

Upotreba tehnologija i alata za upravljanje projektima u Osječkim IT tvrtkama

Buhin, Marija

Master's thesis / Diplomski rad

2020

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Humanities and Social Sciences / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Filozofski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:142:572951>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-30**



Repository / Repozitorij:

[FFOS-repository - Repository of the Faculty of Humanities and Social Sciences Osijek](#)



Sveučilište J.J. Strossmayera u Osijeku

Filozofski fakultet

Dvopredmetni diplomski studij Nakladništva i informacijske tehnologije

Marija Buhin

**Upotreba tehnologija i alata za upravljanje projektima u osječkim
IT tvrtkama**

Mentor: doc. dr. sc. Tomislav Jakopec

Osijek, 2019.

Sveučilište J.J. Strossmayera u Osijeku
Filozofski fakultet Osijek
Odsjek za informacijske znanosti
Dvopredmetni diplomski studij Nakladništva i informacijske tehnologije

Marija Buhin

**Tehnologije i alati za upravljanje projektima u osječkim IT
tvrtkama**

Diplomski rad

Društvene znanosti, Informacijske i komunikacijske znanosti, Informatologija

Mentor: doc. dr. sc. Tomislav Jakopec

Osijek, 2019.

IZJAVA

Izjavljujem s punom materijalnom i moralnom odgovornošću da sam ovaj rad samostalno napravio te da u njemu nema kopiranih ili prepisanih dijelova teksta tuđih radova, a da nisu označeni kao citati s napisanim izvorom odakle su preneseni. Svojim vlastoručnim potpisom potvrđujem da sam suglasan da Filozofski fakultet Osijek trajno pohrani i javno objavi ovaj moj rad u internetskoj bazi završnih i diplomskih radova knjižnice Filozofskog fakulteta Osijek, knjižnice Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku i Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu.

U Osijeku, 4.12.2019

Manja Belim, 0122278256

ime i prezime studenta, JMBAG

Sažetak

Svrha ovog istraživanja je dati prikaz alata koji se pojavljuju kao najčešći odabir za upravljanje u svim fazama životnog ciklusa projekta. Prvi dio rada je teorijski pregled temeljnih pojmova projekta i projektnog menadžmenta s naglaskom na specifičnosti upravljanja projektima u IT sektoru. Nadalje, nastoji se naglasiti važnost odabira odgovarajuće metodologije i alata prema potrebama projekta te izdvajanje najznačajnijih od njih. Drugi dio rada donosi istraživanje provedeno u IT tvrtkama sa sjedištem ili uredom u Osijeku koje uključuje 49 ispitanika zaposlenih na radnom mjestu projekt menadžera/voditelja projekta/voditelja tima ili dizajnera/developera/testera. Rezultati istraživanja daju odgovore na pitanja o tome kako djelatnici ocjenjuju razinu zrelosti upravljanja projektima u tvrtki u kojoj su zaposleni, na koliko projekata istovremeno rade, koje metodologije koriste prilikom rada na projektu, koje vrste programskih rješenja su njihov odabir te prikaz alata koji se koriste u svakoj od životnih faza kroz koje projekti prolaze u razvoju gotovog proizvoda i/ili usluge.

Ključne riječi: alati za upravljanje projektima, metodologije upravljanja projektima, IT u Osijeku, IT projekt menadžment, upravljanje projektima

Sadržaj

1. Uvod.....	1
2. Upravljanje projektima ili projekt menadžment.....	2
2.1. Projektni tim.....	3
2.2. Projekt menadžment u IT sektoru.....	4
3. Metodologije	6
3.1. Metodologije u IT sektoru.....	6
3.1.1. Waterfall.....	7
3.1.2. Agile	9
3.1.3. Scrum.....	11
3.1.4. Kanban.....	13
3.1.5. Lean.....	14
4. Alati.....	15
4.1. Odabir alata za upravljanje projektima.....	16
4.1.1. Značajke alata za upravljanje projektima	17
4.2. Microsoft Project.....	18
4.3. Jira	19
4.4. Asana.....	19
4.5. Slack.....	20
5. Istraživanje	22
5.1. Rezultati	24
5.1.1. Demografski podaci	24
5.1.2. Podaci o tvrtki	27
5.1.3. Alati.....	31
5.2. Rasprava.....	34
6. Zaključak.....	37
Literatura	37
Prilozi	42

1. Uvod

Projekt se definira kao više povezanih aktivnosti koje se ispunjavaju s ciljem stvaranja proizvoda ili usluge unutar jasno definiranih okvira resursa i sa zadanom kvalitetom.¹ Ovisno o veličini, projekti mogu uključivati od jednog odjela organizacije do više međusobno povezanih partnera na kojima radi od jedne do tisuće osoba. Rok trajanja ovisi o zahtjevnosti pojedinog projekta, a može trajati od nekoliko dana do više godina.² Projektna struktura uključuje projektne uloge, odgovornosti te razine ovlasti i granice koje je potrebno definirati te priopćiti svim interesnim stranama projekta.³ S obzirom na vrstu projekta prepoznajemo dvije projektne organizacije: privremena i stalna.⁴ Privremena projektna organizacija karakteristična je za jednokratne projekte koji se provode za izvršavanje jedinstvene namjene, a u kombinaciji je s primarnom organizacijskom strukturom za realizaciju kontinuiranih ponavljajućih procesa djelatnosti poduzeća. Ta kombinacija ima ograničene vremenske resurse i prestaje s radom nakon realizacije zadanih ciljeva.⁵ S druge strane, stalna projektna organizacija koristi se prilikom kontinuiranog rukovođenja multi-projektним procesima unutar poduzeća. U ovom slučaju, kombinira se više projektnih organizacija sastavljenih od više tipova organizacijskih struktura.⁶ Bez obzira o kojoj se vrsti projektne organizacije radi, svaki projekt u svom razvoju od ideje do gotovog proizvoda ili usluge mora proći kroz određene faze.

U početnoj fazi projekt obuhvaća poslove poput formuliranja vizije i strategije, definiranja ciljeva, planiranja i evaluacije troškova i dr. Nakon toga, prelazi se na provedbenu fazu i izvršavanje planiranih aktivnosti poput prikupljanja tima, organizacije poslova, kontrole i vođenja te rješavanja problema. U zaključnoj fazi, koja je i posljednja faza projekta, izvještava se o razini uspješnosti obavljenog posla, izvršava se implementacija te se izdvaja naučeno za primjenu u budućim projektima.⁷ Uspješnost projekta ovisi o kvalitetnom vodstvu i nadzoru nad provođenjem svih navedenih faza.

¹ Usp. Projektni menadžment. Str. 60. URL: <http://www.efos.unios.hr/poslovni-informacijski-sustavi/wp-content/uploads/sites/216/2013/04/6.-PROJEKTNI-MENAD%C5%BDMENT.pdf> (2019-11-02)

² Isto, str. 5.

³ Usp. ISO. Quality management: Guidelines for quality management in projects, 2017. URL: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:10006:ed-3:v1:en> (2019-11-02)

⁴ Usp. Projektna organizacijska struktura. // Leksikon. Poslovni dnevnik, 2015. URL: <http://www.poslovni.hr/leksikon/projektna-organizacijska-struktura-1494> (2019-11-02)

⁵ Isto.

⁶ Isto.

⁷ Usp. Projektni menadžment. Str. 5. URL: <http://www.efos.unios.hr/poslovni-informacijski-sustavi/wp-content/uploads/sites/216/2013/04/6.-PROJEKTNI-MENAD%C5%BDMENT.pdf> (2019-11-02)

2. Upravljanje projektima ili projekt menadžment

Razvojem tehnologije i programske podrške javila se i potreba za organizacijom rada unutar timova, planiranjem procesa te izradom obrazaca za olakšavanje razvoja proizvoda ili usluge.⁸ Upravljanje projektom proces je koji pomaže da se projekt isporuči optimalne kvalitete, na vrijeme i u skladu s proračunom.⁹ Organizacijom tijeka projekta stvara se osnova za identifikacijom potreba, dodjelom uloga, ovlaštenja, odgovornosti i odnosa unutar projektnog tima. Jasnom podjelom uloga i odgovornosti omogućava se kvalitetno obavljanje poslova nadzora i kontrole nad izvođenjem.¹⁰ Upravljanje projektima ili projekt menadžment obuhvaća aktivnosti planiranja, organizacije i upravljanja ljudskim i materijalnim resursima radi uspješnog izvršavanja zadanih ciljeva.¹¹

Osnovni elementi upravljanja projektom su opseg, resursi, vrijeme i novac. Svi navedeni elementi međusobno se povezuju, a kako bi projekt bio uspješno izvršen njima je potrebno znati učinkovito upravljati.¹² Opseg se smatra najvažnijim elementom unutar projekta. Taj element se odnosi na ispunjavanje svrhe projekta uzimajući u obzir cjelokupni proračun koji je planiran za učinkovito postizanje ciljeva unutar zadanog projekta. Tek kada je opseg jasno definiran može se efikasno upravljati resursima.¹³ Upravljanje resursima obuhvaća upravljanje ljudima, opremom i materijalima. Potrebno je u pravo vrijeme odabrati dovoljan broj odgovarajućih osoba koje će s potrebnim vještinama ispuniti zadatke.¹⁴ Članovima tima potrebno je osigurati upute što učiniti, kako i kada te uz to omogućiti pravu opremu koja će im pomoći prilikom ispunjavanja zadataka. Uspješnost projekta velikim dijelom ovisi i o pravilnoj raspodjeli vremena. Kako bi se napravio učinkovit vremenski raspored potrebno je dobro poznavati koji su zadaci, kako ih uspješno izvesti, koliko vremena je potrebno za obavljanje pojedinog zadatka te koja su potrebna sredstva.¹⁵ Prilikom upravljanja troškovima

⁸ Njeguš, Angelina; Milanov Goran. Kvalitativno poređenje agilnih i iterativnih metodologija razvoja softvera. // 19th Telecommunications Forum Telfor, 2011, str. 1269. URL: https://www.academia.edu/4853515/Qualitative_comparison_of_agile_and_iterative_software_development_methodologies (2019-12-02)

⁹ Usp. ICES. Upravljanje projektima: temeljni principi. URL: <http://www.efos.unios.hr/upravljanje-operacijama-poduzeca/wp-content/uploads/sites/151/2017/11/7.-Upravljanje-projektima-2017.pdf> (2019-11-02)

¹⁰ Usp. Šimović, Vladimir; Varga, Matija. Procurement management system with information support for the project. // Croatian journal of education 14, 3(2012), str. 563. URL: https://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id_clanak_jezik=130104 (2019-11-02)

¹¹ Usp. Hsu, Chouyin; Lee, Minfeng. Towards the Context-oriented Model of Project Management for Virtual Enterprises. // Journal of software 5, 6(2010), str. 637. URL: <https://pdfs.semanticscholar.org/5c95/890f96fec0b1c0f579cde93de70ee2943a6f.pdf> (2019-11-02)

¹² Usp. Projektni menadžment. Str. 62. URL: <http://www.efos.unios.hr/poslovni-informacijski-sustavi/wp-content/uploads/sites/216/2013/04/6.-PROJEKTNI-MENADŽMENT.pdf> (2019-11-02)

¹³ Isto.

¹⁴ Isto, str. 63.

¹⁵ Isto.

izrađuje se proračun projekta. Troškovi se dijele na očekivane, varijabilne i stvarne. Svaki zadatak koji se pojavljuje u projektu ima svoju cijenu. Prije nego što se započne rad na projektu potrebno je procijeniti, a zatim i zbrojiti sve troškove. Procijenjenom trošku nerijetko se pridodaju i nadoplate koje se koriste onda kada stvarni trošak premaši procijenjeni trošak.¹⁶

Tijekom životnog ciklusa, Buble navodi kako projekt prolazi kroz 5 faza upravljanja. Od nastanka ideje pa sve do realizacije izmjenjuju se sljedeće faze: pokretanje, planiranje, izvedba, nadzor i kontrola te zaključivanje projekta.¹⁷ Prilikom faze pokretanja donosi se odluka o prihvaćanju ili odbacivanju projekta. Za donošenje te odluke potrebno je odrediti ciljeve, isplanirati potrebne resurse (ljude, opremu, materijale), procijeniti mogući rizik te analizirati rad na projektu.¹⁸ U prvoj fazi planiraju se sve projektne aktivnosti, struktura, zadaci te se predviđaju troškovi i resursi u okviru zadanih rokova i budžeta.¹⁹ Faza izvedbe podrazumijeva sljedeće aktivnosti: rukovođenje resursima, troškovima, kvalitetom, upravljanje komunikacijama te upravljanje rizikom.²⁰ Dakle, potrebno je uz najmanje troškove i najkraće vrijeme ispuniti sve definirane ciljeve. Nadalje, mjerenje projekta i njegovog napretka provodi se u fazi nadzora i kontrole. Ta faza ima za svrhu nadzor nad odstupanjima od zadanog plana te eventualno poduzimanje dodatnih akcija. Posljednja faza projekta je zaključivanje kada se okončavaju sve aktivnosti projekta i isporučuje gotov proizvod. Također, u posljednjoj fazi provodi se i evaluacija te završetak.²¹ Iz navedenog vidimo kako projektni plan prolazi kroz uzastopna ponavljanja drugačijih rješenja tijekom životnog ciklusa, te se tako plan konstantno poboljšava i postaje sve detaljniji i točniji.

2.1. Projektni tim

Kako bi se potrebama klijenata, dobavljača i korisnika te svih ostalih članova tima kvalitetno upravljalo potreban je menadžment i vodstvo.²² S obzirom na velik broj projekata koji se pojavljuju i provode unutar poslovnih sustava diljem svijeta potrebno je obučiti osoblje koje će se baviti isključivo planiranjem i koordinacijom svih aktivnosti unutar projekta. Osoba

¹⁶ Isto.

¹⁷ Usp. Buble, M., (2010): Projektni menadžment, Minerva d.o.o, Dugopolje., str. 12.

¹⁸ Isto.

¹⁹ Isto.

²⁰ Isto.

²¹ Isto.

²² Usp. Bourne, Lynda M.; Walker, Derek H.T. The paradox of project control. // Team performance management 11, 5/6(2005), str.164. URL: https://www.researchgate.net/publication/238325390_The_Paradox_of_Project_Control (2019-11-02)

koja je odgovorna za upravljanje projektom, izrađuje i kontrolira planove, raspored aktivnosti, izvješća i izvodi zaključke naziva se voditelj projekta ili projekt menadžer.²³

Projekt menadžer ima glavnu ulogu u provođenju projekta te odgovornost za koordinaciju i integraciju aktivnosti. On mora imati znanja o alatima, tehnikama, organizacijskim strukturama i međuljudskim odnosima.²⁴ Iako je projektna organizacija usmjerena na zadatke, ona ne može postojati odvojeno od tradicionalne strukture organizacije. Voditelj projekta upravlja odnosima: unutar projektnog tima, između projektnog tima i funkcionalne organizacije, između projektnog tima i višeg menadžmenta te između projektnog tima i klijenta/kupca.²⁵ To je osoba koja vodi tim te svojim znanjima i sposobnostima uspješno organizira aktivnosti kako bi se zadani ciljevi izvršili u najkraćem vremenu s najmanjim troškovima i očekivane kvalitete.²⁶ Svaki projekt se nerijetko suočava s promjenama, voditelj projekta dužan je upravljati promjenama koje mogu biti na dnevnoj, tjednoj ili mjesečnoj bazi. Pravilnim vodstvom omogućuje se kvalitetno usklađivanje sudionika unutar procesa te se mogućnost grešaka svodi na minimum.²⁷ Svi sudionici na razvoju projekta nazivaju se „stakeholders“ ili interesni sudionici projekta. Tu se ubrajaju svi subjekti kako unutar tako i izvan organizacije. Dakle, to mogu biti sponzori, timovi koji rade na razvoju proizvoda ili usluge, ostalo osoblje, klijenti, korisnici, dobavljači itd.²⁸ Kvaliteta projekta uvelike ovisi o ljudskim potencijalima. Menadžer mora dobro prepoznati kvalitete i vještine svakog člana projektnog tima, kao i njegove moguće nedostatke.²⁹ Shodno tome, interesne strane su svi pojedinci koji na bilo koji način sudjeluju u projektu i na koje će u bilo kojem trenutku na taj isti projekt utjecati, a da njihov doprinos može izravno utjecati na sam ishod.

