslodavac odgovoran. Općenito, poslodavci su samo potencijalno odgovorni za nesreće u svezi rada, a ne za nezgode koje su se dogodile izvan posla. U mnogim jednostavnim slučajevima distinkcija ovih dvaju situacija je očigledna. Međutim, problem se javlja kod tumačenja fraze „u svezi rada“. Ovaj problem može biti posebno akutan kad su u pitanju radnici na daljinu, gdje su parametri rada sami po sebi neodređeni. Postavlja se pitanje kada se smatra da je radnik na daljinu na poslu te kakva je situacija u pogledu nezgoda koje se mogu dogoditi dok radnik na daljinu putuje u svrhu koja je u svezi rada. Ukoliko se u interpretaciji ovih pitanja odluči u prilog radnika na daljinu, to ne znači njegov potpuni uspjeh, budući se od poslodavca očekuje samo dužna pažnja. Iznimka bi postojala samo u situacijama u kojima aktivnost tužitelja (radnika na daljinu) predstavlja kršenje zakonskih obveza, za koja jurisdikcija određene države predviđa objektivnu odgovornost poslodavca. U slučaju rada na daljinu postavlja se pitanje što se može razumno očekivati od poslodavca u slučaju kada radnik radi od kuće na fleksibilan način? Koja se razina profesionalne izobrazbe i usavršavanja, savjetovanja ili nadzora takvog radnika može očekivati? Može li se od poslodavca očekivati, primjerice, kontrolu sigurnosti materijala, namještaja i sl. koje osiguravaju sami radnici na daljinu? Može li se poslodavac smatrati odgovornim za ergometrijske probleme koji su nastali za radnika na daljinu dok je dugi niz sati radio pred računalom?

Pitanje je što konstituira rad i koliko se razumno može od poslodavca očekivati poduzimanje radnji u smislu zaštite od poteškoća koje mogu nastati u svezi rada na daljinu. Posebice je pitanje kakvo značenje udaljeni rad može imati za unesrećenog radnika na daljinu u bilo kojoj državi ili jurisdikciji u kojoj su predviđene posebne odredbe socijalnog osiguranja/blagostanja za radnike koji pate od nesreća ili bolesti nastalih u svezi rada. U ovim situacijama mogu biti predviđena veća izdvajanja zbog zamjene povrijeđenog radnika ili jednokratna isplata u slučaju trajnog oštećenja. U svezi interpretacije poznate fraze „nesreća koja je proizašla iz i u svezi rada“, valja istaknuti genezu i kategorizaciju povrede radnika ili druge vrste nesposobnosti koje određuju i pravo na državnu naknadu, kao i mogućnost tužbe protiv poslodavca u građanskom postupku za naknadu štete.

Drugi problem odnosi se na vrste povreda za koje poslodavac može biti odgovoran. Radnici na daljinu mogu potraživati svoju zaštitu temeljem dvaju vitalnih razvoja koja su se posljednjih nekoliko desetljeća dogodila u pravu građanske odgovornosti. Prvi se odnosi na činjenicu da pravo više nije ograničeno samo na statične uvjete radnog mjesta, već uzima u obzir jesu li poduzeti i osigurani sustavi sigurnosti na radu. Navedeno predstavlja dinamični pristup koji uzima u obzir planiranje, nadzor, izobrazbu i, općenito, dobar menadžment. Stoga, povrede radnika na daljinu moraju biti u svezi organizacije rada.

Ovakav razvoj se pokazao esencijalnim za radnike na daljinu zbog čijeg rada mogu duže vrijeme biti izloženi riziku ozljeda uslijed opetovanog naprezanja, bolesti mišića i kralježnice ili izloženosti radijaciji, primjerice korištenjem mobilnih telefona i sl. Na ovom mjestu valja upozoriti i na odgovornost poslodavaca prema radnicima zbog profesionalnog stresa, koji za posljedicu ima određene psihijatrijske bolesti.

⁴⁹ Bilić A. (2011), Rad na daljinu prema međunarodnom, europskom i hrvatskom radnom zakonodavstvu, Zbornik radova Pravnog fakulteta u Splitu, god. 48, 3/2011, str. 631-647, 2011.

Stoga, što se razumno može očekivati od poslodavca radnika na daljinu?

Poslodavac koji nerazumno inzistira, usprkos prigovoru radnika, na povećanju radnog opterećenja, može biti odgovoran. S druge strane, kakva bi bila pozicija poslodavca koji bi za svoje radnike omogućavao samo onoliko radnog opterećenja koje bi za njih bilo ugodno? U kojem trenutku i na koji način se može od poslodavca razumno očekivati da uvidi kako radnik ima problema sa radnim opterećenjem? U tom pogledu rad na daljinu može za poslodavce predstavljati način izolacije od prigovora od strane radnika u pogledu stresa, ali s druge strane može imati dodatnih troškova zbog nesigurnosti svojstvene radu na daljinu. Druga vrsta odgovornosti poslodavca odnosi se u svezi njegove građanske odgovornosti za štetu trećima koju prouzroči radnik na daljinu činjenjem ili nepažnjom. Ovaj problem može posebno biti akutan kod radnika na daljinu zbog njihove fleksibilne i diskrecijske naravi rada i nedostatka nadzora od strane poslodavca. S tim u vezi valja upozoriti na tri aspekta: prvi se odnosi na odgovornost zbog povrede koja nastane trećima u domu radnika na daljinu. Odgovornost u ovom slučaju u ovisnosti je o jurisdikciji u pogledu pitanja „odgovornosti posjednika“. Drugi aspekt odnosi se na definiranje ove građanske odgovornosti između radnika na daljinu i poslodavca putem ugovora o radu. U slučaju nejasnoća, sumnji, poželjno bi bilo uključiti odštetnu klauzulu. Treći aspekt odnosi se na moguću posrednu odgovornost poslodavca za nezakonitu diskriminaciju skrivljenu od strane radnika na daljinu, primjerice za spolnu ili rasnu diskriminaciju putem elektroničkih medija. Domena ovakve odgovornosti vjerojatno će ovisiti o pravu određene države ili njene jurisdikcije i koliko je striktno takva vid odgovornosti stavljena na poslodavca. Kako bi se ogradili od takvog vida odgovornosti poslodavci mogu radnicima na daljinu predložiti jasnu i preciznu anti-diskriminacijsku politiku, kao i u tom smjeru radnicima omogućiti izobrazbu, dok je pitanje nadzora nešto kompleksnije.⁵⁰

3. Virtualni timovi i virtualne organizacije

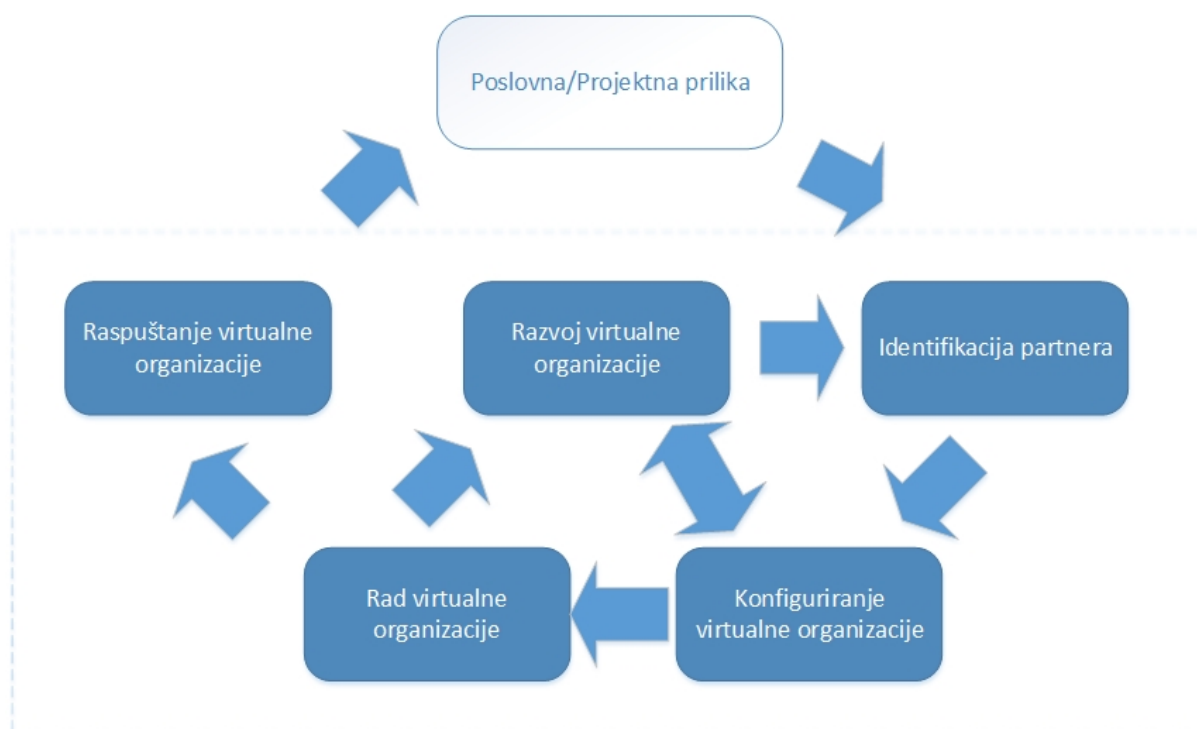
Prema Jarvempaa i Tanriverdi (2003.) virtualni tim može iskoristiti najbolje talente jer rad, generiranje znanja, upravljanje i inovacije više nisu lokalno ili zemljopisno ograničeni, a osim toga virtualni timovi omogućuju fleksibilnost s obzirom da su bazirani na organizacijskim strukturama bez hijerarhije i centralnog upravljanja.⁵¹

Virtualna organizacija može biti gledana kao projekt u kojem različit broj poslovnih subjekata surađuje. Kritični faktor uspjeha takvih projekata su ljudi koji u njemu sudjeluju i njihova mogućnost da međusobno komuniciraju efikasno. Komunikacija između subjekata je izvor informacija i podataka koje svi sudionici projekta trebaju da bi mogli svoj posao obavljati efikasno. Iz toga proizlazi da je komunikacija usko vezana uz izvedbu, pogotovo danas kad je povećan pritisak na brzinu komunikacije, transparentnost, relevantnost i količinu podataka koja se razmjenjuje. Sudjelovanje u virtualnoj organizaciji znači suradnju velikog broja sudionika iz različitih poslovnih entiteta.⁵²

⁵⁰ Bilić A. (2011), Rad na daljinu prema međunarodnom, europskom i hrvatskom radnom zakonodavstvu, Zbornik radova Pravnog fakulteta u Splitu, god. 48, 3/2011, str. 631-647, 2011.

⁵¹ Snellman C. L.(2013), Virtual Teams: Opportunities and Challenges for e-Leaders, Procedia – Social and Behavioral Sciences 110, 2014., str. 1251-1261

⁵² Januska M. (2011), Communication in Virtual Enterprise Paradigm, Annals of DAAM for 2011 & Proceedings of the 22nd International DAAAM Symposium No 1, Volume 22, 2011, str. 571-572



Slika 2 Životni ciklus virtualne organizacije⁵³

Životni ciklus virtualne organizacije, kako je prikazano na slici, sastoji se od sljedećih faza⁵⁴:

- Poslovna prilika – otvaranje novog tržišta i identifikacija prilike preko analize tržišta.
- Identifikacija partnera – definiranje lanca vrijednosti (engl. *value chain*) za poslovnu realizaciju i povezivanje ključnih poslovnih sposobnosti u svakom dijelu lanca. Nakon identificiranja i klasificiranja glavnih učesnika koji mogu preuzeti odgovornost u dijelovima lanca vrijednosti, slijedi odabir najadekvatnijih učesnika kao poslovnih partnera u virtualnoj organizaciji.
- Konfiguriranje virtualne organizacije – definiranje arhitekture koja može biti korištena za razvoj virtualne organizacije, uključujući poslovne procese, informacijski sustav, resurse i sl. Na temelju postavljene arhitekture definiraju se uloge i poslovni partneri dogovaraju poslovni plan. Na temelju toga se definiraju i standardiziraju poslovni scenariji i poslovni procesi, kao i informacijska i komunikacijska tehnologija koja će se koristiti te dijeljeni resursi.
- Rad virtualne organizacije – sam operativni rad virtualne organizacije koji se sastoji od izvršenja poslovnih procesa. S obzirom da virtualna organizacija mora biti senzitivna na promjene u poslovnom okruženju, vrši se kontinuirani nadzor nad poslovnim procesima koji se izvršavaju kao i nad situacijom na tržištu.

⁵³ Hsu S., Lee M.(2010) Towards the Context-oriented Model of Project Management for Virtual Enterprises, Journal of Software Vol 5. No. 6, June 2010, str. 637-643

⁵⁴ Hsu S., Lee M.(2010) Towards the Context-oriented Model of Project Management for Virtual Enterprises, Journal of Software Vol 5. No. 6, June 2010, str. 637-643

- Razvoj virtualne organizacije – redefiniranje modela virtualne organizacije radi postizanja bolje efikasnosti ovisno o poslovnom okruženju ili internom stanju organizacije.
- Raspuštanje virtualne organizacije – ovisno o nestanku poslovne prilike odnosi se na prestanak izvršavanja poslovnih procesa te raspuštanje virtualne organizacije nakon toga.

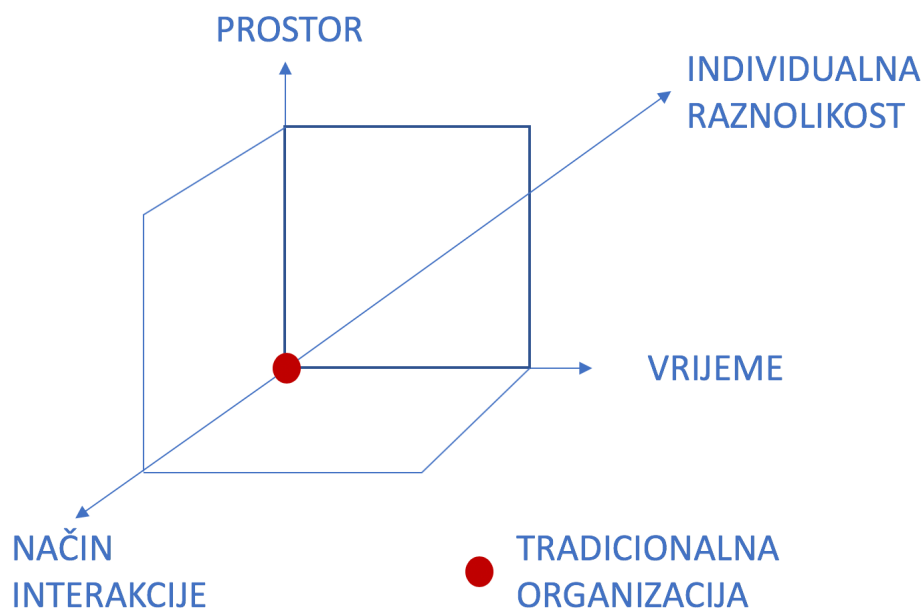
3.1. Dimenzije virtualne organizacije

Virtualne organizacije se uobičajeno definiraju s tri dimenzije⁵⁵: prostor, vrijeme i način interakcije. Raznolikost pojedinaca bi se mogla definirati kao četvrta dimenzija. Pod prostorom se misli rade li zaposlenici u istoj prostoriji ili zgradi ili su zemljopisno dislocirani. Dimenzija vremena se odnosi na radno vrijeme zaposlenika, rade li u isto radno vrijeme ili u različitim vremenskim zonama, a način interakcije može biti licem u lice ili putem dostupnih komunikacijskih tehnologija.

U klasičnim organizacijama zaposlenici su slične kulture i nacije, rade u istoj prostoriji, u isto vrijeme i komuniciraju licem u lice.

U virtualnim organizacijama zaposlenici su zemljopisno dislocirani, često asinkroni i povezani su jedni s drugima različitim komunikacijskim tehnologijama. Zaposlenici mogu pričati različitim jezicima i imati različito kulturno, strukovno ili obrazovno zaleđe. Tako virtualna organizacija osporava tradicionalnu komunikaciju licem u lice. Kako bi prevladali prostorne i organizacijske prepreke informacijska-komunikacijska tehnologija se koristi kao sredstvo komunikacije, ali i kao svojevrsna baza znanja. Osim toga, virtualne organizacije opisane su sljedećim karakteristikama: udruženje za zajednički cilj, koncentracija na proizvode znanja, privremena vrsta organizacije (projekt, fleksibilnost vremena i prostora, udaljeni rad), raznoliki i multikulturalni zaposlenici, mobilnost zaposlenika, vertikalna integracija, dehijerarhija, decentralizacija, smanjena upotreba ureda i slično.

⁵⁵ Vartianen M.(2001), The functionality of virtual organizations, Proceedings of T-World, 2001, <http://www.biorede.pt/resources/6172.pdf>, preuzeto 01. lipnja 2015.



Slika 3 Dimenzije virtualne organizacije⁵⁶

Slika 3 grafički prikazuje razliku između tradicionalnih i virtualnih organizacija.

Razlozi za uzlet virtualnih organizacija su⁵⁷:

- Globalizacija
- Informacijsko-komunikacijske tehnologije
- Informacijska ekonomija
- Odbacivanje hijerarhije.

Uzlet globalizacije je povećao potrebe i mogućnosti dolaska do globalnog tržišta i korištenje globalnih resursa za povećanje konkurentnosti.

Razvoj informacijskih tehnologija omogućio je organizacijama da se približe klijentima tako što im omogućuju lakši i brži pristup proizvodima i uslugama. Dodatno, organizacije moraju i ponuditi proizvode i usluge koje odgovaraju onome što klijenti žele.

Razmjena informacija i usluga je porasla puno više u odnosu na fizičku robu čime se vidi rast informacijske ekonomije. Informacija je savršen proizvod za trgovanje preko interneta. Sukladno s tim razvoj informacijske tehnologije je potaknuo razvoj informacijske ekonomije.

Odbacivanje hijerarhije je uzrokovano povijesnim razvojem od industrijske masovne proizvodnje do fleksibilnih, mrežnih organizacija. Zemljopisno umrežavanje malih i srednjih organizacija dovelo je do inovacija u kreiranju radnih mjesta. Kako horizontalne organizacije odbacuju zastarjele organizacijske strukture masovne proizvodnje tako uloženi trud da se iskoriste prednosti mrežne fleksibilnosti pretvara samu organizaciju u mrežnu strukturu, a poslovne jedinice postaju projekti doneseni mrežnom organizacijom.

⁵⁶ Vartianen M.(2001), The functionality of virtual organizations, Proceedings of T-World Conference, 2001.

⁵⁷ Rasmussen L. B., Wangel A. (2006), Work in the virtual enterprise – creating identities, building trust, and sharing knowledge, AI&Soc, 2007, No. 21, str. 184-199

3.2. Svojstva virtualnih organizacija

Socijalna integracija u virtualnim organizacijama definira se kroz kontinuiran razvoj i jačanje identiteta, povjerenja i dijeljenje znanja među članovima virtualne organizacije.⁵⁸

Identitet

Generalno, identitet je izvor smislene interpretacije ljudskog života. Građenje identiteta je proces razvijanja smislenih obrazaca interpretacije povezanih s jednim ili više kulturnih okruženja. Svrha građenja identiteta u modernim organizacijama je kombiniranje kolektivnih i individualnih interesa na takav način da pomaže organizaciji da djeluje i reagira na promjene u vanjskoj ekonomiji, tehnološke promjene i političke uvjete. Gradnja identiteta je složen zadatak. Zaokupljenost identitetom kao problematikom u modernom menadžmentu pokazuje dva izazova:

1. Koliko su članovi organizacije svim srcem uključeni u transformaciju prema fleksibilnoj i dinamičnoj organizaciji
2. Izazov u promišljanju i redefiniranju viđenja organizacije kao odvojene jedinice s jasnom granicom između unutrašnjih i vanjskih aktivnosti

Identitet može postati nesiguran kad su članovi virtualnih timova odvojeni vremenskim i prostornim granicama s obzirom da nema ključnih znakova socijalne interakcije. U prošlosti je izgradnja identiteta bila posvećena definiranju generalnog sustava vrijednosti i uvjeravanju članova i dionika da se identificiraju s njim. Rezultat je mogao biti površan i nepouzdan. Puno bolji rezultat daje proaktivan pristup građenja identiteta s obzirom da je otvoren transformaciji, a ne samo asimilaciji sustava vrijednosti, strategija, planiranja, dizajniranja i proizvodnje.⁵⁹

Povjerenje

Virtualni timski rad počiva na međusobnom povjerenju. Menadžeri više ne mogu nadgledati direktno da bi se uvjerali u efikasnost i kvalitetu rada. Direktno nadgledanje mora biti zamijenjeno ili formaliziranim kontrolnim procedurama i/ili povjerenjem dajući prostora svima koji surađuju da dijele međusobna očekivanja i socijalno prihvatljivo ponašanje. Povjerenje može smanjiti nesigurnost, definirajući što se očekuje od svih koji surađuju, što može pozitivno utjecati na menadžment konflikti i suradnju. Ovo je izazov i u tradicionalnim organizacijama, a do izražaja pogotovo dolazi u velikim virtualnim organizacijama baziranim na fleksibilnom, privremenom i zemljopisno udaljenom odabiru partnera, ovisno o tipu klijenata.⁶⁰

Dijeljenje znanja

Obično dijeljenje znanja ovisi o interakciji, primjerice kad članovi tima dijele svoja specifična znanja i iskustva i spajaju ih na nove načine, uključeni su u proces kreiranja znanja. Uspjeh timskog rada u virtualnoj organizaciji ovisi o tome koliko dobro su članovi tima u mogućnosti da kreiraju i dijele znanje kroz različite discipline i prostorne i kulturološke granice bilo u asinkronoj ili sinkronoj komunikaciji. Virtualne organizacije uvelike ovise o efektivnom

⁵⁸ Rasmussen L. B., Wangel A. (2006), Work in the virtual enterprise – creating identities, building trust, and sharing knowledge, *AI&Soc*, 2007, No. 21, str. 184-199

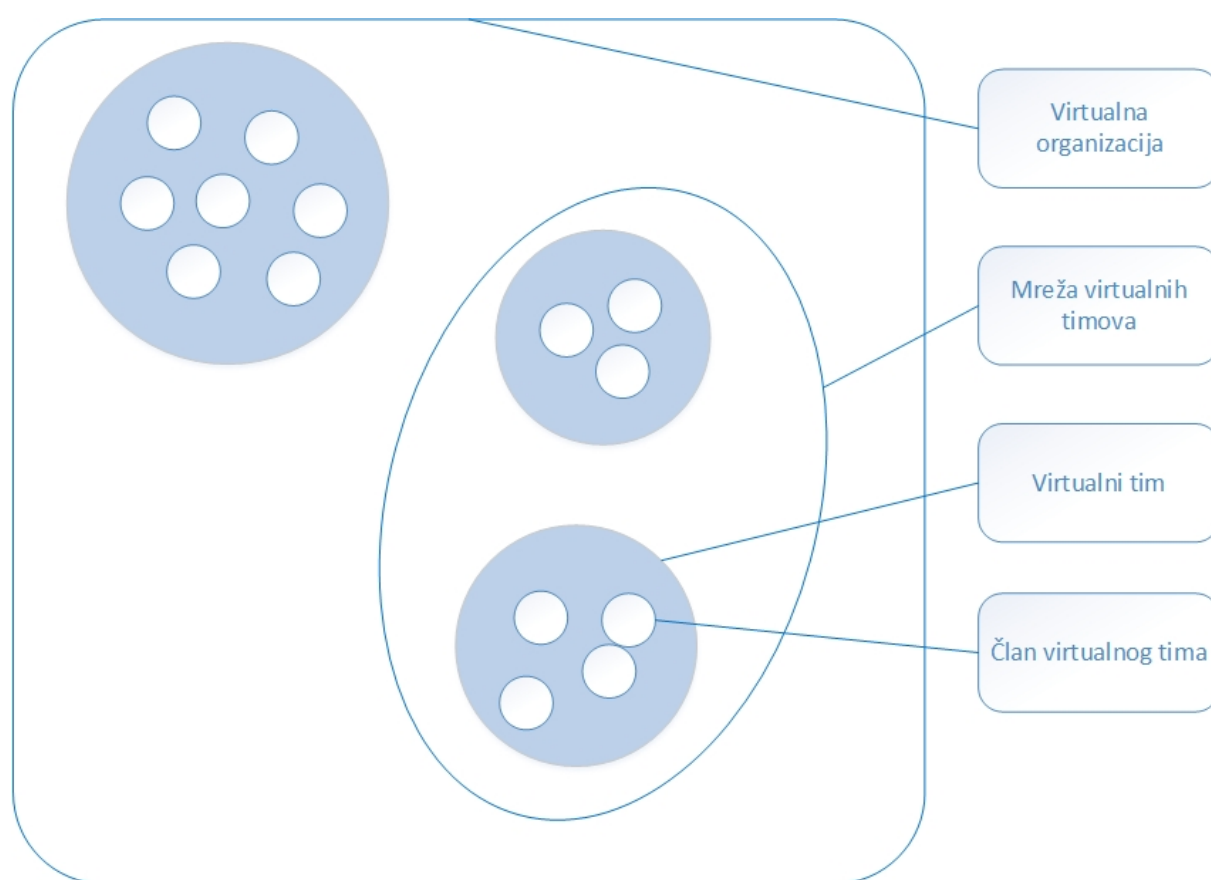
⁵⁹ Rasmussen L. B., Wangel A. (2006), Work in the virtual enterprise – creating identities, building trust, and sharing knowledge, *AI&Soc*, 2007, No. 21, str. 184-199

⁶⁰ Rasmussen L. B., Wangel A. (2006), Work in the virtual enterprise – creating identities, building trust, and sharing knowledge, *AI&Soc*, 2007, No. 21, str. 184-199

upravljanju znanjem, s obzirom da se ključni dio njihove konkurentnosti oslanja na proces izgradnje i integracije različitih krajeva virtualne mreže. Partneri u virtualnoj mreži moraju međusobno dijeliti znanje da bi mogli surađivati, a istovremeno se i pobrinuti za svoj poslovni interes.

Virtualni timovi

Članovi virtualnih timova rade kroz vremenske i prostorne granice koristeći dostupne komunikacijske tehnologije. Veliki dio vremena članovi virtualnih timova će komunicirati asinkrono s obzirom da rade u različitim vremenskim zonama. To znači da će različiti članovi timova nekad biti dostupni i 24 sata dnevno. Dodatno, članovi virtualnih timova će nekad radije komunicirati elektroničkim putem nego licem u lice. Virtualnost donosi nove izazove, kako strukturiranju posla tako i članovima virtualnog tima.⁶¹



Slika 4 Odnos virtualnog tima i virtualne organizacije⁶²

Virtualni tim je generalno definiran kao manja grupa ljudi s vještinama koje se nadopunjuju te koji su posvećeni postizanju zajedničke svrhe i ciljeva i to na način da se svi međusobno drže

⁶¹ Rasmussen L. B., Wangel A. (2006), Work in the virtual enterprise – creating identities, building trust, and sharing knowledge, AI&Soc, 2007, No. 21, str. 184-199

⁶² Hsu S., Lee M.(2010) Towards the Context-oriented Model of Project Management for Virtual Enterprises, Journal of Software Vol 5. No. 6, June 2010, str. 637-643

odgovornima.⁶³ Virtualni tim je najpopularniji način rada u virtualnim organizacijama te se njihov međusobni odnos može vidjeti na prikazanoj slici.

E-vodstvo

E-vodstvo je uspostavljeno kao refleksija novog okruženja gdje je međusobna interakcija posredovana informacijskom i komunikacijskom tehnologijom i gdje voditelji projekata mogu upravljati cijelim projektom s udaljenosti. Na temelju toga e-vodstvo se može gledati kao odgovor na globalne promjene uzrokovane napretkom tehnologije te kao veliki izazov globalnoj ekonomiji. U istom radu autorica navodi da kako se virtualne i fleksibilne radne opcije nastavljaju razvijati sve više zaposlenika će pokušati formalizirati svoje dogovore o udaljenom radu te da će rasti razumijevanje kako upravljati virtualnom radnom snagom.

Izazovi e-vodstva:⁶⁴

- Povjerenje – e-vođe koje svojim ponašanjem i akcijama promoviraju povjerenje jasnim uspostavljanjem međusobnih očekivanja, povećanjem koherentnosti te kroz inspiriranje i motiviranje članova tima, mogu povećati uspješnost tima i kreiranje organizacijskih vrijednosti.
- Komunikacija – e-vođe koji prilagode svoje ponašanje i komunikaciju zahtjevima virtualnog tima motiviranjem i inspiriranjem članova globalnog tima na aktivnu, međusobnu i kontinuiranu komunikaciju kroz različite aktivnosti i druženja, za koje je poznato da povećavaju složnost tima i osjećaj zajedništva, mogu povećati uspješnost tima i kreiranje organizacijskih vrijednosti.
- Udaljenost i vrijeme – e-vođe koji fizičku, operativnu i kulturnu udaljenost rješavaju brзом reakcijom i aktivnim korištenjem tehnologije prema specifičnim potrebama članova zemljopisno udaljenih timova, da bi se osjećali bližima, mogu povećati uspješnost tima.
- Različitost članova tima – e-vođe koji uzimaju u obzir različitost članova virtualnog tima promovirajući aktivnosti za rast timskog duha, učenjem kako raditi s ljudima različitih kultura, reagiranjem na specifične potrebe svakog člana tima te korištenjem tehnologije da uspostave bliskost između dislociranih članova tima i nadasve pretvarajući rizike različitosti u prilike, mogu povećati uspješnost tima i kreiranje organizacijskih vrijednosti.⁶⁵

⁶³ Hsu S., Lee M.(2010) Towards the Context-oriented Model of Project Management for Virtual Enterprises, Journal of Software Vol 5. No. 6, June 2010, str. 637-643

⁶⁴ Hsu S., Lee M.(2010) Towards the Context-oriented Model of Project Management for Virtual Enterprises, Journal of Software Vol 5. No. 6, June 2010, str. 637-643

⁶⁵ Snellman C. L.(2013), Virtual Teams: Opportunities and Challenges for e-Leaders, Procedia – Social and Behavioral Sciences 110, 2014., str. 1251-1261

4. Upravljanje projektima

Projektni menadžment je metoda planiranja, organiziranja i upravljanja resursima u cilju uspješnog izvršenja projektnih ciljeva. Projektni menadžment može biti definiran kao primjena implementacije, ekspertize, rekvizita, znanja i načina rada za izvršavanje specifičnih projektnih zadataka. Znanje i praksa upravljanja projektima može se definirati preko individualnih procesa:

- Pokretanje
- Planiranje
- Izvedba
- Kontrola
- Zatvaranje.⁶⁶

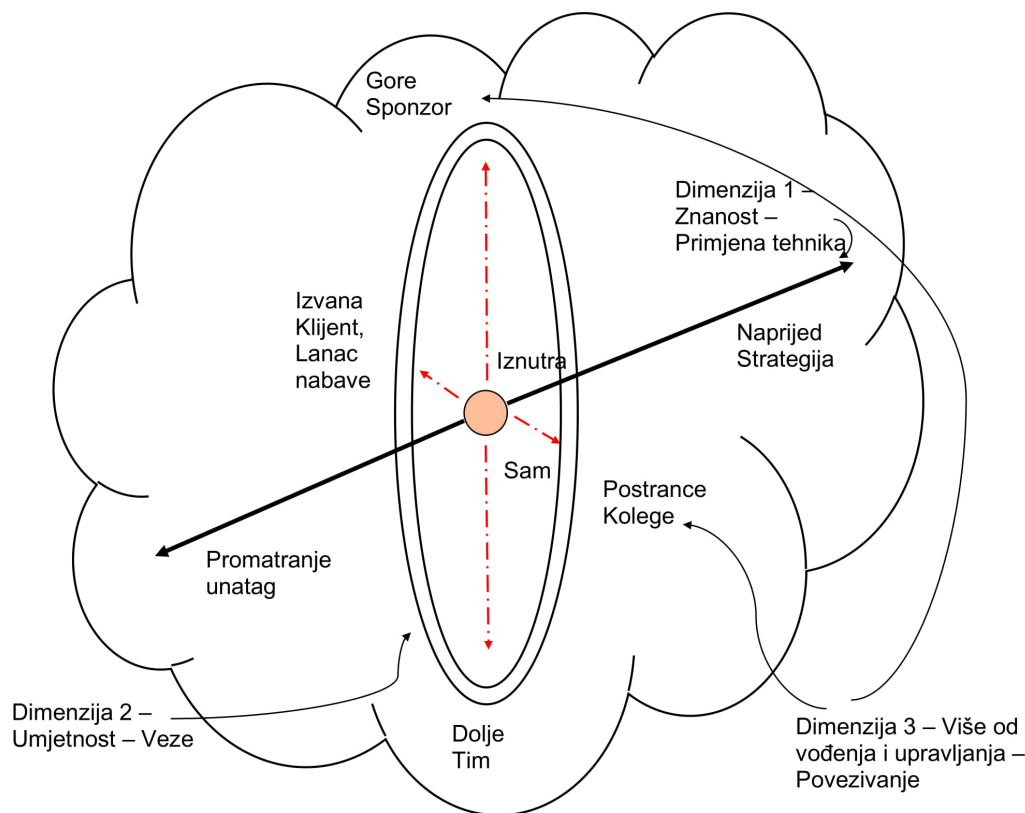
Prema L. Bourne i D.H.T Walker (2003.) svrha projekata je donošenje promjena, ali upravljanje uspješnim projektima nije samo upravljanje promjenama već i upravljanje vezama i rizicima.⁶⁷

Da bi uspio, voditelj projekata mora uspostaviti i održavati vezu s velikim brojem dionika unutar i izvan organizacije u kojoj se upravlja projektom. Briner je definirao šest smjerova na koje voditelj projekata mora paziti, na temelju čega su Weaver i Bourne (2002) opisali okvir od sedam elemenata koji međusobno utječu na projekt i o kojima projekt ovisi. Ovaj koncept su kasnije upotrijebili Bourne i Walker kao okvir za opis fokusa i utjecaja vođenja projekata koji vode prema uspješnosti projekta.⁶⁸

⁶⁶ Hsu S., Lee M.(2010) Towards the Context-oriented Model of Project Management for Virtual Enterprises, Journal of Software Vol 5. No. 6, June 2010, str. 637-643

⁶⁷ Bourne L., Walker D. H. T. (2005) The Paradox of Project Control, Team Performance Management, 2005, Vol 11 No. 5/6, str. 649-660

⁶⁸ Bourne L., Walker D. H. T. (2004) Advancing Project Management in Learning Organizations, The Learning Organization, 2004., Volume 11, No. 2/3, str. 226-243



Slika 5 Dimenzije utjecaja projekta⁶⁹

Slika 5 predstavlja okvir koji su predstavili Bourne i Walker.

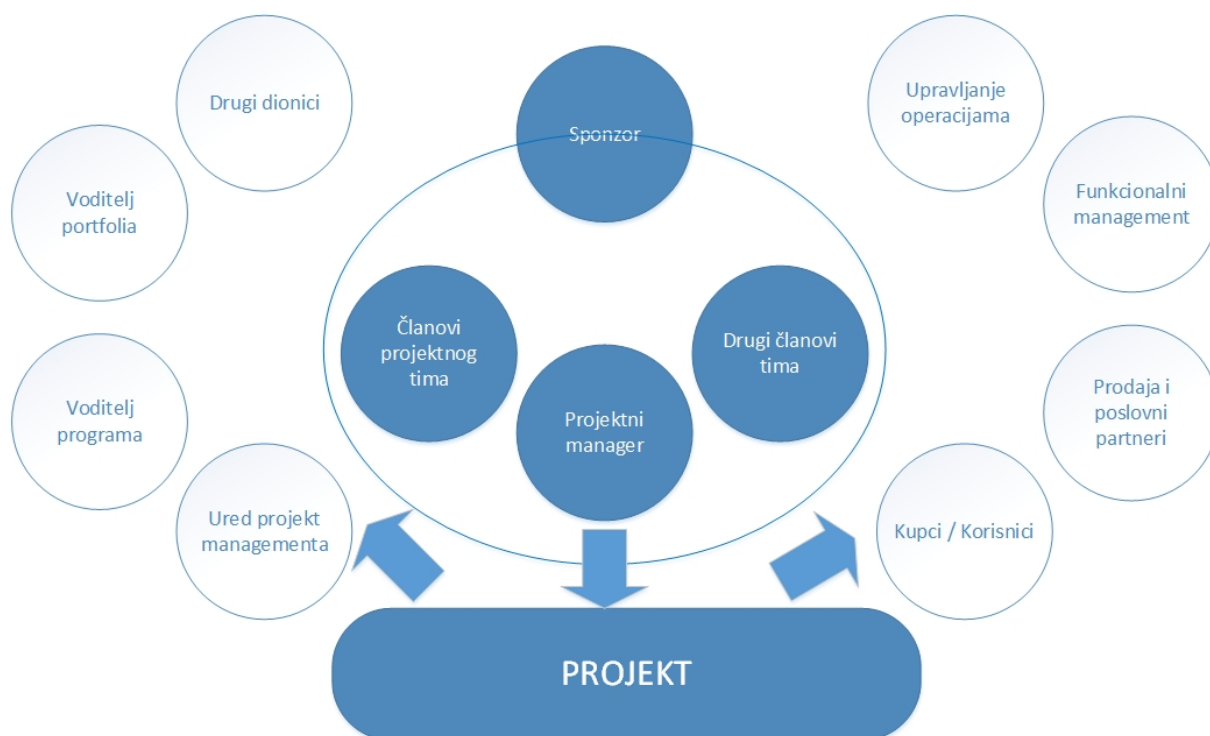
Voditelj projekta mora upravljati procesima da bi kreirao planove i rasporede, mora gledati unatrag u prošlost da bi naučili iz nje i to upotrijebiti za predviđanje budućnosti da bi projekt mogao biti uspješan. Prva dimenzija predstavlja upotrebu tih tehnika prvenstveno za nadgledanje i kontrolu projekata.

Druga dimenzija pokazuje gledanje prema van, da bi se zadovoljile potrebe klijenata i dobavljača i zahtjeva i to od voditelja projekta zahtijeva sposobnosti vođenja i upravljanja. Gledanje prema dolje zahtijeva znatne vještine vođenja i motiviranja članova projektnog tima za čije zadovoljavanje potreba je isto odgovoran voditelj projekta. Isto tako, voditelj projekta mora gledati i prema unutra, prvenstveno glede osobne discipline, ali i zadovoljavanja osobnih potreba i želja koje mogu biti zadovoljene uspješnim završetkom projekta. Zadnja sposobnost ove dimenzije je gledanje prema gore, prema upravi.

Treća dimenzija je odnos prema dionicima s najvećim utjecajem, prema dionicima iz višeg menadžmenta te prema kolegama, te treća dimenzija zahtijeva sposobnost gledanja prema gore i na stranu.

Primjeri pokazuju da se projekt neće smatrati uspješnim ukoliko nisu zadovoljni svi dionici projekta, bez obzira što je isti završen na vrijeme, u zadanom budžetu i djelokrugu.

⁶⁹ Bourne L., Walker D. H. T. (2004) Advancing Project Management in Learning Organizations, The Learning Organization, 2004., Volume 11, No. 2/3, str. 226-243



Slika 6 Projektni dionici⁷⁰

Dionici projekta su svi članovi projektnog tima te sve zainteresirane strane koje mogu biti interne ili eksterne. Voditelj projekta bi trebao osigurati utjecaje između svih dionika radi uspješnog izvršenja projekta. Slika 6 prikazuje vezu između projekta i dionika.

Dionici imaju različite razine odgovornosti i autoriteta za sudjelovanje u projektu. Te razine se mogu mijenjati kroz životni ciklus projekta.

Identifikacija dionika je kontinuirani proces za vrijeme trajanja projekta. Sama identifikacija dionika te razumijevanje njihovog utjecaja na projekt te balansiranje između njihovih zahtjeva, potreba i očekivanja su ključni čimbenici za uspješnost projekta.

Kako je prikazano na slici, u projekt mogu biti uključeni sljedeći dionici:

- **Sponzor**
Sponzor je osoba ili grupa koja daje resurse i potporu za projekt i odgovorna je da omogući uspjeh projekta. Sponzor može biti unutar ili izvan organizacije voditelja projekta. Od inicijalizacije pa do završetka projekta sponzor promovira projekt, to znači da služi kao njegov glasnogovornik višem menadžmentu da bi skupio potporu unutar organizacije i promovirao koristi koje će projekt donijeti. Sponzor vodi projekt od početne inicijalizacije pa dok nije službeno odobren i ima ključnu ulogu u razvoju inicijalnog cilja. Za poteškoće koje su izvan dosega voditelja projekta sponzor je put za eskalaciju. Sponzor isto tako može biti uključen u odobravanje promjena, kontrolu završetka svake faze i donošenje odluka u slučajevima velikog rizika.
- **Kupci i korisnici**

⁷⁰ A Guide to the Project Management Body of Knowledge, Fifth edition, Project Management Institute, 2013.

Kupci su osobe ili organizacije koje će odobriti i upravljati rezultatom projekta. Korisnici su osobe ili organizacije koje će koristiti rezultat projekta. Kupci i korisnici mogu biti interni ili eksterni.

- **Prodaja**
Prodaja, dobavljači i slično su eksterne tvrtke koje ulaze u dogovor za nabavu komponenti ili servisa nužnih za projekt.
- **Poslovni partneri**
Poslovni partneri su eksterne organizacije koje imaju posebnu vezu s tvrtkom i koji pružaju svoju stručnost u određenim područjima kao što je instalacija, obuka korisnika, prilagodba sustava ili tehnička podrška.
- **Organizacijske grupe**
Organizacijske grupe su interni dionici na koje projekt ima utjecaj. To mogu biti odjeli marketinga i prodaje, ljudskih resursa, pravni odjel, financije i slično. Ove grupe daju podršku poslovnom sustavu unutar kojeg se projekt izvršava.
- **Funkcionalni menadžment**
U funkcionalni menadžment pripadaju osobe koje su ključne individue za određene funkcije unutar tvrtke kao što je prodaja, financije, ljudski resursi, računovodstvo i nabava. Većinom su to voditelji navedenih organizacijskih jedinica. Oni mogu u projektu davati svoju stručnost ili njihova funkcija može pružati svoje usluge u nekom projektu.
- **Drugi dionici**
Drugi dionici kao što su subjekti nabave, financijske institucije, državni regulatori, konzultanti i drugi, mogu imati financijski interes od projekta, doprinijeti projektu sa svojim znanjem ili imati interes u završnom rezultatu projekta.⁷¹

4.1. Mjerenje uspješnosti projekata

Mjerenje uspješnosti projekta se može promatrati iz različitih perspektiva, ovisno o tome mjeri li uspješnost voditelj projekta, menadžment tvrtke koja izvodi projekt ili naručitelj.

Projektne veze se najbolje mogu opisati kao veze između voditelja projekta i dionika. Ove veze su različite, imaju različita očekivanja od projekta i na različit način će definirati uspješnost projekta.⁷²

Ukoliko se mjerenje uspješnosti projekta gleda iz perspektive voditelja projekta kriteriji su sljedeći⁷³:

- Profitabilnost projekta

⁷¹ A Guide to the Project Management Body of Knowledge, Fifth edition, Project Management Institute, 2013

⁷² Bourne L., Walker D. H. T. (2004) Advancing Project Management in Learning Organizations, The Learning Organization, 2004., Volume 11, No. 2/3, str. 226-243

⁷³ Hanna S. A. , Menches C. L. (2006) Quantitative Measurement of Successful Performance from the Project Manager's Perspective, Journal of Construction Engineering and Management, December 2006., str. 1284-1293

- Zadovoljstvo naručitelja
- Kreiranje novih poslovnih prilika
- Dobri poslovni odnosi s naručiteljem
- Završetak projekta na vrijeme
- Osjećaj ponosa zbog projekta
- Dobra komunikacija
- Kvalitetan rezultat
- Izvršenje projekta u zadanom budžetu.

Mjerenje uspješnosti projekta ukoliko se promatra iz više perspektiva može se podijeliti u nekoliko dimenzija⁷⁴:

- Efikasnost projekta
- Utjecaj na klijenta
- Poslovni uspjeh
- Priprema za budućnost.

Efikasnost projekta je kratkoročni pokazatelj koji pokazuje je li projekt završen na vrijeme i u zadanom budžetu. Ovo je mjera koja se može pratiti za vrijeme trajanja projekta te isto tako u trenutku kad je projekt završen. Ova dimenzija ne znači nužno i da je projekt bio uspješan.

Utjecaj na klijenta je dimenzija koja za rezultat daje odgovor je li naručitelj zadovoljan krajnjim rezultatom projekta i ispunjava li to njegove potrebe te isto tako je li naručitelj voljan u budućnosti naručiti novi projekt.

Poslovni uspjeh je mjera koja direktno pokazuje je li izvršeni projekt bio profitabilan te je li projekt donio nove reference i novu prodaju.

Priprema za budućnost je zadnja dimenzija koja pokazuje dugoročni utjecaj na tvrtku. Pitanja koja bi ovdje trebala biti odgovorena su:

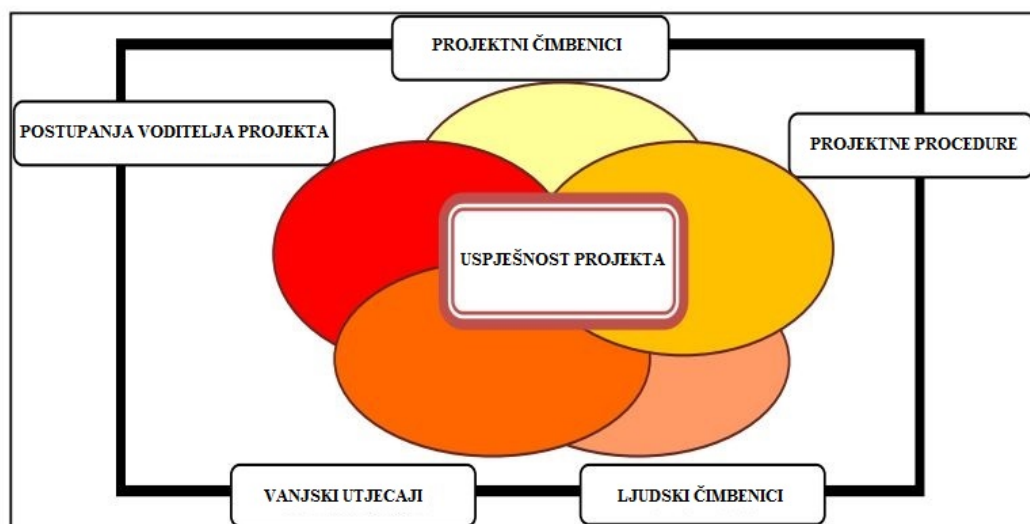
- Je li projekt pomogao organizaciji za dobivanje novih poslova?
- Jesu li projektom izgrađene nove sposobnosti zaposlenika ili infrastruktura koju će tvrtka moći kasnije koristiti?
- Je li projekt pomogao razvoju ključnih kompetencija tvrtke?

