

# Agilne metode za upravljanje projektima

---

Vresk, Anja

Undergraduate thesis / Završni rad

2020

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:211:105099>

Rights / Prava: [Attribution 3.0 Unported](#)/[Imenovanje 3.0](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-10-07**



Repository / Repozitorij:

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



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

**Anja Vresk**

**AGILNE METODE ZA UPRAVLJANJE  
PROJEKTIMA**

**ZAVRŠNI RAD**

**Varaždin, 2020.**

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

**Anja Vresk**

**Matični broj: 45031/16-R**

**Studij: Poslovni sustavi**

**AGILNE METODE ZA UPRAVLJANJE PROJEKTIMA**

**ZAVRŠNI RAD**

**Mentor:**

Doc. dr. sc. Igor Pihir

**Varaždin, lipanj 2020.**

Anja Vresk

### **Izjava o izvornosti**

Izjavljujem da je moj završni rad izvorni rezultat mojeg rada te da se u izradi istoga nisam koristio drugim izvorima osim onima koji su u njemu navedeni. Za izradu rada su korištene etički prikladne i prihvatljive metode i tehnike rada.

*Autorica potvrdila prihvaćanjem odredbi u sustavu FOI-radovi*

---

## Sažetak

Ovaj završni rad temelji se na agilnim metodama za upravljanje projektima. Razlog samih agilnih metoda kao odabrane tematike jest pretpostavka kako su agilne metode u IT projektima bolji odabir od onih tradicionalnih.

U prvom dijelu rada prezentiran je pojam projekta i samog upravljanja projektima kao i metode koje se koriste za isto. Prezentirane su općenite značajke tradicionalnih i agilnih metoda uz pobliže objašnjenje onih najzastupljenijih u praksi. Objašnjenje istih temelji se na fazama projekta, promatranju timova, uključenosti naručitelja/korisnika te sklonosti promjenama.

U drugom dijelu rada predstavljena je primjena tradicionalnih i agilnih metoda na primjeru iz prakse. Na temelju pretpostavki vezanih za agilne i tradicionalne metode, provedena su dva strukturirana intervjua vezana za primjenu navedenih metoda u poduzećima čiji su rezultati služili za kalibraciju anketnog upitnika i prilagodbu pitanja kojima je provedeno glavno istraživanje. Glavno istraživanje provedeno je na uzorku od 16 osoba koje su voditelji projekata ili članovi projektnih timova, a imaju iskustvo u radu uz primjenu tradicionalnih i agilnih metoda. Navedeno istraživanje kao i strukturirani intervjui, rezultirali su informacijama koje su validne za krajnji rezultat ovog rada, što je usporedba metoda, njihovih značajka te potvrđivanje ili negiranje početne pretpostavke kako su agilne metode u prednosti nad onim tradicionalnima.

**Ključne riječi:** projekt, upravljanje projektima, agilne metode, tradicionalne metode, usporedba metoda

# Sadržaj

1. Uvod .....	1
2. Metode i tehnike rada .....	2
3. Upravljanje projektima .....	3
4. Metode za upravljanje projektima .....	4
4.1. Tradicionalne metode .....	4
4.1.1. Vodopadni pristup .....	5
4.1.2. Prince 2 .....	6
4.1.3. PMBOK Guide .....	8
4.1.4. Metoda kritičnog puta (CPM) .....	9
4.2. Agilne metode .....	11
4.2.1. Scrum .....	13
4.2.2. Kanban .....	14
4.2.3. Scrumban .....	15
4.2.4. Ekstremno programiranje (XP) .....	16
5. Agilne metode u praksi na primjeru Emil Frey Digitala .....	19
5.1. Primjena agilnih metoda na primjeru Scrum mastera Emil Frey Digitala .....	20
5.1.1. Agilni pristup u Emil Frey Digitalu .....	20
5.1.2. Tradicionalni pristup u prethodnom poduzeću .....	23
5.2. Primjena agilnih metoda na primjeru project managera Emil Frey Digitala .....	24
5.2.1. Agilni pristup u Emil Frey Digitalu .....	24
5.2.2. Tradicionalni pristup u vođenju projekata .....	26
5.3. LeSS Framework u Emil Frey Digitalu .....	27
5.4. Istraživanje uzorka Emil Frey Digital .....	29
5.4.1. Opće informacije .....	29
5.4.2. Tradicionalne metode .....	31
5.4.3. Agilne metode .....	37
5.5. Rezultati .....	43
6. Zaključak .....	47
Popis literature .....	48
Popis slika .....	52
Popis tablica .....	54

# 1. Uvod

Današnji svijet sa svim svojim postignućima, izumima, znanjima koje ljudi posjeduju, nalazi se na jednoj visokoj razini gdje se čovjek lako zapita postoji li nešto što nije otkriveno, izumljeno, što je ne moguće izrađivati kao rutinski posao na svakodnevnim bazama. Baš iz razloga što je ljudima sve dostupno u današnje vrijeme, nerijetko dolazi do različitih ideja za novim izumima ili poboljšanje postojećih, bile to svakodnevni predmeti koje ljudska populacija konzumira i koristi, bili proizvodi vezani za posao, objekti vezani za život poput zgrada. Kada je riječ o takvim proizvodima i uslugama, koji su inovacijski ili dovode do poboljšanja onih postojećih, njihov put od ideje kroz realizaciju pa do konačne verzije sa svim inačicama naziva se projektom. Njihova izrada nije rutinska, nije nešto uobičajeno u timovima ili pogonima te ne traje zauvijek. Jednom kada se krajnji proizvod ili usluga izradi, projekt staje te se kreće na primjenu tog proizvoda ili usluge od strane krajnjeg korisnika. Takvi projekti danas su svakodnevica u više industrijskih grana. Naglasak na projektima posebice je vidljiv u IT industriji te arhitekturi i građevinarstvu. Razlog tome jest što proizvodi koje razvijaju IT timovi te timovi u arhitekturi, su nerijetko novost u današnjem svijetu, do sada neviđeni te njihovi dijelovi sadrže inovativnu notu. Stambene zgrade mogu sadržavati nove materijale ili oblike istih koje je potrebno prilagoditi naručitelju iste te se najčešće izgradi taj jedan stambeni prostor i ne postoji isti slučaj takve gradnje, bilo zbog materijala, uvjeta, rizika. Isto je u IT-u. Proizvodi koje izrađuju IT poduzeća i timovi jesu jedinstveni, s posebnim inačicama koje naručitelj zahtijeva te su u potpunosti prilagođeni naručitelju. Kako bi realizacija takvih rezultata kroz projekte bila moguća i čim efikasnija, u određenom vremenskom periodu uz dostupne resurse i unutar određenog proračuna, potrebno je isti voditi na pravilan način uz odabranu metodu koja je namijenjena tom projektu. Za vodstvo projekta postoje stručni ljudi koji se nazivaju voditeljima projekata (eng. project managers) odnosno svaki projekt ima jednog voditelja. Danas ta pozicija odnosno sam pojam nije uopće stran u poslovnom svijetu kao ni pojam upravljanja projektima (eng. project management).

Ovim radom želi se istražiti primjena agilnih i tradicionalnih metoda u upravljanju projektima te usporediti njihove prednosti i nedostatke na realnom uzorku sudionika projekata. Istraživanje je fokusirano na zaposlenike jednog IT poduzeća, a identificirano je da je ono prije samo nekoliko godina prešlo na upravljanje projektima po agilnom pristupu čime su njegovi zaposlenici (voditelji projekata i članovi projektnih timova) idealni kandidati za ispitivanje i usporedbu obiju pristupa (agilnih i tradicionalnih metoda u projektnom menadžmentu). Istraživanje je podijeljeno osim po pristupu i prema ulogama na projektu te su zasebno ispitani voditelji projekata a zasebno članovi projektnih timova kako bi se dobile obje perspektive.

## 2. Metode i tehnike rada

Ovaj završni rad temelji se na teoriji i definicijama agilnih i tradicionalnih metoda te pretpostavkama kako su one agilne efikasnije te bolji odabir kada je riječ o IT sektoru i projektima unutar istog.

Na temelju navedenih pretpostavki kao i poznatoj teoriji vezanoj za pojmove kao što su projekt, upravljanje projektom, agilne i tradicionalne metode, bio je sastavljen set pitanja koji je služio kao strukturirana anketa po kojoj se vodio intervju s dvoje zaposlenika Emil Frey Digitala, kao odabranog poduzeća. Kroz provedene intervjuje, provjeravalo se da li je Emil Frey Digital idealan odabir poduzeća u kojem se može provoditi istraživanje o tradicionalnim i agilnim metodama s obzirom na politiku vođenja projekta samog poduzeća te znanje pojedinaca o odabranoj tematici. Kako se navedeni zaposlenici unutar Emil Frey Digitala nalaze na pozicijama koje su usko povezane sa Scrumom kao agilnom metodom, a iza sebe imaju iskustva u radu s tradicionalnim metodama, temeljem njihovih odgovora moguće je bilo sastaviti novu anketu koja se online putem slala na odabrani uzorak zaposlenika u glavnom istraživanju.

Online anketa je bila skup od 33 pitanja koja su se činila adekvatnima s obzirom na praksu u prethodnim poduzećima i samom Emil Frey Digitalu, koju su opisivali ispitanici u prvom dijelu istraživanja. Pitanja koja su činila anketu bila su pitanja više različitih tipova: pitanja otvorenog tipa, pitanja zatvorenog tipa i Likertova skala. Online anketom ispitano je ukupno 16 zaposlenika odabranog poduzeća od čega su sve ankete validne za barem neki dio istraživanja, ako ne i cijelo (s obzirom na iskustvo ispitanika).

Nakon sakupljenih odgovora obiju anketa, radila se analiza istih i njihova povezanost s prvobitnim pretpostavkama što je u radu i prezentirano.



### 3. Upravljanje projektima

U današnjem svijetu punom inovacija te inovativnih rješenja, projekt jest pojam koji se nerijetko spominje u svakodnevnom životu u različitim područjima, bila ona medicina, arhitektura, IT i druga.

Projekt kao takav jest privremeni, poduzetni pothvat čija je svrha stvaranje novog, jedinstvenog proizvoda, usluge ili rezultata. Sve ove značajke jesu razlika između projekta i operativnog rada koji se obavlja svakodnevno odnosno procesa. Projekt je progresivna razrada odnosno projekt se razvija po koracima gdje nakon svakog dolazi do inkrementa odnosno napredovanja u razumijevanju samog krajnjeg rezultata (proizvod ili usluga). (Project Management Institute, 2004, str 5-7)

Privremenost projekta iskazana je kroz njegovu vremensku ograničenost. Projekt ne traje vječno i ne ponavlja se, kako je to kod procesa. Projekt ima čvrsto definiran svoj početak i kraj. Isto tako, projekt ima krajnji rezultat koji može, prema definiciji, biti proizvod, usluga ili rezultat, a on je jedinstven i inovativan iz razloga što se projektom razvijaju stvari koje su nove na tržištu te se po prvi puta razvijaju – bila to riječ o potpuno novom proizvodu ili već postojećem, no s novim značajkama. To je ujedno i razlika projekta i operativnog rada – u operativnom radu se proizvode već poznati proizvodi..

S obzirom na vremensku ograničenost projekta, kao jednu od njegovih glavnih značajka uz razvijanje novog i jedinstvenog rezultata (proizvoda ili usluge), projekt mora biti vođen od strane stručnjaka za upravljanje projektima. Razlog tome jest kako bi se svi resursi kao i ograničenja nad njima uskladila i rezultirala željenim rezultatom unutar željenog vremenskog perioda. Projekti, kao takvi, vode se kroz određene alate, vještine i znanja koje pojedinac posjeduje.

Sve aktivnosti vezane za projektno upravljanje dijele se u pet skupina: pokretanje/iniciranje, planiranje, izvršavanje, nadzor i kontrola te zatvaranje procesa. (Project Management Institute, 2004, str 8)

Uz navedene skupine aktivnosti, projektno upravljanje ima svoje četiri značajke koje su međusobno zavisne. Riječ je o vremenu, trošku, izvođenju/tehnologijama i resursima. Kako projekt ima svoje određeno vrijeme trajanja, ono je potrebno uskladiti s troškom, s obzirom na samo izvođenje projekta i dostupnosti resursa. Međusobna ovisnost navedenih značajka moguće je prikazati na primjeru ako se smanji vrijeme dostupno za projekt – tada se povećava trošak, a trebao bi se i povećati broj resursa odnosno njihovog izvođenja. Sve te značajke potrebno je uskladiti odnosno upravljati njima tako da se zadrži dobar odnos s kupcima odnosno naručiteljima projekta. (Kerzner, 2009, str 6)

## 4. Metode za upravljanje projektima

Kod stvaranja novog, jedinstvenog proizvoda ili usluge, od velike je važnosti upravljanje takvim projektima. Zbog važnosti da upravljanje projektom bude pravilno i adekvatno, postoje metode za upravljanje projektima koje se odabiru s obzirom na značajke željenog proizvoda/usluge te s obzirom na značajke samog projekta. Dvije najveće skupine metoda za upravljanja projektima su tradicionalne i agilne metode.

### 4.1. Tradicionalne metode

Tradicionalno upravljanje projektima bazirano je na opće poznatim i prihvaćenim metodama koje postoje već dugi niz godina te je ovaj skup metoda u projektima prisutan duže nego agilni pristup.

Tradicionalno upravljanje projektima jest primjena alata, vještina, tehnika i znanja u aktivnostima projekta kako bi se ispunili zahtjevi projekta. Isto tako, tradicionalno upravljanje projektima uključuje 5 faza: pokretanje, planiranje, izvršavanje, nadgledanje i kontrola te zatvaranje. Svih pet faza izvršava se pod vodstvom i podrškom voditelja projekta kao i projektnog tima. (Project Management Institute, 2013, str 5)

Iz definicije tradicionalnog upravljanja projekata, prema PMI (2013, str 5), vidljivo je kako je navedena definicija jednaka onoj upravljanju projektima. No, ono po čemu su tradicionalne metode prepoznatljive jesu značajke, a neke od njih su: organizacije u kojima se provode projekti jesu u potpunosti određene i predvidljive u njihovih promjenama. Samo upravljanje temelji se na komandama te kontrolama, komunikacija je formalna, razvojni model se temelji na modelu životnog ciklusa te je riječ o potpunom planiranju i kasnim ispitivanjima dijelova rezultata. Kada je riječ o samom rezultatu, bio on proizvod ili usluga, zahtjevi vezani za njega su stabilni te specificirani. Tradicionalne metode, kao takve, većinski se koriste u timovima koji su veliki. (Engelhardt, 2019, str 15,16)

Pored navedenog, tradicionalno upravljanje projektima temelji se na određenom, stabilnom, predvidljivom te linearnom modelu. Drugim riječima, projekti koji se vode tradicionalno, fokusirani su na plan koji je pripremljen unaprijed s ciljem ispunjenja vremenskih, proračunskih i izvedbenih ciljeva projekta. Jedna od najvećih značajka takvog plana, kao i samih tradicionalnih metoda, jest da je on uglavnom izdvojen iz okruženja koja se izmjenjuju tijekom izvođenja projekta. (J. Shenhar, Dvir, 2007, str 19)

S navedenim značajkama, tradicionalne metode odnosno tradicionalno upravljanje projektima namijenjeno je projektima koji ima veliku dozu stabilnosti tijekom njihova

provođenja što znači da nema velikih promjena uzrokovanih bilo kojim čimbenikom, bio on vanjski ili unutarnji promatrajući projekt.

#### **4.1.1. Vodopadni pristup**

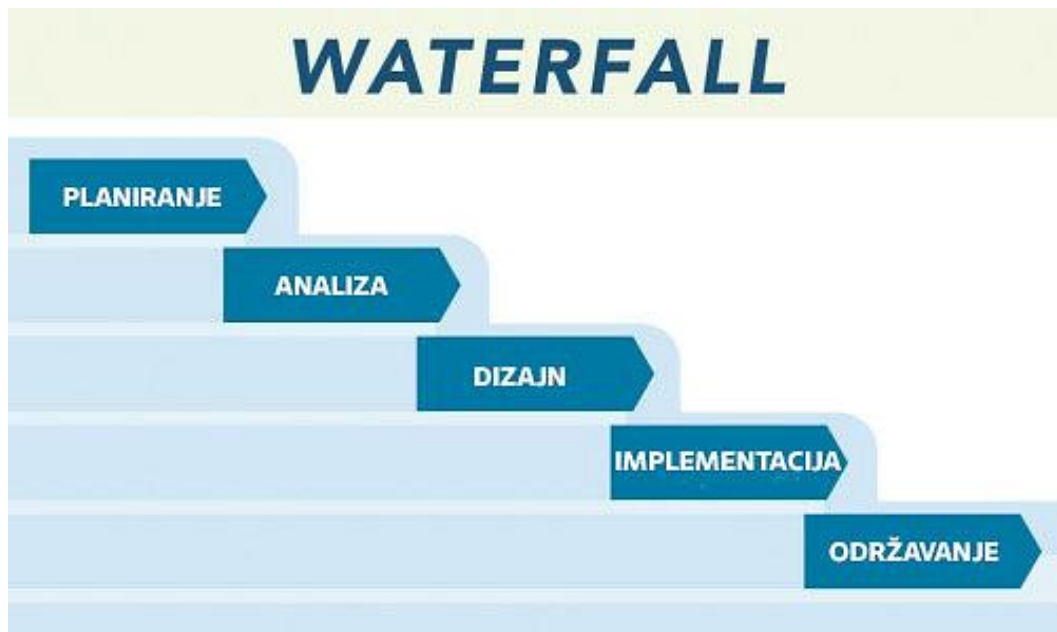
Kao najpoznatija te najzastupljenija metoda koja spada u skup tradicionalnih jest vodopadni pristup (eng. waterfall). Vodopadni pristup se prvi put spominje 1970.godine u publikaciji Winstona Roycea. Sam naziv metode, eng. waterfall, što u prijevodu znači slap, govori o principu funkcioniranja iste. Kao što voda u slapu ide s jedne razine na drugu, tako i projekt vođen vodopadnim pristupom ide s jedne razine projekta na drugu. Te razine predstavljaju faze projekta. Dakle, projekt ide iz jedne faze u drugu te se ne vraća na prethodne faze, kako i voda u slapu ne ide nazad na vrh slapa. Glavne faze jesu specifikacija zahtjeva, dizajn, implementacija/razvoj, testiranje i održavanje što je vidljivo na slici 1. U nekim verzijama postoje i dodatne faze promatrane tradicionalne metode, no pet navedenih jest obavezan u svakoj od postojećih verzija. (McCormick, 2012, str 3, 5, 6)

Promatrajući sam grafički prikaz ove metode, vidljivo je kako se ona prikazuje kao slapovi gdje se voda slijeva. Ideja ovakvog prikaza zasniva se na samoj ideji funkcioniranja vodopadnog pristupa kao metode: tim i projekt prelaze u iduću fazu tek kada je prethodna završena te nema vraćanja u prethodne faze. Slap je metafora za navedeno: kako u slapu voda ne ide unazad u niti jednom trenutku, tako niti u vodopadnom pristupu, tim se ne vraća u prethodnu fazu.

Sa stajališta IT projekata, tim vrlo puno vremena odvaja na fazu specifikacije zahtjeva odnosno planiranje i dizajn kako, kada krene faza implementacije/razvoja, nema dodatnih zahtjeva, nedoumica ili nedefiniranih dijelova projekta tj. krajnjeg rezultata. Iz tog razloga, projekti koji imaju dugi vremenski vijek su pogodni za vodopadni pristup. (McCormick, 2012, str 4-6)

Kako je navedeno za tradicionalne metode, vrijedi i za vodopadni pristup. On je pogodna za razvoj projekata, odnosno njihovo vodstvo, kada su projekti stabilni. Dakle, projekti na kojima se u samoj fazi planiranja i specifikacije zahtjeva mogu odrediti svi dijelovi krajnjeg rezultata, sve značajke istih te mogući rizici – to su projekti koji su pogodni za vodopadni pristup.