2.2. Projekt menadžment u IT sektoru

U IT području projekti postaju složeniji jer se tehnologije brzo mijenjaju, a krajnji korisnici zahtijevaju veću jednostavnost uporabe i fleksibilnost. Upravljanje IT projektima proces je upravljanja planom, organizacijom i odgovornostima u svrhu postizanja ciljeva informacijske

²³ Usp. Šimović, Vladimir; Varga, Matija. Procurement management system with information support for the project. // Croatian journal of education 14, 3(2012), str. 563. URL:

https://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id_clanak_jezik=130104 (2019-11-02)

²⁴ Usp. Kerzner, Harold. Project management: a systems approach to planning, scheduling, and controlling. John Wiley&Sons: New Jersey, 2003. Str. 11. URL:

<https://books.mec.biz/tmp/books/55F1OL4WQC7HL2OBCGHS.pdf> (2019-11-02)

²⁵ Isto, str. 13.

²⁶ Usp. Buble, Marin. Nav.dj., str. 12.

²⁷ Isto.

²⁸ Usp. Watt, Adrienne. Project management. Drugo izdanje. Victoria: B.C.: BCcampus, 2014. Str. 42.

²⁹ Usp. Buble, Marin. Nav. dj., str. 12.

tehnologije. Opseg IT projekata može biti velik i složen, a ovisi o veličini poslovanja i poduzeća.³⁰

Upravljanje IT projektima je više od samo primjene znanja, usklađivanja vještina, korištenja alata i tehnika kako bi se projekt izvršio do kraja. Voditelji IT projekata bave se izazovima međuovisnih integracija, brzim unapređenjima tehnologije i promjenama verzija koje se mogu dogoditi tijekom cijelog vremenskog trajanja projekta.³¹

Današnji rukovoditelji IT projekata uz sve ranije navedene zadatke projektnog menadžera, mora moći istovremeno nadzirati integracije programske podrške, izgradnju mrežnih stranica, pohranu i upravljanje bazama podataka, izgradnja složenih infrastruktura i mreža itd.³² Izazovi s kojima se susreću u svome radu su raznoliki. U nastavku su navedeni neki od njih. Primjerice, složenost i međuovisnost velikih, dugoročnih, različitih IT projekata spadaju u najizazovnija pitanja IT projekata. Treba spomenuti i različite pretpostavke prilikom integracije različitog hardvera, programske podrške i mreža u postojeći sustav. Nadalje, čest slučaj su i nerealna očekivanja od tvrtke, krajnjih korisnika i ostalih dionika. Osim toga, tehnologija se brzo mijenja, i to nerijetko dovodi do potrebnih nadogradnji tijekom izvođenja projekata koje mogu utjecati na vremenske rokove. Ovdje još treba spomenuti i upravljanje radom između geografski raznolikih ureda te izazovi prilikom povezanog rada na daljinu.³³

³⁰ Usp. IT Project Management. URL: <https://www.smartsheet.com/content-center/best-practices/project-management/project-management-guide/project-management-IT> (2019-12-03)

³¹ Isto.

³² Isto.

³³ Isto.

3. Metodologije

Na vjerojatnost uspješnosti projekta direktno utječe odabir odgovarajuće metodologije za upravljanje projektima. Tako što je odabrana i primijenjena odgovarajuća projektna metodologija osigurava se definiranje jasnih ciljeva, prepoznavanje potrebnih resursa, dostatna razina kvalitete kao i poboljšavanje izvođenje projekta.³⁴

Postoje brojne definicije metodologije u upravljanima projektima. Ukratko, projektnu metodologiju možemo definirati kao primjenu znanja, praksi, alata i tehnika pomoću kojih se ostvaruju definirani ciljevi unutar zadanog okvira vremena i financija s visokom kvalitetom. Ona obuhvaća pristupe vođenju projekta provođenjem procedura, pravila i regulacija te načine definiranja rizika i prilika koji se pojavljuju tijekom projekta.³⁵ Ne postoji niti jedna generička metodologija koja se može univerzalno primijeniti na projekte u svim sektorima. Dužnost voditelja projekta je prepoznati potrebe te odabrati i prilagoditi metodologiju koja najbolje odgovara prirodi projekta.³⁶ Uglavnom se metodologije sastoje od kombinacije alata za vođenje projekata i provođenja sastanaka s članovima tima.³⁷

Komponente metodologija:

- procesi upravljanja projektima kao što su pokretanje, planiranje, izvršavanje i praćenje napretka projekta
- izbor alata i tehnika prenošenja isporuke na zadovoljstvo svih sudionika;
- skup odgovarajućih praksi i vrijednosti upravljanja projektima
- popis terminologije kao zajednički jezik za upotrebu u projektnom okruženju.³⁸

3.1. Metodologije u IT sektoru

Informacijska tehnologija i računalno inženjerstvo pripadaju računalnim disciplinama i bave se razvojem složenih aplikacija. IT tvrtke se uz tehničke segmente izgradnje sustava programskog proizvoda bave i menadžerskim problemima kao što je organizacija

³⁴ Usp. Chin, Christina May May. Development of a project management methodology for use in a university-industry collaborative research environment, 2012. Str. 24. URL: http://eprints.nottingham.ac.uk/12941/1/Christina_Chin_May_May_PhD_thesis_2011_Development_of_PMM_for_use_in_a_UIC_research_environment_%28FINAL%29.pdf (2019-11-02)

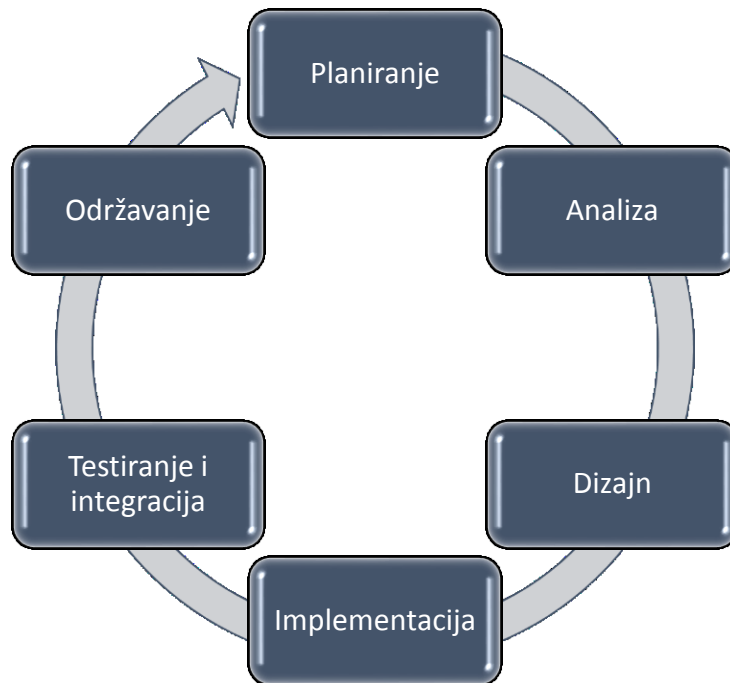
³⁵ Usp. Juren, Dragana. Odlučivanje o metodologiji vođenja projekata u uvjetima udaljenog rada u informacijsko komunikacijskom sektoru, 2018. Str. 56. URL: <https://zir.nsk.hr/islandora/object/foi%3A3560/datastream/PDF/view> (2019-11-02)

³⁶ Usp. Chin, Christina May May. Nav. dj., str. 26.

³⁷ Usp. A guide of project management body of knowledge. Pennsylvania USA: Project management institute, 2000. Str. 44. URL: <http://www.cs.bilkent.edu.tr/~cagatay/cs413/PMBOK.pdf?fbclid=IwAR0Qgxo29Bq8n9-UjKkkXy3p9wPsUoqYNk5A54v8OhtlMEqeWPgCjY0xWdI> (2019-12-02)

³⁸ Usp. Chin, Christina May May. Nav. dj., str. 28.

programerskog tima, planiranje termina, financija, troškova itd. Svaki sustav, bio hardver, programska podrška ili kombinacija oba, prolazi kroz životni ciklus razvoja prema odabranoj metodi. Životni ciklus razvoja programske podrške prikazan je na Slici 1.



Slika 1. Životni ciklus razvoja programske podrške

Prednosti dobro definiranog razvoja programske podrške su:

- jasan prikaz cijelog projekta (uključeno osoblje, potrebni resursi, vremenski raspored i ciljevi koje je potrebno ispuniti u svakoj fazi),
- donošenje odluka o troškovima i osoblju na temelju konkretnih informacija i prioriteta,
- rezultati koji zadovoljavaju dizajnerske i razvojne standarde za svaki korak projekta,
- omogućavanje programerima kontrolu kroz iterativni, fazni pristup te
- poboljšavanje kvalitete konačnog rezultata.³⁹

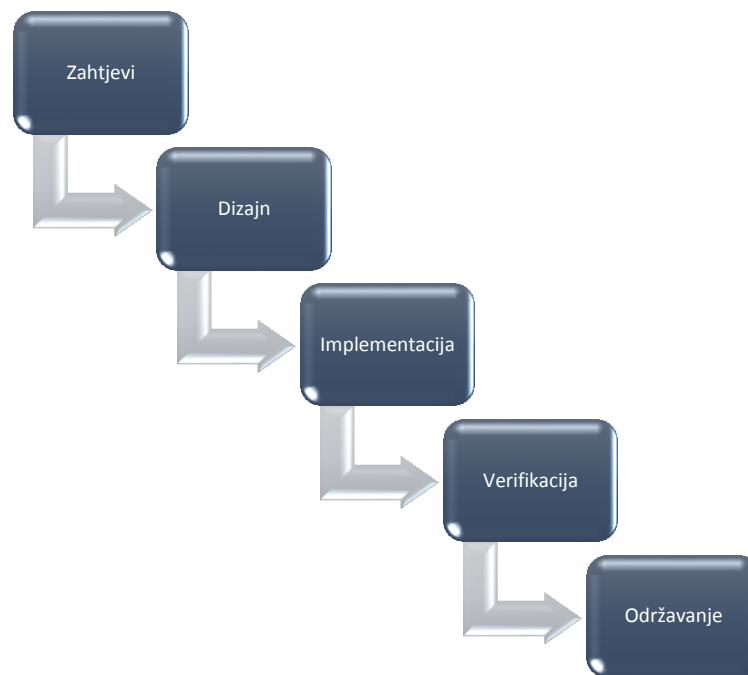
3.1.1. Waterfall

Jedna od tradicionalnih metodologija životnog ciklusa razvoja sustava u IT projektima i softver inženjeringu je Waterfall.⁴⁰ Prvi formalni opis Waterfall-a pripisan je Winstonu W.

³⁹ Usp. Software Development Project Management. URL: <https://www.smartsheet.com/content-center/best-practices/project-management/project-management-guide/software-development-project-management> (2019-11-02)

Royceu u članku iz 1970. gdje je opisivao model programske podrške.⁴¹ Waterfall metoda najbolje se koristi za jednostavne projekte koji nisu promjenjivi. U tom procesu projekt se dijeli na slijed različitih faza. Iako model pruža jasan i strukturiran način upravljanja projektom i kontrole nad aktivnostima, uzimajući u obzir potrebe današnjeg tržišta ovaj sustav je zastario.⁴² Danas tržište zahtjeva brže i fleksibilnije pristupe od onih koje tradicionalni Waterfall može omogućiti.⁴³

Ponekad se planira korištenjem Gantt karte. Ta vrsta karte pokazuje početni i krajnji datum za svaki od zadataka. Nakon završetka jedne faze, razvojni tim prelazi na sljedeći korak. Projektni tim se ne može vratiti na prethodnu fazu bez pokretanja cijelog postupka ispočetka. Prije nego što se prijeđe na sljedeću fazu, zahtjeve će možda trebati pregledati i odobriti kupci.⁴⁴ U Waterfall metodologiji unaprijed se definiraju svi zahtjevi programske podrške. Rad na projektu se ne može odvijati ako zahtjevi nisu prethodno identificirani i dokumentirani. Na slici 2 prikazan je proces razvoja proizvoda prema Waterfall metodologiji.



Slika 2. Skica tradicionalne Waterfall metodologije

⁴⁰ Usp. Sankala, Agata. Expected Benefits of Transitioning to Agile Project Management in Manufacturing Industry: Case Study. Turku University of Applied Sciences: Turku, 2018. Str. 10. URL: <https://pdfs.semanticscholar.org/514c/9659bb06109e0c2843442915c6a2130ec474.pdf> (2019-11-02)

⁴¹ Isto.

⁴² Isto.

⁴³ Isto.

⁴⁴ Usp. What's the Difference? Agile vs Scrum vs Waterfall vs Kanban. URL: <https://www.smartsheet.com/agile-vs-scrum-vs-waterfall-vs-kanban> (2019-11-02)

U nastavku će se navesti neke od prednosti Waterfall metode. Waterfall metoda ima slijedni obrazac za svaki projekt stoga ga je jednostavno razumjeti i koristiti. Svaka faza ima početnu i krajnju točku te za cilj specifične rezultate kojima je lako upravljati ili kontrolirati. Tim smanjuje rizik od propuštenog roka tako što će se usredotočiti na zahtjeve i dizajn prije početka pisanja koda.⁴⁵ Svaka faza mora biti dokumentirana, što rezultira boljim razumijevanjem logike koda i testova. Osim toga, dobra dokumentacija omogućava svim dionicima informacije o određenim fazama kao i izvor za buduće projekte.

Najveći nedostatak Waterfalla je način upravljanja promjenama. Kao što je spomenuto ranije, Waterfall je linearni, slijedni model, gdje se ne može prelaziti između faza pa čak i onda kada se dogode neočekivane promjene. Primjerice, ako projekt stigne do faze testiranja i otkrije se da nedostaje značajka iz faze zahtjeva, vratiti se i popraviti je vrlo teško i skupo. Programska podrška se ne isporučuje do kasnijih faza. Projekt mora proći dvije do četiri faze prije nego što kodiranje zapravo započne. Kao rezultat toga, dionici neće vidjeti radnu verziju programske podrške do kasnog životnog ciklusa. Prikupljanje zahtjeva također može biti izazovno. Jedna od prvih faza Waterfall projekta je razgovor s kupcima i dionicima te prepoznavanje njihovih zahtjeva.⁴⁶ Međutim, klijentima može biti teško točno odrediti što žele na početku projekta. Nije rijetkost da klijenti zahtjeve identificiraju kako projekt napreduje.

3.1.2. Agile

Strukturirane metode su bile teške i spore za developere, najviše zato što su morali čekati da se dođe do faze testiranja kako bi otkrili pogreške ili unijeli promjene u kodu. Pojavom agilnih metoda programeri mogu izbjeći zamorne i birokratske načine tradicionalne metodologije i na puno lakši način ispraviti greške te provesti promjene, čak i one koje se pojavljuju na kraju projekta. Neke od karakteristika Agilnih tehnologija su jednostavnost, organizacija, klijent je najvažniji, promjene se mogu primijeniti bilo kada, radi se u timovima, visoka razina motivacije, sastanci licem u lice, povećanje efektivnosti timova u pojedinim intervalima itd.⁴⁷

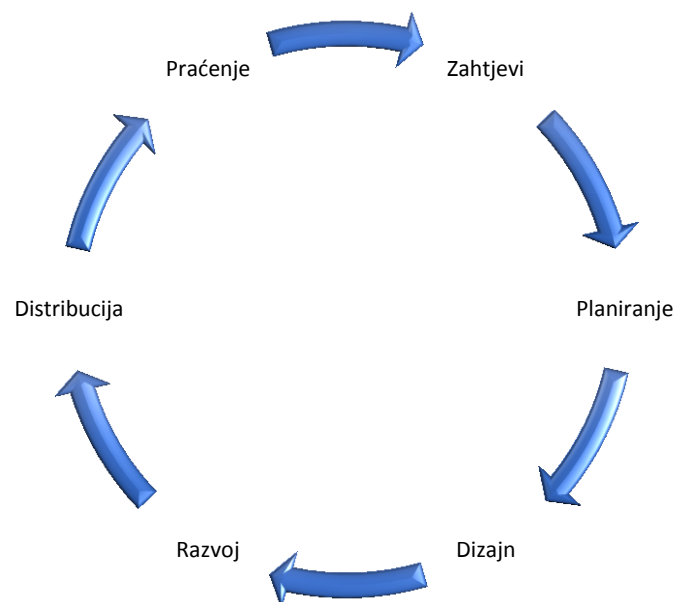
Agilni razvoj programske podrške temeljen je na inkrementalnom, iterativnom pristupu. Umjesto izrade detaljnog plana na samom početku projekta, Agile metodologije otvorene su

⁴⁵ Isto.

