

Hibridni agilni model vođenja projekata na primjeru razvoja mobilne aplikacije

Babić, Filip

Master's thesis / Diplomski rad

2019

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Economics and Business / Sveučilište u Zagrebu, Ekonomski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:148:685564>

Rights / Prava: [Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Unported/Imenovanje-Nekomercijalno-Dijeli pod istim uvjetima 3.0](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-05-19**



Repository / Repozitorij:

[REPEFZG - Digital Repository - Faculty of Economics & Business Zagreb](#)



Filip Babić

**Hibridni agilni model vođenja projekata na primjeru
razvoja mobilne aplikacije**

DIPLOMSKI RAD

Filip Babić

**Hibridni agilni model vođenja projekata na primjeru
razvoja mobilne aplikacije**

**Hybrid Agile Model of Project Management: A Case of
Mobile Application Development**

DIPLOMSKI RAD

Sveučilište u Zagrebu
Ekonomski fakultet - Zagreb

Kolegij : Modeliranja poslovnih aplikacija
Mentor : Izv. prof. dr. sc Nikola Vlahović
Broj indeksa autora: D9203RI7

Zagreb, 23. rujna , 2019.

Ime i prezime studenta/ice

IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je _____

(vrsta rada)

isključivo rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu, a što pokazuju korištene bilješke i bibliografija. Izjavljujem da nijedan dio rada nije napisan na nedozvoljen način, odnosno da je prepisan iz necitiranog rada, te da nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava. Izjavljujem, također, da nijedan dio rada nije iskorišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.

Student/ica:

U Zagrebu, _____

(potpis)

SADRŽAJ

1	UVOD	6
1.1	Predmet i cilj rada	6
1.2	Izvori podataka i metode prikupljanja	6
1.3	Sadržaj i struktura rada	6
2	Projektni menadžment	7
2.1	Povijest	7
2.2	Voditelj projekata	9
2.3	Projektni menadžment kao strateška sposobnost	9
3	Metodologije vođenja projekata	12
3.1	Tradicionalni model vođenja projekata	12
3.1.1	PMBOK	13
3.1.2	Procesna grupa Planiranje	15
3.1.3	Procesna grupa Izvršavanje	16
3.1.4	Procesna grupa Nadzor i kontrola	17
3.1.5	Procesna grupa Zatvaranje	17
3.2	Agilni projektni menadžment	18
3.2.1	SCRUM	19
3.3	Usporedba tradicionalnog i SCRUM modela	26
3.4	Hibridni projektni menadžment (Hybrid Project Management)	27
3.4.1	Vodeća načela	28
3.4.2	Uloge i odgovornosti	28
3.4.3	Tijek projekta	28
3.4.4	Faza planiranja i izvođenja	29
3.5	PRiSM – Projekti integracije održivih metoda	30
3.6	PRINCE2	31

3.7	PRINCE2 procesi Prema pisanju Buehring (2019) PRINCE2 sastoji se od sedam procesa:	31
3.8	Digitalni alati za vođenje projekata	34
3.8.1	Jira Software	34
3.8.2	Trello	36
3.8.3	Microsoft Project	39
3.8.4	Productive	41
4	Vođenje projekta primjenom hibridnog modela vođenja	44
4.1	Autorski hibridni model vođenja projekata	44
4.2	Opis projekta	45
4.2.1	Prikupljanje klijentskih zahtjeva	46
4.2.2	Izrada dizajna	46
4.2.3	Planiranje razvoja	50
4.3	Razvoj rješenja primjenom SCRUM metodologije	53
4.3.1	Identifikacija članova tima	53
4.3.2	Otvaranje projekta u odabranom alatu za vođenje projekata	54
4.3.3	Raspored Scrum ceremonija	55
4.3.4	Radionica definiranja načina rada	55
4.3.5	Primjer jasno napisane Korisničke priče:	56
4.3.6	Organizacija Backlog refinement	57
4.3.7	Planiranje prvog Sprinta	58
4.4	Održavanje i nadogradnja	59
4.5	Preporuke korištenja hibridnog modela	59
5	ZAKLJUČAK	61
	LITERATURA	63
	POPIS TABLICA	68
	POPIS ILUSTRACIJA	69

1 UVOD

1.1 Predmet i cilj rada

Predmet rada je hibridni model vođenja projekata, a odabran je iz uočene potrebe za drugačijim pristupom vođenju projekata u pojedinim situacijama. Naime, ustaljeni modeli vođenja, o kojima će također biti riječi u ovom radu, imaju svoje prednosti, kao i nedostatke te se pokazuje kako bi kombinacija takvih modela često bila od koristi. Model je obrađen kroz predstavljanje same discipline projektnog menadžmenta te je uspoređen s ustaljenim, već postojećim modelima vođenja projekata. Cilj ovog rada tako je usporediti značajke vodopadnog i agilnog modela projektnog menadžmenta te donijeti prijedlog hibridnog modela, temeljenog na glavnim prednostima vodopadnog i SCRUM okvira za vođenje projekata.

1.2 Izvori podataka i metode prikupljanja

Za pisanje teorijskog dijela rada koristit će se domaća i strana literatura, od čega je većina u obliku znanstvenih i stručnih članaka objavljenih u online bazama podataka. U radu će se primjenjivati metoda analize te komparativna metoda prilikom uspoređivanja Scrum metodologije, vodopadnog modela te hibridnog modela.

1.3 Sadržaj i struktura rada

Rad je napisan u četiri cjeline. U prvoj je definiran predmet i cilj rada, kao i korištena metodologija. Druga cjelina definira projektni menadžment, navodi njegovu povijest te objašnjava projektni menadžment kroz stratešku sposobnost. U trećoj cjelini ističu se važnosti korištenja metodologije vođenja projekata. Detaljnije se objašnjavaju tradicionalni model vođenja projekta prema PMBOKu te Scrum agilna metodologija. Također, objašnjen je pojam hibridnog projektnog menadžmenta te su opisane PRiSM i PRINCE2 metodologije. Četvrto i posljednje poglavlje donosi autorov prikaz hibridnog modela vođenja projekata na primjeru razvoja aplikacije te analizu i preporuke navedenog modela. Na kraju se donosi zaključak ovog rada.

2 Projektni menadžment

Projektni menadžment (engl. *Project management*) nalazimo još pod pojmom upravljanje projektima. Prema navođenju Radujković (2000) upravljanje projektom možemo definirati kao planiranje, organizaciju, praćenje i kontrolu svih aspekata projekta i motiviranje uključenih strana za postizanje ciljeva unutar planiranog troška i vremena, po planiranim pokazateljima uspješnosti na siguran način.

Osnova projektnog menadžmenta je projekt. „Projekt je privremeni pothvat kojim se stvara jedinstven proizvod, usluga ili rezultat. Privremena priroda projekta ukazuje na točno određeni početak i kraj. Kraj se dostiže kada su postignuti projektni ciljevi ili kada se projekt prekida zato što se njegovi ciljevi neće ili ne mogu ostvariti ili kad više ne postoji potreba za projektom“ (Project Management Institute, 2011).

Na projekt možemo gledati kao na pretvorbu inputa u output uz niz ograničenja, primjenom različitih mehanizama kako bi se projekt ostvario (Maylor, 2003). Za mnoge organizacije sve počinje kratkim opisom projekta (engl. *Project brief*) u kojem se iznose i ograničenja dokumenta, odnosno projekta, poput ograničenog vremena i kvalitete, troška pravnih aspekata, okoliša, lokacije ili različitih indirektnih efekata. Opipljivi i neopipljivi outputi projekta ostvaruju se kroz mehanizme ljudi, njihovih znanja i vještina, zatim kroz financijske resurse, mnogobrojne alate i tehnike, ali i kroz tehnologiju.

2.1 Povijest

Povijest upravljanja projektima seže još u drevnu prošlost, nažalost bez formalnih zapisa iz toga vremena. Ako imamo na umu kako su tijekom povijesti završeni neki od impresivnih projekata, kao što su piramide u Gizi, Kineski zid ili Rimski koloseum, gdje su vješti inženjeri morali detaljno razmišljati o svim fazama projekta i upravljati velikim brojem ljudi duži niz godina, onda znamo koliko bi neprocjenjivi bili takvi zapisi (Seymour i Hussein, 2014).

Henri Fayol (1841-1925) i Henry Gantt (1861 - 1919) nazivaju se praocima projektnog menadžmenta. Henri Fayol definirao je pet funkcija menadžmenta: planiranje, organizacija, zapošljavanje, vođenje i kontroliranje (Olum, 2004) dok je Henry Gantt razvio Ganttov dijagram. Ganttov dijagram iznimno je važan za povijest projektnog menadžmenta, budući da naglašava prepoznavanje potrebe i ističe prednost razlaganja složenih projekata na manje, upravljive zadatke (Seymour i Hussein, 2014).

Tijekom godina Hladnog rata vojska igra važnu ulogu u rafiniranju nekolicine tehnika projektnog menadžmenta (Schwalbe, 2015). Članovi američke mornarice 1958. godine prvi koriste mrežne dijagrame. Dijagrami pomažu pri uspostavljanju veza između zadataka što poboljšava planiranje projekta, a omogućava identifikaciju i praćenje kritičnog puta projekta (engl. *Critical Path Analysis*). Maylor (2003) utvrđuje kako u isto vrijeme izvođač radova Rand, partner američke vojske, izrađuje PERT metodu (engl. *Project Evaluation and Review Technique*) za planiranje razvoja projektila. CPA i PERT metode isključivo se upotrebljavaju u fazi planiranja projekta. U tom periodu počinje se upotrebljavati strukturna raščlamba poslova (engl. *Work breakdown structure - WBS*), a 1965. godine osniva se International Project Management Association (IPMA) koja kroz godine postaje glavni promotor vođenja projekata na područjima Europe, Azije i Arapskih zemalja. Četiri godine kasnije osniva se Project Management Institute (PMI), primarno orijentiran na područje Amerike (Seymour i Huseein, 2014).

Tijekom 1980-ih i ranih 1990-ih godina dolazi do povećanih napora u prikazivanju projektnog menadžmenta kao strukturirane discipline i pristupa. Vođenje projekata percipira se kao prikladna metodologija za odgovor i iniciranje promjena. PMI razvija prvi program certificiranja i registracija za voditelje projekata pod nazivom PMP (engl. *Project Management Professional*). Nadalje, kao važne funkcije u upravljanju projektima nadodaju se: opseg projekta, rizik, ljudski resursi, komunikacija, pravodobna opskrba i troškovi. Stavlja se naglasak na definiranje korisnikovih želja i potreba, studija isplativosti, analize vrijednosti, menadžment rizika i općenito na pokretanje projekata (Stretton, 2007).

Od 1990-ih stavljen je naglasak na stratešku ulogu projekata. Voditelji projekata tako postaju integratori projekata, odgovorni za postavljanje potrebnih resursa, znanja i procesa od iniciranja do završetka. Nove tehnologije omogućavaju provedbu projekta putem virtualnih, dislociranih timova (Maylor, 2003). 1995. godine izlazi publikacija SCRUM proces za razvoj softvera koju su napisali Jeff Sutherland i Ken Schwaber. U isto vrijeme Kent Beck objavljuje knjigu o ekstremnom programiranju. 2001. godine skupina entuzijasta objavljuje Agile Manifesto u kojem objašnjavaju 12 principa agilnog razvoja softvera (Varhol, 2017).

Projektni menadžment nastavlja s razvojem, a 2009. godine upravljanje projektima proglašeno je trećom najpoželjnijom vještinom, nakon vođenja i pregovaranja te analize poslovanja, prema pisanju Seymour i Hussein (2014).

2.2 Voditelj projekata

“Voditelj projekta osoba je koju je organizacija koja provodi projekt imenovala s ciljem postizanja projektnih ciljeva” (Project Management Institute, 2011). Voditelj projekta sudjeluje u stvaranju projekta već od najranije pripreme i vodi projekt sve do završetka, a uloga voditelja može se usporediti s generalnim direktorom u minijaturi (Dujaković, 2000).