Sve navedene dimenzije bi se trebale uzeti u obzir kada se mjeri uspješnost projekta.

⁷⁴ Dvir D., Levy O., Shenhkar A.(1997) Mapping the Dimensions of Project Success. Project Management Journal, June 1997., Volume 28, Number 2, str. 5-13

4.2. Kritični čimbenici uspješnosti projekta

Iz perspektive voditelja projekta kritični čimbenici uspješnog projekta su karakteristike, uvjeti ili varijable koje, ukoliko se ispravno upotrebljavaju, održavaju ili se upravlja njima, mogu imati značajan utjecaj na uspješnost projekta.⁷⁵



Slika 7 Kritični čimbenici uspješnosti projekta⁷⁶

U svom radu Z. Alias je predstavila kritične čimbenike uspješnosti u građevinskim projektima, koji se uz manje prilagodbe mogu upotrijebiti kao čimbenici u svim vrstama projekata. Čimbenici su podijeljeni u sljedeće kategorije:

1. Postupanja voditelja projekta
2. Projektne procedure
3. Ljudski čimbenici
4. Projektni čimbenici
5. Vanjski utjecaji.

Postupanja voditelja projekta se odnosi na njegovu komunikaciju, planiranje, uloženi trud, uspostavu odgovarajuće organizacijske strukture, uspostavljanje različitih metrika, upravljanje i kontrola.

Projektne procedure u građevinskim projektima uključuju metode i strategije nabave i nadmetanja. Za prilagodbu ostalim vrstama projekata u projektnim procedurama bi uključili i metodologiju vođenja projekta i kontrole.

Ljudski čimbenici u građevinskom projektu predstavljaju iskustvo naručitelja projekta, prirodu i veličinu naručitelja, naglasak klijenta na niske troškove, visoku kvalitetu ili brzu izvedbu, naručiteljevu sposobnost donošenja brzih odluka te uključenost u dizajn i konstrukciju. Za potrebe ovog rada to možemo proširiti i u ljudske fakture uključiti i članove projektnog tima.

⁷⁵ Milosevic D., Patanakul P. (2004), Standardized Project Management May Increase Development Project Success, International Journal of Project Management 23, 2005, str. 181-192

⁷⁶ Alias Z., Aris N. M., Yusof K., Zawawi E. M. A. (2014), Determining Critical Success Factors of Project Management Practice: A conceptual framework, Procedia – Social and Behavioral Sciences 153, 2014., str.61-69

Ovisno o vrsti projekta, prirodi, zahtjevnosti i veličini definirani su i projektni čimbenici.

Vanjski čimbenici su definirani kao ekonomski, socijalni, politički, fizički i tehnološki.

Prema D. Milošević sljedeći čimbenici utječu na uspješnost projekta:⁷⁷

- Proces vođenja projekta
- Projektna organizacija
- Informacijski sustav
- Alati i metrike za vođenje projekta
- Projektna kultura
- Projektno vodstvo.

Prema navedenim čimbenicima u Tablici 10 su prikazani čimbenici koji su prilagođeni za potrebe ovog rada:

Kategorija čimbenika	Ključni čimbenici uspješnosti
Postupanja voditelja projekta	Komunikacija
	Planiranje
	Uloženi trud
	Metrike
	Kontrola
	Motiviranje
	Upravljanje
	Projektna organizacija
	Projektna kultura
Projektne procedure	Metodologija vođenja projekta
	Alati i metrike za vođenje projekta
Ljudski čimbenici	Naručitelj
	Iskustvo naručitelja
	Veličina naručitelja
	Kriteriji – niski troškovi, visoka kvaliteta ili brzina
	Projektni tim

⁷⁷ Milošević D., Patanakul P. (2004), Standardized Project Management May Increase Development Project Success, International Journal of Project Management 23, 2005, str. 181-192

	Sastav projektnog tima
	Znanje i iskustvo projektnog tima
Projektni čimbenici	Vrsta i priroda projekta
	Zahtjevnost
	Veličina projekta
Vanjski utjecaji	Ekonomski čimbenici
	Socijalni čimbenici
	Politički čimbenici
	Tehnološki čimbenici

Tablica 10: Prilagođeni ključni čimbenici uspješnosti projekta⁷⁸

4.3. Životni ciklus softvera

Modeli za razvoj softvera pomažu poboljšati kvalitetu softvera kao i sam proces razvoja. Postoji nekoliko modela za životni ciklus razvoja softvera, svaki razvijen s različitim ciljem. Životni ciklus softvera je okruženje koje opisuje aktivnosti izvođene u svakoj fazi razvoja softvera. Sastoji se od detaljnog plana koji opisuje kako se izvodi razvoj, održavanje i zamjena određenog softvera.

Internacionalni standard za životni ciklus razvoja softvera je ISO/IEC 12207. On teži definiranju svih aktivnosti potrebnih za razvoj i održavanje softvera.⁷⁹

Slika prikazuje različite faze tipičnog životnog ciklusa razvoja softvera.

⁷⁸ Milosevic D., Patanakul P. (2004), Standardized Project Management May Increase Development Project Success, International Journal of Project Management 23, 2005, str. 181-192

⁷⁹ Ghilic-Micu B., Mircea M., Stoica M. (2013), Software Development: Agile vs. Traditional, Informatica Economica, vol. 17, no.4, 2013.



Slika 8 Životni ciklus razvoja softvera⁸⁰

Faza 1: Analiza i planiranje

Analiza zahtjeva je najvažnija faza životnog ciklusa razvoja softvera. Na njoj rade iskusniji članovi tima, koristeći informacije od klijenata, prodajnog odjela, istraživanja tržišta te eksperata pojedine industrije. Ove informacije se koriste za osnovni projektni plan i studiju izvedivosti s ekonomske, operativne te tehnološke strane. Isto tako, u ovoj fazi tim planira zahtjeve za osiguranje kvalitete te identificira rizike projekta. Rezultat tehničke studije izvedivosti je definicija različitih tehnoloških pristupa koji se mogu upotrijebiti da bi se projekt mogao izvesti s najmanjim rizikom.

Faza 2: Definicija zahtjeva

Nakon što su zahtjevi analizirani isti se jasno definiraju i dokumentiraju. Dokument specifikacija zahtjeva softvera mora biti odobren od strane klijenta ili zadužene osobe. Dokument daje listu svih zahtjeva proizvoda koji se moraju dizajnirati i razviti kroz životni ciklus.

Faza 3: Dizajn arhitekture

Na temelju specifikacije zahtjeva softvera arhitekti kreiraju najbolju arhitekturu za planirani proizvod. Obično se daje bar jedan prijedlog arhitekture i dokumentira se u dizajn specifikacije. Prijedlog je revidiran od strane svih zainteresiranih dionika te se bira najbolji pristup temeljen

⁸⁰ Ghilic-Micu B., Mircea M., Stoica M. (2013), Software Development: Agile vs. Traditional, Informatica Economica, vol. 17, no.4, 2013.

na parametrima kao što su: procjena rizika, stabilnost proizvoda, metoda dizajna, budžet i vremenski okvir.

Faza 4: Razvoj proizvoda i uvođenje u rad

U ovoj fazi počinje sam razvoj proizvoda. Izvorni kod je generiran i ako je dizajn napravljen detaljno i organizirano može se izvesti bez većih komplikacija. Razvojni inženjeri moraju pratiti pravila njihove organizacije. Programski jezik se odabire sukladno zahtjevima produkta.

Faza 5: Testiranje

Ova faza se obično nalazi u svim fazama razvojnog ciklusa kao jedan dio svake faze, ali tek u ovoj fazi se proizvod sustavno testira i nađene greške se prijavljuju, prate, popravljaju te ponovo testiraju sve dok se faza ne završi bez nađenih dodatnih grešaka.

Faza 6: Operativni rad i održavanje

Nakon što je proizvod testiran spreman je za stavljanje na tržište. Proizvod može biti plasiran prvo na manji dio tržišta i ponovo testiran u pravom poslovnom okruženju te se, bazirano na povratnim informacijama, prilagoditi zahtjevima tržišta prije konačnog plasiranja proizvoda. Nakon plasiranja radi se na tekućem održavanju za postojeće klijente.⁸¹

Model može biti proširen i uključivati sljedeće:

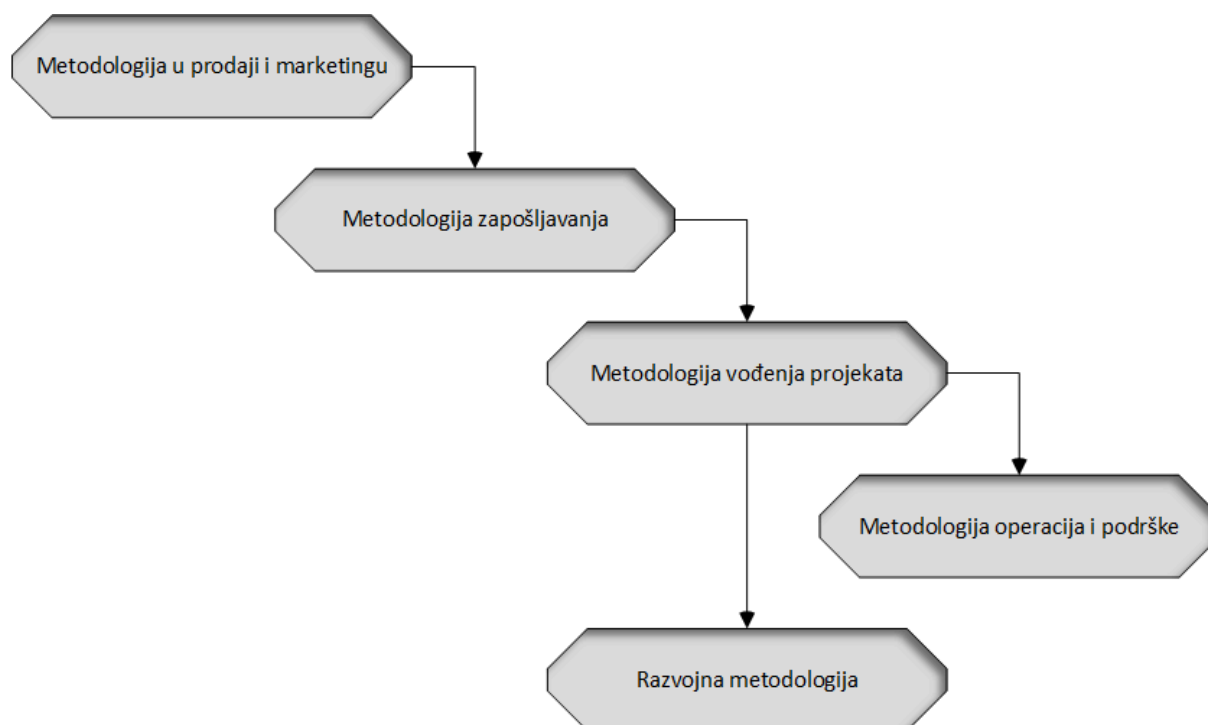
- Konceptualizaciju sustava
- Sistemske zahtjeve i analizu dobrobiti
- Usvajanje projekta i definiranje obujma projekta
- Dizajn sustava
- Specifikaciju zahtjeva
- Dizajn arhitekture
- Detaljni dizajn
- Razvoj cjelina
- Softver integraciju i testiranje
- Sistem integraciju i testiranje
- Instalaciju na definiranom mjestu
- Testiranje instalacije te prihvata isporuke
- Trening korisnika i dokumentacija
- Implementaciju
- Održavanje.⁸²

4.4. Projektne metodologije

Unutar organizacije postoje različite metodologije za različite poslovne procese pa tako i projektna metodologija, kako je prikazano na slici 9.

⁸¹ Ghilic-Micu B., Mircea M., Stoica M. (2013), Software Development: Agile vs. Traditional, Informatica Economica, vol. 17, no.4, 2013.

⁸² Chavan J., Sasankar A. B. (2011), Software Development Process Models, International Journal of Computer Science Issues, Vol. 8, Issue 5., No 3, September 2011.



Slika 9: Tipične metodologije korištene u nekoj organizaciji⁸³

Postoje različite definicije što čini projektnu metodologiju. Projektna metodologija može biti definirana kao primjena znanja, umijeća, alata i tehnika da bi se dostiglo ili nadmašilo projektna očekivanja. Metodologija pruža standardne metode i upute da se osigura završetak projekta na vrijeme, unutar budžeta i s kvalitetnim rezultatom. Projektna metodologija nije samo skup predložaka, formi i listi, mada tipično sadržava iste. Projektna metodologija identificira specifične pristupe vođenju svakog aspekta projekta u formi generalnih i specifičnih procedura, pravila i regulacija koji postavljaju standard koji osigurava kvalitetu i kontrolu. Isto tako projektna metodologija pruža načine za definiranje rizika i prilika povezanih s projektom. U širem smislu uključuje veliki raspon područja znanja i set alata i tehnika za podršku i upravljanje svakog aspekta projekta.⁸⁴

Projektna metodologija je od strane Project Management Institute definirana kao set procedura, pravila, predložaka i najboljih praksi korištenih na projektu.⁸⁵

Projektna metodologija se može klasificirati na pet različitih razina:⁸⁶

1. Najbolje prakse, standardi i upute
2. Specifična metodologija za sektor
3. Specifična metodologija za organizaciju
4. Projektno specifična metodologija

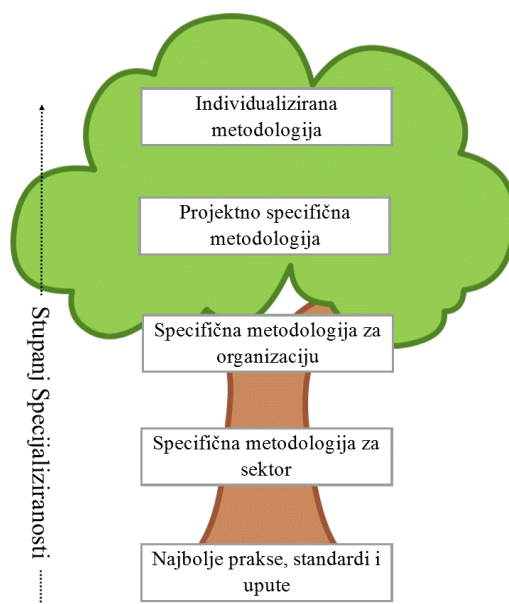
⁸³ Charvat, J. (2003). Project Management Methodologies: Selecting, Implementing, and Supporting Methodologies and Processes for Projects, John Wiley & Sons, Inc.

⁸⁴ Chin C.M.M., Spowage A.C. (2010), Defining & Classifying Project Management Methodologies, PM World Today, Vol XII, Issue V, 2010.

⁸⁵ A Guide to the Project Management Body of Knowledge, Fifth edition, Project Management Institute, 2013.

⁸⁶ Chin C.M.M., Spowage A.C. (2010), Defining & Classifying Project Management Methodologies, PM World Today, Vol XII, Issue V, 2010.

5. Individualizirana metodologija.



Slika 10: Razine projektne metodologije⁸⁷

Najbolje prakse, standardi i upute

Ova grupa se često zove metodologije. Dio autora je više sklon stavu da to nisu metodologije već enciklopedija dobrih praksi. Razlog tome je što ova razina manjka organizacijske specifičnosti ili specifičnosti sektora da bi se mogla zvati pravom metodologijom. Ova razina se najbolje može opisati kao najbolje prakse.

Specifična metodologija za sektor

Različite industrije traže različite varijacije u projektnoj metodologiji da bi bili usklađeni s različitim regulativama pojedinog sektora, pravilima i pristupima vođenju projekta. Specifične metodologije za sektor se grade uzimajući odgovarajuće elemente iz korijena (Najbolje prakse, te dodavanje komponenti koje su specifične za regulativu sektora, pravila i najbolje prakse, kao i usklađivanje svega s prirodnim tokom posla u određenom sektoru.

Specifična metodologija za organizaciju

Na ovoj razini specifične metodologije sektora su prilagođene strategiji, strukturi, prirodi projekata i potrebama određene organizacije. Stupanj na kojem organizacija prilagođava metodologiju znatno varira. Međutim, neuspjeh u kreiranju istog će dovesti do toga da će iz metodologije izostati važni koraci te će dovesti do dodatnih troškova prilagodbe. Važan korak u implementaciji specifične metodologije za organizaciju je integriranje projektnih procesa i organizacijski poslovni sustav. Bez ovog vitalnog elementa organizacija će se susresti s velikim poteškoćama u pristupu informacijama i morat će udvostručiti administraciju.

⁸⁷ Chin C.M.M., Spowage A.C. (2010), Defining & Classifying Project Management Methodologies, PM World Today, Vol XII, Issue V, 2010.

Projektno specifična metodologija

Ova razina naglašava da se metodologija mora prilagoditi različitim veličinama i prirodama projekta. Projektno specifična metodologija treba pomoći projektnom timu da razumije opseg posla, što trebaju postići, kako se projekt uklapa u ciljeve organizacije, te dati alate i tehnike da pomogne timu da isporuče projekt. Sukladno tome projektno specifična metodologija mora se uklopiti u normalan tok posla unutar tvrtke i to može uzrokovati nekoliko grana metodologije za projekte koji se razlikuju u samoj prirodi posla, primjerice marketing i proizvodnja. Nije praktično razvijati kompletno novu metodologiju za svaku takvu vrstu projekta, ali, osigura li se da metodologija ima iste korijene i stablo, sam trošak razvoja specifične metodologije se smanjuje.

Individualizirana metodologija

Kao najviši stupanj specificiranja metodologije je metodologija koja se prilagođava po individualnom projektu. To se na slici može gledati kao vrh neke grančice na razini projektne specifične metodologije. Projekti često sadrže različite elemente kao što su dionici, specifična očekivanja rezultata projekta, interakcija s internim i eksternim dobavljačima te interakcija unutar organizacijskog sustava. S obzirom na povećanu izloženost i očekivanja od članova tima se često traži da vode, upravljaju, planiraju ili čak i izvršavaju samostalno i individualno projekte pod velikim pritiskom. Kao posljedica toga svaki član tima mora biti izložen procesima, strukturama, alatima i tehnikama vođenja projekta ukoliko se od njih očekuje da vode projekte samostalno. U takvim slučajevima individualizirana metodologija se gradi tako da se iz projektne specifične metodologije najvažnije i najrelevantnije komponente prilagode individualnom radu.⁸⁸

Većina modela razvoja softvera i vođenja projekata je nastala iz sljedećih pristupa:

- Ad-hoc development;
- Waterfall;
- Iterativni pristup.⁸⁹

Kod odabira projektne metodologije treba uzeti u obzir da i tradicionalni i agilni pristup imaju svoje prednosti i nedostatke. Nekada je čak potrebno kombinirati oba pristupa. Potreba za različitim pristupima može biti vidljiva na organizacijskoj razini i razini projektne portfelja, ovisno o specifičnostima projekta, pa čak i neke faze projekta. Potrebno je ozbiljno razmotriti način pristupa projektu s obzirom da pogrešan pristup ne da neće pomoći uspjehu projekta, već baš suprotno, mogao bi mu i odmoći.

Tradicionalni pristup je prikladniji za projekte s jasnim korisničkim zahtjevima i ciljevima. Kod takvih projekata se očekuje mali stupanj promjena za vrijeme projekta i nije potrebno krajnje korisnike aktivno uključiti u odvijanje projekta. U takvim situacijama naglasak je na inicijalno planiranje projekta, na predvidivo i linearno praćenje projektne plana s ciljem optimizacije izvršenja projektnih aktivnosti. Tradicionalni pristup je isto tako prikladan kod projekata gdje se očekuje spremna formalna dokumentacija u bilo kojoj fazi projekta. Veliki projekti, nebitno određuje li se veličina po broju članova tima ili količini i kompleksnosti projektnih zahtjeva, obično isto zahtijevaju tradicionalni pristup.

⁸⁸ Chin C.M.M., Spowage A.C. (2010), Defining & Classifying Project Management Methodologies, PM World Today, Vol XII, Issue V, 2010.

⁸⁹ Chavan J., Sasankar A. B. (2011), Software Development Process Models, International Journal of Computer Science Issues, Vol. 8, Issue 5., No 3, September 2011.

Jedan od ključnih čimbenika u odabiru pristupa je svakako organizacijsko okruženje. Organizacija može biti nespremna ili nevoljna prihvatiti nove pristupe te je u takvim situacijama jedini način koristiti pristup koji odgovara trenutnim organizacijskim procesima, što je obično tradicionalni pristup.

Velike organizacije s većim brojem organizacijskih jedinica koje su uključene u projekt su isto sklonije korištenju tradicionalnog pristupa jer taj pristup stavlja naglasak na kontrolu.

Ukoliko uzmemo kontrolu u obzir tradicionalni pristup se preporučuje ukoliko se članovi tima ne slažu s drugim pristupom, ukoliko su članovi tima manje iskusni te postoji fluktuacija članova tima za vrijeme trajanja projekta te ukoliko voditelj projekata nije u svakodnevnoj komunikaciji s članovima tima.

Konačno, preporučuje se koristiti tradicionalni pristup ukoliko je kritičnost sustava jedna od ključnih karakteristika projekta kada posljedice pada sustava mogu biti vrlo ozbiljne.⁹⁰

Agilni pristup se preporučuje kreativnim i inovativnim projektima kao što su istraživački projekti ili razvoj novih inovativnih programskih proizvoda, pa čak i projekti za poboljšanje procesa. Sve takve projekte karakterizira veliki stupanj neizvjesnosti, nejasni ciljevi projekta, nepotpuni ili nepredvidivi zahtjevi za koje se može pretpostaviti da će se drastično mijenjati tokom projekta, ali s druge strane s jasnim poslovnim ciljem i vizijom.

Tipični projekti koji koriste agilni pristup su manji samostalni projekti u razvoju softvera, obično unutar jedne organizacije te s naglaskom na korisničko sučelje.

Suprotno tradicionalnom pristupu kod agilnog je ljudski faktor jako bitan te se preporučuje da članovi tima budu jako iskusni, ako ne i najbolji u svom području, da se radi u manjim timovima i na istoj lokaciji.

S obzirom na jako veliku razliku u pristupu između tradicionalnog i agilnog pristupa organizacija mora biti spremna prihvatiti promjene koje donosi agilni pristup.⁹¹

Karakteristika	Tradicionalni pristup	Agilni pristup
Zahtjevi	Jasni inicijalni zahtjevi, mali postotak promjena	Kreativni, inovativni, inicijalni zahtjevi nejasni
Korisnici	Nisu uključeni	Zatvorena i česta suradnja
Dokumentacija	Formalna dokumentacija je potrebna	Prešutno znanje
Veličina projekta	Veći projekti	Manji projekti
Organizacijska podrška	Korištenje postojećih procesa, veće organizacije	Spremni prihvatiti agilni pristup

⁹⁰ Špundak M. (2014), Mixed agile/traditional project management methodology – reality or illusion?, Procedia – Social and Behavioral Sciences 119, 2014., str. 939-948

⁹¹ Špundak M. (2014), Mixed agile/traditional project management methodology – reality or illusion?, Procedia – Social and Behavioral Sciences 119, 2014., str. 939-948

Članovi tima	Nisu dedicerani, fluktuacija očekivana, distribuirani timovi	Manji timovi, timovi na istoj lokaciji
Kritičnost sustava	Ozbiljne posljedice u slučaju pada sustava	Manje kritični sustavi
Projektni plan	Linearan	Kompleksan, iterativan

Tablica 11: Usporedba tradicionalne i agilne metodologije⁹²

Cilj odabira odgovarajućeg pristupa vođenju projekta je povećati vjerojatnost uspješne isporuke projekta i pružiti konzistentnost i fleksibilnost koja će dovesti do veće efikasnosti projektnog tima. Ostale prednosti su bolja kontrola ciljeva i opsega projekta, brža isporuka na tržište, smanjenje rizika, veća efikasnost procesa, veće zadovoljstvo klijenata, bolje upravljanje znanjem i više vremena za vrijedne aktivnosti.

Metodologija sama po sebi nije dovoljna ili nije čak ni nužan preduvjet za uspjeh projekta. Ukoliko organizacija i projektni tim ne razumiju u potpunosti ciljeve i opseg projekta ne postoje alati i tehnike koji će garantirati uspjeh projekta.

Preduvjet za uspješno korištenje metodologije i uspjeh projekta je taj da upotreba metodologije bude u skladu s ostalim procesima tvrtke. Iz tog razloga su neke tvrtke razvile svoju metodologiju koja se savršeno uklapa s njihovim organizacijskim procesima.

Projektna metodologija bi trebala biti prilagođena organizacijskim procesima tvrtke koja izvršava projekt te isto tako tvrtke koja je naručitelj projekta. Moguće je da te tvrtke imaju bitno različite organizacijske procese, primjerice tvrtka koja izvršava projekt može imati prilagodljive procese ovisno o specifičnim potrebama projekta, dok tvrtka koja naručuje može imati čvrstu i kompleksnu strukturu. U takvim slučajevima moguće je da jedan pristup na projektu nije dovoljan, već korištenje više metodologija ili čak prilagodba metodologije specifičnom projektu. Jedan od većih izazova u ovakvom slučaju je odabir odgovarajućih elemenata iz metodologije koji će doprinijeti uspjehu projekta.

Tipovi elemenata u projektnoj metodologiji mogu biti: procesi, kontrolne točke, kvaliteta, proizvodi, standardi, aktivnosti, tehnike, alati, timovi, uloge, vještine, osobnosti i timske značajke, dok se same aktivnosti, tehnike i alati smatraju metodologijom u užem smislu.

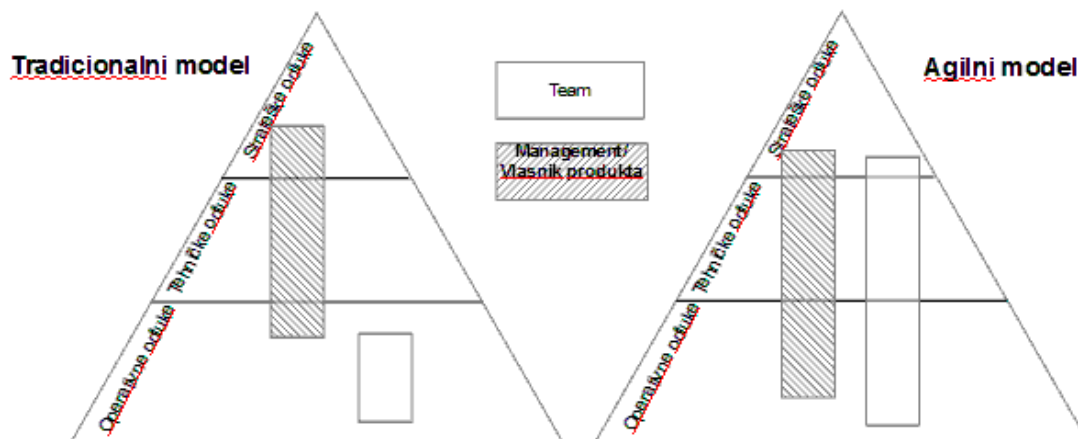
Odluka koje elemente koristiti treba biti bazirana na karakteristikama specifičnog projekta, ali isto može biti bazirana i na iskustvu voditelja projekta i stručnosti koju posjeduje.

Metodologija koja koristi samo osnovne elemente se naziva laganom dok se metodologije koje koriste široki raspon elemenata nazivaju teškim metodologijama.

Čimbenici koji utječu na odabir elemenata mogu biti veličina projekta, kritičnost projekta, prioriteti i osobna odlika voditelja projekta. Isto tako se mogu proširiti s veličinom tima i njihovim iskustvom, brojem i lokacijama dionika, fleksibilnosti zahtjeva, razumijevanjem i dostupnošću klijenta, troškovima, vremenom, rizikom i mogućnosti iterativnog pristupa.⁹³

⁹² Špundak M. (2014), Mixed agile/traditional project management methodology – reality or illusion?, *Procedia – Social and Behavioral Sciences* 119, 2014., str. 939-948

⁹³ Špundak M. (2014), Mixed agile/traditional project management methodology – reality or illusion?, *Procedia – Social and Behavioral Sciences* 119, 2014., str. 939-948



Slika 11 Odlučivanje u tradicionalnom i agilnom pristupu⁹⁴

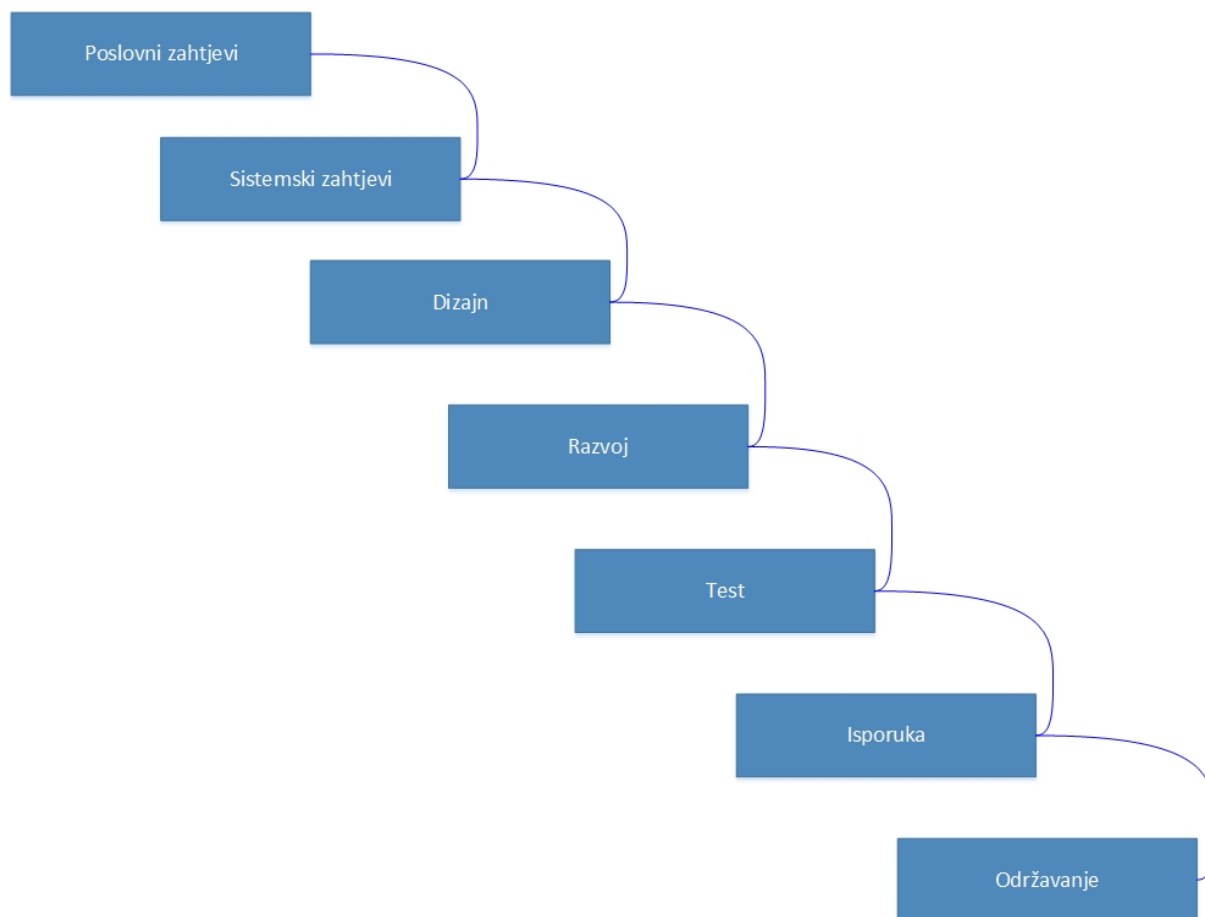
4.4.1. Tradicionalni pristup

Tradicionalni pristup zahtijeva vrlo disciplinirano i namjerno planiranje i metode. Ovim pristupom faze projektnog ciklusa su vrlo vidljive i jasno razgraničene. Zadaci se izvršavaju slijedno, zahtijevajući vrlo detaljno planiranje unaprijed.

Tradicionalni pristup vođenju projekata podrazumijeva da su događaji koji mogu utjecati na projekt predvidivi i da su alati i aktivnosti razumljivi. Dodatno, podrazumijeva se kad je jedna faza gotova da neće biti potrebe više se vraćati na nju. Prednost ovog pristupa je da planira sve korake razvoja i naglašava važnost jasno definiranih zahtjeva projekta. Nedostatak je taj da projekti rijetko uspijevaju ići slijedno i da klijenti obično nisu u stanju definirati sve zahtjeve prije početka projekta.⁹⁵

⁹⁴ Brede Mode N., Diba T., Dingsoyr T., (2014), Agile Project Management, Researchgate, September 2014.

⁹⁵ Hass K.B. (2007), The Blending of Traditional and Agile Project Management, PM World Today, Vol. IX, Issue V, May 2007.



Slika 12 Tradicionalni pristup vođenju projekta⁹⁶

Danas velike multinacionalne organizacije obično imaju nekoliko razvojnih centara lociranih na različitim kontinentima. Smanjeni troškovi komunikacije koje nudi moderna tehnologija, uz financijske uštede, su pokretači koji su omogućili zemljopisno distribuirane timove kao efektivno rješenje za tvrtke.

Prednost tradicionalnog pristupa vođenju projekta je taj što omogućuje jednostavnu tranziciju s centraliziranih na distribuirane timove, jer daje jasnu strukturu za organizaciju i kontrolu aktivnosti kroz cijeli razvojni ciklus. Svaka faza, počevši s definiranjem poslovnih zahtjeva pa do isporuke i održavanja, ima jasne ulazne i izlazne vrijednosti koje su dokumentirane i smatraju se finaliziranim kad je razvojna faza završena. Kompletna dokumentacija dizajna postoji čim je faza dizajna gotova i razvojni tim može početi raditi na implementaciji. Čak i ako su članovi razvojnog tima locirani u različitim državama detaljno dokumentiran dizajn i zahtjevi omogućuju jasnu raspodjelu aktivnosti između članova distribuiranog tima. Ovisnosti među funkcionalnostima su jasno definirane i dokumentirane tako da se zna što se može raditi neovisno do faze implementacije. Činjenica da timovi i članovi tima mogu raditi neovisno jedni o drugima minimizira probleme i rizike povezane s komunikacijom na daljinu i dijeljenjem informacija s obzirom na to da je komunikacija između njih svedena na minimum.⁹⁷

⁹⁶ Hass K.B. (2007), The Blending of Traditional and Agile Project Management, PM World Today, Vol. IX, Issue V, May 2007.

⁹⁷ Papadopoulos G. (2014), Moving from traditional to agile software development methodologies also on large, distributed project, Procedia – Social and Behavioral Sciences 175, 2015., str. 455-463

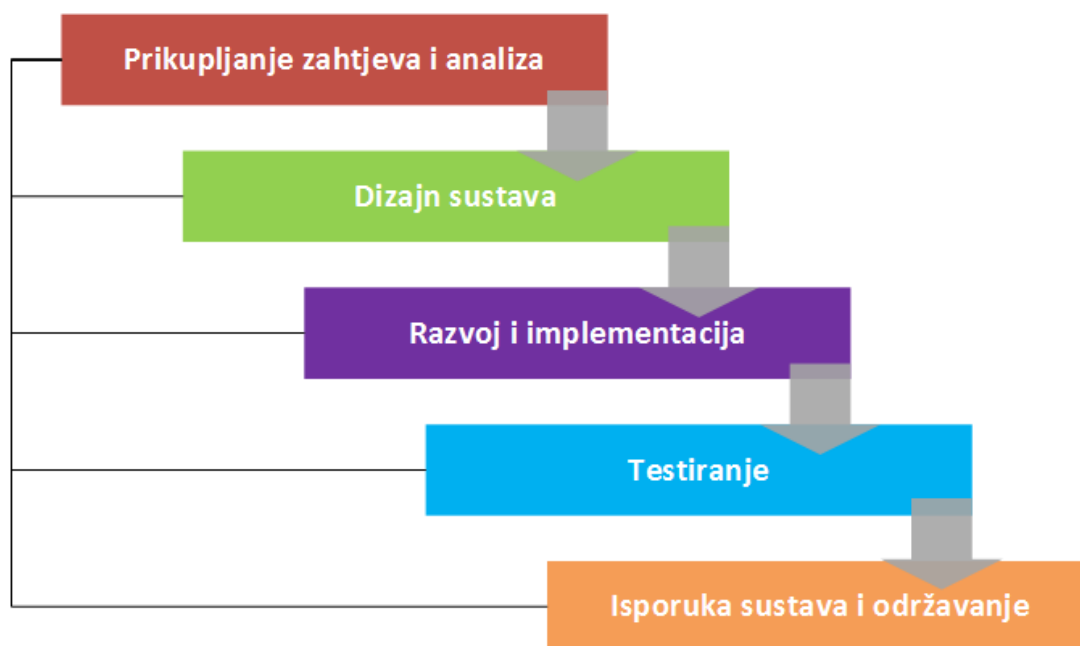
Iako se “Waterfall” model koristi intenzivno godinama u razvoju velikih te kvalitetnih sustava, on nije bez problema. Zadnjih godina je na udaru zbog svog strogog dizajna i nefleksibilnih procedura.

Kritike se svode na sljedeće kategorije:

- Pravi projekti rijetko prate sekvencijalni slijed kakav je definiran u modelu.
- Na početku većine projekata postoji određena doza nesigurnosti oko zahtjeva i ciljeva i zbog toga je teško klijentima definirati takve kriterije detaljno. Model se ne prilagođava nesigurnostima.
- Razvoj sustava “Waterfall” modelom može biti dug i bolan proces koji neće dati verziju sustava koja radi sve do kasnijeg dijela procesa.⁹⁸

Waterfall

„Waterfall“ metodologiju je definirao Winston W. Royce 1970. Poznata je još i kao linearno sekvencijalni model životnog ciklusa. Ova metodologija je jednostavna za razumijevanje i korištenje. Svaka faza mora biti gotova prije nego sljedeća započne. Na kraju svake faze radi se revizija projekta da bi se potvrdilo da je projekt u skladu sa zahtjevima.⁹⁹



Slika 13 Dijagram “Waterfall” metodologije¹⁰⁰

Na slici 13 je prikazan dijagram koji daje pregled faza “Waterfall” metodologije i na koji način su povezane.

⁹⁸ Chavan J., Sasankar A. B. (2011), Software Development Process Models, International Journal of Computer Science Issues, Vol. 8, Issue 5., No 3, September 2011.

⁹⁹ Ghilic-Micu B., Mircea M., Stoica M. (2013), Software Development: Agile vs. Traditional, Informatica Economica, vol. 17, no.4, 2013.

¹⁰⁰ Ghilic-Micu B., Mircea M., Stoica M. (2013), Software Development: Agile vs. Traditional, Informatica Economica, vol. 17, no.4, 2013.

Prednosti metodologije:¹⁰¹

- Opsežna dokumentacija i struktura projekta su prednost kad se pridružuju novi članovi tima
- Lagana je za razumijevanje i korištenje
- Jednostavno je koordinirati projekt zbog rigidnosti metode – svaka faza ima očekivani rezultat i proces evaluacije
- Faze se izvršavaju jedna za drugom
- Preporučuje se za manje projekte kad su zahtjevi potpuno jasni.

Nedostaci metodologije:¹⁰²

- Određeni zahtjevi se mogu pojaviti nakon inicijalne faze definiranja zahtjeva
- Sve pronađene greške unutar neke faze nisu uvijek riješene unutar te faze
- Nema fleksibilnosti u razdvajanju projekta u faze
- Novi zahtjevi od klijenta vode do dodatnih troškova, jer ne mogu biti implementirani u trenutnu verziju softvera
- Teško je procijeniti vrijeme i budžet za svaku fazu
- Nema prototipa do završetka projekta
- Ukoliko se u fazi testiranja nađu greške teško se vratiti na fazu dizajna
- Postoji veliki rizik i nesigurnost
- Nije preporučljivo za kompleksne projekte.

V metodologija

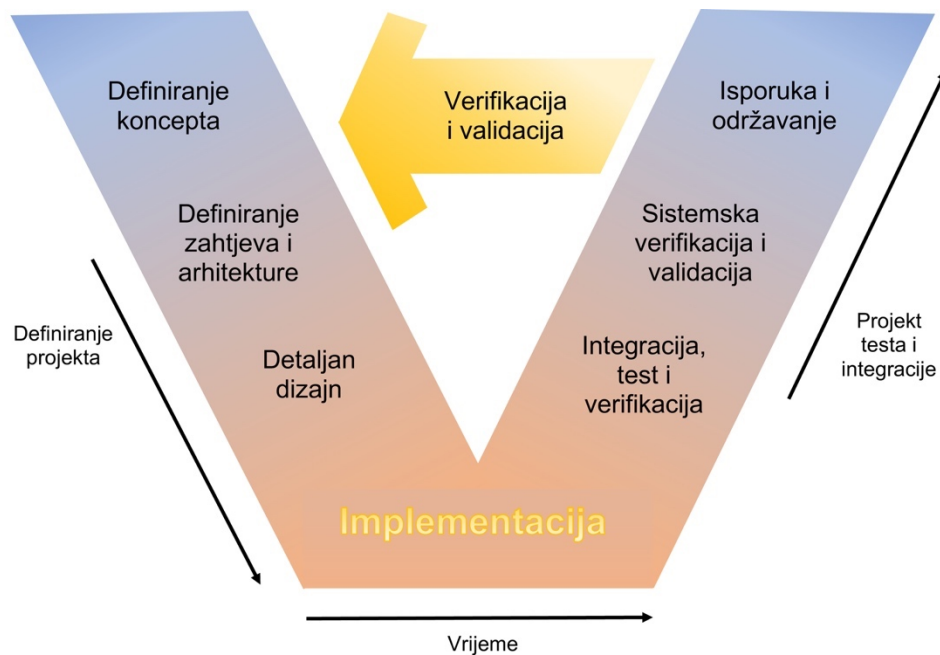
V metodologija je jedinstvena, linearna metodologija razvoja, koja se bazira na “Waterfall” metodologiji te prati striktni linearni proces. V metodologija predstavlja različite faze kroz koje se prolazi tijekom životnog ciklusa softvera.

Faze metodologije su:

- Definiranje koncepta
- Definiranje zahtjeva i arhitekture
- Detaljan dizajn
- Razvoj i implementacija
- Integracija, test i verifikacija
- Sistemska verifikacija i validacija
- Isporuka i održavanje.

¹⁰¹ Ghilic-Micu B., Mircea M., Stoica M. (2013), Software Development: Agile vs. Traditional, Informatica Economica, vol. 17, no.4, 2013.

¹⁰² Ghilic-Micu B., Mircea M., Stoica M. (2013), Software Development: Agile vs. Traditional, Informatica Economica, vol. 17, no.4, 2013.



Slika 14 Proces V metodologije¹⁰³

U inicijalnoj fazi se definiraju zahtjevi te je bitno uzeti dovoljno vremena kao i u „Waterfall“ metodologiji i sve zahtjeve detaljno dokumentirati. Ono u čemu se razlikuje V od „Waterfall“ je to da se u svakoj fazi dizajniraju testovi koji će biti upotrijebljeni u fazi testiranja. Tako se i tijekom faze prikupljanja zahtjeva dizajniraju testovi prihvatljivosti proizvoda.

U fazi definiranja detaljnog dizajna generira se tehnička dokumentacija koja će se koristiti za razvoj, te isto tako set sistemskih integracijskih testova te testovi pojedinačnih modula.