Dakle, vodopadni pristup, kao i u globalu sve tradicionalne metode, jest princip koji je namijenjen projektima koji se u samom početku mogu u potpunosti definirati, odrediti se svi krajnji ciljevi, svi dijelovi krajnjeg rezultata te sve njegove značajke isto kao i projekti gdje je dulji vremenski rok samog trajanja projekta te potencijalno projekti koji nemaju velikih i značajnih utjecaja odnosno rizika u fazi razvoja.



Slika 1. Vodopadni pristup (Izvor: M&S Consulting, 2020)

#### 4.1.2. Prince 2

Druga tradicionalna metoda koja se često spominje u skupu istih jest Prince2. Prince2, kao metodu, službeno je pokrenula tvrtka CCTA (Central Computer and Telecommunications Agency) 1. listopada 1996. godine. Sama riječ Prince skraćena je za Project IN Controlled Environments odnosno projekti u kontroliranom okruženju. Prince2 jest „Process driven“ metoda koja odgovara na pitanja 'što' i 'zašto', a u maloj količini na pitanje 'kako'. Ona je strukturirana metoda za učinkovito upravljanje projektima bilo koje veličine ili vrste. Ona je također standardna metoda za upotrebu u vladinim odjelima Velike Britanije te joj je široka primjena u privatnom sektoru, NHS i lokalnoj vladi. APM grupa promovira ovu metodu kao najbolju praksu kod pristupa upravljanju projektima. (Bradley, 1997, str 13, 17, 20, 25)

Jedna od najvećih značajka koje Prince2 nudi s gledišta tima jest postavljanje granica opsega projekta. Promatrana metoda omogućava da se navedene granice postavljaju onako kako timu odgovara te dolazi do fleksibilnosti metode, koja dakako jest veliki plus svakom timu. Osim toga, Prince2 se bazira na shvaćanju kako postoje različiti tipovi projekta – oni koji se provode s utjecajem okoline isto kao i oni koji se provode u potpunosti izolirano. Moguće je kako međusobno projekti koriste svoje rezultate (proizvode ili usluge) kao inpute u nekom drugom projektu te dolazi do međuovisnosti istih. S obzirom na navedeno, u Prince 2 metodi, fokusira se na međuovisnost projekta te postavljanje granica kako timu odgovara.



Slika 2. Price2 (Izvor: Galvin, 2017)

Tri ključna elementa promatrane metode jesu procesi, komponente i tehnike. Kada je riječ o procesima, kao što je vidljivo na slici 2, u Prince2 metodi oni su pokretanje, inicijacija, upravljanje projektom, kontrola, upravljanje isporukom proizvoda, upravljanje granicama faza, zatvaranje projekta i planiranje projekta. Komponente bitne za Prince2 jesu: organizacija, planiranje, kontrole, faze, upravljanje rizikom, kvaliteta okruženja projekta, konfiguracija i kontrola promjene. Na kraju, postoje još tehnike na kojima se zasniva Prince2: planiranje bazirano na željenom rezultatu projekta, tehnika pregleda kvalitete, kontrola promjene i podnošenje projekta. Za svaki projekt vođen Prince2 metodom određuje se projektni odbor koji se sastoji od tri menadžerske uloge od kojih svaka predstavlja glavne interese projekta. Executive predstavlja kupca i 'business' stranu projekta te ima odgovornost nad cjelokupnim projektom. Senior User predstavlja korisnike rezultata dok Senior Supplier predstavljaju područja projekta koja su odgovorna za pružanje informacija 'znati kako'. Osim navedenih uloga, u Prince2 još postoji uloga project managera, project support, team manager i project resources & team. Project manager je osoba koja je na dnevnoj bazi odgovorna za planiranje i upravljanje projektom kroz sve faze istog. Team manager je osoba koja je odgovorna za osiguranje da proizvod bude planiran, kontroliran i izrađen u dogovorenom vremenu po dogovorenom standardnu kvalitete te unutar proračuna. Ova uloga nije nužna te se definira na većim projektima gdje project manager te njegova znanja nisu dovoljna za planiranje i kontrolu dijelova projekta. Project support je također uloga koja se određuje na projektima gdje je

uočena potreba za njom, a ona se javlja kada projektni odbor treba svakodnevnu pomoć u administrativnom smislu potpore. (Bradley, 1997, str 28 – 35)

Što se tiče uloga u Prince2, prema istraživanju Fabac, Pihir, Radošević (2009, str 5), u hrvatskim poduzećima nad kojima je provedeno istraživanje, važne uloge (koje su u skladu s Prince2 metodologijom) su prisutne u velikoj količini, osim uloge 'osiguravatelja projekta' odnosno 'project insurer'. Navedena uloga je prisutna tek kod 26% ispitanih poduzeća.

### **4.1.3. PMBOK Guide**

PMBOK Guide jest tradicionalna metoda koja je među tri najpoznatije. Ona se još smatra standardom ili alatom za upravljanje projektima.

PMBOK Guide, za razliku od ostalih metoda, ne predstavlja točan niz koraka, faza i pravila za upravljanje projektima. On jest skup znanja i prakse, kada je riječ o upravljanju projektima, koje su prepoznate kao 'dobra praksa'. 'Dobra praksa' ne predstavlja točnu implementaciju, točno određenim koracima za upravljanje projekta, već je ideja same metode da se primjenom pravilnih tehnika, alata i vještina poboljšava mogućnost uspješnosti projekta. No, tim je taj koji je odgovoran za određivanje što je prikladno za dani projekt. Ono što PMBOK Guide nalaže je primjenjivo na većini projekata u većini vremena, ako tim zna odrediti koje dijelove PMBOK Guidea i na koji način je potrebno implementirati u projekt.

U globalu, PMBOK Guide zasnovan je na ideji kako svaki project manager, kako bi njegov rad bio efektivan, zahtjeva poznavanje minimalno pet stručnih područja, te se isto očekuje i od njegova tima. Područja čija razumijevanja su nužna za uspješno vodstvo projektima jesu The Project Management Body of Knowledge, područja primjene znanja, standarda i regulacija, razumijevanje okruženja projekta, opće upravljačke vještine i znanja te međuljudske vještine. Body of Knowledge sastoji se od tri podcijenile: životni ciklus projekta, pet grupa procesa upravljanja projektima i devet područja znanja. S obzirom na to da PMBOK Guide jest skup svih dobrih praksa, on ima dijelove drugih tradicionalnih metoda – iz pojedine metode se uzimaju tehnike vodstva projektima koje su najučinkovitije u većini slučajeva. Tako PMBOK Guide navodi kako projekti imaju svoje procesne skupine – kao što je vidljivo u Price2. (Project Management Institute, 2004, str 12)

Dakle, svrha PMBOK Guide-a jest približiti znanja i sustave, koji su u praksi prepoznati kao dobar način upravljanja odnosno vodstva projektima, koje je moguće primijeniti na većinu projekata.

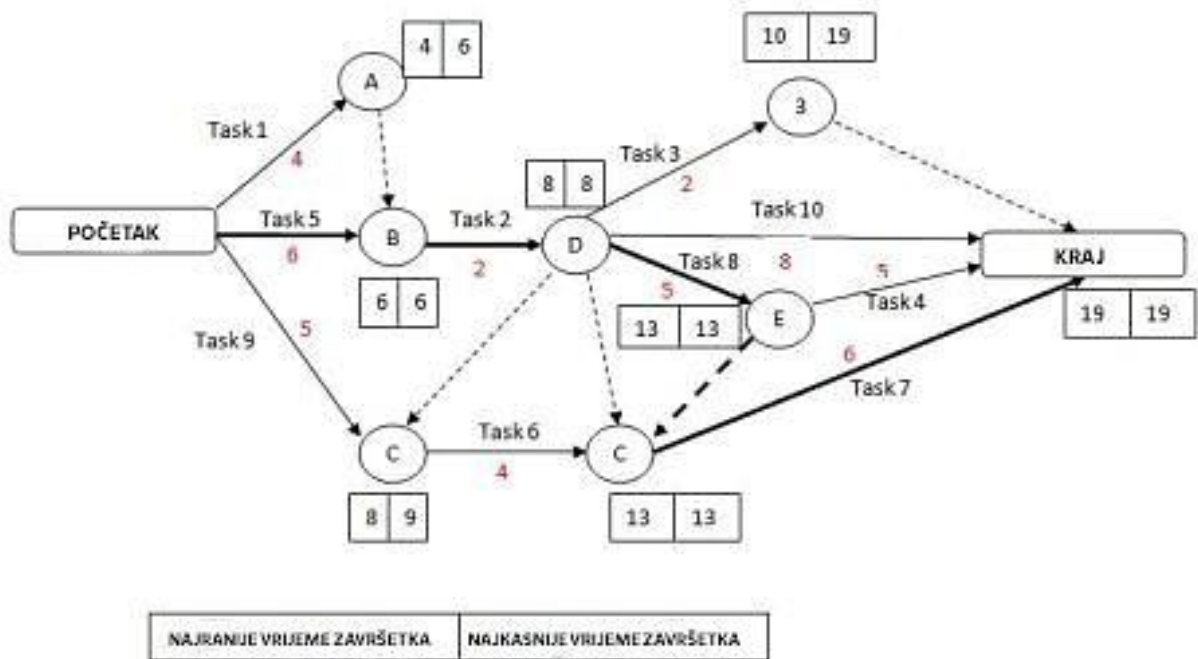
Iako je PMBOK Guide odlična metoda odnosno alat za upravljanje projektima zbog njegov prilagodljivosti za projekte, prema Fabac, Pihir, Radšević (2009, str 5), istraživanje je

pokazalo kako samo 16% hrvatskih kompanija na kojima je provedeno istraživanje, koristi PMBOK ili PMI standard kao odabranu metodu za upravljanje projektima.

#### **4.1.4. Metoda kritičnog puta (CPM)**

Kritičan put kao metoda, poznata još kao CPM (eng. Critical Path Method) javlja se u razdoblju između 1956. i 1958. godine u Sjedinjenim Američkim Državama. Metoda kritičnog puta zasnovana je na logičkom, matematičkom modelu projekta, čija osnova leži u optimalnom vremenu koje je potrebno za pojedini proces u projektu te istovremeno iskorištavanje najekonomičnijih dostupnih resursa, bilo riječ o samom radu, opremi, financijama i slično. Promatrana metoda primjenjiva je u razvijanju plana, pripremi procjene te kontroli samih procesa kroz logičke procedure koje project manager i tim prate. Navedene procedure moguće je podijeliti u dvije skupine: planiranje i zakazivanje. Planiranje predstavlja skupini aktivnosti vezanih za odabir točne metode koja će se primjenjivati na cjelokupnom projektu. Metoda koja se odabire sastoji se od koraka koji se izvršavaju, jedan po jedan, kako bi se došlo do optimalnog rezultata te se isti prikazuju na CPM mrežnom dijagramu. Zakazivanje jest određivanje vremena trajanja svake pojedine aktivnosti tj. koraka kako bi se dobilo ukupno vrijeme trajanja projekta tj. završetak. Zakazivanje kao aktivnost moguća je tek nakon što je plan projekta točno definiran i modeliran. Kako bi bila moguća izrada CPM mrežnog dijagrama, potrebno je projekt i sav posao unutar njega podijeliti u odvojene operacije i procese koji su nužni za izradu krajnjeg rezultata. Svaka od tih zasebnih operacija/procesa naziva se aktivnost, dok događaj kao pojam označava uspješno izvršenje pojedine aktivnosti. Nakon određenih aktivnosti i događaja, potrebno je povezati iste. Veze se rade tako da se postavljaju tri pitanja: Koja aktivnost mora prethoditi ovoj aktivnosti?, Koje se aktivnosti mogu raditi istodobno/paralelno s ovom aktivnošću?, Koja aktivnost mora slijediti iza ove aktivnosti? (M. Antill, W. Woodhead, 1991, str 1,2,4,5, 8-10)

Nakon određivanja veza između aktivnosti, slijedi određivanje vremenskog trajanja pojedine aktivnosti. Ono što je potrebno jest odrediti najraniji početak aktivnosti, najkasniji početak aktivnosti, najraniji završetak aktivnosti te najkasniji završetak aktivnosti s obzirom na vrijeme trajanja aktivnosti. Nakon što su se odredila navedena vremena te se dobije prikaz sličan onome na slici 3, moguće je određivanje vremenske rezerve. Ona predstavlja vremenski interval između najranijeg i najkasnijeg kraja odnosno najranijeg početka i najkasnijeg početka određene aktivnosti. Značenje vremenske rezerve jest koliko se može, na promatranoj aktivnosti, izgubiti, a da taj gubitak nema utjecaj na konačni datum projekta. Vremenske rezerve koje postoje jesu ukupna, slobodna, nezavisna i uvjetna vremenska rezerva. (Vukoša, 2016, str 17-20)



Slika 3. Metoda kritičnog puta (Izvor: Civil4M, 2019)

Nakon što se odredi sve navedeno, moguće je odrediti kritični put za promatrani projekt. Spomenuti kritični put je onaj koji ima najdulje vremensko trajanje. Provjera koji je put kritičan radi tako da se zbrajaju trajanja svih aktivnosti na nekom putu, a kritičan je onaj čiji zbroj svih aktivnosti je najveći.

Kritičan put sastavljen je od kritičnih događaja koji predstavljaju događaje čije su vremenske rezerve jednake nuli. Drugim riječima, kritični put jest onaj put na dijagramu kojemu je najranije vrijeme završnog događaja jednako najkasnijem vremenu, te sadrži jedan ili više nizova kritičnih aktivnosti, koji su neprekinuti i idu od početka do navedenog završnog događaja. Svi događaji na kritičnom putu imaju jednako vrijeme početka i kraja. (Vukoša, 2016, str 20)

Kada bi se zajedno promatrale sve navedene tradicionalne metode, moguće je izdvojiti neke od značajka koje se pojavljuju u sveukupnim tradicionalnim metodama, a vidljive su u tablici 1.



Tablica 1. Značajke tradicionalnih metoda (autorski rad prema Engelhardt, 2019, str 15,16)

<b>ZNAČAJKE TRADICIONALNIH METODA</b>	
<b>Zahtjevi korisnika</b>	Jasno definirani na samom početku, tijekom prvih faza projekta
<b>Veličina tima</b>	Veći timovi
<b>Uključenost naručitelja tijekom projekta</b>	Vrlo mala (na samom početku kada je korisnik daje svoje zahtjeve te na kraju, kod isporuke krajnjeg rezultata/proizvoda/usluge)
<b>Trajanje projekta</b>	Dugo
<b>Upravljanje</b>	Temelj su komande i kontrola
<b>Komunikacija</b>	Formalna
<b>Razvojni model</b>	Model životnog ciklusa
<b>Količina rizika i promjena</b>	Minimalna količina rizika te promjena, kroz sam projekt skoro nikakva. Promjene su predvidljive

## 4.2. Agilne metode

Agilne metode, vjeruje se, prvi puta se pojavljuju 1957. u IBM-u, no sredinom 1990-tih se razvijaju kao alternativa tradicionalnim odnosno standardnim metodama. Agilni pristup odnosno metode imaju više objašnjenja. Jedno od njih jest da su one, govoreći o IT projektima, interaktivne te inkrementalne metode kroz koje se zahtjevi projekta zajedno s riješenima razvijaju kroz suradnju višefunkcionalnih, samoorganizirajući timova. Najveći naglasak kod agilnih metoda dakako se stavlja na fleksibilnost te brz odgovor na promjene. Isto tako, agilne metode se smatraju adaptivnim, govoreći o tome da projekt može kretati temeljen na jednoj ideji te u konačnici, na samom kraju, rezultirati nečime drugačijem od prvobitne ideje. Kada dođe do promjene unutar samog projekta, agilne metode su one koje se vrlo brzo prilagođavaju

istima i to je jedan od većinskih razloga njihova postojanja. Kada je riječ o toku razvijanja krajnjeg rezultata, timovima koji rade po agilnim principima omogućava se da razvijaju dio po dio krajnjeg proizvoda/usluge, kako smatraju da je najbolje. Iteracije kao i razvoj proizvoda/usluge dio po dio prikazan je na slici 4 kroz 2 iteracije koje se u agilnim metodama nazivaju sprintevima, te finalni sprint koji je posljednji u nizu sprinteva. Sami odlučuju koje funkcionalnosti uzimaju kao prioritete za projekt te prema toj prioritizaciji uzimaju značajke, jednu po jednu ili manji skup od nekoliko njih, te ih razvijaju u iteracijama. Iz tog razloga se tim naziva samoorganizirajući u agilnim metodama. (A. Islam, 2013)



Slika 4. Agilni pristup (Izvor: M&S Consulting, 2020)

Glavne značajke agilnih metoda dakako jesu mogućnost promjena u bilo kojem trenutku životnog vijeka projekta te brz odgovor na rizik i promjene. Dakle, promjene se u agilnim metodama promatraju kao sastavni dio svakog projekta i tome su prilagođene. Osim što su metode prilagođene, one prihvaćaju promjene kao način na poboljšanje krajnjeg rezultata. Dakle, ako se uoče rizici ili promjene u bilo kojoj fazi razvijanja krajnjeg rezultata, agilne metode vrlo lako i brzo daju odgovor na iste kroz prilagodbu krajnjeg rezultata. Na taj način, naručitelj odnosno korisnik u bilo kojem trenutku može dati nove zahtjeve ili eventualna poboljšanja proizvoda/usluge. Time je korisnik uključen u sam projekt tijekom cijelog njegovog životnog vijeka.

Prema Merzouk, Elhadi, Cherkaoui, Marzak, Sael (2018, str 3,4) i njihovoj usporedbi agilnih metoda, kod biranja ispravne agilne metode za projekt potrebno je promatrati veličinu tima, projekta i duljinu ponavljanja ('iteration length'). Nadalje potrebno je promatrati tim – uloge i odgovornosti svake te virtualni tim, njegovu koordinaciju i komunikaciju. Isto tako, potrebno je uzeti u obzir sam projekt, njegove rizike i dokumentiranje projekta. Potrebno je i proučiti način dijeljenja informacija, postoje li dnevni sastanci, dijeljenje informacija putem dokumenata ili sastanaka. Naposljetku, potrebno je promotriti značajke samih metoda, jesu li one procesno orijentiranje, orijentiranje na ljude ili su 'model-based'.

### **4.2.1. Scrum**

Govoreći o zastupljenosti agilnog pristupa, najzastupljeniji je dakako Scrum. Njegovoj zastupljenosti ponajviše se može prepisati jednostavnost principa funkcioniranja u smislu primjenjivosti istog na bilo kojem tipu projekta ili, ako govorimo na razini cijelog poduzeća, politike poslovanja poduzeća i globalnog rada istog. (Stellman, Greene, 2017, str xii,12)

Dakle, svako poduzeće koje primjenjuje Scrum kao odabranu metodu, bilo za pojedini projekt ili za ukupno poslovanje poduzeća, vodi se pravilima koja nalaže Scrum, a ona su vezana za pozicije unutar tima te sam rad tima. Kada je riječ o ulogama tima, bitno je dobro razumjeti što je primarni zadatak svake uloge na projektu. Uloge u Scrum timu jesu product owner, Scrum master i Scrum tim.