Nakon što definira opis projekta, voditelj projekta identificira područja na kojima treba odraditi neku aktivnost kako bi projekt bio uspješno izvršen. Potom identificira troškove i benefite, a nakon što za njih dobije odobrenje nadležnih osoba, nadgleda projekt i izvještava ih o tijeku projekta. Tijekom čitavog trajanja, voditelj projekta dogovara/pregovara o obavezama, identificira probleme i predlaže njihova potencijalna rješenja te kontrolira nastale izmjene. Voditelj projekta utvrđuje opseg dogovorenih isporuka, istovremeno planirajući finalnu implementaciju. Po potrebi, osigurava izradu priručnika i materijala za trening i planira podršku korisnicima nakon implementacije. Također, pruža informacije linijskim menadžerima i menadžerima informacijskih sustava o performansama radnika na projektu. Odgovornosti voditelja projekta su i kontrola strukturalne raščlambe poslova (WBS), analiza rizika te izrada izvještaja o realizaciji benefita šest mjeseci nakon projekta (Kerzner, 2000).

U istraživanju Profiliranje kompetentnog voditelja projekta zaključak je kako je malena povezanost između percipiranog performansa na poslu i znanja prema standardima vođenja projekata (PMI, IPMA; APM BoK). Crawford (2000) Takav zaključak istraživanja može ležati u kompleksnosti pozicije voditelja projekta. Voditelj projekta treba biti lider, ali i znati kako pročitati govor tijela, pregovarati te vladati mnogim drugim vještinama (Abeid, 2015).

Šest ključnih vještina koje voditelj projekta mora posjedovati su komunikacija, vođenje, upravljanje timovima, pregovaranje, osobna organizacija i upravljanje rizicima (Abeid, 2015).

Uloga, opis zadataka i naziv voditelja projekata drugačiji su, ovisno o odabranoj metodologiji vođenja projekata. Prilikom primjene SCRUM agilne metodologije ne postoji naziv voditelja projekta već se odgovornosti i zadaci dijele između članova tima, SCRUM Mastera i Product Ownera, o čemu će više riječi biti nešto kasnije u ovom radu.

2.3 Projektni menadžment kao strateška sposobnost

Za raspravu o temi projektnog menadžmenta kao strateškoj sposobnosti potrebno je je najprije definirati pojam strategije poduzeća.

“Strategija predstavlja kulturu organizacije (kodeksi ponašanja, poslovna etika, kvaliteta proizvoda i usluga, imidž i odnosi unutar i izvan organizacije) i poslovni rizik” (Kadlec, 2013).

Strategija je i skupina odluka koje pomažu tvrtki ili poduzetniku ostvarenje specifičnih ciljeva poslovanja. Ona predstavlja vrhovni plan koji menadžment tvrtke implementira kako bi se osigurala kompetitivna pozicija na tržištu, zadovoljilo kupce, uspješno izvršio operativne poslove te postiglo željene ciljeve (Business Jargons, 2019).

Strateški menadžment projekata uključuje usmjeravanje učinaka projekata organizacije kako bi se postigli strateški ciljevi. Za razvoj strateške sposobnosti u projektu je potrebno napraviti novi proizvod ili proces (alat za upotrebu). Pojedinci unutar organizacije moraju taj alat efikasno koristiti, kako bi se smatralo da je on isporučio vrijednosti. Navedene vrijednost moraju biti strateški relevantne, svrstane i prihvaćene na širem tržištu (Weaver, 2014).

Postoje dvije strane projektnog menadžmenta kao strateške sposobnosti: prva je sposobnost poduzeća da ostvari odlične rezultate primjenom projektne strukture, što je vrlo bitno ako poduzeće prihode ostvaruje na ovaj način. Drugo predstavlja kompetitivnu prednost primjenom projektnog vođenja, kao direktan rezultat sposobnosti ili indirektno, kroz mogućnost promjene organizacija kako bi se zadovoljila hitna potreba (Maylor, 2003).

Strateški imperativ postizanja izvrsnosti u projektnom menadžmentu za organizaciju dolazi iz internih i eksternih izvora. Interni izvori predstavljaju starije menadžere koji otkrivaju benefite vođenja projekata prilikom proučavanja generalnih trendova u industriji te poboljšanju efektivnosti i efikasnosti unutar poduzeća. Eksterni pritisci kao što su: konkurencija, standard kvalitete, financijski učinci, pravni učinci, tehnološki faktori, briga za društvo, politički faktori, ekonomski pritisci i zabrinutost sudionika, mogu natjerati poduzeće da promijeni način poslovanja (Kerzner, 2000).

Glavni su ciljevi projekta određeni organizacijskom strategijom a određeni su projektnim kompromisima (engl. *trade-offs*), prikazanima na slici 1. Na primjer, ako je organizacija orijentirana na brzinu isporuke, to predstavlja cilj učinka projekta, dok trošak i kvaliteta spadaju u sporedne učinke koji se moraju nalaziti unutar prihvatljivog limita. Tri glavna kompromisa u projektnom vođenju su: vremenski, troškovni i kvalitativni učinak (Maylor, 2003). Kao što je vidljivo na slici ispod, jedan od tih elemenata uvijek je žrtvovan zbog druga dva. Primjerice, ako je prioritet kvaliteta, a usto želimo da projekt bude jeftin, patit će vrijeme tj. brzina i projekt će se

odvijati sporo. Ako je, pak, uz kvalitetu, prioritet stavljen na brzinu, cijena projekta će neminovno porasti. Želimo li brz i jeftin projekt, jasno je da će on biti niske kvalitete.

Slika 1 Trokut projektnog menadžmenta



Izvor: <https://gallivantrix.com/2018/09/> (25.8.2019)

3 Metodologije vođenja projekata

Metodologija se definira kao set smjernica ili principa koji se mogu primijeniti na specifičnu situaciju, a može predstavljati poseban pristup, predložak, formu ili listu koja se primjenjuje u životnom ciklusu proizvoda. Formalna metodologija vođenja projekta treba voditi posao svih članova tima kroz cijeli životni ciklus, dok svi članovi moraju biti upoznati s odabranom metodologijom (Charvat, 2003).

Neke od brojnih prednosti korištenja metode za vođenje projekata, očituju se u tome što se metoda ponavlja, može se naučiti, gradi se na iskustvu, poznata su očekivanja, a preuzimanje već započetih projekata je jednostavnije. Dokumenti i njihov izgled unaprijed su poznati, a metoda omogućava i proaktivnost (Bentley, 2012).

Jedna metodologija neće pristajati svim organizacijama, a vrlo je vjerojatno i kako unutar iste organizacije jedna metodologija neće odgovarati svim projektima, stoga predlaže razvoj i provođenje pojednostavljenog postupka procjene tehnologije (engl. methodology assessment process -MAP) kako bi se odredio najbolji pristup svakom projektu (Alexander, 2018).

Postoji veliki broj metodologija za vođenje projekata, a neke od njih detaljno će biti opisane u nastavku rada.

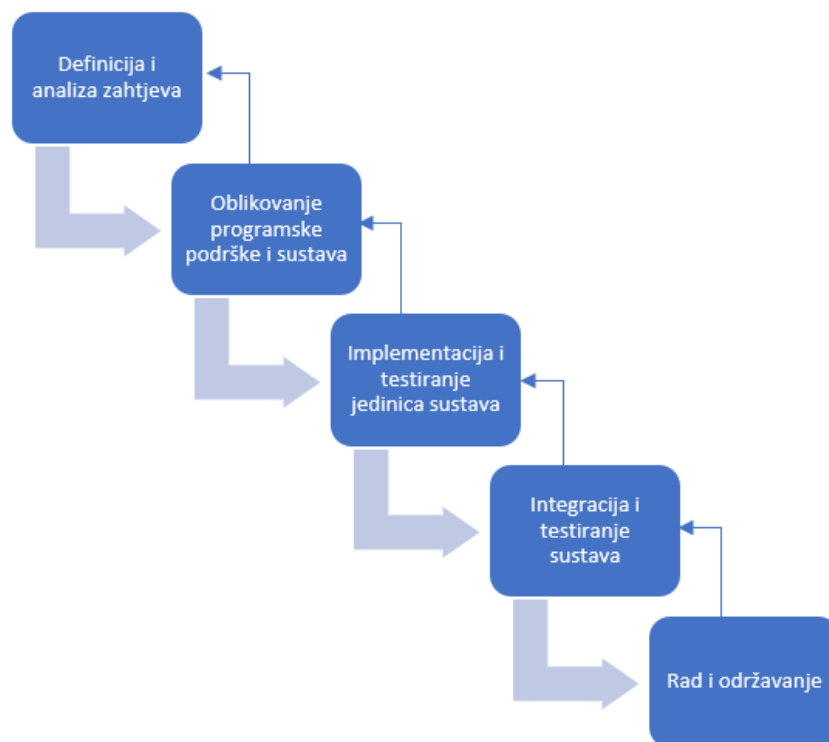
3.1 Tradicionalni model vođenja projekata

Tradicionalni model vođenja projekata naziva se i vodopadni model (engl. Waterfall model). Tradicionalni model je utvrđena metodologija za vođenje projekata na temelju sekvencijalnih ciklusa, gdje izlaz svake faze postaje ulaz za sljedeću fazu, a svaka faza nastavlja se bez preklapanja (Balaji i Murugaiyan, 2012). Na primjeru softverskog projekta to bi značilo da programski razvoj počinje tek nakon što je faza dizajn završena, a testiranje se odvija tek po završetku faze kodiranja u zasebnoj fazi testiranja.

Mnogo vremena se ulaže u prikupljanje zahtjeva i izradu dizajna, jer je u kasnijim fazama teže dodati dodatne značajke u projekt (Marchewka, 2014). Vodopadni model planira kompletno završeni proizvod na kraju planiranog vremena, a klijent je involviran na početku i kraju projekta (Fair, 2012).

Vodopadni model u ovom radu objasniti ćemo pomoću Tijela znanja o upravljanju projektima, PMBOKa (engl. Project Management Body of Knowledge).

Slika 2 Grafički prikaz vodopadnog modela



Izvor : <https://github.com/foivz/r18035/wiki/Projektna-dokumentacija> (22.9. 2019)

3.1.1 PMBOK

PMBOK je standard za upravljanje projektima koji je stvorio Institut za projektni menadžment (engl. *Project Management Institute -PMI*).

“Proces upravljanja projektom skup je međusobno ovisnih akcija i aktivnosti koje se moraju poduzeti da bi se ostvario određeni skup proizvoda, rezultata i usluga. Svaki proces karakteriziraju njegovi ulazi, alati i tehnike koje se mogu primjenjivati te izlaz kojima rezultira. PMBOK standard opisuje procese upravljanja projektima koje provodi projektni tim. Proces upravljanja projektima primjenjuju se globalno i u različitim industrijama. Proces, znanje i vještine opisane u PMBOK standardu ne primjenjuju se uvijek jednako na svim projektima. Voditelj projekta, u suradnji s

projektnim timom, za svaki je projekt odgovoran ustanoviti odgovarajuće procese i odgovarajući način primjene svakog procesa” (Valenčić, Pleša, Kažović , 2018).

“Procesi upravljanja projektima grupirani su u pet kategorija koje su poznate pod nazivom procesne grupe upravljanja projektima (procesne grupe):

- Procesna grupa *Pokretanje* su procesi koji se provode kako bi se definirao novi projekt ili nova faza postojećeg projekta te dobivanje ovlasti za pokretanje projekta ili faze.
- Procesna grupa *Planiranje* su procesi potrebni da bi se ustanovio opseg projekta, pomnije odredili ciljevi i definirao tijek aktivnosti potrebnih da se postignu ciljevi zbog kojih je projekt i pokrenut.
- Procesna grupa *Izvršavanje* su procesi koji se provode kako bi se obnovio rad definiran planom upravljanja projektom te da bi se zadovoljile projektne specifikacije.
- Procesna grupa *Nadzor i kontrola* su procesi potrebni za praćenje, pregled i podešavanje napretka i učinkovitosti projekta; identificiraju se područja u kojima su potrebne izmjene plana i pokreću odgovarajuće izmjene.
- Procesna grupa *Zatvaranje* su procesi koji se provode zbog završetka svih aktivnosti svih procesnih grupa, kako se zatvorio projekt ili faza” (PMI, 2011).

Drugi način kategoriziranja projektni procesa je prema područjima znanja koja se dijele na: upravljanje integracijom, opsegom, vremenom, troškovima, kvalitetom projekata, ljudskim resursima, komunikacijama na projektu, projektnim rizicima te upravljanje nabavom za potrebe projekta (Stackpole, 2013).

PMBOK četvrto izdanje opisuje 42 procesa, a tablica prikazuje pridruživanje procesa procesnim skupinama i područjima znanja.