⁴⁶ Isto.

⁴⁷ Usp. Flower, Martin; Highsmith Jim. The Agile Manifesto, 2001. URL: <https://www.drdoobs.com/open-source/the-agile-manifesto/184414755> (2019-12-03)

promjenjivim zahtjevima tijekom vremena i potiču stalne povratne informacije krajnjih korisnika. Usredotočenost je na fleksibilnosti, kontinuiranom poboljšavanju i brzini. U toj metodologiji, vodstvo potiče timski rad, odgovornost i komunikaciju licem u lice.⁴⁸ Poslovni dionici i programeri moraju zajedno raditi na usklađivanju proizvoda s potrebama kupaca i ciljevima tvrtke. U ovom modelu faze su fleksibilne i ne bi se trebale događati uzastopce. Mnoge od faza se odvijaju paralelno.⁴⁹ Projekt započinje s planiranjem. Jednom kada se ideja ocijeni izvedivom i održivom, projektni tim se okuplja i raščlanjuje ideju na manje zadatke i dodjeljuje ih iteraciji. Zatim je potrebno analizirati zahtjeve. Tim prikuplja informacije poput toga tko će i kako koristiti proizvod. Ova faza uključuje mnogo sastanaka s menadžerima, dionicima i korisnicima radi prepoznavanja poslovnih potreba. Sljedeća faza je dizajn sustava i programske podrške na osnovu zahtjeva koji su utvrđenih u prethodnoj fazi. Tim dolazi do ideje kako će proizvod ili rješenje izgledati. Testni tim u ovoj fazi izrađuje testnu strategiju. Nakon toga slijedi implementacija, kodiranje ili razvoj. Ispitivanje je faza nakon razvoja koda. Provodi se u skladu sa zahtjevima u svrhu osiguravanja da proizvod zadovoljava potrebe korisnika. Nakon provedenog testiranja, proizvod se isporučuje na korištenje.⁵⁰ Međutim, to nije kraj projekta. Nakon što kupci počnu koristiti proizvod, oni mogu naići na nove probleme koje će projektni tim morati riješiti. Slika 3 daje prikaz životnog ciklusa proizvoda koji se razvija prema Agile metodologiji.



Slika 3. Skica Agile metodologije

⁴⁸ Usp. Sankala, Agata. Nav. dj., str. 13.

⁴⁹ Usp. Wysocki, Robert K. Effective Project Management: Traditional, Agile, Extreme. Sedmo izdanje. Indianapolis: John Wiley & Sons, Inc., 2013. Str. 332.

⁵⁰ Usp. What's the Difference? Agile vs Scrum vs Waterfall vs Kanban. Nav. dj.

Prednost Agile-a je to što se s kraćim ciklusima planiranja lako prilagoditi promjenama u bilo kojoj fazi projekta. Osim toga, Agile je vrlo koristan za projekte u kojima krajnji cilj nije jasno definiran. Kako projekt napreduje, ciljevi će izaći na vidjelo i razvoj se lako može prilagoditi ovim promjenjivim zahtjevima.⁵¹ Također, razdvajanje projekta na iteracije (upravljanje jedinice) omogućuje se timu da se usredotoči na visokokvalitetni razvoj, testiranje i suradnju. Provođenje testiranja tijekom svake iteracije znači da se greške brže identificiraju i rješavaju. Agile naglašava važnost česte komunikacije timova licem u lice. Uz to, kupci imaju puno prilika vidjeti proizvod koji se isporučuje te imati stvarni utjecaj na krajnji proizvod. Tako oni usko surađuju s projektnim timom i mogu steći osjećaj vlasništva. Agilni projekti potiču povratne informacije od strane korisnika i članova tima tijekom cijelog projekta, stoga se naučene lekcije koriste za poboljšanje budućih iteracija.⁵²

Iako je razina fleksibilnosti u Agile-u obično pozitivna, uz nju dolaze i kompromisi. Ne može se utvrditi točan datum isporuke, dokumentacija se može zanemariti ili konačni proizvod može biti vrlo različit nego što je prvotno bilo zamišljeno.⁵³ Budući da je Agile tako fleksibilan, mogu se dodati nove iteracije temeljene na povratnim informacijama kupaca, što može dovesti do vrlo različitog konačnog rezultata. Agile je najuspješniji kada je razvojni tim potpuno posvećen projektu. Potrebno je aktivno sudjelovanje i suradnja tijekom cijelog procesa, što zahtijeva mnogo više vremena nego tradicionalni pristup.⁵⁴

3.1.3. Scrum

Jeff Sutherland osmislio je postupak Scrum 1993. godine, uzevši termin "Scrum" iz analogije Takeuchi i Nonaka iz 1986. objavljenom u Harvard Business Review. U navedenom radu Takeuchi i Nonaka uspoređuju visoko uspješne, višefunkcionalne timove s formacijom Scrum koju koriste ragbi timovi. Izvorni kontekst za to bila je proizvodnja, ali Sutherland je u suradnji s Johnom Scumniotalesom i Jeffom McKennom prilagodio taj model za razvoj programske podrške.⁵⁵

⁵¹ Isto.

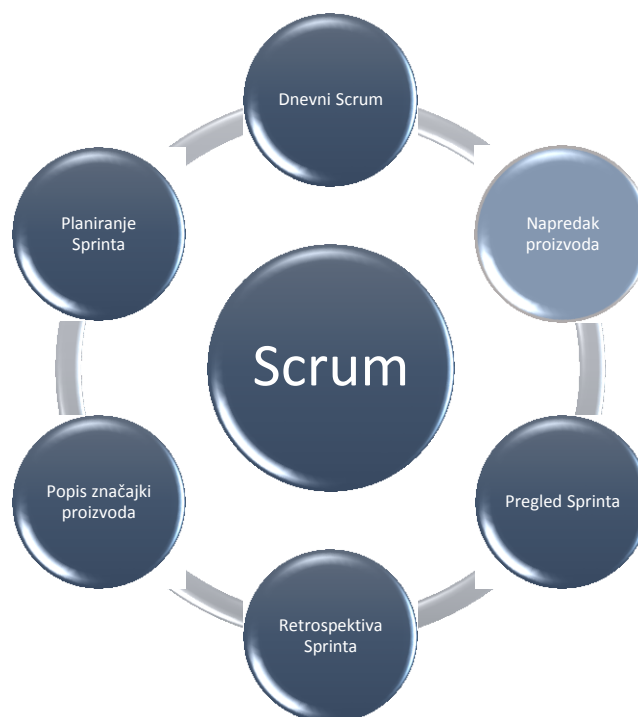
⁵² Isto.

⁵³ Isto.

⁵⁴ Isto.

⁵⁵ Isto.

Scrum je podgrupa Agilnih metoda za razvoj informacijskih sustava. Ta metoda usmjerena je na postizanje prilagodljivosti sustava u okolini koja se neprestano izmjenjuje.⁵⁶ Iterativni je model razvoja koji se koristi za upravljanje složenom programskom podrškom i razvojem proizvoda.⁵⁷ Razvoj proizvoda je strukturiran u ciklusima koji se nazivaju sprinteri. Te iteracije ne traju više od mjesec dana i izvode se jedna za drugom bez stanke. Sprinteri predstavljaju vremenske okvire koji završavaju na određeni datum neovisno o tome je li posao dovršen ili ne, i nikad se ne produžuju.⁵⁸ Slika 4 daje prikaz životnog ciklusa proizvoda koji se razvija prema Scrum metodologiji.



Slika 4. Skica Scrum metodologije

Koraci Scrum procesa su product backlog, sprint planning, sprint backlog, backlog grooming, dnevni Scrum sastanci, sprint review sastanci i sprint retrospective sastanci. Product backlog je sortirana lista željenih značajki proizvoda. Razvojni tim zadatke izvlači iz product backloga tijekom svakog sprinta.⁵⁹ Prije svakog sprinta, vlasnik proizvoda predstavlja stavke s product backloga. Tim tada bira posao koji mogu dovršiti tijekom sprinta i premješta

⁵⁶ Usp. Scrum study. A guide to the Scrum body of knowledge. Phoenix: SCRUMstudy, 2016. Str. 2. URL: http://www.cs.vsu.ru/~svv/spm/SBOK_Guide_3rd_edition_English_Sample.pdf?fbclid=IwAR3a80KMTAOWS SANrUZzOcPff_82AX5pRTdhZDLjttEn7TCg5BTLnCSeO4s (2019-12-02)

⁵⁷ Usp. What's the Difference? Agile vs Scrum vs Waterfall vs Kanban. Nav. dj.

⁵⁸ Usp. Sonmeszoy, Koray. Mobile development using Agile/Scrum, 2014. URL: <https://www.linkedin.com/pulse/20141021025927-21583419-mobile-development-using-agile-scrum/> (2019-11-02)

⁵⁹ Usp. What's the Difference? Agile vs Scrum vs Waterfall vs Kanban. Nav. dj.

posao iz product backloga u sprint backlog (što je popis zadataka koje treba dovršiti u sprintu).⁶⁰ Svrha backlog grooming sastanka je osigurati da zaostaci sadrže samo stavke koje su relevantne i detaljne te udovoljavaju ciljevima projekta. Tim može ukloniti korisničke priče koje nisu relevantne, stvoriti nove priče, ponovno ocijeniti prioritet priča ili podijeliti korisničke priče u manje zadatke.⁶¹ Dnevni Scrum je 15-minutni stand-up sastanak na kojem svaki član tima razgovara o svojim ciljevima i bilo kojim poteškoćama. Dnevni Scrum sastanci se provode svakodnevno tijekom sprinta kada svi članovi tima izvještavaju o tome što su radili dan ranije, što planiraju raditi danas te iznose bilo kakve probleme s kojima se susreću.⁶² Sprint review sastanci odvijaju se na kraju svakog sprinta, tim predstavlja posao koji je završio na sastanku za pregled sprinta. Ovaj sastanak trebao bi sadržavati demonstraciju uživo, a ne izvješće ili PowerPoint prezentaciju.⁶³ Krug sprinta završava s retrospektivnim Scrum sastankom kada tim razmišlja o tome koliko dobro Scrum radi za njih, te razgovara o svim promjenama i unaprjeđenjima koje je potrebno izvršiti u sljedećem sprintu.⁶⁴

Razlikujemo tri specifične uloge u Scrum metodologiji a to su vlasnik proizvoda, Scrum master i Scrum tim. Vlasnik proizvoda je osoba s vizijom što je potrebno napraviti i tu viziju prenosi na tim. On se fokusira na posao i potrebe tržišta, te planira posao koji treba biti obavljen. Zadatak vlasnika proizvoda je motivirati tim s ciljem i vizijom.⁶⁵ Scrum master smatra se trenerom tima, on je tu da bi timu pomogao da posao obavi na najbolji mogući način. Njegova zadaća je organizacija sastanaka, rješavanje izazova i zapreka, te suradnja s vlasnikom proizvoda i nadzor nad timom. On nema autoritet nad članovima tima, ali ima autoritet nad postupkom.⁶⁶ Scrum tim radi zajedno na razvoju proizvoda te si međusobno pomažu u izvršenju zadacima. U ovakvom timu ne postoje različite uloge poput programera, dizajnera ili testera. Svi zajedno dovršavaju set zadataka.⁶⁷

3.1.4. Kanban

Kanban je japanski za "vizualni znak" ili "karton". To je vizualni okvir, a koristi za implementaciju Agile-a te pokazuje što treba proizvoditi, kada proizvoditi i koliko proizvesti.

⁶⁰ Isto.

⁶¹ Isto.

⁶² Usp. Scrum study. Nav. dj., str. 18.

⁶³ Isto.

⁶⁴ Isto.

⁶⁵ Usp. What's the Difference? Agile vs Scrum vs Waterfall vs Kanban. Nav. dj.

⁶⁶ Isto.

⁶⁷ Isto.

Potiče male promjene sustava i ne zahtijeva određenu postavu ili postupak. To znači da se Kanban može koristiti preko ostalih postojećih radnih tijekova.⁶⁸ Alat za provođenje ove metode je Kanban ploča. Tradicionalno je ovaj alat bio fizička ploča gdje su se koristili magneti, ljepljive bilješke i slično na bijeloj ploči kako bi se predstavili radni predmeti. Međutim, posljednjih je godina sve više alata za upravljanje projektima koji omogućavaju korištenje ploče Kanban u mrežnom okruženju. Najjednostavnije Kanban ploče imaju tri stupca: za napraviti, u tijeku i završeno. Stupci za projekt mogu se sastojati od sljedećih stupaca: backlog, spremno, kodiranje, testiranje, odobreno i završeno. Kanban kartice predstavljaju zadatak i svaka od njih se postavlja na ploču u stupcu koji predstavlja status zadatka. Često se koriste i različite boje kartica koje služe za dodatno opisivanje zadatka.⁶⁹

Principi Kanban projekta koje bi trebalo slijediti navedeni su u nastavku. Vizualizacija tijeka rada omogućava shvaćanje šire slike i prikaz napretka rada. Tako što su svi zadaci vidljivi lako se mogu prepoznati problemi i pospješiti suradnju. Postavljanje granica rada u tijeku određuju minimalnu i maksimalnu količinu rada za svaki stupac na ploči ili za svaki tijek rada. Stavljanjem ograničenja postiže se brzina i fleksibilnost. Kroz Kanban potrebno je kontinuirano pratiti i poboljšavati tijek rada.⁷⁰ U idealnom slučaju tijek je brz i gladak. Tim bi trebao analizirati probleme u protoku, a zatim implementirati promjene. U svakom trenutku potrebno je da cijeli tim razumije kako rad na zadacima funkcionira te iz tog razloga svi procesi moraju biti jasno određeni. Jednom kada se uspostavi metoda Kanban tim može prepoznavati i razumjeti probleme te predložiti rješenja. Učinkovitost se mjeri praćenjem protoka, mjerenjem vremena ciklusa i povećanjem kvalitete rada.⁷¹

3.1.5. Lean

Lean metodologija je način optimizacije ljudi, resursa, napora i energije organizacije prema stvaranju vrijednosti za kupca. U osnovi, Lean metodologija promovira protok vrijednosti za kupca kroz dva načela: neprestani napredak te poštivanje ljudi. Potječe iz Toyotinog proizvodnog sustava ili TPS-a, koji je revolucionirao proizvodnju materijalnih dobara 1950-ih, 60-ih i šire. Lean zadržava svoje udjele u proizvodnji, ali je također pronašao nove

⁶⁸ Isto.

⁶⁹ Isto.

⁷⁰ Isto.

⁷¹ Isto.

primjene u radu sa znanjem, pomažući tvrtkama u svim industrijama da eliminiraju otpad, poboljšaju procese i potaknu inovacije.⁷²

Razvoj programske podrške prirodna je primjena Lean metodologije jer, slično kao i proizvodnja, općenito slijedi definirani postupak, ima određene definirane uvjete prihvatanja i rezultira isporukom opipljive vrijednosti.⁷³ Postoji sedam načela koja opisuju Lean metodologiju. A to su: eliminacija otpada (ako ne daje poslovnu vrijednost, definira se kao otpad), naglasak je na konstantom učenju, odluke se trebaju temeljiti na što većem broju informacija (držati otvorene sve mogućnosti), isporuka treba biti brza, motivacija tima, izgradnja integriteta (tržišni uspjeh, zadovoljstvo klijenata), sagledavati ukupnu učinkovitost rješenja u cjelini. Timovi širom svijeta, od prodaje do razvoja programske podrške, koriste se principima Lean metodologije kako bi održivo pružili veću vrijednost svojim kupcima, istovremeno gradeći zdravije i otpornije organizacije.⁷⁴

Danas postoje brojne metodologije s različitim pristupima u upravljanju koje diktiraju rad tima, komunikaciju i mjere rezultate. U radu su navedene samo neke od najznačajnijih metodologija koje se koriste IT sektoru. Ni jedna metodologija nije bolja od ostalih, a svaki od pristupa ima svoje prednosti i nedostatke te je prilagođen za specifične scenarije. No sve metodologije imaju jednak cilj, a to je uspješan završetak projekta.