U fazi implementacije i razvoja pristupa se pravom razvoju proizvoda. Ova faza treba trajati koliko je potrebno da se razvije sve iz zahtjeva. Nakon nje se pristupa fazama testiranja koje uključuju integracijske testove, sistemske testove, testove modula te testove prihvatljivosti.¹⁰⁴

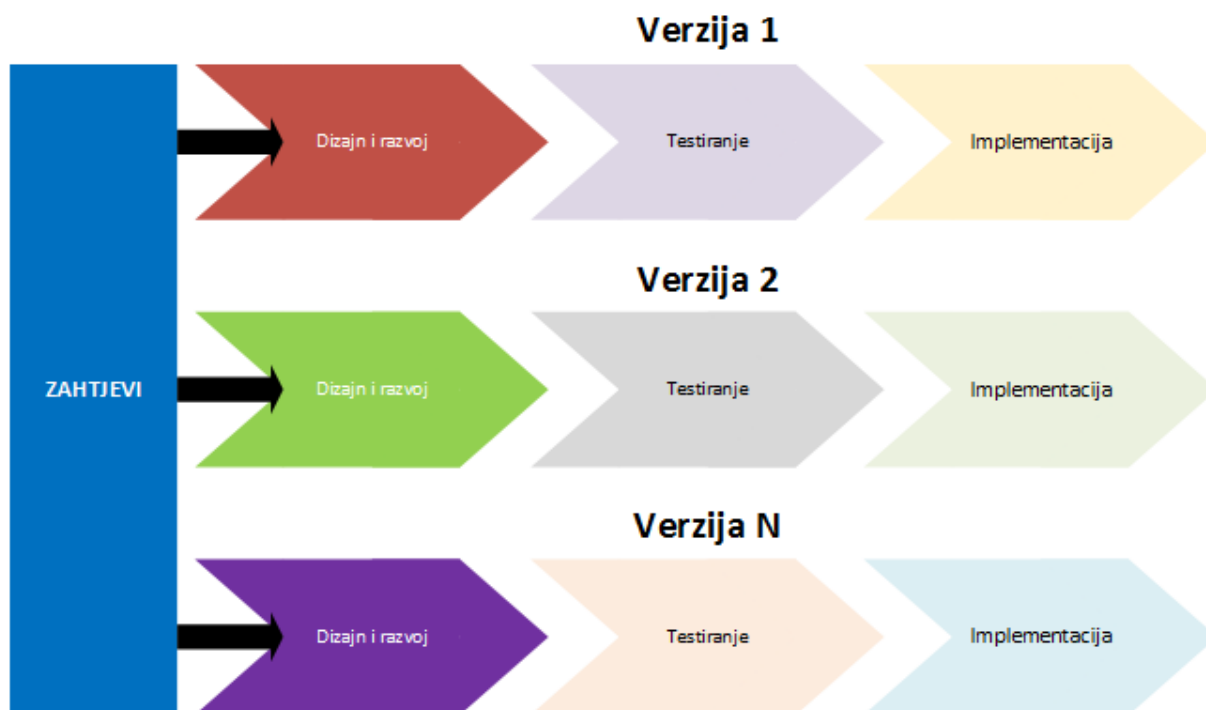
4.4.2. Iterativni pristup

Iterativni pristup je korišten kao baza za sve vrste agilnih metodologija. Kod iterativnog pristupa zahtjevi su podijeljeni u skupine. Pristup uključuje puno razvojnih ciklusa, zbog čega njen životni ciklus izgleda kao da se „Waterfall“ model ponavlja puno puta. Ciklusi su onda podijeljeni u manje module kojima je lakše upravljati. Svaki modul prolazi kroz faze analize zahtjeva, dizajn, implementaciju i testiranje. U prvom modulu inicijalna verzija softvera je kreirana, sljedeći moduli dodaju nove funkcionalnosti. Proces se izvršava na taj način do završetka projekta kako je prikazano na slici.¹⁰⁵

¹⁰³ Powell-Morse A. (2016), V-Mode: What is it and how do you use it?, SDLC, 2016.

¹⁰⁴ Powell-Morse A. (2016), V-Mode: What is it and how do you use it?, SDLC, 2016.

¹⁰⁵ Ghilic-Micu B., Mircea M., Stoica M. (2013), Software Development: Agile vs. Traditional, Informatica Economica, vol. 17, no.4, 2013.



Slika 15 Dijagram inkrementalne metodologije¹⁰⁶

Prednosti pristupa:¹⁰⁷

- Svaka faza daje proizvod koji radi s dijelom ispunjenih zahtjeva
- Prototipovi se dostavljaju klijentu
- Povratne informacije klijenta su upotrijebljene kroz cijeli ciklus
- Fleksibilna je i manji su troškovi kad je potrebno mijenjati zahtjeve
- Lakše je testirati i popravljati greške u manjim iteracijama
- Smanjuje inicijalni trošak isporuke
- Lakše je upravljanje s obzirom da se rizici definiraju i upravlja se njima u svakoj iteraciji
- Kad se pojave novi zahtjevi mogu se isporučiti u sljedećem prototipu.

Nedostaci pristupa:¹⁰⁸

- Zahtjeva dobro planiranje i dizajn
- Zahtjeva jasnu i potpunu definiciju kompletnog sustava prije nego se podijeli na cjeline
- Ukupni trošak je veći nego kod „Waterfall“ metodologije
- Greške u dizajnu se teže otklanjaju

¹⁰⁶ Ghilic-Micu B., Mircea M., Stoica M. (2013), Software Development: Agile vs. Traditional, Informatica Economica, vol. 17, no.4, 2013.

¹⁰⁷ Ghilic-Micu B., Mircea M., Stoica M. (2013), Software Development: Agile vs. Traditional, Informatica Economica, vol. 17, no.4, 2013.

¹⁰⁸ Ghilic-Micu B., Mircea M., Stoica M. (2013), Software Development: Agile vs. Traditional, Informatica Economica, vol. 17, no.4, 2013.

- Inkrementalni pristup se vrlo lako može okrenuti u pristup gdje se samo piše kod i popravljaju greške
- Klijent može uvidjeti što se može napraviti i stalno tražiti više.

Za projekte koji uključuju razvoj softvera tradicionalni pristup obično nije dovoljno dobar s obzirom da su korisnički zahtjevi nestabilni, nekad nejasni i podložni promjenama. Stoga se kao alternativni pristup pojavljuje agilni pristup.

Agilni pristup je vrlo iterativan i inkrementalni proces, gdje članovi tima i dionici projekta aktivno rade zajedno da bi razumjeli ciljeve, prepoznali ono što treba napraviti i posložili funkcionalnosti po prioritetima.

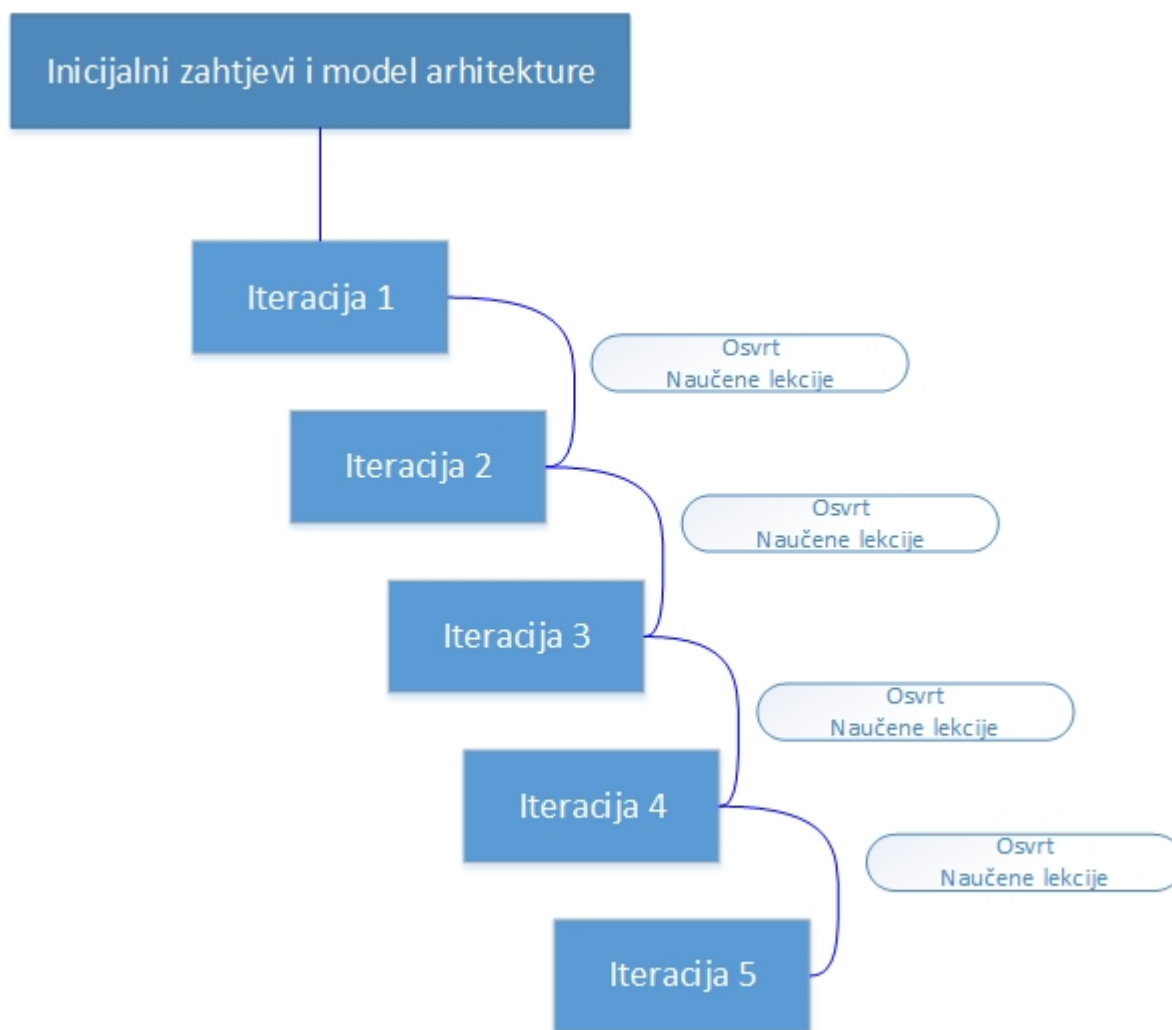
Agilni manifest govori da se razvoj treba fokusirati na četiri ključne vrijednosti:

- Individualne odnose i interakciju umjesto procesa i alata
- Softver koji radi umjesto opširne dokumentacije
- Suradnja s klijentom umjesto pregovaranja uvjeta ugovora
- Reakcija na promjenu umjesto praćenja plana.¹⁰⁹

Agilne metode se koriste kada su zadovoljeni sljedeći uvjeti: vrijednost projekta je jasna. Kupac želi aktivno sudjelovati u projektu, dionici projekta su na istoj lokaciji, inkrementalni razvoj vođen funkcionalnostima je moguć te je vizualna dokumentacija dozvoljena.¹¹⁰

¹⁰⁹ Pinto K.J., Serrador P. (2015), Does Agile work? – A quantitative analysis of agile project success, International Journal of Project Management, Volume 33, March 2015., str. 1040-1051

¹¹⁰ Hass K.B. (2007), The Blending of Traditional and Agile Project Management, PM World Today, Vol. IX, Issue V, May 2007.



Slika 16 Agilni pristup¹¹¹

Agilni pristup prikazan na slici 16 se sastoji od velikog broja brzog iterativnog planiranja i razvojnih ciklusa, dozvoljavajući projektnom timu da konstantno procjenjuju evoluirajući proizvod te da odmah dobiju povratne informacije od dionika. Tim uči i unapređuje proizvod, kao i svoje metode rada, u svakom ciklusu. Ovaj pristup dozvoljava trenutne promjene na proizvodu kad dođe novi zahtjev. Agilni pristup zahtijeva posvećen projektni tim i klijenta ili krajnjeg korisnika, gdje članovi tima rade na istoj lokaciji.

Komponente agilnog pristupa:

1. Vizualna kontrola – članovi tima mogu koristiti kartice koje stavljaju na zid i koje mogu biti u različitim bojama da označe različite faze u razvoju. Umjesto fizičkih kartica mogu se koristiti i različita programska rješenja.
2. Lokacija članova tima – svi ključni članovi tima moraju biti na istoj lokaciji i ako je moguće u istoj prostoriji, uključujući i kupca ili krajnjeg korisnika. Ovaj pristup uvelike povećava brzinu i jasnost komunikacije, ali s druge strane traži promjenu kulture programera koji su do sad obično radili sami i neovisno o kupcu. S obzirom da je voditelj

¹¹¹ Hass K.B. (2007), The Blending of Traditional and Agile Project Management, PM World Today, Vol. IX, Issue V, May 2007.

projekta odgovoran za izgradnju tima koji dobro funkcionira, mora se pobrinuti da svi rade efikasno zajedno i da su na projektu članovi tima koji mogu raditi na ovakav način.

3. Programiranje vođeno testom – s obzirom da klijenti obično ne mogu u početku točno definirati zahtjeve može se krenuti s pristupom da se prvo definiraju svi testni slučajevi prema kojima se onda pišu zahtjevi. Ovakav pristup svakako zahtijeva više iteracija između zahtjeva, dizajna, razvoja i testa.
4. Prilagođeno upravljanje – svi članovi tima se konstantno prilagođavaju što neke sudionike može učiniti nervoznima. Zbog dinamičnosti rada važno je da se voditelja projekta doživljava kao vođu, a ne nekog tko samo raspodjeljuje zadatke. Umjesto da daje striktno instrukcije kako da rade, voditelj projekta uspostavlja veze između dionika, postavlja osnovna pravila i potiče suradnju. U svakom ciklusu svi članovi tima uče na pogreškama i naučeno primjenjuju na sljedećem ciklusu.
5. Kolaborativni razvoj – agilna strategija se oslanja na suradnju između svih članova tima da bi se dostigao cilj, dobile iskrene povratne informacije i implementiralo naučeno. To je jedna od najvažnijih značajki ovog pristupa, konstantne povratne informacije u poboljšanja. Voditelj projekta dovršava inicijalno planiranje i u suradnji s klijentom definira prioritete. Nakon toga članovi tima surađuju na dizajnu, programiranju, testiranju i dorađivanju svake funkcionalnosti.
6. Razvoj potaknut funkcionalnostima – ova praksa smanjuje zahtjevnost projekta. Projekt se dijeli na samostalne funkcionalnosti i svaka se razvija za sebe. Svaka funkcionalnost je cjelina koja se može testirati.
7. Vodstvo i suradnja umjesto naređivanja i kontrole – principi agilnog pristupa se oslanjaju na vodstvo umjesto na tradicionalni menadžment. Voditelj projekta surađuje s klijentom, IT menadžmentom i ključnim dionicima da je siguran da svi znaju točan status projekta.
8. Micanje fokusa s troškova na mogućnosti – funkcionalnosti se slažu po prioritetima na temelju vrijednosti koju donose. Uloga poslovnog analitičara je da pazi na troškove projekta i da tim ne investira previše u razvoj novog rješenja. Dok se voditelj projekta brine samo za troškove projekta poslovni analitičar mora uzeti u obzir i operativne troškove rješenja nakon što je projekt isporučen.
9. Naučene lekcije – nakon svakog ciklusa tim održava sastanak vezan uz naučene lekcije iz ovog ciklusa i što mogu napraviti bolje u sljedećem ciklusu. Kako tim uči tako se mijenja i način na koji rade zajedno na kontinuiranom poboljšanju timskog rada.¹¹²

Ukoliko su u pitanju projekti koji uključuju timove ili članove tima na različitim lokacijama agilnu metodologiju nije jednostavno provoditi. Unatoč činjenici da se agilna metodologija krenula provoditi na malim timovima smještenima na istoj lokaciji, današnja istraživanja pokazuju da više od 50% projekata koji prakticiraju agilnu metodologiju ima bar jednog člana projektnog tima koji nije na istoj lokaciji, tako da su distribuirani timovi danas sve više pravilo, a ne iznimka. Tako velike brojke su u pitanju jer tvrtke sve više koriste agilne metodologije na velikim projektima koji mogu biti izvršeni samo s većim brojem članova tima. S obzirom na

¹¹² Hass K.B. (2007), The Blending of Traditional and Agile Project Management, PM World Today, Vol. IX, Issue V, May 2007.

povećan broj projektnog tima logična posljedica je distribucija na različitim katovima, zgradama, gradovima, pa čak i državama ukoliko je to potrebno.

Glavni fokus u korištenju agilne metodologije na velikim projektima je i dalje zadovoljstvo kupca isporukom kvalitetnog softvera što se može dobiti samo ukoliko se prate vrijednosti i upute metodologija. Dodatni izazov povećane kompleksnosti kao rezultat distribuiranog i velikog tima dovodi do pažljive evaluacije organizacijskih faktora i prakse agilne metodologije da bi se fleksibilnost i brzi odgovor na promjene koje zahtijeva ta metodologija mogao provoditi.¹¹³

Organizacijski faktori:¹¹⁴

- **Organizacijska struktura**
Tipični tim u agilnoj metodologiji se sastoji od pet do devet članova. Ukoliko tvrtka odluči pokrenuti projekt koji zahtijeva više članova moraju se donijeti odluke o podijeli u više timova i kako koordinirati njihove aktivnosti da bi se postigli ciljevi. Razvojni tim se može podijeliti po funkcionalnostima i kreirati dodatne timove: proizvodni tim, tim sistem arhitekata, tim za kontrolu kvalitete te tim za vođenje. U timu za vođenje trebali bi biti tehnički specijalisti iz svakog funkcionalnog razvojnog tima, glavni sistem arhitekt, voditelj proizvoda, voditelj projekta te specijalist za kontrolu kvalitete. Glavna uloga tima za vođenje je koordinacija različitih timova i brzo donošenje odluka.
- **Donošenje odluka**
Kod donošenja odluka na distribuiranim projektima nekoliko bi se stvari trebalo uzeti u obzir. Treba se identificirati timove i sve članove timova koji trebaju biti uključeni u proces donošenja odluka, timovi na koje će odluka utjecati, timovi koji trebaju dati dovoljno informacija za donošenje odluka i na kraju timovi koji trebaju biti informirani o donesenim odlukama.
- **Kolaboracija i koordinacija**
Komunikacija licem u lice na ovakvim projektima je komplicirana. Neke prednosti komunikacije licem u lice mogu se koristiti samo upotrebom određenih tehnologija kao video konferencije, aplikacije za sastanke koje koriste i ploče za dijeljenje informacija, aplikacije za poruke, glasovne pozive i slično. Uz korištenje tehnologija, jako bitan čimbenik je i građenje timskog duha. Preporučuje se da se cijeli tim sastane bar na početka projekta na istoj lokaciji, ukoliko nije moguće češće.
- **Agilna kultura**
Razumijevanje i prihvaćanje agilne kulture je ključno kod korištenja te metodologije na projektima s distribuiranim timovima i zahtijeva investiranje u edukaciju članova tima. To je ključni korak koji pomaže članovima da prepoznaju vrijednosti koje stoje iza prakse agilne metodologije i da ju provode kroz svoje aktivnosti svaki dan. Izazovi koji su se već dogodili na drugim projektima na taj način mogu biti brzo riješeni ili izbjegnuti

¹¹³ Papadopoulos G. (2014), Moving from traditional to agile software development methodologies also on large, distributed project, *Procedia – Social and Behavioral Sciences* 175, 2015., str. 455-463

¹¹⁴ Papadopoulos G. (2014), Moving from traditional to agile software development methodologies also on large, distributed project, *Procedia – Social and Behavioral Sciences* 175, 2015., str. 455-463

na trenutnom projektu i na taj način se štedi vrijeme koje bi se izgubilo na ponovnu analizu problema koji je već postojao u prošlosti i riješen je.

Faktori agilne metodologije:¹¹⁵

- Backlog za više timova
Backlog je način vođenja evidencije zadataka u agilnoj metodologiji. Sastoji se od svih aktivnosti koje se još trebaju izvršiti. Ovisno o veličini projekta svaki tim može imati svoj backlog ili mogu imati zajednički. Postojanje zajedničkog backloga povećava transparentnost i daje jasnu sliku projektnog statusa i prioriteta, dok odvojeni backlog po timovima pomaže timu da se fokusira na svoj posao.
- Sastanci za više timova
Kada broj članova projektnog tima raste teško je održavati redovne sastanke na kojima bi trebali biti svi članovi tima. Alternativa je da svaki tim održi posebno potrebne sastanke (planiranje sprinta, dnevni sastanak i retrospektivni sastanak), a voditelj projekta treba sažeti rezultate svakog sastanka i distribuirati informacije među timovima.
- Prilagodba infrastrukture
Infrastruktura ovisi o zahtjevnosti projekta i veličini projektnog tima. Bitno je na vrijeme reagirati i prilagoditi infrastrukturu trenutnim potrebama.
- Agilnost organizacija
Agilna metodologija je svakako metodologija razvoja softvera, ali potrebno je da se i samo korporativno razmišljanje prilagodi metodologiji da bi ona bila efikasna. Kanali komunikacije, politika vođenja ljudskih resursa i menadžment pristup moraju biti prilagođeni da se lakše uklapaju u timski rad agilne metodologije.

Agilni timovi daju dobre rezultate kada članovi tima rade dobro zajedno, a kod velikih projekata s distribuiranim timovima kada timovi rade dobro zajedno. Bliska suradnja između timova je relativno novi izazov za dosta timova i članova i tim za vođenje mora biti pažljiv kod prevladavanja izazova kao što su kulturološke razlike između timova.¹¹⁶

Primjeri metodologija koje pripadaju agilnom pristupu su:

- eXtreme Programming (XP)
- Scrum
- Cristal Clear
- Feature Driven Development (FDD)
- Lean Software Development
- Methodology (DSDM)
- Kanban.

¹¹⁵ Papadopoulos G. (2014), Moving from traditional to agile software development methodologies also on large, distributed project, *Procedia – Social and Behavioral Sciences* 175, 2015., str. 455-463

¹¹⁶ Papadopoulos G. (2014), Moving from traditional to agile software development methodologies also on large, distributed project, *Procedia – Social and Behavioral Sciences* 175, 2015., str. 455-463

Istraživanja pokazuju da organizacije koje koriste agilni pristup u većini slučajeva koriste Scrum metodologiju.¹¹⁷

Važno je napomenuti da agilna metodologija bez strukture može uzrokovati kaos, pogotovo je to izraženo na velikim, kompleksnim te distribuiranim projektima gdje su planiranje, kontrola i koordinacija ključne. Struktura bez agilnog pristupa može dovesti do krutosti, pogotovo kad je u projektu izražena velika količina učenja, istraživanja i promjena.¹¹⁸

Dok agilni model rješava većinu nedostataka “Waterfall” modela, ipak donosi i nove izazove:

- Svi sudionici moraju biti aktivno uključeni cijelo trajanje projekta. Dok je ova uključenost pozitivna za projekt, zahtijeva vrijeme svih članova time te može utjecati na kašnjenje projekta.
- Komunikacija i koordinacija postaju ključni u razvoju.
- Neformalni zahtjevi za poboljšanjima nakon svake iteracije mogu dovesti do zbunjenosti, potrebno je kontrolirati taj proces.
- Iterativni model može dovesti do povećanja obujma projekta, s obzirom da informacije nakon svake faze mogu dovesti do novih zahtjeva klijenta.¹¹⁹

Scrum kao najrašireniji agilni pristup

Scrum je iterativna i inkrementalna metodologija vođenja projekata koja pruža jednostavni analiziraj i nauči okvir. Softver se isporučuje u periodima koji se nazivaju Sprint i koji obično traju dva do četiri tjedna.¹²⁰

Osnove Scruma su:¹²¹

- Zaliha zahtjeva proizvoda
- Zaliha zahtjeva sprinta
- Sprint
- Radna inačica proizvoda spremna za test.

Scrum tim se sastoji od:

- Voditelj proizvoda
- Scrum Master
- Razvojni tim.

Četiri glavne aktivnosti su:

- Planiranje sprinta

¹¹⁷ Ingason H.T., Jonasson H.I., Sverrisdottir H.S. (2014), The role of product owner in Scrum – comparison between theory and practices, *Procedia – Social and Behavioral Sciences* 119, 2014., str. 257-267

¹¹⁸ Stare A. (2014), Agile Project Management in Product Development Projects, *Procedia – Social and Behavioral Sciences* 119, 2014., str. 295-304

¹¹⁹ Chavan J., Sasankar A. B. (2011), Software Development Process Models, *International Journal of Computer Science Issues*, Vol. 8, Issue 5., No 3, September 2011.

¹²⁰ Babar M. A., Hossain E., Paik H. (2009), Using Scrum in Global Software Development: A Systematic Literature Review, *IEEE Computer Society*, 2009., str. 175-184

¹²¹ Pazderski P., *Agile Through Scrum* (2010), SPC, 2010.

- Dnevni sastanak
- Pregled sprinta
- Sprint retrospektiva.

Zaliha zahtjeva proizvoda je lista svega što je potrebno u proizvodu, složena po prioritetima. To je glavni izvor svih zahtjeva za proizvod. Sastoji se od funkcionalnosti, zahtjeva, poboljšanja te popravka. Svaki zahtjev u sebi ima opis, redoslijed, procjenu te vrijednost. Voditelj proizvoda održava redovno zalihi zahtjeva. U bilo kojem trenutku se ukupni preostali posao može zbrojiti te procijeniti potencijalni datum završetka proizvoda.

Zaliha zahtjeva sprinta je lista zahtjeva koja je odabrana da se završi u nekom sprintu. To je procjena razvojnog tima da se ti zahtjevi mogu završiti u tom vremenskom periodu.¹²²

Scrum tim je samoorganizirajući te kros funkcionalan. Tim se bolje sam organizira kako će se posao bolje odraditi, nego da njime upravlja netko izvan tima.¹²³

Voditelj proizvoda je odgovoran za maksimiziranje vrijednosti proizvoda, te za rad razvojnog Scrum tima. Voditelj proizvoda je osoba koja je odgovorna za održavanje Zalihe zahtjeva proizvoda. Vođenje te održavanje Zaliha zahtjeva proizvoda sastoji se od:

- Jasnog definiranja zahtjeva koji se u proizvodu trebaju napraviti
- Definiranje redoslijeda zahtjeva
- Optimiziranje vrijednosti rada tima
- Vođenje brige da je Zaliha zahtjeva uvijek vidljiva, transparentna i jasna, te da cijeli tim zna što treba raditi sljedeće
- Osiguravanje da tim razumije Zalihi zahtjeva do razine koja im je potrebna.¹²⁴

Razvojni tim ima sljedeće karakteristike:¹²⁵

- Samoorganizirajući je, što znači da im nitko ne govori kako će zahtjeve pretvoriti u funkcionalnosti
- Unutar tima se nalaze sve funkcije potrebne da se ispo/ruči verzija proizvodi.

Scrum master je odgovoran da se Scrum razumije i provodi. On članove tima podučava teoriji, praksi te pravilima. Scrum master pomaže vlasniku proizvoda kod tehnika za održavanje zahtjeva, kod razumijevanja pravila te planiranja, te osigurava da vlasnik proizvoda optimalno složiti redoslijed zahtjeva te da razumije i prakticira agilnost.

Scrum master uči razvojni tim samoorganizaciji i kros funkcionalnosti, pomaže im da kreiraju proizvode visoke vrijednosti, uklanja prepreke, organizira Scrum događanja te ih podučava Scrum vrijednostima.

¹²² Schwaber K., Sutherland J., (2016), The Definitive Guide to Scrum, The Rulkes of the Game, 2016.

¹²³ Schwaber K., Sutherland J., (2016), The Definitive Guide to Scrum, The Rulkes of the Game, 2016.

¹²⁴ Schwaber K., Sutherland J., (2016), The Definitive Guide to Scrum, The Rulkes of the Game, 2016.

¹²⁵ Schwaber K., Sutherland J., (2016), The Definitive Guide to Scrum, The Rulkes of the Game, 2016.

U organizaciji Scrum master pomaže organizaciji da prihvati Scrum vrijednosti, planira uvođenje Scruma u organizaciju, pomaže zaposlenicima i dionicima da razumiju Scrum te radi s drugim Scrum masterima.¹²⁶

Svaki sprint počinje s planiranjem i završava s retrospektivom. Planiranje sprinta radi Scrum tim na zatvorenim sastancima koji mogu trajati do četiri sata. Ti sastanci su posvećeni raspisivanju detaljnog plana za sljedeći sprint.

Dionici projekta sudjeluju na sastancima za sprint retrospektivu da bi mogli nadzirati stanje projekta s poslovne, tržišne i strane tehnologije.

Planiranje sprinta je planiranje posla koji će se raditi unutar sprinta. Planiranje sprinta odgovara na sljedeća pitanja:

- Što se može isporučiti u ovom sprintu?
- Kako se to može postići?

Planiranje sprinta se radi pomoću zalihe zahtjeva iz koje razvojni tim odabire što može isporučiti u sprintu koji se planira, i to na temelju prioriteta u zalihi zahtjeva. Nakon toga se na sastanku dogovara na koji način će se to napraviti.¹²⁷

Dnevni sprint sastanak traje do petnaest minuta i svaki član tima odgovara na tri pitanja:

1. Što sam radio jučer?
2. Što ću raditi danas?
3. Koje prepreke imam?¹²⁸

Pregled sprinta se radi na kraju sprinta gdje se provjerava što je sve napravljeno unutar sprinta. Voditelj proizvoda objašnjava što je napravljeno, a što nije, razvojni tim raspravlja što je bilo dobro unutar sprinta, a što nije te zajedno raspravlja što će raditi sljedeće.

Sprint retrospektiva je prilika za Scrum tim da napravi inspekciju te da napravi plan za poboljšanja koji će se primijeniti u sljedećem sprintu.

Svrha sprint retrospektive je sljedeća:

- Analizirati zadnji sprint u odnosu na ljude, veze, procese i alate
- Identificirati sve što je bilo dobro te potencijalna poboljšanja
- Napraviti plan za uvođenje poboljšanja u način na koji Scrum tim radi.¹²⁹

Distribuirani Scrum

Trend industrije razvoja softvera vodi prema globalnom razvoju softvera. Čimbenici koji to potiču su poboljšana mrežna infrastruktura, pomicanje prema arhitekturi razvoja po komponentama i povećan pritisak za što brže izlaženje na tržište.

¹²⁶ Schwaber K., Sutherland J., (2016), The Definitive Guide to Scrum, The Rulkes of the Game, 2016.

¹²⁷ Schwaber K., Sutherland J., (2016), The Definitive Guide to Scrum, The Rulkes of the Game, 2016.

¹²⁸ Babar M. A., Hossain E., Paik H. (2009), Using Scrum in Global Software Development: A Systematic Literature Review, IEEE Computer Society, 2009., str. 175-184

¹²⁹ Schwaber K., Sutherland J., (2016), The Definitive Guide to Scrum, The Rulkes of the Game, 2016.

Agilni razvoj softvera je dobio veliku pažnju zbog fleksibilnog pristupa upravljanju promjenama specifikacije i naglasku na povećanoj komunikaciji između kupaca i programera.

S obzirom da je agilna praksa temeljena na filozofiji bliske i česte komunikacije na istoj lokaciji, zemljopisna distribuiranost kod globalnog razvoja softvera predstavlja veliki izazov.¹³⁰

Scrum timovi su samoorganizirane jedinice, vođene bogatom komunikacijom i kolaborativnim okruženjem i smatraju se efikasnim za projekte na istoj lokaciji s timovima manje veličine. Iz tog razloga izgleda teško upotrijebiti Scrum praksu na globalne distribuirane projekte prvenstveno zbog fizičke udaljenosti članova tima.

Otežavajući čimbenici primjeni Scrum metodologije na globalne razvojne projekte mogu biti:

- Sinkrona komunikacija
- Poteškoće u suradnji
- Širina komunikacije
- Alati za podršku
- Vođenje timova
- Uredski prostor
- Više lokacija.

Distribuirani projekti obično uključuju članove tima s kulturološkim i jezičnim razlikama, što može obeshrabriti članove tima da izraze svoje mišljenje u potpunosti. Takva situacija obično rezultira šumom u komunikacijskom kanalu, nesporazumima ili općom zbunjenošću među članovima tima. Isto tako, zbog poteškoća s mrežom komunikacija može biti otežana, manjak efikasnih alata onemogućuje efikasno vođenje projekata i slično.

Sinkrona komunikacija

Scrum timovi mogu koristiti određene strategije kad timovi rade u različitim vremenskim zonama i nemaju preklapanja s radnim vremenom. Prakse koje se mogu koristiti:

- Sinkronizirano radno vrijeme – ova praksa je rasprostranjena među Scrum timovima da se osigura komunikacija između distribuiranih lokacija. To se može postići prilagodbom radnog vremena, radom od doma, prekovremenim radom i slično. Neki timovi koriste i strategije da potpuno izbjegnu sinkronizirano radno vrijeme i potrebu da neki članovi tima moraju prisustvovati sastancima kasno u noć time što će odgovore na tri dnevna pitanja ostaviti dostupne svima ovisno o alatu koji se koristi za suradnju.
- Lokalni Scrum timovi – Scrum timovi se mogu organizirati tako da svaka lokacija ima svoj Scrum tim koji je neovisan o drugom. Glavni Scrum sastanak se organizira s predstavnikom svakog tima bez potrebe da svi članovi tima budu uključeni, a time se osigurava komunikacija među timovima. Primjerice, dnevni sastanak se održava ujutro za svaki tim neovisno, a naknadno se održava glavni Scrum dnevni sastanak s predstavnikom svakog tima. Da bi se formirali takvi timovi lokalni tim mora biti arhitekturno neovisan o ostalim dijelovima.

¹³⁰ Babar M. A., Hossain E., Paik H. (2009), Using Scrum in Global Software Development: A Systematic Literature Review, IEEE Computer Society, 2009., str. 175-184

Suradnja

Kulturološke razlike na globalnim projektima imaju veliki utjecaj na suradnju između timova i može negativno utjecati na Scrum prakse. Voditelji globalnih distribuiranih projekata koriste različite pristupe za bolju suradnju između timova:

- Okupljanje tima – da bi se povećalo znanje o projektu i premostile kulturološke razlike Scrum tim se može okupiti i prvih nekoliko sprintova raditi s iste lokacije prije nego krenu s praksom distribuiranog Scruma. Isto tako se članovi tima okupljaju periodički na istoj lokaciji na nekoliko dana. Za to vrijeme timovi mogu odraditi Scrum planiranje, sastanke osvrta i retrospektive, sprinteve i razne aktivnosti koje mogu pomoći premostiti razlike.
- Posjete – da bi se premostile kulturološke razlike i povećala svjesnost vizije projekta Scrum timovi mogu usvojiti praksu redovnih posjeta, primjerice Product Owner može redovno posjećivati udaljeni tim za vrijeme razvoja. Kulturološka razmjena je isto jedan od pristupa na način da se radi planirana rotacija članova tima u posjetima drugim timovima.
- Neformalni distribuirani sastanci – distribuirani članovi Scrum tima, osim obaveznih, mogu održavati i česte neformalne sastanke gdje mogu razjasniti razne nedoumice koje imaju. Ovi sastanci mogu uključivati i testiranje, rasprave o arhitekturi, sastanke voditelja timova, a i neformalna druženja koja pomažu socijalizaciji.
- Trening – neke Scrum prakse se mogu definirati i kao treninzi. To su prakse kao inicijalni Scrum trening ili tehnički Scrum gdje će se razjasniti upotreba tehnologije, pojačati vrijednost Scruma i poboljšati suradnju između timova za vrijeme upotrebe Scrum praksi u globalnim distribuiranim projektima.
- Ključna dokumentacija – održavanje bitne dokumentacije može poboljšati suradnju između timova. Primjerice, zamjena korisničkih priča s Use Case dijagramima i Zalihamama zahtjeva kojima je moguće pristupiti s bilo koje lokacije poboljšava proces suradnje. Scrum timovi koriste različite alate za takvu suradnju.
- Obavezno sudjelovanje – za vrijeme održavanja retrospektive može se uvesti obveza da svaki tim mora održati prezentaciju u trajanju trideset minuta. Sudjelovanje u ovakvim sastancima pomaže jačanju distribuiranih timova. Svi članovi tima se ohrabruju i da dijele korisne informacije na dnevnim Scrum sastancima.
- Postepena distribucija timova – Scrum timovi mogu postepeno prelaziti s projekta na istoj lokaciji prema projektu s timovima na različitim lokacijama. Postepena tranzicija pomaže prihvaćanju kulturoloških razlika i povećava znanje o projektu. Mogući su različiti pristupi postepenoj tranziciji, u prvoj fazi može samo jedan predstavnik udaljenog tima sudjelovati na sastancima s timom na baznoj lokaciji, nakon toga se uključuju svi članovi tima. Drugi pristup je da Scrum voditelj u početku bude na distribuiranoj lokaciji dok članovi udaljenog tima u potpunosti ne usvoje Scrum prakse.

Širina komunikacije

Da bi se omogućila bogata komunikacija i da se izbjegne spor i nepouzdan prijenos, članovi Scrum timova koriste različite načine komunikacije. Tako mogu komunicirati telefonom, uključiti web kamere, telekonferencije, video konferencije, web konferencije, mrežne sastanke,

email, mailing liste, instant poruke, SMS i slično. Članovi tima mogu odabrati prikladan način komunikacije za njih u danom trenutku.

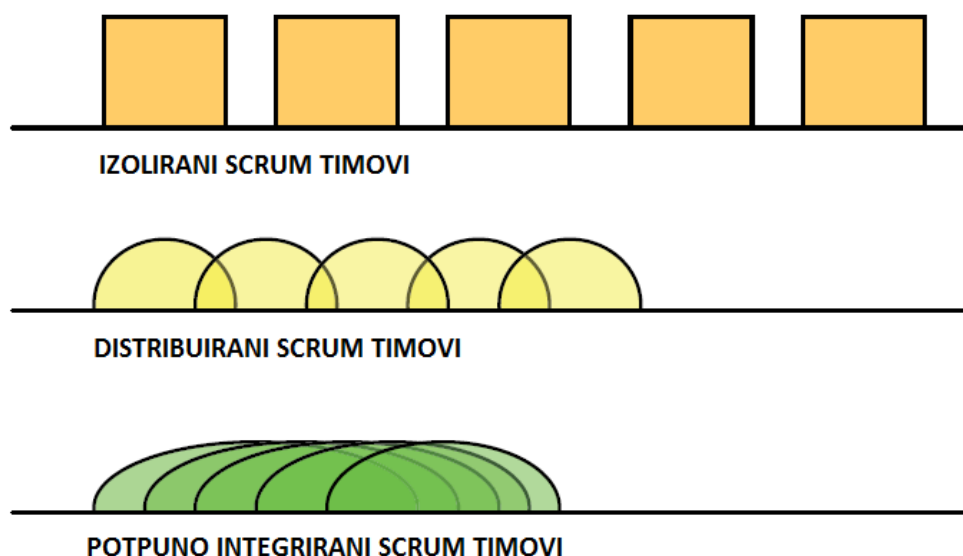
Alati za podršku

Globalni distribuirani projekti vođeni Scrumom trebaju podršku različitih alata. Ti alati mogu uključivati komunikaciju, suradnju, vođenje projekta, praćenje problema, praćenje bugova, globalni backlog i slično. Uz alate za komunikaciju potrebni su alati za suradnju i razmjenu znanja kao Wiki, blogovi, whiteboard, dijeljenje radne ploče i ekrana te baze znanja.

Vođenje timova

Uobičajena praksa kod vođenja velikih distribuiranih timova je dijeljenje timova na manje timove za lakše upravljanje. Sukladno tome veliki globalno distribuirani projekt može sadržavati veliki broj timova i neki od tih timova mogu biti zemljopisno dislocirani. Scrum timovi koriste različite pristupe definiranju timova, tako oni mogu biti složeni ovisno o lokaciji, razvojnim cjelinama ili funkcijama.

- Izolirani Scrum tim – projektni timovi mogu biti potpuno izolirani i organizirani tako da im se funkcionalnosti uopće ne preklapaju. Nema puno dokaza o korištenju ovakvih timova kod upotrebe Scruma.
- Distribuirani Scrum tim – u ovom slučaju Scrum timovi su distribuirani i svaki tim održava svoje Scrum sastanke. Osim takvih sastanaka održavaju se i sastanci koji se nazivaju Scrum svih Scrumova. U njima sudjeluju predstavnici svih timova i oni služe za suradnju te razmjenu informaciju između različitih timova.
- Potpuno integrirani Scrum tim – kod potpuno integriranih Scrum timova, iako su timovi distribuirani, Scrum se vodi ignorirajući sve razlike, uključujući zemljopisne i vremenske. Svi članovi tima sudjeluju u svim Scrum sastancima.



Slika 17 Vrste Scrum timova¹³¹

¹³¹ Blount J., Puntikov N., Sutherland J., Viktorov A. (2007), Distributed Scrum: Agile Project Management with Outsourced Development Teams, IEEE Computer Society, 2007.

Uredski prostor

Omogućujući bolju i efikasniju komunikaciju Scrum timovi koriste sljedeće prakse:

- Jedinstveni ured – ova praksa osigurava da je kompletan Scrum tim u istoj prostoriji tako da mogu komunicirati međusobno. Ukoliko osoba mijenja tim tada se seli u drugu prostoriju gdje se drugi tim nalazi.
- Dedicirana soba za sastanke – potrebno je osigurati da svaka lokacija ima dedicanu sobu za sastanke s potrebnom infrastrukturom i alatima za distribuirane Scrum sastanke.

Više lokacija

U slučaju više lokacija mogu se koristiti sljedeće strategije:

- Lokalni Scrum tim – svaka lokacija ima svoj Scrum tim koji je neovisan o drugim timovima na projektu funkcionalno i arhitekturno.
- Ograničena distribucija timova - može se ograničiti broj lokacija koje se mogu uključiti u određeni projekt.¹³²

Spiralna metodologija

Spiralni model je dizajniran da iskoristi najbolje iz eng. „Waterfall“ te modela prototipiranja. Inicijalna verzija se razvije prvo te se ona cijelo vrijeme prilagođava da bi ispunila zahtjeve klijenta.

Svaka verzija sustava se planira posebno na temeljima “Waterfall” metodologije. Sa svakom iteracijom se dobije nova verzija sustava koja je sve potpunija.

Procjena rizika je uključena u proces na način da se radi evaluacija svake izdane verzije te se odlučuje treba li se nastaviti raditi na njoj. Ukoliko klijent odluči da je bilo koji od rizika prevelik razvoj se može zaustaviti.

Spiralni model se sastoji od sljedećih koraka:

- Ciljevi projekta – slično kao u „Waterfall“ modelu definiraju se ciljevi, moguće prepreke te alternativni pristupi.
- Procjena rizika – moguće alternative se definiraju te procjenjuje rizik za svaku.
- Programiranje – definiraju se detaljni zahtjevi i ide se u razvoj proizvoda.
- Planiranje i upravljanje – klijentu je dana prilika da analizira rezultate svake verzije te da da svoje mišljenje.

4.4.3. SWOT analiza metodologija vođenja projekata

“Waterfall” metodologija

- Snage
 - Lako se prilagode i ne-tehničke osobe
 - Pruža strukturu neiskusnim članovima tima
 - Funkcionira dobro za male projekte s fiksnim i jasnim zahtjevima

¹³² Babar M. A., Hossain E., Paik H. (2009), Using Scrum in Global Software Development: A Systematic Literature Review, IEEE Computer Society, 2009., str. 175-184

- Nije potrebno prilagođavanje planova
- Kontrolne točke su jasno definirane i razumljive
- Daje stabilnost zahtjeva
- Dobra je za menadžment kontrolu planova, ljudi, praćenje...
- Funkcionira dobro kad je kvaliteta bitnija od troška ili rasporeda
- Svaka faza ima jasno definirane ulaze i izlaze.¹³³
- Slabosti
 - Svi zahtjevi moraju biti jasni unaprijed
 - Cjeline isporučene u svakoj fazi smatraju se fiksnim i nepromjenjivim
 - Klijent ne vidi ništa dok nije cijeli proizvod spreman
 - Može dati lažan osjećaj napretka
 - Ne prikazuje fazu rješavanja problema u razvoju
 - Integracija je velika tek na kraju projekta
 - Jako malo mogućnosti za klijenta da vidi sustav unaprijed
 - Nije prikladna za velike projekte ili one u kojima zahtjevi nisu jasni.¹³⁴
- Prilike
 - Zahtjevi su jasni
 - Definicija proizvoda je stabilna
 - Tehnologija je jasna
 - Nova verzija postojećeg proizvoda
 - Prebacivanje postojećeg proizvoda na novu platformu
 - Od pomoći za razvoj sličnog proizvoda.¹³⁵
- Prijetnje
 - Rijetko je neki razvoj izoliran
 - Integracija je ignorirana do kraja projekta
 - Jako teško je koristiti neke već postojeće razvijene elemente, jer se svi zahtjevi definiraju unaprijed
 - Koraci su fiksni i ne mogu se mijenjati
 - Rizik od promjene zahtjeva ili nesporazuma.¹³⁶

V Metodologija

- Snage
 - Naglasak na planiranju verifikacije i validacije proizvoda u ranim fazama razvoja

¹³³ Chavan J., Sasankar A. B. (2011), Software Development Process Models, International Journal of Computer Science Issues, Vol. 8, Issue 5., No 3, September 2011.

¹³⁴ Chavan J., Sasankar A. B. (2011), Software Development Process Models, International Journal of Computer Science Issues, Vol. 8, Issue 5., No 3, September 2011.

¹³⁵ Chavan J., Sasankar A. B. (2011), Software Development Process Models, International Journal of Computer Science Issues, Vol. 8, Issue 5., No 3, September 2011.

¹³⁶ Chavan J., Sasankar A. B. (2011), Software Development Process Models, International Journal of Computer Science Issues, Vol. 8, Issue 5., No 3, September 2011.

- Svaki razvojni dio mora biti moguće testirati
- Veća mogućnost uspjeha ukoliko test kreće ranije u procesu razvoja
- Vođenje projekta može pratiti napredak kroz ključne točke
- Najbrže za projekte gdje su zahtjevi fiksni i jasno definirani
- Lak za upotrebu.¹³⁷
- Slabosti
 - Ne upravlja jednostavno istovremenim događanjima
 - Nema mogućnost iteracija ili faza
 - Nisu mogući rani prototipi
 - Potrebno puno visokostručnih resursa
 - Ne podržava promjene u zahtjevima
 - Nema analize rizika aktivnosti.¹³⁸
- Prilike
 - Izvrstan izbor za sustave koji trebaju visoku pouzdanost
 - Svi zahtjevi se znaju unaprijed
 - Kada se može modificirati da podržava promjenu zahtjeva nakon analize zahtjeva
 - Rješenje i tehnologija su poznati.¹³⁹
- Prijetnje
 - Nije pogodan za kompleksne projekte
 - Trebao bi imati uključenu analizu rizika za velike projekte kad zahtjevi nisu u potpunosti jasni ili fiksni
 - Treba ga se birati kad su dostupni tehnički resursi s potrebnim znanjem.¹⁴⁰

Iterativni model (agilna metodologija)

- Snage
 - Razvoj visokorizičnih dijelova prvih
 - Svaka faza isporučuje upotrebljiv proizvod
 - Klijent može reagirati u svakoj iterativnoj fazi
 - Poslovi se dijele na zadatke koji su cjeline
 - Smanjuje inicijalni trošak isporuke
 - Inicijalna isporuka proizvoda je brža
 - Klijenti važne funkcionalnosti dobivaju ranije
 - Rizik mijenjanja zahtjeva je smanjen

¹³⁷ Chavan J., Sasankar A. B. (2011), Software Development Process Models, International Journal of Computer Science Issues, Vol. 8, Issue 5., No 3, September 2011.