Procesna grupa Pokretanje

Procesna grupa Pokretanje sastoji se od dva procesa: Projektna povelja i Identifikacije zainteresiranih strana, a služi kako bi se odredila vizija i cilj projekta i osiguralo odobrenje sponzora projekta (Duehlmeier, 2018).

“Izrada povelje projekta proces je izrade dokumenta koji odobrava projekt ili fazu i dokumentira početne zahtjeve koji zadovoljavaju potrebe i očekivanja zainteresiranih strana” (PMI, 2011). Ključne komponente projektne povelje su: poslovni slučaj, opseg projekta i rezultati, ciljevi,

potrebni resursi, plan i vremenski okvir, procjena troškova, rizici i problemi te ovisnosti (Duelhmeire, 2018).

Identificiranje zainteresiranih strana je proces identifikacije svih organizacija i ljudi koji sudjeluju u projektu i dokumentiranju. Kao ulaz služi projektna povelja, a na izlazu ovog procesa potrebno je imati registar zainteresiranih strana i strategiju upravljanja zainteresiranim stranama (PMI, 2011). Zainteresirane strane mogu se identificirati pomoću povelje projekta, ugovora, imovine organizacijskih procesa, kao izlaz intervjua s ekspertima ili sesije brainstorminga (Usmani, 2019).

3.1.2 Procesna grupa Planiranje

“Procesna grupa Planiranje sastoji se od procesa koji se provode kako bi se ustanovio ukupni opseg napora, definirali i pomnije odredili ciljeve i izradio plan djelovanje potreban da bi se postigli ti ciljevi” (PMI, 2011). Predstavlja najzahtjevniju procesnu grupu unutar koje je odvija dvadeset procesa upravljanja projektima, a sve rezultira projektnim planom.

PMI (2011) opisuje sljedeće procese uključene u ovu grupu:

- Izrada plana upravljanja projektom - predstavlja dokumentiranje radnji neophodnih za definiranje, pripremu, integraciju i koordinaciju pomoćnih planova
- Prikupljanje zahtjeva - odnosi se na prikupljanje i dokumentiranje zahtjeva zainteresiranih strana
- Definiranje opsega - izrada detaljnog opisa projekta i proizvoda
- Izrada WBSa - predstavlja podjelu isporuka projekta na manje komponente kojima se lakše upravlja
- Definiranje aktivnosti - popis aktivnosti koje se moraju obaviti kako bi se izvršile projektne isporuke
- Određivanje slijeda aktivnosti - predstavlja identifikaciju i dokumentaciju odnosa projektnih aktivnosti
- Procjenjivanje resursa aktivnosti - obuhvaća procjenu kvantitete i kvalitete materijala, ljudi i opreme za obavljanje aktivnosti
- Procjenjivanje trajanja aktivnosti - određivanje razdoblja potrebnih za dovršavanje jedne aktivnosti
- Izrada vremenskog rasporeda - cilj je izraditi vremenski raspored na temelju analize slijeda aktivnosti, trajanja, resursnih zahtjeva i ograničenja rasporeda

- Procjenjivanje troškova - novčani resursi potrebni za izvršenje aktivnosti
- Određivanje budžeta - predstavlja zbrajanje procijenjenih troškova radi određivanja temeljnog troškovnika
- Planiranje kvalitete - identifikacija zahtjeva za kvalitetom i dokumentiranje načina provedbe
- Izrada plana ljudskih resursa - identificiranje projektnih uloga, odgovornosti, vještina i plan upravljanja formiranje tima zaposlenika
- Planiranje komunikacija - proces određivanja informacija zainteresiranih sudionika i komunikacijskog pristupa.
- Planiranje upravljanje rizicima - definirani načini upravljanja rizicima na projektu
- Identificiranje rizika - određivanje svih projektnih rizika i upis u registar
- Kvalitativna analiza rizika - predstavlja određivanje prioriteta rizika za daljnju analizu
- Kvantitativna analiza rizika - numerička analiza rizika
- Planiranje odgovora na rizike - proces razvoja opcija i aktivnosti za smanjivanje prijetnji i povećanja ciljeva
- Planiranje nabave - proces dokumentiranja odluka o nabavi za potreba projekta, pristupa i identifikacija dobavljača

3.1.3 Procesna grupa Izvršavanje

Ova grupa se fokusira na praćenje, pregled i podešavanje napretka i učinkovitosti projekta, identificiraju se sva područja gdje su potrebne izmjene plana i pokreće se postupak izmjene (Valenčić, Pleše i Kažović, 2018).

U ovoj fazi potreban nam je Plan projekta kako bi se projekt kretao u pravom smjeru. Tim izvršava posao i kreira isporuke, dok voditelj projekta koordinira resurse, a sama faza može trajati od nekoliko dana do nekoliko godina, ovisno o trajanju projekta (Project Management Academy, 2019).

PMI (2011) nabroja sljedeće projektne procese uključene u ovu fazu:

- Usmjeravanje i upravljanje izvršenjem projekta - predstavlja izvršavanje rada koji je definiran u planu upravljanja projektom radi postavljanje ciljeva projekta
- Osiguranje kvalitete - uključuje reviziju zahtjeva kvalitete i rezultata mjerenja da bi se osigurali odgovarajući standardi kvalitete i operativnih definicija

- Formiranja projektnog tima - okupljanje i potvrda raspoloživosti ljudskih resursa potrebnih za izvedbu projekta
- Razvoj projektnog tima - predstavlja unapređenje sposobnosti, timskog duha i timskog okruženja s ciljem poboljšanja učinkovitosti
- Upravljanje projektnim timom - prati se učinkovitost projektnog tima, daju povratne informacije, rješavaju problemi i upravlja izmjenama zbog optimiziranja učinkovitosti projekta
- Distribucija informacija - stavljanje informacija o projektu na raspolaganje zainteresiranim stranama, a izlaz iz ovog procesa je ažuriran dokument o organizacijskim procesnim sredstvima
- Upravljanje očekivanjima zainteresiranih strana - predstavlja komunikaciju i suradnju s identificiranim zainteresiranim stranama kako bi se zadovoljile potrebe i riješila otvorena pitanja
- Provođenje nabave - uključuje odabir dobavljača i proces dodjele ugovora

3.1.4 Procesna grupa Nadzor i kontrola

Procesna grupa Nadzor i kontrola predstavlja vještine potrebna za nadgledanje napretka i dokumentiranje mjerila. Timski učinak i brza reakcija na hitne problema ključna je za održavanje pozitivnog napretka projekta (Villanova University, 2019). Ključna prednost je redovito promatranje i mjerenje učinkovitosti projekta (PMI, 2011).

Nužni zadaci u ovoj procesnoj grupi su: nadzor i kontrola projektnog rada, integrirana kontrola izmjena, potvrđivanje opsega, kontrola opsega, vremenskog rasporeda, troškova i kvalitete, izvješće o učinkovitosti, nadzor i kontrola rizika te administriranje nabave

3.1.5 Procesna grupa Zatvaranje

Procesna grupa Zatvaranje sastoji se od dva procesa: zatvaranje projekta ili faze i zatvaranje nabave.

Ključne aktivnosti ove procesne grupe su: razvijanje procedure zatvaranja, kako bi se lakše proveo proces zatvaranja, potpuno zaključivanje projektnih ugovora, potvrđivanje da je posao napravljen prema zahtjevima, dobivanje službenog prihvatanja od ključnih sudionika, predaja finalnog izvještaja o performansama, indeksiranje i pohrana dokumenata, dokumentacija naučenih lekcija

na projektu i predaja kompletnog produkta, odnosno projekta klijentu ili sudioniku (Prakash, 2019).

3.2 Agilni projektni menadžment

Agilni projektni menadžment je iterativni pristup planiranju i vođenju projektnih procesa (Rouse, 2011). Agilni projekt odvija se u manjim sekcijama nazvanim iteracije.

“Agilan rad (engl. Agile) je sposobnost kreiranja i odgovaranja na promjenu. To je način nošenja i uspjeha u nesigurnoj i turbulentnoj okolini” (Agile Alliance, 2019).

Agilni projektni menadžment može se koristiti za sve vrste projekata no inicijalno je razvijen za potrebe izrade programskih rješenja, a temelji se na Agilnom manifestu (engl. *Agile manifest*).

Agilni manifest donosi 12 principa :

- Najviši prioritet je zadovoljiti kupca kroz ranu i kontinuiranu isporuku softvera.
- Potrebno je prihvatiti promjene u zahtjevu čak i u kasnom razvoju. Agilni procesi koriste promjenu kao kompetitivnu prednost kupca.
- Redovna isporuka funkcionalnog softvera od nekoliko tjedana do nekoliko mjeseci s preferencijom kraćeg vremenskog intervala.
- Poslovni ljudi i razvojni programeri moraju surađivati tijekom projekta.
- Projekt se gradi oko motiviranog pojedinca pružanjem podrške i povjerenja kako bi obavili posao.
- Najučinkovitija metoda prikupljanja informacija je razgovorom lice u lice.
- Funkcionalan softver primarna je mjera napretka projekta.
- Agilni procesi promoviraju održivi razvoj softvera. Sponzoru projekta, programerima i korisnicima treba omogućiti održavanja stalnog tempa.
- Stalna pozornost, tehnička izvrsnost i dobar dizajn poboljšavaju agilnost.
- Bitno je zadržati jednostavnost.
- Najbolje arhitekture, zahtjevi i dizajn dolaze od samoorganizirajućih timova.
- U redovitim intervalima tim daje prijedloge kako postati učinkovitiji te prilagođava svoje ponašanje načelno zaključcima (Beck et al., 2001).

Poslovni ciljevi koji proizlaze iz primjene agilne metodologije su: kontinuirana inovacija, prilagodljivost proizvoda, poboljšano vrijeme izlaska na tržište, prilagodljivost ljudi i procesa, ali i pouzdani rezultati (Highsmith, 2009).

Agilni projektni menadžment moguće je provoditi pomoću agilnih metodologija. Neke od najpoznatijih su: SCRUM, LEAN, Kanban, Ekstremno programiranje (XP), Chrystal, Feature Driven Development (FDD), Dynamic Systems Development Method (DSDM).

Za potrebe ovog rada detaljnije će biti obrađena SCRUM metodologija.

3.2.1 SCRUM

Ken Schwaber i Jeff Sutherland napisali su 2013. godine knjigu *The scrum guide* u kojem definiraju Scrum kao okvir za razvoj, isporuku i održavanje kompleksnih proizvoda, a sastoji se od Scrum timova, njihovih uloga (engl. *roles*), događaja (engl. *events*), artefakata (engl. *artifacts*) i pravila. Leybourn (2013) dodaje: “svaki projekt je isporučen u fleksibilnom i iterativnom načinu, a na kraju svakog sprinta postoje opipljivi rezultati posla.”

Osnova Scruma tri su stupa koji drže implementaciju i empirijsku procesnu kontrolu:

- 1) Transparentnost - značajan aspekt procesa treba biti vidljiv onima odgovornima za ishod. Aspekti trebaju biti definirani po određenom standardu kako bi svim uključenima bilo jasno što vide.
- 2) Inspekcija - korisnici Scrum metodologije moraju učestalo pregledavati artefakte i napredak prema cilju sprinta te detektirati neželjena odstupanja.
- 3) Adaptacija - ako se odredi da jedan ili više aspekata odstupa iz prihvatljivih limita, proces ili materijal koji se procesira mora biti prilagođen u što kraćem vremenu kako bi se izbjegla daljnja odstupanja (Sutherland i Schwaber, 2013).

Pet centralnih vrijednosti Scrum metodologije prikazane su na slici 3. Članovi tima imaju hrabrosti napraviti prave poteze i raditi na teškim problemima. Fokus je potreban na sprintu i ciljevima Scrum tima, a članovi tima se obvezuju ostvariti ciljeve Scrum tima te se međusobno poštuju. Scrum tim i sudionici otvoreni su poslu i preprekama u radu (West, 2016).