4. Alati

Potreba za povećanjem vjerojatnosti dovršetka projekta unutar najkraćeg mogućeg razdoblja, vrhunske kvalitete i s najnižim troškovima uz eliminaciju mogućih rizika dovodi do razvoja brojnih alata koji danas pomažu u upravljanju projektima. Informacijska tehnologija i alati koji se u današnje vrijeme koriste za planiranje i realizaciju projekta imaju važnu ulogu u savladavanju svih nužnih procesa za ostvarivanje uspješnog projekta. Sve kompleksniji i dinamičniji projekti zahtijevaju visoku razinu produktivnosti tima i kvalitetu proizvoda što je teško postići bez odgovarajućeg alata.⁷⁵

Projekt menadžer mora kontinuirano pratiti sve što se događa s projektom. Efektivno korištenje projektnog menadžmenta za tvrtku znači završavanje projekta na vrijeme i unutar planiranog budžeta uz visoku kvalitetu. Projekt menadžerima, voditeljima timova i ostalim

⁷² Usp. Lean methodology. URL: <https://leankit.com/learn/lean/lean-methodology/> (2019-11-05)

⁷³ Isto.

⁷⁴ Usp. Lean methodology. Nav. dj.

⁷⁵ Usp. Markić, Lucija; Mandušić, Dubravka; Grbavac, Vitomir. Microsoft Project. // Sjemenarstvo 22, 3-4 (2005), str. 178. URL: https://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id_clanak_jezik=2954 (2019-12-02)

sudionicima u razvoju proizvoda na izbor se stavlja široka lepeza različitih alata. Od onih koji su specijalizirani samo za pojedine faze životnog ciklusa do alata koji mogu koristiti u čitavom procesu razvoja projekta.⁷⁶ Većina ovih alata najčešće pokriva više različitih područja unutar projekt menadžmenta. Osim alata koji su namijenjeni isključivo vođenju projekata ili upravljanju resursima, ovdje je bitno ubrojiti i alate namijenjene za olakšavanje virtualne komunikacije i suradnje između sudionika prilikom rada na projektu. Primjerice, Slack, Rocket chat, Skype for Business i slično.

Danas su uz programsku podršku namijenjenu za instalaciju na računalu dostupna i rješenja na oblaku. A projekt menadžeri mogu birati između brojnih rješenja od onih besplatnih pa sve do alata čije su cijene više i od nekoliko tisuća dolara.⁷⁷ S obzirom na to da su novosti i inovacije u IT svijetu svakodnevne, nemoguće je navesti potpun popis alata za upravljanje projektima.

4.1. Odabir alata za upravljanje projektima

Alati za upravljanje projektima mogu biti dostupni kao instalirani program na računalu (on-premise) ili u online verziji koja se bazira na tehnologijama u oblaku. Instalirani program na računalu obično se nalazi na vlastitom poslužitelju tvrtke i njime upravljaju zaposlenici tvrtke koji rade u IT odjelu. Ta programska podrška se kupuje i postaje vlasništvo tvrtke. Primjer „on-premise“ programske podrške su Microsoft Project, GeniusProject, GanttProject itd. Mnoge se male i srednje tvrtke odlučuju za online verziju te svojim projektima upravljaju na mreži. Pružatelji ovih usluga nude alate prema principu software-as-a-service (SaaS), što znači da se plaća korištenje usluga. To omogućava da programsku podršku plaćamo onoliko koliko ju koristimo. Primjeri online alata su Jira, Asana, ActiveCollab itd. Danas te aplikacije svakim danom rade na proširenjima svojih funkcije te prelaze granice kombinacijama značajki koje nude.⁷⁸ Nadalje, razlikuju se i programske podrške prema opsegu. Jednostavniji alati imaju manje značajki koje pokrivaju osnovne funkcionalnosti dovoljne za upravljanje manjim do srednjim poduzećima. Značajke ovakve programske podrške su primjerice upravljanje zadacima, suradnja timova, integracija mailova, pružanje materijala i upravljanje

⁷⁶ Usp. Košťálová, Jana; Tetrešová, Libena. Project Management and its Tools in Practice in the Czech Republic. // *Procedia – Social and behavioral sciences* 150, (2014), str. 679. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042814051362?via%3Dihub> (2019-11-05)

⁷⁷ Usp. Jurina, Krešimir; Vrečko, Igor; Barilović, Zlatko. Web technologies development supporting contemporary project management needs. // *Interdisciplinary Management Research* 10, (2014), str. 72. URL: <http://www.efos.unios.hr/repec/osi/journal/PDF/InterdisciplinaryManagementResearchX/IMR10a06> (2019-11-03)

⁷⁸ Usp. Delos Santos, Jose Maria. Top 10 Project Management Software & Tools in 2019. URL: <https://project-management.com/top-10-project-management-software/>

dokumentima.⁷⁹ Opsežniji alati svojim korisnicima uz osnovne značajke pruža i dodatne mogućnosti poput izrade rasporeda, upravljanje resursima vremena i financija, praćenje napretka projekta u realnom vremenu, bolje procjene i lakše kontrole i nadzora. Ti alati su složeniji za korištenje i skuplji.⁸⁰ S obzirom na velik broj dostupnih alata namijenjenih za pomoć u različitim fazama projekta u nastavku rada se navode značajke na koje treba obratiti pozornost prilikom odabira odgovarajućeg alata, te se kratko opisuje i nekoliko odabranih alata koji se često nalaze na top ljestvicama najpopularnijih odabira u projektnom menadžmentu, a to su Microsoft Project, Jira, Asana i Slack.⁸¹ Svrha je prikazati različitosti alata na konkretnim primjerima kako bi se naglasila važnost procjene svih značajki da bi se odabrao odgovarajući alat.

4.1.1. Značajke alata za upravljanje projektima

U nastavku će se navesti neke od najvažnijih značajki alata za upravljanje projektima o kojima ovisi uspješnost provedbe projekta. Upravljanje zadacima je sposobnost stvaranja zadataka i upravljanja njima tijekom cijelog postupka.⁸² Tu se ubraja stvaranje zadataka i podzadata istih. Primjerice, postavljanje zadataka za ponavljanje, mogućnosti uvoza zadataka iz vanjskih datoteka i sl. Sljedeća važna značajka je suradnja timova. Važno je da alat omogućava komunikaciju između timova bez obzira na broj sudionika te da održava komunikaciju u skladu s poslom koji se obavlja. Dakle, potrebno je da alat omogućava virtualni prostor za lako stvaranje rasprava, razmjenu datoteka, privatnih poruka s upozorenima i obavijestima.⁸³ Nadalje, alat bi trebao imati primjerene materijale za učenje kojima može pristupiti bilo koji član tima. Email integracija se također izdvaja kao jedna od važnijih značajki. Ako je alat sposoban efektivno integrirati e-poštu znatno se povećava produktivnost i minimalizira vrijeme koje je potrebno za prebacivanje između različitih aplikacija.⁸⁴ Također je važno i upravljanje dokumentacijama. Pod tim se podrazumijeva mogućnost prilaganja dokumenata zadacima, dodavanje obavijesti i komentara uz dokumente, učitavanje više dokumenata prema drag-n-drop principu, organiziranje dokumenata po folderima itd. Jedna od važnijih značajki je i mobilnost. Projekt timovi nisu uvijek „za stolom“ te se nerijetko nalaze i na klijentovoj strani ili obavljaju svoj posao na daljinu

⁷⁹ Isto.

⁸⁰ Isto.

⁸¹ Usp. 42 Best Project Management Software Tools (2019. Update). URL: <https://www.scoro.com/blog/best-project-management-software-list> (2019-12-03)

⁸² Isto.

⁸³ Isto.

⁸⁴ Isto.

(remote), stoga je važno da odabrani alat za projekt menadžment bude dostupan i u mobilnoj inačici.⁸⁵ Neke od ostalih značajki na koje također treba obratiti pozornost prilikom odabira alata su: integracija treće strane, prilagodljivost osobnim potrebama, izrada izvješća, izrada rasporeda, te upravljanje vremenom.⁸⁶

U nastavku se daje prikaz nekoliko primjera alata koji se nalaze na popisu najpopularnijih alata u projekt menadžmentu za 2019. godinu prema odabiru tvrtke Scoro.⁸⁷ Prvi alat koji će se opisati je Microsoft Project kao primjer alata koji je dostupan i kao instalacijski paket i u „na oblaku“ te ima široku primjenu i tako svojim korisnicima pomaže u gotovo svim fazama projekta.

4.2. Microsoft Project

Microsoft Project prodaje se od strane tvrtke Microsoft i pripada MS Office proširenju. Taj alat pomaže u gotovo svim aspektima upravljanja projektom. Služi kao pomoć projektnom menadžmentu prilikom izrade plana, dodjeljivanja zadataka, praćenja napretka projekta, upravljanja budžetima te izrade analize obavljenog posla.⁸⁸

MS Project alat planira zadatke na temelju raspoloživosti resursa te razlikuje dva tipa resursa.⁸⁹ Radni resursi podrazumijevaju ljude i opremu koji obavljaju rad u svrhu ispunjenja zadataka, te materijalni resursi gdje pripadaju potrošni materijali. Materijalni resursi nikada ne obavljaju rad ali su potrebni za dovršenje zadatka.⁹⁰ Svaki od resursa sadrži vlastiti kalendar s naznakama kojim danom i u koje vrijeme je dostupan. Resursima može biti dodijeljeno više zadataka u više različitih planova, a isto tako svakom planu može biti dodijeljeno više resursa. Osim toga, omogućava praćenje provedbe planiranih aktivnosti unutar projekta te služi kao pomoć prilikom rješavanja problema, razmjeni informacija i kreiranju potrebnih izvještaja. Izvještaji unutar MS Project dijele se na dvije vrste: liste koje

⁸⁵ Isto.

⁸⁶ Isto.

⁸⁷ Usp. 42 Best Project Management Software Tools (2019. Update). URL: <https://www.scoro.com/blog/best-project-management-software-list> (2019-12-03)

⁸⁸ Usp. Haughey, Duncan. An Introduction to Microsoft Project. URL: <https://www.projectsmart.co.uk/pdf/introduction-to-microsoft-project.pdf> (2019-11-02)

⁸⁹ Isto.

⁹⁰ Usp. Krusha, Edmond. Microsoft Project 2010: Osnovne upute. Visoka škola za informacijske tehnologije: Zagreb, 2013. Str. 42. URL: https://bib.irb.hr/datoteka/636380.VSITE_-_MS_Project_2013.pdf (2019-11-02)

su namijenjene za tiskanje i vizualne izvještaje koji se mogu poslati u programe Excel i Visio.⁹¹

Dolazi u dvije verzije Standard i Professional, a glavna razlika između njih je u tome to što profesionalna inačica omogućava rad na mreži i sinkronizaciju podataka pomoću poslužitelja.⁹² Microsoft Project je sada proširen te ga osim kao instalacijski program može pronaći i kao rješenje na oblaku - Microsoft Office Project Server i Microsoft Project Online.⁹³

4.3. Jira

Jira je proizvod tvrtke Atlassian koji se bazira na Agilnim metodama, te na svojim stranicama naglašavaju kako je upravo taj alat broj jedan odabir kod agilnih timova. Dostupan je u dvije verzije, kao rješenje u oblaku i lokalno.⁹⁴ Kreiranjem tijeka rada pomoću Jire definira proces i omogućava timu da kontinuirano prati zadatke. Služi za vizualizaciju procesa te na osnovu toga tim može provjeravati kako napreduje projekt i zadaci. Svaki tim ima jedinstven postupak isporuke programske podrške. Jira omogućava osmišljavanje tijeka rada izvan okvira, te se ostavlja na izbor projekt menadžeru da ga stvori na način koji najbolje odgovara timu i projektu.⁹⁵ Svaki zadatak mora imati sve relevantne detalje o projektu i aktivnostima na jednom mjestu. Relevantnu detalji su: koji član tima radi na zadatku, suradnički komentari, povratne informacije i rokovi dospijeca. Rezultat toga je to da svaki član tima pristup na pregled cjelokupnog projekta pomoću JIRA nadzornih ploča.⁹⁶

Neke od glavnih značajki Jira alata su fleksibilno planiranje, točna predviđanja, prioritizacija na temelju vrijednosti, transparentnost izvršavanja zadataka, djelotvorni uvidi u rezultate i skalabilna evolucija.⁹⁷

4.4. Asana

Asana je također programska podrška namijenjena za vođenje projekta te je dostupna isključivo na oblaku. Tu platformu za upravljanje radom timovi koriste kako bi ostali usredotočeni na ciljeve, projekte i svakodnevne zadatke koji rastu uz posao. Kombinira

⁹¹ Isto, str. 17.

⁹² Isto, str. 8.

⁹³ Usp. Microsoft Project. URL: <https://products.office.com/hr-hr/project/project-management-software?rtc=1> (2019-11-02)

⁹⁴ Usp. Jira Software. URL: <https://www.atlassian.com/software/jira> (2019-11-02)

⁹⁵ Isto.

⁹⁶ Isto.

⁹⁷ Isto.

elemente upravljanja projektima, pohrane datoteka i suradnje te pomaže u upravljanju timovima bez korištenja e-pošte.⁹⁸

Asana omogućava iscrtavanje svakog koraka i organizaciju svih pojedinosti rada na jednome mjestu. Ploče omogućuju organiziranje rada poput naljepnica koje se dodjeljuju u stupaca te dalje čist vizualan pogled na status projekta⁹⁹. Radi na drag-n-drop principu tako što se stavke dodaju na ploču, a zatim se pomiču kako bi se kretalo kroz više faza. Vremenska traka pomaže da se ostane unutar rasporeda rokova. Omogućava transparentno praćenje zadataka i rokova i na ovaj način je moguća identifikacija problema i konflikata prije nego što započnu. Čak i kad se pojave promjene u zadacima i rokovima navedeni alat pruža jednostavnu prilagodbu plana kako bi projekt bio u tijeku.¹⁰⁰ Nadzorna ploča omogućava brz pregled stanja projekta i praćenje napretka. Korisnici primaju obavijesti prilikom bilo kakvih ažuriranja projekta.¹⁰¹

4.5. Slack

Slack objedinjuje svu komunikaciju unutar tima. Timski rad u Slacku pomaže svima uštedjeti vrijeme i olakšava suradnju tako što se događa u kanalima - jedinstvenim mjestima za razmjenu poruka, alata i datoteka.¹⁰²

Kanal se kreira za svaki razgovor, a mogu se izraditi za timove, projekte, klijente i sve druge stavke relevantne za organizaciju. Kanali se mogu podijeliti prema timovima, projektima, klijentima ili bilo čemu drugom što je relevantno za vašu organizaciju. Za razliku od drugih lanaca e-pošte članovi se u ovom slučaju mogu naknadno pridružiti ili napuštati kanale po potrebama. Kanali se osim unutar organizacije mogu podijeliti i s tvrtkama koje surađuju na projektu.¹⁰³ Osim pisane komunikacije, Slack također omogućava glasovne i videopozive te dijeljenje zaslona za prikaz rada. Za dobivanje povratnih informacija te stvaranje arhive napretka omogućeno je učitavanje PDF datoteka, slika, videozapisa i drugih datoteka izravno u Slack. Također, Slack App Directory ima preko 1.500 aplikacija koje se mogu integrirati u Slack.¹⁰⁴ Ako se programska podrška za upravljanje projektima pravilno koristi ona služi kao pomoć da projekti isporuče na vrijeme s minimalnom količinom pogrešaka i odstupanja od planiranog. Danas organizacije u provođenju projekata koriste

⁹⁸ Usp. 42 Best Project Management Software Tools. Nav. dj.

⁹⁹ Usp. Asana. URL: <https://asana.com/product> (2019-12-03)

¹⁰⁰ Isto.

¹⁰¹ Usp. 42 Best Project Management Software Tools. Nav. dj.

¹⁰² Usp. Slack. URL: <https://slack.com/intl/en-hr/> (2019-12-03)

¹⁰³ Isto.

¹⁰⁴ Isto.

brojne alate i metode u svrhu ostvarivanja prednosti ispred konkurencije. Alati samo po sebi nisu opća rješenja koja će funkcionirati u svim organizacijama. Kako bi se ciljevi uspješno završili potrebno je uz odabir pravog alata imati i potrebna znanja i kompetencije za vođenje projekta.¹⁰⁵

¹⁰⁵ Isto.