¹³⁸ Chavan J., Sasankar A. B. (2011), Software Development Process Models, International Journal of Computer Science Issues, Vol. 8, Issue 5., No 3, September 2011.

¹³⁹ Chavan J., Sasankar A. B. (2011), Software Development Process Models, International Journal of Computer Science Issues, Vol. 8, Issue 5., No 3, September 2011.

¹⁴⁰ Chavan J., Sasankar A. B. (2011), Software Development Process Models, International Journal of Computer Science Issues, Vol. 8, Issue 5., No 3, September 2011.

- Fleksibilniji je od “Waterfall” modela¹⁴¹
- Podržava promjene čak i kasno u razvoju
- Stremi zadovoljstvu dionika i korisnika
- Iterativno-inkrementalni razvoj
- Jednostavnost
- Razvoj vođen testom
- Dinamičnost razvojnog tima
- Efektivno planiranje
- Retrospektivni osvrt
- Prioritiziranje zahtjeva
- Timski rad i zajedničko donošenje odluka.¹⁴²
- Slabosti
 - Zahtijeva dobro planiranje i dizajn
 - Zahtijeva ranu definiciju kompletnih i potpuno funkcionalnih sustava da bi se mogli definirati dijelovi za isporuku u svakom inkrementu
 - Dobro definirani moduli su potrebni
 - Trošak ukupnog sustava je viši¹⁴³
 - Neefikasnost interakcije i metoda komunikacije
 - Ograničenja za globalni i distribuirani razvoj
 - Potreba za prisustvom klijenta u toku razvoja
 - Veliko oslanjanje na razvojni tim
 - Manjak dokumentacije i modela
 - Manjak ponovne upotrebljivosti
 - Krive procjene trajanja projekta i budžeta
 - Ograničenja kod najma resursa ili davanje dijela projekta nekome drugome
 - Ograničenja kod razvoja velikih i kompleksnih projekata
 - Ograničenja kod upravljanja velikim timovima
 - Manjak metrika i mjerenja
 - Velika ovisnost o alatima
 - Nedovoljne upute za test.¹⁴⁴
- Prilike

¹⁴¹ Chavan J., Sasankar A. B. (2011), Software Development Process Models, International Journal of Computer Science Issues, Vol. 8, Issue 5., No 3, September 2011.

¹⁴² Daneshpajouh S., Ramsin R., Shahir H. Y. (2008), Improvement Strategies for Agile Processes: A SWOT Analysis Approach, Sixth International Conference on Software Engineering Research, Management and Applications, 2008.

¹⁴³ Daneshpajouh S., Ramsin R., Shahir H. Y. (2008), Improvement Strategies for Agile Processes: A SWOT Analysis Approach, Sixth International Conference on Software Engineering Research, Management and Applications, 2008.

¹⁴⁴ Daneshpajouh S., Ramsin R., Shahir H. Y. (2008), Improvement Strategies for Agile Processes: A SWOT Analysis Approach, Sixth International Conference on Software Engineering Research, Management and Applications, 2008.

- Rizik, financiranje, raspored, kompleksnost proizvoda ili potreba za ranom realizacijom dobiti
- Većina zahtjeva se zna unaprijed, ali se očekuje da će evoluirati s vremenom
- Potreba za dati rano osnovne funkcionalnosti na tržište
- Za projekte s dugim rasporedima
- Za projekte s novom tehnologijom¹⁴⁵
- Razvoj metodologija
- Manje opširna analiza i dizajn
- Koristi se mišljenje stručnjaka
- Tehnike za distribuirani razvoj
- Obrnuti inženjering
- Standardizirane metode testiranja.¹⁴⁶
- Prijetnje
 - Slaba želja za implementacijom u tradicionalnim organizacijama.¹⁴⁷

Distribuirani Scrum

- Snage
 - Podržava promjene čak i kasno u razvoju
 - Stremi zadovoljstvu dionika i korisnika
 - Iterativno-inkrementalni razvoj
 - Jednostavnost
 - Razvoj vođen testom
 - Dinamičnost razvojnog tima
 - Efektivno planiranje
 - Retrospektivni osvrt
 - Prioritiziranje zahtjeva
 - Timski rad i zajedničko donošenje odluka.¹⁴⁸
- Slabosti
 - Sinkrona komunikacija
 - Poteškoće u kolaboraciji
 - Širina komunikacije

¹⁴⁵ Chavan J., Sasankar A. B. (2011), Software Development Process Models, International Journal of Computer Science Issues, Vol. 8, Issue 5., No 3, September 2011.

¹⁴⁶ Daneshpajouh S., Ramsin R., Shahir H. Y. (2008), Improvement Strategies for Agile Processes: A SWOT Analysis Approach, Sixth International Conference on Software Engineering Research, Management and Applications, 2008.

¹⁴⁷ Daneshpajouh S., Ramsin R., Shahir H. Y. (2008), Improvement Strategies for Agile Processes: A SWOT Analysis Approach, Sixth International Conference on Software Engineering Research, Management and Applications, 2008.

¹⁴⁸ Daneshpajouh S., Ramsin R., Shahir H. Y. (2008), Improvement Strategies for Agile Processes: A SWOT Analysis Approach, Sixth International Conference on Software Engineering Research, Management and Applications, 2008.

- Vođenje timova.¹⁴⁹
- Prilike
 - Trend industrije vodi prema globalnom razvoju softvera
 - Poboljšana mrežna infrastruktura.¹⁵⁰
- Prijetnje
 - Alati za podršku
 - Uredski prostor
 - Više lokacija.¹⁵¹

Spiralna metodologija

- Snage
 - Daje ranu indikaciju rizika bez puno troška
 - Korisnik može vidjeti sustav ranije zbog razvoja prototipa
 - Kritične funkcije visokog rizika se razvijaju prve
 - Dizajn ne mora biti savršen
 - Klijent može biti uključen u sve faze životnog razvoja
 - Rani i česti povratni komentari klijenata
 - Troškovi se često analiziraju.¹⁵²
- Slabosti
 - Vrijeme utrošeno na analizu rizika je preveliko za male ili projekte niskog rizika
 - Vrijeme utrošeno za planiranje, prilagodbu ciljeva, analizu rizika i prototipiranje može biti značajno
 - Model je kompleksan
 - Potrebna je stručnost u procjeni rizika
 - Spirala može ići beskonačno
 - Programeri moraju biti prebačeni na druge aktivnosti za vrijeme trajanja faza koje nisu vezane uz programiranje
 - Može biti teško definirati ciljeve i ključne točke koje indiciraju spremnost za sljedeću iteraciju.¹⁵³
- Prilike
 - Kad je prototipiranje prikladno

¹⁴⁹ Babar M. A., Hossain E., Paik H. (2009), Using Scrum in Global Software Development: A Systematic Literature Review, IEEE Computer Society, 2009., str. 175-184

¹⁵⁰ Babar M. A., Hossain E., Paik H. (2009), Using Scrum in Global Software Development: A Systematic Literature Review, IEEE Computer Society, 2009., str. 175-184

¹⁵¹ Babar M. A., Hossain E., Paik H. (2009), Using Scrum in Global Software Development: A Systematic Literature Review, IEEE Computer Society, 2009., str. 175-184

¹⁵² Chavan J., Sasankar A. B. (2011), Software Development Process Models, International Journal of Computer Science Issues, Vol. 8, Issue 5., No 3, September 2011.

¹⁵³ Chavan J., Sasankar A. B. (2011), Software Development Process Models, International Journal of Computer Science Issues, Vol. 8, Issue 5., No 3, September 2011.

- Kad su troškovi i rizik važni
- Za srednje te visokorizične projekte
- Kad su korisnici nesigurni oko zahtjeva
- Kad su zahtjevi kompleksni
- Potpuno nova linija produkata
- Značajne promjene su očekivane.¹⁵⁴
- Prijetnje
 - Rizik spiralnog modela su potencijalna događanja koja mogu dovesti do toga da se ne ispune zahtjevi klijenta.¹⁵⁵

5. Odlučivanje o metodologiji vođenja projekata

Teorija odlučivanja je analitički i sistematski pristup proučavanju procesa donošenja odluka.¹⁵⁶

Odlučivanje je kao pojam u vrlo širokoj upotrebi pa se tako može govoriti o odlučivanju na različitim područjima rada i života, kao npr. o odlučivanju o osobnom životu, odlučivanje u obitelji, o odlučivanju u poduzećima, o odlučivanju u različitim organizacijama i ustanovama odnosno o odlučivanju u široj društvenoj zajednici, tj. o odlučivanju u državi i svim njezinim institucijama.

Za razliku od odlučivanja u osobnom ili obiteljskom životu, u svim se drugim situacijama može govoriti i o poslovnom odlučivanju, bez obzira na to je li riječ o odlučivanju u poduzeću, banci, školi, bolnici, vladi, ministarstvima ili primjerice Hrvatskom saboru.

Budući da u poslovnom odlučivanju ključnu ulogu imaju menadžeri, menadžersko je odlučivanje najvažniji dio poslovnog odlučivanja. Premda u poslovnom svijetu najvažnije odluke donose upravljači, a neke operativne odnosno rutinske odluke i sami izvršitelji, najviše najvažnijih odluka ipak donose menadžeri.¹⁵⁷

Odluku možemo definirati kao rezultat procesa izbora između više mogućnosti rješenja problema. Odlukom, odnosno donošenjem odluke, proces odlučivanja, poiman u užem smislu riječi, završen je. Samim činom donošenja odluke, odnosno određenom konkretnom odlukom, opredijelili smo se za način rješavanja problema, zbog kojeg smo i započeli proces odlučivanja.

U tom smislu odluka označuje smjer, putokaz, odnosno pravac djelovanja ili akcije za onoga tko je mora provesti u život. Odlukom su otklonjene sve dvojbe, opcije i inačice i sada se sva pozornost mora usmjeravati na njezino provođenje. Jer, samo donošenje te odluke, ako se ne provede u život, obezvređuje sav napor koji je do tada uložen u proces odlučivanja.

¹⁵⁴ Chavan J., Sasankar A. B. (2011), Software Development Process Models, International Journal of Computer Science Issues, Vol. 8, Issue 5., No 3, September 2011.

¹⁵⁵ Chavan J., Sasankar A. B. (2011), Software Development Process Models, International Journal of Computer Science Issues, Vol. 8, Issue 5., No 3, September 2011.

¹⁵⁶ Babić Z. (2011), Modeli i metode poslovnog odlučivanja, Sveučilište u Splitu, Ekonomski fakultet Split, Spli, 2011.

¹⁵⁷ Sikavica P. (1999), Poslovno odlučivanje, II. Izdanje, Informator, Zagreb, 1999.

Da bi odluka, kao rezultat procesa odlučivanja, mogla djelotvorno riješiti problem, ona ponajprije mora biti nedvosmislena, precizna, realna i jasna, a prije svega mora biti donesena na vrijeme.¹⁵⁸

I najkompleksnije odluke mogu biti analizirane i riješene kroz set od osam elemenata. Prvih pet elemenata predstavljaju srž pristupa i mogu se primijeniti praktički na bilo koje donošenje odluke. To su: problem, ciljevi, alternative, posljedice te kompromisi. Akronim za to je PrOACT proizašao iz engleskih naziva: Problem, Objectives, Alternatives, Consequences, Tradeoffs. Ostala tri elementa su: nesigurnost, tolerancija na rizik te povezane odluke.¹⁵⁹

Elementi PrOACT pristupa su:¹⁶⁰

- Prvi korak je definiranje problema. Da bi se donijela dobra odluka potrebno je pažljivo obrazložiti problem, uzevši u obzir njegovu kompleksnost.
- Odluka bi nas trebala odvesti tamo gdje želimo ići, pa je stoga bitno dobro razmisliti o ciljevima.
- Alternative predstavljaju različite akcijske tokove iz kojih se mora odabrati. Ukoliko nema različitih alternativa, ne bi imali o čemu odlučivati.
- Procjena posljedica svake alternative će pomoći u identificiranju alternative koja najbolje odgovara zadanim ciljevima.
- S obzirom da su često ciljevi u sukobu jedan s drugim, potrebno je pronaći kompromis. U najkompleksnijim odlukama nema savršene alternative. Zadatak u tom slučaju je inteligentno odabrati između nesavršenih alternativa.
- Nesigurnost čini odlučivanje težim, ali efektivno odlučivanje zahtijeva suočavanje s nesigurnostima, procjenjujući vjerojatnost različitih ishoda te njihovih utjecaja.
- Kad odlučivanje uključuje nesigurnost postoji rizik da odabrana alternativa neće donijeti željeni rezultat. Spremnost prihvatanja rizika će učiniti proces odlučivanja lakšim i efikasnijim.
- Ono što odlučimo danas, može utjecati na odluke koje trebamo donijeti sutra, te obratno. Sukladno tome većina važnih odluka je povezana kroz neko vrijeme.

Osam PrOACT elemenata predstavljaju okvir koji može usmjeriti donošenje odluke povećati šansu za pronalazak zadovoljavajućeg rješenja.¹⁶¹

¹⁵⁸ Begičević Ređep N., Hernaus T., Hunjak T., Sikavica P. (2014), Poslovno odlučivanje, Školska knjiga, Zagreb, 2014., str. 3-72

¹⁵⁹ Hammond J. S., Kenney R. L., Raiffa H. (1999), Smart Choices, A Practical Guide to Making Better Decisions, Harvard Business School Press, 1999.

¹⁶⁰ Hammond J. S., Kenney R. L., Raiffa H. (1999), Smart Choices, A Practical Guide to Making Better Decisions, Harvard Business School Press, 1999.

¹⁶¹ Hammond J. S., Kenney R. L., Raiffa H. (1999), Smart Choices, A Practical Guide to Making Better Decisions, Harvard Business School Press, 1999.

5.1. Faze u procesu odlučivanja

Različitih klasifikacija faza u procesu odlučivanja ima gotovo koliko i autora. Sve se različite autore u vezi s određivanjem broja faza u procesu odlučivanja može podijeliti u dvije temeljne skupine:

1. Čine ju autori za koje proces odlučivanja završava donošenjem odluke pa će takvo poimanje procesa odlučivanja uvjetovati manji broj faza u tom procesu;
2. Čine ju autori koji na proces odlučivanja gledaju šire pa odluke prate i nakon faze donošenja, tj. u fazi provođenja odluke te u fazi kontrole. Naravno da će predstavnici ove skupine navoditi veći broj faza u procesu odlučivanja za razliku od predstavnika prve skupine.¹⁶²

Za autore koji odlučivanje poimaju u užem smislu proces odlučivanja završava fazom donošenja odluke, a sastoji se od dvije osnovne faze:

- Faze pripreme odluke
- Faze donošenja odluke.¹⁶³

Često se govori i o šest različitih koraka, a to su:

1. Jasno definirati problem
2. Razmotriti moguće alternative
3. Identificirati moguće ishode
4. Razmotriti isplate ili profit svake kombinacije alternativa i mogućih ishoda
5. Izabrati jedan od modela teorije odlučivanja
6. Primijeniti model i donijeti svoju odluku.¹⁶⁴

Poimanje procesa odlučivanja u širem smislu razumijeva i faze procesa odlučivanja koje slijede nakon faze donošenja odluke, a to su faze provođenja i kontrole provođenja odluke.¹⁶⁵

Integralni proces odlučivanja, shvaćen u najširem smislu, sastoji se od ovih faza:

1. Identifikacija problema
2. Definiranje zadataka
3. Snimanje i analiza postojećeg stanja
4. Traženje inačica rješenja problema
5. Vrednovanje inačica rješenja problema
6. Donošenje odluke
7. Provođenje odluke

¹⁶² Begičević Ređep N., Hernaus T., Hunjak T., Sikavica P. (2014), Poslovno odlučivanje, Školska knjiga, Zagreb, 2014., str. 152-182

¹⁶³ Begičević Ređep N., Hernaus T., Hunjak T., Sikavica P. (2014), Poslovno odlučivanje, Školska knjiga, Zagreb, 2014., str. 152-182

¹⁶⁴ Babić Z. (2011), Modeli i metode poslovnog odlučivanja, Sveučilište u Splitu, Ekonomski fakultet Split, Spli, 2011.

¹⁶⁵ Begičević Ređep N., Hernaus T., Hunjak T., Sikavica P. (2014), Poslovno odlučivanje, Školska knjiga, Zagreb, 2014., str. 152-182

8. Kontrola provođenja odluke.¹⁶⁶

U fazi identifikacije problema važno je procijeniti problem te odrediti i shvatiti njegove uzroke. Bez jasnog dijagnosticiranja problema te utvrđivanja razloga odnosno uzroka pojave problema preostale bi faze u procesu odlučivanja bile beskorisne. Tek nakon toga moguće je krenuti dalje u procesu odlučivanja. Utvrđivanje odnosno identifikacija problema obično započinje prepoznavanjem simptoma problema, pri čemu treba paziti da se simptom ne zamijeni s problemom jer je simptom samo vanjska manifestacija problema.

Kad je problem prepoznat, slijedi druga faza procesa odlučivanja, tj. definiranje zadatka odnosno određivanje onoga što treba činiti, onoga što se procesom odlučivanja želi postići.

U trećoj fazi procesa odlučivanja provodi se snimanje i analiza postojećeg stanja, tj. utvrđuje se ono što stoji na raspolaganju za rješavanje problema. U ovoj se fazi detaljno analizira postojeće stanje, tj. provodi se inventarizacija svega onoga što može pomoći u rješavanju problema. Analiziraju se postojeći materijalni resursi, ljudski potencijali, financijska i ostala sredstva koja stoje na raspolaganju za rješavanje problema.

U fazi traženja inačica rješenja problema provodi se postupak razvoja ideja, zbog čega treba napraviti inventarizaciju mogućih inačica rješenja problema. Ovdje se još uvijek ne vrednuju inačice rješenja problema, već se inačice navode kao mogućnosti rješavanja problema.

Peta faza pripreme odluka jest vrednovanje svih inačica rješenja problema. U ovoj se fazi procjenjuju, ocjenjuju, odnosno vrednuju sve razvijene inačice kao potencijalna rješenja nekog problema. Nakon procjene pojedine se inačice prihvataju ili odbacuju. Evaluacija, odnosno vrednovanje inačica može se izvršiti preko kvalitativne i kvantitativne analize.

Donošenje odluke označuje izbor najprikladnije inačice uzimajući u obzir postojeće okolnosti i rješenja. Ako se čini kako se problem može riješiti samo na jedan način, često je to, po pravilu, pogrešan način, a ujedno i znak da nije dobro proučen problem koji treba riješiti. Dakle, jednako je važno odabrati najbolji način odnosno donijeti najbolju odluku, baš kao što je važno razviti veći broj inačica unutar kojih će se moći izabrati najbolja.

Provođenje odluke jest faza procesa odlučivanja zbog koje se i pokreće cijeli proces jer je smisao svakog procesa odlučivanja da se donesena odluka implementira odnosno provede. U toj se fazi procesa odlučivanja ostvaruju ciljevi koji su se odlučivanjem željeli ostvariti.

Istodobno s procesom implementiranja ili provođenja odluke provodi se i proces kontrole provođenja odluke. Kontrola provođenja odluke posljednja je faza integralnog procesa odlučivanja koji započinje fazom identifikacije problema, a završava fazom kontrole provođenja odluke.¹⁶⁷

Vrste odluka koje ljudi donose u pojedinim situacijama ovise o tome koliko znanja ili informacija imaju o situaciji u kojoj se događa proces odlučivanja. Razlikujemo tri moguća okruženja pod kojima se vrši proces odlučivanja.

- Odlučivanje pri uvjetima sigurnosti - u takvoj situaciji donosilac odluke zna sa sigurnošću posljedice svake moguće alternative ili izbora odluke.

¹⁶⁶ Begičević Ređep N., Hernaus T., Hunjak T., Sikavica P. (2014), Poslovno odlučivanje, Školska knjiga, Zagreb, 2014., str. 152-182

¹⁶⁷ Begičević Ređep N., Hernaus T., Hunjak T., Sikavica P. (2014), Poslovno odlučivanje, Školska knjiga, Zagreb, 2014., str. 152-182

- Odlučivanje pri riziku – u ovakvom okruženju donosilac odluke poznaje vjerojatnost pojavljivanja svake moguće situacije.
- Odlučivanje pri neizvjesnosti – u ovakvom slučaju donosilac odluke ne zna čak ni vjerojatnosti različitih ishoda.¹⁶⁸

5.2. Metode odlučivanja

Pod općim nazivom analiza odluke podrazumijeva se skup alata i tehnika temeljenih na rezultatima preskriptivne teorije odlučivanja i programska potpora namijenjena donošenju boljih odluka u situacijama kada treba izabrati neko od mogućih rješenja problema odlučivanja.¹⁶⁹

Rješavanje problema jest proces identificiranja razlike između aktualnog stanja sustava i poželjnog stanja te poduzimanje aktivnosti za uklanjanje uočenih razlika. Taj je proces složen, sastoji se od niza povezanih sukcesivnih aktivnosti, a u nekim se situacijama pojedine aktivnosti iterativno ponavljaju. Postoji više modela cjelovitog procesa donošenja odluke, a razlike među njima posljedica su nastojanja da se istakne neki od aspekata tog procesa. Bez obzira na to koliko se pozornosti poklanja nekom od aspekata tog procesa, svaki proces rješavanja nekog problema implicitno ili eksplicitno sadržava sljedeće korake:¹⁷⁰

1. Identificiranje i definiranje problema
2. Određivanje skupa inačica rješenja problema
3. Određivanje skupa kriterija za vrednovanje inačica
4. Vrednovanje inačice
5. Izbor inačice
6. Primjena izabrane inačice
7. Vrednovanje rezultata da bi se utvrdilo je li rješenje problema zadovoljavajuće.

Dio tog procesa naziva se odlučivanje. Uobičajeno je da se pod tim potprocesom podrazumijeva prvih pet koraka u procesu rješavanje problema, kao što je prikazano na slici.

¹⁶⁸ Babić Z. (2011), Modeli i metode poslovnog odlučivanja, Sveučilište u Splitu, Ekonomski fakultet Split, Spli, 2011.

¹⁶⁹ Begičević Ređep N., Hernaus T., Hunjak T., Sikavica P. (2014), Poslovno odlučivanje, Školska knjiga, Zagreb, 2014., str. 374.-500

¹⁷⁰ Curein J., Slater R. (2002), Quantitative Methods for Business Decisions, Thomson Learning, Mason, 2002., str.5



Slika 18 Odnos između rješavanja problema i odlučivanja

5.2.1. Analitički hijerarhijski proces (AHP)

Metoda Analitički hijerarhijski proces (engl. AHP - The Analytic Hierarchy Process) spada u najpoznatije i posljednjih godina najviše korištene metode za odlučivanje kada se proces odlučivanja, odnosno izbor neke od raspoloživih alternativa ili njihovo rangiranje, temelji na više atributa koji imaju različitu važnost i koji se izražavaju pomoću različitih skala. AHP metoda omogućava fleksibilnost procesa odlučivanja i pomaže donositeljima odluka da postave prioritete i donesu kvalitetnu odluku uzevši u obzir i kvalitativne i kvantitativne aspekte odluke.¹⁷¹

Široki spektar primjena AHP metode dovoljan je dokaz da je AHP metoda danas jedna od najpopularnijih i najčešće korištenih metoda za višekriterijsko odlučivanje u rješavanju realnih problema. Primjenjuje se u odlučivanju, evaluaciji, alokaciji resursa, planiranju i razvoju, ali i u područjima kao što su industrija, inženjerstvo, politika, obrazovanje te mnoga druga.¹⁷²

AHP metodu je razvio Thomas Saaty početkom sedamdesetih godina dvadesetog stoljeća, a ona predstavlja vrlo važnu metodu za odlučivanje koja ima svoju primjenu u rješavanju kompleksnih problema čije elemente čine ciljevi, kriteriji, podkriteriji i alternative. AHP metoda ima veliku važnost u strukturiranju problema i procesu donošenja odluke. Primjenom AHP metode omogućava se interaktivno kreiranje hijerarhije problema koja služi kao priprema scenarija odlučivanja, zatim se vrši uspoređivanje u parovima elemenata hijerarhije (ciljeva, kriterija i alternativa) u top-down ili bottom-up smjeru, te se na kraju vrši sinteza svih uspoređivanja i određuju se težinski koeficijenti svih elemenata hijerarhije (normiranje). Zbroj težinskih koeficijenata elemenata na svakoj razini hijerarhije jednak je 1 i omogućava donositelju odluke da rangira sve elemente hijerarhije po važnosti.¹⁷³

¹⁷¹ Begičević Ređep N., Višekriterijski modeli odlučivanja u strateškom planiranju uvođenja e-učenja, doktorska disertacija, FOI, Varaždin, 2008.

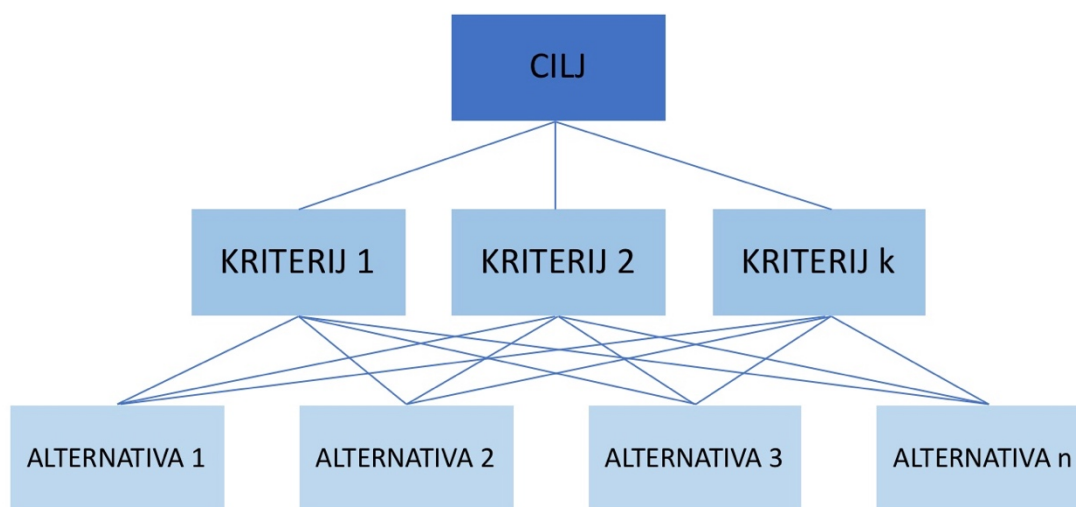
¹⁷² Begičević Ređep N., Višekriterijski modeli odlučivanja u strateškom planiranju uvođenja e-učenja, doktorska disertacija, FOI, Varaždin, 2008.

¹⁷³ Begičević Ređep N., Višekriterijski modeli odlučivanja u strateškom planiranju uvođenja e-učenja, doktorska disertacija, FOI, Varaždin, 2008.

Primjena AHP metode može se objasniti u četiri osnovna koraka¹⁷⁴:

1. Razvije se hijerarhijski model problema odlučivanja s ciljem na vrhu, kriterijima i podkriterijima na nižim razinama, te alternativama na dnu modela. Na slici 5-1. prikazan je hijerarhijski model u dvije razine koju čine cilj, kriteriji i alternative.
2. Na svakoj razini hijerarhijske strukture u parovima se međusobno uspoređuju elementi te strukture, pri čemu se preferencije donositelja odluke izražavaju uz pomoć Saatyjeve skale relativne važnosti koja ima 5 stupnjeva i 4 međustupnja verbalno opisanih intenziteta i odgovarajuće numeričke vrijednosti u rasponu od 1-9 (Saaty, 1980., 1991.) (Tablica 5-1.).
3. Iz procjena relativnih važnosti elemenata odgovarajuće razine hijerarhijske strukture problema pomoću matematičkog modela izračunavaju se lokalni prioriteti (težine) kriterija, podkriterija i alternativa, koji se zatim sintetiziraju u ukupne prioritete alternativa. Ukupni prioritet pojedine alternative izračunava se tako da se zbroje njezini lokalni prioriteti ponderirani s težinama elemenata više razine.
4. Provodi se analiza osjetljivosti.

AHP metoda svoju popularnost u velikoj mjeri zahvaljuje tomu što je hijerarhijski model složenog problema odlučivanja, koji se primjenjuje u njoj, blizak načinu na koji ljudi intuitivno analiziraju složene probleme razlažući ih na jednostavne aspekte.¹⁷⁵



Slika 19 Hijerarhijski model AHP strukture¹⁷⁶

¹⁷⁴ Saaty T. L., Multicriteria Decision Making: The Analytic Hierarchy Process, RWS Publications, 1980. i Begičević Ređep N., Višekriterijski modeli odlučivanja u strateškom planiranju uvođenja e-učenja, doktorska disertacija, FOI, Varaždin, 2008.

¹⁷⁵ Saaty T., L., Kearns P., K., Analytical Planning, The Organization of Systems, The Analytic Hierarchy Process Series, Vol. IV, RWS Publications, 1991.

¹⁷⁶ Saaty T., L., Kearns P., K., Analytical Planning, The Organization of Systems, The Analytic Hierarchy Process Series, Vol. IV, RWS Publications, 1991.

Druga pogodnost metode jest relativno sofisticiran matematički model koji omogućuje sintezu rezultata detaljne analize problema. Činjenica da se metoda može uspješno primjenjivati, a da matematički model metode nije potrebno razumjeti u dubinu, sigurno pridonosi tome da metoda ima široku primjenu i u privatnom i u javnom sektoru.¹⁷⁷

Donositelj odluke uspoređivanjem elemenata u parovima na istoj razini hijerarhijske strukture koristi svoje subjektivne procjene koje se temelje na prethodnom znanju i vlastitom iskustvu. Potrebno je ukupno $n \times (n-1)/2$ usporedbi na jednoj razini što znači da je broj usporedbi proporcionalan kvadratu broja elemenata koji se uspoređuju. Isti postupak se primjenjuje kroz cijelu hijerarhiju, sve dok se na posljednjoj razini k ne izvrše usporedbe svih alternativa u odnosu na nadređene podkriterije na pretposljednem $(k-1)$ -vom nivou. Matematičkim modelom sintetizira se konačan rezultat prioriteta alternativa u odnosu na postavljeni cilj problema odlučivanja. Pri uspoređivanju u parovima, koristi se već spomenuta Saatyeva skala relativne važnosti koja se sastoji od devet stupnjeva, što je, iskustvom dokazano, razumna i održiva razina do koje pojedinac može razlikovati intenzitet odnosa između dva elementa. Neparnim brojevima pridružene su osnovne vrijednosti, dok parni opisuju njihove međuvrijednosti. Ukoliko se želi preciznije izraziti razlika u važnosti elemenata mogu se koristiti i decimalne vrijednosti od 1.1 do 1.9.¹⁷⁸

Intenzitet važnosti	Definicija	Objašnjenje
1	Jednako važno	Dvije aktivnosti jednako doprinose cilju.
3	Umjereno važno	Na temelju iskustva i procjena, daje se umjerena prednost jednoj aktivnosti u odnosu na drugu.
5	Strogo važnije	Na temelju iskustva i procjena, strogo se favorizira jedna aktivnost u odnosu na drugu.
7	Vrlo stroga, dokazana važnost	Jedna aktivnost izrazito se favorizira u odnosu na drugu, njezina dominacija dokazuje se u praksi.
9	Ekstremna važnost	Dokazi na temelju kojih se favorizira jedna aktivnost u odnosu na drugu, potvrđeni su s najvećom uvjerljivošću.
2, 4, 6, 8	Međuvrijednosti	
1.1 – 1.9	Decimalne vrijednosti	Pri usporedbi aktivnosti koje su po važnosti blizu jedna drugoj, potrebne

¹⁷⁷ Vaidya O.S., Kumar S., Analytic Hierarchy Process: An overview of applications, European Journal of Operational research, 169, 2006., str. 1-29

¹⁷⁸ Begićević Ređep N., Višekriterijski modeli odlučivanja u strateškom planiranju uvođenja e-učenja, doktorska disertacija, FOI, Varaždin, 2008.

		su decimalne vrijednosti kako bi se preciznije izrazila razlika u njihovoj važnosti.
--	--	--

Tablica 12 Saaty-eva skala relativne važnosti¹⁷⁹

U postupku uspoređivanja u parovima treba voditi računa o sljedećim aksiomima na kojima počiva metoda AHP:¹⁸⁰

- Aksiom recipročnosti – Ako je element A n puta važniji od elementa B, tada je element B $1/n$ puta važniji od elementa A.
- Aksiom homogenosti – Usporedba ima smisla samo ako su elementi usporedivi – npr., ne može se uspoređivati težina komarca s težinom slona.
- Aksiom zavisnosti – Dopušta se usporedba među grupom elemenata jedne razine u odnosu na element više razine.
- Aksiom očekivanja – Svaka promjena u strukturi hijerarhije zahtijeva ponovno računanje prioriteta.

Od značajnijih prednosti AHP metode izdvajamo sljedeće:¹⁸¹

- AHP strukturira problem odlučivanja i uspješno simulira proces donošenja odluka od definiranja cilja, kriterija i alternativa, do uspoređivanja kriterija i alternativa u parovima i dobivanja rezultata.
- AHP integrira kvalitativne i kvantitativne faktore u odlučivanju. AHP je teorija relativnog mjerenja koja koristi apsolutnu skalu za mjerenje kvalitativnih i kvantitativnih kriterija koji su homogeni i temeljeni na procjenama eksperata.
- AHP prati nekonzistentnost u procjenama tijekom cijelog postupka te ukazuje na istu.
- Redundantnost uspoređivanja u parovima dovodi do toga da je AHP metoda manje osjetljiva na greške u procjenjivanju.
- Kada se koristi pri grupnom donošenju odluka, AHP metoda značajno poboljšava komunikaciju među članovima grupe. Ukoliko se provodi diskusija, grupa se treba usuglasiti oko svake zajedničke procjene koja će se unijeti u matricu. AHP pomaže u strukturiranju diskusije i postizanju konsenzusa. Ukoliko govorimo o grupnom odlučivanju u kojem svaka osoba ima mogućnost unosa procjena, izbjegava se mogućnost tzv. «skupnog mišljenja», jedinstvenog mišljenja svih članova skupine do kojeg dolazi zbog velikog pritiska na sudionike koji imaju drugačije mišljenje. Svaki sudionik sudjeluje u zajedničkoj diskusiji, ali na njenom završetku individualno unosi svoju procjenu. Time se postiže bolje razumijevanje, a u konačnom ishodu članovi grupe imaju više povjerenja u izabranu alternativu.

¹⁷⁹ Saaty T., L., Kearns P., K., Analytical Planning, The Organization of Systems, The Analytic Hierarchy Process Series, Vol. IV, RWS Publications, 1991.

¹⁸⁰ Begičević Ređep N., Hernaus T., Hunjak T., Sikavica P. (2014), Poslovno odlučivanje, Školska knjiga, Zagreb, 2014., str. 152-182

¹⁸¹ Begičević Ređep N., Višekriterijski modeli odlučivanja u strateškom planiranju uvođenja e-učenja, doktorska disertacija, FOI, Varaždin, 2008.

- Odlučivanje AHP metodom povećava znanje o problemu i snažno i brzo motivira donositelje odluke. Procesom odlučivanja dolazi se do približnog rješenja problema i to obično većom brzinom nego na većini sastanaka te s manjim troškovima procesa donošenja odluke.
- Rezultati odlučivanja AHP metodom ne sadrže samo rang alternativa već i informacije o težinskim koeficijentima kriterija u odnosu na cilj i podkriterija u odnosu na kriterije.
- AHP omogućuje donositelju odluka analizu osjetljivosti rezultata pomoću koje se provjerava stabilnost dobivenih rezultata na način da se simulira odnos između težina kriterija i prioriteta alternativa.
- Postojanje kvalitetnih programskih alata koji podržavaju AHP metodu, kao što su Expert Choice, SuperDecisions, DecisionLens i slični.

AHP metoda ima i određena ograničenja s kojima se korisnici mogu susresti prilikom njene primjene, a mnogi znanstvenici se bave načinima za njihovo otklanjanje. Izdvajamo neka od ograničenja AHP-a koja se češće navode u literaturi¹⁸²:

- Nedovoljno velika skala (Saatyeva skala relativne važnosti) za uspoređivanje elemenata u parovima vezano uz neke probleme odlučivanja.
- Velik broj potrebnih komparacija u parovima kod većine problema.
- Postizanje prihvatljivog omjera konzistencije je često vrlo teško.
- Nisu dozvoljene neusporedive alternative.

6. AHP model za višekriterijsko odlučivanje

AHP model za višekriterijsko odlučivanje o odabiru projektne metodologije sadrži kriterije i podkriterije definirane na temelju proučene literature te izrađene SWOT analize.

Razvijeni AHP model omogućava sudionicima grupnog odlučivanja da procijene koja metodologija bi bila najuspješnija u uvjetima udaljenog rada u organizaciji u kojoj djeluju za poslove koje obavljaju.

6.1. Izbor eksperata za strukturiranje problema odlučivanja i donošenje odluke

Za procjenjivanje stupnja važnosti kriterija postoji niz metoda koje u potpunosti ovise o ljudskoj prosudbi. Tehnike u toj kategoriji mogu se odnositi na pojedinca ili grupu ljudi. Drugim riječima, procjenu važnosti kriterija može dati sam donosilac odluke ili se mišljenje o tome traži

¹⁸² Begičević Ređep N., Višekriterijski modeli odlučivanja u strateškom planiranju uvođenja e-učenja, doktorska disertacija, FOI, Varaždin, 2008.

od grupe stručnjaka. Članovi te grupe morali bi se sastojati od stručnjaka iz razmatranog područja, uključujući, po mogućnosti, nekog od odgovornih donosilaca odluke.¹⁸³

Prednost grupnog nad individualnim mišljenjem je da daje širi spektar informacija i unosi stručnost i iskustvo u analizu. Međutim, postoje i neki problemi kod korištenja ekspertnih grupa kao što su veći utrošak vremena, dominacija pojedinih autoritativnih osoba ili sposobnost uvjeravanja nekog člana grupe, koja može usmjeriti diskusiju u nekom sasvim drugom pravcu.¹⁸⁴

Grupa u većini slučajeva donosi bolje i kvalitetnije odluke od pojedinca jer posjeduje tzv. višedimenzionalno mišljenje. Individualni donositelj odluke obično generira manji broj ideja, kao i manji broj mogućnosti za rješenje problema. Grupno odlučivanje uključuje sudionike s različitim znanjima i vještinama, koji su motivirani zajedničkim interesom. Postoji i veća spremnost grupe za donošenjem rizičnijih odluka jer se rizik dijeli na sve članove skupine. Grupno donesenu odluku također je lakše sprovesti jer ju prihvaćaju svi ili većina sudionika procesa grupnog odlučivanja. S jedne strane, veći broj sudionika demokratizira odlučivanje, dok s druge strane imamo situaciju da je takvo odlučivanje sporije i često skuplje te postoji opasnost od nametanja mišljenja autoritativnog člana grupe.¹⁸⁵

Pozitivni aspekti grupnog donošenja odluka su sljedeći:¹⁸⁶

- Grupa često bolje razumije zašto postoji potreba za donošenjem odluke.
- Znanje grupe je često veće od znanja pojedinca.
- Grupa obično generira veći broj alternativa za rješavanje problema.
- Participacija u odlučivanju povećava prihvaćanje odluke od strane članova grupe i odgovornost i rizik se dijele na članove grupe.

Negativni aspekti grupnog donošenja odluka su:¹⁸⁷

- Dulje trajanje procesa donošenja odluka.
- Opasnost od dominacije autoritativnog člana grupe (tzv. skupnog mišljenja).
- Pritisci za slaganjem mogu ograničavati i sputavati članove grupe.
- Mogućnost konflikata i neslaganja između članova grupe.
- Konkurencija između članova grupe može postati važnija od samog problema.
- Postoji tendencija prihvaćanja prvog prihvatljivog rješenja.

S obzirom na različite lokacije, a i da bi eliminirali negativne aspekte grupnog donošenja odluka, u ovom slučaju sudionici su dobili upitnik na temelju kojeg su ocijenjene alternative i kriteriji.

¹⁸³ Babić Z. (2011), Modeli i metode poslovnog odlučivanja, Sveučilište u Splitu, Ekonomski fakultet Split, Spli, 2011.

¹⁸⁴ Babić Z. (2011), Modeli i metode poslovnog odlučivanja, Sveučilište u Splitu, Ekonomski fakultet Split, Spli, 2011.

¹⁸⁵ Begičević Ređep N., Višekriterijski modeli odlučivanja u strateškom planiranju uvođenja e-učenja, doktorska disertacija, FOI, Varaždin, 2008.

¹⁸⁶ Begičević Ređep N., Višekriterijski modeli odlučivanja u strateškom planiranju uvođenja e-učenja, doktorska disertacija, FOI, Varaždin, 2008.

¹⁸⁷ Begičević Ređep N., Višekriterijski modeli odlučivanja u strateškom planiranju uvođenja e-učenja, doktorska disertacija, FOI, Varaždin, 2008.

Sudionici su odabrani na temelju njihove stručnosti u vođenju projekata te iskustvu s udaljenim radom.

Sudionik	Stručnost	Tvrtka
Sudionik 1	- Direktor IT tvrtke; - Voditelj IT projekata; - Voditelj proizvoda; - Iskustvo u internacionalnom poslovanju; - Iskustvo s udaljenim radom.	Upchain d.o.o. je tvrtka koja se bavi razvojem PLM rješenja. Upchain d.o.o. ima distribuirane timove i klijente.
Sudionik 2	- Voditelj ključnih kupaca te voditelj projekata; - Preko 10 godina iskustva u vođenju ključnih kupaca i projekata; - Radi u tvrtki s distribuiranim lokacijama i klijentima.	AlertLogic je tvrtka koje se bavi Internet sigurnošću. AlertLogic ima distribuirane timove i klijente.
Sudionik 3	- Voditelj IT projekata; - Poslovni integrator; - Voditelj proizvoda; - Ekspert u Scrum i „Waterfall“ metodologiji; - Iskustvo u internacionalnom poslovanju; - Preko 10 godina iskustva u udaljenom radu.	Syntervision je tvrtka koja se bavi nadzorom IT sustava te alarmiranjem. Syntervision nema fiksne urede već zaposlenici rade udaljenim radom već više od 10 godina.
Sudionik 4	- Voditelj IT projekata; - Poslovni integrator; - Ekspert u „Waterfall“ metodologiji; - PMP certifikat; - Preko 20 godina iskustva kao voditelj projekata; - Preko 10 godina iskustva u udaljenom radu.	Syntervision je tvrtka koja se bavi nadzorom IT sustava te alarmiranjem. Syntervision nema fiksne urede već zaposlenici rade udaljenim radom već više od 10 godina.

Tablica 13 Eksperti u grupnom odlučivanju

6.2. Razvoj hijerarhijskog modela odlučivanja

U postupku razvoja hijerarhijskog modela koji obuhvaća definiranje kriterija, podkriterija i alternativa, primijenjene su sljedeće metode:

- Kvalitativna analiza literature u području; (autori: Babić Z., Sikavica P., Begičević Ređep N., Hernaus T., Hunjak T., Hammond J. S., Kenney R. L., Raiffa H., Curein J. Slater R., Satty T. L., Kearns P. K., Kumar S., Vaidya O. S.).
- Rezultati kvalitativne analize su poslužili za razvoj prve inačice hijerarhijskog modela koja je komentirana sa stručnjacima te je slijedom njihove stručnosti razvijena druga inačica modela.
- Anketa kojom su prikupljeni podaci od strane stručnjaka.
- Primjenom kombiniranih metoda integrirano je znanje stručnjaka te je dobiven složeni model za višekriterijsko odlučivanje.

U tablici 14 opisane su metodologije koje su detaljnije obrađene u prethodnim poglavljima. Sve navedene alternative koriste se u AHP modelu za donošenje odluke o odabiru projektne metodologije u uvjetima udaljenog rada. Za potrebe ovog rada i ispitivanja uzete su metodologije koje se trenutno najviše koriste u IT sektoru te njihove varijacije.

Metodologija	Opis
„Waterfall“	Tradicionalna metodologija u kojoj se sve faze izvršavaju slijedno
Agilna metodologija	Agilni pristup se sastoji od velikog broja brzog iterativnog planiranja i razvojnih ciklusa
Distribuirani Scrum	Agilni pristup prilagođen različitim lokacijama dionika
Kombinacija „Waterfall“ i agilne metodologije	Metodologija nastala kombiniranjem „Waterfall“ i agilne metodologije – nije postojeća metodologija već prijedlog nove

Tablica 14 Alternative – metodologije vođenja projekata u uvjetima udaljenog rada, definirane proučenom literaturom

Na temelju analize dostupne literature definirani su kriteriji te su isti vrednovani od strane eksperata vođenja projekata. Iz navedenog je dobivena konačna lista kriterija koja je detaljno opisana u nastavku teksta.

KRITERIJ: POGODNOST METODOLOGIJE ZA UDALJENI RAD

S obzirom na trendove u IT industriji u kojoj zemljopisna udaljenost više nije prepreka, bitno je da metodologija bude pogodna za udaljeni rad. Veliki broj tvrtki ima više udaljenih lokacija ili samo zaposlenika koji ne radi iz ureda već sa bilo koje druge lokacije. Ista je situacija i s klijentima.

KRITERIJ: POGODNOST ZA PROMJENE U PROCESU RAZVOJA

Neke proizvode nije moguće unaprijed do kraja definirati. Za to može postojati više razloga, kao neodlučan klijent ili potencijalne tehničke prepreke u razvoju. Isto tako ni jedan projektni plan nije savršen i vrlo često se projekti ne odvijaju po planu kako je zamišljen. Ukoliko se radi o takvom okruženju i takvim klijentima, za metodologiju je bitno da dozvoljava promjene unutar razvoja te da procesima to podržava. Za takav način rada je bitno da se klijent s tim slaže, da je uključen u razvoj te da je svjestan nesigurnosti po pitanju troškova i rokova.