Slika 3 Pet centralnih vrijednosti Scrum metodologije



Izvor: <https://www.scrum.org/resources/blog/5-scrum-values-take-center-stage>
(9.9. 2019)

SCRUM događaji

Scrum opisuje pet događaja:

1. Planiranje sprinta (engl. *Sprint planning*)
2. Dnevni Scrum sastanak (engl. *Daily Scrum*)
3. Pregled sprinta (engl. *Sprint review*)
4. Retrospektiva sprinta (engl. *Sprint retrospective*)
5. Sprint

Sastanak planiranja sprinta održava se na početku svakog sprinta, a sudjeluju Vlasnik proizvoda (engl. *Product owner*), Scrum Master i cijeli tim programera. U prvom dijelu sastanka vlasnik proizvoda opisuje značajke s najvećim prioritetom, a tim postavlja pitanja kako bi u drugom dijelu sastanka mogli odrediti koje zadatke će prebaciti iz Popisa stavki (engl. *Product backlog*) u Popis stavki za sprint. Ponekad, ovisno o veličini Product backloga i brzini tima, može biti dovoljno objasniti samo stavke visokog prioriteta, dok se o ostalim stavkama priča tijekom idućih Sprint planiranja. Jednom kada se dogovori popis stavki za predstojeći Sprint više nije moguće dodati dodatne stavke na popis (Cohn, 2004).

Dnevni Scrum sastanak okuplja tim na 15 minuta, a svaki član tima daje odgovor na tri pitanja:

- 1) Što si napravio na projektu od zadnjeg dnevnog sastanka?
- 2) Što planiraš raditi na projektu do sljedećeg dnevnog sastanka?
- 3) Postoje li kakve prepreke koje u sprintu mogu onemogućiti mene ili razvojni tim?

Cilj dnevnog sastanka je sinkronizacija posla cijelog tima i identifikacija problema te poduzimanje potrebnih koraka, kako bi tim nastavio s poslom (Schwaber, 2004).

“Pregled sprinta (eng. Sprint Review) se održava na kraju Sprinta s ciljem kontrole Inkrementa i, ako je potrebno, prilagodbe Popisa stavki za proizvod. Tokom Pregleda sprinta Scrum tim i ključne zainteresirane strane zajedno prolaze kroz Inkrement proizvoda koji je nastao tokom Sprinta. Temeljeno na tim informacijama i svim promjenama na Popisu stavki koje su nastale tokom Sprinta, sudionici zajedno dogovaraju koje se sljedeće stvari mogu napraviti kako bi se povećala vrijednost” (Sutherland i Schwaber, 2013). Prema pisanju Deemer et. al. (2011) Scrum Master ima važnu ulogu u upoznavanju cijelog tima s Definicijom gotovog (engl. *Definition of done*) za proizvod ili izdanje i ne dopušta na Pregledu sprinta raspravu o stavkama koje nisu završene prema definiciji. Takve stavke premještaju se u Popis stavki gdje će ih ponovno prioritizirati Vlasnik proizvoda. Članovi tima smiju provesti maksimalno 30 minuta pripremajući se za ovaj sastanak.

Svaki Sprint završava retrospektivom, a na ovom sastanku tim se osvrće na vlastite procese, ponošanja i na temelju njih napraviti promjene u sljedećem Sprintu. Sam sastanak sastoji se od nekoliko faza kao šta je postavljanje uvjeta za sastanak, prikupljanje podataka, stvaranje uvida, odluke što napraviti i zatvaranje sastanka. Ovaj sastanak otkriva organizacijske prepreke - nakon što tim ispravi prepreke na koje može djelovati, Scrum master radi na rješavanju ostalih organizacijskih prepreka (James, 2010).

“Srce Scruma je Sprint, vremenski ograničeni period od jednog mjeseca ili manje tijekom kojeg se proizvede "završen", upotrebljiv i potencijalno isporučiv Inkrement proizvoda. Sprintevi su jednakog trajanja tijekom cijelog razvoja proizvoda. Novi Sprint započinje neposredno nakon što završi prethodni” (Sutherland i Schwaber, 2013).

Artefakti u Scrumu

Artefakti u Scrumu obuhvaćaju Product Backlog koji predstavlja listu cjelokupnog projekta, sprinte backlog koji obuhvaća listu zadataka koju će tim raditi u sprintu te inkrement kao nadogradnja postojećem proizvodu nakon završetka sprinta.

Product Backlog, prikazan na slici 4. predstavlja listu svih stavki i korisničkih priča (engl. User Story) za proizvod koje definira Vlasnik proizvoda i svakom pridodaje prioritet za izradu (Leybourn, 2013). Product Backlog nije konačan, stalno se mijenja evaluiranjem proizvoda i okoline u kojoj se primjenjuje. Osim po prioritetima, lista se formira na temelju vrijednosti, rizika i nužnosti, a stavke na vrhu su dio trenutnih aktivnosti - što je stavka pozicionirana više u redoslijedu, to je više bila razmatrana. Te stavke su detaljnije i jasnije, a procjene preciznije (Sutherland i Schwaber, 2013). Product Backlog može uključivati različite stavke: od novih značajki ili unaprjeđenja za korisnika, ciljeva unaprjeđenja inženjerstva, preko istraživačkih radova ili eventualno prepoznatih nedostataka.

Product Backlog

Korisnička priča	Prioritet	Bodovi
Priča 1	1	8
Priča 2	2	16
Priča 3	3	0
Priča 4	4	32
Priča 5	5	48
Priča 6	6	16
Priča 7	7	8
Priča 8	8	8
Priča 9	9	16

Izvor: vlastita izrada

Sprint Backlog popis je stavki na kojima će se raditi u dogovorenom sprintu i predstavlja output sastanka Planiranje Sprinta koji je ranije objašnjen. Tim se samoorganizira, zadaje i preuzima zadatke iz Sprint Backloga i samo članovi tima mogu u tijeku sprinta mijenjati ovaj popis (Advanced Development Methods, Inc. ,2003).

Inkrement se još naziva i “sashimi”, manji komad proizvoda koji sadrži sve aspekte gotovog proizvoda, a dolazi iz kulinarstva, točnije sushija gdje je jedan komad sličan svim drugim komadima. Advanced Development Methods, Inc. (2003) Scrum zahtjeva od razvojnih timova da izrade inkrement funkcionalnosti proizvoda tijekom svakog Sprinta, a inkrement mora biti isporučiv ako kupac želi implementirati funkcionalnost, što zahtjeva da se inkrement sastoji od detaljno testiranog koda te dokumentirane funkcionalnosti.

Scrum tim

Scrum timovi su samoorganizirajući i višefunkcionalni, a obično se sastoje od Vlasnika proizvoda (eng. *Product Owner*) koji upravlja Product backlogom i određuje smjer razvoja proizvoda, Scrum Mastera koji osigurava izvršavanja Scrum metodologije te razvojnog tima.

Tim posjeduje sve kompetencije za obavljanje posla, što omogućava veću fleksibilnost, kreativnost i učinkovitost (Sutherland i Schwaber, 2013). Tim se obično sastoji od 7 +/- 2 člana, a najbolji rezultati dobivaju se ukoliko su svi članovi 100% dedikirani radu na jednom proizvodu (Deemer et. al. , 2011).

Product Owner je odgovoran za viziju proizvoda. Prikuplja i prioritizira potrebe, kontrolira budžet i povrat investicije (ROI) (Sachdeva, 2016). On je jedini odgovoran za upravljanje i kontroliranje Product Backloga, prema *Advanced Development Methods* (2003), dok Sutherland i Schwaber (2013) pišu kako upravljanje Backlogom uključuje upravljanje vizijom, ciljevima i redoslijedom stavka na Product Backlogu te prenošenje istog na razvojni tim. Product Owner osigurava vidljivost Product Backloga, transparentnost i razumljivost svim uključenim stranama. Isto tako objašnjava sve stavke do potrebne razine kako bi ih cijeli tim razumio.

Scrum Master omogućava provedbu Scrum metodologije unutar organizacije, osigurava da je metodologija razumljiva, kreira mogućnosti za rad samo organizacijskih timova te brani tim od vanjskih utjecaja i distrakcija. Scrum Master nema menadžerski autoritet, ali ima ulogu voditelja i rješavatelja prepreka (James i Walter, 2010). *Advanced Development Methods* (2003) pišu kako je posao Scrum Mastera osigurati produktivnost tima na svaki mogući način, a prioritet je rješavanje problema.

Uloga Scrum Mastera može se gledati iz kuta Product Ownera, razvojnog tima i organizacije. Uloga Scrum Mastera prema Vlasniku proizvoda obuhvaća djelotvorno upravljanje Product Backlogom, učenje tima kako jasno kreirati stavke Product Backloga, razmjenjivanje dugoročnih planova proizvoda, organizaciju sastanaka i prakticiranje agilnosti.

Scrum Master podučava razvojni tim samoorganizaciji i boljoj funkcionalnosti, uklanja prepreke i omogućava održavanje Scrum događaja

Organizaciju vodi i uči u implementaciji Scruma, planira implementaciju, pomaže zainteresiranim stranama u primjeni Scruma te surađuje s ostalim Scrum Masterima (Sutherland i Schwaber, 2013).

Korisnička priča (engl. *User story*)

Korisnička priča je način opisivanja softverske značajke iz perspektive krajnjeg korisnika. Sastoji se od komponenti:

1. Tko? Najčešće upisuje korisničku ulogu, vrstu korisnika ili poslovnu ulogu.
2. Što? Predstavlja cilj koji se želi postići ili implementirati.
3. Zašto? Razlog zbog kojeg je korisnik treba ovu značajku ili funkcionalnost (Rouse, 2019).

Korisnik, dakle, piše jasne rečenice u kojima daje odgovor na tri temeljna pitanja: kakva je vrsta korisnika, što želi imati mogućnost napraviti i koja je njegova motivacija da to napravi.

Struktura korisničke priče (primjer):

Kao _____ <tko ?>, želim _____ <što?> zato jer _____ <zašto? >.

Na primjer:

Kao korisnik aplikacije, želim promijeniti sliku profila zato jer se moj izgled mijenja s godinama.

Ostali pojmovi iz SCRUM metodologije

Unutar SCRUM metodologije postoji još niz pojmova, specifičnih ovom načinu rada, a koje je nemoguće kategorizirati zajedničkim nazivnikom, kao što je *postupak*, *definicija* ili *procedura*. Međutim, bez svakog od njih nemoguće je u potpunosti primijeniti metodologiju.

- **Definicija “Spremno” (engl. *Definition of ready*)**

Definicija “Spremno” predstavlja dogovor između tima i vlasnika proizvoda o značajkama koje korisnička priča mora imati prije nego se može na njoj raditi i odabrati ju kao dio Srinta. Kriteriji moraju biti jasno postavljeni.

- **Definicija “Gotovog” (engl. *Definition of done*)**

Definicija “Gotovog” predstavlja listu kriterija koji zadatak ili korisnička priča moraju postići kako bi se smatralo da su završeni i spremni za isporuku. Mora se postići kako bi se osigurala kvaliteta, a definicija smanjuje potrebu za preradom i dodatnim radom te smanjuje mogućnost dostavljanja nedovršenih značajki korisnicima (Huether, 2017).

- **Scrum Poker**

Scrum poker poznat je i pod nazivom poker za planiranje, a predstavlja gamificiranu tehniku za procjenu napora razvojnih ciljeva. Poker se igra za svaku korisničku priču koju je potrebno procijeniti. Prvi korak predstavlja čitanje korisničke priče, zatim članovi tima određuju broj bodova koji smatraju da određena priča nosi, raspravljaju se procjene, a članovi tima s najvišim i najnižim brojem objašnjavaju svoje viđenje zadataka. Ako u prvom krugu članovi nisu postigli dogovor oko broja bodova, nakon pojašnjenja i rasprave odigrava se drugi krug procjena (ili više krugova) dok se tim ne složi oko težine zadatka. Korisnički bodovi predstavljaju relativnu mjeru najčešće izraženu kao Fibannacionova sekvenca (0, ½, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 20, 40) gdje se brojevi do 3 koriste za manje zadatke, od 3 do 13 za zadatke srednje veličine, iznad 13 do 40 su veliki zadaci (Visual Paradigm, 2019).