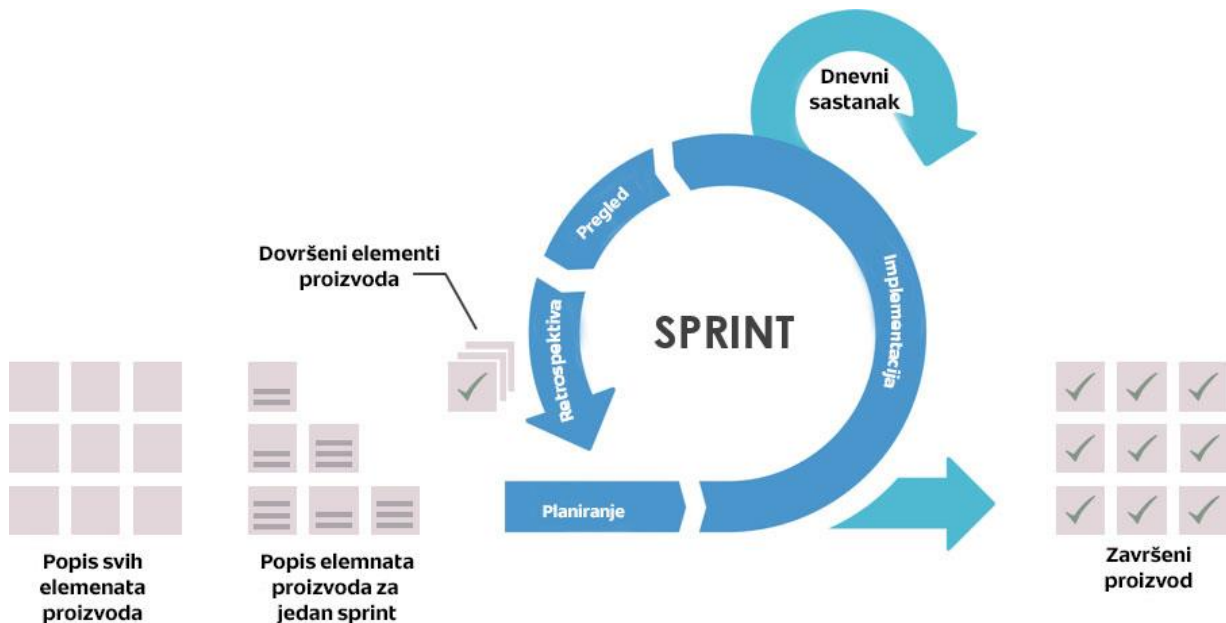
Kao što je vidljivo, project manager nije dio Scrum Tim. U mnogim poduzećima, project manageri svoju poziciju zadržavaju te je njihova uloga da vode cijeli projekt zajedno sa cijelim Scrum timom (uključujući Scrum mastera i product ownera), pogotovo u poduzećima u kojima se vodi nekoliko projekata u isto vrijeme. Iako je to čest slučaj, postoji i mogućnost spajanja uloga project managera s ulogama unutar Scruma, s obzirom na potrebe projekta i sam interes project managera. Tako, na primjer, project manager može preuzeti ulogu Scrum mastera ili product ownera te se time njegova uloga redefinira i preuzima obaveze prethodnog radnog mjesta (project managera) zajedno s obavezama uloge koju preuzima. (Kothari, 2019)

Osim što Scrum nalaže koje uloge postoje u timu, nalaže i kako će tim raditi kroz životni vijek projekta. Scrum kao takav ima nekoliko ceremonija koje se odvijaju tijekom cijelog projekta gdje svaka od njih ima određenu funkciju, a one su redom Sprint, The Sprint Planning Session / planiranje, The Daily Scrum / Daily, Review i Retrospectives.

Pored navedenih uloga kao i ceremonija, pojam Backlog neizostavan je dio Scruma. Postoje Product Backlog i Sprint Backlog. Product Backlog predstavlja popis svih značajki krajnjeg rezultata koje tim mora razviti kako bi rezultat bio zadovoljavajući. Sprint Backlog jest skup svih značajki koje Product Owner zajedno s timom odluči razvijati u Sprintu koji slijedi.

Same značajke uzimaju se s Product Backloga, s kojeg se značajke uzimaju redom po prioritetima. (Stellman, Greene, 2017, str 4, 74)

Product Backlog i Sprant Backlog kao i sam proces jednog sprinta u Scrum metodologiji prikazan je na slici 5.



Slika 5. Scrum (Izvor: Visual Paradigm, 2020)

## 4.2.2. Kanban

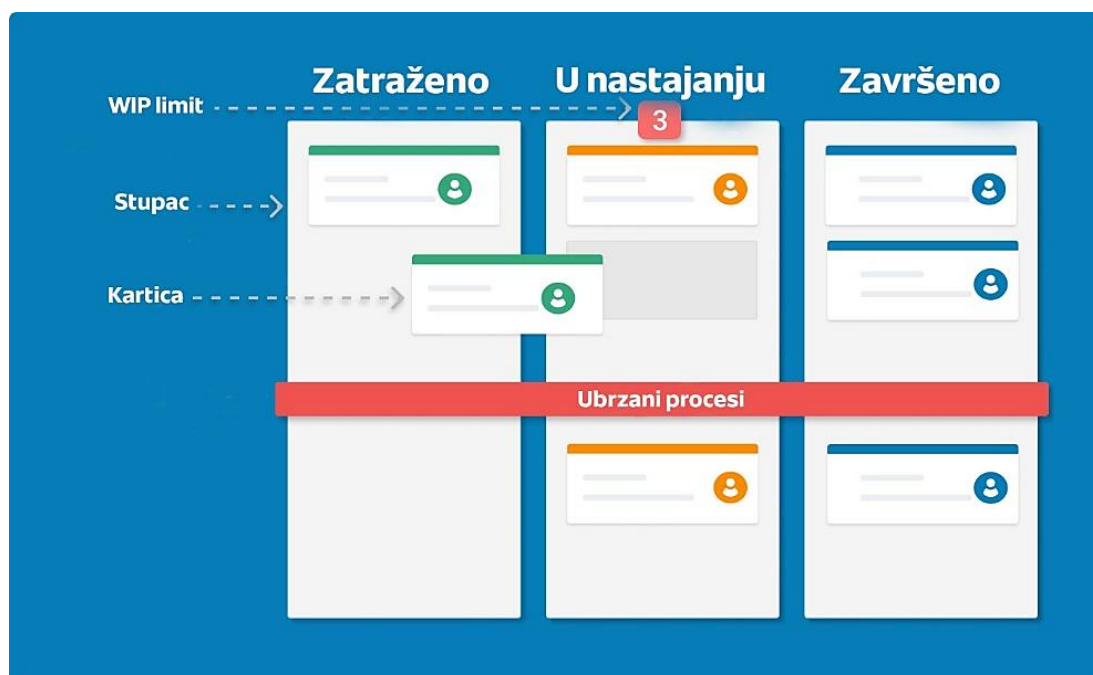
Kanban je druga najpoznatija agilna metoda. Ona je nastala 1940-tih od strane Taiichi Ohnoa u sklopu Toyote. Kanban je svoje početke imao kao Toyotin proces proizvodnje. Kanaban je metoda koja se zasniva na terminu 'just-in-time'. (Moondnen, 2011)

Ova metoda, za razliku od ostalih, ne definira kako treba tim izgledati, koje uloge postoje i tko u timu ima koje funkcije. Kanban svoj fokus zadržava na samom procesu rada, kako on teče kroz sustav te je naglasak na WIP-u (work in progress). Dakle, dva glavna pravila u Kanbanu jesu da je uvijek vidljiv sav posao koji tim radi te da se limitira WIP, odnosno količina aktivnosti koja se radi odjedanput. Vizualizacija posla unutar projekta te aktivnosti radi se pomoću Kanban board-ova. (Stellman, Greene, 2017, str 280, 281)

Princip po kojem funkcionira Kanban bord vidljiv je na slici 6 - tim određuje stupce koje predstavljaju fazu u kojoj se određena aktivnost može nalaziti. To su najčešće faze odnosno stanja poput 'Zatraženo', 'U nastajanju', 'U pauzi/Stanka', 'Završeno' i slično. Osim navedenog načina formiranja stupaca, moguća je i situacija gdje stupci u board-u predstavljaju faze projekta. Kada tim odredi sve faze odnosno stanja, dolazi do određivanja WIP-a koji se piše

na vrh kolone. Tim principom rada, gdje se ograničava broj aktivnosti koje se rade odjedanput, nastoji se doći do boljeg fokusa na aktivnosti i samu efikasnost rada. Kada se dovrši pojedina aktivnost unutar faze 'U nastajanju', promatrana aktivnost se prebacuje u stupac 'Dovršeno/Završeno', broj aktivnosti u 'U nastajanju' pada ispod definiranog WIP-a, te se u stupac 'U nastajanju' može dodati nova aktivnost.

Sličan pojam u projektima Kanban board-u jest Task board. Razlika naspram njih jest da u Kanbanu, board sadrži broj limitiranih WIP-a. Limitirani broj WIP-a se odnosi na stanje u kojem se aktivnost može nalaziti (npr. 6 aktivnosti su maksimalne u koloni 'In progress'), dok se u klasičnom Task board-u ili board-u koji se može koristiti u Scrumu, limitira WIP po jedinici vremena. (Kniberg, Skarin, 2010, str 15,16)



Slika 6. Kanban (Izvor: Kanbanize, 2020)

### 4.2.3. Scrumban

Scrumban je po samom svom nazivu, metoda koja spaja Scrum i Kanban u jednu metodu. Uzima dijelove Scruma te dijelove Kanbana koji su najviše primjenljivi u praksi te ih kombinira kako bi došao do općeprihvatljive metode za upravljanje projektima.

Radi se o kombinaciji dijelova Scruma koji se odnose na tehničke dijelove dok su kombinirani dijelovi Kanbana usmjereni kulturološki. To znači da su zadržani dijelovi Scruma poput većine ceremonija i sastanaka, no njihova učestalost se mijenja prema potrebi tima. Pored toga, dio koji se zadržava od Scrum metode jesu uloge. Od Kanbana, glavni dio koji se primjenjuje unutar Scrumban metode jest WIP ukomponiran u Scrumban board. Dakle, ograničava se količina aktivnosti unutar mogućih kategorija stanja aktivnosti projekta. S

obzirom na kombinaciju dviju metoda te mogućnosti kombiniranja svih njihovih dijelova, Scrumban je vrlo prilagodljiva metoda za koju se odlučuju mnogi timovi. (Slović, Stojanović, 2019, str 41)

Kao takav, Scrumban je za mnoge timove, čiji rad se zasniva na agilnim metodama, dobar odabir jer kombinacija Scruma i Kanbana timu daje mogućnost velike prilagodbe u vodstvu projekta i samom izvršenju istog, što timu i više nego odgovara. Tim na jednostavan način može uzeti dijelove Scruma i Kanbana te iste prilagoditi svakom projektu na kojem rade uz zadržavanje potrebne kontrole, usklađenosti te ispunjenja zahtjeva u danom vremenskom periodu.

#### **4.2.4. Ekstremno programiranje (XP)**

Ekstremno programiranje razvijeno je od strane Kent Becka i Warda Chunninghama sredinom 1980-tih godina. Razvijanje je uslijedilo u sklopu njihova rada u istraživačkoj grupi firme Tektronix. Nakon početke ideje, Beck je krenuo u daljnji razvoj Ekstremnog programiranja te je promatranj metodi dodavao nove principe i načine na koji se ista primjenjuje na projektima. (Pap, 2008, str 25)

Kao metoda, zasniva se na izgradnji kohezivnih timova koji imaju izraženu dobru komunikaciju te se rad izvodi u opuštenoj, energičnoj okolini. Istovremeno, XP nema svoj fokus samo na projektnom menadžmentu već i na načinu na koji se kreira kod. (Stellman, Greene, 2017, str xiv)

Način na koji se kod kreira i regulacija istog, postiže se s mnogim principima koje XP objašnjava kao dio metode, a neka od njih su: programiranje u parovima, povratna informacija, zajedničko vlasništvo nad kodom, česta i temeljna testiranja, oslanjanje na metafore, 40-satni radni tjedan, stalna integracija. (Tadić, 2005, str 237, 242)

Pored principa, XP ima i svoje vrijednosti kao i najvažnije uloge. Vrijednosti u XP metodi jesu komunikacija (manjak komunikacije navodi se kao jedan od najčešćih razloga neuspjelih projekta), jednostavnost (kod se razvija odnosno programira kroz samo nužne dijelove u datom trenutku, tim i pojedinci ne idu u nepotrebne širine), povratna informacija (stavlja se veliki naglasak na mišljenje svakog člana tima, bez obzira na njihovu ulogu u projektu) i hrabrost (zahtjeva se na njoj kako bi tim razvio brzo te efikasno krajnji rezultat te da bi isto tako reagirao na eventualne promjene). Sve te vrijednosti odnose se na tim gdje su najvažnije uloge programeri, tester, treneri i on-site klijent koji radni dan provode s razvojnim timom te pišu zahtjeve, određuju prioritete i povremeno pomažu s testiranjima. Kao većina metoda, tako i XP ima svoje faze projekta koje su redom: faza planiranja, faza analize, faza dizajna, faza implementacije, faza testiranja i faza isporuke. (Pap, 2008, str 26, 31)

Osim navedenih značajki, tim koji koristi XP metodu funkcionira na isti način kao i Scrum kada je riječ o iteracijama određenog vremenskog perioda, planiranjima, sastancima i retrospektivi. No, naspram Scruma, ne stavlja se naglasak na projektni menadžment. Isto tako, kako je u nazivu metode riječ programiranje, ona jest osmišljena za poboljšanje rada developerskog odnosno programerskog tima. Usko povezano s time, XP nalaže kako bi cijeli tim koji radi na projektu trebao sjediti u zajedničkom prostoru radi međusobne pomoći. (Stellman, Greene, 2017, str 181, 192, 193)

Prema radu Malik, Ahmad, Hussain (2019, str 656) fleksibilnost agilnih metoda jest najznačajnija značajka, bila riječ o Scrumu, XP-u ili drugim metodama. Pored toga, navode kako je jedan od problema agilnih metoda što u kompleksnijim projektima, dijelovi agilnih metoda, kao što su sastanci ili telefonski pozivi, su nužni te što može biti problem u međunarodnim timovima koji imaju različite vremenske zone.

XP kao metoda za upravljanje projektima, zapravo stavlja više svoj fokus na izradu softvera odnosno na najbolje prakse za izradu istog, dok ostavlja po strani, odnosno manje prioritetno, najbolju praksu kod načina postizanja cjelokupnoga projekta unutar danog budžeta i unutar definiranih rokova. (Javanmard, Alian, 2015, str 1391)

U svih promatranim agilnim metodama, moguće je vidjeti zajedničke značajke koje su istovremeno značajke samih agilnih metoda, a navedene su u tablici 2.

Tablica 2. Značajke agilnih metoda (autorski rad prema Engelhardtu, 2019, str 15,16)

<b>ZNAČAJKE AGILNIH METODA</b>	
<b><i>Zahtjevi korisnika</i></b>	Nisu jasno definirani već je određen samo krajnji rezultat bez detaljno razrađenih značajka te potpune vizije
<b><i>Veličina tima</i></b>	Manji timovi
<b><i>Uključenost naručitelja tijekom projekta</i></b>	Velika (uključenost je prisutna tijekom cijelog projekta)
<b><i>Trajanje projekta</i></b>	Sve duljine projekta
<b><i>Upravljanje</i></b>	Temeljeno na vodstvu i suradnji

<b>Komunikacija</b>	Neformalna
<b>Razvojni model</b>	Evolucijski, iterativni
<b>Količina rizika i promjena</b>	Promjene su prisutne i dobrodošle, a na rizike se brzo daje odgovor. Iz tog razloga ima znatan broj promjena tijekom projekta

Uz same metode, dakako se u današnje vrijeme koriste i određeni softverskih alati kao pomoć za upravljanje projektima. Softverska je podrška danas opće dostupna i prihvatljiva u velikom broju, ako ne i u svim projektima, a kako Žiković (2018, str 24) navodi, ona se dijeli na softverske pakete koji su razvijene za nepoznatog kupca, softvere specifično razvijene za određenog kupca i hibridne softvere čiji je jedan dio razvijen specifično po specifikacijama određenog kupca, a drugi je standardni dio. Postoji i druga podjela takvih softvera gdje je riječ o razlikama u tehnologiji. Unutar takve podjele postoje softveri koji se instaliraju kao aplikacije na određeni uređaj te obični softveri koji su dostupni uz korištenje interneta na odabranom browseru, bez instalacije na uređaj.

Osim spomenute podjele softverskih paketa, prema Fabcu, Radoševiću i Pihiru (2010, str 466), moguće su podjele u tri kategorije: softveri za projektno upravljanje, softveri za upravljanje procesima i softveri za praćenje vremena. Također, navedene softvere moguće je još podijeliti u kategorije s obzirom na njihovu cijenu: minimalna cijena odnosno najjeftiniji – „Low-end“ (približno 500 dolara), softveri sa srednjom cijenom – „Mid-Range“ (od 1000 do 2000 dolara) te skupi softveri odnosno oni s visokim cijenama – „High-end“. Prema njihovom istraživanju, rezultati pokazuju kako se na približno 40% projekata koristi specijalizirani softver za upravljanje projektima kao što je MS Project ili Primavera, što je vrlo mali postotak.

Iako su softverski alati odnosno općenito IT rješenja i više nego dobrodošla u upravljanju projektima, o kakvoj god vrsti projekta bilo riječ, njihova adekvatna primjena je preko potrebna za uspješnost pomoći spomenutih alata. U suprotnom, kod njihova nepravilnog korištenja, dolazi do više odmaganja nego pomoći istih. Tako Međugorac (2016, str 43) naglašava kako je kod uvođenja novih IT rješenja bitno da je uprava poduzeća spremna i odlučna za provedbu brzog, kvalitetnog i učinkovitog ostvarenja cilja. Dakako, otpor od strane zaposlenika je uobičajena i česta pojava iz straha od nepoznatog. Također, problem koji se može javljati kod IT rješenja jest da ona nisu prilagođena poduzeću te projektu na kojemu rade već je riječ o, prethodno spomenutim, softverima koji su rađeni za nepoznatog kupca.



## 5. Agilne metode u praksi na primjeru Emil Frey Digitala

Emil Frey Digital, kao poduzeće na kojemu se radi istraživanje, osnovano je 2017. godine od strane Emil Frey grupe. Kao dio Emil Frey grupacije, Emil Frey Digital jest inovativni laboratorij i development centar u čijem glavnom opisu posla jest razvoj inovativnih softverskih rješenja namijenjena cijeloj Emil Frey grupaciji. Područja u kojima Emil Frey Digital razvija svoja rješenja jesu:

- Web & native application development
- Image processing
- AI & machine learning
- Internet of Things
- Data integration & business intelligence (Emil Frey Digital, 2020.)

U trenutku provođenja istraživanja, Emil Frey Digital ima 57 zaposlenika.

Razlog odabira Emil Frey Digitala, kao primjerenog poduzeća za promatranje agilnih metoda u upravljanju projektima jest to što, iako su mlado poduzeće, vode znatan broj velikih projekata koji su redom namijenjeni cijeloj Emil Frey grupaciji, što je riječ o trinaest zemalja diljem Europe i preko trideset brendova automobila, te je specifično što ne vode jedan projekt kao cijelo poduzeće već vode nekoliko projekata istovremeno. Također, projekti koji se provode u Emil Frey Digitalu, međusobno koriste proizvode drugih projekata koji su vođeni od strane Emil Frey Digitala, u prošlosti ili također trenutno.

S obzirom na veličinu projekta, njihovu složenost te međuovisnost projekta i proizvoda drugih projekata, kao i veliki porast broja zaposlenika u dvije godine postojanja Emil Frey Digitala, spomenuto poduzeće je primjer iz prakse gdje je dobro vidljiva prilagodba agilnih metoda, odnosno Scruma, s obzirom na značajke poduzeća i projekata koje ono vodi.

Isto tako, većina zaposlenika unutar Emil Frey Digitala ima višegodišnje iskustvo u prethodnim firmama te su upoznati s tradicionalnim metodama za vođenje projektima te primjenom istih, a i sam Emil Frey Digital, kao poduzeće, je službeno uveo Scrum početkom 2019. godine.

## **5.1. Primjena agilnih metoda na primjeru Scrum mastera Emil Frey Digitala**

Intervjuirana zaposlenica nalazi se na poziciji Scrum mastera. Završila je diplomski studij 'Informacijsko i programsko inženjerstvo' na Fakultetu organizacije i informatike u Varaždinu te ima sedam godina radnog iskustva u dva poduzeća.

Kako je spomenuto, kroz uvođenje agilnih metoda, specifično govoreći o Scrumu, dolazi do stvaranja novih pozicija odnosno 'rola' unutar poduzeća. Tako je promatrana zaposlenica prvobitno došla u Emil Frey Digital kao Business Analist te se kroz kratko vrijeme pronašla na poziciji Scrum mastera, kao dio tima (eng. team member), gdje se trenutno nalazi sedam mjeseci.

Iza sebe, Scrum masterica ima nešto više od deset projekta u prethodnom poduzeću kao Partner Manager, dok u Emil Frey Digitalu jest brojka od tri projekta.