5. Istraživanje

Cilj istraživanja je ispitati koje se tehnologije i alati odabiru u svrhu upravljanja projektima. Točnije, daje se prikaz alata koji su najčešći odabir za pojedine aktivnosti vezane uz projekt menadžment unutar osječkih IT tvrtki. Prilikom istraživanja polazilo se od sljedećih pretpostavki:

H1. Većina tvrtki se odlučuje za online tehnologije za upravljanje projektima

H2. IT tvrtke većinom izvode projekte prema Agile metodologiji

H3. Jira je najčešće korišten alat za upravljanje projektima

Uzimajući u obzir da su u Osijeku IT tvrtke uglavnom male do srednje veličine, kako postoji velik broj osoba koje u ovom sektoru rade „na daljinu“ (remote), te da su IT poduzeća u konstantnom rastu i razvoju proizašla je pretpostavka kako se zbog prirode posla, praktičnosti i cijene usluga IT tvrtke češće odlučuju za tehnologije „u oblaku“. Nadalje, IT projekti se prilikom svog životnog ciklusa susreću s brojim nejasnoćama i složenim problemima koje je potrebno što ranije rješavati. Agile metodologija naglašava transparentnost, te omogućava provjeru i prilagođavanje temeljeno na stvarnom stanju, a ne na predviđanjima, stoga se u literaturi često navodi kao najčešći odabir prilikom razvoja programske podrške. Posljednja pretpostavka proizlazi iz toga što je Jira Software alat broj jedan odabir za razvoj projekata kod agilnih timova i svojim korisnicima pruža brojne značajke potrebne za vođenje više projekta istovremeno na jednom mjestu.

Kao glavni instrument za provedbu istraživanja i prikupljanje potrebnih podataka odabran je anketni upitnik. Anketni upitnik pripremljen je u tiskanom obliku radi relevantnosti prikupljenih podataka. Upitnik ima ukupno 13 pitanja, a se sastoji se od tri dijela. Prvi dio anketnog upitnika sastoji se od demografskih pitanja, zatim slijede pitanja o tvrtki u kojoj je ispitanik zaposlen te posljednji dio s pitanjima vezanih uz upravljanje projektima unutar poduzeća.

Istraživanje je provedeno u rujnu 2019. godine u tvrtkama koje se bave djelatnostima iz područja informacijskih tehnologija sa sjedištem ili uredom u gradu Osijeku. Od 50 poslovnih subjekata koji su kontaktirani na različite načine (email, telefon i osobni posjet) na ispunjavanje upitnika odazvalo se njih 24, što čini 48%. Ostali nisu odgovorili ili su odbili sudjelovati. U 24 tvrtke anketu je ispunilo 49 ispitanika. Od ukupnog broja ispitanika dvoje ih

je navelo kako istovremeno obavljaju djelatnosti projekt menadžmenta i developera/dizajnera/testera.

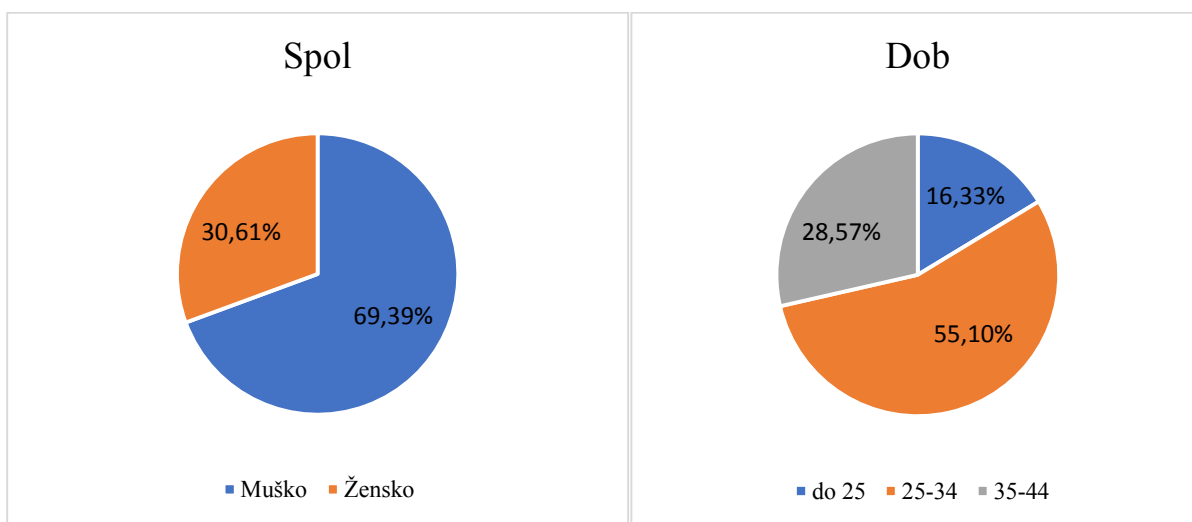
Prikupljeni podaci obrađeni su pomoću MS Excel-a i MS Worda u svrhu pohrane, prikaza i vizualizacije prikupljenih podataka.

5.1. Rezultati

5.1.1. Demografski podaci

U prvom pitanju upitnika ispitanike se zamolilo da iskažu svoj spol. 15 ispitanika (30,61 %) je ženskog, a njih 34 (69,39 %) muškog spola. Iz ovih rezultata je vidljivo kako je u anketiranju sudjelovalo više muškaraca nego žena.

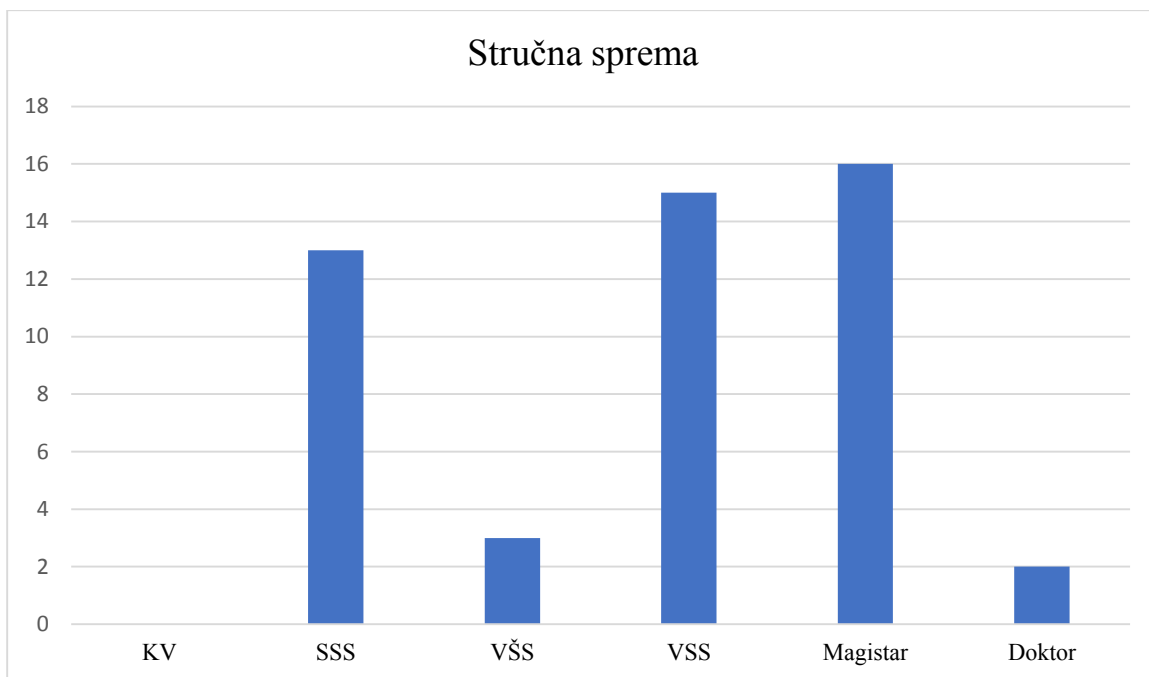
Zatim se od ispitanika tražilo da navedu svoju dob. Od ukupnog broja ispitanika 8 osoba (16,33 %) je navelo kako ima do 25 godina, njih 27 (55,10 %) ima 25-34 godine, a 14 osoba (28,57 %) ima 35-44 godine. Nitko od ispitanika nije naveo da ima preko 45 godina.



Slika 5. Grafikon s prikazom spola ispitanika

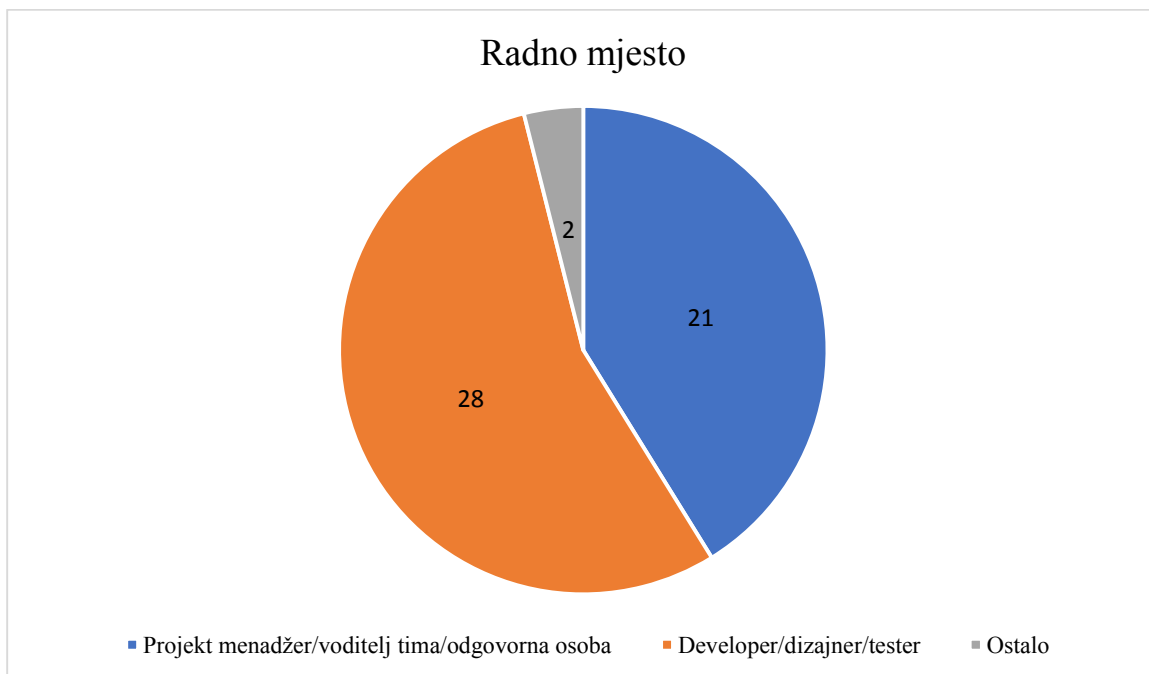
Slika 6. Grafikon s prikazom dobi ispitanika

Na slici 6 vidimo kako najveći broj ispitanika, 16 osoba, ima završen magisterij i njih 15 osoba s visokom stručnom spremom. Zatim slijede osobe sa srednjom stručnom spremom kojih ima 13. Višu stručnu spremu ima 3 osobe, dok najmanji broj ispitanika, 2 osobe, ima završen doktorat.



Slika 7. Grafikon s prikazom stručne spreme ispitanika

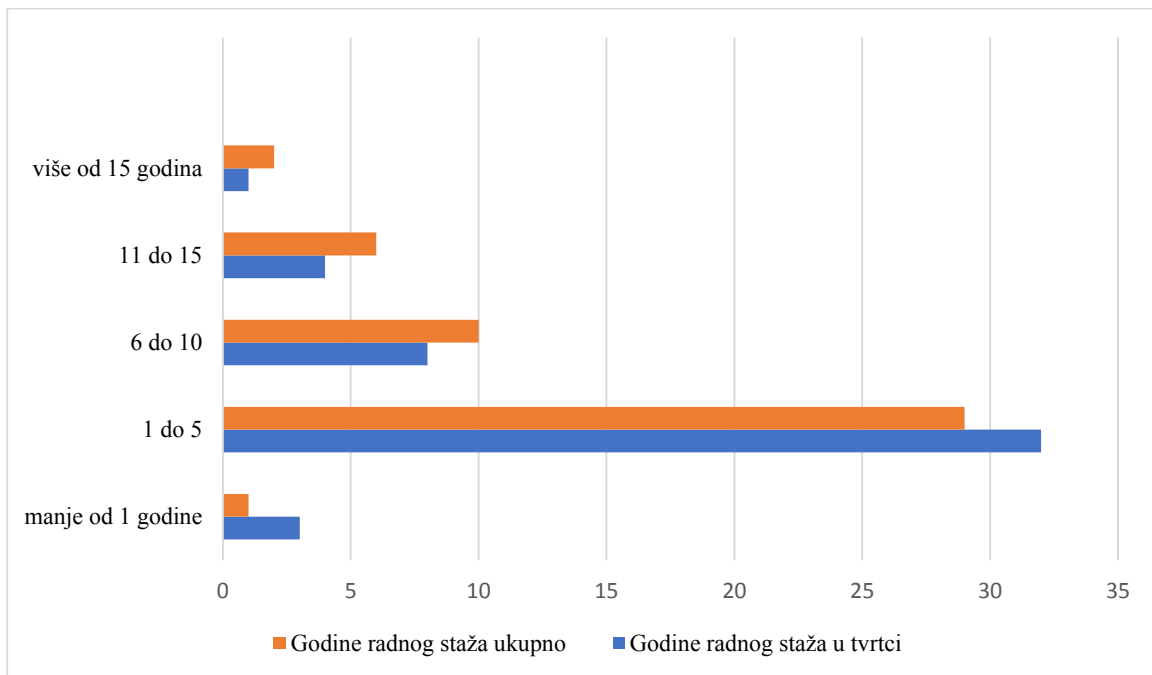
Od 49 ispitanih osoba, njih 28 navelo je kao svoje radno mjesto developer/dizajner/tester, njih 21 rade kao projekt menadžer/voditelj tima/odgovorna osoba te su 2 osobe navele ostalo (content menadžer i self-employed).



Slika 8. Grafikon s prikazom radnog mjesta ispitanika

Ispitanike se zamolilo da navedu godine radnog staža unutar tvrtke gdje su trenutno zaposleni, te ukupan broj godina radnog staža. Manje od jedne godine radnog staža unutar tvrtke ima 3 osobe, dok manje od godine dana staža ukupno ima 1 osoba. Od 1 do 5 godina

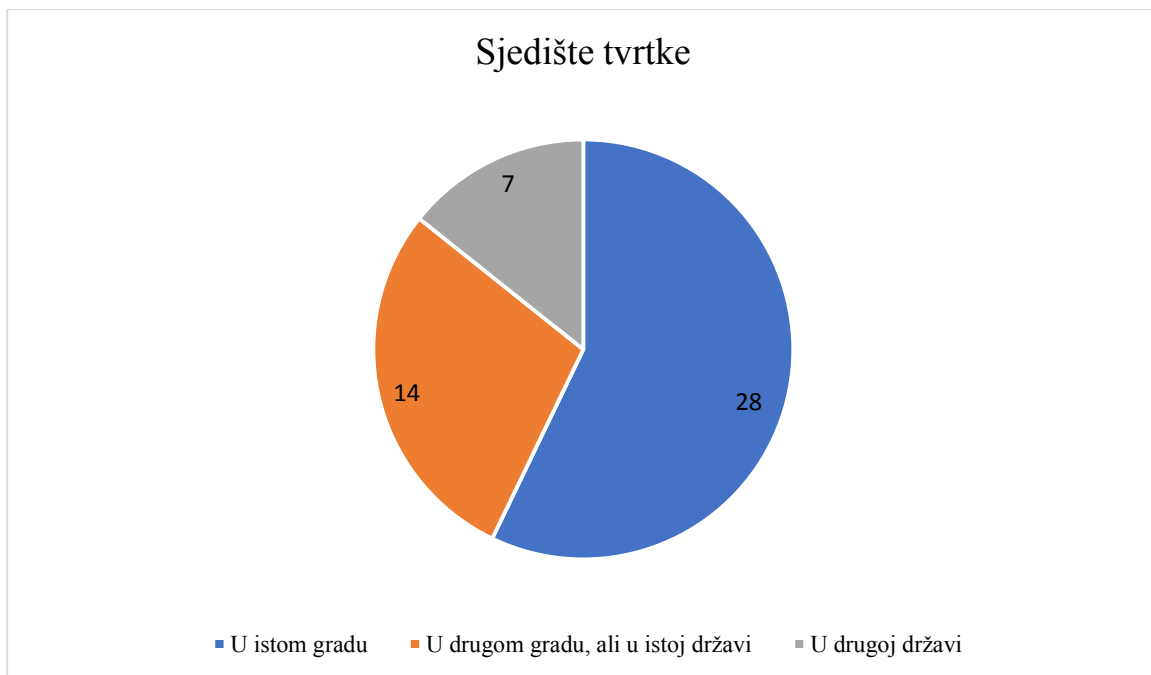
staža ima 32 anketirane osobe unutar tvrtke u kojoj su zaposleni, a 29 osoba ima od 1 do 5 godina ukupnog radnog staža. Nadalje, 8 osoba je navelo kako je unutar tvrtke zaposleno od 6 do 10 godina, dok njih 10 ima od 6 do 10 godina radnog staža ukupno. Od 11 do 15 godina radnog staža u tvrtki ima 4 osobe, a njih 6 ima od 11 do 15 godina radnog staža ukupno. Više od 15 godina rada unutar tvrtke ima 1 ispitanik, a 2 ih je navelo kako imaju preko 15 godina radnog staža.