3.3 Usporedba tradicionalnog i SCRUM modela

Mahalakshmi i Sundararajan (2013) u svom radu predstavljaju sljedeću tablicu usporedbe:

Tablica 1 Usporedba vodopadnog i SCRUM modela

Tradicionalni vodopadni model	SCRUM
Fokusira se na problem	Fokusira se na proizvod
Sastoji se od faza	Sastoji se od Sprinteva
Ne očekuje promjenu	Očekuje i prihvaća promjene
Više dokumentacije	Manje dokumentacije
Troškovi projekta se određuju prilikom planiranja	Troškovi projekta se postavljaju tijekom projekta
Niska vjerojatnost uspješnosti	Visoka vjerojatnost uspješnosti
Fleksibilnost tima i kreativnost je ograničena	Neograničena fleksibilnost i kreativnost tima
Sekvencijalan	Preklapajući

Izvor: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.413.2992&rep=rep1&type=pdf>
(11.9.2019)

Mahalakshmi i Sundararajan (2013) navode kako su jednostavnost, lakša implementacija i odgovarajuća dokumentacija prednosti vodopadnog modela, dok Balaji i Murugaiyan (2012) nadodaju i kako su značajke proizvoda poznate prije početka razvoja. Međutim, kao nedostatke navode kako se problemi jedne faze ne mogu kompletno riješiti tijekom same faze što dovodi do

problema. Također, postoji fiksni opseg projekta te svaka dodatna izmjena može biti implementirana tek nakon završetka projekta.

Prednost SCRUM modela je zadovoljstvo korisnika optimizacijom vremena obrade i responzivnosti na zahtjeve, čime također dolazi i do povećanja kvalitete (Mahalakshmi i Sundararajan, 2013).

Osim navedenih, prednosti SCRUMa su: otvorenost i prihvaćanje promjena te brza reakcija na promjene, bolje procjenjivanje uz manji utrošak vremena, bolja kontrola rasporeda, privremeno zamrzavanje rasporeda (trajanje jednog sprinta), lakša procjena posla te logička organizacija i izvršavanje posla (Mahalakshmi i Sundararajan, 2013).

Scrum uklanja nagađanja zbog direktne komunikacije licem u lice i redovnog inputa od strane klijenta (Balaji i Murugaiyan, 2012).

Nedostaci SCRUMa uočeni su u nedostatku dokumentacije te potrebe za predanošću članova timskom radu (Mahalakshmi i Sundararajan 2013). Provođenje SCRUMa također zahtijeva razumijevanje i određenu razinu znanja unutar organizacije, kao i iskustvo Scrum Mastera.

3.4 Hibridni projektni menadžment (Hybrid Project Management)

Hibridni projektni menadžment definiran je kao: “bilo koja kombinacija agilnog i/ili tradicionalnog pristupa koju organizacijska jedinica usvaja i prilagođava svojim kontekstualnim potrebama” (Kuhrmann et al, 2018).

U istraživanju nazvanom HELENA (engl. *Hybrid Development Approaches in software system development*) prikupljeno je 69 odgovora na 25 pitanja s ciljem prikupljanja podataka u generalne svrhe, procesa u obliku normi i standarda, poboljšanja procesa i iskustva. Rezultati su pokazali kako pristupnici istraživanja koriste razne pristupe razvoja, a ti pristupi uglavnom su spoj tradicionalnih i agilnih.

Studija pokazuje i kako se hibridni modeli razvijaju postupno, a čak 83.9% ispitanika tvrdi da se pristup razvija iz stečenog iskustva, dok njih 52.2% tvrdi kako tvrtka definira standardni pristup. Više od četvrtina ispitanika, pritom, tvrdi kako se pristup bira individualno i prilagođava ovisno o situaciji.

Manifest hibridnog projektnog menadžmenta

Hibridni projektni menadžment dobiva sve veću popularnost i prihvaćanje, kombinirajući Agilnu metodologiju i raščlambe poslova (engl. Work Breakdown Structure - WBS) što omogućava timu planiranje prije početka rada, ali i razvojne cikluse u kratkim isporukama (sprintevi). Detalji ovog pristupa mogu se pronaći u manifestu (Robins, 2017).

Manifest formalizira prakse pristupnika koji koriste Agilne i vodopadne modele upravljanja projektima, a pokriva teme koje ćemo opisati u nastavku.

3.4.1 Vodeća načela

Manifesto opisuje sljedeća tri načela, a to su da hibridni projekt vodi voditelj projekta koristeći WBS metodologiju i ima vlasništvo i odgovornost za projekt, zatim da Scrum Master podržava voditelja projekta izvršavanjem sprinteva te da je kontinuirana suradnja tima potrebna za izvještavanje, analizu i kontrolu menadžmenta (Binfire, 2019).

3.4.2 Uloge i odgovornosti

Binfire (2019) piše da u hibridnom modelu ne postoji uloga Vlasnika proizvoda već ulogu poslovnog vlasnika projekta i odgovornost za projekt preuzima voditelj projekta. Voditelj projekta primarno se brine za prednji dio projekta kao što su zahtjevi proizvoda, povratne informacije od korisnika i definiranje komponenti WBSa. Zadužen je za kreiranje tima Scrum Mastera i drugih članova menadžmenta ako je to potrebno.

Scrum Master dijeli svoje odgovornosti s voditeljem projekta za različite segmente projekta, a brine se o Backlogu, sprintevima i isporukama proizvoda. Svaki Scrum Master sastavlja tim na temelju zahtjeva i vremenskih ograničenja.

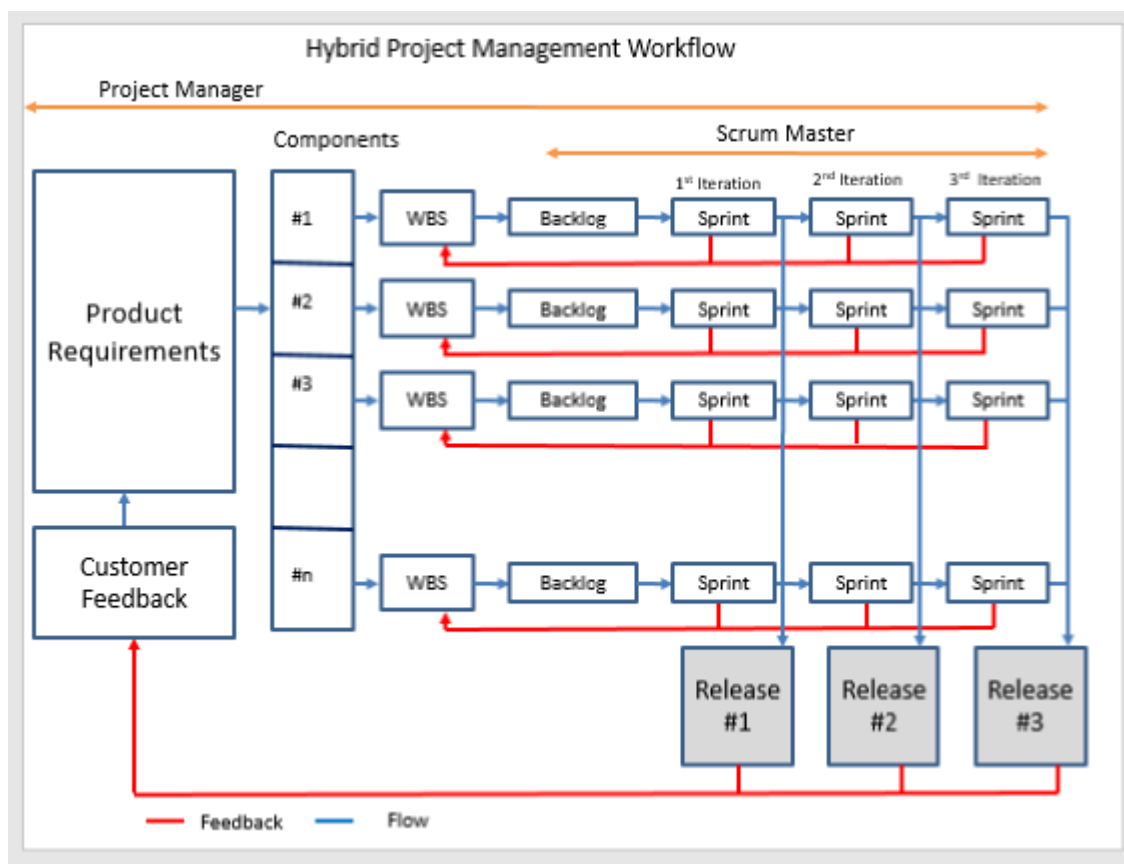
Svaki projektni tim sastoji se od dediceranih članova tima koji 100% svog radnog vremena rade na projektu, a izvještavaju svog Scrum Mastera na dnevnoj razini o napretku razvoja.

3.4.3 Tijek projekta

Tijek projekta i odgovornosti su prikazani u niže priloženoj slici 5.

Komponente na slici predstavljaju individualne blokove iz dokumenta zahtjeva proizvoda iz kojeg se zaključuje koje su potrebne komponente u projektu. Popisi stavki (Backlogs) predstavljaju listu zadataka za svaku komponentu, a sprintevi su period od 4 do 8 tjedana koji uključuju razvoj, testiranje i isporuku. Sprintevi iz različitih traka mogu se razvijati u paraleli, a njihov output može se objediniti u isporuci.

Slika 5 Tijek hibridnog projekta



Izvor: <https://www.binfire.com/hybrid-project-management-manifesto/> (10.9.2019)

3.4.4 Faza planiranja i izvođenja

U fazi planiranja voditelj projekta definira cilj projekta za zadani vremenski okvir. Nakon postavljenog cilja definiraju se zadatci, značajke i korisničke priče. Scrum Master i voditelj projekta izrađuju procjenu u kojem periodu se može završiti svaka faza, a s tim podacima voditelj projekta izrađuje raspored uz asistenciju Scrum Mastera.

Nakon početka razvoja, Scrum Master je vlasnik trajanja sprinta: početak, testiranje, završetak i recenzija, a voditelj projekta nagleda rezultate sprinta. Eventualne modifikacije za sljedeći sprint provodi Scrum Master (Binfire, 2019).

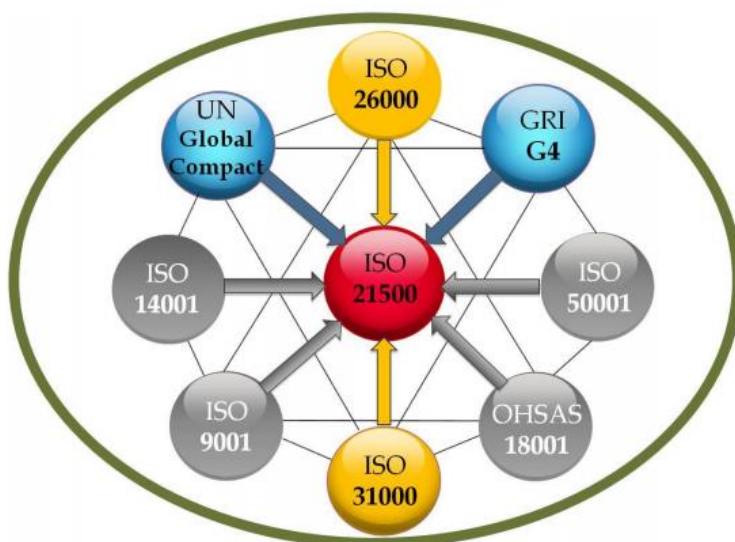
U fazi izvođenja, u svakoj iteraciji unaprijeđuje se kvaliteta proizvoda dizajnom, analizom i testiranjem, a prikuplja se i povratna informacija od korisnika te analizira rizik i naučene lekcije. Voditelj projekta odgovoran je za cijeli projekt, dok svaki Scrum Master ima odgovornost za svoju iteraciju.

3.5 PRiSM – Projekti integracije održivih metoda

Tvrtka Green Project Management (2019) je 2013. godine objavila je PRiSM (engl. *Projects integrating Sustainable Methods*) metodologiju koja stavlja strateški fokus na utjecanje na trenutni organizacijski sistem, kako bi se osigurala isporuka benefita i horizontalno i vertikalno unutar organizacije, a najveći fokus stavlja se na procese i održivost proizvoda. Temelji se na P5 standardu za Održivost u projektnom menadžmentu, a efikasna je za smanjenje projektnih rizika iz ekonomske, društvene i perspektive okoliša.

PRiSM okvir temelji se na nizu ISO standarda (slika 6) i normi objedinjenih u ISO 21500 standard “Smjernice za upravljanje projektima” (Triantafyllos i Iliana, 2014).