### **5.1.1. Agilni pristup u Emil Frey Digitalu**

Scrum masterica je potvrdila kako se u Emil Frey Digitalu (u daljnjem tekstu EFD) nastoji projektima upravljati agilno, specifično Scrumom, te je to potkrijepila informacijama o samim projektima na kojima je sudjelovala te njihovim funkcioniranjem.

Scrum, kao okvir unutar agilnih metoda, u EFD-u je prilagođen projektima koji se vode. Sam Scrum, u teoriji, najčešće se prikazuje kao okvir za vođenje jednostavnog projekta gdje je riječ o jednom krajnjem rezultatu koji nije ovisan o drugim rezultatima (proizvodima) ili da se istovremeno projekti jednog poduzeća isprepliću. Scrum masterica navodi kako u EFD-u takav slučaj rijetko postoji. Projekti su mnogo složeniji od na primjer izrade jednostavne web stranice kod koje nema značajnih vanjskih utjecaja, velikih rizika ili potrebe za rezultatima nekog drugog projekta.

Scrum se u EFD uvodio kada je Scrum masterica već bila dio poduzeća. Time je poznato kako se Scrum uvodio u sve timove tako da su se prvobitno uvodile ceremonije poput dnevnih sastanka (eng. daily) i sprinteva. Kada su se timovi prilagodili novom načinu rada, krenulo se u uvođenje drugih ceremonija te je EFD trenutno još uvijek u fazi prilagodbe na Scrum.

Promatrajući same faze projekta kroz Scrum, od strane Scrum masterice, provode se na idući način: prvobitno dolazi inicijacija projekta na project managera koji navedenu inicijaciju razrađuje na razini što zapravo krajnji korisnik želi. S obzirom na složenost procesa i krajnjih rezultata u Emil Frey Digitalu i činjenicu da jedan projekt koristi više proizvoda/rezultata

stvorenih u drugim projektima, project manageru promatranog projekta potrebni su rezultati iz više projekta i tada je istom nužna komunikacija s product ownerima onih rezultata koji su potrebni za projekt na kojem se nalazi. Oni tada zajedno rade na zahtjevima promatranog projekta. Spomenuti zahtjevi idu na Scrum master team gdje se odlučuje kojem timu bi pripao projekt te kojem Scrum masteru. Kada se donese odabir tima te Scrum mastera, dolazi do pretpostavka koliko bi projekt trajao i njegova izvedivost te sa svim informacijama projekt odlazi na prioritizaciju pred na primjer Švicarce ili Nijemce, ovisno o tome za koga je namijenjen rezultat, kako bi oni vidjeli kolika je isplativost cijelog projekta. Nakon što je potvrđen projekt, on se vraća na tim te oni tada kreću u samu provedbu projekta po Scrum ceremonijama. Scrum ceremonije koje se provode su redom: daily, follow-up, review, planning, refinement, retrospektiva. U globalu, prvobitno se radi na dijelovima projekta koji su već poznati timu, a paralelno se onaj strani dio, nepoznati, pokušava shvatiti te kada je razumljiv, radi se na njemu.

Kroz trenutni projekt na kojemu se nalazi Scrum masterica, kao i one na kojima je sudjelovala u EFD-u, vidljivo je kako je krajnji naručitelj dio projekta. Osim što na samom početku on daje svoje zahtjeve kao inačice krajnjeg rezultata, naručitelj je upućen u rezultat projekta tijekom cijelog njegovog stvaranja. Nakon što tim završni sprint, ako je na proizvodu/usluzi napravljena promjena koja bi bila vidljiva naručitelju, njemu se on dostavlja te daje eng. 'feedback' (povratnu informaciju) za eventualne promjene ili poboljšanja. Ipak, postoje iznimke kao što su sprintevi kada tim radi na 'backend' dijelu proizvoda, gdje se naručitelju ne šalje rezultat zato što njemu promjene ne bi bile vidljive i ne bi ih mogao testirati odnosno isprobati novu verziju željenog rezultata. Projekt na kojem se Scrum masterica trenutno nalazi, sprintevi su u početku bili dvotjedni. Kroz određen period, tim je uvidio kako dolazi do čestih 'bug fixinga' odnosno ispravljanja grešaka u realizaciji rezultata te su se sprintevi sveli na tjedan dana da bi timu bilo lakše. Time je naručitelj svaki tjedan bio uključen u sam krajnji rezultat. Postoje i situacije kada je naručitelj uključen u sam sprint, što i nije nužno najbolja opcija zbog toga što je potencijalno moguće da dolazi do većeg broja zahtjeva za izmjenama i time se remeti rad tima. S toga, potreban je balans uključenosti naručitelja unutar sprinta. Promatrajući same faze projekta i njihovu prilagodbu istome, Scrum masterica je sama navela kako najbolji projekt na kojem je do sada, u svojoj karijeri sudjelovala, jest bio onaj gdje je tim radio mjesec dana na zahtjevima naručitelja, nakon kojih je tim predao krajnji rezultat te ga je naručitelj počeo koristiti, time i testirati, provjeravati je li riječ o rezultatu koji njih u potpunosti zadovoljava sa svim svojim mogućnostima, te su vraćali povratnu informaciju u EFD. Kada je povratna informacija stigla do tima, tim je krenuo dalje razvijati isti proizvod prema danim smjernicama od strane naručitelja, te su ponovno predala krajnju verziju s novim značajkama, naručitelj je novu verziju krenuo koristiti i na nju dao novu povratnu informaciju. Time, kada je naručitelj počeo koristiti krajnji proizvod, bio je u mogućnosti dati realnu sliku

onoga što mu odgovara, a gdje treba uvesti eventualne promjene. Kroz navedeni način rada, tim je mogao znati točne značajke proizvoda koje treba mijenjati i na koji način, a istovremeno je imao mogućnost uvida u one dijelove proizvoda koji se uopće ne koriste radi mogućeg poboljšanja istog. U spomenutom projektu, Scrum tim ne radi takozvani 'deploy' odnosno predaju nakon svakog sprinta, već nakon dva ili tri sprinta, nakon kojeg se dobiva povratna informacija naručitelja. Time je Scrum u potpunosti prilagođen značajkama projekta.

Dakako, značajni dio cijele Scrum metodologije jesu timovi. U EFD-u, kako se koristi Scrum, timovi se sastoje od manjeg broja ljudi. Razlog tome je što, govoreći o veličini timova, teorija je identična praksi, odnosno, teorijski gledajući Scrum timove, oni bi trebali biti manji, a praksa to i potvrđuje. Kada su timovi veći, Scrum nije pogodan jer na daily-ima (dnevnim sastancima) dolazi do češćih svađa, više ljudi ima više različitih mišljenja i stajališta, međusobno je tim manje upućen u rad pojedinaca unutar istog. Problemi koji se dodatno javljaju u EFD-u, kada je riječ o većim timovima jesu oni vezani za kompleksnost projekata koji se izvode. Kako se nerijetko unutar projekata koriste proizvodi drugih projekata, potrebno je uskladiti dva ili više timova u isto vrijeme. S obzirom da je pomoću Scruma teško voditi jedan veliki tim zasebno, dolazi do nemogućnosti vođenja i usklađenja nekoliko timova odjednom ako su oni sastavljeni od većeg broja ljudi nego što Scrum nalaže. Trenutan projekt u čijem timu je Scrum masterica sastoji se od četiri developera (programera), jedan QA tester (eng. quality assurance odnosno zaposlenik na pozicijama za osiguranje kvalitete) te sama Scrum masterica, koje je ujedno i QA tester, što dovodi do brojke od šest članova tima. Navedeni tim ima dva project managera te jednog product ownera. U organizacijama, gdje je riječ o manje kompleksnim projektima, timovi najčešće imaju jednog project managera te jednog product ownera. EFD timovi često imaju više od jednog project managera iz razloga što se, kako je već spomenuto, u projektima koriste rezultati/proizvodi iz drugih projekata. Promatrajući tim sa strane uključenosti u projekt s vlastitim idejama i rješenjima, kroz Scrum, tim ima veće slobode i mogućnosti za time. U EFD-u, 'business' strana projekta iznosi svoje želje i ideje, a tim sam međusobno odlučuje koji dijelovi zahtjeva su realistični i izvedivi, a koji ne te na koji način će se izvoditi. Tu dolazi i do mogućnosti samostalnih ideja kojima bi se ideje i želje naručitelja poboljšale ili modificirale na način da krajnji rezultat postigne najbolju moguću formu i iskoristivost. Također, s obzirom na veliki broj ceremonija u Scrumu, tim se kroz njih indirektno koliko i direktno potiče na veću razinu komunikacije gdje dolazi do čestih rasprava i 'brainstorming-a'.

### 5.1.2. Tradicionalni pristup u prethodnom poduzeću

Ispitanica na poziciji Scrum mastera, prije rada u EFD-u, radila je niz godina u poduzeću gdje su se projekti vodili tradicionalnim metodama, specifično vodopadnim pristupom. Kao razlog odabira tradicionalne metode za vođenje projekata, Scrum masterica navodi potpunu definiranost konačnog rezultata na samom početku projekta. Kako su projekti u prethodnom poduzeću bili u globalu oni čiji se krajnji rezultat, na samom početku, znao u detaljima sa svim njegovim inačicama, cijeli proizvod ili usluga razvijao od jedanput.

Kroz vodstvo projekta putem vodopadnog pristupa, uzima se cijeli projekt sa svim svojim zahtjevima i inačicama te je prvi korak prema ostvarenju krajnjeg rezultata definiranje ciljeva. Kako se cijeli projekt gleda u kompletu, tako je riječ o velikom broju inačica te zahtjeva koji se postavljaju te definiraju i dolazi do dugog vremenskog razdoblja utrošenog na samo definiranje dijelova projekta prije njegove provedbe. S obzirom na činjenicu kako je definiranje dugotrajni proces, uzimajući u obzir trajanje same realizacije krajnjeg rezultata kao i implementacija istog te testiranje, projekt traje izrazito dugo te, kada se uoče problemi u zadnjem koraku odnosno testiranju, izgubljeno je puno vremena, a krajnji rezultat nije zadovoljavajući. U nekim slučajevima, greške se uoče tek kod krajnje isporuke naručitelju ili situacije poput one kada isti nije zadovoljan rezultatom zbog nesporazuma u planiranju koje je bilo na samom početku projekta.

Promatrajući spomenutu dugotrajnost procesa stvaranja krajnjeg rezultata, usko vezana je i uključenost naručitelja. Kod tradicionalnih metoda, odnosno vodopadnog pristupa, krajnji naručitelj upućen je u projekt na samom početku kada daje svoje zahtjeve, što očekuje od rezultata te ostale informacije bitne za projekt. Osim na početku, naručitelj je upućen u projekt tek na kraju njega samoga kada je krajnji rezultat u potpunosti realiziran, implementiran i dostavljen. Tako naručitelj čeka koliko god duge traje projekt, bilo to šest mjeseci, godinu dana ili više, kako bi vidio krajnji rezultat i bio ponovno uključen u projekt od samog početka kada je dao zahtjeve.

Vodopadni pristup nema strogo definirane veličine timova, tako da u praksi oni mogu postići veliku brojku članova istih. Iz tog razloga, nerijetke su situacije ne koordinacije tima u poslovima koje trenutno rade na projektu te većih neslaganja zbog većeg broja osoba unutar jednog projekta.

## **5.2. Primjena agilnih metoda na primjeru project managera Emil Frey Digitala**

Zaposlenik na poziciji project managera završio je diplomski studij 'Organizacija poslovnih sustava' na Fakultetu organizacije i informatike u Varaždinu te ima devet godina radnog iskustva u dva poduzeća.

Na projektima na kojima se zaposlenik nalazi u trenutnom poduzeću odnosno EFD-u ima ulogu project managera odnosno product managera, dok je u prethodnom poduzeću bio na poziciji partner managera. Iza sebe, promatrani zaposlenik ima petnaest projekata od kojih su dva velika i značajna u EFD-u.

### **5.2.1. Agilni pristup u Emil Frey Digitalu**

Project manager objašnjava kako je agilni pristup u EFD-u primijenjen na projektima koji na svom početku nisu imali točno definirane ciljeve odnosno zahtjeve naručitelja koje on ima vezano za krajnji rezultat. Kao primjer navodi projekt spajanja dvije postojeće platforme. Timu i samom project manageru kao i ostalim rolama unutar projekta bila je poznata informacija koje dvije platforme moraju spajati, ali informacije na koji način treba to napraviti, što spomenuti sustavi nude, kakav je API, kakve i na koji način funkcionalnosti je potrebno implementirati, su one informacije koje je tim dobivao kroz određeni period rada na projektu odnosno kroz sprinteve. Iz razloga nedefiniranih ciljeva kao i definiranja samo pojedinih početnih scenarija, upotreba Scruma kao agilne metode i više je nego nužna u EFD projektima.

Prilikom formiranja projekta putem Scruma, prvobitno je u EFD projektima riječ o fazi inicijacije na način da postoje board-ovi (ploče) na kojima se nalaze ideje koje su se nekada spomenule u nekom timu kao potencijalni projekti s kojima bi odabrani tim krenuo u razvoj, ali nije došlo do konačne odluke za realizacijom istih. Spomenuta inicijativa trebala bi dolaziti od strane Business Ownera koju preuzima project manager te ju razrađuje. Nakon same razrade, ako je ona odobrena, cijeli projekt sa svim zahtjevima ide na Scrum tim koji kreće u realizaciju istih odnosno samo pokretanje projekta. Kada je riječ o sprintevima, kao jednoj od dijela Scruma, i definiranju ciljeva za iste, project manager spominje kako je moguće u sprint ući s prevelikim brojem zahtjeva koji se žele ispuniti unutar istog. Razlog tome jest da je procjena vremena potrebnog za ispunjenje nekog zahtjeva kriva ako se zahtjev sličan tome nije prije razvijao od strane članova tima. Osim toga, moguće je također da dođe do nekih dodatnih, hitnih zahtjeva unutar sprinta koji su neplanirani na početku istog. Iz tog razloga, project manager kod planiranja sprinta, vodi se metodom da isplanira određeni postotak sprinta koji je manji od 100%. Tako, određeni postotak vremena ostaje oslobođen i namijenjen je

neplaniranim situacijama koje su moguće unutar tog sprints, bile one povezane za dodatnim zahtjevima korisnika, kompleksnosti ispunjenja zahtjeva i slično. Isto tako, na projektima unutar EFD-a nastoji se voditi time da su u svakom trenutku isplanirana tri sprints unaprijed od strane project managera, ako je to moguće. Tako, Scrum master i tim samostalno odlučuju kojim će redom implementirati zahtjeve u definiranim sprintevima s obzirom na međuovisnost istih. Osim sprinteva, project manager stavlja naglasak na 'refinement' kao važnu točku svakog projekta vođenog Scrumom. 'Refinement' kao takav služi za objašnjenje pojedinih story-a, koje je izradio project manager, a eventualno su nejasni. Kako je spomenuto, svaki sprint ima svoje zahtjeve koji se nastoje ispuniti unutar navedenog sprints. Prioriteti kod odabira zahtjeva u ukupnom projektu kao i unutar jednog sprints, određuju se tako da prvobitno tim uzima one zahtjeve koji ne ovise o drugim timovima ili internim/eksternim rezultatima. Drugi zahtjevi koje tim preuzima jesu oni koji su 'Business' strani najbitniji. Uvijek postoje stvari koje su Business strani bitnije od nekih drugih zahtjeva. Na kraju tim uzima zahtjeve koji su ostali, odnosno koji su međuovisni s drugim rezultatima, koji su nepoznati na samom početku projekta te nisu Business strani na vrhu liste prioriteta krajnjeg rezultata.

Spomenuti sprintevi provode se u razdoblju od dva tjedna. Na kraju svakog od tih sprinteva, promatrani project manager nastoji dostaviti krajnjem naručitelju skup inačica koje su realizirane u proteklom sprintu kako bi naručitelj imao sliku napretka proizvoda/usluge te mogao zatražiti eventualne promjene ili dodatne zahtjeve. Time je naručitelj kroz cijeli projekt upućen u proizvod ili uslugu i razvoj istih. Project manager izdvaja kako je ovakav princip rada i više nego zahvalan kada je riječ o uspješnosti projekta u globalu zato što se krajnjem naručitelju dostavlja dio po dio projekta te time, ako ima problema u sporazumijevanju dviju strana, moguće su brze i lake intervencije na proizvodu ili usluzi.

Veliki naglasak od strane project managera stavljen je na međusobnu ovisnost projekata i krajnjeg rezultata drugih projekata. Kako je nerijetka pojava, unutar EFD-a, korištenje rezultata nekog projekta unutar drugog projekta, dolazi do rizika od neispunjena zahtjeva na vrijeme zbog vanjskih čimbenika. Takve situacija češće se događaju ako je riječ o projektima kreiranim od strane npr. Švicaraca odnosno eksternih rezultata. Vanjski timovi na vrijeme ne opskrbe EFD tim potrebnim informacijama kako bi bilo moguće izvršiti sve planirane zahtjeve unutar sprints. Jedan od primjera jest kada EFD tim realizira dio rezultata čiji se podaci šalju u Švicarsku na njihov sustav. Problem nastaje u međuovisnosti implementiranog sustava u Hrvatskoj i onoga u Švicarskoj u trenutku međusobnog slanja odnosno primanja dokumenata iz razloga nejasnoća na koji način se pojedini podaci trebaju formirati u dokumente. Navedene informacije i podaci su jedni od onih zahtjeva koje je nemoguće definirati u samoj početnoj fazi projekta već su se definirali dio po dio kroz odrađene sprinteve. Sve navedeno jedan je od većih razloga primjene Scruma u EFD-u.

Kako je spomenuto, ponekad dolazi do nejasnoća u definiranju story-a (zadataka) od strane project managera. Razlog tome jest, objašnjava project manager, da je ideja Scruma kao takvog da su story-i objašnjeni u kratkim crtama bez većih ograničenja, pravila ili nametanja vlastitih ideja. Ključna je uključenost članova tima. Kroz definiranja story-a na čim jednostavniji način, kroz kratke smjernice, tim se uključuje s vlastitim idejama i načinima na koji bi riješili zahtjev unutar story-a te istovremeno poboljšali pojedina rješenja te time daju svoj doprinos rješenju zahtjeva odnosno kreiranju krajnjeg rezultata. Kroz spomenuti način rada i definiranja story-a, tim se uključuje kako s tehničke strane tako i s business strane. Kada je riječ o uključenosti kroz business stranu, često daju informacije o tome ako neki dio proizvoda/usluge nema pretjeranog smisla za krajnjeg korisnika na način na koji je to naručitelj zamislio. Osim što način rada gdje story-i nisu detaljno definirani potiče veću uključenost tima u projekt, također project manager čvrsto stoji iza tvrdnje kako su ceremonije poput dnevnih sastanaka i 'refinements' ključne u komunikaciji pojedinaca i njihovoj uključenosti u cjelokupni razvoj krajnjeg rezultata. Trenutan projekt na kojemu se project manager nalazi, sastoji se od dva frontend developera (programeri prednjeg sučelja), dva backend developera (programeri koji rade na logici i arhitekturi sustava), Scrum mastera/QA tester (quality assurance odnosno zaposlenik na pozicijama za osiguranje kvalitete) i sam project manager odnosno riječ je o timu od šest članova ako se broji i project manager.

### **5.2.2. Tradicionalni pristup u vođenju projekata**

Zaposlenik na poziciji project managera navodi kako se tradicionalni pristup bira u situacijama kada su sve inačice krajnjeg rezultata poznate u prvom koraku definiranja istih.

U prethodnom poduzeću, projekti na kojima je ispitanik radio bili su oni gdje se na samom početku znalo točno koji je cilj, svrha te na koji način je potrebno izraditi krajnji rezultat. Tako se krajnji rezultat razvijao od jedanput sa svim svojim inačicama bez dostave proizvoda/usluge prije nego što je on u cijelosti realiziran i testiran.

Zbog načina na koji se primjenjuju tradicionalne metode, upućenost krajnjeg naručitelja u sam projekt bila je vrlo mala u prethodnom poduzeću promatranog zaposlenika. Naručitelj je dao na početku svoje zahtjeve koji su se razvijali u cjeloviti proizvod/uslugu kroz nekoliko mjeseci i tek kada je rezultat odnosno projekt bio u potpunosti realiziran, naručitelj je ponovno bio upućen u isti kroz prezentaciju i isprobavanje rezultata projekta. Zbog malog postotka uključenosti naručitelja u proizvod/uslugu kroz njegovo stvaranje odnosno realizaciju, nerijetko je dolazilo do nezadovoljstva te potrebe za poboljšanjem pojedinih inačica istog.