Slika 9. Grafikon s prikazom godine radnog staža ispitanika

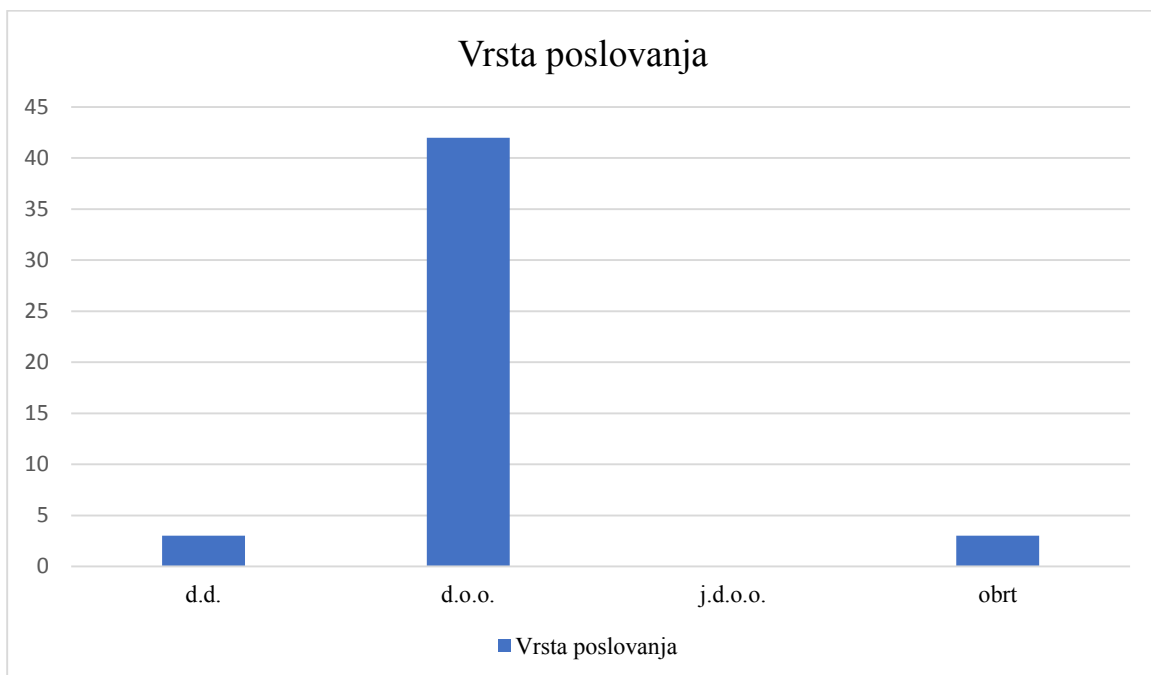
Većina ispitanika, njih 28, navela je kako je sjedište tvrtke u istom gradu gdje su i zaposleni. Njih 14 odgovorilo je kako su zaposleni u tvrtki čije je sjedište u drugom gradu, ali u istoj državi. Najmanji broj ispitanika, njih 7, navelo je kako su zaposleni u tvrtki sa sjedištem u drugoj državi.

5.1.2. Podaci o tvrtki



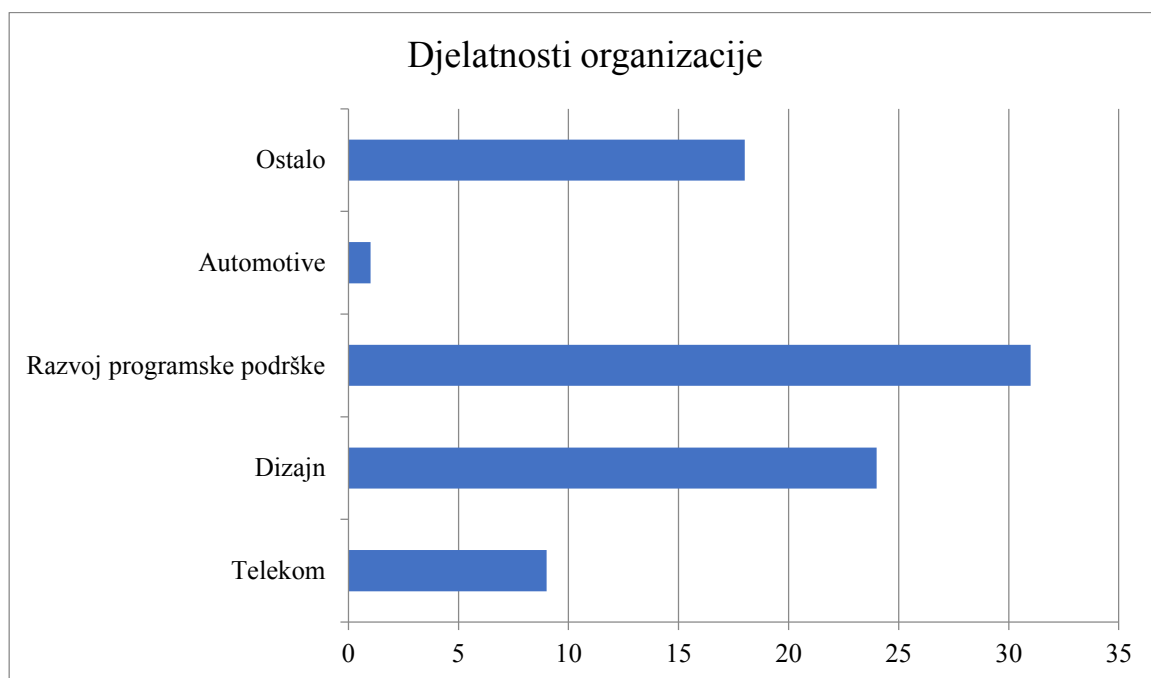
Slika 10. Grafikon s prikazom sjedišta tvrtke

Kao vrstu poslovanja tvrtke u kojoj su zaposleni 42 ispitanika navela su d.o.o., zatim je 3 ispitanika navela d.d. i 3 ispitanika obrt. J.d.o.o. kao oblik poslovanja nije naveo nitko od ispitanika.



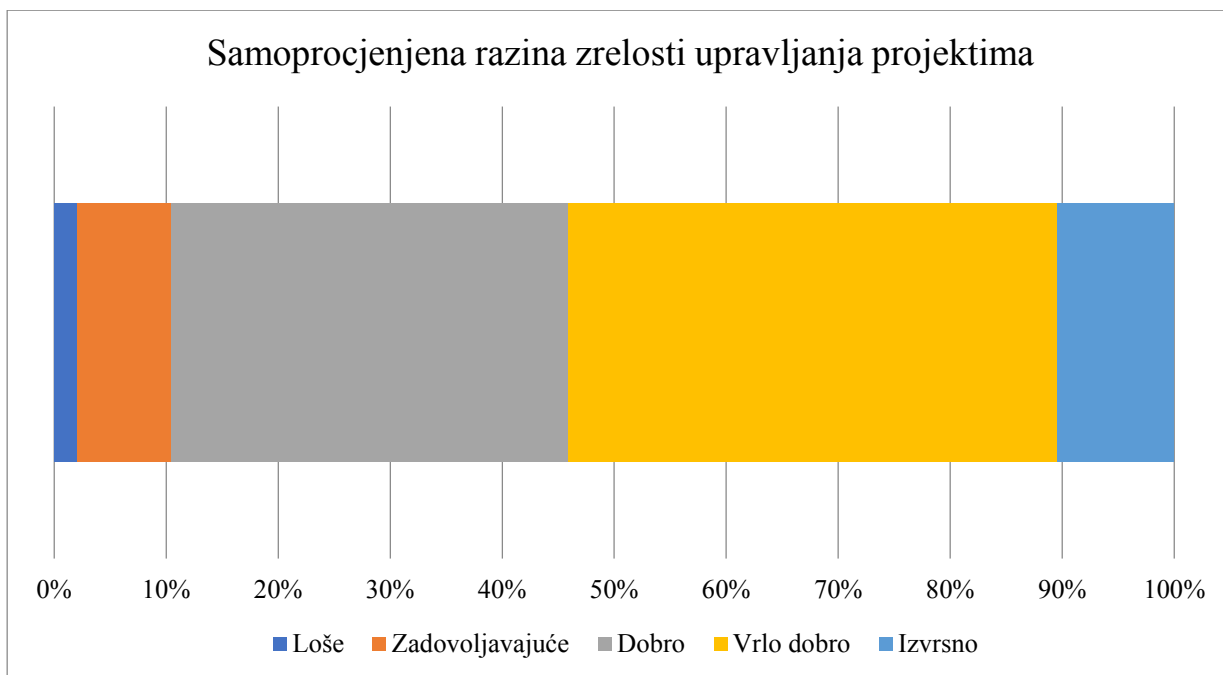
Slika 11. Grafikon s prikazom vrste poslovanja tvrtke

Ispitanike se zamolilo da označe ili dopišu djelatnosti kojima se tvrtka bavi. Razvoj programske podrške označio je 31 ispitanik. Zatim su dizajn odabrale 24 osobe, telekom njih 9, a automotive 1 osoba. Veći broj ispitanika odabralo je i polje ostalo, njih 19, gdje su pod djelatnosti organizacije također naveli i web development, digitalni marketing, razvoj native mobile aplikacija, e-commerce aplikacija te custom sustava, razvoj web i mobilnih aplikacija, e-commerce, mobile i web development, growth, igre i bankarstvo.



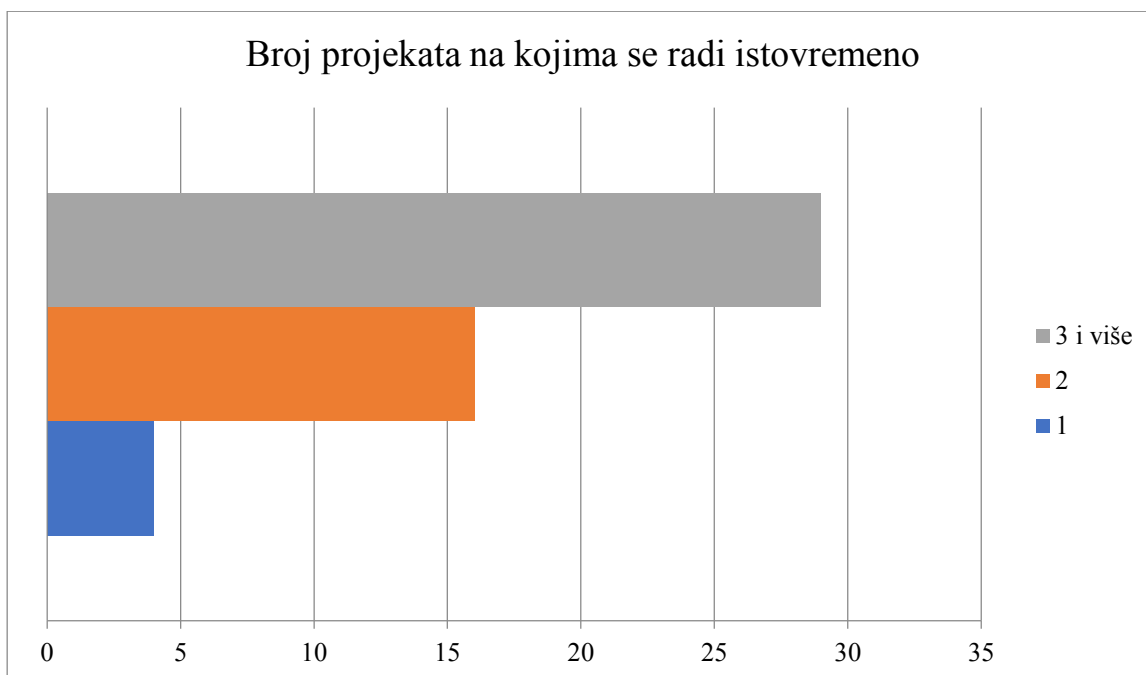
Slika 12. Grafikon s prikazom djelatnosti tvrtke/organizacije

Anketirane osobe zamoljene su da po vlastitom mišljenju označe razinu zrelosti upravljanja projektima unutar tvrtke u kojoj rade. Na ovo pitanje odgovorilo je 48 ispitanika. Da je razina zrelosti upravljanja projektima u tvrtki u kojoj radi loša procijenila je jedna osoba. Njih 4 smatra kako je razina zrelosti zadovoljavajuća, dok 17 ispitanika ocjenjuje razinu zrelosti upravljanja projektom kao dobru. Najveći broj anketiranih ispitanika, njih 21, ocijenilo je razinu zrelosti upravljanja projektom u svojoj tvrtki kao vrlo dobru, te je 5 osoba navela kako smatra da je razina zrelosti u njihovoj tvrtki izvrsna. Jedna osoba nije dala odgovor na ovo pitanje.



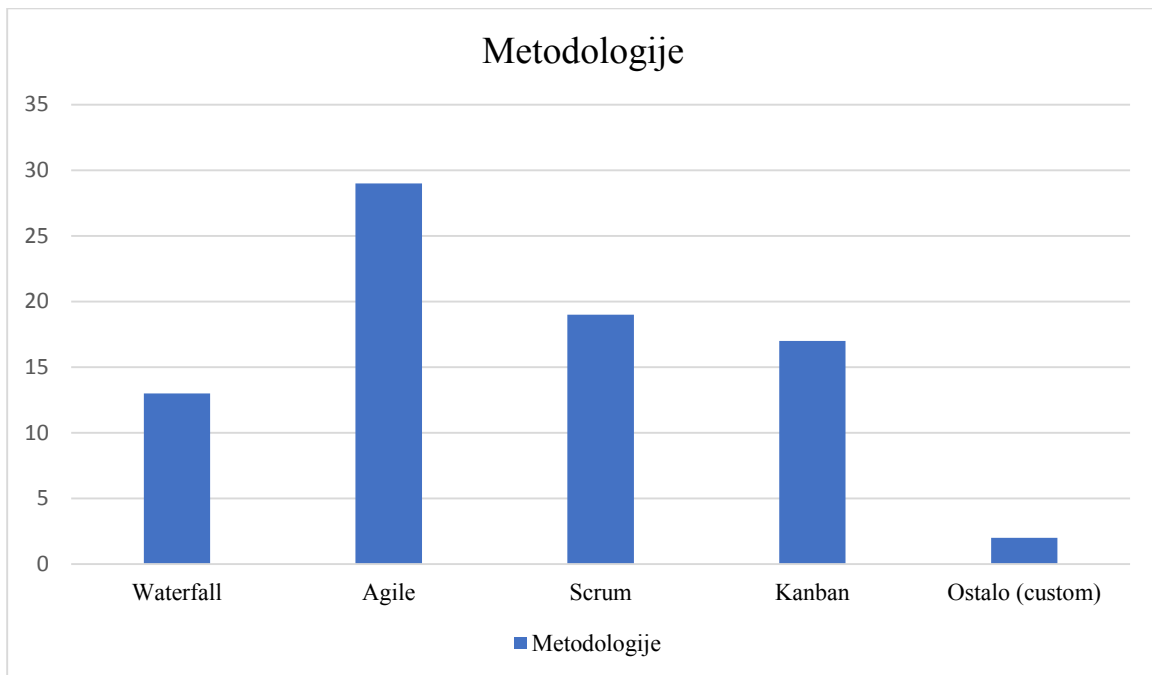
Slika 13. Grafikon s prikazom samoprocjene razine zrelosti upravljanja projektima

Na slici 14 vidimo kako većina djelatnika u tvrtki istovremeno radi na 3 ili više projekata što je označilo njih 29. Zatim nešto manje ispitanika, njih 16, navodi kako istovremeno rade na 2 projekta, dok je 4 osobe navelo kako istovremeno rade samo na jednom projektu.