Slika 6 Integracija ISO 21500 standarda



Izvor: https://www.researchgate.net/scientific-contributions/2054455830_Iliana_Adamopoulou
(15.8.2019)

PRiSM počiva na šest principa. Odanost i odgovornost označavaju prepoznavanje osnovnih prava svih na zdrav, čist i siguran okoliš, jednaku priliku, etičnu nabavu, i pridržavanje zakona Etičnost i donošenje odluka očituju se u podržavanju etike organizacije i sustava, u donošenju odluka i univerzalnih pravila kroz identifikaciju, smanjenje i prevenciju kratkotrajnih i dugotrajnih utjecaja na društvo i okoliš. Integritet i transparentnost potiču neovisnosti ekonomskog razvoja, društvenog integriteta i zaštite okoliša u svim aspektima upravljanja, postupaka i izvještavanja.

PRiSM je temeljen na vrijednostima očuvanja prirodnih izvora, unaprjeđivanjem načina razvoja i korištenjem tehnologija i resursa

Društvena i ekološka jednakost odnose se na procjenu ljudske ranjivosti u ekološki intenzivnim područjima i populacijskim centrima putem demografske dinamike. Na koncu, ekonomski prosperitet podrazumijeva stvaranje fiskalnih strategija i ciljeva koji uravnotežuju potrebe uključenih strana, pritom uključujući i trenutne potrebe budućih generacija (Green Project Management, 2019)

3.6 PRINCE2

Kratice PRINC dolazi od pojma projekti u kontroliranom kruženju (engl. Projects in Controlled Environments) (Wideman, 2002).

Prince 2 definiran je kao skalabilna i strukturirana metoda vođenja projekata bazirana na iskustvu drugih voditelja projekata te njihovih pogrešaka i uspjeha. Može biti korištena za sve vrste projekata, neovisno o veličini (Bentley, 2012). Dodatno, koristi se i u vladi Ujedinjenog Kraljevstva te privatnom sektoru (Wideman, 2002).

PRINCE2 orijentiran prema proizvodu koji treba biti produciran kao izlaz iz projekta, a ne na aktivnosti potrebne za produkciju. Sastoji se od procesa, komponenata i tehnike (Bentley, 2012).

Procesi omogućavaju kontrolirani početak, provođenje i zatvaranje projekta, objašnjavaju što se treba dogoditi i kada nešto treba biti odrađeno dok komponente objašnjavaju različite aspekte projekta, zašto su potrebni i kako se mogu koristiti. Treba naglasiti da PRINCE2 nudi samo nekoliko tehnika, a sve su opcionalne osim tehnike planiranja na temelju proizvoda.

3.7 PRINCE2 procesi Prema pisanju Buehring (2019) PRINCE2 sastoji se od sedam procesa:

- Početak projekta (engl. *Starting up a project – SU*)
- Inicijalizacija projekta (engl. *Initiating a project – IP*)
- Usmjeravanje projekta (engl. *Directing a project – DP*)
- Kontroliranje faze (engl. *Controlling a stage – CS*)
- Upravljanje granicom faze (engl. *Managing a stage boundary – SB*)
- Upravljanje isporukom proizvoda (engl. *Managing a product delivery – MP*)
- Zatvaranje projekta (engl. *Closing a project*)

Početak projekta (SU)

Prvi proces u PRINCE2 metodologiji, predstavlja proces prije početka projekta, a osigurava da su zadovoljeni svi preduvjeti za početak projekta . Zadaci koji se u ovom procesu moraju napraviti baziraju se na osiguravanju potrebnih informacije svim članovima tima, projektiranju i imenovanju projektnog tima i izradi plana faze inicijacija (PRINCE2, 2019).

Inicijalizacija projekta (IP)

Buehring (2019) piše kako ova faza razjašnjava sljedeća pitanja uključenim stranama:

- Projektni zadaci - Što će se napraviti projektom? Zašto se projekt izvodi i koji su benefiti projekta? Kako će se izvršiti projekt? Kako će se rizici i problemi nadgledati? Kako će se postići?)
- Kontrola – Kako će se kontrolirati i nadgledati tijek projekta?
- Komunikacija – Tko treba s kim komunicirati, kada i u kojem obliku?
- Uloge i odgovornosti – Tko ima odgovornosti u izvršenju i nadgledanju projektnih zadataka?

Usmjeravanje projekta (DP)

Na službenim stranicama PRINCE2 (2019) naglašeno je kako proces *usmjeravanje projekta* traje od početka do zatvaranja projekta, a namijenjen je Projektnom odboru koji upravlja i nagleda pomoću izvještaja i kontrola brojne točke odlučivanja. Važno je naglasiti da ovaj proces ne pokriva dnevne aktivnosti voditelja projekta.

Ključni procesi mogu se podijeliti na četiri glavna područja: inicijalizacija (pravilno pokretanje projekta), granice faza, ad hoc usmjeravanje i zatvaranje projekta.

Kontroliranje faze (CS)

Svrha ove faze je rasporediti posao koji se treba obaviti, kontrolirati rad, rješavati probleme na koje se naiđe i izvještavati o napretku projekta dodijeljenom projektnom odboru (Malsam, 2018).

Ova faza uključuje osam aktivnosti:

- Odobravanje radnog paketa - Voditelj projekta i voditelj tima moraju dogovoriti opseg zadataka koji će tim odraditi.
- Pregled statusa i napretka - Voditelj tima u dogovorenim vremenskim intervalima izvještava voditelja projekta. Voditelj projekta pregledava izvještaj i ažurira plan faze s

podacima o izvršenim aktivnostima te radi prilagodbu predviđanja preostalih zadataka u fazi.

- Pregled statusa faze - Voditelj projekta redovno pregledava status faze, kako bi imao kontrolu nad napretkom faze. Uključuje pregled izvješća o kontrolnim točkama, plan trenutne faze, registar problema, registar rizika i dnevni zapisnik.
- Izvještaj najvažnijih značajki - Voditelj projekta treba izvještavati projektni odbor u redovitim intervalima, što uključuje trenutni napredak i postignuća projekta, korektivne akcije te predviđanja za ostatak projektne faze.
- Zabilježiti i pregledavati otvorene probleme i rizike - Voditelj projekta osigurava da su razni zapisnici i registri projekta ažurni kako bi omogućio okvir za prijavu rizika i problema nadležnima
- Eskalirati probleme i rizike - U nekim slučajevima voditelj projekta može samostalno upravljati problemima i rizicima, no ukoliko rizik ili problem prelaze granice tolerancije, voditelj projekta ih prijavljuje projektnom odboru
- Poduzeti korektivne mjere - Voditelj projekata poduzima korektivne mjere za rizike i probleme za koje se ne očekuje da će preći granice tolerancije (Buehrig, 2012).

Upravljanje granicama faze (SB)

Upravljanje granicama faze je proces koji pruža projektnom odboru ključne točke za odluku treba li se nastaviti s projektnom (PRINCE2, 2019).

Ova faza obuhvaća šest aktivnosti koje voditelj projekta mora napraviti tijekom svake faze, a to su: planiranje sljedeće faze, ažuriranje projektnog plana, ažuriranje poslovnog slučaja, izvještaj (završetak faze), izrada plana za izuzeće (Buehrig, 2012).

Upravljanje isporukom proizvoda (MP)

Ovaj proces uključuje upravljanje isporukom proizvoda te kontrolu posla između tima i projektnog menadžmenta (Malsam, 2018). Proces se sastoji od prihvatanja, izvršavanja i isporuke radnog paketa, tri koraka koja se odrađuju za svaki radni paket (Buehring, 2019).

Zatvaranje projekta

PRINCE2 (2019) ističe kako je svrha ovog procesa izvršiti kontrolirano zatvaranje projekta na kraju ili ranijem zatvaranju, a veći dio posla predstavlja pripremu inputa za projektni odbor.

Ciljevi ove faze su: usporediti u kojoj su mjeri ostvareni ciljevi postavljeni u dokumentu pokretanja projekta, potvrditi opseg ispunjenja dokumenta o pokretanju projekta i zadovoljstvo klijenta isporukom, dobiti formalno prihvatanje isporuke, utvrditi u kojoj mjeri su svi proizvodi isporučeni i prihvaćeni od strane klijenta, potvrditi da su održavanje i upravljanje operacijama uvedeni gdje god je to moguće, predložiti daljnje radnje, zabilježiti naučeno u izvještaju naučenih lekcija (Lessons Learned Report) i pripremiti izvještaj za završetak projekta

Planiranje

PRINCE2 (2019) opisuje planiranje kao ponavljajući proces čije su aktivnosti uključene u sedam glavnih PRINCE2 procesa.

“Aktivnosti planiranja su: dizajniranje plana, definiranje i analiza proizvoda, identificiranje aktivnosti i ovisnosti, priprema procjena, priprema rasporeda, analiza rizika , dokumentiranje plana” (PRINCE2, 2019).

PRINCE2 predlaže tri razine planiranja:

- Projektni plan koristi projektni odbor, a kreira se tijekom procesa inicijalizacije projekta i predstavlja plan na visokoj razini za cijeli projekt.
- Plan faze koristi se na razini menadžmenta, a kreira se za svaku fazu. Koristi ga voditelj projekta u svakodnevnom radu. Plan faze detaljniji je nego projektni plan budući da se fokusira samo na jednu fazu.
- Timski planovi izrađuju se na razini isporuke, a koristi ih voditelj tima u procesu upravljanja isporuke proizvodima. Fokus je na planiranju posla koji je dodijeljen voditelju tima u radnim paketima.

3.8 Digitalni alati za vođenje projekata

Mnogo je alata za vođenje projekata, a u ovom radu bit će prikazani neki od najzastupljenijih, kao što su : Jira, Trello, Microsoft project i Productive.

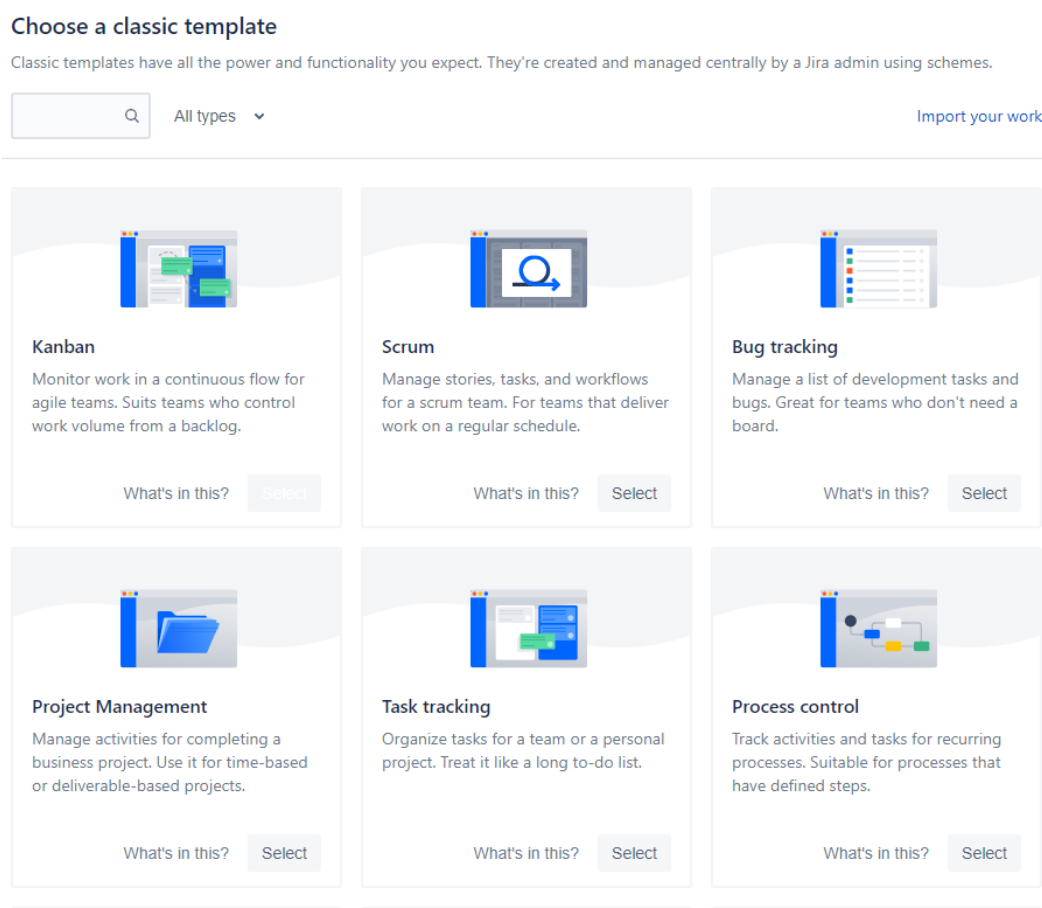
3.8.1 Jira Software

JIRA Software predstavlja alat za vođenje projekata i praćenja poteškoća kojeg je razvila Australaska firma Atlassian. JIRA Software, ranije poznatija kao JIRA Agile, prilagođena je razvoju softvera i primjenu agilnih metodologija (Li, 2016).