Kada je riječ o timovima i njihovoj veličini, project manager navodi kako u većim timovima, kao što su kod tradicionalnih metoda, češće dolazi do nametanja jednog mišljenja. U suštini, zbog većeg broja članova tima i samim time velikog broja različitih karaktera, dolazi



do šanse za pronalaskom osoba unutar tima koje će se osjećati važnijima od drugih, da li zbog posla za kojeg su zadužene ili pozicije na kojoj se nalaze. project manager navodi kako se u projektu mora znati tko je autoritet i tko je glavni unutar tima, no zbog toga što se cijeli proizvod/usluga razvija u kompletu, lako dolazi do situacije da članovi tima međusobno na drugačiji način vide prioritete dijelove rezultata odnosno projekta.

Pored tradicionalnih metoda u prethodnom poduzeću, project manager navodi kako su pojedini projekti u EFD-u također vođeni tradicionalnim metodama odnosno vodopadnim pristupom. Razlog tome su bili projekti koji su imali manji obujam te je postojala mogućnost definiranja svih zahtjeva naručitelja odnosno inačica krajnjeg rezultata u prvom koraku. Osim toga, u prvoj fazi definiranja odmah je bila poznata informacija koliko će dugo projekt trajati te da se spomenute inačice odnosno zahtjevi istog u tom vremenu neće mijenjati. Time je cijeli krajnji rezultat projekta bio definiran na samom početku te se razvijao u cjelini.

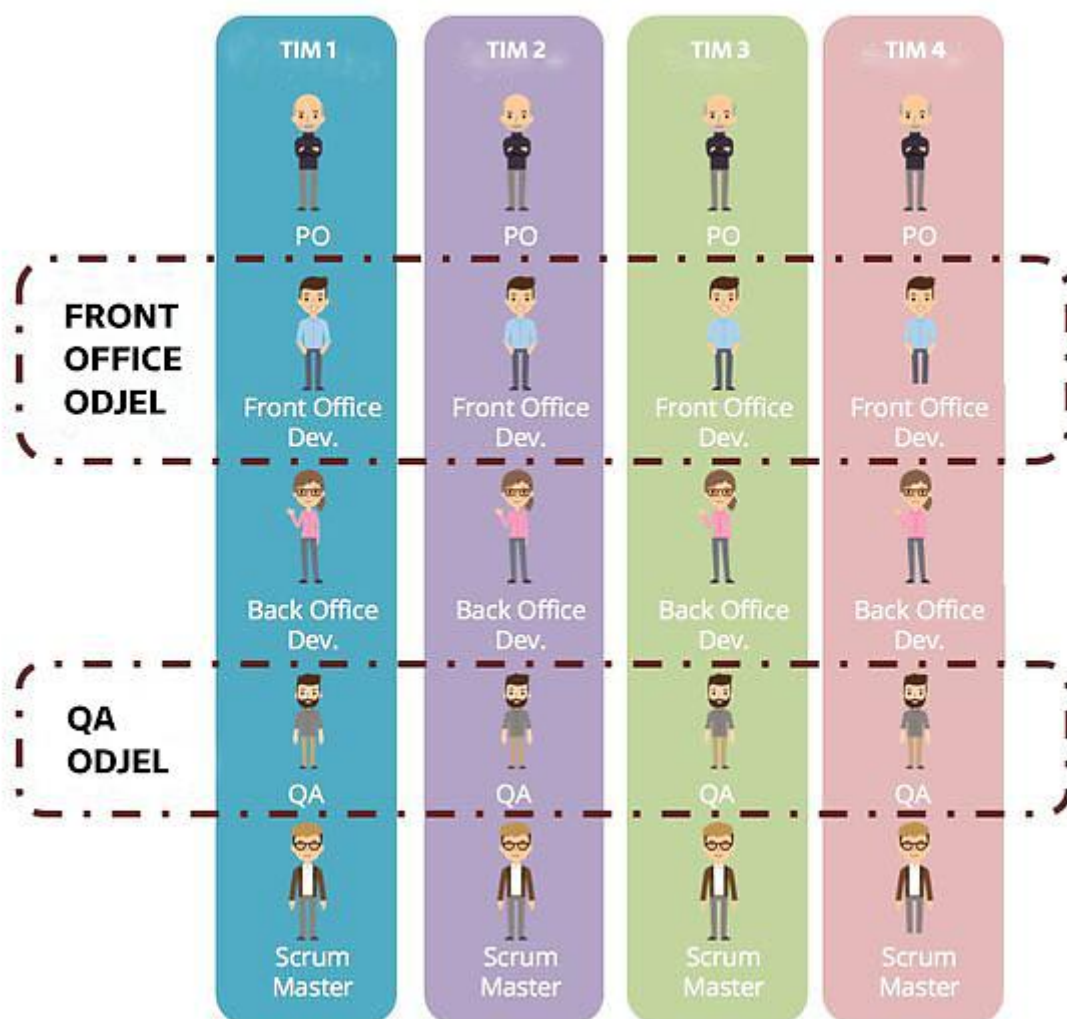
### **5.3. LeSS Framework u Emil Frey Digitalu**

Kako su oba zaposlenika, project manager i Scrum master, spomenuli, u EFD-u je riječ o projektima koji se međusobno isprepliću. Moguće je ispreplitanje na način da projekt koristi krajnji rezultat nekog drugog projekta. Osim toga, postoje i oni projekti koji međusobno imaju iste inačice krajnjeg rezultata projekta. Kod takvih projekata, product owneri moraju biti međusobno koordinirani kako više timova ne bi razvijalo iste inačice ako je moguće da ih samo jedan tim razvije, a ostali implementiraju u potpunosti ili s malim izmjenama u svoje rezultate projekta.

Osim vertikalne organizacije koju čine timovi unutar EFD-a čiji članovi su najčešće project manager, product owner, frontend developer, backend developer i QA tester, postoji takozvana horizontalna organizacija poduzeća. Riječ je o timovima koje čine iste pozicije tj. uloge u različitim vertikalnim timovima. Naprimjer, EFD se sastoji od pet vertikalnih timova, a u svakom od njih nalazi se po jedan QA tester. Horizontalni tim čine svih pet QA testera iz pet vertikalnih timova. Takva horizontalna organizacija u EFD-u jest i više nego nužna zbog spomenute međuovisnosti projekata, rezultata (proizvoda ili usluga) i timova. Ona je potreba iz razloga kako bi prvobitno product owneri i project manageri bili međusobno usklađeni i informirani zbog situacija kada je jednom timu potreban proizvod ili dio proizvoda nekog drugog tima. U tim situacijama je potrebno da project manager čiji proizvod je potreban drugom timu, uskladi posao svog tima i zahtjeve svog projekta sa zahtjevima projekta drugog tima. Ono se radi na način da project manageri vide kada su rokovi kojeg tima, kada završava koji sprint te mogu li se zahtjevi unutar trenutnog sprints prebaciti u idući sprint. S obzirom na sve navedene čimbenike, odlučuje se hoće li tim, čiji proizvod je potreban drugom timu, u trenutnom sprintu

nastaviti rad na svom proizvodu ili će započeti privremeni rad na proizvodu drugog tima. Iz navedenog, jasno je kako mora postojati horizontalna organizacija i ostalih članova tima kako bi na primjer programeri mogli međusobno komunicirati o eventualnim problemima i mogućim rješenjima istih te kako ne bi dva tima razvijala iste inačice različitih proizvoda, ako to može samo jedan tim.

Navedena vertikalna i horizontalna organizacija kao i timovi unutar istih vidljivi su na slici 7. Na njoj front office odjel predstavlja skupinu frontend developere odnosno programer prednjeg sučelja (vizualnog dijela rezultata bila to web aplikacija ili mobilna), dok QA odjel jest skupina svih QA (eng. quality assurance-a) u poduzeću odnosno svih zaposlenika na pozicijama za osiguranje kvalitete.



Slika 7. Horizontalna organizacija (Izvor: Hardy, A.C, 2019)

Zbog navedene međuovisnosti projekata i rezultata istih, EFD koristi LeSS Framework odnosno Large-Scale Scrum Framework. LeSS Framework jest okvir u kojemu se primjenjuje

Scrum na način da se provodi višestruku Scrum. Nije riječ o okviru koji je namijenjen za više Scrum timova. („Visual Paradigm“, 2019).

## 5.4. Istraživanje uzorka Emil Frey Digital

Istraživanje o metodama za vođenje projekata provođeno je na poduzeću Emil Frey Digital. Ankete u svrhu istraživanja poslane su na dvije skupine uzorka: na project managere te na članove tima. Broj poslanih anketa za project managere jest 8, dok je broj anketa za članove tima 44. Sam broj zaposlenika koji se odazvao bio je 4 project managera, što je postotak od 50,00% ukupnog broja Managera unutar Emil Frey Digitala, a kada je riječ o članovima tima, postotak anketiranih je 27,27% odnosno 12 zaposlenika.

### 5.4.1. Opće informacije

Kada je riječ o općim informacijama ispitanika, prva promatrana obilježja jesu spol, godine radnog staža te najviša razina obrazovanja.

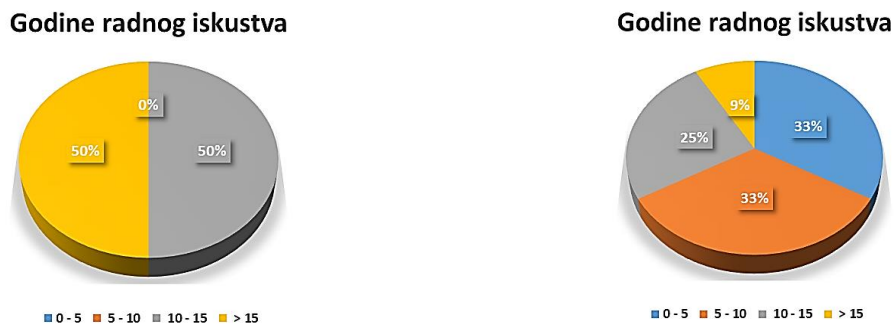
Iz slike 8. vidljivo je kako unutar Emil Frey Digitala, bez obzira je li riječ o project managerima ili članovima tima, prevladavaju muškarci. Od ukupnog broja ispitanika, 75% muškaraca su project manageri, dok od ukupnog broja ispitanih članova tima, njih 67% su muškarci.



Slika 8. Spol ispitanika (Grafikon lijevo – project manageri, grafikon desno – članovi tima)  
(autorski rad)

Slika 9. predstavlja godine radnog iskustva ispitanika. Vidljivo je, kada je riječ o project managerima, da su to ispitanici čije se radno iskustvo kreće u skupu od 10 do 15 godina radnog iskustva te u skupu gdje je prisutno više od 15 godina radnog iskustva. Od četiri ispitanika project managera, njih dvoje ima radno iskustvo između 10 i 15 godina, dok njih dvoje ima više od 15 godina radnog iskustva. S druge strane, promatrajući ispitanike u skupini članova tima, vidljivo je kako je riječ o vrlo šarolikom ranom iskustvu. Njih 33% ima do 5 godina ranog iskustva. Isto

tako njih 33% ima 5 do 10 godina radnog iskustva, 25% 10 do 15 godina dok tek samo 9% ima više od 15 godina radnog iskustva. Iz usporedbe ovih dvaju grafikona, ispitanici u skupini project managera imaju veće radno iskustvo od ispitanika u skupini članova tima. Zbog navedene usporedbe, pretpostavka je kako će project manageri, zbog više godina provedenima na projektima te zbog samog vodstva projekata, dati u globalu točnije informacije od ispitanih članova tima.



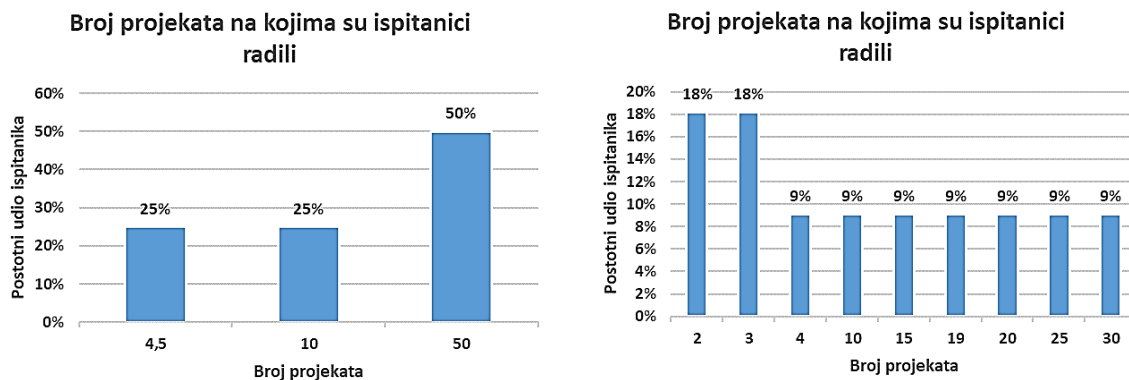
Slika 9. Godine radnog iskustva (Grafikon lijevo – project manageri, grafikon desno – članovi tima) (autorski rad)

Nadalje, svi ispitanici, bez obzira je li riječ o project managerima ili članovima tima, imaju visoku školu/preddiplomski/diplomski studij kao najvišu razinu obrazovanja. Ako se promatra točan završeni fakultet ili visoka škola, kod project managera to je u 75% slučajeva Fakultet organizacije i informatike te u 25% slučajeva Fakultet elektrotehnike i računarstva, dok je kod članova tima njih 82% završilo Fakultet organizacije i informatike, njih 8% Fakultet elektrotehnike i računarstva te njih 8% Veleučilište u Rijeci.

Drugi dio općih pitanja jest vezan za projekte odnosno broj projekata na kojima su do sada ispitanici radili ili ih vodili, prosječno trajanje istih te broj članova tima na posljednjem projektu.

Broj projekata na kojima su project manageri radili u prosjeku iznosi 28,625. Riječ je o 25% ispitanika koji su radili na 4,5 projekta, 25% ispitanika koji su radili 10 projekata te 50% ispitanika koji su radili na 50 projekata. Osim navedenog broja projekata rađenih od strane project managera bez obzira na njihovu ulogu u projektu (odnosno prije nego su postali project manageri), ispitan je i prosjek projekata na kojima su radili kao project manageri. Drugim riječima, ispitana je brojka prosječnih projekata kojima su ispitanici upravljali, a ona iznosi 17,815. Prosjek projekata na kojima su članovi tima radili znatno je manji od prosjeka onih na kojima su radili project manageri. Prosjek projekata rađenih od članova tima iznosi 12,091 projekata. 18% ispitanika radilo je na 2 projekta te 18% ispitanika na njih 3, dok je isti postotak ispitanika radio na 4, 10, 15, 19, 20, 25 i 30 projekata – njih 9% za svaki od navedenog broja projekata. Spomenuta usporedba vidljiva je na slici 10., a iz nje, kao i iz navedene analize,

vidljivo je kako project manageri unutar Emil Frey Digitala imaju u prosjeku veći broj odrađenih kao i vođenih projekata nego članovi tima, što se moglo pretpostaviti i iz analize godina radnog iskustva istih.



Slika 10. Broj projekata na kojima su ispitanici radili (Grafikon lijevo – project manageri, grafikon desno – članovi tima) (autorski rad)

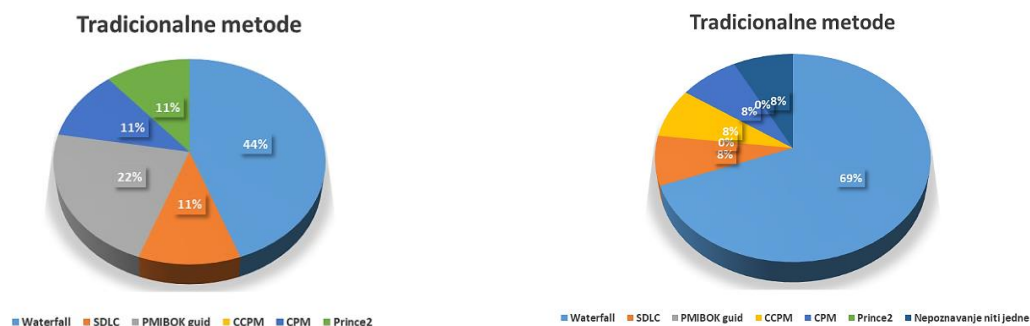
Uz broj projekata, ispitano je i njihovo trajanje kao i broj članova tima na zadnjem projektu na kojemu su ispitanici radili. Kod project managera, prosječno trajanje projekata na kojima su radili jest 4,625 mjeseci (njih po 25% radilo je na projektima, u prosjeku, 2,5 mjeseci, 3 mjeseca, 6 mjeseci i 7 mjeseci), dok je prosjek trajanja projekata na kojima su radili članovi tima 10,114 mjeseca (njih 9% radilo je u prosjeku, na projektima duljine 0,25 mjeseci, 3 mjeseca, 5 mjeseci, 5,5 mjeseci, 7,5 mjeseci te 42 mjeseca, njih 18% na projektima koji su prosječno trajali 6 mjeseci te njih najviše, 27%, na projektima prosječne duljine od 12 mjeseci), što je vidljivo na slici 10. Ako se analizira broj članova tima na prethodnom projektu, prosjek članova tima kod project managera iznosi 10 članova, dok isti kod samih članova tima iznosi 6,417 članova.

#### 5.4.2. Tradicionalne metode

Tradicionalne metode su prva skupina metoda za upravljanje projektima koje je bila ispitana na project managerima i članovima tima. Samim anketiranjem ispitanika nastojalo se dobiti informacije o općem znanju tradicionalnih metoda i općih značajka istih, te funkcioniranju njihove primjene u segmentima koji su potvrđeni kao oni gdje ima najviše razlika od onih agilnih. Neki od spomenutih, promatranih segmenata jesu uključenost tima vlastitim idejama i uključenost naručitelja u projekt.

Prema provedenom intervjuu nad project managerom i Scrum masterom Emil Frey Digitala, lako je donesena pretpostavka kako je najpoznatija tradicionalna metoda dakako vodopadni pristup. Navedena pretpostavka potvrđena je putem rezultata ispitanika – i kod project managera i kod članova tima, najviše njih se izjasnilo kako im je poznata navedena

metoda. Osim navedenog podatka, iz slike 11. vidljivo je kako nitko od članova tima nije čuo za PMBOK guide te Prince2, dok čak 8% njih nije čulo za niti jednu od navedenih tradicionalnih metoda. Kod project managera, takva situacija nije već su ispitani project manageri čuli za sve metode, te je PMBOK guide kod njih druga najpoznatija metoda, odmah iza spomenutog vodopadnog pristupa. Kada se promatra najzastupljenija odnosno najpoznatija tradicionalna metoda, iste rezultate je dobio i Awad (2005, str 41) u svom istraživanju gdje je 55% ispitanika potvrdilo kako je koristilo vodopadni pristup kao tradicionalnu metodu.



Slika 11. Tradicionalne metode (Grafikon lijevo – project manageri, grafikon desno – članovi tima) (autorski rad)

Promatrajući broj projekata koje su project manageri vodili tradicionalnim metodama, a na kojima su članovi tima radili istim metodama, prosjek je podosta različit. Kod project managera, prosječan broj projekata vođenih tradicionalnim metodama iznosi 10, dok kod članova tima, broj projekata na kojima su radili navedenim metodama, u prosjeku iznosi 3,5. Od 12 ispitanih članova tima, njih čak 5 je navelo kako nije radilo tradicionalnim metodama ili nisu bili upoznati s informacijom da su projekti bili vođeni istima. S obzirom na dani odgovor, njihovi odgovori u daljnjim pitanjima vezanima za tradicionalne metode nisu uzeti u analizu odgovora.