KRITERIJ: METODOLOGIJA JE JASNA I JEDNOSTAVNA ZA KORIŠTENJE

Određene metodologije imaju jako dobar sustav podrške u vidu edukacija te dokumentacije. Za neke postoje i nadležna tijela te certificiranje koje potvrđuje da osoba koja je certificirana da vodi projekt po određenoj metodologiji to radi po standardima i pravilima iste. U takvim slučajevima voditelj projekata ima točne upute na koji način se radi, kojim redoslijedom, i što napraviti na bilo kojem koraku.

KRITERIJ: DETALJNO SPECIFICIRANI ZAHTEJEVI

Prednost detaljno specificiranih zahtjeva je ta što je na samom početku potpuno jasno što se treba razviti te kako treba izgledati finalni proizvod. U odnosu s klijentima ovo može biti jako bitno, jer neki klijenti unaprijed inzistiraju na specificiranoj financijskoj ponudi te datumu isporuke, što bez detaljno specificiranih zahtjeva nije moguće.

KRITERIJ: DETALJNO TESTIRANJE U SVIM FAZAMA PROJEKTA

Ukoliko testiranje kreće na samom kraju razvoja, jako teško je procijeniti u kakvom stanju će proizvod doći na test te koliko će biti potrebno popravljivanja da bi se došlo do finalne verzije. Da bi se to izbjeglo, razvoj se može isplanirati na način da se redovno isporučuju cjeline koje su spremne za testiranje te se odmah mogu provjeriti.

KRITERIJ: REDOVNA ISPORUKA RADNIH VERZIJA ZA REVIZIJU

Ukoliko zahtjevi nisu u potpunosti jasni, dobro je krenuti razvoj na način da se u svakoj fazi daje verzija proizvoda koja se može testirati te se na nju nadograđuju daljnje funkcionalnosti.

KRITERIJ: APLIKATIVNA PODRŠKA

Posebice u uvjetima udaljenog rada bitno je postoji li podrška u vidu aplikacija za vođenje projekta. Ta podrška se odnosi na samo planiranje projekta, praćenje projekta, praćenje rada pojedinaca, međusobnu suradnju te komunikaciju.

KRITERIJ: RAZVOJ DOKUMENTACIJE U PROJEKTU

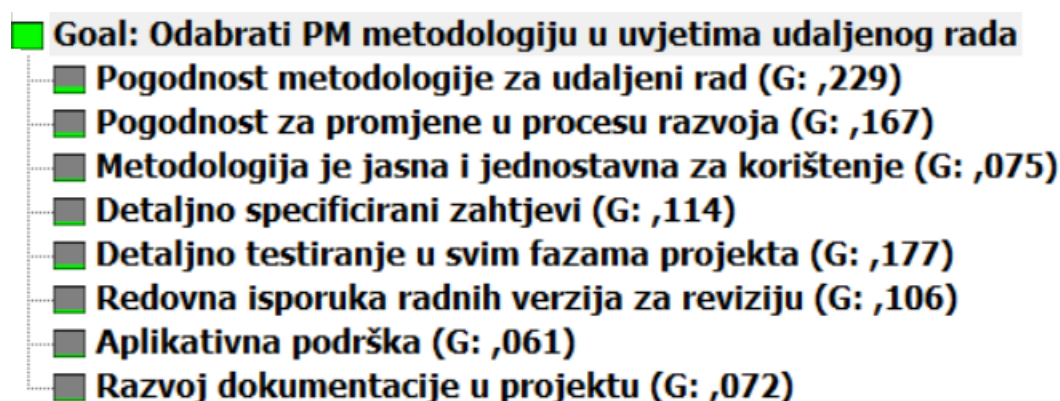
Prednost određenih metodologija je jasno definiran razvoj dokumentacije u toku projekta. Na taj način ukoliko su potrebne promjene jasno je pratiti što se mijenja. Isto tako ukoliko se održava proizvod lakše ga je održavati ukoliko je sva dokumentacija jasna i završena, a i nove članove tima je jednostavnije uključiti u posao.

6.3. Rezultati grupnog odlučivanja AHP metodom

Upitnik za grupno odlučivanje primjenom metode AHP je poslan ekspertima te su odgovori iz upitnika uneseni u alat Expert Choice (<https://expertchoice.com>). Dobiveni rezultati mogu se promatrati zasebno za svakog ispitanika te grupno kao sinteza rezultata.

Svaki sudionik dao je svoje individualne procjene koje su prikupljene upitnikom, a sinteza individualnih procjena izvršena je izračunavanjem geometrijske sredine. Aczel i Saaty matematički su dokazali da ukoliko se koriste recipročne procjene, geometrijska sredina je jedini način kojim se mogu kombinirati individualne procjene.¹⁸⁸

Na slici 20 prikazano je hijerarhijsko stablo s težinskim koeficijentima kriterija i podkriterija koji su dobiveni integracijom individualnih procjena eksperata.



Slika 20 Rezultati grupnog odlučivanja primjenom AHP metode za odabir projektne metodologije u uvjetima udaljenog rada
- Težinski koeficijenti kriterija

Kriterij „Pogodnost metodologije za udaljeni rad“ prepoznat je kao najvažniji kriterij za odabir metodologije s težinskim koeficijentom od 0,229. Taj rezultat i ne iznenađuje s obzirom da se i odabire metodologija koja će se koristiti u uvjetima udaljenog rada.

„Detaljno testiranje u svim fazama projekta“ je drugi kriterij po važnosti s koeficijentom od 0,177. Težinski koeficijent tog kriterija govori u prilog odmicanju od staromodnih metodologija gdje se testiranje radilo isključivo na kraju projekta te se daje važnost testiranju u svim fazama projekta.

Treće rangirani kriterij s težinskim koeficijentom od 0,167 je „Pogodnost za promjene u procesu razvoja“.

„Detaljno specificirani zahtjevi“ su na četvrtom mjestu s koeficijentom 0,114, a „Redovna isporuka radnih verzija za testiranje“, na petom s 0,106. Najmanji težinski koeficijent imaju kriteriji „Metodologija je jasna i jednostavna za korištenje“ s koeficijentom 0,75 i „Aplikativna podrška“ s koeficijentom 0,61.

¹⁸⁸ Aczel J., Saaty T. L. (1983), Procedures for synthesizing ratio judgment, Journal of Mathematical Psychology, 27:93-102, 1983.

Agilna	,218
Waterfall	,119
Distribuirani Scrum	,263
Kombinacija waterfall i agilne	,400

Slika 21 Rezultati grupnog odlučivanja primjenom AHP metode za odabir projektne metodologije u uvjetima udaljenog rada - Prioriteti alternativa

Na slici 21 prikazani su prioriteti alternativa dobiveni sintezom procjena svakog sudionika.

Kombinacija “Waterfall” i agilne metodologije ima najveći prioritet od 0,400 te se preporučuje za korištenje u uvjetima udaljenog rada kao najbolja na temelju težinskih koeficijenata kriterija izračunatih u prethodnom koraku AHP metode. Sljedeće rangirana metodologija je distribuirani Scrum, što možemo interpretirati na način da je zasigurno jedan od razloga visoko rangirane alternative taj što je Scrum već prilagođen potrebama udaljenog rada, te ima prioritet od 0.263.

Treće rangirana metodologija je agilna s 0,218 te četvrta “Waterfall” s prioritetom od 0,119.

Questionnaire

File Edit Assessment Go Help

Compare the relative importance

POGODNOST METODOLOGIJE ZA UDALJENI RAD versus POGODNOST ZA PROMJENE U PROCESU RAZVOJA

with respect to: Goal: Odabrati PM metodologiju u uvjetima udaljenog rada

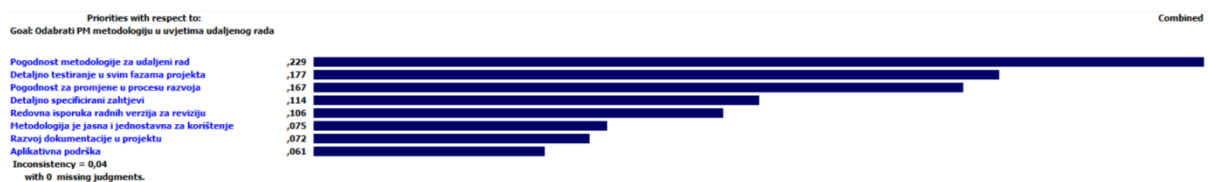
1 Pogodnost metodologije za udaljeni rad	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pogodnost za promjene u procesu razvoja
2 Pogodnost metodologije za udaljeni rad	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Metodologija je jasna i jednostavna za korištenje
3 Pogodnost metodologije za udaljeni rad	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Detaljno specificirani zahtjevi
4 Pogodnost metodologije za udaljeni rad	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Detaljno testiranje u svim fazama projekta
5 Pogodnost metodologije za udaljeni rad	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Redovna isporuka radnih verzija za reviziju
6 Pogodnost metodologije za udaljeni rad	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Aplikativna podrška
7 Pogodnost metodologije za udaljeni rad	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Razvoj dokumentacije u projektu
8 Pogodnost za promjene u procesu razvoja	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Metodologija je jasna i jednostavna za korištenje
9 Pogodnost za promjene u procesu razvoja	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Detaljno specificirani zahtjevi
10 Pogodnost za promjene u procesu razvoja	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Detaljno testiranje u svim fazama projekta
11 Pogodnost za promjene u procesu razvoja	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Redovna isporuka radnih verzija za reviziju
12 Pogodnost za promjene u procesu razvoja	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Aplikativna podrška
13 Pogodnost za promjene u procesu razvoja	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Razvoj dokumentacije u projektu
14 Metodologija je jasna i jednostavna za korištenje	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Detaljno specificirani zahtjevi

1 = Equal 3 = Moderate 5 = Strong 7 = Very Strong 9 = Extreme

Invert Calculate Close Cancel

Slika 22 Provedba uspoređivanja AHP metodom na razini kriterija u alatu Expert Choice

Na slici 22 prikazan je prvi korak uspoređivanja kriterija u parovima te se na temelju procjena stručnjaka AHP metodom izračunavaju težinski koeficijenti kriterija, koji su prikazani na slici 23.



Slika 23 Rezultat usporedbe na razini kriterija- težinski koeficijenti kriterija

Questionnaire

File Edit Assessment Go Help

Compare the relative importance

AGILNA

versus

WATERFALL

with respect to: **Pogodnost metodologije za udaljeni rad (G: ,229)**

1 Agilna	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Waterfall
2 Agilna	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Distribuirani Scrum
3 Agilna	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kombinacija waterfall i agilne
4 Waterfall	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Distribuirani Scrum
5 Waterfall	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kombinacija waterfall i agilne
6 Distribuirani Scrum	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kombinacija waterfall i agilne

1 = Equal

3 = Moderate

5 = Strong

7 = Very Strong

9 = Extreme

Invert

Calculate

Close

Cancel

Slika 24 Provedba uspoređivanja AHP metodom u alatu Expert Choice - usporedba alternativa s obzirom na kriterij Pogodnost metodologije za udaljeni rad

Na slici 24 prikazan je drugi korak uspoređivanja u parovima, uspoređivanje alternativa u odnosu na kriterije. Slika 25 prikazuje dobivene rezultate - prioritete alternativa.

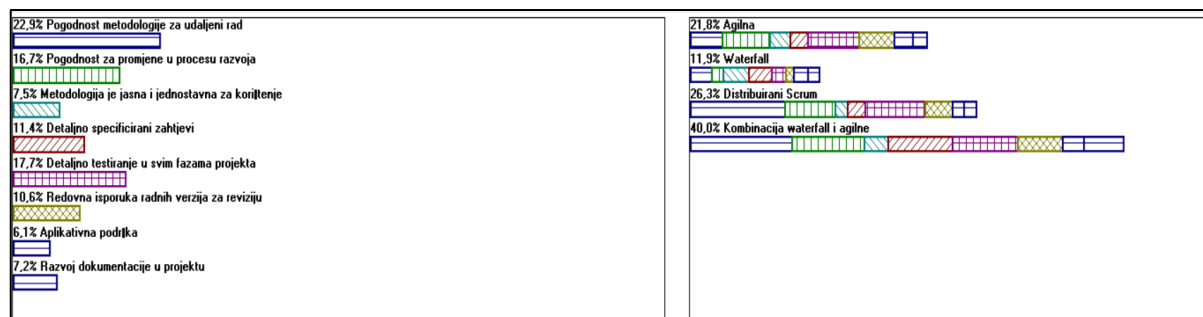


Slika 25 Rezultati usporedbe na razini alternativa s obzirom na kriterije – prioritete alternativa

U Expert Choice alatu rezultati se mogu analizirati i preko analize osjetljivosti. Analiza osjetljivosti pokazuje kako se dinamički mijenjaju prioritete alternativa pri promjeni težina kriterija. Analiza osjetljivosti omogućava analiziranje dobivenih rezultata na način da je moguće mijenjati težine kriterija i vidjeti kako se promjene odražavaju na prioritete alternativa.

Expert Choice alat nudi mogućnosti pet opcija analize osjetljivosti: Dynamic, Performance, Gradient, Head to head i 2 D.

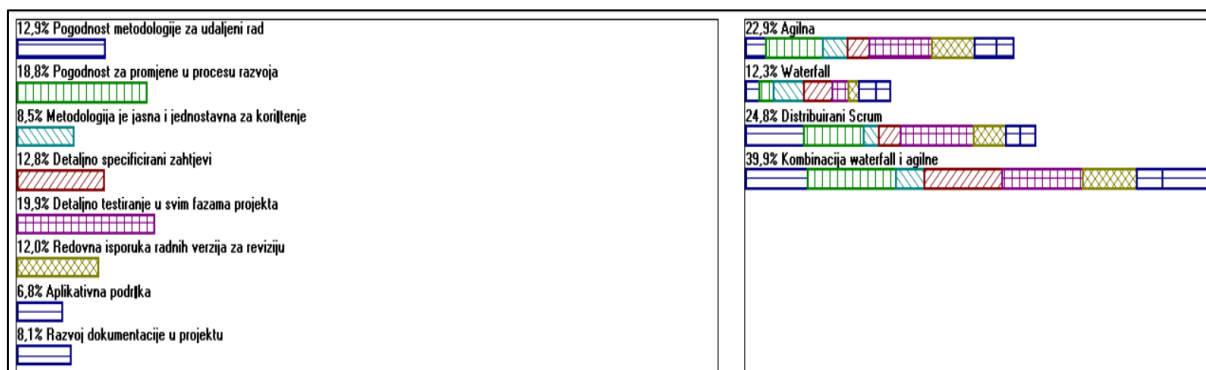
Slika 26 prikazuje analizu osjetljivosti – opciju Dynamic iz čvora cilja



Slika 26 Analiza osjetljivosti - opcija Dynamic iz čvora cilja s uključenom opcijom Components

Analiza osjetljivosti – opcija Dynamic pokazuje utjecaje pojedinih kriterija na trenutni i ukupni poredak alternativa.

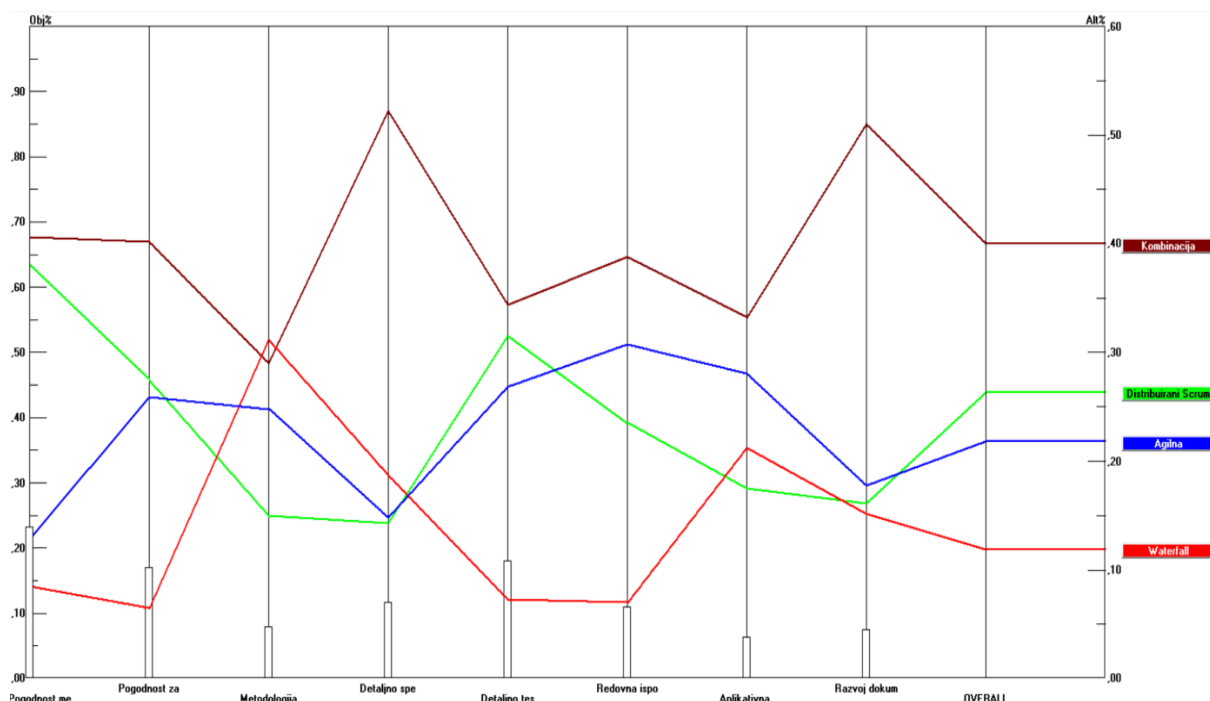
Trenutni poredak se odnosi na poredak alternative pod utjecajem težine jednog kriterija, a ukupni poredak na poredak alternativa pod utjecajem težine svih kriterija.



Slika 27 Analiza osjetljivosti - opcija Dynamic iz čvora cilja s uključenom opcijom Components, varijacija kriterija „Pogodnost metodologije za udaljeni rad“

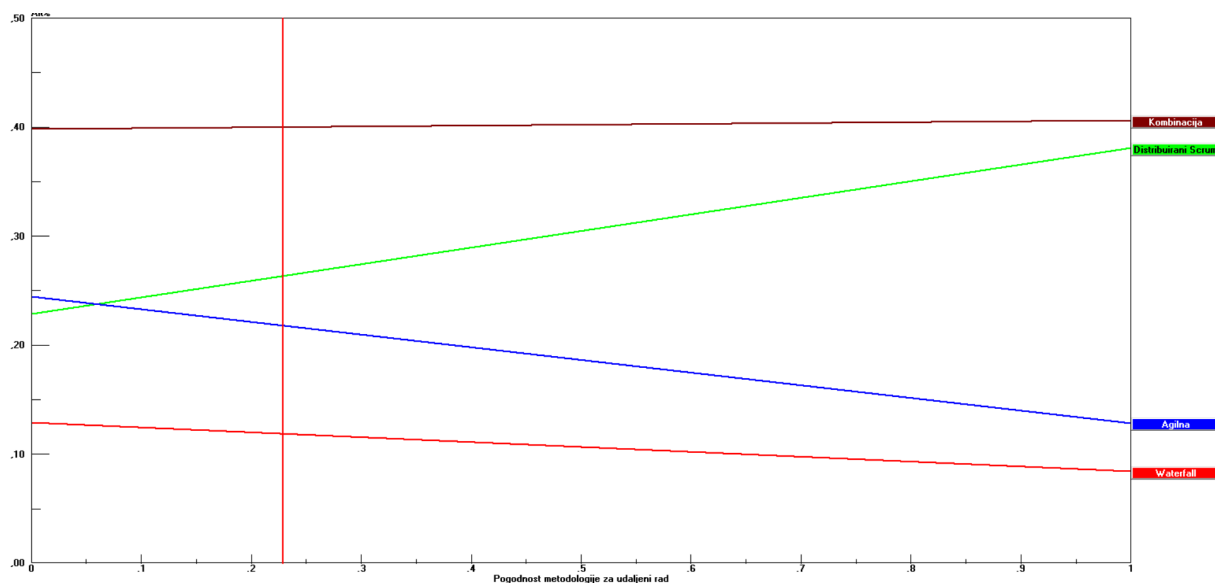
Stabilnost dobivenih rezultata se može provjeravati s analizom osjetljivosti. Ukoliko se izvrši promjena dobivenih težinskih koeficijenata kriterija za 5% ili više, a rang alternativa ostaje isti, potvrđuje se stabilnost dobivenih rezultata.

S obzirom da kriterij „Pogodnost metodologije za udaljeni rad“ ima najveći prioritet, ukoliko mu promijenimo težinu kriterija „Pogodnost metodologije za udaljeni rad“ s 22,9% na 12,9%, na slici 27 možemo vidjeti da se rang alternativa ne mijenja. Alternative „Kombinacija Waterfall i agilne“ te „Distribuirani Scrum“ bilježe smanjenje težinskog koeficijenta, dok „Agilna“ i „Waterfall“ bilježe mali rast, ali gledajući ukupno promjene su neznatne.

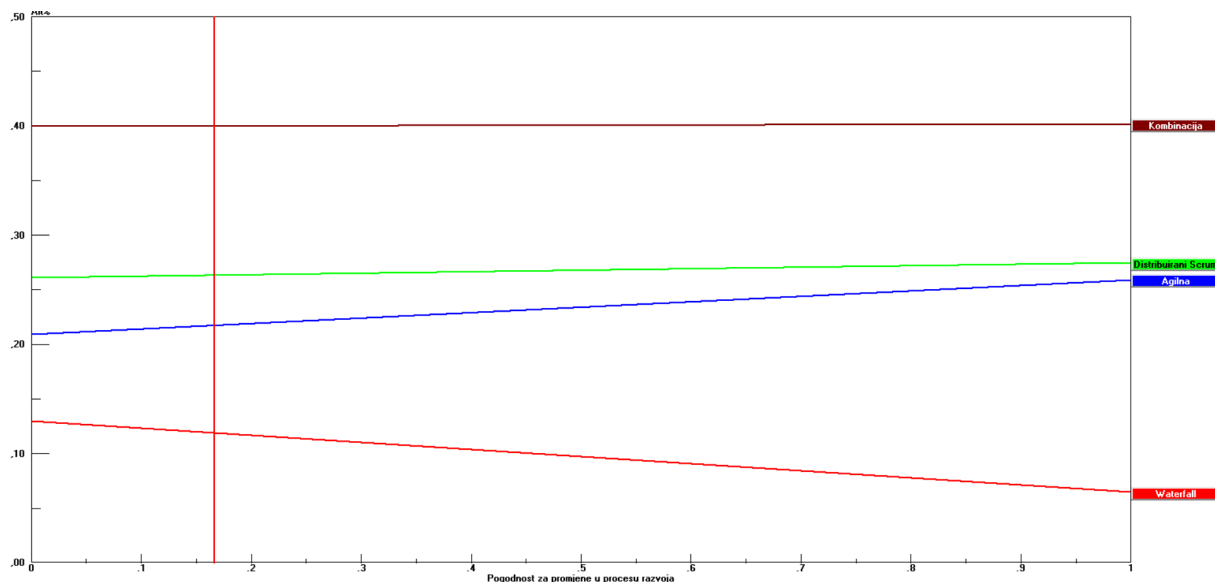


Slika 28 Analiza osjetljivosti - opcija Performance iz čvora cilja

Na slici 28 prikazana je opcije Performance te se simulacija vrši na način da se mijenjanjem težina pojedinih kriterija mogu promatrati promjene u prioritetima alternativa.



Slika 29 Analiza osjetljivosti - opcija Gradient za kriterij „Pogodnost metodologije za udaljeni rad“

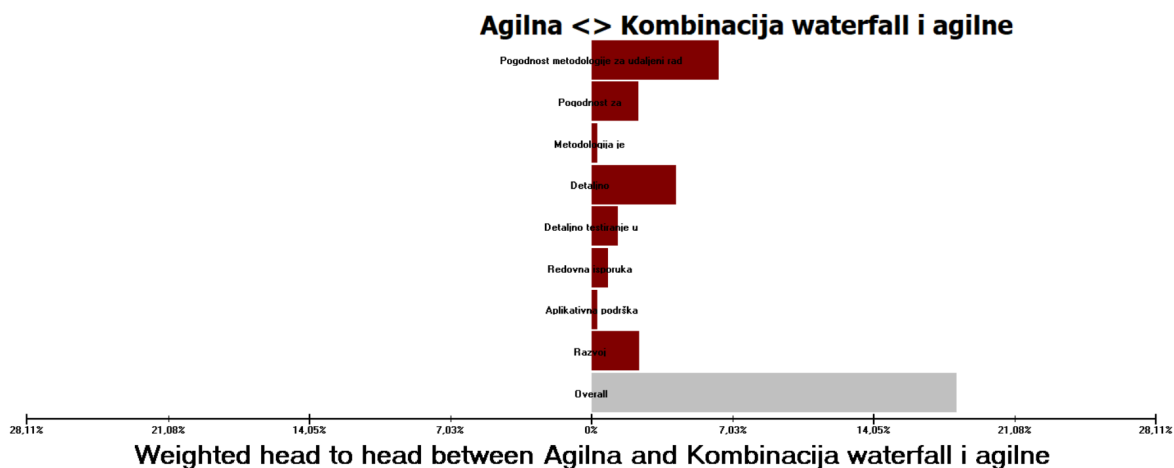


Slika 30 Analiza osjetljivosti - opcija Gradient za kriterij „Pogodnost za promjene u procesu razvoja“

Na slikama 29 i 30 prikazana je analiza osjetljivosti – opcija Gradient za dva kriterija s najvećim težinskim koeficijentima. Na obje slike je vidljivo da se promjenom težine tih kriterija sam rang alternativa neće mijenjati. Kod rasta težinskog koeficijenta kriterija „Pogodnosti metodologije za udaljeni rad“ Analiza osjetljivosti - opcija Gradient za kriterij „Pogodnost metodologije za udaljeni rad“ prioritet alternative Distribuirani Scrum se povećava, a agilne se smanjuje.

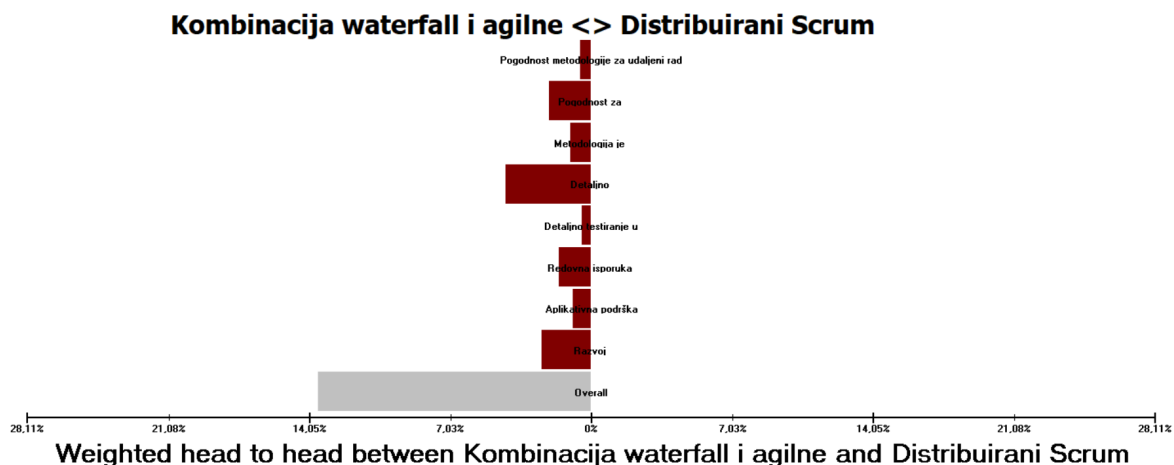
Ukoliko se povećava težinski koeficijent kriterija „Pogodnost za promjene u procesu razvoja“, najveći utjecaj se vidi na agilnoj metodologiji kojoj prioritet raste te “Waterfall” kojoj prioritet pada.

Head to head grafikon pokazuje usporedbu alternativa i po kojem kriteriju je jedna alternativa bolja od druge.



Slika 31 Analiza osjetljivosti - opcija Head to Head za alternative „Agilna“ i „Kombinacija Waterfall i agilne“

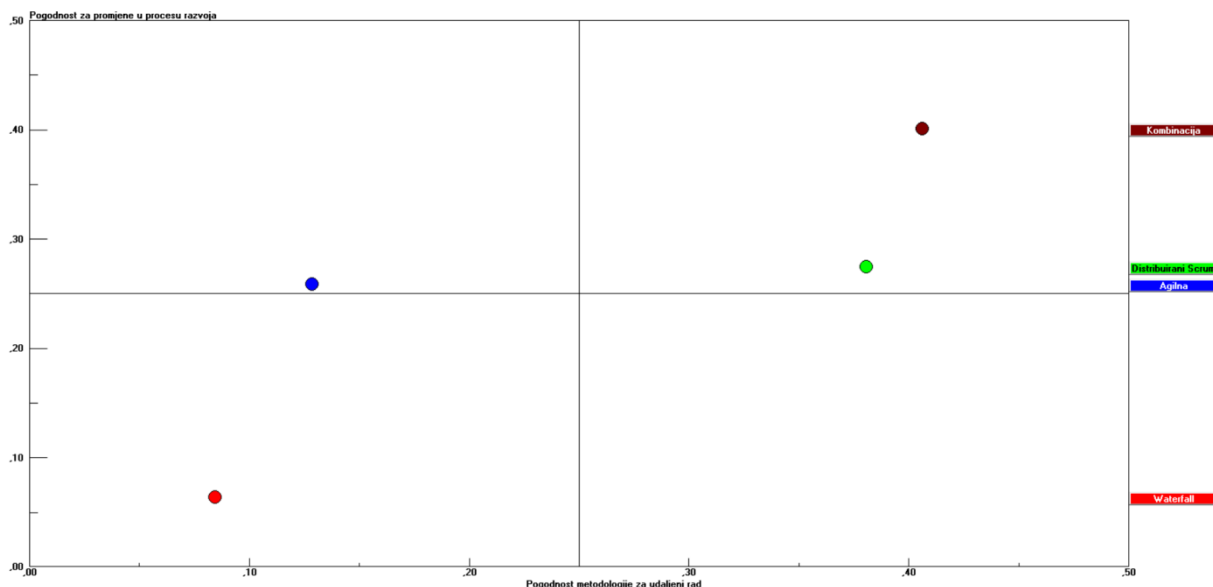
Na slici 31 je prikazana analiza osjetljivosti – opcija Head to Head za alternative „Agilna“ i „Kombinacija Waterfall i agilne“. Iz navedene analize može se zaključiti da alternativa „Kombinacija Waterfall i agilne“ ima dominaciju prema svim kriterijima pa tako i ukupno.



Slika 32 Analiza osjetljivosti - opcija Head to Head za alternative „Kombinacija Waterfall i agilne“ i „Distribuiranu Scrum“

Na slici 32 je prikazana analiza osjetljivosti – opcija Head to Head za alternative „Kombinacija Waterfall i agilne“ i „Distribuirani Scrum“. Iz navedene analize može se zaključiti da alternativa „Kombinacija Waterfall i agilne“ ima prednost u svim kriterijima pa tako i ukupno.

Analiza osjetljivosti – opcija 2 D uzima dva izabrana kriterija i stavlja ih u odnos s alternativama. Na svakoj osi grafa je prikazan jedan kriterij. Graf je podijeljen na kvadrante te ona alternativa koja se nalazi u gornjem desnom kvadrantu ima najveći prioritet ukoliko promatramo ta dva kriterija.



Slika 33 Analiza osjetljivosti - opcija 2D za kriterije „Pogodnost metodologije za udaljeni rad“ te „Pogodnost za promjene u procesu razvoja“

Na slici 33 prikazana je analiza osjetljivosti - opcija 2D za kriterije „Pogodnost metodologije za udaljeni rad“ te „Pogodnost za promjene u procesu razvoja“ s obzirom da su ta dva kriterija imala najveću težinu. S aspekta oba kriterija alternativa „Kombinacija Waterfall i agilne“ ima najveći prioritet.

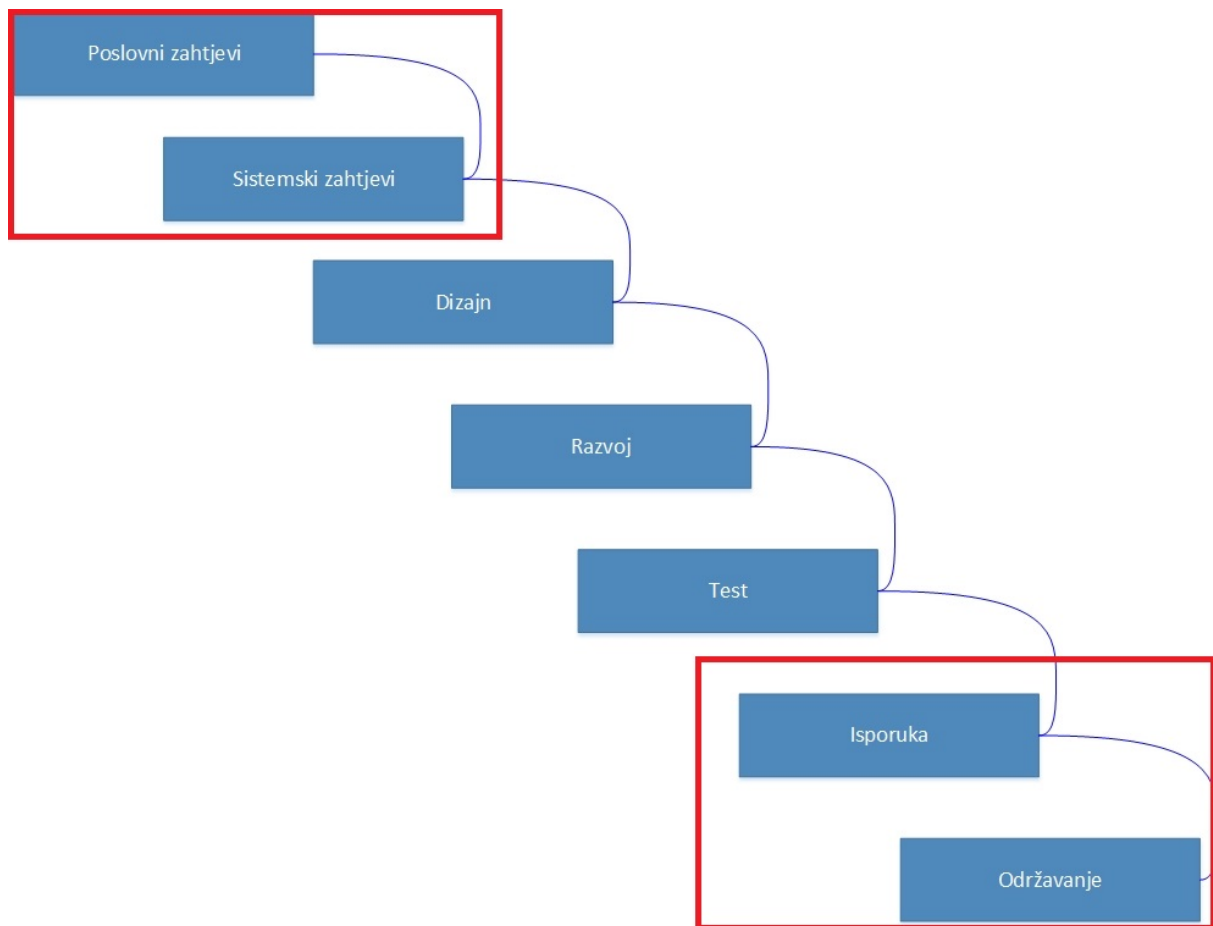
7. Okvir nove metodologije nastale kombiniranjem “Waterfall” i agilne metodologije

Rezultati u prethodnom poglavlju pokazali su da su stručnjaci grupnim odlučivanjem odabrali prijedlog kombinacije „Waterfall“ i agilne metodologije.

Rezultati pokazuju da je prijedlog nove metodologije koja je predstavljena u ovom radu prepoznata od strane stručnjaka kao najbolja metodologija udaljenog rada na temelju definiranih kriterija.

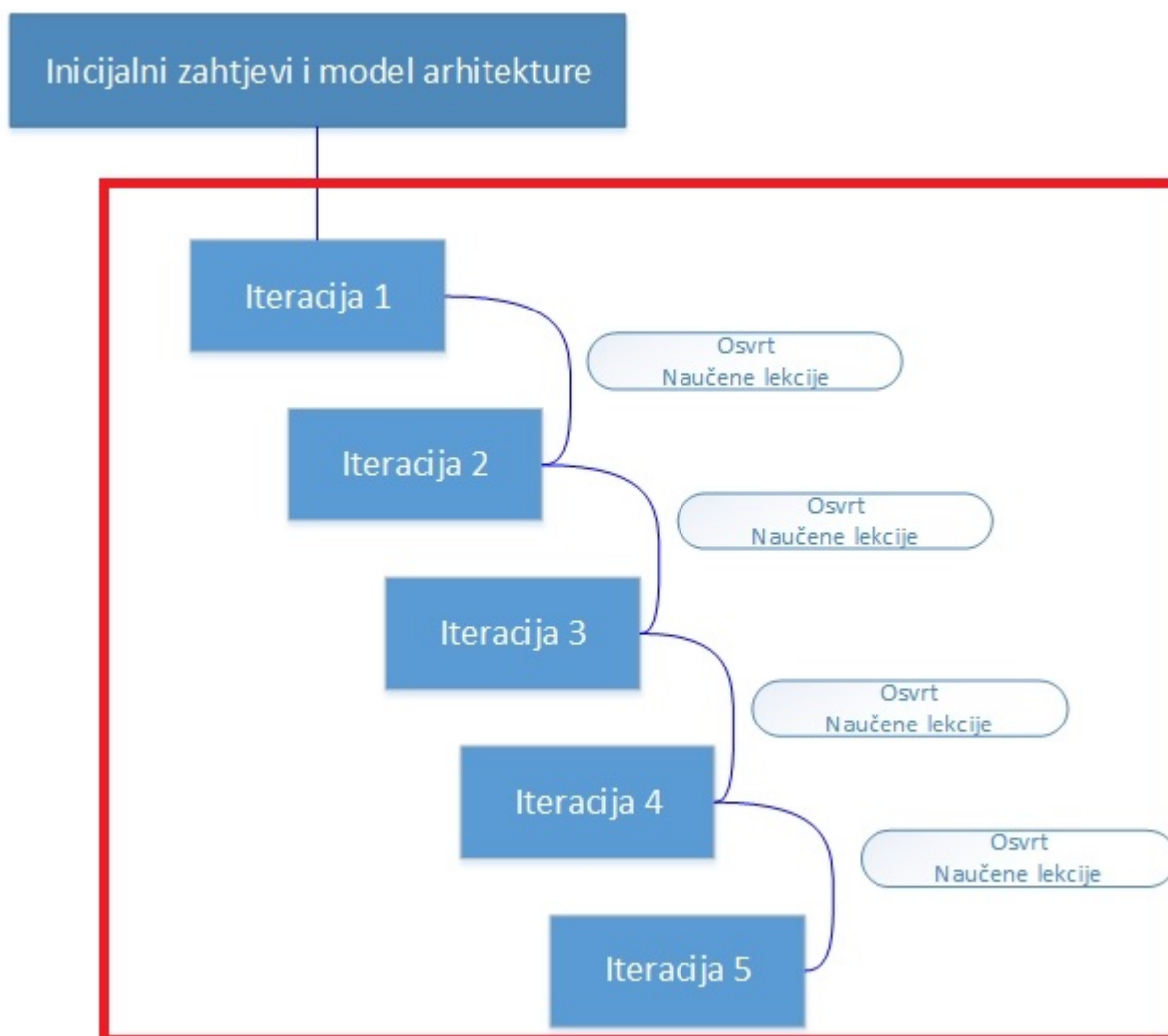
Da bi kombinirali agilnu i “Waterfall” metodologiju uzimamo ono što smatramo najboljim iz obje metodologije i kombiniramo ih na optimalan način.

Na temelju kriterija „Detaljno specificirani zahtjevi“, „Pogodnost metodologije za udaljeni rad“, „Razvoj dokumentacije u projektu“ te „Metodologija je jasna i jednostavna za korištenje“, iz “Waterfall” metodologije ćemo uzeti dio pripreme projekta, koji uključuje detaljno specificiranje zahtjeva, procjenu troškova, projektni plan, planiranje verzije te izradu ponude. Iz iste metodologije ćemo također iskoristiti proces Isporuke i Održavanja.



Slika 34 “Waterfall” model vođenju projekta s oznakom koji dio se koristi u novoj metodologiji¹⁸⁹

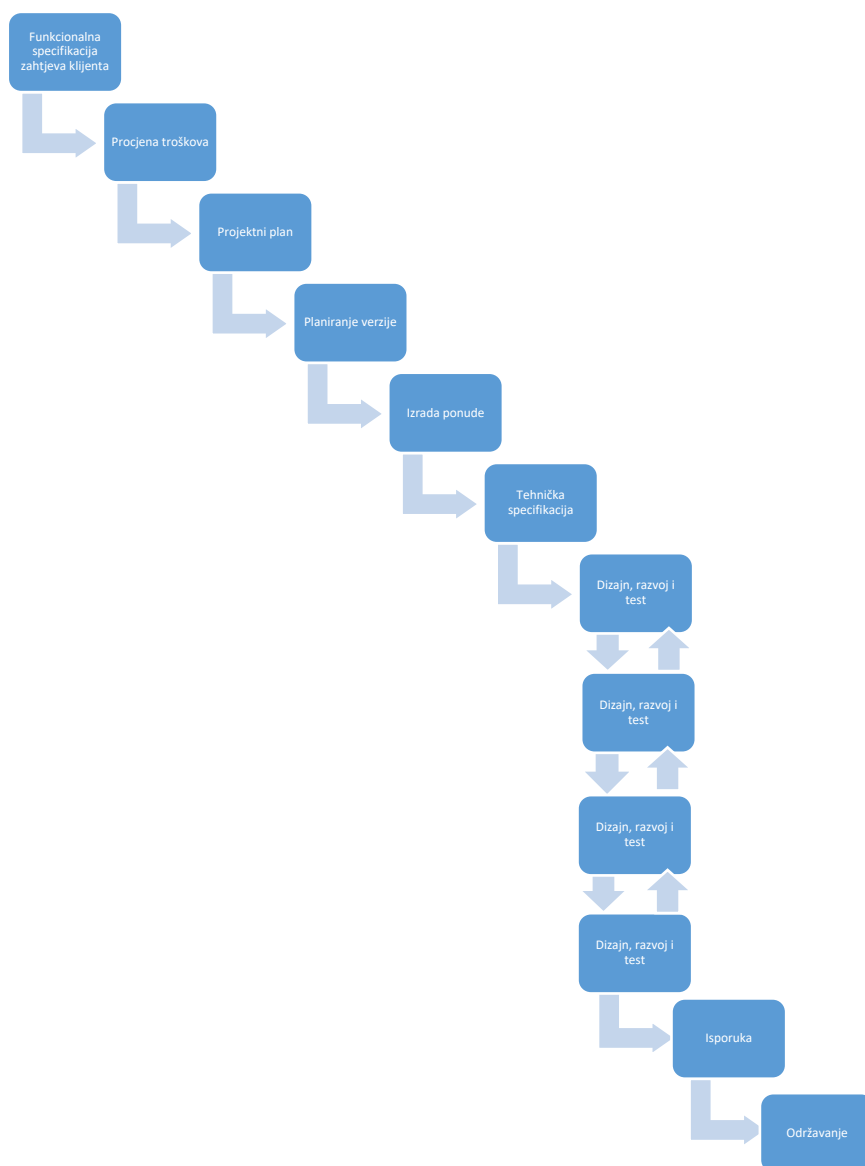
¹⁸⁹ Hass K.B. (2007), The Blending of Traditional and Agile Project Management, PM World Today, Vol. IX, Issue V, May 2007.



Slika 35 Agilni model vođenja projekta s oznakom koji dio se koristi u novoj metodologiji¹⁹⁰

S obzirom na kriterije „Pogodnost za promjene u procesu razvoja“, „Detaljno testiranje u svim fazama projekta“ te „Redovna isporuka radnih verzija za reviziju“, dio procesa za samo razvoj preuzet je iz agilne metodologije.

¹⁹⁰ Hass K.B. (2007), The Blending of Traditional and Agile Project Management, PM World Today, Vol. IX, Issue V, May 2007.



Slika 36 Prilagođeni model vođenja projekata

Na slici 36 može se vidjeti kako izgleda proces nove metodologije te će isti u narednim poglavljima biti detaljno opisan.

7.1. Opis procesa prilagođene metodologije udaljenog rada

Proces nove metodologije je podijeljen u 3 glavne faze te podfaze:

- Priprema projekta
 - Funkcionalna specifikacija zahtjeva klijenta

- Procjena troškova
- Projektni plan
- Planiranje verzije
- Izrada ponude
- Izvođenje projekta
 - Tehnička specifikacija
 - Razvoj proizvoda
- Isporuka i održavanje.

Priprema projekta

Priprema projekta je prvi dio procesa vođenja projekta, u kojem se definira sve potrebno da bi se projekt mogao završiti u predviđenom roku i s predviđenim troškom.

U pripremi projekta trebaju sudjelovati:

- Klijent
- Voditelj projekta
- Voditelj proizvoda
- Ključni voditelj klijenta
- Glavni programer ili arhitekt sustava.

Funkcionalna specifikacija zahtjeva klijenta

Klijent u suradnji s navedenim timom definira svoje zahtjeve za proizvod.

Na temelju zahtjeva klijenta voditelj proizvoda treba napisati dokument specifikacije proizvoda. Specifikacija mora biti prilagođena tehničkim mogućnosti tvrtke ili proizvoda, ukoliko isti već postoji pa se nadograđuje, te iz tog razloga voditelj proizvoda u tom procesu surađuje s glavnim programerom ili arhitektom sustava.

Funkcionalna specifikacija treba biti napisana na način da je potpuno jasno kako proizvod treba raditi, da je predviđeno ponašanje svih funkcionalnosti u proizvodu te da iz nje glavni programer ili arhitekt proizvoda može procijeniti troškove.