JIRA predstavlja kompleksan softver koji se može koristiti za manje, ali i velike projekte, a nudi mogućnost detaljne primjene vlastite metodologije i izradu ili korištenje nekih od unaprijed definiranih predložaka. Slike 7-9 prikazuju izgled korisničkog sučelja JIRA Software alata.

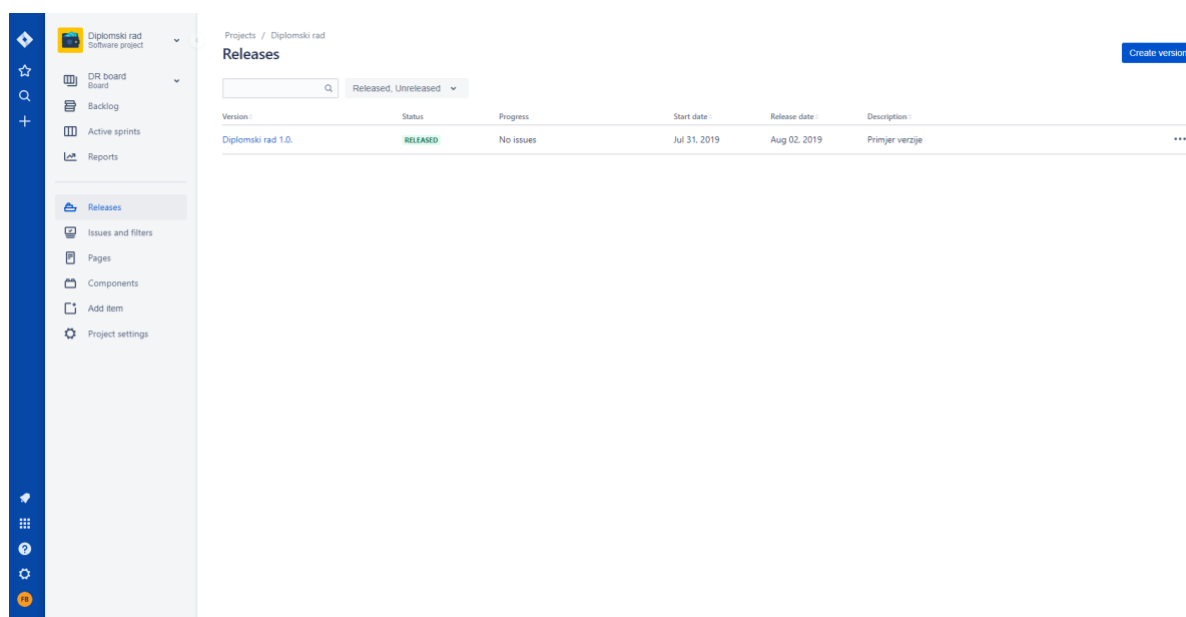
Svaki korisnik ima pravo isprobati Jiru u trajanju od 7 dana nakon čega za daljnje korištenje treba odabrati jedan od ponuđenih paketa. Glavna razlika među paketima ovisi gdje je Jira objavljena. Ako se radi o Cloud objavi standardni paket košta 7\$ mjesečno po aktiviranom korisniku, a premium paket 14\$. No ako se Jira objavljuje na vlastitoj infrastrukturi, tada je moguće izvršiti jednokratnu uplatu. Jira stoji 10\$ za do 10 korisnika, a cijena znatno raste s porastom broja korisnika, tako da za 50 korisnika stoji 4500\$, a za 10000 korisnika 38000\$ (Atlassian, 2019).

Slika 7 Jira - primjer početnog ekrana



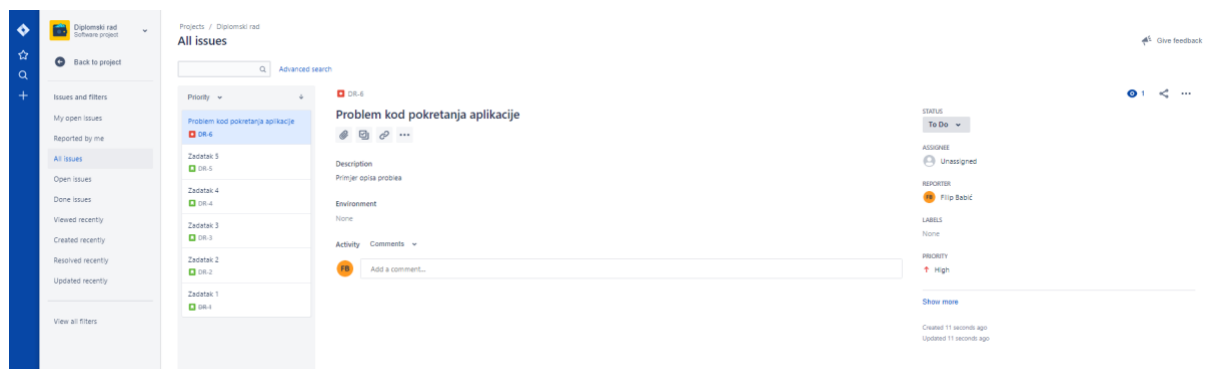
Izvor: vlastita izrada

Slika 8 Jira - prikaz upravljanja izdanjima



Izvor: vlastita izrada

Slika 9 Jira - prikaz zadatka



Izvor: vlastita izrada

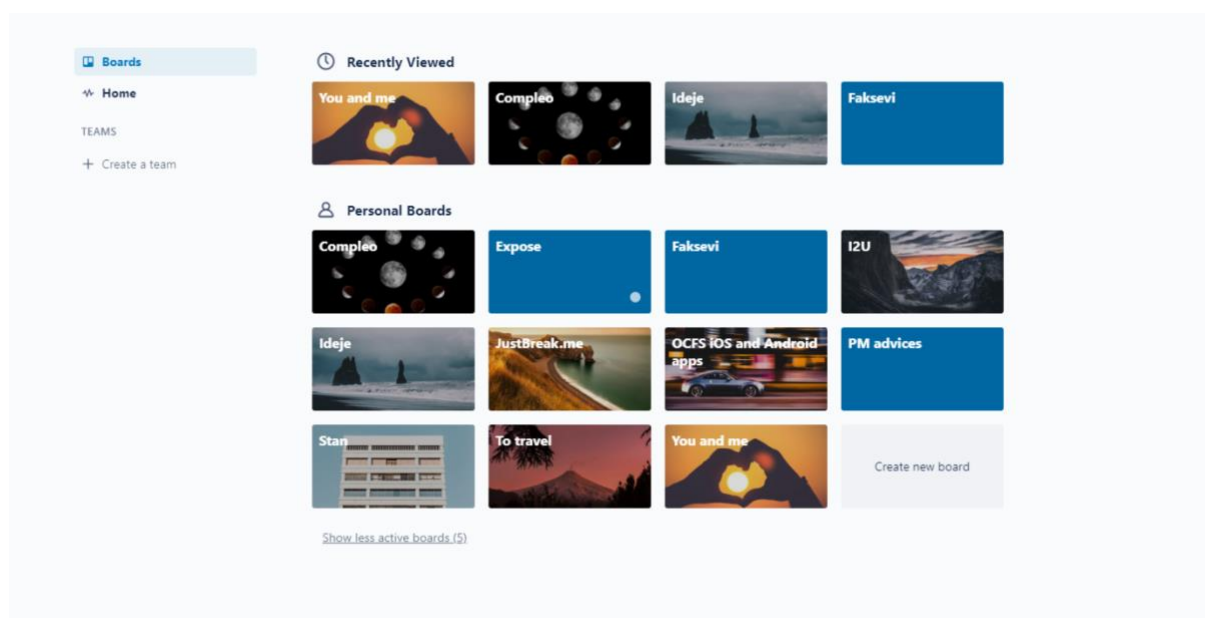
3.8.2 Trello

Trello je online alat za upravljanje projektima i osobnim zadacima, odnosno besplatan i fleksibilan alat za organizaciju svih vrsta projekata. Prvi put Trello je bio dostupan javnosti 2011. pod tvrtkom Fog Creek Software, a 2014. postaje Trello, Inc. i prikuplja 10.3 milijuna \$ u prvoj seriji foundinga. 2017. godine preuzima ih Atlassian (Trello, 2019).

Trello ne zahtjeva instalaciju već samo poveznicu na Internet, a omogućava korisniku stvaranje neograničenog broja listi i kartica, koje je, osim ručnim unosom, moguće stvoriti i ubacivanjem iz Microsoft Word ili Excel programa (Johnson (2017) Osim besplatne verzije, postoji i Trello Gold po cijeni od 5\$ koji omogućava prijenos vlastitih pozadina za radne ploče i dokumenata do 250 MB veličine. Postoje još Business Class i Enterprise paketi koji su namijenjeni tvrtkama i većem broju korisnika, a nude dodatne integracije s Google Hangouts, Githubom, Slackom i drugim alatima, dok Enterprise paket sadrži i još i dodatan sigurnosni sloj.

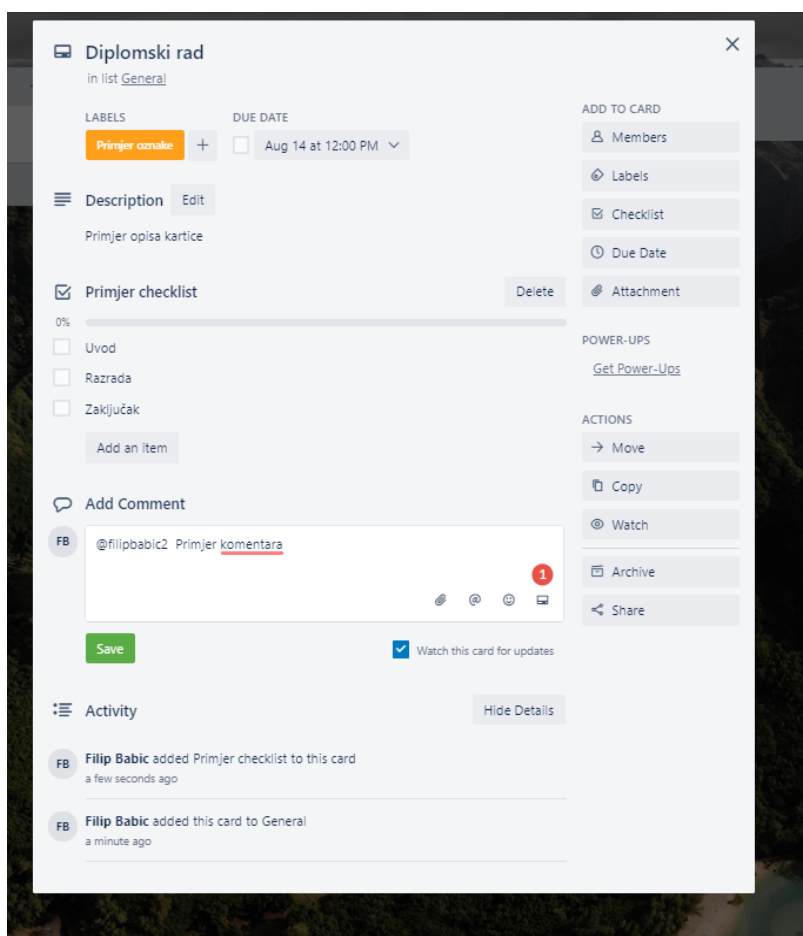
Slike 10-12 prikazuju izgled korisničkog sučelja Trello alata za vođenje projekata, a primjeri su uzeti iz vlastite arhive, budući da je Trello odličan alat za vođenje osobnih projekata, o čemu će biti riječi i u nastavku rada.