Kako je prije samog početka projekta, njegovog vođenja kao i realizacije istog potrebno odrediti koja metoda je prikladna danom projektu, ispitano je bilo i znanje ispitanika o tome kada se biraju tradicionalne metode te koje su neke od osnovnih značajka istih. Odgovori na to kada se biraju tradicionalne metode, od strane project managera i članova navedene su u tablici 3.

Tablica 3. Razlozi odabira tradicionalnih metoda (autorski rad)

<b>Odgovori project managera</b>	<b>Odgovori članova tima</b>
Kad je sve jasno i dobro definirano unaprijed	Kad nema puno nepoznanica
Kad su cilj i način izrade jasni	Kod ne-softverskih projekata

Kad su jasno definirani ciljevi i kada je fiksni krajnji rok	Kad se zna točno što treba napraviti, projekt može trajati duže vrijeme, postoje jasno definirani zahtjevi projekta i jasan je plan
Kada je uvjetovano vanjskim zahtjevima. S obzirom da rezultat uvijek treba odgovarati izrečenim/neizrečenim zahtjevima naručitelja, jedini način da se to ostvari je da naručitelj ima proizvod dostupan za review od najranijih faza.	Za projekte koji traju dugo i teoretski ih ne možeš rascjepkati na manje periode, a da ponudiš neku konkretnu vrijednost (npr. građevina, brodogradnja...)
	Kad dizajn projekta nalaze takav rad, ili naručitelj nema tehničkih ljudi za provjeru pojedinih dijelova, točnije zanima ga samo krajnji rezultat

Vidljivo je kako dvoje ispitanika u skupini članova tima nije znalo dati odgovor na pitanje. Kao najčešće razloge odabira tradicionalnih metoda i project manageri kao i članovi tima, navode da je projekt na samom svom početku dobro definiran, ima jasan cilj te nema mnogo nepoznanica, što i jest, u teoriji, jedna od glavnih značajka tradicionalnih metoda.

Ako se promatraju glavne značajke tradicionalnih metoda, project manageri u najvećoj mjeri navode kako su to faze kao što su priprema (sakupljanje, analiza i specifikacija zahtjeva), dizajn, implementacija/development, test. Pored faza, navode kako je riječ o detaljnom planiranju projekta i dokumentaciji istog. S druge strane, članovi tima navode također spomenute faze, no uz to kao jednu od glavnih značajki navode veće timove. Jedan od ispitanika (u skupini članova tima) naveo je kako su tradicionalni projekti oni kod kojih se teško nešto mijenja jednom kada se krene raditi na projektu. Nažalost, petoro članova tima nije znalo navesti neke od značajka promatranih metoda.

Nadalje, promatrane su prednosti i mane tradicionalnih metode koje su ispitanici otkrili tokom rada na projektima vođenima istima. Kao najčešće prednosti project manageri su navodili:

- a) **Jasnoća** – na samom početku projekta, jasno su definirani zahtjevi, razrađen je plan razvoja i cilj
- b) **Detaljna dokumentacija** – tokom cijelog projekta i prije samog početka, dobiva se konkretna i detaljna dokumentacija
- c) **Lakše predviđanje problema** – zbog jasnoće, moguće je predviđanje potencijalnih problema u samom početku projekta

Članovi tima koji su se pronašli među ispitanicima su naveli slične prednosti tradicionalnih metoda kao i project manageri:

- a) **Definirani zahtjevi i jasan proces**
- b) **Manjak sastanaka** – u tradicionalnim metodama sastanci nisu svakodnevni ili učestali zbog toga što je na samom početku sve dobro definirano
- c) **Predvidljiv proces** – predvidljivi su svi procesi vezani uz projekt te to rezultira predvidljivim eventualnim problemima

Dakako, project manageri imaju uvid i u mane tradicionalnih metoda, a kao glavne izdvojili su:

- a) **Nefleksibilnost, tromost** – kada bi došlo do problema u projektu, ove metode daju jako loš odgovor na njih i teška je prilagodba na iste
- b) **Teško odgovaranje na promjene**
- c) **Kasna povratna informacija (eng. Feedback)** – povratna informacija od naručitelja dobiva se tek kada je cijeli projekt gotov, što može biti nakon godinu dana. U tom slučaju može doći do nezadovoljstva, nesporazuma i dodatnih zahtjeva te se projekt odužuje

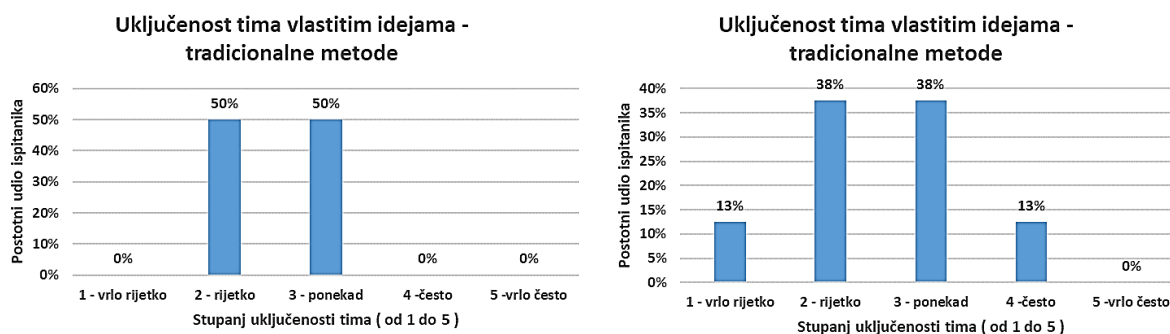
Project manageri sa svoje pozicije ne vide pojedine mane tradicionalnih metoda na koje članovi tima lako uviđaju u svojoj svakodnevici. Tako su se među odgovorima članova tima našla poklapanja s odgovorima project managera, ali i razlike:

- a) **Manja fleksibilnost**
- b) **Kasno testiranje** – testiranje se, prema fazama tradicionalnih metoda, izvodi tek pred kraj projekta što dovodi do potencijalnih komplikacija
- c) **Kasan 'opipljiv' proizvod** – konkretan dio proizvoda, tim dobiva tek na kraju projekta jer se cijeli proizvod razvija kao jedna velika cjelina, a ne dio po dio

Ono što se u globalu od strane ispitanika navodi kao prednost tradicionalnih metoda jest jasno, dobro te detaljno definiran plan, njegov tok realizacije kao i sam krajnji rezultat. Uz to, navode kako je lakše predviđanje problema, no, kao manu navode kako je teška prilagodba istim iz razloga što su, prema njihovom iskustvu, tradicionalne metode nefleksibilne, spore i trome i teško se odgovara na promjene zahtjeva naručitelja. Sukladno s time, Adjei i Rwakatiwana (2008, str 72) navode kako unutar njihova istraživanja, jedan od ispitanika tvrdi da tim prati plan razvoja projekta koliko je to najviše moguće, no ipak postoji minimalna fleksibilnost i to samo kada je riječ o detaljima.

Ispitanici su također ocijenili četiri segmenta tradicionalnih metoda na ljestvici od 1 do 5 prema idućem kriteriju: 1 – vrlo rijeko, 2 – rijetko, 3 – ponekad, 4 – često, 5 – vrlo često. Prvi promatrani segment tradicionalnih metoda jest uključenost tima vlastitim idejama. Dakle, koliko često se tim odnosno članovi tima, samoinicijativno ili tokom rasprava, uključuju u projekt s vlastitim idejama, prijedlozima, potencijalnim poboljšanjima i promjenama.

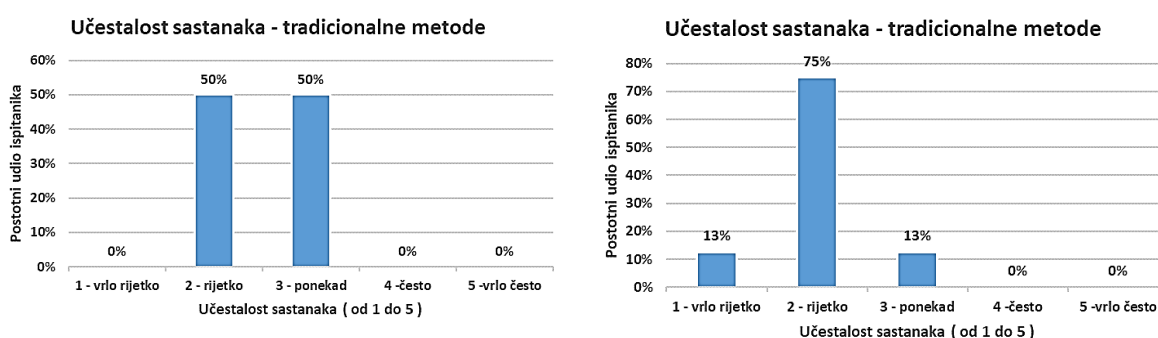




Slika 12. Uključenost tima vlastitim idejama kod tradicionalnih metoda (Grafikon lijevo – project manageri, grafikon desno – članovi tima) (autorski rad)

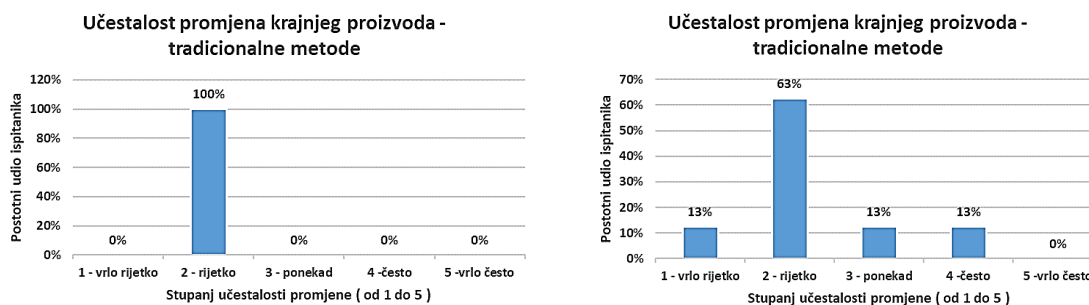
Iz grafikona na slici 12. vidljivo je kako project manageri smatraju da je uključenost tima rijetka ili se događa ponekad, dok članovi tima smatraju da uz rijetku uključenost i onu ponekad, postoji i ona vrlo rijetka i česta (po 13% ispitanika s odgovorom 'vrlo rijetko' te 12% ispitanika s odgovorom 'često'). Odgovori članova tima mogli bi biti protumačeni na način na koji su uključenost članova tima objasnili intervjuirani project manager i Scrum master, a ono jest da uključenost tima, pored samog funkcioniranja odabrane metode za upravljanje projektima, ovisi i o pojedincu koji može po prirodi biti više ili manje komunikativniji.

Drugi promatrani segment tradicionalnih metoda jest koliko se često održavaju sastanci. Iz slike 13. odnosno grafova koji se nalaze na njoj, vidljivo je kako project manageri smatraju da se sastanci u tradicionalnim metodama tj. projektima vođenima njima, provode rijetko ili ponekad, dok većina članova tima tvrdi da je učestalost sastanka rijetka. Ako se uzmu u obzir oba grafikona učestalosti sastanaka, lako se dođe do zaključka kako ispitanici čvrsto tvrde da su sastanci kod projekata vođenih tradicionalnim metodama rijetki.



Slika 13. Učestalost sastanaka kod tradicionalnih metoda (Grafikon lijevo – project manageri, grafikon desno – članovi tima) (autorski rad)

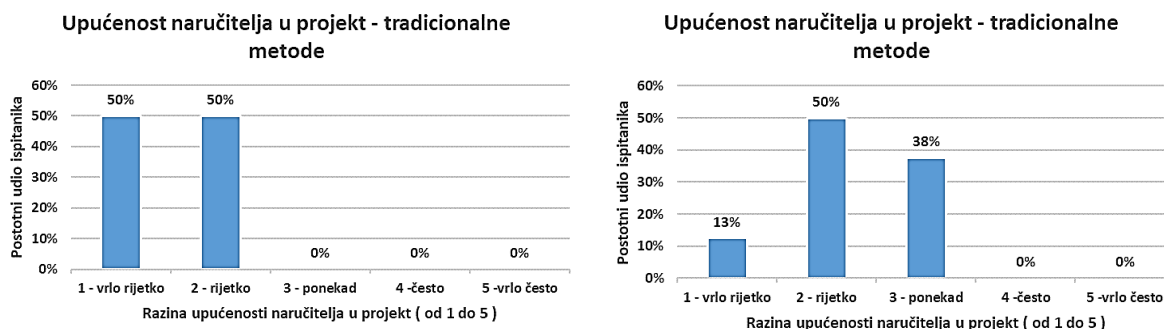
Kako su ispitanici naveli da su tradicionalne metode trombe te se teško odgovara na promjene koje se mogu zahtijevati od strane krajnjeg naručitelja, korisnika ili radi utjecaja vanjske okoline, ispitana je učestalost promjena krajnjeg rezultata.



Slika 14. Učestalost promjena krajnjeg proizvoda kod tradicionalnih metoda (Grafikon lijevo – project manageri, grafikon desno – članovi tima) (autorski rad)

Interesantna je činjenica kako se 100% ispitanih project managera složilo da je promjena krajnjeg proizvoda rijetka u tradicionalnim metodama te se ususret tome, 63% ispitanika u skupini članova tima također složilo s odgovorom project managera, što se da iščitati iz grafikona sa slike 14. U prilog tome ide i tvrdnja (Moniruzzaman. Hossain, 2013, str 5) koja navodi kako je količina zahtjeva kod projekta vođenima tradicionalnim metodama, odnosno tradicionalnog developmenta, kroz vrijeme projekta sve manja, odnosno da na početku projekta postoji velika količina zahtjeva, a kako se projekt razvija, dolazi brzo do naglog pada broja zahtjeva te oni kroz čitavi ostatak projekta ostaju na niskoj razini. Uz to jedan od ispitanika istraživanja provedenog od strane Adjeia i Rwakatwana (2009, str 78) napominje kako dolazi do početnog sastanka s naručiteljem, kao i eventualnih dodatnih, jer ni sam naručitelj ponekad ne zna što želi i treba, te je potrebno razjasniti zahtjeve.

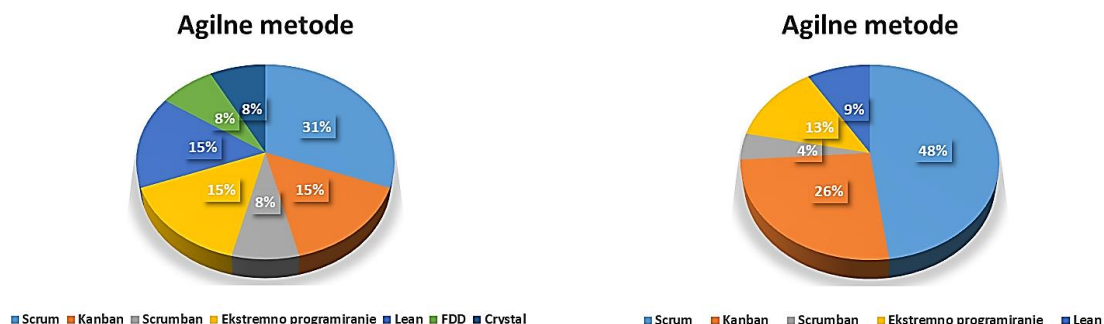
Naposlijetku, ispitanici su dali svoje mišljenje o tome kolika je razina upućenosti krajnjeg naručitelja u projekt. Ovdje se upućenost smatra koliko se tokom cijelog projekta komunicira s naručiteljem, upućuje ga se u izvršene dijelove projekta, u moguće izmjene i samu dostavu dijelova projekta odnosno krajnjeg proizvoda. Iz grafikona na slici 15. uočljivo je kako project manageri, s obzirom na projekte koje vode tradicionalnim metodama ili su vodili, smatraju kako je razina upućenosti naručitelja vrlo rijetka ili rijetka. S druge strane, 50% ispitanih članova tima smatra da je upućenost također rijetka, no njih 38% smatra kako je upućenost viša nego rijetka, odnosno da je ona ponekad, dok njih samo 13% smatra da je ona vrlo rijetka. Interesantno je što, project manageri sa svim znanjem i opsegom posla ne smatraju kako se upućenost naručitelja u projekt događa ponekad, dok veliki postotak članova tima, sa svog stajališta opsega posla, smatraju da ona postoji.



Slika 15. Upućenost naručitelja u projekt kod tradicionalnih metoda (Grafikon lijevo – project manageri, grafikon desno – članovi tima) (autorski rad)

### 5.4.3. Agilne metode

Agilne metode jesu druga skupina metoda za upravljanje projektima čije se znanje i primjena njih samih na projektima ispitivala kroz danu anketu. Na pitanje o poznavanju pojedinih agilnih metoda, na slici 16. vidljivo je kako je najpoznatija agilna metoda kod ispitanika Scrum. Uz Scrum, ispitanici u velikom broju također imaju saznanja o Kanbanu i Ekstremnom programiranju te Leanu kao agilnim metodama.



Slika 16. Agilne metode (Grafikon lijevo – project manageri, grafikon desno – članovi tima) (autorski rad)

Broj projekata na kojima su project manageri radili agilnim metodama jest 13, gdje je njih 25% radilo na 2 projekta te u istom postotku na 40 projekata, dok je 50% ispitanih project managera radilo na 5 projekata. S druge strane, u prosjeku su članovi tima radili na 5,8 projekata agilnim metodama. U postocima, po 20% ispitanika je radilo na 1, 2 i 3 projekta agilnim metodama, dok je po 10% ispitanika radilo na 4, 7, 14 i 20 projekata navedenim metodama.

Kod odabira agilnih metoda za vođenje projekata, ispitani project manageri i članovi tima navode neke vrlo slične razloge za njihov odabir, što je vidljivo u tablici 4.

Tablica 4. Razlozi odabira agilnih metoda (autorski rad)

<i>Odgovori project managera</i>	<i>Odgovori članova tima</i>
Poznati su samo grubi zahtjevi i cilj	Kad su cilj i zahtjevi jasni odmah na početku Kada postoji mogućnost da će se specifikacije kroz trajanje projekta mijenjati te su promjene česte
Kad su cilj i detalji nejasni	Kada projekt nalaže razvoj pojedinih komponenta bez detaljnog finalnog dizajna, gdje naručitelj daje sitne ideje o izradi projekta, a kako se razvija proizvod, tako se dalje razvijaju i dodatne ideje prema finalnom rezultatu.
Kada je potrebna fleksibilnost	Kada se projekt može rascjepkati na manje elemente koji sami po sebi daju neku vrijednost za krajnjeg naručitelja.

Dakle, prema odgovorima ispitanika, agilne metode se odabiru u projektima u kojima je potrebna fleksibilnost, kada nisu točno definirane sve značajke krajnjeg rezultata na početku projekta i kada postoji rizik od većih promjena kroz tijek projekta.

Svoje razloge odabira agilnih metoda, ispitanici su navodili poznavajući značajke istih. project manageri su kao glavne značajke agilnih metoda navodili timove u prosjeku od 4 do 7 ljudi, fleksibilnost te iteracije odnosno ponavljanje određenih faza nekoliko puta – što je velika značajka Scruma (sprintevi koji se ponavljaju). S druge strane, odgovori članova tima nisu bili posebice drugačiji. Oni navode također manje timove kao značajke agilnih metoda. Uz to, navode iteracije manjih faza koje traju kraći period (oko 2 tjedna).