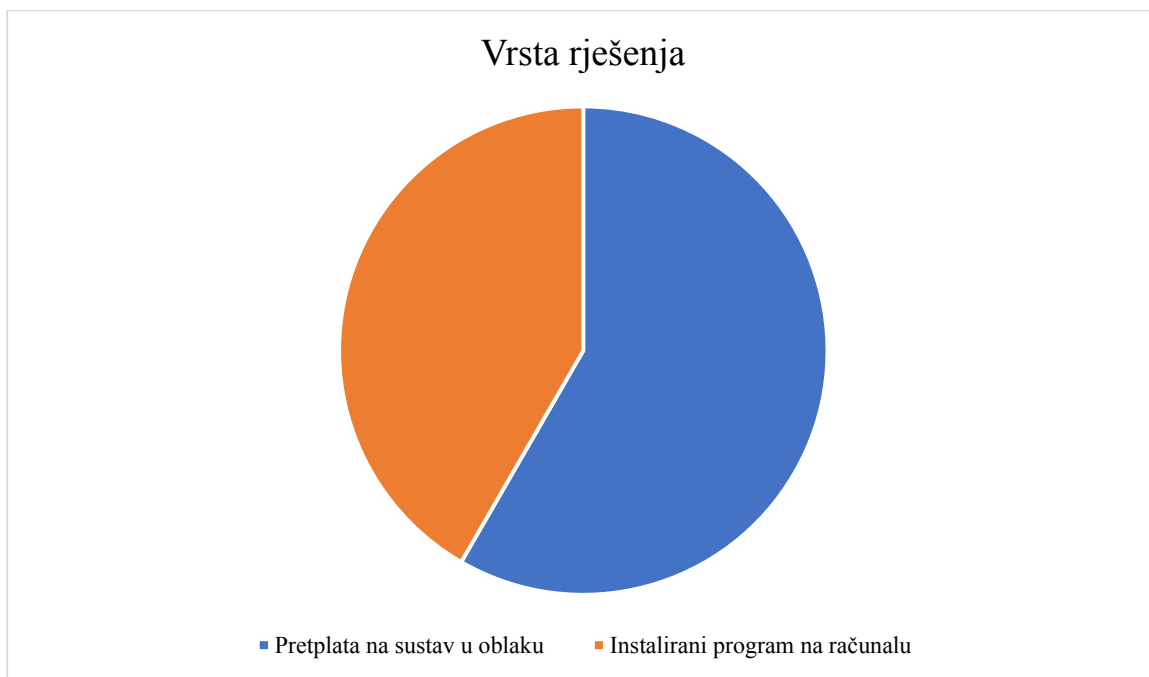
Slika 14. Grafikon s prikazom broja projekata na kojima ispitanici rade istovremeno

Ispitanici su na pitanju *Koju metodologiju koristite prilikom upravljanja projektima?* birali između jedne ili više metodologija koje koriste prilikom upravljanja projektima. Iz rezultata vidimo kako je najčešći odabir bila Agile metodologija koja je odabrana 29 puta. Scrum metodologija je najkorištenija nakon Agilne, a odabralo ju je 19 osoba. Zatim slijedi Kanban koju je odabralo 17 osoba, te Waterfall koji je odabran 13 puta. Dvije osobe označile su odgovor ostalo te navele da koriste osobnu ili custom metodologiju.



Slika 15. Grafikon s prikazom metodologija koje ispitanici koriste prilikom upravljanja projektima

Nadalje, ispitanici su trebali odabrati vrstu rješenja koji koristite prilikom upravljanja projektima. Najčešći odabir je pretplata na sustav u oblaku koju koristi 28 osoba, dok njih 20 koristi instalirani program na računalu. Pet ispitanika nije dalo odgovor na ovo pitanje.



Slika 16. Grafikon s prikazom vrste rješenja koje ispitanici koriste

5.1.3. Alati

Ispitanike se zamolilo da u niže prikazanoj tablici označe alate koje koriste prilikom obavljanja navedenih aktivnosti. Svaki od ispitanika na ovom pitanju mogao je odabrati jedan, više ili nijedan odgovor, te na prazne linije dopisati alat koji koristi, ako se isti ne nalazi na popisu unutar tablice. Brojevi navedeni unutar tablice prikazuju rezultate koliki postotak osoba od ukupnog broja ispitanika koristi pojedini alat za obavljanje navedene aktivnosti.

Tablica 1. Postotak ispitanika koji koriste navedene alate prilikom obavljanja pojedinih aktivnosti

Alat/aktivnost	Definiranje zahtjeva i ciljeva projekta (%)	Izrada strukture projekta (%)	Detaljan plan aktivnosti (%)	Upravljanje promjenama (%)	Planiranje rizika i prilika (%)	Osiguravanje kvalitete (%)	Rješavanje problema (vrijeme, financije, rizici itd.) (%)
Asana	4,08	12,24	14,29	10,2	2,04	10,2	10,2
Basecamp	2,04	2,04	-	-	2,04	2,04	-
Evernote	-	-	-	-	-	-	-
GanttPRO	-	-	-	-	-	-	-

Jira	26,53	20,41	26,53	22,45	8,16	18,37	12,24
Microsoft Project	12,24	8,16	10,2	8,16	6,12	2,04	2,04
MS Visio	2,04	8,16	2,04	-	2,04	2,04	2,04
Notion	2,04	2,04	2,04	2,04	2,04	2,04	2,04
ProofHub	-	-	-	-	-	-	-
Redmine	-	-	-	-	-	-	-
Scoro	-	2,04	-	2,04	-	-	2,04
Slack	18,37	4,08	6,12	20,41	6,12	14,29	30,61
SmartDraw	-	2,04	-	2,04	-	-	-
Skype for Business	16,33	4,08	4,08	4,08	2,04	4,08	10,2
Trello	10,2	4,08	8,16	4,08	6,12	4,08	6,12

Za definiranje zahtjeva i ciljeva projekta ispitanici su dodatno naveli kako koriste Active Collab (12,24 %), Google docs (8,16 %), Google sheets (6,12 %), BMC (6,12 %) i Axosoft (4,08 %). Alati koje dodatno navode i koji se pojavljuju jedanput (2,04 %) su Productive, Assembla, Microsoft TFS, IBM Notes, MS Teams, Author IT, Wiki, Bitrix i Excel.

Zatim za izradu strukture projekta ispitanici dodatno navode alate Active Collab (14,29 %) i Google sheets (6,12 %). Za dodatno navedene alate koji se navode jedanput (2,04 %) su Axosoft, Productive, Assembla, Microsoft TFS, BMC, IBM Notes, MS Teams, Wiki, Excel i Figma.

Za detaljan plan aktivnosti dodatno navedeni alati od strane ispitanika su Active Collab (14,29 %), Productive (10,2 %), BMC (4,08 %), Axosoft (4,08 %), Excel (4,08 %) i Google docs (4,08 %). Alati koje dodatno jedanput (2,04 %) navode su Assembla, Microsoft TFS, IBM Note, MS Teams, Google Meet i Wiki.

Kod aktivnosti upravljanja promjenama ispitanici dodatno navode da koriste Active Collab (10,2 %), Google docs (6,12 %), Productive (6,12 %), Google sheets (4,08 %), Axosoft (4,08 %) i BMC (4,08 %). Alati koje dodatno jedanput (2,04 %) navode su Airtable, Assembla, Microsoft TFS, MS Teams, TortoiseSVN, Google slides, Service Now, Bugzilla, Clockify te Bitrix.

Za aktivnost planiranja rizika i prilika ispitanici dodatno navode korištenje alata Google docs (6,12 %) i Google sheets (4,08 %). Alati koje dodatno navode i koji se pojavljuju jedanput (2,04 %) su Microsoft TFS, Active Collab, Axosoft, Slides, Service Now, Bugzilla i Excel.

Što se tiče osiguravanja kvalitete ispitanici dodatno navode korištenje sljedećih alata: Active Collab (6,12 %), Productive (6,12 %) i Google docs (4,08 %). Alati koje dodatno jedanput (2,04 %) navode su Microsoft TFS, Axosoft, MS Visual Studio, Clockify, Bitrix i Google sheets.

Zatim za rješavanje problema ispitanici dodatno navode kako koriste Active collab (8,16 %), Google docs (8,16 %), Productive (6,12 %) i Google sheets (4,08 %). Alati koje dodatno jedanput (2,04 %) navode su Microsoft TFS, IBM Note, Figma, Slides, Clockify i Bitrix.

Tablica 2. Postotak ispitanika koji koriste navedene alate prilikom obavljanja pojedinih aktivnosti

Alat/aktivnost	Upravljanje resursima (ljudi, materijali, infrastruktura) (%)	Kontrola i nadzor nad tijekom projekta (%)	Komunikacija (%)	Financije i vrijeme (planiranje, nadziranje i kontrola) (%)	Prikupljanje informacija i dokumentacija (%)	Analiza podataka i izrada izvješća (%)	Zaključivanje projekta (sumiranje iskustva, prezentacija rezultata) (%)
Asana	8,16	12,24	10,2	6,12	8,16	2,04	10,2
Basecamp	2,04	2,04	2,04	2,04	4,08	2,04	2,04
Evernote	2,04	4,08	2,04	4,08	-	2,04	2,04
GanttPRO	-	-	-	-	-	-	-
Jira	14,29	28,57	10,2	8,16	8,16	10,2	10,2
Microsoft Project	8,16	8,16	-	8,16	4,08	2,04	10,2
MS Visio	-	-	-	-	-	-	2,04
Notion	2,04	2,04	-	-	2,04	2,04	2,04
ProofHub	-	-	-	-	-	-	-
Redmine	-	-	-	-	-	-	-
Scoro	-	-	2,04	-	2,04	-	-
Slack	10,2	18,37	59,18	4,08	20,41	4,08	4,08
SmartDraw	-	-	2,04	-	-	-	-
Skype for Business	6,12	6,12	36,73	-	10,2	-	2,04
Trello	6,12	6,12	10,2	2,04	8,16	2,04	2,04

Za aktivnost upravljanje resursima ispitanici dodatno navode kako koriste alate Productive (10,2 %), Excel (6,12 %), Google docs (6,12 %), Active Collab (4,08 %) i Axosoft (4,08 %).

Zatim alate koje dodatno jedanput (2,04 %) navode su Azure Devops, Microsoft TFS, Clockify, Google sheets, TeamWeck i Hubplanner.

Nadalje, za kontrolu i nadzor nad tijekom projekta ispitanici dodatno navode korištenje sljedećih alata: Productive (10,2 %), Active collab (8,16 %), Axosoft (4,08 %) i Google docs (4,08 %). Alate koje dodatno jedanput (2,04 %) navode su GitHub, GitLab, Microsoft TFS, BMC, Power B1, Bitrix i Google sheets.

Što se tiče komunikacije ispitanici dodatno navode kako koriste alate Rocket chat (6,12 %), Active Collab (6,12 %), BMC (4,08%), MS Teams (4,08 %), (Outlook 4,08 %) i Mattermost (4,08 %). Alate koje dodatno jedanput (2,04 %) navode su Viber, Whatsapp, Microsoft TFS, IBM Note, Bitrix te Google sheets.

Za financije i vrijeme ispitanici dodatno navode korištenje sljedećih alata: Productive (10,2 %), Active Collab (6,12 %), BMC (4,08 %), Excel (4,08 %) i Google docs (4,08 %). Alate koje dodatno jedanput (2,04 %) navode su Cockify, Toggl, Microsoft TFS, Power B1 i Pipedrive.

Za prikupljanje informacija i dokumentacija dodatno navode kako koriste alate Active Collab (10,2 %), Google docs (8,16 %) i Productive (6,12 %). Alati koje dodatno jedanput (2,04 %) navode su Toggl, Microsoft TFS, BMC, IBM Note, MS Teams, Confluence, Outlook, Slides i Bitrix.

Nadalje za aktivnost analize podataka i izrade izvješća ispitanici dodatno navode da koriste alate Google docs (8,16 %), Excel (6,12 %), Active Collab (6,12 %) i Productive (6,12 %). Dok za alate koje dodatno jedanput (2,04 %) navode koriste sljedeće alate: Canva, Google Analytics, Firebase, Fabric, Facebook for Business, Facebook for Developers, Admob, Microsoft TFS, BMC, My Sql, MS Visual Studio, Word, Google sheets i projects.

Naposljetku za zaključivanje projekta ispitanici dodatno navode kako koriste Google docs (10,2%), Active Collab (6,12 %), BMC (4,08 %) te Google sheets (4,08 %), a alate koje dodatno jedanput (2,04 %) navode su Canva, Microsoft TFS, IBM Notes, MS Visio, Excel, Axosoft OnTime i Slides.

5.2. Rasprava

Nakon dobivenih i obrađenih rezultata, postavljena hipoteza prema kojoj se očekivalo da se većina osječkih IT tvrtki odlučuje za mrežna rješenja „na oblaku“ je potvrđena. Većina ispitanika odabralo je pretplatu na sustav u oblaku kao rješenje koje koriste prilikom rada na projektu (Slika 16). Neki od mogućih razloga je to što većina osječkih IT još uvijek pripada

malim ili srednjih poduzetnicima (Slika 11) koji se konstantno moraju prilagođavati stalnim promjenama u tehnologiji. Također, nije rijetkost da osobe u ovom sektoru rade na principu „rada na daljinu“. Odabirom alata u mrežnom okruženju korisnici se ustvari pretplaćuju na uslugu čije korištenje plaćaju u skladu sa svojim potrebama i tako smanjuju nepotrebne troškove te imaju pristup alatu s bilo koje lokacije.

Hipoteza kojom se očekivalo da se na projektima u IT tvrtkama većinom radi na Agile metodologiji je također prihvaćena. Prema literaturi, Agile je najraširenija metodologija u razvoju programske podrške.¹⁰⁶ Pokazalo se kako se najveći broj ispitanika iz Osijeka također odlučio upravo za iterativni pristup Agile metodologije (Slika 15).

Rezultati pokazuju kako je postavljena hipoteza da je Jira najčešće korišten alat za upravljanje projektima također potvrđena. Kao što je ranije u radu navedeno, Jira Software proizvod je tvrtke Atlassian koji omogućava korisnicima podršku u svim fazama razvoja projekta, ima brojne značajke te je broj jedan odabir agilnih timova, što se pokazalo i u slučaju osječkih IT tvrtki gdje je najveći broj ispitanika odabrao Jiru u gotovo svakoj fazi upravljanja projektom (Tablica 1 i 2).

Kako su sudionici istraživanja djelatnici IT tvrtki koje svakodnevno rade na projektima, ispitalo se njihovo mišljenje o razini zrelosti upravljanja projektima unutar tvrtke u kojoj rade. Najveći broj ispitanih osoba označilo je kako je razina zrelosti dobra ili vrlo dobra. Iz ovoga možemo zaključiti da su djelatnici uglavnom zadovoljni načinom upravljanja projektima, odnosno odabranim alatima i metodologijama koje se primjenjuju, ali i da smatraju kako postoji prostora za unaprjeđenje.

Ispitanici najčešće istovremeno rade na više projekata. Najveći broj ispitanika odgovorio je da radi na 3 ili više projekata, nešto manje ih radi na 2 projekta, dok na jednom projektu radi najmanje djelatnika. Što bi značilo kako odabrane metodologije i alati trebaju podržavati rad na više projekata istovremeno. Ovo potvrđuje i hipoteze da je Jira najčešće odabrani alat te da je Agile najkorištenija metodologija s obzirom da oboje podržavaju rad na više projekata istovremeno.