Kada je dokument specifikacije proizvoda gotov, šalje se klijentu na odobrenje. Ovaj proces se ponavlja sve dok klijent ne odobri napisani dokument.

Nakon odobrenja klijenta glavni programer ili arhitekt sustava radi procjenu troškova te raspisuje zadatke koji će moći biti dijeljeni na članove projektnog tima kada se krene u izvođenje projekta.

Procjena troškova

Procjena troškova treba sadržavati sljedeće:

- Sve troškove razvoja proizvoda.
- Troškove vođenja projekta (moguće je definirati kao određeni postotak ukupnog troška projekta, u praksi se često uzima kao 10% ukupnog troška projekta).
- Troškove pisanja potrebne dokumentacije.
- Troškove testiranja proizvoda (moguće je definirati kao određeni postotak razvoja proizvoda, u praksi se često uzima kao 25% od troška programiranja).

- Moguće materijalne troškove kao što su nabava novog servera ili plaćanje određenih licenci.

Projektni plan

Na temelju procjene troškova i popisa zadataka voditelj projekta radi preliminarni plan projekta, procjenjuje tko sve treba sudjelovati u projektu, kada projekt može početi ukoliko klijent odobri troškove te koliko će projekt trajati. Isto tako potrebno je procijeniti rizike te dodati u procjenu dovoljno rezerve s obzirom da će se projekt u drugoj fazi voditi agilnom metodologijom i moguće su promjene u zahtjevima. Preporuka je predviđeni trošak uvećati za 25% te klijentu dati ponudu koja će sadržavati najnižu moguću cijenu te najvišu koja uključuje dodatak od 25%. Voditelj projekta je dužan i procijeniti rizike vezane uz projekt koji mogu ugroziti nesmetano izvođenje projekta.

Projektni plan se u prvoj verziji radi bez datuma početka i kraja, tj. zanemari ih se, jer u tom trenutku nismo sigurni u koju verziju proizvoda će funkcionalnost ići i samim time nismo još sigurni za datum početka razvoja.

Planiranje verzije

U planiranju verzije sudjeluju voditelj projekta i voditelj proizvoda. Ovo je dugoročno planiranje koje daje pregled koliko verzija proizvoda će se isporučiti u određenoj godini te što će svaka verzija proizvoda sadržavati. S obzirom da se iz prethodnog projektnog plana može vidjeti koliko će trajati projekt, koliki su troškovi te koji resursi su potrebni, na temelju istog voditelj proizvoda određuje u koju verziju proizvoda funkcionalnost može ići.

Kada je to definirano voditelj projekta može unijeti datum početka projekta te vidjeti kada je očekivani datum završetka projekta.

Izrada ponude

Ključni voditelj klijenta će iz sveg navedenog pripremiti ponudu i poslati ju klijentu. Tek kada klijent službeno potvrdi ponudu, ovisno o planiranom početku, može se prijeći na fazu izvođenja projekta.

Ponuda treba sadržavati sljedeće:

- Financijsku ponudu koja je definirana u rasponu dvije cijene: najniža moguća te najviša ukoliko će biti promjena u zahtjevima u vrijeme kad je projekt već u fazi izvođenja;
- Mogući početak projekta, ovisan o tome kad klijent prihvati ponudu;
- Predviđeno trajanje projekta, uključujući vrijeme predviđeno za potencijalne promjene zahtjeva
- Specifikaciju zahtjeva.

Izvođenje projekta

Izvođenje projekta je druga faza u projektu, koja se bazira na prilagođenoj agilnoj metodologiji za uvjete udaljenog rada.

Tehnička specifikacija

Tehnička specifikacija je dokument za internu upotrebu. U pisanju tehničke dokumentacije sudjeluje sistem arhitekt te glavni programer. Tehnička specifikacija treba odgovoriti na sva pitanja:

- Koja tehnologija se koristi?
- Kako izgleda arhitektura s kojom se radi?
- Razraditi svaku opisanu funkcionalnost i način na koji ju se treba razviti.
- Specificirati glavne test slučajeve.

Razvoj proizvoda

Osnove Scruma su:¹⁹¹

- Zaliha zahtjeva proizvoda
- Zaliha zahtjeva sprinta
- Sprint
- Radna inačica proizvoda spremna za test.

Scrum tim se sastoji od:

- Voditelj projekta
- Voditelj proizvoda
- Programeri
- Testeri
- Dizajneri
- Ključni voditelja klijenta
- Klijent – ali ne na način da je direktno uključen u sam razvoj.

Četiri glavne aktivnosti su:

- Planiranje sprinta
- Dnevni sastanak
- Pregled sprinta
- Sprint retrospektiva.

Voditelj proizvoda je odgovoran za maksimiziranje vrijednosti proizvoda te za rad razvojnog Scrum tima. Voditelj proizvoda je osoba koja je odgovorna za održavanje Zalihe zahtjeva proizvoda. Vođenje te održavanje Zaliha zahtjeva proizvoda sastoji se od:

- Jasnog definiranja zahtjeva koji se u proizvodu trebaju napraviti

¹⁹¹ Pazderski P., Agile Through Scrum (2010), SPC, 2010.

- Definiranje redoslijeda zahtjeva
- Optimiziranje vrijednosti rada tima
- Vođenje brige da je Zaliha zahtjeva uvijek vidljiva, transparentna i jasna, te da cijeli tim zna što treba raditi sljedeće
- Osiguravanje da tim razumije Zalihu zahtjeva do razine koja im je potrebna.¹⁹²

Razvojni tim ima sljedeće karakteristike:¹⁹³

- Samoorganizirajući je, što znači da im nitko ne govori kako će zahtjeve pretvoriti u funkcionalnosti.
- Unutar tima se nalaze sve funkcije potrebne da se da verzija proizvoda.

Svaki sprint počinje s planiranjem i završava s retrospektivom. Planiranje sprinta radi Scrum tim na zatvorenim sastancima koji mogu trajati do četiri sata. Ti sastanci su posvećeni raspisivanju detaljnog plana za sljedeći sprint.

Planiranje sprinta je planiranje posla koji će se raditi unutar sprinta. Planiranje sprinta odgovara na sljedeća pitanja:

- Što se može isporučiti u ovom sprintu?
- Kako se to može postići?

Planiranje sprinta se radi pomoću zalihe zahtjeva iz koje razvojni tim odabire što može isporučiti u sprintu koji se planira i to na temelju prioriteta u zalihi zahtjeva. Nakon toga se na sastanku dogovara na koji način će se to napraviti.¹⁹⁴

Dnevni sprint sastanak traje do petnaest minuta i svaki član tima odgovara na tri pitanja:

4. Što sam radio jučer?
5. Što ću raditi danas?
6. Koje prepreke imam?¹⁹⁵

Pregled sprinta se radi na kraju sprinta gdje se provjerava što je sve napravljeno unutar sprinta. Voditelj proizvoda objašnjava što je napravljeno, a što nije, razvojni tim raspravlja što je bilo dobro unutar sprinta, a što nije, te zajedno raspravljaju što će raditi sljedeće.

Sprint retrospektiva je prilika za Scrum tim da napravi inspekciju te da napravi plan za poboljšanja koji će se primijeniti u sljedećem sprintu.

Svrha sprint retrospektive je sljedeća:

- Analizirati zadnji sprint u odnosu na ljude, veze, procese i alate.
- Identificirati sve što je bilo dobro, te potencijalna poboljšanja.

¹⁹² Schwaber K., Sutherland J., (2016), The Definitive Guide to Scrum, The Rulkes of the Game, 2016.

¹⁹³ Schwaber K., Sutherland J., (2016), The Definitive Guide to Scrum, The Rulkes of the Game, 2016.

¹⁹⁴ Schwaber K., Sutherland J., (2016), The Definitive Guide to Scrum, The Rulkes of the Game, 2016.

¹⁹⁵ Babar M. A., Hossain E., Paik H. (2009), Using Scrum in Global Software Development: A Systematic Literature Review, IEEE Computer Society, 2009., str. 175-184

- Napraviti plan za uvođenje poboljšanja u način na koji Scrum tim radi.¹⁹⁶

Isporučka i održavanje

Isporučka se odnosi na konačnu realizaciju poslovnih zahtjeva kroz funkcionalan proizvod koji se isporučuje naručitelju. To je faza gdje se pravi programski kod pretvara u funkcionalnu aplikaciju i kad se kreira baza i prateće datoteke. Drugim riječima, kad se finalni proizvod stavlja na produkcijsko okruženje.

Faza održavanja je proces mijenjanja isporučenog proizvoda da bi se popravili problemi, poboljšao proizvod te poboljšala kvaliteta i performanse. Dodatne aktivnosti održavanja u ovoj fazi uključuju prilagodbu proizvoda novoj okolini te prilagodbu novih korisničkih zahtjeva da bi se poboljšala pouzdanost.¹⁹⁷

7.2. Preporučeni alati za uspješno korištenje nove metodologije

Da bi se nova metodologija mogla uspješno koristiti, s obzirom na uvjete udaljenog rada, postoji određeni set programskih alata koje je preporučljivo koristiti. Ti alati pomažu u planiranju projekata, međusobnoj suradnji, dijeljenju dokumenata i znanja, te komunikaciji. Neki alati koji su navedeni se mogu koristiti i u više od jedne svrhe, kao na primjer za planiranje projekata, suradnju i dijeljenje dokumenata. Da bi sam proces bio efikasan, tvrtka bi, ukoliko je moguće, trebala uvijek odabrati što manji broj alata koji imaju više mogućnosti. Proces ove metodologije se može izvršiti s dva alata ili tri maksimalno. Ukoliko se koristi više alata zaposlenici će gubiti više vremena tražeći potrebne podatke u nekoliko alata čime će se gubiti efikasnost. Idealna situacija je imati jedan alat s kojim se može riješiti planiranje projekta, suradnja, dijeljenje dokumenata te praćenje efikasnosti i još jedan alat za udaljenu komunikaciju. Još idealnija bi bila kad bi taj isti alat mogao riješiti i kompletnu komunikaciju, ali istraživanjem nije nađen takav alat na tržištu.

Alati za planiranje projekata, suradnju, praćenje efikasnosti te dijeljenje dokumenata – postoji jako veliki broj alata na tržištu koji se mogu koristiti za navedene poslove. Odabir alata ovisi i o projektima koji se izvršavaju, što se želi postići i vidjeti planiranjem te naravno o cijeni alata. U nastavku teksta nalazi se prijedlog alata koji se mogu koristiti, ali lista nije konačna i tvrtka se može odlučiti za bilo koji drugi alat ukoliko smatra da je isti bolji za trenutno poslovanje tvrtke.

1. MS Project (<https://products.office.com/en/project/project-and-portfolio-management-software>) – najkorišteniji alat u “Waterfall” metodologiji. Alat omogućuje detaljno planiranje projekata unaprijed kako zahtijeva metodologija i daje mogućnost kalkulacije kraja projekta na temelju unesenih parametara. Osim planiranja jednog projekta, MS Project daje mogućnost planiranja cijelog portfelja projekata, što je velika pomoć u dugoročnom planiranju više projekata, jer se odmah vidi kad i koji zaposlenici su slobodni te koliko projekata se može odraditi u isto vrijeme i kad su zaposlenici slobodni za sljedeći projekt.

¹⁹⁶ Schwaber K., Sutherland J., (2016), The Definitive Guide to Scrum, The Rulkes of the Game, 2016.

¹⁹⁷ Bassil Y., (2011), A Simulation Model for the Waterfall Software Development Life Cycle, International Journal of Engineering & Technology, Vol. 2, No. 5, 2012.

2. Jira i Confluence (<https://www.atlassian.com>) – Atlassian ima set alata od kojih su glavni Jira i Confluence. Omogućuje vođenje projekata u agilnim metodologijama, praćenje efikasnosti zaposlenika, dijeljenje datoteka, suradnju te slanje poruka. Uz to ima trgovinu dodatnim alatima koji se mogu dodati u Jiru, pa je tako moguće i dodatno kupiti neki od alata koji omogućuju planiranje projekata po “Waterfall” metodologiji.
3. Zoho Projects (<https://www.zoho.eu/projects/>) – alat za planiranje projekata koji osim planiranja projekata daje mogućnost suradnje na projektu te slanje poruka između zaposlenika, te praćenje efikasnosti zaposlenika. Moguće je i dijeljenje datoteka. Podržava “Waterfall” metodologiju.
4. Teamwork Projects (<https://www.teamwork.com>) – alat za planiranje projekata, suradnju te praćenje efikasnosti zaposlenika. Podržava “Waterfall” metodologiju. Moguće je i dijeljenje datoteka.
5. Asana (<https://asana.com>) – alat za vođenje projekata i suradnju, bez podrške za “Waterfall” metodologiju. Moguće je i dijeljenje datoteka.
6. Basecamp (<https://basecamp.com>) – alat za vođenje projekata i suradnju, bez podrške za “Waterfall” metodologiju. Moguće je i dijeljenje datoteka.
7. Trello (<https://trello.com>) – alat za vođenje projekata i suradnju, bez podrške za “Waterfall” metodologiju. Moguće je i dijeljenje datoteka.
8. Smartsheet (<https://www.smartsheet.com>) – alat za planiranje projekata baziran na “Waterfall” metodologiji. Osim planiranja jednog projekta daje mogućnost planiranja cijelog portfelja projekata, što je velika pomoć u dugoročnom planiranju više projekata, jer se odmah vidi kad i koji zaposlenici su slobodni te koliko projekata se može odraditi u isto vrijeme i kad su zaposlenici slobodni za sljedeći projekt. Smartsheet uključuje i suradnju u svoje projekte.
9. Podio (<https://podio.com>) – alat za praćenje projekata, suradnju, komunikaciju te dijeljenje datoteka.
10. Wrike (<https://try.wrike.com>) – alat za planiranje projekata, suradnju te dijeljenje datoteka.
11. Monday (<https://monday.com>) - alat za planiranje projekata, suradnju te dijeljenje datoteka.
12. Slack (<https://slack.com>) – alat namijenjen za komunikaciju, suradnju te dijeljenje datoteka.

Alati za dijeljenje dokumenata

1. Dropbox (<https://www.dropbox.com>) – alat za dijeljenje datoteka.
2. Google drive (<https://drive.google.com>) – alat za dijeljenje datoteka.

Alati za komunikaciju

1. Skype (<https://www.skype.com>) – alat za komunikaciju, moguće je slanje poruka, datoteka, pozivi, video pozivi te grupni pozivi/video pozivi.
2. Slack (<https://slack.com>) - alat za komunikaciju, moguće je slanje poruka, datoteka, pozivi, video pozivi te grupni pozivi/video pozivi.
3. Zoom us (<https://zoom.us>) - alat za komunikaciju, moguće je slanje poruka, datoteka, pozivi, video pozivi te grupni pozivi/video pozivi.

4. GoTo Meeting (<https://www.gotomeeting.com>) - alat za komunikaciju, moguće je slanje poruka, pozivi, video pozivi te grupni pozivi/video pozivi.
5. Google hangouts (<https://hangouts.google.com>) - alat za komunikaciju, moguće je slanje poruka, pozivi, video pozivi te grupni pozivi/video pozivi.

8. Vođenje projekata u uvjetima udaljenog rada u Upchain d.o.o

Studija slučaja je detaljno ispitivanje jedinstvene klase pojava. Studija slučaja ne može dati pouzdane informacije za široki spektar, ali može biti korisna kod preliminarnih faza istraživanja, jer može pomoći u postavljanju hipoteza koje kasnije mogu biti sistematično testirane na više slučajeva.¹⁹⁸

Studije slučaja tipično kombiniraju metode prikupljanja podataka kao što su arhive, intervjui, upitnici i promatranja. Dokazi mogu biti kvantitativni, kvalitativni ili kombinirani.¹⁹⁹

Upchain d.o.o. je odabran za studiju slučaja zbog nekoliko uvjeta koje zadovoljava:

- Tvrtka je internacionalna te ima klijente na nekoliko kontinenata.
- Zadovoljava uvjete udaljenog rada na način da ima dislocirane urede te dislocirane klijente.
- U istoj sam bila zaposlena kao voditelj projekata te sam uvela i testirala metodologiju vođenja projekata koja je kombinacija eng. „Waterfall“ te agilne prilagođene za udaljeni rad.

Upchain d.o.o. je tvrtka osnovana 2011. u Varaždinu. Tvrtka je do 2017. poslovala pod imenom Worx d.o.o. Osnivač je John Laslavic. U Hrvatskoj trenutno imaju 25 zaposlenika.

Upchain je tvrtka osnovana 2006. u Torontu i osnivač je John Laslavic. Zajedno s Hrvatskom Upchain trenutno broji 49 članova svog tima.

Upchain d.o.o. se bavi razvojem PLM (Product Lifecycle Management) sustava. Pojednostavljeno PLM je poslovna strategija za kreiranje okruženja orijentiranog proizvodu. Korijene vuče iz računalno potpomognutog dizajna (CAD) i sustava za upravljanje podacima. PLM je orijentiran prema povezivanju različitih dionika nekog proizvoda za vrijeme cijelog njegovog životnog ciklusa, od koncepta do povlačenja proizvoda. Kao tehnološko rješenje PLM daje set alata i tehnika na dijeljenoj platformi za različite dionike te pruža informacije bitne za svaku fazu životnog ciklusa te poštuje pravila o prelasku u sljedeću fazu. Ono što PLM razlikuje od ostalih tehnoloških rješenja je to što PLM nije samo alat već sustav koji prati poslovnu strategiju.²⁰⁰

Upchain Inc. trenutno ima zaposlenike na različitim lokacijama u svijetu, pa se tako u Kanadi nalazi 19 zaposlenika, u Indiji 5 te u Hrvatskoj 25.

Glavni proizvod tvrtke Upchain je PLM rješenje koje koriste klijenti na različitim lokacijama svijeta. PLM rješenje u ovom slučaju pokriva kompletan životni ciklus proizvoda najčešće u strojarstvu, primjerice: proizvodnja auto dijelova, proizvodnja satelita, proizvodnja traka za proizvodne pogone i sl.

Sama PLM podrška kreće od početne ideje pa do gašenja proizvoda.

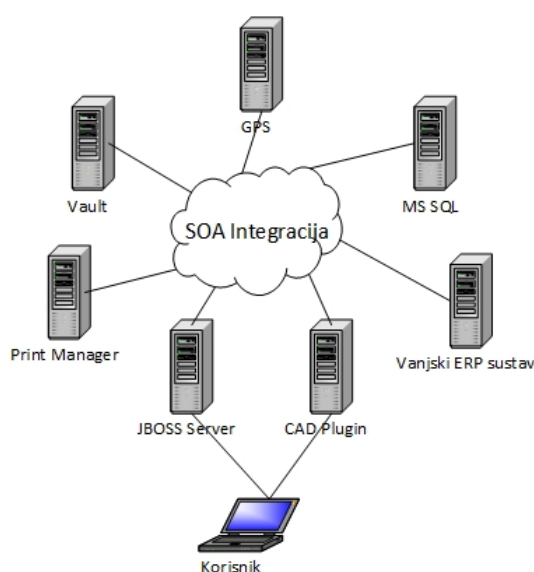
¹⁹⁸ Flyvbjerg B. (2006), Five Missunderstandings About Case-Study Research, Inquiry, Vol. 12, No. 2, Travanj 2006. str. 219-245

¹⁹⁹ Eisenhardt K. M. (1989), Building Theories from Case Study Research, The Academy of Management Review, Vol. 14, No. 4, Listopad 1989, str. 532-550

²⁰⁰ Ameri F., Dutta D. (2005.), Product Lifecycle Management: Closing the Knowledge Loops, Computer-Aided Design & Applications, Vol.2, No. 5, 2005., str. 577-590

U praksi to funkcionira na sljedeći način:

- Klijent ima implementiran PLM sustav na kojem rade različiti dizajneri, inženjeri, voditelji, proizvodnja te ostali zaposlenici koji trebaju biti uključeni u proces
- Sam proces kreće s početnom idejom. Korisnik napravi nacrt u bilo kojem od CAD alata koji su podržani i prijavi ga u sustav. Nakon toga različiti korisnici mogu pristupiti istom nacrtu. Ukoliko neki korisnik odluči mijenjati nacrt isti je zaključan za ostale korisnike dok se izmijenjeni nacrt ne vrati u sustav. Na taj način se izbjegavaju sve potencijalne kolizije na nacrtima.
- Svaki klijent si samo funkcioniranje sustava može prilagoditi svojim procesima preko prilagodljivih Workflow-a. Unutar sustava svaki dio procesa se može prilagoditi toku podataka i rada, zaduženja, odobrenja i slično.
- Ovisno o definiranom toku inženjeri od nacрта mogu automatski izgraditi sastavnice koje će se kasnije koristiti za naručivanje ili proizvodnju dijelova.
- Ukoliko je korisnik zadovoljan s početnom idejom u sustavu može pokrenuti daljnji proces u kojem ideja ide na odobrenje po definiranim pravilima od klijenta. Ukoliko je ideja odobrena Workflow vodi dalje do same faze dizajna.
- Faza dizajna, koja je vjerojatno najveća, obuhvaća kompletno dizajniranje u CAD alatima te generiranje sastavnica temeljeno na nacrtima. Na istom modelu mogu raditi različiti dizajneri, inženjeri i ostali korisnici te uvijek vrijede pravila ukoliko netko radi na nacrtu nacrt je zaključan za sve ostale dok ta osoba ne završi.
- Svaki korisnik ukoliko misli da je gotov sa svojim dijelom to preko definiranog Workflow-a od strane klijenta može poslati na odobrenje. Unutar samog procesa za odobrenje mogu se odvijati i drugi procesi tipa pretvaranje nacрта u druge formate, pakiranje nacрта u ZIP formate po različitim pravilima i slično.
- Ukoliko je nacrt uspješno odobren može se taj dio poslati u proizvodnju ili naručiti od vanjskog dobavljača, ovisno o vrsti dijela. Ovaj dio je isto potpuno prilagodljiv klijentima i definira se preko Workflow-a.



Slika 37 Upchain PLM rješenje

Što se tiče samog funkcioniranja sustava on se sastoji od različitih rješenja koji su međusobno povezani u jednu cjelinu.

Ono što korisnici vide su različita sučelja:

- Sučelje glavne desktop aplikacije koja sadrži sve informacije te mogućnosti sustava, uključujući administraciju te već spomenute Workflow-e.
- CAD plugin sučelje – s obzirom da je samim korisnicima glavni alat za rad određeni CAD alat (kao SolidWorks, Catia, Unigraphics, AutoCAD i dr.) da bi korisnicima olakšali rad Upchain je razvio CAD Plug-in-e koji su integrirani u CAD alate te povezani sa samim sustavom. Na ovaj način korisnici mogu raditi na sučelju na kojem inače rade bez potrebe spajanja na drugo sučelje.
- Web sučelje – ovisno o preferiranom načinu rada korisnici imaju na raspolaganju i Web sučelje. Funkcionalnosti su vrlo slične onima u desktop sučelju tako da samo korištenje ovisi o preferencijama korisnika.

Osim sučelja sam sustav ima nekoliko cjelina koje su međusobno povezane:

- JBOSS server je glavni server preko kojeg ide sva komunikacija prema bazi i gdje je implementirana većina logike samog sustava.
- MS SQL server je server na kojem se nalazi glavna baza podataka.
- Vault server je server koji služi za pohranjivanje nacrtu. Ovo nije samo obično skladište podataka već server u kojem je isto tako definirana logika pohranjivanja nacrtu, klijent može definirati točno nazive i verzioniranje na vault serveru, hoće li se spremati cijela datoteka ili samo delta diff (delta razlika između dvije datoteke) te, s obzirom da može postojati više vault lokacija, na koji način se one međusobno sinkroniziraju tako da cijela tvrtka uvijek može pristupiti svim potrebnim datotekama bez obzira na lokaciju u svijetu.
- GPS (Grid Processing Server) je server koji služi za različite konverzije podataka, primjerice: pretvaranje nacrtu u PDF, pretvaranje CAD nacrtu iz jedne ekstenzije u drugu (primjerice SolidWorks u AutoCAD), dodavanje različitih podataka na nacrtu po definiranim pravilima, pakiranje velikih sastavnica sa svim nacrtima u ZIP format po određenim pravilima, promjena imena datotekama po određenim pravilima i slično.
- Print Manager je server koji priprema nacrtu za ispis na različitim printerima. Print Manager povezuje različite lokacije te je tako moguće iz lokacije u Kanadi poslati nacrtu na ispis na ploter u Indiju ukoliko je to potrebno.
- Vanjski ERP sustav – Upchain omogućuje povezivanje na vanjske ERP sustave koje klijent već koristi te kompletnu komunikaciju između ERP sustava i PLM.

8.1. Klijenti

Isto kao i zaposlenici, najveći klijenti tvrtke Upchain Inc. su na različitim lokacijama u svijetu. Trenutno najveći klijenti su:

- ATS Automation
- Magna

- OHB
- Paslin.

Lokacija klijenata prikazana je na slici 38.

Naziv	Lokacije
ATS	EU, SAD, Kanada, Malezija, Kina
Magna	EU, SAD, Indija, Kina
OHB	Njemačka
Paslin	SAD

Tablica 15 Popis lokacija klijenata s aktivnim serverima

ATS Automation (<https://www.atsautomation.com>) je tvrtka koja se bavi automatizacijom proizvodnje. ATS ima podružnice u Sjevernoj Americi, Europi, Jugoistočnoj Aziji i Kini. Koriste PLM rješenje od Upchain od 2008. godine.

Magna (<https://www.magna.com>) je najveći svjetski proizvođač autodijelova sa sjedištem u SAD-u. Magna ima podružnice u Sjevernoj i Južnoj Americi, Europi i Aziji, te koriste Upchain PLM rješenje od 2005. godine.

OHB (<https://www.ohb-system.de>) je europski proizvođač satelita sa sjedištem u Njemačkoj. Koriste Upchain PLM rješenje od 2010. godine.

Paslin (<http://www.paslin.com>) je vodeći inovator u konceptu, dizajnu, izgradnji i implementaciji sustava automatizacije zavarivanja i montaže. Koriste Upchain PLM od 2015. godine.



Slika 38 Lokacije Upchain zaposlenika i klijenata

8.2. Udaljeni rad

S obzirom na lokacije zaposlenika i klijenata Upchain je implementirao udaljeni rad u svoje poslovanje.

Kako je definirano u poglavlju 2.1 tipovi udaljenog rada mogu biti:

- Rad od kuće
- Rad iz udaljenog ureda
- Mobilni udaljeni rad.

Rad od kuće se rijetko prakticira u Upchain, ali se događa u iznimnim situacijama i nije posebno definiran ugovorom. Ukoliko je zaposleniku potrebno iz privatnih razloga dozvoljeno je da ostane raditi od kuće pod uvjetom da je dostupan ICT sredstvima cijelo radno vrijeme.

U Upchain-u se zbog prirode posla prakticira rad iz udaljenog ureda i mobilni udaljeni rad.

Rad iz udaljenog ureda se odnosi na same lokacije ureda Upchain Inc koji se nalaze u Hrvatskoj, Kanadi te Indiji.

Mobilni udaljeni rad prakticiraju konzultanti. S obzirom na opseg projekata i prilagodbu rješenja svakom klijentu konzultanti su ti koji često rade izvan ureda. Njihov opis posla uključuje prikupljanje informacija kod klijenata na lokaciji klijenta te nakon isporuke nove verzije rješenja podršku klijentu na lokaciji. U ovom dijelu se prakticira mobilni udaljeni rad i to iz udaljenog ureda Upchain-a ili na lokaciji klijenta.

Kako je opisano u ranijim poglavljima, postoje različite prednosti i nedostaci udaljenog rada iz perspektive tvrtke.

Prednosti udaljenog rada iz perspektive Upchaina su:

- Povećana produktivnost – s obzirom da rad od kuće ipak nije standardni način rada ova prednost nije primjenjiva u ovom slučaju.
- Povećan moral i motivacija zaposlenika – s obzirom da rad od kuće ipak nije standardni način rada ova prednost nije primjenjiva u ovom slučaju.
- Poboljšan odnos prema klijentima – ova prednost je primjenjiva s obzirom na česte posjete uredima klijenata te rad s lokacija klijenata.
- Smanjivanje operativnih troškova – s obzirom da rad od kuće ipak nije standardni način rada ova prednost nije primjenjiva u ovom slučaju.
- Smanjenje troškova novog zapošljavanja i obučavanja novih zaposlenika – s obzirom da rad od kuće ipak nije standardni način rada ova prednost nije primjenjiva u ovom slučaju.
- Smanjenje izostanaka zaposlenika – s obzirom da postoji mogućnost rada od kuće u posebnim situacijama ova prednost je primjenjiva na Upchain.
- Veća otpornost tvrtke je novije dokumentirana prednost i odnosi se na otpornost tvrtke na nepredviđene situacije kao: štrajkovi prijevoznika, vremenske nepogode, prirodne katastrofe i slično – s obzirom na različite lokacije ureda ova prednost je primjenjiva na Upchain.
- Još jedna prednost koja daje veću otpornost tvrtki je zemljopisna disperzija. Tvrtka je otpornija na utjecaj terorističkih napada i ratova - s obzirom na različite lokacije ureda ova prednost je primjenjiva na Upchain.
- S obzirom na zemljopisnu disperziju i mogućnost udaljenog rada tvrtka isto tako ima bolje mogućnosti zapošljavanja i odabira potencijalnih kadrova jer si može dozvoliti tražiti najbolje pojedince u svom području nezavisno od njihove lokacije - s obzirom na različite lokacije ureda ova prednost je primjenjiva na Upchain.

Nedostaci udaljenog rada iz perspektive Upchain-a su:

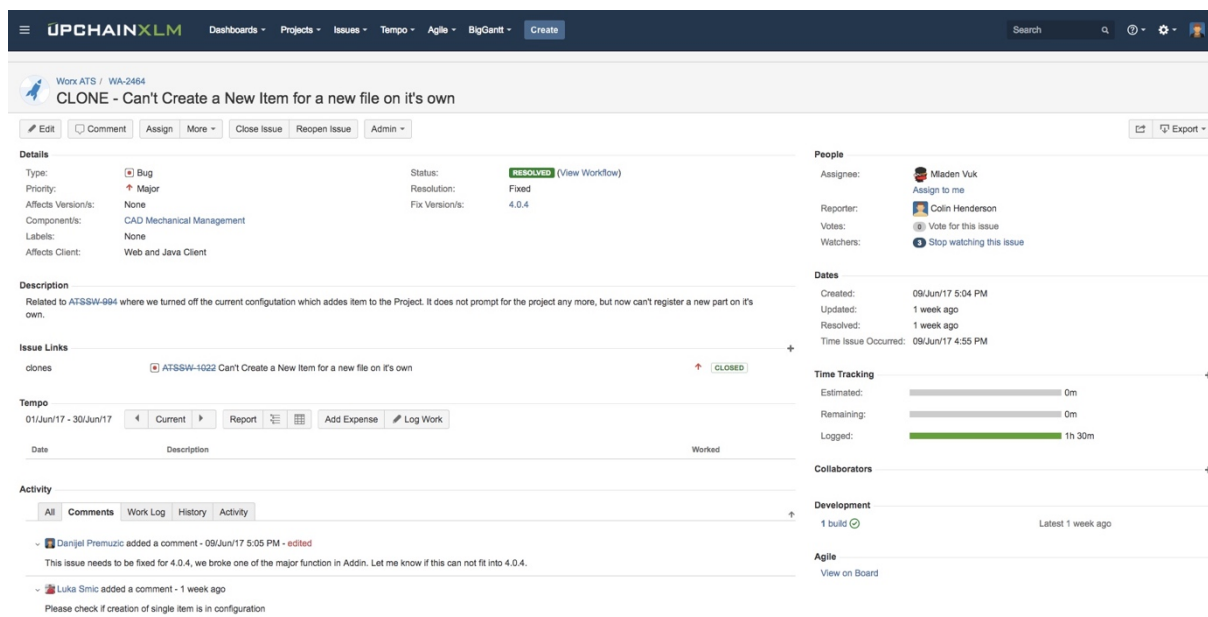
- Mjerenje produktivnosti – nedostatak koji je primjenjiv na Upchain.
- Otežan razvoj snažnog osjećaja timskog duha unutar tvrtke – nedostatak koji je primjenjiv na Upchain.
- Zaštita na radu – nedostatak koji je primjenjiv na Upchain.
- Tehnološki kapaciteti za udaljeni rad – nedostatak koji je primjenjiv na Upchain.
- Sigurnost podataka – nedostatak koji je primjenjiv na Upchain.
- Selekcija kandidata za udaljena radna mjesta je teža od standardne selekcije – nedostatak koji je primjenjiv na Upchain.
- Hardware, softver i telekomunikacijske usluge koji su mu potrebni za neometan i produktivan rad i to se može pokazati kao znatan trošak – nedostatak koji Upchain ne vidi kao primjenjiv u ovom slučaju.
- Nelagoda nadređenih – nedostatak koji je primjenjiv na Upchain.

Za sve navedene nedostatke se može naći adekvatno rješenje pomoću kojeg nedostaci neće biti problematični za redovno odvijanje poslovanja.

Mjerenje produktivnosti

Upchain za kompletno praćenje aktivnosti koristi alat Jira, zajedno različitim dodacima, koji pomažu poslovnim aktivnostima (<https://www.atlassian.com/software/jira>). Dodatak koji se koristi za olakšano praćenje produktivnosti je Tempo.

Ukoliko zaposlenici trebaju raditi na nečemu moraju imati aktivnost otvorenu u Jiri (issue). Aktivnost može biti otvorena od strane klijenta, nadređenih ili kolega.



Slika 39 Primjer aktivnosti u Jiri

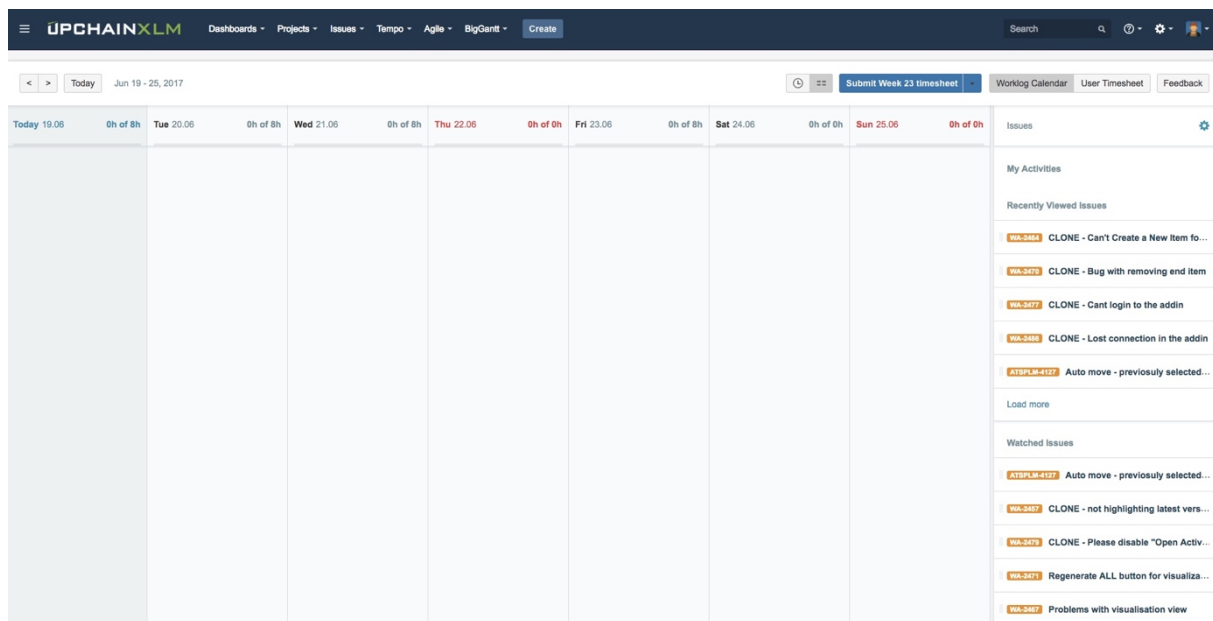
Polja u aktivnostima su konfigurabilna i prilagođena poslovanju tvrtke Upchain. Postoje obavezna polja te polja koja nisu obavezna za unos.

Polja u aktivnosti:

- Details
 - Type – obavezno polje na kojem korisnik ima različit izbor odabira tipova aktivnosti ovisno je li u pitanju pogreška u sustavu, nova funkcionalnost i slično.
 - Priority – polje koje daje na odabir koliki je prioritet otvorene aktivnosti. Na temelju njega voditelj projekta može odlučiti u koju verziju sustava će dodati tu aktivnost.
 - Affects version – s obzirom da neki klijenti rade na različitim verzijama sustava ovo polje daje odabir postojećih verzija. Iz njega voditelj projekta može vidjeti je li možda problem već riješen u nekoj od novijih verzija ili je ipak potrebno aktivnost dodati u neku od budućih verzija.
 - Components – to je polje koje daje na odabir sve komponente sustava koje određeni klijent ima. Odabir komponente je bitan jer pomoću toga voditelj projekta zna kojem timu treba dodijeliti aktivnost.
 - Labels – neobavezno polje za unos koje služi za pomoć u filtriranju aktivnosti ukoliko postojeća polja nisu dovoljna za jednostavnije filtriranje.

- Environment – s obzirom da klijenti imaju okruženja za test i okruženja u kojima produkcija radi ovo polje služi za označavanje na kojem okruženju je pronađen problem.
- Affects client – kako je u prethodnim poglavljima opisano sustav ima različita sučelja na kojima korisnici mogu raditi. Ovo polje služi za odabir sučelja.
- Status - polje koje prikazuje u kojem statusu je trenutno aktivnost ovisno o? kreiranom Workflow za tu vrstu aktivnosti.
- Resolution – polje koje prikazuje je li aktivnost još uvijek otvorena, ili je riješena pa je na odobrenju, ili je odobrena i zatvorena.
- Fix version – polje u kojem voditelj projekta definira u kojoj verziji sustava aktivnost treba biti riješena.
- Description – polje za tekstualni opis aktivnosti.
- Attachments – dio na kojem se mogu priložiti dokumenti koji su potrebni za uspješno izvršavanje aktivnosti.
- Issue links – aktivnosti mogu biti međusobno povezane. Razlog povezivanja može biti logički, primjerice da je već postojao sličan problem pa se na taj način osobi zaduženoj za aktivnost može pomoći da se brže nađe uzrok problema. Drugi razlog za povezivanje aktivnosti je taj što klijenti imaju svoj projekt na kojem otvaraju aktivnosti i na njima zaposlenici ne registriraju svoje vrijeme koje su utrošili za izvršavanje aktivnosti. Iz aktivnosti koja je u klijentovom projektu se kreira nova aktivnost na internom Upchain projektu i na internim aktivnostima zaposlenici registriraju vrijeme utrošeno na svaku aktivnost.
- Activity – ovaj dio prikazuje povijest svih promjena na svakoj aktivnosti te vrijeme koje je zaposlenik registrirao na aktivnosti.
- People
 - Assignee – osoba koja je zadužena za aktivnost.
 - Reporter – osoba koje je otvorila aktivnost.
 - Votes – ovo je polje za glasanje za popularnost određenih aktivnosti, u Upchain se to polje ne koristi.
 - Watchers – svaki korisnik se može dodati na aktivnost i dobivati obavijesti o svim promjenama na toj aktivnosti.
- Dates
 - Created – polje koje prikazuje kad je aktivnost kreirana.
 - Updated – polje koje prikazuje kad je aktivnost zadnji put promijenjena.
 - Time Issue Occured – polje koje prikazuje kad se navedeni problem dogodio.

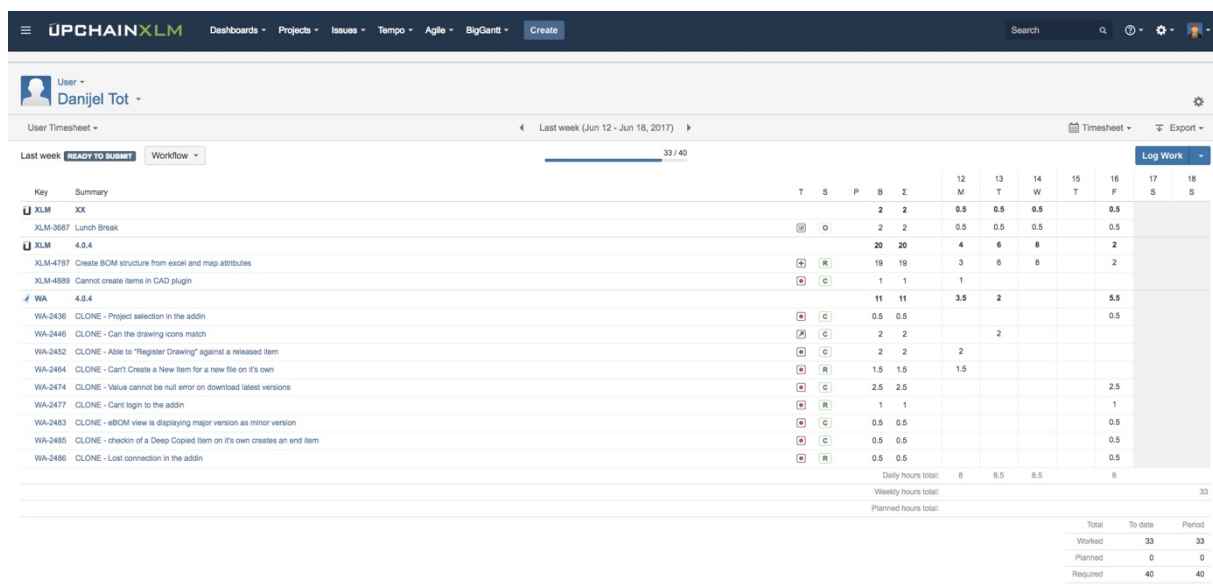
Da bi sam dio s aktivnostima bio upotrebljiv, za pravo praćenje produktivnosti koristi se dodatak Tempo koji služi za tjedno praćenje svih aktivnosti svakog zaposlenika.



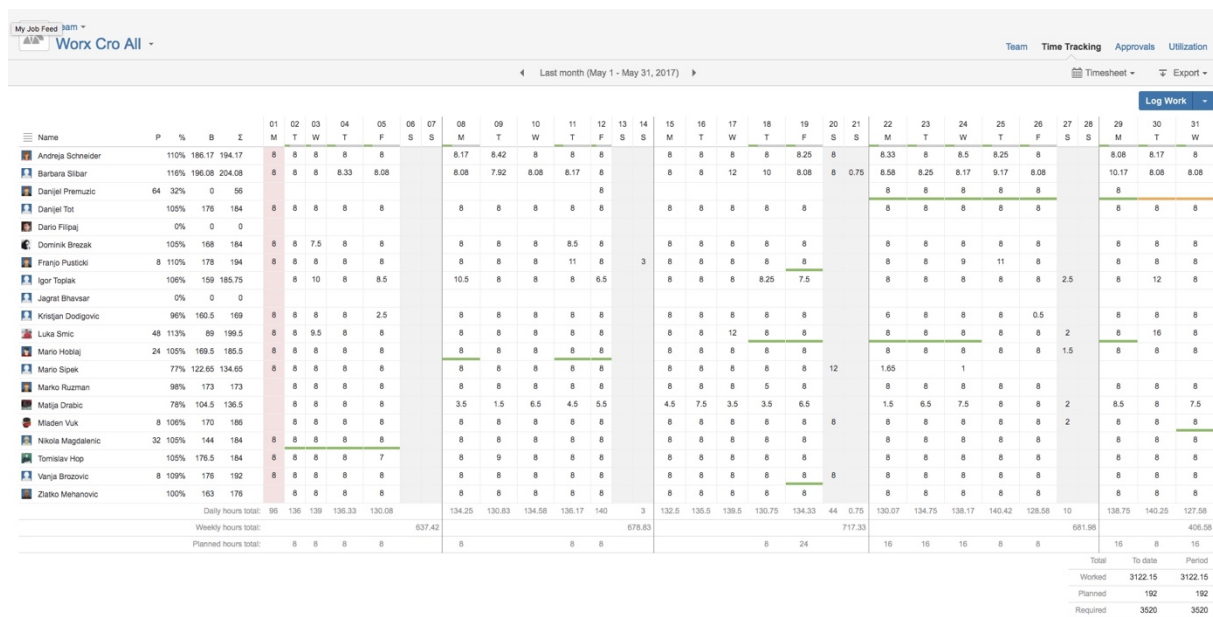
Slika 40 Kreiranje tjednog plana

Kako je prikazano na slici 40 svaki zaposlenik sebi može kreirati tjedni plan na temelju aktivnosti koje su mu dodijeljene i koje vidi s desne strane.

Svaki put kad zaposlenik radi na nekoj aktivnosti dužan je registrirati vrijeme koje je proveo na toj aktivnosti. Na taj način se dobije pregled što je točno zaposlenik radio cijeli tjedan i koliko je vremena na što utrošio.



Slika 41 Primjer registriranih aktivnosti za korisnika



Slika 42 Prikaz svih aktivnosti tima na mjesečnoj razini

Na slikama 41 i 42 su primjeri kako izgleda pregled aktivnosti za određenog zaposlenika ili za cijeli tim. Što se samog razdoblja tiče moguće je odabrati različita razdoblja za koje se želi vidjeti pregled.

Slika 41 daje primjer gotovog tjedna za jednog od zaposlenika gdje se točno vidi pregled svih aktivnosti na kojima je zaposlenik radio, koliko je vremena i kad utrošio na pojedinu aktivnost te je jednostavno doći do aktivnosti ukoliko su potrebni detalji.

Slika 42 daje širu sliku, pregled cijelog tima i broj odrađenih sati tako da se na prvi pogled može vidjeti odrađuju li zaposlenici potreban broj sati. Sve odrađene sate zaposlenika na svakoj aktivnosti odobravaju se od strane voditelja tima ili voditelja projekta.

Ovim primjerom je prikazano na koji način je Upchain riješio jedan od većih problema udaljenog rada, a to je praćenje produktivnosti. Upotrebom odgovarajućih alata te prilagodbom poslovnih procesa problem je neutraliziran te više nije primjenjiv kao nedostatak udaljenog rada.