Kako tradicionalne, tako i agilne metode posjeduju svoje prednosti i mane, a ispitanici u skupini project managera naveli su:

- a) **Fleksibilnost** – kod učestalosti zahtjeva, promjena u zahtjevima te dodatnih zahtjeva na već one postojeće, agilne metode daju brz odgovor i lako se prilagođavaju
- b) **Česte isporuke (dijela) proizvoda** – kroz njih, dolazi do boljeg proizvoda jer je naručitelj upućen u njega tokom cijelog njegova stvaranja
- c) **Uključenost tima** – pojedinci iz tima svojim idejama doprinose uspješnosti rezultata i samog rada

Na pitanje o prednostima agilnih metoda, članovi tima odgovorili su kako su one:

- a) **Fleksibilnost**
- b) **Uključenost naručitelja** – zbog čestih isporuka proizvoda, naručitelj je uključen kroz proces njegova stvaranja te dolazi do uspješnijeg krajnjeg rezultata
- c) **Brže uočavanje problema** – zbog uključenosti naručitelja (prednost b), brzo se uočavaju problemi i lakša je njihovo rješavanje (fleksibilnost)
- d) **Visoka razina timskog rada** – odgovornost na pojedincu je veća i uz izražen visoki timski rad lakše se dolazi do rješenja problema ili poboljšanja rezultata
- e) **Kontinuirani test proizvoda** – s obzirom da se u svakoj iteraciji/sprintu testira proizvod prije slanja naručitelju, lakše je uočavanje problema i njegovo rješenje te ne dolazi do gomilanja neriješenih dijelova proizvod

Kao mane agilnih metoda, project manageri su naveli:

- a) **Velika odgovornost na pojedincu** – s velikom odgovornosti dolazi do pritiska na pojedinca, a s razlogom se ne može na svaku osobu stavljati ista razina odgovornosti pogotovo kad je ona velika
- b) **Česta promjena zahtjeva** – s čestom promjenom zahtjeva može se lako izgubiti fokus ili dolazi do gomilanja zahtjeva te produljenje roka dostave krajnjeg proizvoda
- c) **Manjak dokumentacije i specifikacija** – agilne metode ne stavljaju fokus na dokumentaciju što kroz projekt te na kraju projekta može predstavljati problem naručitelju i timu
- d) **Potencijalno veći troškovi** – zbog mnogih promjena koje su učestale zbog upućenosti naručitelja, moguće je produljenje samog projekta što potencijalno dovodi do većih troškova (veći broj zahtjeva + produljenje vremena provedenog na projektu = veći troškovi)

Članovi tima su se djelomično složili s odgovorima project managera te naveli kao mane agilnih metoda:

- a) **Dnevni sastanci** – na dnevne sastanke troši se mnogo vremena što može odugovlačiti samu izradu proizvoda
- b) **Prilagodba na metodologiju** – velike su razlike u principima metoda tako da prilagodba na metodu poput npr. Scruma može oduzeti puno vremena kako bi se tim uhodao u dnevne sastanke, uloge itd.
- c) **Česte promjene smjera razvoja** – česta promjena smjera razvoja dovodi do potencijalnih problema
- d) **Nedostatak dokumentacije**

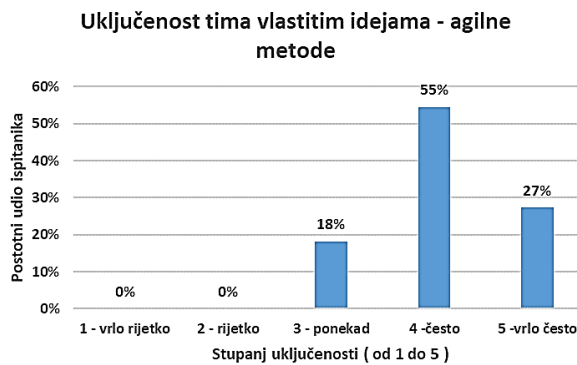
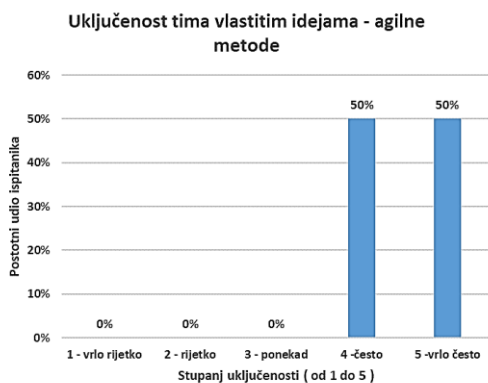
- e) Teško određivanje roka** – zbog čestih promjena i odrađivanje novih zahtjeva, ponekada je teško odrediti krajnji rok naspram projekata gdje su svih zahtjevi u potpunosti poznati na samom početku

Dakle, kroz odgovore dane od strane ispitanika, prednosti agilnih metoda koje se ističu dakako su fleksibilnost odnosno lakša prilagodna promjenama, brže uočavanje problema, uključenost naručitelja u projekt kao i uključenost tima te sudjelovanje istog. S druge strane, mane koje ispitanici ponajviše izdvajaju jesu manjak dokumentacije, česte promjene, sastanci koji mogu često oduzimati dosta vremena te ponekada teško rješavanje nastalog problema ako je preveliki broj izmjena.

Odgovori koje su ispitanici dali često se spominju i u mnogim radovima. Tako IITM Journal of Information Technology (2017, str 63) ističe, kao i ispitanici, da su neke prednosti agilnih metoda poboljšana komunikacija članova tima, brže i češće isporuka dijelova proizvoda/usluge, češća povratna informacija naručitelja koja dovodi do lakšeg razumijevanja i promjene proizvoda/usluge prema željama istog. S druge strane, navodi kako neke od mana odnosno nedostataka agilnih metoda jesu koordinacija među različitim timovima, dolazi do teške prilagodbe na velikim projektima, lako dolazi do situacija gdje se članovi tima, zbog svojih uloga na projektu, ne mogu opredijeliti za jednu tehnologiju i napredovati u njoj, te jednostavno neki od projekata ne mogu implementirati agilne metode po principima po kojima su napravljene.

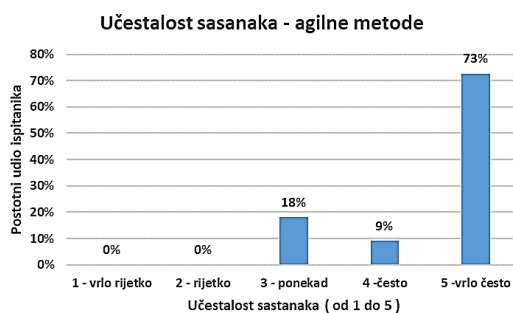
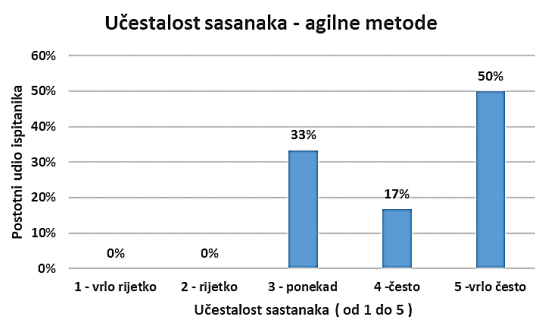
Sličnost odgovorima koje su ispitanici dali, vidljiva je i kod Kumara, Gupta i Singhta (2014, str 24-26) gdje oni navode kako su neke od snaga agilnih metoda brzi odgovor na zahtjeve, redovno testiranje, timski rad, konstante procjena dijela proizvoda od strane naručitelja kroz iteracije zbog čestog slanja istog, mali timovi te suradnja s naručiteljem. Oni, uz navedene snage odnosno prednosti navode i slabosti agilnih metoda koje su također navodili ispitanici u istraživanju. Riječ je o dnevnim sastancima koji mogu biti naporni, slaba dokumentacija i fleksibilnost koja može prelaziti u neodgovornost.

Kao i kod tradicionalnih metoda, tako i kod agilnih, ispitanici su na ljestvici od 1 do 5 (prema kriteriju 1 – vrlo rijetko, 2 – rijetko, 3 – ponekad, 4 – često, 5 – vrlo često), prema vlastitom mišljenju ocijenili četiri segmenta agilnih metoda. Prvi ocjenjeni segment jest uključenost tima u projekt vlastitim idejama odnosno kolika je njihova samoinicijativnost. Prema grafikonima sa slike 17. vidljivo je kako članovi tima i project manageri imaju sličnu viziju o tome koliko su članovi tima uključeni vlastitim idejama. No, ipak, project manageri, kao nadležni na projektu, imaju mišljenje kako je tim više uključen nego što to misle članovi tima. U prosjeku, na skali od 1 do 5, prema navedenom kriteriju, uključenost bi bila 4, što predstavlja visoku uključenost vlastitim idejama.



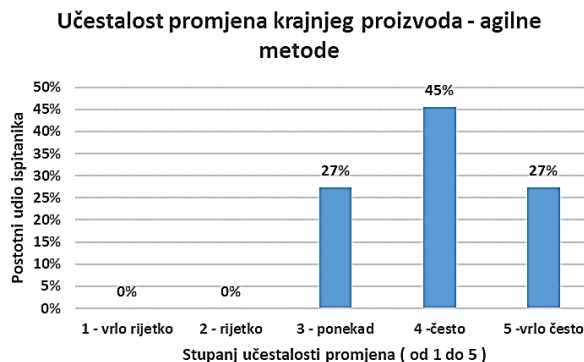
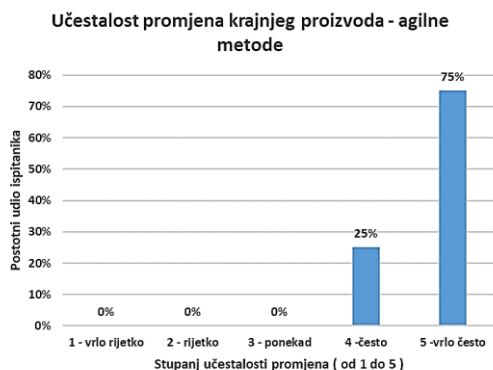
Slika 17. Uključenost tima vlastitim idejama kod agilnih metoda (Grafikon lijevo – project manageri, grafikon desno – članovi tima) (autorski rad)

Idući promatrani segment u ispitivanju jest učestalost sastanaka kod agilnih metoda. Prema slici 18. primjetno je kako i project manageri i članovi tima smatraju kako je učestalost sastanaka vrlo česta. To smatra čak 50% ispitanih project managera i 73% članova tima.



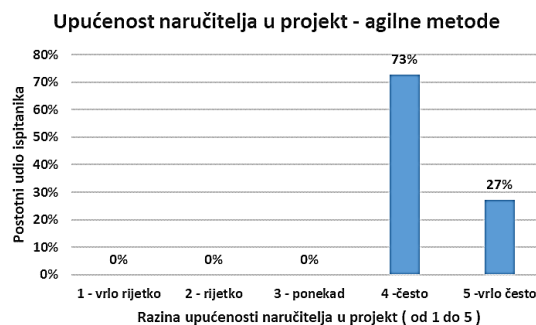
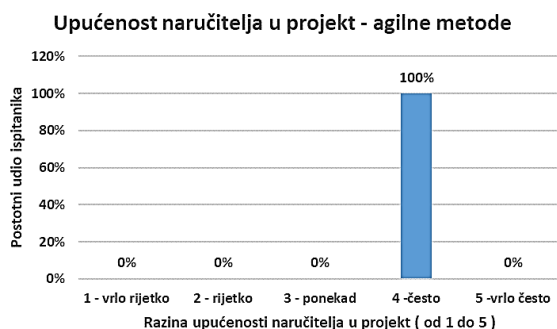
Slika 18. Učestalost sastanaka kod agilnih metoda (Grafikon lijevo – project manageri, grafikon desno – članovi tima) (autorski rad)

Kod značajka, kao i kod prednosti i mana, ispitanici su nerijetko navodili fleksibilnost i česte promjene kao srž agilnih metoda. U prilog tome ide i razina učestalosti promjena krajnjeg proizvoda, koja je vidljiva na grafikonima na slici 19. Kod agilnih metoda. 72% ispitanih project managera smatra kako je navedena učestalost vrlo česta, dok 43% ispitanih članova tima smatra kako je ona česta.



Slika 19. Učestalost promjena krajnjeg proizvoda kod agilnih metoda (Grafikon lijevo – project manageri, grafikon desno – članovi tima) (autorski rad)

Posljednja značajka koju su ispitanici promatrali te prema svojem sudu ocijenili jest upućenost naručitelja u projekt tokom njegova stvaranja. Kako i za učestalost promjena krajnjeg proizvoda, ispitanici su u prethodnim pitanjima spominjali upućenost naručitelja u projekt. Prethodno dani odgovori idu u prilog grafikonima sa slike 20. gdje je vidljivo kako ispitanici smatraju da je upućenost naručitelja česta, dok 27% ispitanih članova tima smatra da je ona čak i vrlo česta.



Slika 20. Upućenost naručitelja u projekt kod agilnih metoda (Grafikon lijevo – project manageri, grafikon desno – članovi tima) (autorski rad)



## 5.5. Rezultati

Tradicionalne i agilne metode po svojim glavnim značajkama posjeduju međusobno velike razlike. Osim što je njihova razlika vidljiva u teoriji, ispitanici su istu potvrdili kroz svoje odgovore na pitanja unutar ankete. Poznavanje metoda i odgovori vezani za njihove značajke smatraju se vjerodostojnima s obzirom na broj rađenih ili vođenih projekata. Dakako, iz odgovora ispitanika vidljivo je kako su u prosjeku radili u većem broju na projektima vođenima agilnim metodama. Prosjek broja projekata na kojima su ispitanici radili tradicionalnim metodama jest 4,4 projekta dok prosjek projekta rađenih nekom od agilnih metoda iznosi 7,9. Dakle, ispitanici su radili skoro duplo više projekata agilnim metodama naspram onih vođenih tradicionalnim.

Kada je riječ o razlozima biranja određene skupine metoda, glavnih tri razloga koje su ispitanici navodili vidljivi su u tablici 5.

Tablica 5. Razlozi odabira metoda za upravljanje projektima (autorski rad)

Razlozi odabira tradicionalnih metoda	Razlozi odabira agilnih metoda
Kada se točno zna što je potrebno napraviti tokom trajanja projekta	Kada su poznati samo grubi zahtjevi i cilj
Kad se projekt ne može rascijepati na manje dijelove	Kada je potrebna fleksibilnost
Kada naručitelj nema tehničkih ljudi za provjeru pojedinih dijelova odnosno zanima ga samo krajnji proizvod	Kada se očekuju promjene tijekom projekta te su one česte

Naravno, pojedini ispitanici nisu imali saznanja o tome kada je potreban odabir određenih metoda ili su njihovi razlozi bili netočni. Naprimjer, dvoje ispitanika je reklo kako se tradicionalne metode odabiru kada nema puno nepoznanica što je prema teoriji i odgovorima drugih ispitanika značajka agilnih metoda. Ipak, više ispitanika, njih petero, nije znalo dati odgovor o razlozima odabira tradicionalnih metoda dok njih troje nije znalo dati odgovor na isto pitanje, ali vezano za agilne. Zajedno s ostalim danim odgovorima, vidljivo je kako su ispitanici u Emil Frey Digitalu više upućeni te imaju veće znanje o agilnim metode nego o tradicionalnim.

Iako se pokazalo kako dio ispitanika ne razumije iz kojeg razloga dolazi do odabira određenih vrsta metoda za upravljanje projektima, pokazalo se kako se ipak razumiju u značajke istih. Većina ispitanika odgovorila je točno na navedeno pitanje i ponovno dolazi do slučaja gdje su značajke tradicionalnih metoda suprotnost onim agilnih, što je prikazano u

tablici 6. Također, više je ispitanika odgovorilo na postavljeno pitanje kada je riječ o agilnim metodama.

Tablica 6. Značajke tradicionalnih i agilnih metoda (autorski rad)

Značajke tradicionalnih metoda	Značajke agilnih metoda
Veći timovi	Timovi od 4 do 7 osoba
Jako teške promjene jednom kada se krene s projektom	Velika razina fleksibilnosti
Faze su analiza, izrada dokumentacije, razvoj/kodiranje, test, implementacija i održavanje	Faze su inicijativa, iteracije i izdavanje dijela proizvoda

Većina istraživanja koja su se provela nad agilnim metodama dobila su slične rezultate vezane za značajke agilnih metoda. No, postoji nekolicina čiji su se rezultati isticali prema njihovoj neočekivanosti. Jedno od njih je istraživanje od strane Livermorea (2008, str 35) gdje, kada je riječ o veličinama tima, nije postojala značajna povezanost između veličine tima i uspješnosti implementacije metode nad istim. Navodi kako je to neočekivan rezultat s obzirom da veliki broj istraživanja na spomenutu tematiku su kao zaključak imali da su agilne metode manje uspješne nad timovima koji su veći.

Rezultati poput ovih idu u prilog činjenici kako su metode, posebice agilne, prilagodljive različitim timovima i situacijama. Njihova fleksibilnost tu nije samo primjenjiva u smislu brzog odgovora na dodatne zahtjeve, već su one same po sebi fleksibilne kod njihove prilagodbe nad timom ili projektom – veličina tima, uloge u timu, duljina sprinta.

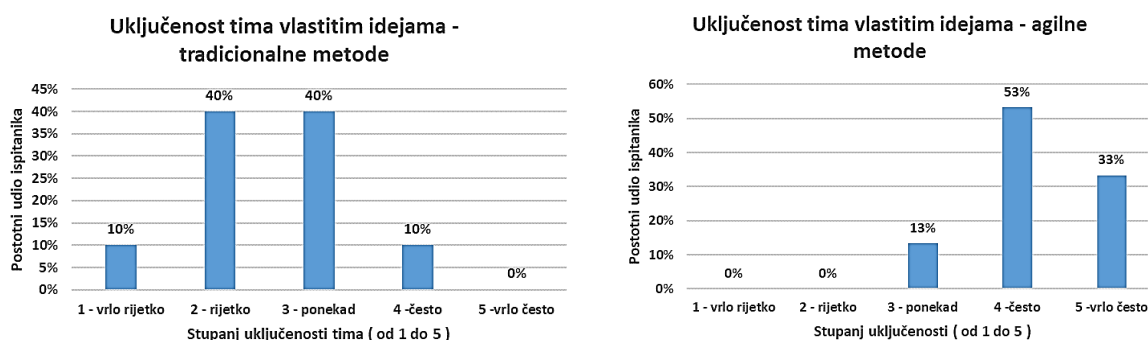
Prednosti i mane promatranih vrsta metoda, navedene od strane članova tima, u velikoj su mjeri ispravne i idu u korak s onime što se navodi u teoriji i istraživanjima drugih autora, a vidljivo je u tablici 7.

Tablica 7. Prednosti i mane tradicionalnih i agilnih metoda (autorski rad)

Tradicionalne metode		Agilne metode	
Prednosti	Mane	Prednosti	Mane
Ne gubi se puno vremena na sastanke	Teška prilagodba potencijalnim problemima, manja fleksibilnost	Fleksibilnost, brza prilagodna promjenama	Manjak specifikacije i dokumentacije
Poznati su svi zahtjevi od početka	Sporost, tromost	Veća uključenost tima, doprinos	Potencijalno veći troškovi

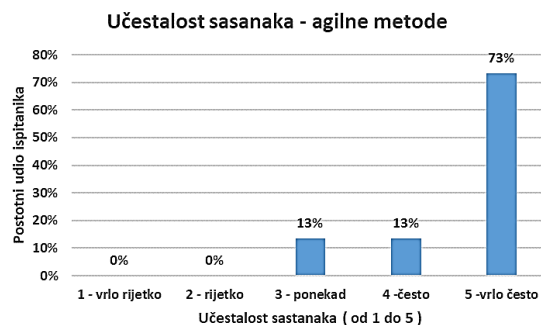
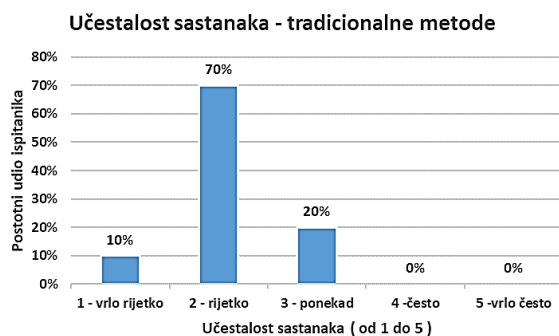
		članova vlastitim idejama	
Detaljna specifikacija i dokumentacija	Manja izraženost ideje pojedinca	Suradnja s naručiteljem	Teško određivanje rokova zbog čestih promjena
Lakše predviđanje problema	Rijetke isporuke	Česte isporuke	Dnevni sastanci mogu oduzimati previše vremena

U provedenom istraživanju promatrano je četiri, već spomenutih, segmenata metoda za upravljanje projektima i njihovo ocjenjivanje na ljestvici od 1 do 5. U ovom dijelu istraživanja posebice se vide različiti pristupi u tradicionalnim i agilnim metodama. Na grafikonima na slici 21. vidljiva je razlika u uključenosti tima tijekom projekta u različitim vrstama metoda. Kada je riječ o tradicionalnim metodama, većina ispitanika rekla je kako je uključenost tima rijetka ili ponekada dok se većina istih ispitanika složila kako je ona u agilnim metodama česta i vrlo česta. Ako se promatra prosjek odgovora ispitanika, tada je uključenost tima vlastitim idejama u tradicionalnim metodama ocijenjena s 2,2 dok je kod agilnih metoda s 4,2.