Prema dobivenim rezultatima također vidimo kako se prilikom upravljanja projektima u tvrtkama kombinira više različitih alata namijenjenih za upravljanje projektima. Mogućnost izbora je raznolika stoga i ne čudi kako se u istraživanju pojavljuje velik broj različitih

¹⁰⁶ EDCS, Vijay. What Is The Agile (Software Development) Methodology?, 2019. URL: <https://www.edcs.co.in/2019/05/05/what-is-the-agile/> (2019-12-15)

odabira. Alati koji se izdvajaju kao najčešći izbor u osječkim IT tvrtkama, a koriste se kroz gotovo sve faze projekta su Jira, Microsoft Project, Active Collab, Asana i Slack. Rezultati pokazuju kako gotovo 27 % ispitanika koristi Jiru u prvoj fazi upravljanja projektima kada se definiraju ciljevi i zadaci. Osim Jire, u ovoj fazi se najčešće koriste i Slack sa 18 %, te Skype for Business s 16 % označenih odgovora. Prilikom izrade strukture projekta ispitanici su također u najvećem broju naveli Jiru kao odabir, njih nešto više od 20 %, zatim Asanu 14 %, te Active Collab s 12 %. U trećoj fazi, fazi detaljnog planiranja aktivnosti, Jira je i dalje najkorišteniji alat s gotovo 27 %, a zatim slijede Asana i Active Collab s 14 %. Za upravljanje promjenama ispitanici su naveli kako najviše koriste Jiru, 22 %, Slack 20 %, dok Asanu i Active Collab koristi njih 10 %. Za aktivnost planiranja rizika i prilika ispitanici koriste Jiru 8 %, a MS Project, Slack, Trello i Google Docs koristi njih 6 %. Kod faze osiguravanja kvalitete 18 % ispitanika koristi Jiru, 10 % Asanu, a njih 6 % MS Project, Slack, Trello, Active Collab i Productive. Nadalje, za rješavanje problema ispitanici najčešće koriste Slack, njih 30 %, zatim Jiru 12 %, dok Skype i Asanu koristi 10 % ispitanika. Prilikom upravljanja resursima najčešći odabir je Jira, koju je označilo 14 %, a zatim slijede Slack i Productive sa 10 %. Kontrola i nadzor nad tijekom projekta provodi se u većini slučajeva pomoću Jire, 29 %, zatim Slacka 18% te Asane koju je označilo 12 % ispitanika. Komunikacija se provodi najčešće putem Slacka koji koristi gotovo 60 % ispitanika, Skype for Business koji je odabralo 37 %, dok 10 % ispitanika navodi Asanu, Jiru i Trello. Kod kontrole nad financijama, vremenom i resursima ispitanici uglavnom koriste Productive 10 %, a zatim Jiru i Asanu njih 8%. Prikupljanje informacija i dokumentacija provodi se najčešće putem Slacka 20 %, te Active Collab-a i Skype for Business-a koje je označilo 10 % ispitanika. Analiza podataka i izrada izvješća provodi se uglavnom pomoću Jire koju u ovoj fazi odabire 10 % ispitanika, Google Docs njih 8%, te Active Collab i Productive njih 6 %. Ispitanici navode kako zadnju fazu, zaključivanje projekta, provode pomoću Jire, Asane, MS Projecta i Google Docs-a, svaki od ovih alata odabralo je 10 % ispitanika. Ovi rezultati potvrđuju postavljenu hipotezu da je Jira alat koji se najčešće koristi u gotovo svim fazama upravljanja projektima (Tablica 1 i 2) .

6. Zaključak

Kako bi programska rješenja brzo plasirali na tržište, timovi za razvoj programske podrške oslanjaju se na učinkovito upravljanje projektima i procesima radi pojednostavljenja njihovog tijeka rada. Potrebe poduzeća razlikuju se prema organizaciji poslovanja, opsegu projekta, dostupnim financijskim resursima, vremenu i novcu. Istraživanjem tehnologija i alata za upravljanje projektima željela se dobiti slika o tome koje se tehnologije, alati i metodologije odabiru za provođenje projekata u osječkim IT tvrtkama. Anketnim upitnikom provedenim na populaciji zaposlenika u IT sektoru u gradu Osijeku ispitala se razina zrelosti upravljanja projektima. S obzirom na dobivene rezultate istraživanja, možemo reći kako zaposlenici u osječkim IT tvrtkama u većini slučajeva smatraju da je razina upravljanja projektima dobra ili vrlo dobra. Iz toga se može zaključiti da su ispitanici zadovoljni raznom upravljanja projektima, ali i da bi se neke značajke mogle dodatno unaprijediti. Istraživanjem se došlo i do saznanja kako ispitanici većinom istovremeno rade na dva ili više projekata, dok je tek nekoliko njih navelo da istovremeno radi na jednom projektu. Rad na više projekata istovremeno može biti zahtjevan. Dobra organizacija, pravilna implementacija metodologija, odgovarajući alati te obučeno vodstvo znatno doprinose kvaliteti upravljanja projektom, ali i samog proizvoda. Rezultati istraživanja pokazuju kako najveći broj ispitanika koristi alate s pretplatom na sustave „u oblaku“. Pružatelji usluga nude alate prema principu software-as-a-service (SaaS), što omogućava korisnicima da programsku podršku plaćaju onoliko koliko ju koriste. Iz mora brojnih alata koji su danas dostupni na tržištu, potrebno je pronaći odgovarajuću programsku podršku kroz sve faze razvoja proizvoda. Istraživanjem je utvrđeno kako ispitanici u većini slučajeva odabiru sljedeće alate: Jira Software, Microsoft Project, Active Collab, Asana i Slack. Usporedno s razvojem tehnologija, razvijaju se i metodologije koje prate i modernije pristupe upravljanja projektima. Uspjeh projekta ovisi velikim dijelom o pravilnom odabiru i implementaciji metodologije. Rezultati istraživanja pokazuju kako je Agile najčešće korištena metoda prilikom razvoja programskih rješenja u osječkim IT tvrtkama koju, između ostalog, karakterizira transparentnost, prilagodljivost i jednostavnost. Osim Agile, velik broj ispitanika je označio i Scrum metodologiju, što i ne čudi s obzirom je Scrum najpoznatija pod skupina Agilne metodologije. Ispunjavanje ciljeva, pridržavanje rokova, financijski i ljudski resursi, odnosi u timovima i kvaliteta proizvoda odgovornost su projektnog menadžera koji mora znati odabrati i implementirati odgovarajuću metodologiju, tehnologije i alate prema zahtjevima pojedinog projekta.

Literatura

1. 42 Best Project Management Software Tools (2019. Update). URL: <https://www.scoro.com/blog/best-project-management-software-list> (2019-12-03)
2. A guide of project management body of knowledge. Pennsylvania USA: Project management institute, 2000. URL: <http://www.cs.bilkent.edu.tr/~cagatay/cs413/PMBOK.pdf?fbclid=IwAR0Qgxo29Bq8n9-UjKkkXy3p9wPsUoqYNk5A54v8OhtlMEqeWPgCjY0xWdl> (2019-12-02)
3. Asana. URL: <https://asana.com/product> (2019-12-03)
4. Bourne, Lynda M.; Walker, Derek H.T. The paradox of project control. // Team performance management 11, 5/6(2005), str. 157-178. URL: https://www.researchgate.net/publication/238325390_The_Paradox_of_Project_Control (2019-11-02)
5. Buble, Marin. Projektni menadžment. Dugopolje: Minerva, 2010.
6. Chin, Christina May May. Development of a project management methodology for use in a university-industry collaborative research environment, 2012. URL: http://eprints.nottingham.ac.uk/12941/1/Christina_Chin_May_May_PhD_thesis_2011_Development_of_PMM_for_use_in_a_UIC_research_environment_%28FINAL%29.pdf (2019-11-02)
7. Delos Santos, Jose Maria. Top 10 Project Management Software & Tools in 2019. URL: <https://project-management.com/top-10-project-management-software/> (2019-12-03)
8. EDCS, Vijay. What Is The Agile (Software Development) Methodology?, 2019. URL: <https://www.edcs.co.in/2019/05/05/what-is-the-agile/> (2019-12-15)
9. Flower, Martin; Highsmith Jim. The Agile Manifesto, 2001. URL: <https://www.drdoobbs.com/open-source/the-agile-manifesto/184414755> (2019-12-03)
10. Haughey, Duncan. An Introduction to Microsoft Project. URL: <https://www.projectsart.co.uk/pdf/introduction-to-microsoft-project.pdf> (05-11-2019)
11. Hsu, Chouyin; Lee, Minfeng. Towards the Context-oriented Model of Project Management for Virtual Enterprises. // Journal of software 5, 6(2010), str. 637-643.

URL:

<https://pdfs.semanticscholar.org/5c95/890f96fec0b1c0f579cde93de70ee2943a6f.pdf>

(2019-11-02)

12. ICES. Upravljanje projektima: temeljni principi. URL: <http://www.efos.unios.hr/upravljanje-operacijama-poduzeca/wp-content/uploads/sites/151/2017/11/7.-Upravljanje-projektima-2017.pdf> (2019-11-02)
13. ISO. Quality management: Guidelines for quality management in projects, 2017. URL: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:10006:ed-3:v1:en> (2019-11-02)
14. IT Project Management. URL: <https://www.smartsheet.com/content-center/best-practices/project-management/project-management-guide/project-management-IT> (2019-12-03)
15. Jira Software. URL: <https://www.atlassian.com/software/jira> (2019-11-04)
16. Juren, Dragana. Odlučivanje o metodologiji vođenja projekata u uvjetima udaljenog rada u informacijsko komunikacijskom sektoru, 2018. URL: <https://zir.nsk.hr/islandora/object/foi%3A3560/datastream/PDF/view> (2019-11-02)
17. Jurina, Krešimir; Vrečko, Igor; Barilović, Zlatko. Web technologies development supporting contemporary project management needs. // Interdisciplinary Management Research 10, (2014), str. 69-76 URL: <http://www.efos.unios.hr/repec/osi/journal/PDF/InterdisciplinaryManagementResearchX/IMR10a06> (2019-11-03)
18. Kerzner, Harold. Project management: a systems approach to planning, scheduling, and controlling. John Wiley&Sons: New Jersey, 2003. URL: <https://books.mec.biz/tmp/books/55F1OL4WQC7HL2OBCGHS.pdf> (2019-11-02)
19. Košťálová, Jana; Tetreva, Libena. Project Management and its Tools in Practice in the Czech Republic. // Procedia – Social and behavioral sciences 150, (2014), str. 678-689. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042814051362?via%3Dihub> (2019-11-05)
20. Krusha, Edmond. Microsoft Project 2010: Osnovne upute. Visoka škola za informacijske tehnologije: Zagreb, 2013. URL: https://bib.irb.hr/datoteka/636380.VSITE_-_MS_Project_2013.pdf (2019-11-02)

21. Lean methodology. URL: <https://leankit.com/learn/lean/lean-methodology/> (2019-11-05)
22. Markić, Lucija; Mandušić, Dubravka; Grbavac, Vitimir. Microsoft Project. // Sjeminarstvo 22, 3-4(2005), str. 177-186. URL: https://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id_clanak_jezik=2954 (2019-12-02)
23. Microsoft Project. URL: <https://products.office.com/hr-hr/project/project-management-software?rtc=1> (2019-11-05)
24. Njeguš, Angelina; Milanov Goran. Kvalitativno poređenje agilnih i iterativnih metodologija razvoja softvera. // 19th Telecommunications Forum Telfor, 2011, str. 1269-1272. URL: https://www.academia.edu/4853515/Qualitative_comparison_of_agile_and_iterative_software_development_methodologies (2019-12-02)
25. Projektna organizacijska struktura. // Leksikon. Poslovni dnevnik, 2015. URL: <http://www.poslovni.hr/leksikon/projektna-organizacijska-struktura-1494> (2019-11-02)
26. Projektni menadžment. URL: <http://www.efos.unios.hr/poslovni-informacijski-sustavi/wp-content/uploads/sites/216/2013/04/6.-PROJEKTNI-MENAD%C5%BDMENT.pdf> (2019-11-02)
27. Sankala, Agata. Expected Benefits of Transitioning to Agile Project Management in Manufacturing Industry: Case Study. Turku University of Applied Sciences: Turku, 2018. URL: <https://pdfs.semanticscholar.org/514c/9659bb06109e0c2843442915c6a2130ec474.pdf> (05-11-2019)
28. Scrum study. A guide to the Scrum body of knowledge. Phoenix: SCRUMstudy, 2016. URL: http://www.cs.vsu.ru/~svv/spm/SBOK_Guide_3rd_edition_English_Sample.pdf?fbclid=IwAR3a80KMTAOWSSANrUZzOcPff_82AX5pRTdhZDLjttEn7TCg5BTLnCSsEO4s (2019-12-02)
29. Software Development Project Management. URL: <https://www.smartsheet.com/content-center/best-practices/project->

[management/project-management-guide/software-development-project-management](#)
(2019-11-02)

30. Sonmeszoy, Koray. Mobile development using Agile/Scrum, 2014. URL: <https://www.linkedin.com/pulse/20141021025927-21583419-mobile-development-using-agile-scrum/> (2019-11-02)
31. Šimović, Vladimir; Varga, Matija. Procurement management system with information support for the project. // Croatian journal of education 14, 3(2012), str. 561-593. URL: https://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id_clanak_jezik=130104 (2019-11-02)
32. Watt, Adrienne. Project management. Drugo izdanje. Victoria: B.C.: BCcampus, 2014.
33. What's the Difference? Agile vs Scrum vs Waterfall vs Kanban. URL: <https://www.smartsheet.com/agile-vs-scrum-vs-waterfall-vs-kanban> (2019-11-02)
34. Wysocki, Robert K. Effective Project Management: Traditional, Agile, Extreme. Sedmo izdanje. Indianapolis: John Wiley & Sons, Inc., 2013.

Prilozi

Prilog 1. Anketni upitnik

Anketni upitnik

Poštovani,

ova je anketa instrument istraživanja koje se provodi u svrhu diplomskog rada na studiju Informacijske tehnologije i Nakladništva. Cilj istraživanja je ispitati kojim se tehnologijama i alatima koriste projekt menadžeri i drugi članovi tima prilikom rada na svakodnevnim projektima. Molimo Vas da na pitanja odgovorite iskreno i prema uputama. Anketa je anonimna, a rezultati dobiveni obradom podataka bit će općeniti i upućivat će na ciljane skupine, bez isticanja pojedinačnih podataka o ispitanicima.

Za rješavanje upitnika potrebno je otprilike 5 minuta.

Zahvaljujem na Vašoj pomoći i izdvojenom vremenu!

1. Spol?

- Muški Ženski

2. Godine

- do 25 25 – 34 35 – 44 45+

3. Stručna sprema:

- KV
 SSS
 VIŠA
 VISOKA
 MAGISTAR
 DOKTOR

4. Radno mjesto

- Projekt menadžer/voditelj tima/odgovorna osoba
 Developer/dizajner/tester
 ostalo: _____

5. Godine staža (u trenutnoj tvrtki / ukupno) _____

6. Sjedište tvrtke u kojoj radite je

- U istom gradu U drugom gradu, ali u istoj državi U drugoj državi

7. Vrsta poslovanja

- d.d. d.o.o. j.d.o.o. obrt drugo _____

8. Koje su sve djelatnosti vaše organizacije?

- Telekom
 Dizajn
 Razvoj programske podrške
 Automotive
 Ostalo _____

9. Koja od navedenih kategorija najbolje opisuje razinu zrelosti sustava upravljanja projektima u vašoj organizaciji?

Loše	Zadovoljavajuće	Dobro	Vrlo dobro	Izvršno
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

10. Na koliko projekata uglavnom radite istovremeno?

- 1 2 3 i više

11. Koju metodologiju koristite prilikom upravljanja projektima?

- Waterfall Agile Scrum Kanban Ostalo _____

12. Koju vrstu rješenja koristite?

- Pretplata na sustav u oblaku Instalirani program na računalu Ostalo _____

13. U niže navedenoj tablici nalazi se niz aktivnosti. Molimo Vas da odaberete koje alate koristite prilikom obavljanja navedenih aktivnosti¹⁰⁷.

Alat/aktivnost	Definiranje zahtjeva i ciljeva projekta	Izrada strukture projekta	Detaljan plan aktivnosti	Upravljanje promjenama	Planiranje rizika i prilika	Osiguravanje kvalitete	Rješavanje problema (vrijeme, financije, rizici itd.)
Asana							
Basecamp							
Evernote							
GanttPRO							
Jira							
Microsoft Project							
MS Visio							
Notion							
ProofHub							
Redmine							
Scoro							
Slack							
SmartDraw							
Skype for Business							
Trello							

¹⁰⁷ Suchopar, M. The System of Project Manager Competencies in the IT Organization. Brno: MASARYK UNIVERSITY FACULTY OF INFORMATICS, 2012. str. 19 – 22.

--	--	--	--	--	--	--	--

Alat/aktivnost	Upravljanje resursima (ljudi, materijali, infrastruktura)	Kontrola i nadzor nad tijekom projekta	Komunikacija	Financije i vrijeme (planiranje, nadziranje i kontrola)	Prikupljanje informacija i dokumentacija	Analiza podataka i izrada izvješća	Zaključivanje projekta (sumiranje iskustva, prezentacija rezultata)
Asana							
Basecamp							
Evernote							
GanttPRO							
Jira							
Microsoft Project							
MS Visio							
Notion							
ProofHub							
Redmine							
Scoro							
Slack							
SmartDraw							
Skype for Business							
Trello							

Ukoliko Vas zanimaju rezultati istraživanja molimo unesite email adresu ovdje _____.