Otežan razvoj snažnog osjećaja timskog duha unutar tvrtke

S obzirom na različitu zemljopisnu lokaciju timova ovaj problem nije tako jednostavno riješiti. Timovi se nalaze u Hrvatskoj na dvije lokacije, u Kanadi te u Indiji. Timovi u Hrvatskoj su međusobno povezani i imaju snažan timski duh zahvaljujući maloj udaljenosti pa se tako redovno organiziraju susreti i druženja zaposlenika. Ukoliko gledamo globalnu situaciju ona je teže rješiva te tako i dalje postoji određeni jaz između timova Hrvatske, Kanade i Indije s obzirom da te susrete na globalnoj razini nije jednostavno organizirati.

Zaštita na radu

Zaštita na radu je riješena u skladu s zakonskim regulativama u svim državama te je na taj način postojeći nedostatak neutraliziran.

Tehnološki kapaciteti za udaljeni rad

Ukoliko zaposlenici rade udaljeno i na različitim lokacijama potrebno je pružiti uvjete da je moguće neometano pristupiti svim sustavima tvrtke s bilo koje lokacije u svijetu i to na način da sama produktivnost bude jednaka bez obzira od kud se pristupa.

Upchain u Varaždinu ima nekoliko povezanih podatkovnih centara koji se nalaze u Varaždinu, Kanadi te SAD-u. S obzirom da je najveći broj zaposlenika u Hrvatskoj u Varaždinu se nalaze svi serveri potrebni za razvoj i testiranje sustava. Svim serverima je moguće pristupiti i izvan navedene lokacije.

U Kanadi i SAD-u se nalaze demo serveri koji su potrebni prodaji za demo potencijalnim novim klijentima. Te lokacije su odabrane iz razloga jer se najviše potencijalnih novih klijenata nalazi u tom području. Isto tako je moguće pristupiti serverima s bilo koje lokacije.

Na svim lokacijama je osigurana potrebna mrežna infrastruktura koja omogućava brz pristup svim serverima te podacima.

Na ovaj način je riješen problem udaljenog rada i pristupa podacima te je isto posao moguće obaviti iz bilo kojeg ureda te s bilo koje lokacije.

Sigurnost podataka

S obzirom da je svim serverima i podacima moguće pristupiti s bilo koje lokacije sigurnost podataka je u takvim uvjetima kritična. Iz tog razloga svi serveri su zaštićeni vatrozidovima te zaposlenici istima mogu pristupiti isključivo preko VPN veze kojom se autentificiraju sustavu.

Selekcija kandidata za udaljena radna mjesta je teža od standardne selekcije

Selekcija kandidata za druge lokacije je svakako teža, ali nije nerješiva. Ovaj problem je riješen zahvaljujući velikom broju alata na webu koji se mogu iskoristiti za testiranje potencijalnih zaposlenika. Sam proces zapošljavanja ide na način da se objavi natječaj za lokaciju na kojoj se traži novi zaposlenik. Na temelju prijave odabiru se one čije iskustvo odgovara traženim uvjetima te se iste kontaktira. U prvom kontaktu im se šalje link na online test kreiran posebno za svaku vrstu zaposlenika. Kontaktira se kandidate koji zadovoljavajuće riješe test te ih se poziva na završni intervju, koji se može održati online preko odgovarajućeg alata kao što je skype, ili ukoliko je moguće uživo na jednoj od lokacija.

Hardware, softver i telekomunikacijske usluge koji su potrebni za neometan i produktivan rad i to se može pokazati kao znatan trošak

S obzirom da svi zaposlenici rade na prijenosnim računalima i imaju službene mobitele ovo se nije pokazao kao problem udaljenog rada u slučaju Upchaina. Dodatni troškovi zbog udaljenog rada nisu bili potrebni zbog navedenog problema.

Nelagoda nadređenih

Situacija u kojoj se najviše javlja nelagoda nadređenih je ta ukoliko nije riješen problem praćenja produktivnosti. S obzirom da je Upchain taj problem riješio odgovarajućim alatima za praćenje produktivnosti, te su svi nadređeni visoko tehnološko obrazovani, ovo se više ne vidi kao nedostatak u navedenoj tvrtci.

8.3. Projektna metodologija i alati

Vođenje projekata u Upchain se odvija kombinacijom i prilagodbom “Waterfall” i agilne metodologije. Životni ciklus projekta sastoji se od sljedećih faza:

- Specifikacija
- Procjena troškova
- Projektni plan
- Planiranje verzije

- Izrada ponude
- Tehnička specifikacija
- Razvoj specificirane funkcionalnosti
- Isporuka
- Održavanje.

Specifikacija

Specifikacija je dokument koji sadrži detaljni opis funkcionalnosti koje klijent traži. Da bi specifikacija bila što točnija u izradi sudjeluju:

- Klijent koji je naručio funkcionalnost;
- Ključni voditelj klijenta iz Upchain;
- Voditelj proizvoda.

U specifikaciji mora biti objašnjeno točno što je svrha razvoja funkcionalnosti, kako funkcionalnost izgleda, tko će ju koristiti, cijeli tok korištenja te opisati svaku moguću akciju koja se može napraviti i kako će ona funkcionirati.

Dokument je zamišljen kao funkcionalna specifikacija na način da je objašnjeno kako funkcionalnost treba raditi, ali ne i kako će se to točno tehnički napraviti.

Da bi bila završena, specifikacija mora proći odobrenje naručitelja te odobrenje voditelja proizvoda.

Sama specifikacija je tipična za “Waterfall” metodologiju i koristi se kao takva.

Procjena troškova

Kada je specifikacija odobrena sljedeći korak je procjena troškova. U procjenu troškova uključeni su:

- Glavni programer i sistem arhitekt
- Voditelj testiranja
- Grafički dizajner
- Voditelj projekata

Na temelju funkcionalne specifikacije glavni programer i sistem arhitekt rade vrlo okvirni prijedlog arhitekture te popis potrebnih zahvata u kodu. To im je temelj da mogu točno procijeniti troškove razvoja promjene arhitekture ako je potrebna te samog programiranja sustava. Ukoliko je potreban grafički dizajn tu procjenu na temelju specifikacije dalje grafički dizajner.

Samo testiranje najčešće se procjenjuje kao 30% troška programiranja, ali s obzirom da neki zahtjevi mogu biti jako specifični i zahtjevniji za test, voditelj testiranja provjerava funkcionalnost i prilagođava trošak ukoliko je potrebno.

Voditelj projekata usklađuje sve navedene troškove te na njih dodaje troškove vođenja projekata te troškove sve potrebne dokumentacije koja se zahtijeva za takav projekt.

Sve navedene procjene troškova navode se u satima i služe isključivo za internu upotrebu.

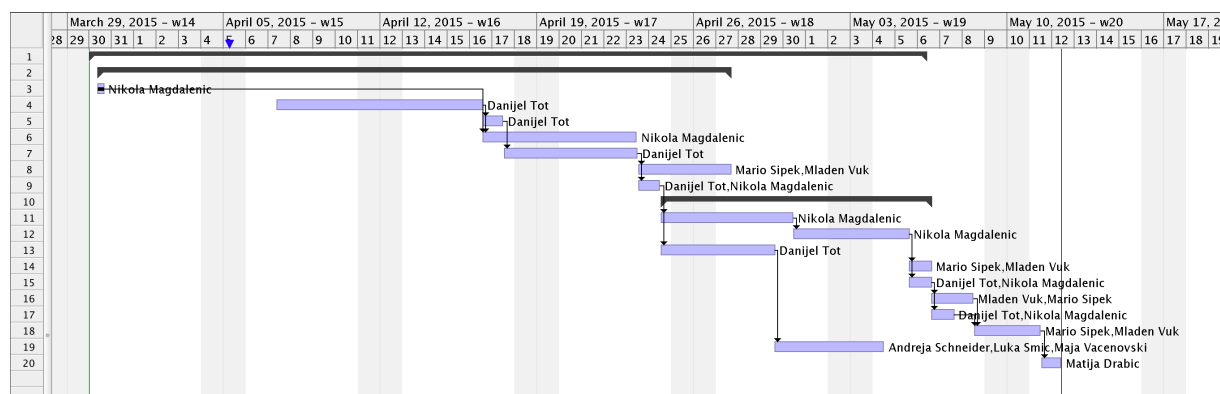
Procjena troškova na ovaj način je naslijeđena iz “Waterfall” metodologije.

Projektni plan

Nakon što su prikupljene sve procjene pristupa se izradi projektnog plana. Na izradi projektnog plana radi voditelj projekta na temelju procjene troškova. Projektni plan se u prvoj verziji radi bez datuma početka i kraja, tj. zanemari ih se, jer u tom trenutku nismo sigurni u koju verziju proizvoda će funkcionalnost ići i samim tim nismo sigurni još za datum početka razvoja.

Indic...	Task Mode	Task Name	Duration	Resource Names	Start	Finish	Work	Predece...
1		▼ PWO	27.3d		Mar 30, 2015 ...	May 6, 2015 1...	307h	
2		▼ PWO Milestone 1	20.8d?		Mar 30, 2015 ...	Apr 27, 2015 ...	151h	
3		PWO paste release/development check	0.8d	Nikola Magdalenic	Mar 30, 2015 ...	Mar 30, 2015 ...	6h	
4		Administration - User interface and background logic	5.8d	Danijel Tot	Apr 7, 2015 9...	Apr 16, 2015 ...	46h	
5		PWO view add rename by and code logic	0.6d	Danijel Tot	Apr 16, 2015 ...	Apr 17, 2015 ...	5h4	
6		Administration - background logic on PWO workflow	3.5d	Nikola Magdalenic	Apr 16, 2015 ...	Apr 23, 2015 ...	28h3,4	
7		Sub types admin GUI - add new table and reference classes, GUI adm...	3d	Danijel Tot	Apr 17, 2015 ...	Apr 23, 2015 ...	24h5	
8		1 Milestone test	1.9d	Mario Sipek,Mladen Vuk	Apr 23, 2015 ...	Apr 27, 2015 ...	30h7	
9		1 Milestone Bugfix	0.8d?	Danijel Tot,Nikola Magdalenic	Apr 23, 2015 ...	Apr 24, 2015 ...	12h7	
10		▼ PWO Milestone 2	8.3d?		Apr 24, 2015 ...	May 6, 2015 3...	82h	
11		General zip changes on vault and server	2.9d	Nikola Magdalenic	Apr 24, 2015 ...	Apr 30, 2015 ...	23h9	
12		Zip by assembly changes	1.9d	Nikola Magdalenic	Apr 30, 2015 ...	May 5, 2015 3...	15h11	
13		Change all WF types - reading new data, add sub type where missing,...	2.5d	Danijel Tot	Apr 24, 2015 ...	Apr 29, 2015 ...	20h9	
14		2 Milestone test	0.8d?	Mario Sipek,Mladen Vuk	May 5, 2015 3...	May 6, 2015 3...	12h12	
15		2 Milestone Bugfix	0.8d?	Danijel Tot,Nikola Magdalenic	May 5, 2015 3...	May 6, 2015 3...	12h12	
16		Final test	1.3d	Mladen Vuk,Mario Sipek	May 6, 2015 3...	May 8, 2015 1...	20h15	
17		Bugfix	0.8d?	Danijel Tot,Nikola Magdalenic	May 6, 2015 3...	May 7, 2015 3...	12h15	
18		Retest	0.8d	Mario Sipek,Mladen Vuk	May 8, 2015 1...	May 11, 2015 ...	12h16,17	
19		Documentation	1.3d	Andreja Schneider,Luka Smic,Maja Vacenovski	Apr 29, 2015 ...	May 4, 2015 1...	26h13	
20		Deploy test and deploy	0.5d	Matija Drabic	May 11, 2015 ...	May 12, 2015 ...	4h18	

Slika 43 Primjer projektnog plana u Upchain



Slika 44 Primjer projektnog plana s gant dijagramom

Nakon što je napravljen projektni plan, potrebno je isti uklopiti u već planirani razvoj verzija i raspoloživost zaposlenika koji su planirani na projektu. Kada znamo datum kada možemo početi raditi na projektu, na temelju trajanja projekta izračuna se očekivani datum završetka projekta. Kompletan kalkulacija izvedbe projekta i trajanja radi se na uvećanim procijenjenim troškovima za 30%, jer se sam razvoj radi po agilnoj metodologiji te su promjene tijekom razvoja dozvoljene.

Planiranje verzije

U planiranju verzije sudjeluju voditelj projekta i voditelj proizvoda, koji su često u stvari ista osoba. Ovo je dugoročno planiranje koje daje pregled koliko verzija proizvoda će se isporučiti u određenoj godini te što će svaka verzija proizvoda sadržavati. S obzirom da se iz prethodnog projektnog plana može vidjeti koliko će trajati projekt, koliki su troškovi te koji resursi su potrebni, na temelju istog voditelj proizvoda određuje u koju verziju proizvoda funkcionalnost može ići.

Kada je to definirano voditelj projekta može unijeti datum početka projekta te vidjeti kada je očekivani datum završetka projekta.

Izrada ponude

U izradi ponude sudjeluju voditelj projekta i ključni voditelj klijenta.

Procjena troškova je napravljena na temelju specifikacije na način kako se izvodi u “Waterfall” metodologiji.

Međutim, s obzirom da će se sam razvoj proizvoda raditi na način kako propisuje agilna metodologija, na procijenjeni trošak se dodaje 30% vrijednosti te se klijentu komunicira uvećana ponuda. Razlog tomu je taj što se sam razvoj radi po agilnoj metodologiji te su određene promjene u funkcionalnostima dozvoljene. S obzirom da nismo sigurni koliko će promjena biti, temeljeno na dosadašnjem iskustvu, dodaje se 30% troškova na procjenu baziranu na specifikaciji. U ponudu se može uključiti i datum očekivanog završetka projekta, koji se klijentu daje uvodno, ovisi o datumu kada će klijent potpisati ponudu.

Change Control Request

General Information			
Change Control #			Date mm/dd/yy
CC 140904-14_0			09/04/2014
Customer		Proposal#	
ATS		ATS141002	
Contact	Phone	Email	Fax
John Laslavić	+1 519 212 9215	john.laslavić@worx-inc.com	
Project Manager	Phone	Email	Fax
Dragana Juren	+385 99 3047 530	dragana.juren@worx-inc.com	

Change Request Definition
Description – Describe the proposed change.
PWO additional functionalities for saving files and folders generated from PWOs in the By Assembly structure (ZIP file). Solution in detail is explained in attached specification, chapters 3.3 and 3.4.
Change requested by ATS
Impact of Not Implementing – Explain the impact if the proposed change is not implemented.
Change of specification
Alternatives – Provide at least three alternatives that could be implemented instead of the proposed change.

Change Request Analysis								
Check each that apply ☒ Project Schedule ☒ Configuration Item ☒ Contract Amendment/Change Order ☒ Project Costs ☒ Project Scope ☒ Major Deliverables/Outcomes ☒ Technology ☒ Roles/Responsibilities <i>Note: An approved Change Control Request MUST accompany the Contract Amendment and Change Order Approval if applicable.</i>								
Impact Description – Describe the impact for each of the items checked.								
Project Costs: <table border="1"> <thead> <tr> <th>Key</th> <th>Component/s</th> <th>Summary</th> <th>ATS Cost (CAD\$)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ATSPLM-2001</td> <td>Work Order/Task Management</td> <td>PWO missing functionality</td> <td>23,835.00 CAD</td> </tr> </tbody> </table>	Key	Component/s	Summary	ATS Cost (CAD\$)	ATSPLM-2001	Work Order/Task Management	PWO missing functionality	23,835.00 CAD
Key	Component/s	Summary	ATS Cost (CAD\$)					
ATSPLM-2001	Work Order/Task Management	PWO missing functionality	23,835.00 CAD					

Change Request Initial Review			
Review Date mm/dd/yy	Reviewer's Name	Reviewer's Project Role	Recommendation
			☐ Approve ☐ Reject ☐ Defer Until: mm/dd/yy
			☐ Approve ☐ Reject ☐ Defer Until: mm/dd/yy
Rationale for Recommendation – State the rationale for recommendation.			

Change Request Final Management Approval			
Final Approval Date mm/dd/yy	Name	Title	Recommendation
			☐ Approve ☐ Reject
Special Instructions – Provide any additional information regarding the final recommendation.			

Slika 45 Primjer ponude

Tehnička specifikacija

Tehnička specifikacija je dokument za internu upotrebu. U pisanju tehničke dokumentacije sudjeluju sistem arhitekt te glavni programer. Tehnička specifikacija treba odgovoriti na sva pitanja te sadržavati sljedeće:

- Tehnologiju koja se koristi
- Definiranu arhitekturu
- Razrađenu svaku opisanu funkcionalnost i način na koji ju se treba razviti
- Specificirane glavne test slučajeve.

Razvoj specificiranih funkcionalnosti

Razvoj specificiranih funkcionalnosti u Upchain-u se izvodi agilnom metodologijom uz prilagodbu za uvjete udaljenog rada.

Metodologija za uvjete udaljenog rada je prilagođena na način da svi dionici u projektu nisu na istoj lokaciji. Upchain ima nekoliko lokacija te se i klijenti nalaze na različitim lokacijama. Da bi se ipak moglo raditi agilnom metodologijom koriste se razni programi za praćenje posla, različiti alati za komunikaciju te je ipak potrebno sve dokumentirati s obzirom da zbog vremenskih razlika nekada određeni članovi tima nisu u mogućnosti prisustvovati svim sastancima.

Još jedna od prilagodbi je da agilnu metodologiju ipak vodi voditelj projekta, a ne Scrum master. Razlika je u tome da voditelj projekta ima ovlasti za odlučivanje, dok je Scrum master više savjetodavna funkcija koja služi za podršku timu.

Voditelj proizvoda je obično i voditelj projekta te je on taj koji odlučuje što će ići u sprint te slaže po prioritetima zalihu zahtjeva. Voditelj proizvoda u ovom slučaju definira i verzije i što ide u koju verziju.

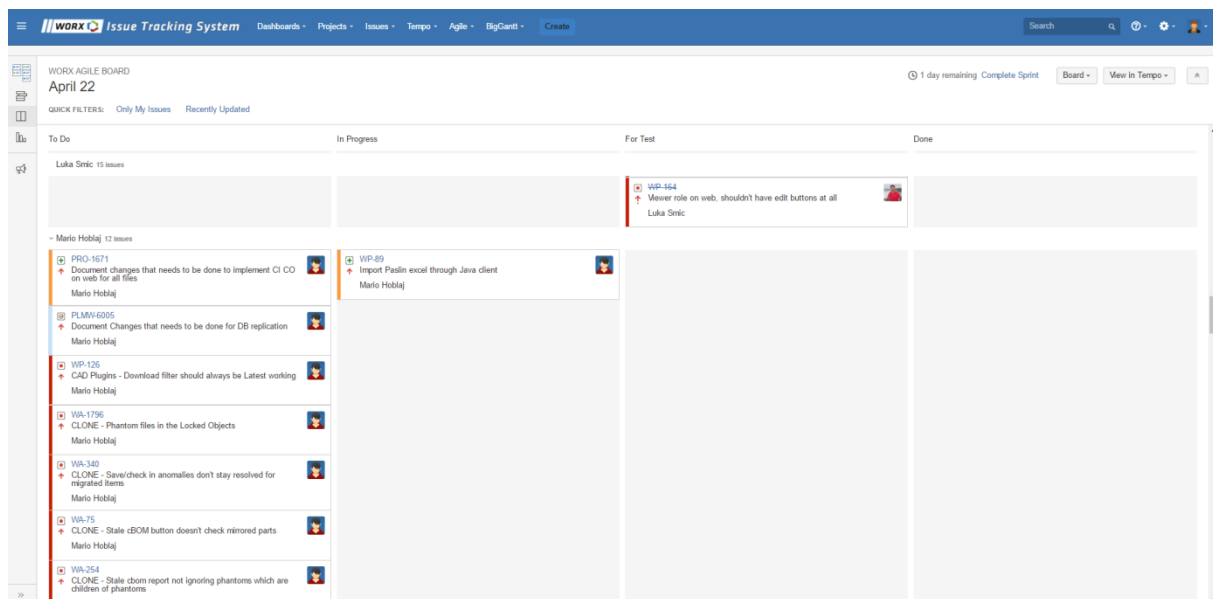
Klijent ne sudjeluje u sastancima, samo u definiranju zahtjeva na početku, ukoliko postoje nejasnoće u tijeku projekta te u fazi isporuke.

Sudjeluju:

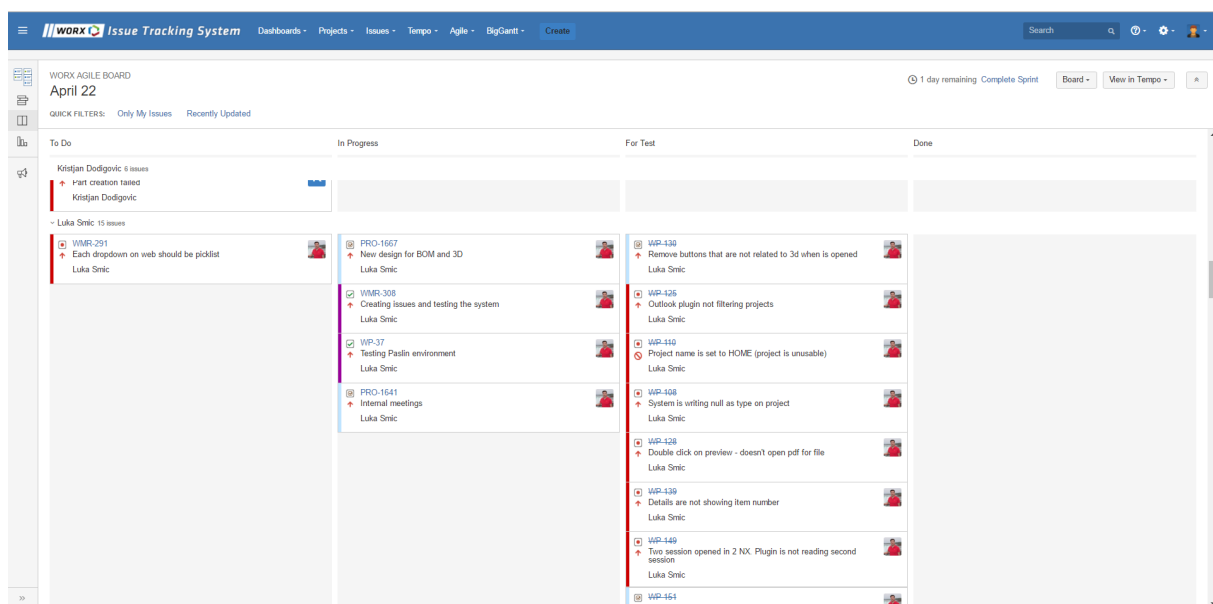
- Voditelj projekta
- Voditelj proizvoda
- Programeri
- Testeri
- Dizajneri
- Ključni voditelj klijenta
- Klijent – ali ne na način da je direktno uključen u sam razvoj.

Planiranje sprinta

Voditelj projekta ili voditelj proizvoda planiraju sprint. U Upchain sprint traje 1 tjedan. Planiranje se radi na temelju procjena svake funkcionalnosti te se po tome raspoređuje koliko koji dionik može završiti funkcionalnosti unutar planiranog sprinta.



Slika 46 Primjer sprinta u Upchain



Slika 47 Primjer sprinta u Upchain

Planiranje i praćenje napretka sprinta i projekta općenito se odvija u Jiri te je prikazano na slikama iznad.

Dnevni sastanci

Dnevni sastanci se zakazuju u vrijeme kad najviše članova tima može biti prisutno. Dnevni sastanci se odvijaju preko nekih alata za komunikaciju kao što je Skype ili GoToMeeting. Zaključci s dnevnih sastanaka se dokumentiraju i zapisuju u Jiru koja se koristi za praćenje napretka.

Tjedna isporuka funkcionalne verzije

Tester su cijelo vrijeme uključeni u sprint. To znači da bez obzira kad je u toku sprinta neka funkcionalnost završena, ona ide odmah na test. Na ovaj način se osigurava da se tjedno isporuči funkcionalna te testirana verzija.

Tjedna retrospektiva

U tjednu retrospektivu su uključeni svi članovi tima te se isto tako odvija preko nekog od kanala za komunikaciju. Svrha tjedne retrospektive je da se provjeri što je u sprintu napravljeno, ukoliko nešto nije napravljeno ili nije napravljeno dobro da se pronađe razlog zašto te da se naučeno iz pogreški, ako ih je bilo, primijeni u sljedećim sprintevima.

Isporuka i održavanje

U slučaju Upchain-a isporuka ovisi o klijentu, ali većina procesa je zajednička. U fazi isporuke pripremljen proizvod se prvo stavlja na testno okruženje klijenta. Na testnom okruženju klijent, u suradnji s Upchain-om, izvršava svoje testove prihvatanja te uspoređuje isporučene funkcionalnosti s traženim zahtjevima. Ukoliko sve funkcionira bez poteškoća te su funkcionalnosti u skladu za zahtjevima klijent potpisuje da je isporučena funkcionalnost u redu te se proizvod seli na produkcijsko okruženje.

Ukoliko postoje određene poteškoće ili razlike u odnosu na isporučeno i traženo, radi se na prilagodbi proizvoda sve dok isti nije spreman za produkcijsko okruženje.

U fazi održavanja Upchain radi na otklanjanju prijavljenih poteškoća s proizvodom, bilo da se odnosi na nepravilnosti u radu, lošim performansama ili nekom drugom problemu. Ovisno o prioritetu prijavljenog problema isti se planira u nekoj od budućih verzija te zajedno s novom verzijom proizvoda isporučuje klijentu. Jedino ukoliko je u pitanju problem najvišeg prioriteta, radi se na hitnom uklanjanju problema te isporuci čim je prije moguće.

9. Zaključak

Rad se bavi odlučivanjem o metodologiji vođenja projekata u uvjetima udaljenog rada. Da bi to postigli potrebno je bilo prvo proučiti dostupnu literaturu te postaviti teorijske temelje.

U radu su se analizirali uvjeti udaljenog rada, pojedine metodologije vođenja projekata, njihovi prednosti i nedostaci, kako općenito tako i u uvjetima udaljenog rada.

Na samom početku rada objašnjeno je što je to udaljeni rad, koji se temeljni principi te koji su trendovi u udaljenom radu. U tom poglavlju uključena je i SWOT analiza udaljenog rada. S obzirom da se po trendovima vidi da korištenje udaljenog rada drastično raste, to je pokazatelj da je opravdano istraživati metodologije vođenja projekata s fokusom na udaljeni rad.

Nakon udaljenog rada objašnjeni su virtualni timovi i virtualne organizacije, koji su u stvari usko vezani uz primjenu udaljenog rada.

Sljedeći teorijski dio je posvećen vođenju projekata. U tom poglavlju objašnjeno je što je vođenje projekata, kako se mjeri uspješnost projekata, koji su kritični čimbenici i slično. S obzirom na to da je fokus rada IKT sektor, prikazan je životni ciklus softvera. Nakon toga su objašnjene projektne metodologije. S obzirom da postoji veći broj različitih metodologija, odabrano je pet najkorištenijih u IKT sektoru te su one i opisane.

Ukoliko želimo odlučiti koju ćemo metodologiju koristiti, potrebno je uključiti veći broj kriterija da bi odabir bio što točniji i relevantniji. Višekriterijsko odlučivanje te AHP metoda su prikazani u poglavlju 5.

Jedan od ciljeva rada bio je identificirati te strukturirati problem odlučivanja te provesti odlučivanje s ciljem rangiranja alternativa te davanja preporuka koja metodologija vođenja projekata se preporuča za vođenje projekata u uvjetima udaljenog rada. Isto je ostvareno uz pomoć stručnjaka iz područja vođenja projekata.

Samo odlučivanje je napravljeno AHP metodom. Napravljen je hijerarhijski model te su u sklopu odlučivanja izabrana četiri stručnjaka u vođenju projekata iz tri različite tvrtke. Oni će na temelju upitnika ocjenjivati kriterije i alternative, koji se onda vrednuju u Expert Choice alatu.

Cilj odlučivanja je bio odabrati najbolju metodologiju za vođenje projekata u uvjetima udaljenog rada, što je i postignuto. Rezultati pokazuju da je prijedlog nove metodologije koja je predstavljena u ovom radu prepoznata od strane stručnjaka kao najbolja metodologija udaljenog rada na temelju definiranih kriterija.

Planirani doprinos rada je okvir nove metodologije koja je odabrana od strane stručnjaka. S obzirom da je to nova metodologija nastala kombinacijom i prilagodbom dvije postojeće metodologije potrebno je bilo isto detaljno i opisati. To je napravljeno na način da je proces detaljno opisan te su objašnjeni svi koraci i pravila kod vođenja projekata novom kombiniranom metodologijom. Osim detaljnog objašnjenja svih koraka koji se trebaju poduzeti, objašnjeno je i koju dokumentaciju je potrebno voditi, koje uloge postoje u metodologiji te preporučeno koje alate koristiti da bi se isto moglo primijeniti u uvjetima udaljenog rada.

U poglavlju 8 opisano je kako je nova metodologija uvedena te testirana u tvrtki Upchain u kojoj se uspješno primjenjuje.

S obzirom da su ciljevi rada bili: identificirati i opisati problem, odlučiti o najboljoj metodologiji te istu detaljno opisati i testirati, ciljevi koji su zadani su ostvareni. Doprinos koji daje ovaj rad je nova metodologija koja je prilagođena uvjetima udaljenog rada. Ista je detaljno opisana na način da tvrtke koje se susreću s identificiranim problemom navedenu metodologiju

imaju spremnu za uvođenje zajedno s prijedlogom alata za efikasno vođenje projekata te suradnju i komunikaciju koji su ključni u uvjetima udaljenog rada. Nova metodologija je nastala kombiniranjem dvije postojeće metodologije, eng. „Waterfall“ te agilna (Scrum) koja je prilagođena za potrebe udaljenog rada. S obzirom da je navedena metodologija uspješno testirana te se već koristi u tvrtki Upchain, praćenjem smjernica navedenih u ovom radu druge IT tvrtke ju mogu uspješno implementirati te koristiti.

10. Popis korištenih izvora

1. Aczel J., Saaty T. L., Procedures for synthesizing ratio judgment, *Journal of Mathematical Psychology*, 27:93-102, 1983.
2. Alexander A. L., Telework's impact on employee effectiveness: Is it time or the place that really matters?, A Dissertation submitted to the Office of Graduate and Professional Studies of Texas A&M University, 2014.
3. Alias Z., Aris N. M., Yusof K., Zawawi E. M. A., Determining Critical Success Factors of Project Management Practice: A conceptual framework, *Procedia – Social and Behavioral Sciences* 153, 2014.
4. Autry, C. W., Bond, E. U., Harvey, M., Novicevic, M. M., Dual-perspective SWOT: a synthesis of marketing intelligence and planning, *Marketing Intelligence & Planning*, (22), 1, 2005., str. 85.
5. Babar M. A., Hossain E., Paik H., Using Scrum in Global Software Development: A Systematic Literature Review, *IEEE Computer Society*, 2009.
6. Babić Z., Modeli i metode poslovnog odlučivanja, Sveučilište u Splitu, Ekonomski fakultet Split, Spli, 2011.
7. Bassil Y., A Simulation Model for the Waterfall Software Development Life Cycle, *International Journal of Engineering & Technology*, Vol. 2, No. 5, 2012.
8. Begičević Ređep N., Višekriterijski modeli odlučivanja u strateškom planiranju uvođenja e-učenja, doktorska disertacija, FOI, Varaždin, 2008.
9. Begičević Ređep N., Hernaus T., Hunjak T., Sikavica P., Poslovno odlučivanje, Školska knjiga, Zagreb, 2014.
10. Bilić A., Rad na daljinu prema međunarodnom, europskom i hrvatskom radnom zakonodavstvu, *Zbornik radova Pravnog fakulteta u Splitu*, god. 48, 3/2011, 2011.
11. Blount J., Puntikov N., Sutherland J., Viktorov A., Distributed Scrum: Agile Project Management with Outsourced Development Teams, *IEEE Computer Society*, 2007.
12. Bosco S.M., Harvey D.M., Petterson S., Williams R., Drawing the line when working from home: The benefits and challenges of telecommuters, *Proceedings for the Noertheast Region Decision Sciences Institute*, 2014.
13. Bourne L., Walker D. H. T., The Paradox of Project Control, *Team Performance Management*, 2005, Vol 11 No. 5/6, 2005.
14. Bourne L., Walker D. H. T., Advancing Project Management in Learning Organizations, *The Learning Organization*, Volume 11, No. 2/3, 2004.
15. Božac, G. M., SWOT analiza i TOWS matrica- sličnosti i razlike, *Ekonomska istraživanja*, Vol.21, No.1.ožujak 2008., str.3.
16. Brede Mode N., Diba T., Dingsoyr T., Agile Project Management, Researchgate, September 2014.
17. Brumm F. , Telework is work: navigating the new normal, *Cornell HR Review*, 2016.

18. Cha J.K., Cha S.J., The Common Challenges to the Successful Implementation of SmartWork Program, *International Journal of Multimedia and Ubiquitous Engineering*, Vol. 9, No. 2, 2014.
19. Charvat, J., *Project Management Methodologies: Selecting, Implementing, and Supporting Methodologies and Processes for Projects*, Hoboken, John Wiley & Sons, Inc.
20. Chavan J., Sasankar A. B., Software Development Process Models, *International Journal of Computer Science Issues*, Vol. 8, Issue 5., No 3, September 2011.
21. Chin C.M.M., Spowage A.C., Defining & Classifying Project Management Methodologies, *PM World Today*, Vol XII, Issue V, 2010.
22. Curein J., Slater R., *Quantitative Methods for Business Decisions*, Thomson Learning, Mason, 2002.
23. Daneshpajouh S., Ramsin R., Shahir H. Y., Improvement Strategies for Agile Processes: A SWOT Analysis Approach, *Sixth International Conference on Software Engineering Research, Management and Applications*, 2008.
24. Daniels K., Lamond D., Standen P., Teleworking: Frameworks for organizational research, *Journal of Management Studies* 38:8 December 2001.
25. Dutta D. , Ameri F., *Product Lifecycle Management: Closing the Knowledge Loops, Computer-Aided Design & Applications*, Vol.2, No. 5, 2005.
26. Dvir D., Levy O., Shenhnar A., Mapping the Dimensions of Project Success. *Project Management Journal*, Volume 28, Number 2, June 1997.
27. Ebrahim N. A., Virtual R&D teams: A new model for product development, *International Journal of Innovation*, 2015.
28. Eisenhardt K. M., Building Theories from Case Study Research, *The Academy of Management Review*, Vol. 14, No. 4, Listopad 1989, str. 532-550
29. Flyvbjerg B., Five Missunderstandings About Csse-Study Research, *Inquiry*, Vol. 12, no. 2, April 2006. str. 219-245
30. Galvez A., Martinez M. J., Perez C., Telework and work-life balance: some dimensions for organizational change, *J. Workplace Rights*, Vol. 16 (3-4), 2012.
31. Ghilic-Micu B., Mircea M., Stoica M., Software Development: Agile vs. Traditional, *Informatica Economica*, vol. 17, no.4, 2013.
32. Glenn Duthcer E., Jabs Saral K., Does team telecommuting affect productivity? An experment, MPRA (Munich Personal RePEc Archive), Paper No. 41594, 2012.
33. Hammond J. S., Kenney R. L., Raiffa H., *Smart Choices, A Practical Guide to Making Better Decisions*, Harvard Business School Press, 1999.
34. Hanna S. A. , Menches C. L., Quantitive Measurment of Successful Performance from the Project Manager's Perspective, *Journal of Construction Engineering and Management*, December 2006.
35. Hass K.B., The Blending of Traditional and Agile Project Management, *PM World Today*, Vol. IX, Issue V, May 2007.

36. Hraskova D., Rolkova M., Teleworking – a flexible conception of managing the enterprise, International Scientific Conference „Whither Our Economies“, Proceedings, ISSN 2029-8501, 2012.
37. Hsu S., Lee M., Towards the Context-oriented Model of Project Management for Virtual Enterprises, Journal of Software Vol 5. No. 6, June 2010.
38. Ingason H.T., Jonasson H.I., Sverrisdottir H.S., The role of product owner in Scrum – comparison between theory and practices, Procedia – Social and Behavioral Sciences 119, 2014.
39. Jain B., Swami Y., Flexible Work Arrangements and Employee Retention in IT Sector, International Journal of Advance Research in Computer Science and Management Studies, Volume 2, Issue 12, 2014.
40. Januska M., Communication in Virtual Enterprise Paradigm, Annals of DAAM for 2011 & Proceedings of the 22nd International DAAAM Symposium No 1, Volume 22, 2011.
41. Jayashree Francis C., The Feasibility of Mobile Telework / Virtual Working: A Study of 3PL firms in India, A Dissertation submitted to the Liverpool John Moore's University in conjunction with Dublin Business School, 2013.
42. Johnson L. S., Predictors of job satisfaction among telecommuters, Doctoral study submitted to the Walden University, College of Management and Technology, 2016.
43. Kumar S., Vaidya O.S., Analytic Hierarchy Process: An overview of applications, European Journal of Operational research, 169, 2006., str. 1-29
44. Lewis R. A., Telework: The experience of teleworkers, their non-teleworking colleagues and their line managers at the Conseil General du Finistere, A thesis submitted to The University of Gloucestershire, Faculty of Business, Education and Professional Studies, 2012.
45. Lukić J., Orelić A., Petković M., Managing employees in a virtual enterprise, Sinteza – The use of the Internet and development perspectives, 2014.
46. Mello J. A., Managing Telework Programs Effectively, Employ Respons Rights J 19, 2007.
47. Milosevic D., Patanakul P., Standardized Project Management May Increase Development Project Success, International Journal of Project Management 23, 2005.
48. Mills B. E., U.S. Federal Government Telework Management Strategies, Doctoral Study submitted to the Walden University, College of Management and Technology, 2016.
49. Mocanu M. D., Virtual teams – an opportunity in the context of globalization, Business Excellence and Management, Volume 4 Issue 1, 2014.
50. Neirotti P., Paolucci E., Raguseo E., Diffusion of Telework: Myth or Reality? Some Stylized Facts on Telework Diffusion in Italian Firms, 10th International Conference on Mobile Business, 2011.
51. Papadopoulos G., Moving from traditional to agile software development methodologies also on large, distributed project, Procedia – Social and Behavioral Sciences 175, 2015.

52. Pazderski P., Agile Through Scrum, SPC, 2010. Pinto K.J., Serrador P., Does Agile work? – A quantitative analysis of agile project success, *International Journal of Project Management*, Volume 33, March 2015.
53. Powell-Morse A. (2016), V-Mode: What is it and how do you use it?, SDLC, 2016.
54. Rasmussen L. B., Wangel A., Work in the virtual enterprise – creating identities, building trust, and sharing knowledge, *AI&Soc*, No. 21, 2007.
55. Rosa R., Virtual communication between virtual teams, AR0183 MSc Capita Selecta (2011-2012 Q3), 2013.
56. Satty T. L., Multicriteria Decision Making: The Analytic Hierarchy Process, RWS Publications, 1980.
57. Saaty, T., L., Kearns, P., K., Analytical Planning, The Organization of Systems, The Analytic Hierarchy Process Series, Vol. IV, RWS Publications, 1991.
58. Saaty T. L., Vargas L. G., The Logic of Priorities, The Analytic Hierarchy Process Series, Vol. III, RWS Publications, USA, 1991.
59. Schwaber K., Sutherland J., (2016), The Definitive Guide to Scrum, The Rules of the Game, 2016.
60. Sikavica P., Poslovno odlučivanje, II. Izdanje, Informator, Zagreb, 1999., str. 3
61. Snellman C. L., Virtual Teams: Opportunities and Challenges for e-Leaders, *Procedia – Social and Behavioral Sciences* 110, 2014.
62. Stare A., Agile Project Management in Product Development Projects, *Procedia – Social and Behavioral Sciences* 119, 2014.
63. Špundak M., Mixed agile/traditional project management methodology – reality or illusion?, *Procedia – Social and Behavioral Sciences* 119, 2014.
64. Tavares A. I., Telework and health effects review, and a research framework proposal, Munich Personal RePEc Archive, 2015.
65. Tomita D., The use and perception of social network sites in telecommuting work environments, A dissertation submitted to the graduate division of the University of Hawaii at Manoa, 2014.
66. Van der Merwe F., Assessing the Maturity of Telework Practices in Organisations, A Dissertation presented to the Department of Information Systems University of Capetown, 2012.
67. Vartianen M., The functionality of virtual organizations, *Proceedings of T-World*, 2001, <http://www.biorede.pt/resources/6172.pdf>, preuzeto 01. lipnja 2015.
68. A Guide to the Project Management Body of Knowledge, Fifth edition, Project Management Institute, 2013.
69. European Working Conditions Surveys, <http://www.eurofound.europa.eu/surveys/european-working-conditions-surveys>, preuzeto 22.11.2016.

70. Istraživanje o uvjetima rada u EU, <http://www.eurofound.europa.eu/surveys/data-visualisation/european-working-conditions-survey-2010>, (16.10.2016.)
71. Okvirni sporazum o radu na daljinu, http://resourcecentre.etuc.org/linked_files/documents/agreement%20telework%20HR.pdf, (25.04.2016.)
72. Telework in the European Union, European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions, <https://www.eurofound.europa.eu/observatories/eurwork/comparative-information/telework-in-the-european-union>, preuzeto 01. lipnja 2015.

11. Popis tablica

Tablica 1: Primjeri radnih mjesta s obzirom na tip udaljenog rada	7
Tablica 2: Prednosti udaljenog rada iz različitih perspektiva	8
Tablica 3: Nedostaci udaljenog rada iz različitih perspektiva.....	10
Tablica 4 SWOT analiza udaljenog rada na temelju pregleda dostupne literature	21
Tablica 5 Postotak uključenih u udaljeni rad četvrtinu ili puno radno vrijeme u EU 2005. godine	25
Tablica 6 Postotak zaposlenika koji rade izvan matičnog ureda u EU i nekim zemljama izvan EU u 2010.....	27
Tablica 7 Trend udaljenog rada u EU od 2000.-2015. po zemljama.	28
Tablica 8 Trend udaljenog rada u EU od 2000.-2015.	29
Tablica 9 Forme implementacije EU okvirnog sporazuma o radu na daljinu u državama EU	37
Tablica 10: Prilagođeni ključni čimbenici uspješnosti projekta.....	53
Tablica 11: Usporedba tradicionalne i agilne metodologije.....	60
Tablica 12 Saaty-eva skala relativne važnosti	92
Tablica 13 Eksperti u grupnom odlučivanju	95
Tablica 14 Alternative – metodologije vođenja projekata u uvjetima udaljenog rada, definirane proučenom literaturom	96
Tablica 15 Popis lokacija klijenata s aktivnim serverima	118

12. Popis slika

Slika 1 Trend udaljenog rada u EU od 2000.-2015.....	29
Slika 2 Životni ciklus virtualne organizacije.....	40

Slika 3 Dimenzije virtualne organizacije	42
Slika 4 Odnos virtualnog tima i virtualne organizacije.....	44
Slika 5 Dimenzije utjecaja projekta	47
Slika 6 Projektni dionici	48
Slika 7 Kritični čimbenici uspješnosti projekta.....	51
Slika 8 Životni ciklus razvoja softvera.....	54
Slika 9: Tipične metodologije korištene u nekoj organizaciji.....	56
Slika 10: Razine projektne metodologije	57
Slika 11 Odlučivanje u tradicionalnom i agilnom pristupu.....	61
Slika 12 Tradicionalni pristup vođenju projekta	62
Slika 13 Dijagram “Waterfall” metodologije.....	63
Slika 14 Proces V metodologije	65
Slika 15 Dijagram inkrementalne metodologije.....	66
Slika 16 Agilni pristup	68
Slika 17 Vrste Scrum timova	77
Slika 18 Odnos između rješavanja problema i odlučivanja	89
Slika 19 Hijerarhijski model AHP strukture	90
Slika 20 Rezultati grupnog odlučivanja primjenom AHP metode za odabir projektne metodologije u uvjetima udaljenog rada - Težinski koeficijenti kriterija	98
Slika 21 Rezultati grupnog odlučivanja primjenom AHP metode za odabir projektne metodologije u uvjetima udaljenog rada - Prioriteti alternativa.....	99
Slika 22 Provedba uspoređivanja AHP metodom na razini kriterija u alatu Expert Choice....	99
Slika 23 Rezultat usporedbe na razini kriterija- težinski koeficijenti kriterija.....	99
Slika 24 Provedba uspoređivanja AHP metodom u alatu Expert Choice - usporedba alternativa s obzirom na kriterij Pogodnost metodologije za udaljeni rad	100
Slika 25 Rezultati usporedbe na razini alternativa s obzirom na kriterije – prioriteti alternativa	100
Slika 26 Analiza osjetljivosti - opcija Dynamic iz čvora cilja s uključenom opcijom Components.....	100
Slika 27 Analiza osjetljivosti - opcija Dynamic iz čvora cilja s uključenom opcijom Components, varijacija kriterija „Pogodnost metodologije za udaljeni rad“	101
Slika 28 Analiza osjetljivosti - opcija Performance iz čvora cilja	101
Slika 29 Analiza osjetljivosti - opcija Gradient za kriterij „Pogodnost metodologije za udaljeni rad“	102
Slika 30 Analiza osjetljivosti - opcija Gradient za kriterij „Pogodnost za promjene u procesu razvoja“	102

Slika 31 Analiza osjetljivosti - opcija Head to Head za alternative „Agilna“ i „Kombinacija Waterfall i agilne“	103
Slika 32 Analiza osjetljivosti - opcija Head to Head za alternative „Kombinacija Waterfall i agilne“ i „Distribuiranu Scrum“	103
Slika 33 Analiza osjetljivosti - opcija 2D za kriterije „Pogodnost metodologije za udaljeni rad“ te „Pogodnost za promjene u procesu razvoja“	104
Slika 34 “Waterfall” model vođenju projekta s oznakom koji dio se koristi u novoj metodologiji	105
Slika 35 Agilni model vođenja projekta s oznakom koji dio se koristi u novoj metodologiji	106
Slika 36 Prilagođeni model vođenja projekata.....	107
Slika 37 Upchain PLM rješenje	116
Slika 38 Lokacije Upchain zaposlenika i klijenata	119
Slika 39 Primjer aktivnosti u Jiri.....	121
Slika 40 Kreiranje tjednog plana	123
Slika 41 Primjer registriranih aktivnosti za korisnika	123
Slika 42 Prikaz svih aktivnosti tima na mjesečnoj razini	124
Slika 43 Primjer projektnog plana u Upchain	127
Slika 44 Primjer projektnog plana s gant dijagramom	127
Slika 45 Primjer ponude	129
Slika 46 Primjer sprinta u Upchain	131
Slika 47 Primjer sprinta u Upchain	131

13. ŽIVOTOPIS

OSOBNİ PODACI	Dragana Juren Otona Župančića 21 HR – 42000 Varaždin 17.10.1979. godine
RADNO ISKUSTVO	2017. – danas Savjetnik za vođenje projekata, vlasnik Ivy Digital, obrt za računalno programiranje i savjetovanje 2016. – 2017. Adcon d.o.o. Tehnički savjetnik 2016. – 2017. Qitasc GmbH Direktor marketinga i prodaje za usluge s dodanom vrijednosti 2013. – 2016. Worx Inc. (Upchain) Viši voditelj projekata i programa 2005. – 2013. NTH Group 2011. – 2013. Viši voditelj projekata 2009. – 2011. Direktor pozivnih centara 2007. – 2011. Direktor televizijske produkcije 2007. – 2007. Voditelj odjela tehničkih operacija 2005. – 2007. Voditelj odjela za ključne kupce
OBRAZOVANJE	2010. – danas Fakultet organizacije i informatike, Varaždin Sveučilišni poslijediplomski specijalistički studij Smjer: Menadžment poslovnih sustava Buduće zvanje: Sveučilišni specijalist menadžmenta poslovnih sustava (univ. spec. oec.) 1998. – 2005. Fakultet organizacije i informatike, Varaždin Diplomski studij Smjer: Informacijski sustavi Zvanje: Magistar informatike (mag. Inf.) 1994. – 1998. Prirodoslovno - matematička gimnazija Matija Mesić, Slavonski Brod Zvanje: Srednja školska sprema
STRANI JEZICI	Engleski jezik – aktivno Njemački jezik - pasivno

14. PRILOZI

14.1. Upitnik za određivanje težinskih koeficijenata kriterija za odabir metodologije vođenja projekata u uvjetima udaljenog rada

AHP metodu je razvio Thomas Saaty početkom sedamdesetih godina dvadesetog stoljeća (Saaty, 1977., 1980.), a ona predstavlja vrlo važnu metodu za odlučivanje koja ima svoju primjenu u rješavanju kompleksnih problema čije elemente čine ciljevi, kriteriji, podkriteriji i alternative. O važnosti Analitičkog hijerarhijskog procesa (AHP) dovoljno govori činjenica da je metoda detaljno proučavana i unapređivana putem mnogih znanstvenih radova na prestižnim svjetskim sveučilištima te da se svake dvije godine održava međunarodna znanstvena konferencija ISAHP posvećena AHP metodi i njenim primjenama (International Conference on Analytic Hierarchy Process, 2007.).