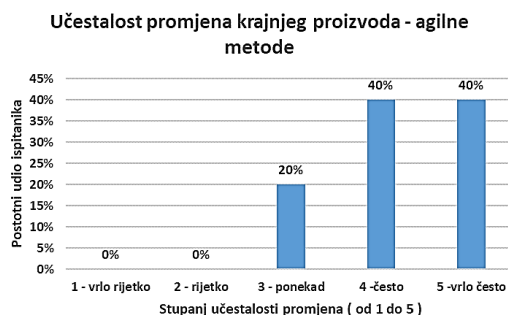
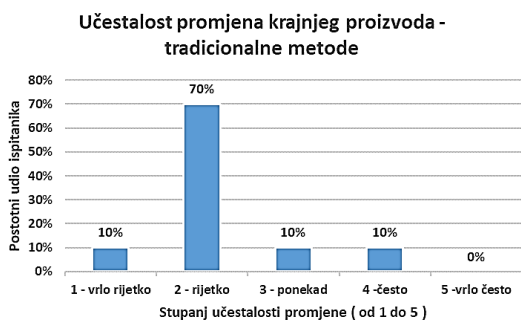
Slika 21. Uključenost tima vlastitim idejama u tradicionalnim i agilnim metodama (autorski rad)

Slična situacija jest i kada je riječ o učestalosti sastanaka. Ispitanici tvrde, kako je i vidljivo u značajkama, prednostima i manama koje su navodili, da su sastanci kod tradicionalnih metoda rjeđi nego kod agilnih. Većina ispitanika tvrdi da je su sastanci kod tradicionalnih metoda rijetki dok su oni vrlo česti u agilnim. Tako je vidljivo na grafikonima sa slike 22 da u prosjeku, prema odgovorima ispitanika, učestalost sastanka kod tradicionalnih metoda iznosi 2,1 dok kod agilnih ona iznosi 4,6.



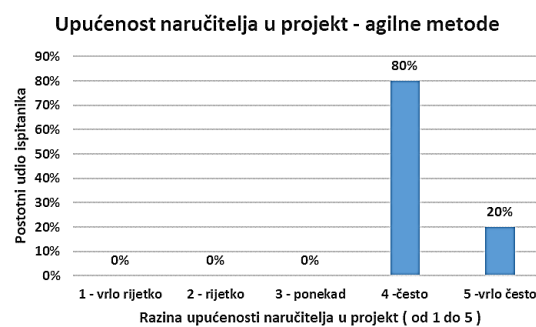
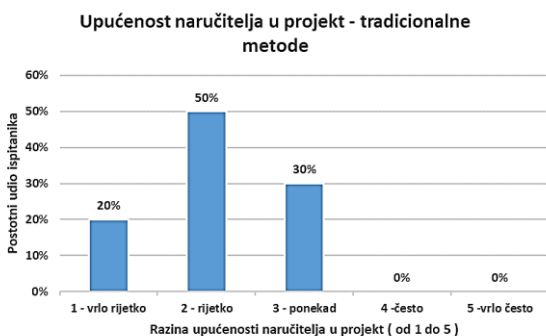
Slika 22. Učestalost sastanaka u tradicionalnim i agilnim metodama (autorski rad)

Učestalost promjena krajnjeg proizvoda usko je povezana s fleksibilnosti određene metode. Ispitanici su navodili kako su agilne metode fleksibilne dok su tradicionalne spore i tromе. Sukladno s time, prema slici 23, njihov je zaključak bio da su promjene proizvoda tokom trajanja projekta u tradicionalnim metodama rijetke (u prosjeku 1,7), dok su one u agilnim metodama česte ili vrlo česte (u prosjeku 4,2).



Slika 23. Učestalost promjene krajnjeg proizvoda u tradicionalnim i agilnim metodama (autorski rad)

Na posljetku, ispitanici su izrazili svoje mišljenje o upućenosti naručitelja u projekt tokom njegova izvođenja što je prikazano na slici 24. U prosjeku, upućenost naručitelja u tradicionalnim metodama, prema mišljenju ispitanika, 2,1. Na isto pitanje, ali u agilnim metodama, ispitanici smatraju kako je realna ocjena u prosjeku 4,2.



Slika 24. Upućenost naručitelja u projekt u tradicionalnim i agilnim metodama (autorski rad)

## 6. Zaključak

Iako su projekti u današnje vrijeme svakodnevnica kao i njihovo vođenje, riječ je o nimalo lakom poslu. Prije vodstva svakog projekta potreban je odabir adekvatne metode kojom će se isti voditi. Navedena metoda bira se kroz analizu zahtjeva projekta, veličine tima i mogućnosti te učestalosti promjena.

Kada je riječ o IT projektima te metodama koje su adekvatnije za njihovo vodstvo, prema rezultatima istraživanja, vidljivo je kako se ispitani uzorak zaposlenika složio da su agilne metode one koje su u IT projektima bolji odabir od onih tradicionalnih u većini slučajeva i to iz nekoliko razloga. Kod većine spomenutih projekata, svi zahtjevi odnosno značajke rezultata nisu poznati na samome početku te je potrebna visoka razina fleksibilnosti metode kojom se upravlja projekt kako bi se lako i brzo dao odgovor na navedene promjene. Isto tako, proizvođači u IT sektorima često znaju biti zahtijevani od strane naručitelja tako da naručitelj nema u potpunosti viziju onoga što želi te, kada bi se projekti izrade takvih proizvoda provodili tradicionalnim metodama, prvi dodir s rezultatom bi naručitelj imao tek na kraju projekta i tu je velika mogućnost nezadovoljstva istim. Dakle, agilne metode su za takav tip rezultata projekta idealne. One daju spomenutu fleksibilnost i česte promjene proizvoda te istovremeno upućenost naručitelja što dovodi do većeg zadovoljstva istog i uspješnosti projekta u globalu. Nadalje agilne metode su one gdje je tim uključen vlastitim idejama te dolazi do boljeg odgovora na zahtjeve naručitelja zbog različitih mišljenja i gledišta na pojedini problem te ponovno dolazi do uspješnijeg krajnjeg rezultata.

Dakako, agilne metode imaju svoje mane te najveća od njih svakako je učestalost sastanaka gdje lako dolazi do velikog utroška vremena na iste kao i manjak dokumentacije. No zbog velike fleksibilnosti agilnih metoda, moguća je prilagodba navedenih segmenata u timu na način kako bi njima to odgovaralo.

U konačnici, odabir metoda ovisi o samim početnim zahtjevima i proizvodu/usluzi koji tim razvija. Uvijek će postojati projekti unutar IT sektora čije će vodstvo biti bolje tradicionalnim metodama. No, u širem spektru, agilne metode su one koje su puno adekvatnije za IT projekte od onih tradicionalnih.

## Popis literature

1. Adjei, D., Rwakatiwana, P. (2009) *Application of Traditional and Agile Project Management in Consulting Firms. A Case Study of PricewaterhouseCoopers*. Student Umeå School of Business. Preuzeto 16.04.2020. s <http://www.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A303565&dswid=7597>
2. Antill, M. J., Woodhead, W.R. (1991) *Critical Path Methods in Construction Practice*. SAD: John Wiley & Sons (Wiley)
3. Awad, M.A. (2009) A Comparison between Agile and Traditional Software Development Methodologies. *Partial fulfilment of the requirements for the Honours Programme of the School of Computer Science and software Engineering, The University of Western Australia*. (Dostupno na: <https://pdfs.semanticscholar.org/e491/4bf06b5f79db44437bf7c20ea73077f18781.pdf>)
4. Bradley, K. (1997) *Understanding Prince2*. UK: SPOCE Project Management Limited, Homelife House
5. Civil4M [Slika] (2019) *Understanding the critical path method*. Preuzeto 12.02.2020. s <https://civil4m.com/threads/understanding-the-critical-path-method.8435/>
6. DeCarlo, D. (2010.) *Extreme Project Management: Using Leadership, Principles, and Tools to Deliver Value in the Face of Volatility*. SAD: John Wiley & Sons (Wiley).
7. Emil Frey Digital (2020.). *About us*. Preuzeto 06.12.2019. s <http://emilfreydigital.com/>
8. Engelhardt, N. (2019) *Comparison of Agile and Traditional Project Management: Simulation of Process models*.
9. Fabac, R., Pihir, I. i Radošević, D. (2009) The Application of Modern Methodologies and ICT in the Management of Projects in Croatian Companies. *1st International Conference on Information Society and Information Technologies, ISIT 2009, 12.-13.10.2009., Novo mesto, Slovenija, 2009*. (Dostupno na : [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2505743](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2505743))

10. Fabac, R., Radošević, D. i Pihir, I. (2010) „Frequency of use and importance of software tools in project management practice in Croatia," *Proceedings of the ITI 2010, 32nd International Conference on Information Technology Interfaces*, Cavtat, pp. 465-470.
11. Galvin, M. G. [Slika] (2017) *Prince 2 basics*. Preuzeto 12.02.2020. s <https://www.slideshare.net/galvinm/prince2-basics>
12. Hardy, A.C. [Slika] (2019) *Full-stack agile - Team Organisation: Squads, Chapters, Tribes & Guilds*. Preuzeto 28.12.2019. s <https://www.pinterest.ca/pin/578290408375836652/>
13. Institute of Innovation in Technology & Management (2017) IITM Journal of Information Technology. Volume 3. *NCIRSCSIT' 2017. National Conference on Innovative Research in Computer Science and Information Technology*. (Dostupno na: <https://iitmjp.ac.in/wp-content/uploads/2015/11/IITM-Journal-2017.pdf#page=56>)
14. Islam, K. A. (2013.) *Agile Methodology for Developing & Measuring Learning: Training Development for Today'S World*. SAD: AuthorHouse.
15. Javanmard, M., Alian, M. (2015) Comparison between Agile and Traditional software development methodologies. *Cumhuriyet University Faculty of Science Science Journal (CSJ), Vol. 36, No: 3 Special Issue (2015) ISSN: 1300-1949*. (Dostupno na: [https://www.researchgate.net/publication/278300889\\_Comparison\\_between\\_Agile\\_and\\_Traditional\\_software\\_development\\_methodologies](https://www.researchgate.net/publication/278300889_Comparison_between_Agile_and_Traditional_software_development_methodologies))
16. Kanbanize [Slika] (2020) *What Is a Kanban Board?* Preuzeto 12.02.2020. s <https://kanbanize.com/kanban-resources/getting-started/what-is-kanban-board/>
17. Kerzner, H. (2009) *Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling. Tenth Edition*. SAD: John Wiley & Sons (Wiley)
18. Kniberg, H., Skarin, M. (2010) *Kanban and Scrum - Making the Most of Both*. SAD: C4Media Inc.
19. Kothari, P. (2019) *Redefining the Project Manager Role in Scrum*. Preuzeto 09.01.2020. s <https://www.agileconnection.com/article/redefining-project-manager-role-scrum>
20. Kumar, R., Gupta, A. i Singh, H. (2014) Agile Methodologies: Working Mechanism with Pros and Cons. *Gian Jyoti e-journal, Volume 4, Issue 2 (Apr-*

- Jun 2014) ISSN 2250-348X. (Dostupno na: [http://www.gjimt.ac.in/web/wp-content/uploads/2017/10/3\\_Rajiv-Kumar-Ashu-Gupta-and-Hardeep-Singh\\_Agile-Methodologies-Working-Mechanism-with-Pros-and-Cons.pdf](http://www.gjimt.ac.in/web/wp-content/uploads/2017/10/3_Rajiv-Kumar-Ashu-Gupta-and-Hardeep-Singh_Agile-Methodologies-Working-Mechanism-with-Pros-and-Cons.pdf))
21. Livermore, A.J. (2008) Factors that Significantly Impact the Implementation of an Agile Software Development Methodology. *Journal of Software, Vol. 3, no. 4, April 2008*. MI, USA: Walsh College/Business Information Technology/Detroit. (Dostupno na: <http://www.jssoftware.us/vol3/jsw0304-04.pdf>)
22. Malik, R. S., Ahmad, S.S. i Hussain, M.T.H., (2019) A Review of Agile Methodology in IT Projects. *Proceedings of 2nd International Conference on Advanced Computing and Software Engineering (ICACSE) 2019*. (Dostupno na: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3351064](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3351064))
23. McCormick, M. (2012) *Waterfall vs. Agile Metodology*. USA: MPCS, Inc. Preuzeto 08.01.2020. s [http://www.mccormickpcs.com/images/Vodopadni\\_pristup\\_vs\\_Agile\\_Methodology.pdf](http://www.mccormickpcs.com/images/Vodopadni_pristup_vs_Agile_Methodology.pdf)
24. Međugorac, D. (2016) *Životni ciklus projekata*. Veleučilište u Karlovcu. Specijalistički diplomski stručni studij Poslovno upravljanje. Preuzeto 16.04.2020. s <https://zir.nsk.hr/islandora/object/vuka%3A548>
25. Merzouk, S., Elhadi, S., Cherkaoui, A., Marzak, A. i Sael, N. (2018) Agile Software Development: Comparative Study. *Smart Application and Data Analysis for Smart Cities (SADASC'18)*. (Dostupno na: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3186323&download=yes](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3186323&download=yes))
26. Moniruzzaman, A.B.M., Hossain, S.A. (2013) Comparative Study on Agile Software Development Methodologies. *Global Journal of Computer Science and Technology Volume XIII Issue VII Version I*. SAD: Global Journals Inc. (Dostupno na: [https://www.researchgate.net/publication/249011841\\_Comparative\\_Study\\_on\\_Agile\\_software\\_development\\_methodologies](https://www.researchgate.net/publication/249011841_Comparative_Study_on_Agile_software_development_methodologies))
27. Moonden, Y. (2011) *Toyota Production System: An Integrated Approach to Just-In-Time, 4th Edition*. SAD: CRC Press
28. M&S Consulting. [Slika] (2002 ~ 2020) *Key features of Vodopadni pristup and Agile development methods* Preuzeto 08.01.2020. s



<https://www.mandsconsulting.com/key-features-of-vodopadni-pristup-and-agile-development-methods/>

29. Pap, J. (2008) *Ekstremno programiranje kao metoda agilnog razvoja softvera*. SRB: Univerzitet u Novom Sadu
30. Project Management Institute (2004) *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide) Third Edition*. USA: Project Management Institute
31. Project Management Institute.(2013). *A Guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide) Fifth Edition*. USA: Project Management Institute
32. Shenhar, J. A., Dvir, D. (2007.) *Reinventing Project Management: The Diamond Approach To Successful Growth And Innovation*. SAD: Harvard Business Publishing
33. Slović, S., Stojanović D. (2019) *Lin transformacija i digitalizacija privrede Srbije: Zbornik radova / XII skup privrednika i naučnika - SPIN'19*. SRB: FON
34. Stellman, A., Greene, J. (2017) *Head First Agile: A Brain-Friendly Guide*. SAD: O'Reilly Media
35. Tadić, B. (2005) *Ekstremno programiranje i primjena na Balkanu*
36. The LeSS Company B.V. [Slika] (2019) *Less Framework*. Preuzeto 28.12.2019. s <https://less.works/less/framework/index.html>
37. Visual Paradigm [Slika] (2020) *What is a Sprint in Scrum?* Preuzeto 09.01.2020. s <https://www.visual-paradigm.com/scrum/what-is-sprint-in-scrum/>
38. Vukoša, L. (2016) *Računanje trajanja projekta CPM i PERT metodama*. Sveučilište u Zadru. Odjel za ekonomiju. Preddiplomski sveučilišni studij menadžemnta. Preuzeto 03.04.2020. s <https://repositorij.unizd.hr/islandora/object/unizd%3A1160/datastream/PDF/view>
39. Žiković, M. (2018) *Softverska potpora za upravljanje projektima*. Sveučilište Jurja Dobile u Puli. Fakultet informatike u Puli. Preuzeto 16.04.2020. s <https://zir.nsk.hr/islandora/object/unipu%3A2526>

## Popis slika

Slika 1. Vodopadni pristup (Izvor: M&S Consulting, 2020) .....	6
Slika 2. Price2 (Izvor: Galvin, 2017) .....	7
Slika 3. Metoda kritičnog puta (Izvor: Civil4M, 2019).....	10
Slika 4. Agilni pristup (Izvor: M&S Consulting, 2020).....	12
Slika 5. Scrum (Izvor: Visual Paradigm, 2020) .....	14
Slika 6. Kanban (Izvor: Kanbanize, 2020).....	15
Slika 7. Horizontalna organizacija (Izvor: Hardy, A.C, 2019) .....	28
Slika 8. Spol ispitanika (Grafikon lijevo – project manageri, grafikon desno – članovi tima) (autorski rad) .....	29
Slika 9. Godine radnog iskustva (Grafikon lijevo – project manageri, grafikon desno – članovi tima) (autorski rad) .....	30
Slika 10. Broj projekata na kojima su ispitanici radili (Grafikon lijevo – project manageri, grafikon desno – članovi tima) (autorski rad) .....	31
Slika 11. Tradicionalne metode (Grafikon lijevo – project manageri, grafikon desno – članovi tima) (autorski rad) .....	32
Slika 12. Uključenost tima vlastitim idejama kod tradicionalnih metoda (Grafikon lijevo – project manageri, grafikon desno – članovi tima) (autorski rad) .....	35
Slika 13. Učestalost sastanaka kod tradicionalnih metoda (Grafikon lijevo – project manageri, grafikon desno – članovi tima) (autorski rad) .....	35
Slika 14. Učestalost promjena krajnjeg proizvoda kod tradicionalnih metoda (Grafikon lijevo – project manageri, grafikon desno – članovi tima) (autorski rad) .....	36
Slika 15. Upućenost naručitelja u projekt kod tradicionalnih metoda (Grafikon lijevo – project manageri, grafikon desno – članovi tima) (autorski rad) .....	37
Slika 16. Agilne metode (Grafikon lijevo – project manageri, grafikon desno – članovi tima) (autorski rad) .....	37
Slika 17. Uključenost tima vlastitim idejama kod agilnih metoda (Grafikon lijevo – project manageri, grafikon desno – članovi tima) (autorski rad) .....	41
Slika 18. Učestalost sastanaka kod agilnih metoda (Grafikon lijevo – project manageri, grafikon desno – članovi tima) (autorski rad) .....	41
Slika 19. Učestalost promjena krajnjeg proizvoda kod agilnih metoda (Grafikon lijevo – project manageri, grafikon desno – članovi tima) (autorski rad) .....	42
Slika 20. Upućenost naručitelja u projekt kod agilnih metoda (Grafikon lijevo – project manageri, grafikon desno – članovi tima) (autorski rad) .....	42
Slika 21. Uključenost tima vlastitim idejama u tradicionalnim i agilnim metodama (autorski rad) .....	45
Slika 22. Učestalost sastanaka u tradicionalnim i agilnim metodama (autorski rad) .....	46
Slika 23. Učestalost promjene krajnjeg proizvoda u tradicionalnim i agilnim metodama (autorski rad).....	46

Slika 24. Upućenost naručitelja u projekt u tradicionalnim i agilnim metodama (autorski rad) .....	46
---	----

## Popis tablica

Tablica 1. Značajke tradicionalnih metoda (autorski rad prema Engelhardt, 2019, str 15,16) .....	11
Tablica 2. Značajke agilnih metoda (autorski rad prema Engelhardt, 2019, str 15,16) 17	
Tablica 3. Razlozi odabira tradicionalnih metoda (autorski rad) .....	32
Tablica 4. Razlozi odabira agilnih metoda (autorski rad) .....	38
Tablica 5. Razlozi odabira metoda za upravljanje projektima (autorski rad) .....	43
Tablica 6. Značajke tradicionalnih i agilnih metoda (autorski rad) .....	44
Tablica 7. Prednosti i mane tradicionalnih i agilnih metoda (autorski rad) .....	44