AHP metoda ima veliku važnost u strukturiranju problema i procesu donošenja odluke. Primjenom AHP metode omogućava se interaktivno kreiranje hijerarhije problema koja služi kao priprema scenarija odlučivanja, zatim se vrši uspoređivanje u parovima elemenata hijerarhije (ciljeva, kriterija i alternativa) u top-down ili bottom-up smjeru, te se na kraju vrši sinteza svih uspoređivanja i određuju se težinski koeficijenti svih elemenata hijerarhije (normiranje). Zbroj težinskih koeficijenata elemenata na svakoj razini hijerarhije jednak je 1 i omogućava donositelju odluke da rangira sve elemente hijerarhije po važnosti.

Eskpert 1

1. Molimo vas da ocijenite važnost kriterija za odabir metodologije vođenja projekata u uvjetima udaljenog rada, uspoređujući ih u parovima primjenom skale od 1-9 (zaokružite vrijednost u tablici koja slijedi)

Napomena: procjene treba temeljiti na usporedbi elemenata u parovima korištenjem Saatyjeve skale relativne važnosti:

- 1 = dva elementa su jednako važni
- 3 = jedan element slabo dominira nad drugim
- 5 = jedan element jako dominira nad drugim
- 7 = apsolutna dominacija jednog elementa nad drugim
- 9 = dokazana dominacija jednog elementa nad drugim

2, 4, 6, 8 = međuvrijednosti

Molim Vas da ocijenite kriterije na način: «Koji kriterij je važniji i za koliko za odabir metodologije vođenja projekata u uvjetima udaljenog rada; da li „Pogodnost metodologije za udaljeni rad“ ili „Pogodnost za promjene u procesu razvoja“?»

Pogodnost metodologije za udaljeni rad	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Pogodnost za promjene u procesu razvoja
Pogodnost metodologije za udaljeni rad	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Metodologija je jasna i jednostavna za korištenje
Pogodnost metodologije za udaljeni rad	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Detaljno specificirani zahtjevi
Pogodnost metodologije za udaljeni rad	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Detaljno testiranje u svim fazama projekta
Pogodnost metodologije za udaljeni rad	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Redovna isporuka radnih verzija za reviziju
Pogodnost metodologije za udaljeni rad	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Aplikativna podrška
Pogodnost metodologije za udaljeni rad	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Razvoj dokumentacije u projektu
Pogodnost za promjene u procesu razvoja	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Metodologija je jasna i jednostavna za korištenje
Pogodnost za promjene u procesu razvoja	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Detaljno specificirani zahtjevi
Pogodnost za promjene u procesu razvoja	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Detaljno testiranje u svim fazama projekta
Pogodnost za promjene u procesu razvoja	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Redovna isporuka radnih verzija za reviziju
Pogodnost za promjene u procesu razvoja	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Aplikativna podrška

Pogodnost za promjene u procesu razvoja	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Razvoj dokumentacije u projektu
Metodologija je jasna i jednostavna za korištenje	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Detaljno specificirani zahtjevi
Metodologija je jasna i jednostavna za korištenje	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Detaljno testiranje u svim fazama projekta
Metodologija je jasna i jednostavna za korištenje	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Redovna isporuka radnih verzija za reviziju
Metodologija je jasna i jednostavna za korištenje	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Aplikativna podrška
Metodologija je jasna i jednostavna za korištenje	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Razvoj dokumentacije u projektu
Detaljno specificirani zahtjevi	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Detaljno testiranje u svim fazama projekta
Detaljno specificirani zahtjevi	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Redovna isporuka radnih verzija za reviziju
Detaljno specificirani zahtjevi	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Aplikativna podrška
Detaljno specificirani zahtjevi	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Razvoj dokumentacije u projektu
Detaljno testiranje u svim fazama projekta	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Redovna isporuka radnih verzija za reviziju
Detaljno testiranje u svim fazama projekta	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Aplikativna podrška

Detaljno testiranje u svim fazama projekta	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Razvoj dokumentacije u projektu
Redovna isporuka radnih verzija za reviziju	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Aplikativna podrška
Redovna isporuka radnih verzija za reviziju	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Razvoj dokumentacije u projektu
Aplikativna podrška	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Razvoj dokumentacije u projektu

2. Molimo vas da prema svakom kriteriju ocijenite koju bi alternativu odabrali. Alternative ocijenite prema svom osobnom nahođenju, gledajući projekte na kojima radite te tvrtku za koju radite.

Napomena: procjene treba temeljiti na usporedbi elemenata u parovima korištenjem Saatyjeve skale relativne važnosti:

- 1 = dva elementa su jednako važni
- 3 = jedan element slabo dominira nad drugim
- 5 = jedan element jako dominira nad drugim
- 7 = apsolutna dominacija jednog elementa nad drugim
- 9 = dokazana dominacija jednog elementa nad drugim

2, 4, 6, 8 = međuvrijednosti

Prema kriteriju „Pogodnost metodologije za udaljeni rad“ ocijenite koja bi metodologija Vama više odgovarala za korištenje.

Waterfall	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Agilna metodologija
Waterfall	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Distribuirani scrum
Waterfall	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Kombinacija waterfall i agilne metodologije
Agilna metodologija	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Distribuirani scrum
Agilna metodologija	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Kombinacija waterfall i agilne metodologije
Kombinacija waterfall i agilne metodologije	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Distribuirani scrum

Prema kriteriju „Pogodnost za promjene u procesu razvoja“ ocijenite koja bi metodologija Vama više odgovarala za korištenje.

Waterfall	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Agilna metodologija
Waterfall	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Distribuirani scrum
Waterfall	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Kombinacija waterfall i agilne metodologije
Agilna metodologija	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Distribuirani scrum
Agilna metodologija	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Kombinacija waterfall i agilne metodologije
Kombinacija waterfall i agilne metodologije	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Distribuirani scrum

Prema kriteriju „Metodologija je jasna i jednostavna za korištenje“ ocijenite koja bi metodologija Vama više odgovarala za korištenje.

Waterfall	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Agilna metodologija
Waterfall	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Distribuirani scrum
Waterfall	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Kombinacija waterfall i agilne metodologije

Agilna metodologija	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Distribuirani scrum
Agilna metodologija	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Kombinacija waterfall i agilne metodologije
Kombinacija waterfall i agilne metodologije	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Distribuirani scrum

Prema kriteriju „Detaljno specificirani zahtjevi“ ocijenite koja bi metodologija Vama više odgovarala za korištenje.

Waterfall	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Agilna metodologija
Waterfall	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Distribuirani scrum
Waterfall	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Kombinacija waterfall i agilne metodologije
Agilna metodologija	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Distribuirani scrum
Agilna metodologija	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Kombinacija waterfall i agilne metodologije
Kombinacija waterfall i agilne metodologije	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Distribuirani scrum

Prema kriteriju „Detaljno testiranje u svim fazama projekta“ ocijenite koja bi metodologija Vama više odgovarala za korištenje.

Waterfall	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Agilna metodologija
-----------	---	---------------------

Waterfall	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Distribuirani scrum
Waterfall	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Kombinacija waterfall i agilne metodologije
Agilna metodologija	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Distribuirani scrum
Agilna metodologija	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Kombinacija waterfall i agilne metodologije
Kombinacija waterfall i agilne metodologije	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Distribuirani scrum

Prema kriteriju „Redovna isporuka radnih verzija za reviziju“ ocijenite koja bi metodologija Vama više odgovarala za korištenje.

Waterfall	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Agilna metodologija
Waterfall	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Distribuirani scrum
Waterfall	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Kombinacija waterfall i agilne metodologije
Agilna metodologija	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Distribuirani scrum
Agilna metodologija	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Kombinacija waterfall i agilne metodologije
Kombinacija waterfall i agilne metodologije	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Distribuirani scrum

Prema kriteriju „Aplikativna podrška“ ocijenite koja bi metodologija Vama više odgovarala za korištenje.

Waterfall	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Agilna metodologija
Waterfall	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Distribuirani scrum
Waterfall	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Kombinacija waterfall i agilne metodologije
Agilna metodologija	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Distribuirani scrum
Agilna metodologija	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Kombinacija waterfall i agilne metodologije
Kombinacija waterfall i agilne metodologije	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Distribuirani scrum

Prema kriteriju „Razvoj dokumentacije u projektu“ ocijenite koja bi metodologija Vama više odgovarala za korištenje.

Waterfall	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Agilna metodologija
Waterfall	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Distribuirani scrum

Waterfall	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Kombinacija waterfall i agilne metodologije
Agilna metodologija	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Distribuirani scrum
Agilna metodologija	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Kombinacija waterfall i agilne metodologije
Kombinacija waterfall i agilne metodologije	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Distribuirani scrum

Zahvaljujemo na suradnji!

14.2. Expert Choice

Ekspert 1

The screenshot displays the Expert Choice Desktop interface. The main window title is "Expert Choice Desktop - Odlucivanje o PM metodologiji.ahp - Ekspert 1". The menu bar includes File, Edit, Assessment, Synthesize, Sensitivity-Graphs, View, Go, Tools, and Help. The toolbar contains various icons for file operations and analysis. The main area shows a goal hierarchy for "1.000 Goal: Odabrati PM metodologiju u uvjetima udaljenog rada". The hierarchy includes several sub-goals with associated weights in parentheses. On the right, a table lists four alternatives with their respective scores.

1.000 Goal: Odabrati PM metodologiju u uvjetima udaljenog rada

- Goal: Odabrati PM metodologiju u uvjetima udaljenog rada
- Pogodnost metodologije za udaljeni rad (L: .152)
- Pogodnost za promjene u procesu razvoja (L: .074)
- Metodologija je jasna i jednostavna za korištenje (L: .048)
- Detaljno specificirani zahtjevi (L: .117)
- Detaljno testiranje u svim fazama projekta (L: .314)
- Redovna isporuka radnih verzija za reviziju (L: .057)
- Aplikativna podrška (L: .165)
- Razvoj dokumentacije u projektu (L: .071)

Alternatives	Distributive mode
Agilna	.191
Waterfall	.100
Distribuirani Scrum	.325
Kombinacija waterfall i agilne	.384

Information Document

Questionnaire

File Edit Assessment Go Help

Compare the relative importance

POGODNOST METODOLOGIJE ZA UDALJENI RAD

POGODNOST ZA PROMJENE U PROCESU RAZVOJA

versus

with respect to: Goal: Odabrati PM metodologiju u uvjetima udaljenog rada

1	Pogodnost metodologi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pogodnost za promjer
2	Pogodnost metodologi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Metodologija je jasna
3	Pogodnost metodologi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Detaljno specificirani z
4	Pogodnost metodologi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Detaljno testiranje u s
5	Pogodnost metodologi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Redovna isporuka rad
6	Pogodnost metodologi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Aplikativna podrška
7	Pogodnost metodologi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Razvoj dokumentacije
8	Pogodnost za promjer	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Metodologija je jasna
9	Pogodnost za promjer	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Detaljno specificirani z
10	Pogodnost za promjer	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Detaljno testiranje u s
11	Pogodnost za promjer	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Redovna isporuka rad
12	Pogodnost za promjer	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Aplikativna podrška
13	Pogodnost za promjer	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Razvoj dokumentacije
14	Metodologija je jasna	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Detaljno specificirani z
15	Metodologija je jasna	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Detaljno testiranje u s
16	Metodologija je jasna	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Redovna isporuka rad
17	Metodologija je jasna	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Aplikativna podrška
18	Metodologija je jasna	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Razvoj dokumentacije
19	Detaljno specificirani z	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Detaljno testiranje u s
20	Detaljno specificirani z	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Redovna isporuka rad
21	Detaljno specificirani z	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Aplikativna podrška
22	Detaljno specificirani z	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Razvoj dokumentacije
23	Detaljno testiranje u s	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Redovna isporuka rad
24	Detaljno testiranje u s	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Aplikativna podrška
25	Detaljno testiranje u s	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Razvoj dokumentacije
26	Redovna isporuka rad	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Aplikativna podrška
27	Redovna isporuka rad	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Razvoj dokumentacije
28	Aplikativna podrška	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Razvoj dokumentacije

1 = Equal

3 = Moderate

5 = Strong

7 = Very Strong

9 = Extreme

Invert

Calculate

Close

Cancel

154

Expert Choice Desktop Odlucivanje o PM metodologiji.ahp Ekspert 1

File Edit Assessment Synthesize Sensitivity-Graphs View Go Tools Help

3:1 abc

.152 Pogodnost metodologije za udaljeni rad (L: .152)

Alternatives: Distributive mode

Goal: Odabrati PM metodologiju u uvjetima udaljenog rada

- Pogodnost metodologije za udaljeni rad (L: .152)
- Pogodnost za promjene u procesu razvoja (L: .074)
- Metodologija je jasna i jednostavna (L: .117)
- Detaljno specificirani zahtjevi (L: .117)
- Detaljno testiranje u svim fazama projekta (L: .117)
- Redovna isporuka radnih verzija (L: .071)
- Aplikativna podrška (L: .165)
- Razvoj dokumentacije u projektu (L: .152)

Questionnaire

File Edit Assessment Go Help

Compare the relative preference

AGILIA versus WATERFALL

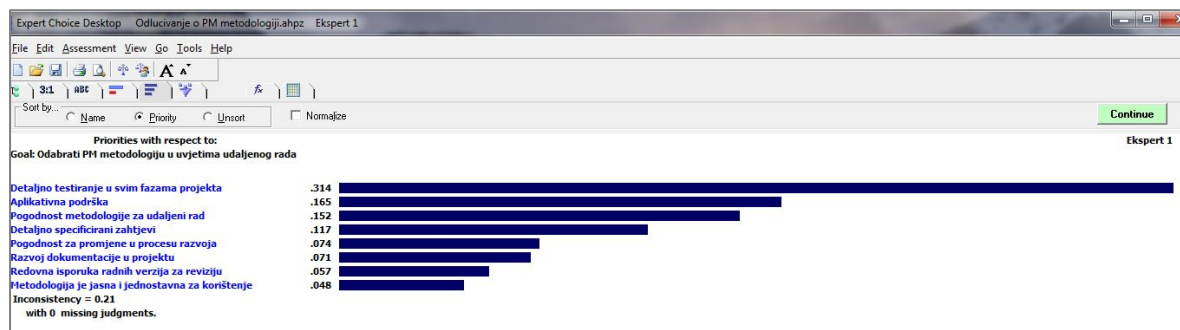
with respect to: Pogodnost metodologije za udaljeni rad (L: .152)

1	Agilna	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Waterfall
2	Agilna	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Distribuirani Scrum
3	Agilna	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kombinacija waterfall i
4	Waterfall	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Distribuirani Scrum
5	Waterfall	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kombinacija waterfall i
6	Distribuirani Scrum	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kombinacija waterfall i

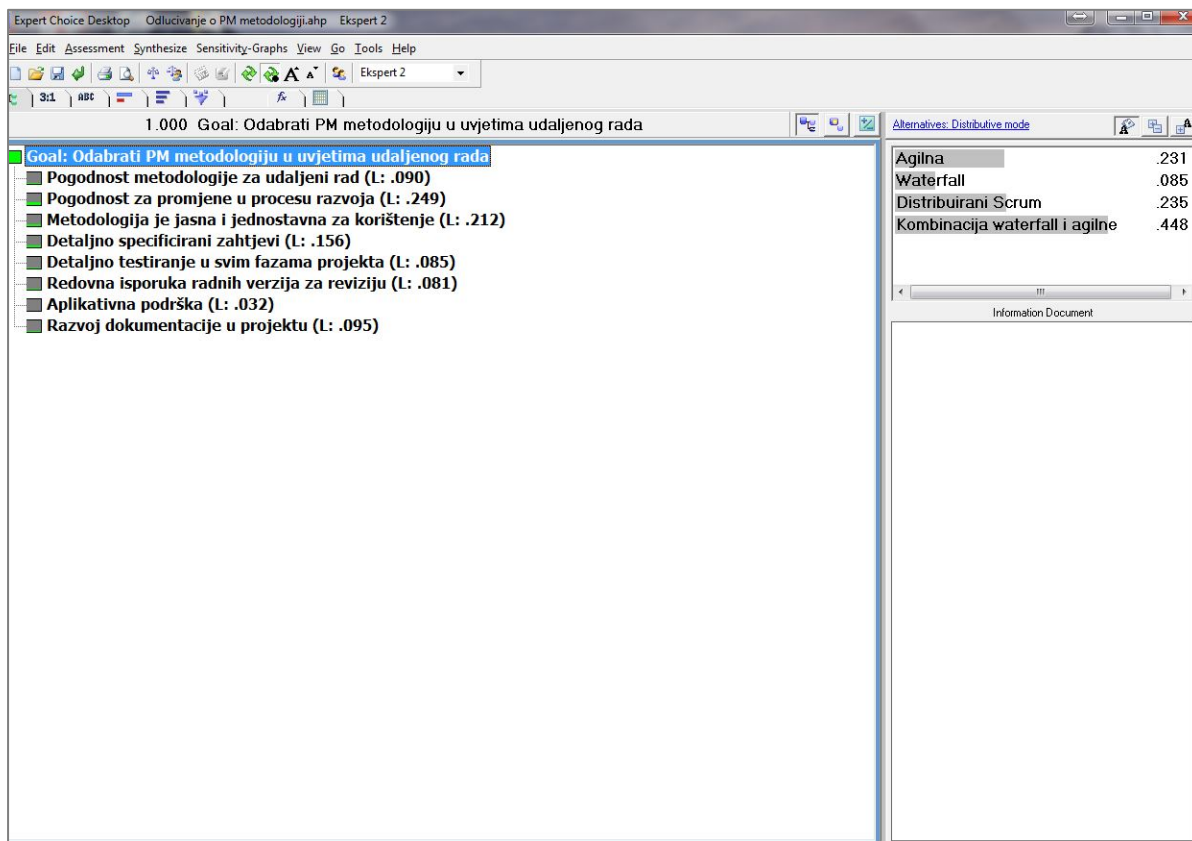
1 = Equal 3 = Moderate 5 = Strong 7 = Very Strong 9 = Extreme

Invert Calculate Close Cancel

Information Document



Ekspert 2



Questionnaire

File

Edit

Assessment

Go

Help

Compare the relative importance

POGODNOST METODOLOGIJE ZA UDALJENI RAD

POGODNOST ZA PROMJENE U PROCESU RAZVOJA

versus

with respect to: Goal: Odabrati PM metodologiju u uvjetima udaljenog rada

1	Pogodnost metodologi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pogodnost za promjer
2	Pogodnost metodologi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Metodologija je jasna
3	Pogodnost metodologi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Detaljno specificirani z
4	Pogodnost metodologi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Detaljno testiranje u s
5	Pogodnost metodologi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Redovna isporuka rad
6	Pogodnost metodologi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Aplikativna podrška
7	Pogodnost metodologi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Razvoj dokumentacije
8	Pogodnost za promjer	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Metodologija je jasna
9	Pogodnost za promjer	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Detaljno specificirani z
10	Pogodnost za promjer	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Detaljno testiranje u s
11	Pogodnost za promjer	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Redovna isporuka rad
12	Pogodnost za promjer	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Aplikativna podrška
13	Pogodnost za promjer	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Razvoj dokumentacije
14	Metodologija je jasna	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Detaljno specificirani z
15	Metodologija je jasna	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Detaljno testiranje u s
16	Metodologija je jasna	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Redovna isporuka rad
17	Metodologija je jasna	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Aplikativna podrška
18	Metodologija je jasna	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Razvoj dokumentacije
19	Detaljno specificirani z	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Detaljno testiranje u s
20	Detaljno specificirani z	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Redovna isporuka rad
21	Detaljno specificirani z	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Aplikativna podrška
22	Detaljno specificirani z	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Razvoj dokumentacije
23	Detaljno testiranje u s	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Redovna isporuka rad
24	Detaljno testiranje u s	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Aplikativna podrška
25	Detaljno testiranje u s	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Razvoj dokumentacije
26	Redovna isporuka rad	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Aplikativna podrška
27	Redovna isporuka rad	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Razvoj dokumentacije
28	Aplikativna podrška	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Razvoj dokumentacije

1 = Equal

3 = Moderate

5 = Strong

7 = Very Strong

9 = Extreme

Invert

Calculate

Close

Cancel

Expert Choice Desktop - Odlučivanje o PM metodologiji.ahpz - Ekspert 2

File Edit Assessment Synthesize Sensitivity-Graphs View Go Tools Help

3.1 abc

.249 Pogodnost za promjene u procesu razvoja (L: .249)

Alternatives: Distributive mode

Goal: Odabrati PM metodologiju u uvjetima udaljenog rada

- Pogodnost metodologije za udaljeni rad (L: .090)
- Pogodnost za promjene u procesu razvoja (L: .249)
- Metodologija je jasna i jednostavna za korištenje
- Detaljno specifikirani zahtjevi
- Detaljno testiranje u svim fazama projekta
- Redovna isporuka radnih verzija za reviziju
- Aplikativna podrška (L: .032)
- Razvoj dokumentacije u projektu

Questionnaire

File Edit Assessment Go Help

Compare the relative preference

AGILNA versus WATERFALL

with respect to: Pogodnost za promjene u procesu razvoja (L: .249)

1	Agilna	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Waterfall
2	Agilna	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Distribuirani Scrum
3	Agilna	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kombinacija waterfall i agilne
4	Waterfall	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Distribuirani Scrum
5	Waterfall	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kombinacija waterfall i agilne
6	Distribuirani Scrum	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kombinacija waterfall i agilne

1 = Equal 3 = Moderate 5 = Strong 7 = Very Strong 9 = Extreme

Invert Calculate Close Cancel

Information Document

Expert Choice Desktop - Odlučivanje o PM metodologiji.ahpz - Ekspert 2

File Edit Assessment Synthesize Sensitivity-Graphs View Go Tools Help

3.1 abc

Sort by: Name Priority Unsort Normalize

Continue

Ekspert 2

Priorities with respect to:

Goal: Odabrati PM metodologiju u uvjetima udaljenog rada

Pogodnost za promjene u procesu razvoja	.249
Metodologija je jasna i jednostavna za korištenje	.212
Detaljno specifikirani zahtjevi	.156
Razvoj dokumentacije u projektu	.095
Pogodnost metodologije za udaljeni rad	.090
Detaljno testiranje u svim fazama projekta	.085
Redovna isporuka radnih verzija za reviziju	.081
Aplikativna podrška	.032

Inconsistency = 0.12
with 0 missing judgments.

Ekspert 3

Expert Choice Desktop Odlučivanje o PM metodologiji.ahp Ekspert 3

File Edit Assessment Synthesize Sensitivity-Graphs View Go Tools Help

Ekspert 3

1.000 Goal: Odabrati PM metodologiju u uvjetima udaljenog rada

Alternatives: Distributive mode

Goal: Odabrati PM metodologiju u uvjetima udaljenog rada

- Pogodnost metodologije za udaljeni rad (L: .267)
- Pogodnost za promjene u procesu razvoja (L: .098)
- Metodologija je jasna i jednostavna za korištenje (L: .046)
- Detaljno specificirani zahtjevi (L: .095)
- Detaljno testiranje u svim fazama projekta (L: .179)
- Redovna isporuka radnih verzija za reviziju (L: .171)
- Aplikativna podrška (L: .056)
- Razvoj dokumentacije u projektu (L: .087)

Agilna	.207
Waterfall	.174
Distribuirani Scrum	.218
Kombinacija waterfall i agilne	.401

Information Document

?

Questionnaire

File

Edit

Assessment

Go

Help

Compare the relative importance

POGODNOST METODOLOGIJE ZA UDALJENI RAD

versus

POGODNOST ZA PROMJENE U PROCESU RAZVOJA

with respect to: Goal: Odabrati PM metodologiju u uvjetima udaljenog rada

1	Pogodnost metodologi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pogodnost za promjer
2	Pogodnost metodologi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Metodologija je jasna
3	Pogodnost metodologi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Detaljno specificirani z
4	Pogodnost metodologi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Detaljno testiranje u s
5	Pogodnost metodologi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Redovna isporuka rad
6	Pogodnost metodologi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Aplikativna podrška
7	Pogodnost metodologi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Razvoj dokumentacije
8	Pogodnost za promjer	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Metodologija je jasna
9	Pogodnost za promjer	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Detaljno specificirani z
10	Pogodnost za promjer	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Detaljno testiranje u s
11	Pogodnost za promjer	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Redovna isporuka rad
12	Pogodnost za promjer	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Aplikativna podrška
13	Pogodnost za promjer	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Razvoj dokumentacije
14	Metodologija je jasna	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Detaljno specificirani z
15	Metodologija je jasna	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Detaljno testiranje u s
16	Metodologija je jasna	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Redovna isporuka rad
17	Metodologija je jasna	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Aplikativna podrška
18	Metodologija je jasna	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Razvoj dokumentacije
19	Detaljno specificirani z	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Detaljno testiranje u s
20	Detaljno specificirani z	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Redovna isporuka rad
21	Detaljno specificirani z	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Aplikativna podrška
22	Detaljno specificirani z	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Razvoj dokumentacije
23	Detaljno testiranje u s	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Redovna isporuka rad
24	Detaljno testiranje u s	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Aplikativna podrška
25	Detaljno testiranje u s	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Razvoj dokumentacije
26	Redovna isporuka rad	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Aplikativna podrška
27	Redovna isporuka rad	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Razvoj dokumentacije
28	Aplikativna podrška	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Razvoj dokumentacije

1 = Equal

3 = Moderate

5 = Strong

7 = Very Strong

9 = Extreme

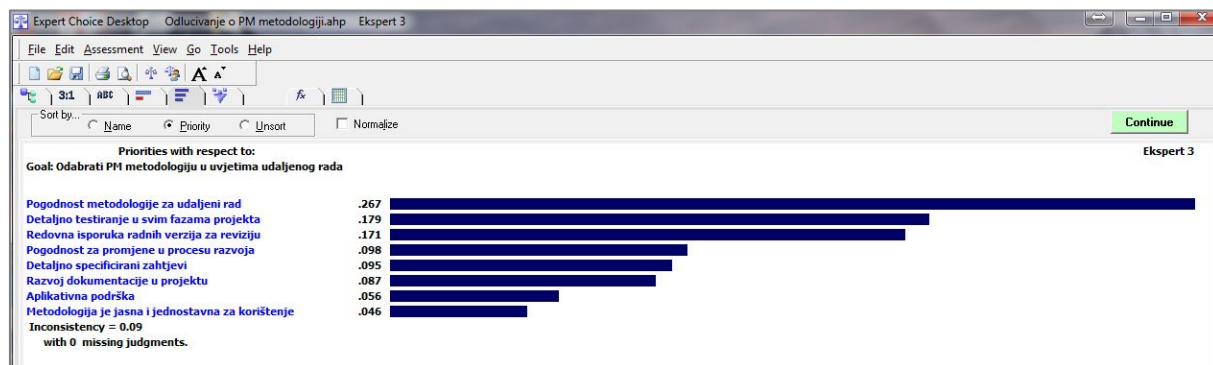
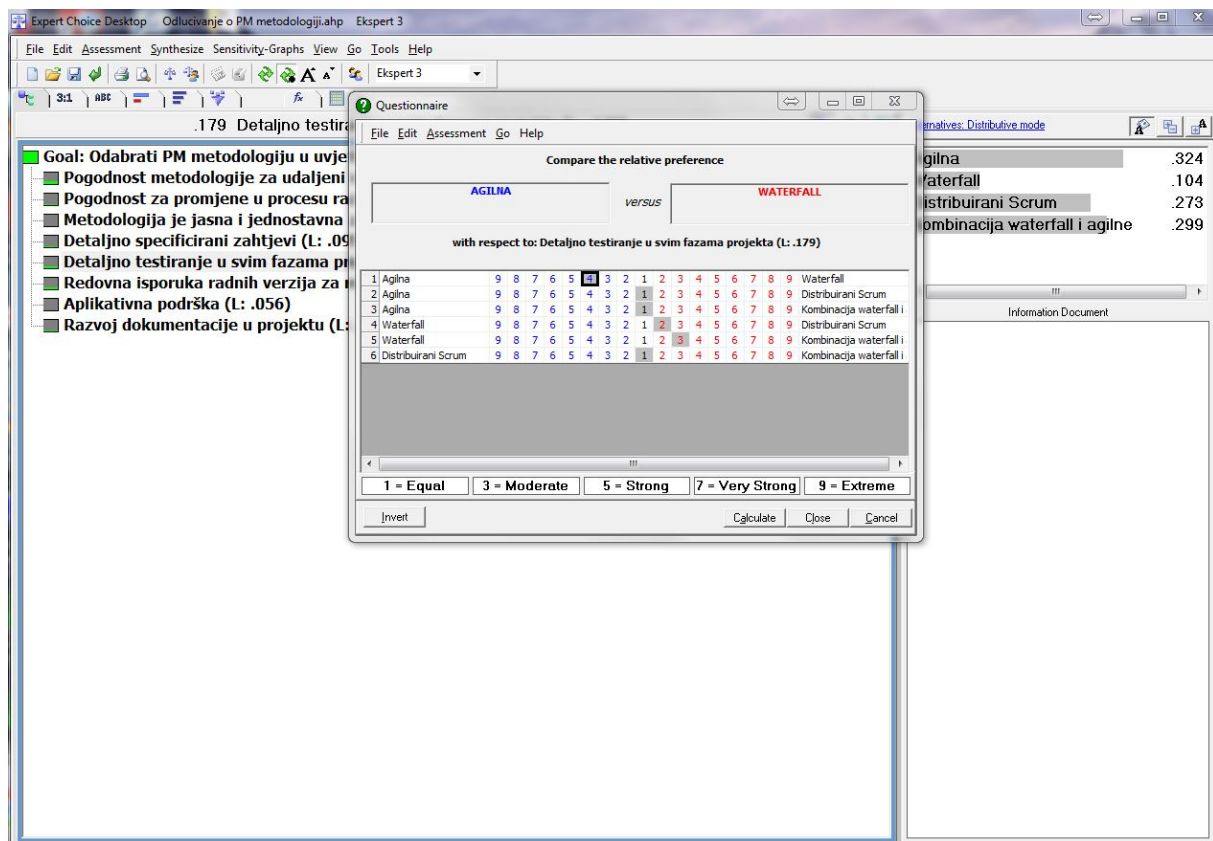
Invert

Calculate

Close

Cancel

160



Ekspert 4

The screenshot displays the Expert Choice Desktop interface. The main window shows a decision hierarchy for the goal "Odabrati PM metodologiju u uvjetima udaljenog rada". The hierarchy is as follows:

- Goal: Odabrati PM metodologiju u uvjetima udaljenog rada (1.000)
 - Pogodnost metodologije za udaljeni rad (L: .424)
 - Pogodnost za promjene u procesu razvoja (L: .226)
 - Metodologija je jasna i jednostavna za korištenje (L: .041)
 - Detaljno specificirani zahtjevi (L: .055)
 - Detaljno testiranje u svim fazama projekta (L: .113)
 - Redovna isporuka radnih verzija za reviziju (L: .083)
 - Aplikativna podrška (L: .027)
 - Razvoj dokumentacije u projektu (L: .030)

On the right side, the "Alternatives: Distributive mode" panel shows the following results:

Alternative	Value
Agilna	.157
Waterfall	.119
Distribuirani Scrum	.212
Kombinacija waterfall i agilne	.512

Below the table is a section labeled "Information Document" which is currently empty.

Questionnaire

File Edit Assessment Go Help

Compare the relative importance

POGODNOST METODOLOGIJE ZA UDALJENI RAD

POGODNOST ZA PROMJENE U PROCESU RAZVOJA

versus

with respect to: Goal: Odabrati PM metodologiju u uvjetima udaljenog rada

1	Pogodnost metodologi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pogodnost za promjer
2	Pogodnost metodologi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Metodologija je jasna
3	Pogodnost metodologi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Detaljno specificirani z
4	Pogodnost metodologi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Detaljno testiranje u s
5	Pogodnost metodologi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Redovna isporuka rad
6	Pogodnost metodologi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Aplikativna podrška
7	Pogodnost metodologi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Razvoj dokumentacije
8	Pogodnost za promjer	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Metodologija je jasna
9	Pogodnost za promjer	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Detaljno specificirani z
10	Pogodnost za promjer	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Detaljno testiranje u s
11	Pogodnost za promjer	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Redovna isporuka rad
12	Pogodnost za promjer	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Aplikativna podrška
13	Pogodnost za promjer	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Razvoj dokumentacije
14	Metodologija je jasna	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Detaljno specificirani z
15	Metodologija je jasna	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Detaljno testiranje u s
16	Metodologija je jasna	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Redovna isporuka rad
17	Metodologija je jasna	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Aplikativna podrška
18	Metodologija je jasna	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Razvoj dokumentacije
19	Detaljno specificirani z	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Detaljno testiranje u s
20	Detaljno specificirani z	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Redovna isporuka rad
21	Detaljno specificirani z	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Aplikativna podrška
22	Detaljno specificirani z	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Razvoj dokumentacije
23	Detaljno testiranje u s	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Redovna isporuka rad
24	Detaljno testiranje u s	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Aplikativna podrška
25	Detaljno testiranje u s	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Razvoj dokumentacije
26	Redovna isporuka rad	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Aplikativna podrška
27	Redovna isporuka rad	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Razvoj dokumentacije
28	Aplikativna podrška	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Razvoj dokumentacije

1 = Equal

3 = Moderate

5 = Strong

7 = Very Strong

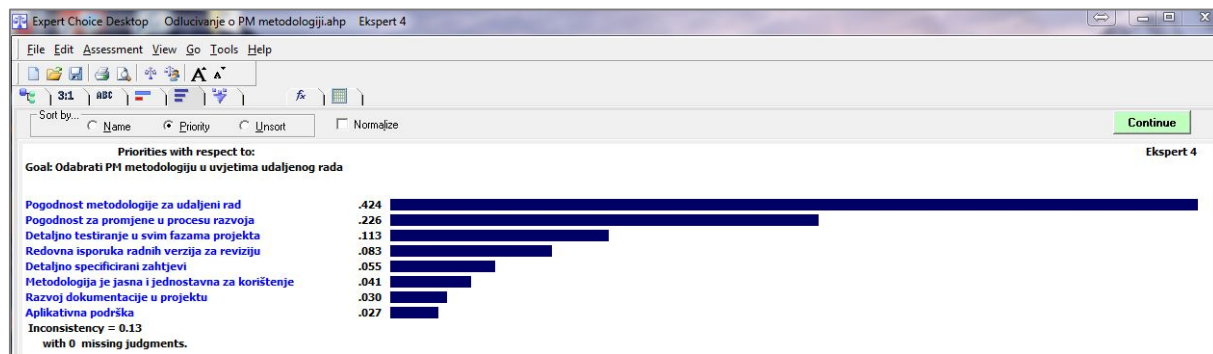
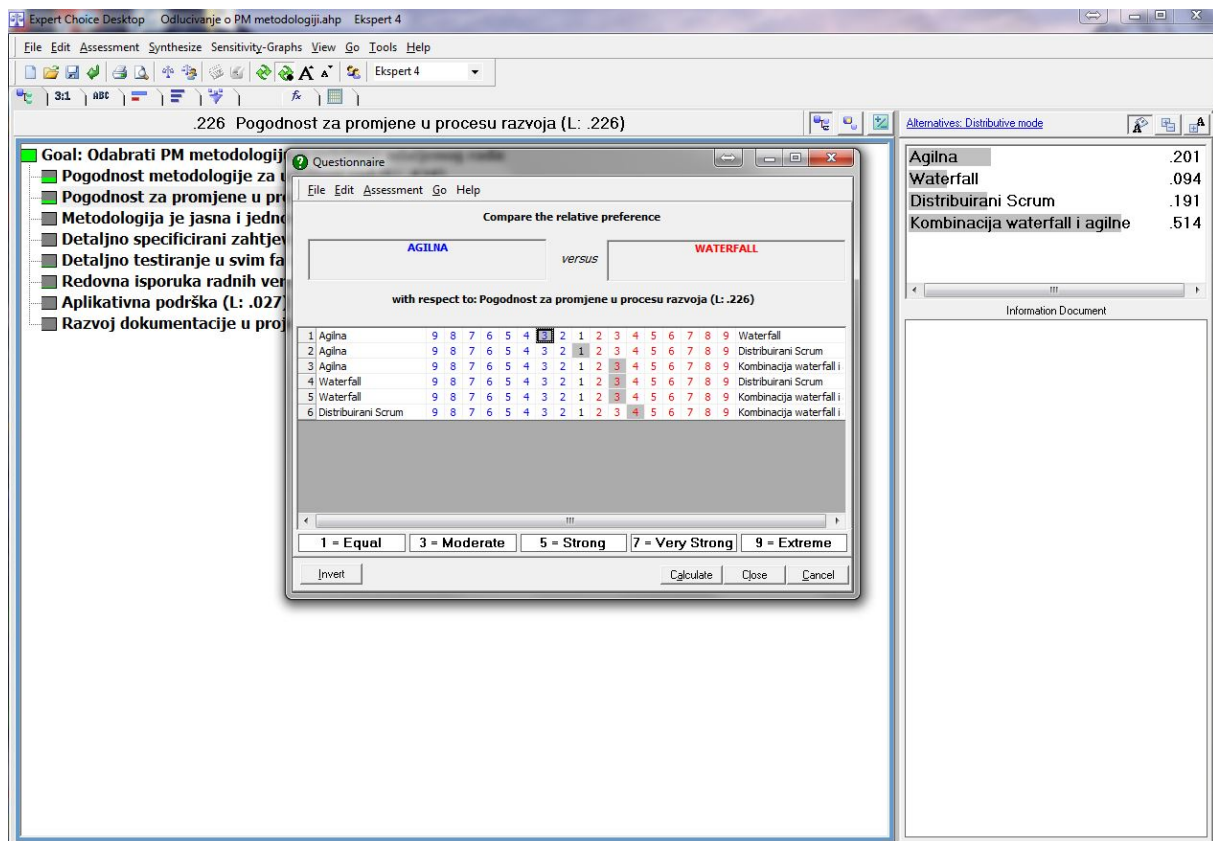
9 = Extreme

Invert

Calculate

Close

Cancel



Kombinirani

Expert Choice Desktop - Odlučivanje o PM metodologiji.ahp - Combined

File Edit Assessment Synthesize Sensitivity-Graphs View Go Tools Help

3.1 ABC

1.000 Goal: Odabrati PM metodologiju u uvjetima udaljenog rada

Goal: Odabrati PM metodologiju u uvjetima udaljenog rada

- Pogodnost metodologije za udaljeni rad (L: .229)
- Pogodnost za promjene u procesu razvoja (L: .167)
- Metodologija je jasna i jednostavna za korištenje (L: .075)
- Detaljno specificirani zahtjevi (L: .114)
- Detaljno testiranje u svim fazama projekta (L: .177)
- Redovna isporuka radnih verzija za reviziju (L: .106)
- Aplikativna podrška (L: .061)
- Razvoj dokumentacije u projektu (L: .072)

Alternatives, Distributive mode

Agilna	.218
Waterfall	.119
Distribuirani Scrum	.263
Kombinacija waterfall i agilne	.400

Information Document

Questionnaire

File Edit Assessment Go Help

Compare the relative importance

POGODNOST METODOLOGIJE ZA UDALJENI RAD

versus

POGODNOST ZA PROMJENE U PROCESU RAZVOJA

with respect to: Goal: Odabrati PM metodologiju u uvjetima udaljenog rada

1	Pogodnost metodologi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pogodnost za promjer
2	Pogodnost metodologi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Metodologija je jasna
3	Pogodnost metodologi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Detaljno specificirani z
4	Pogodnost metodologi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Detaljno testiranje u s
5	Pogodnost metodologi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Redovna isporuka rad
6	Pogodnost metodologi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Aplikativna podrška
7	Pogodnost metodologi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Razvoj dokumentacije
8	Pogodnost za promjer	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Metodologija je jasna
9	Pogodnost za promjer	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Detaljno specificirani z
10	Pogodnost za promjer	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Detaljno testiranje u s
11	Pogodnost za promjer	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Redovna isporuka rad
12	Pogodnost za promjer	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Aplikativna podrška
13	Pogodnost za promjer	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Razvoj dokumentacije
14	Metodologija je jasna	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Detaljno specificirani z
15	Metodologija je jasna	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Detaljno testiranje u s
16	Metodologija je jasna	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Redovna isporuka rad
17	Metodologija je jasna	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Aplikativna podrška
18	Metodologija je jasna	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Razvoj dokumentacije
19	Detaljno specificirani z	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Detaljno testiranje u s
20	Detaljno specificirani z	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Redovna isporuka rad
21	Detaljno specificirani z	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Aplikativna podrška
22	Detaljno specificirani z	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Razvoj dokumentacije
23	Detaljno testiranje u s	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Redovna isporuka rad
24	Detaljno testiranje u s	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Aplikativna podrška
25	Detaljno testiranje u s	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Razvoj dokumentacije
26	Redovna isporuka rad	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Aplikativna podrška
27	Redovna isporuka rad	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Razvoj dokumentacije
28	Aplikativna podrška	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Razvoj dokumentacije

1 = Equal

3 = Moderate

5 = Strong

7 = Very Strong

9 = Extreme

Invert

Calculate

Close

Cancel

Expert Choice Desktop - Odlučivanje o PM metodologiji.ahp - Combined

File Edit Assessment Synthesize Sensitivity-Graphs View Go Tools Help

.106 Redovna isporuka radnih verzija za reviziju (L: .106)

Goal: Odabrati PM metodologiju

Questionnaire

Compare the relative preference

AGILNA versus WATERFALL

with respect to: Redovna isporuka radnih verzija za reviziju (L: .106)

1	Agilna	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Waterfall
2	Agilna	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Distribuirani Scrum
3	Agilna	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kombinacija waterfall i agilne
4	Waterfall	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Distribuirani Scrum
5	Waterfall	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kombinacija waterfall i agilne
6	Distribuirani Scrum	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kombinacija waterfall i agilne

1 = Equal 3 = Moderate 5 = Strong 7 = Very Strong 9 = Extreme

Invest Calculate Close Cancel

Alternatives: Distributive mode

Agilna	.307
Waterfall	.070
Distribuirani Scrum	.235
Kombinacija waterfall i agilne	.388

Information Document

Expert Choice Desktop - Odlučivanje o PM metodologiji.ahp - Combined

File Edit Assessment View Go Tools Help

Sort by: Name Priority Unsort Normalise

Continue

Priorities with respect to:

Goal: Odabrati PM metodologiju u uvjetima udaljenog rada

Pogodnost metodologije za udaljeni rad	.229
Detaljno testiranje u svim fazama projekta	.177
Pogodnost za promjene u procesu razvoja	.167
Detaljno specificirani zahtjevi	.114
Redovna isporuka radnih verzija za reviziju	.106
Metodologija je jasna i jednostavna za korištenje	.075
Razvoj dokumentacije u projektu	.072
Aplikativna podrška	.061

Inconsistency = 0.04
with 0 missing judgments.