Slika 10 Trello - primjer početnog ekrana



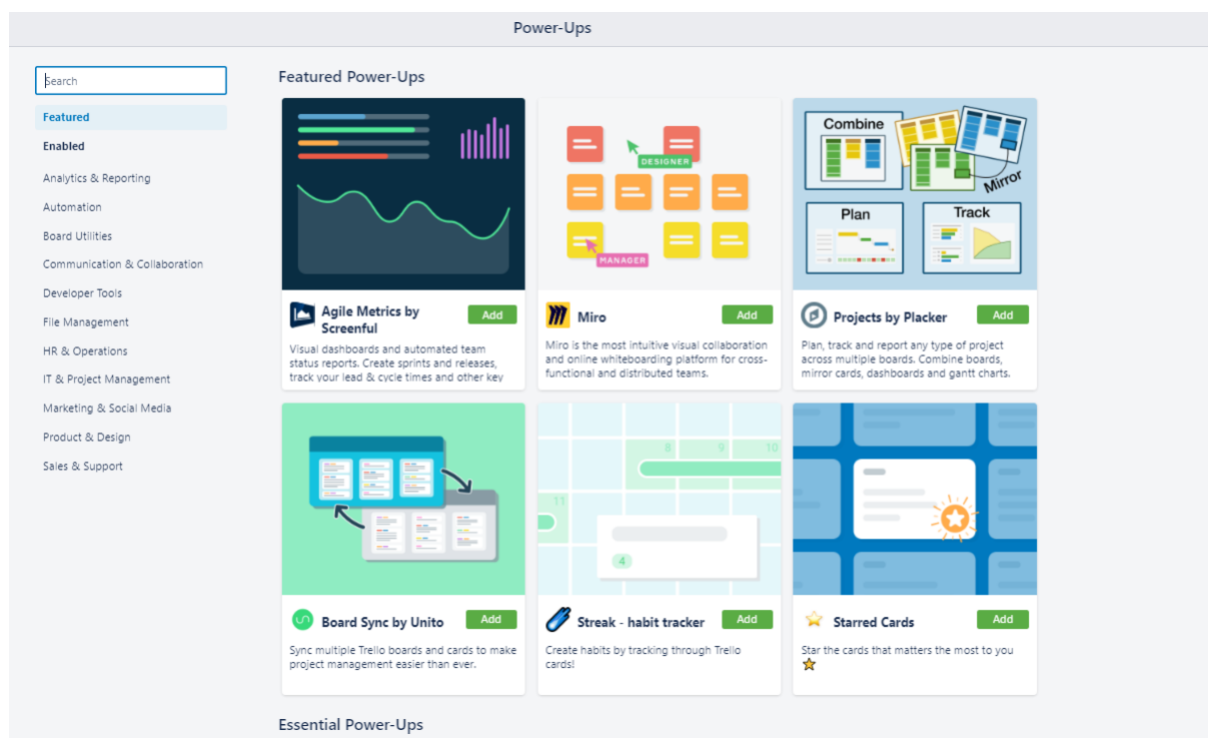
Izvor: vlastita izrada

Slika 11 Trello - primjer kartice



Izvor: vlastita izrada

Slika 12 Trello - primjer dodataka za povećanje mogućnosti alata



Izvor: vlastita izrada

3.8.3 Microsoft Project

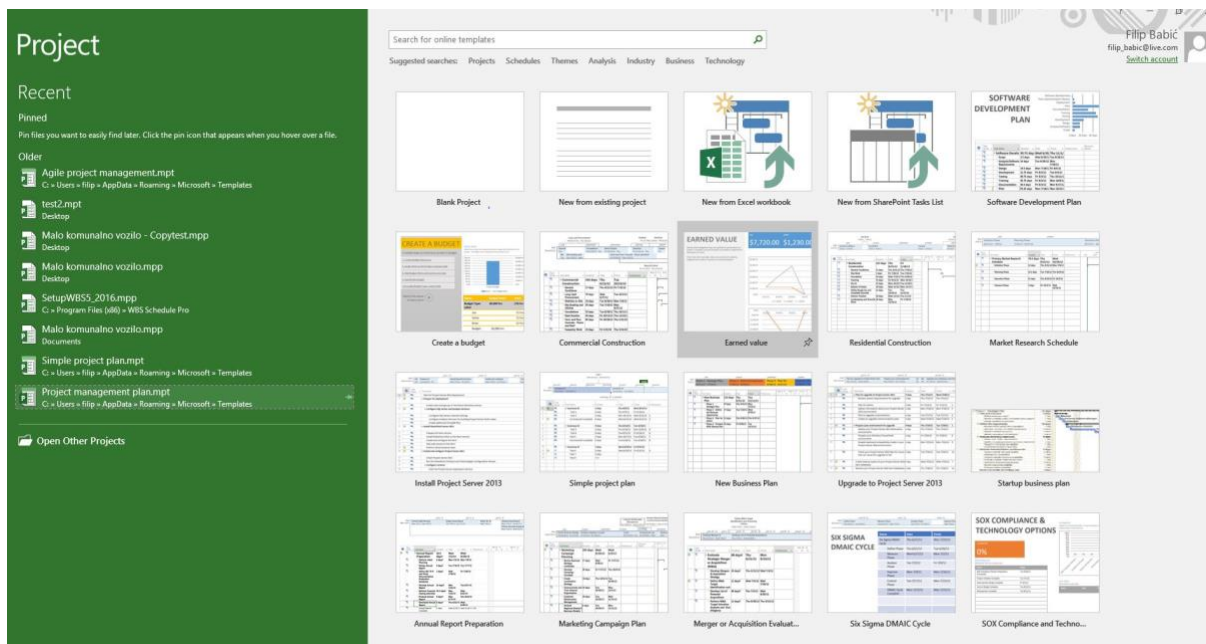
Microsoft Project najpopularniji je softver za upravljanje projektima u svijetu, a aplikacija je dizajnirana za pomoć voditeljima projekata u razvoju planova, rasporedu resursa, praćenju napretka, upravljanju budžetima (Hughay, 2019). Softver samostalno kreira Kritični put, raspored pokazuje u Gantovom dijagramu i kreira budžet na osnovi zadatka i cijeni resursa. Koristi se za izvođenje velikih i kompleksnih projekata. a s najnovijom verzijom omogućava i upravljanje agilnim projektima.

Microsoft navodi dvije vrste cijena: za korištenje Microsoft Projecta smještenog u oblacima cijena počinje od 7\$ mjesečno po korisniku, dok cijena standardne licence za jedno računalo iznosi 620\$ (Microsoft, 2019).

Microsoft Project primarno je fokusiran na upravljanje projektima koji koriste vodopadni model vođenja, no uz dodatke i predloške moguće je koristiti Project i za agilno vođenje. Osim predložaka prema pisanju Runcie (2016) Microsoft Project omogućava i stvaranja vlastitih polja i unosa pomoću kojih je moguće prilagoditi softver potrebama agilnog vođenja.

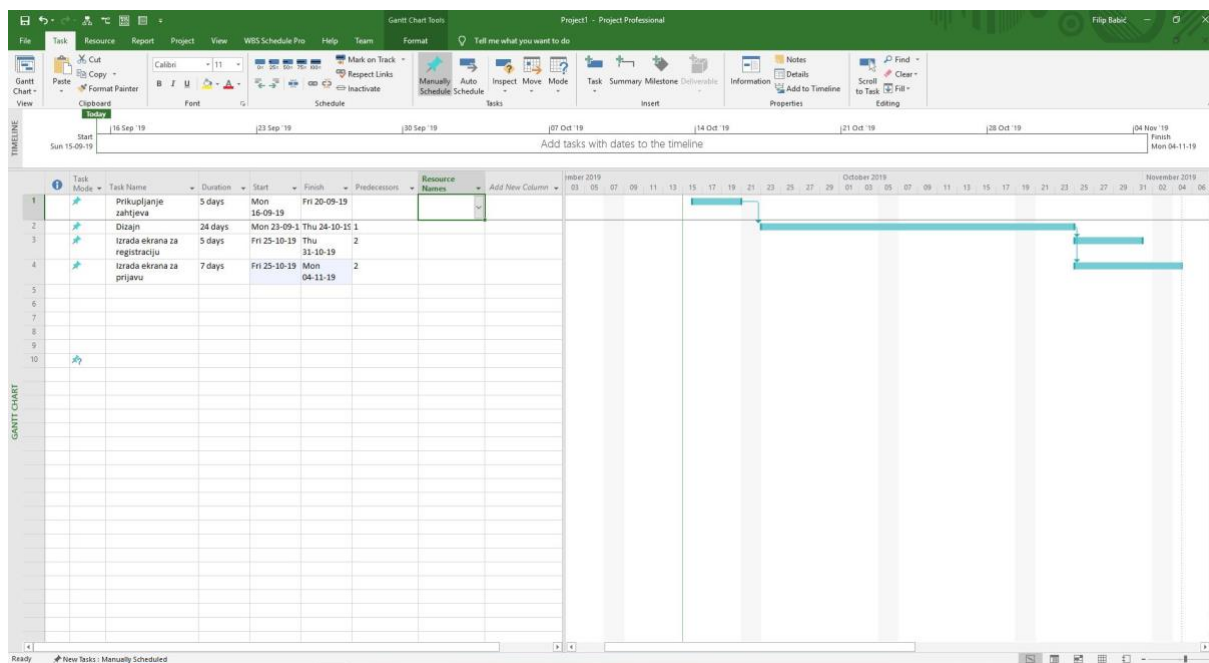
Slike 13-15 donose prikaz korisničkog sučelja MS Project alata za vođenje projekata. Već iz letimičnog pogleda na izgled sučelja, jasno je vidljiva unificiranost, odnosno sličnost s ostalim Microsoft alatima. Ovime je dodatno olakšano korištenje i poboljšano korisničko iskustvo za sve MS korisnike, čiji broj zaista nije zanemariv.

Slika 13 Početni ekran MS Projecta



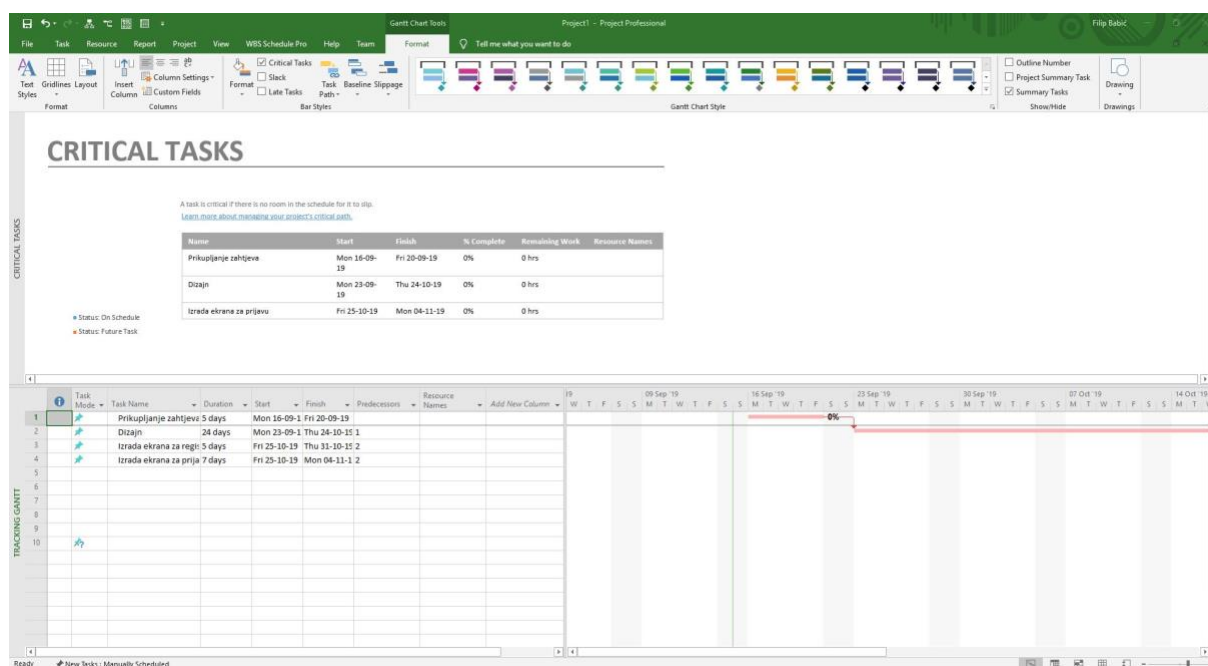
Izvor: vlastita izrada

Slika 14 MS Project- primjet Gantt dijagrama



Izvor: vlastita izrada

Slika 15 MS Project - Primjer izvještaja kritičnih zadataka



Izvor: vlastita izrada

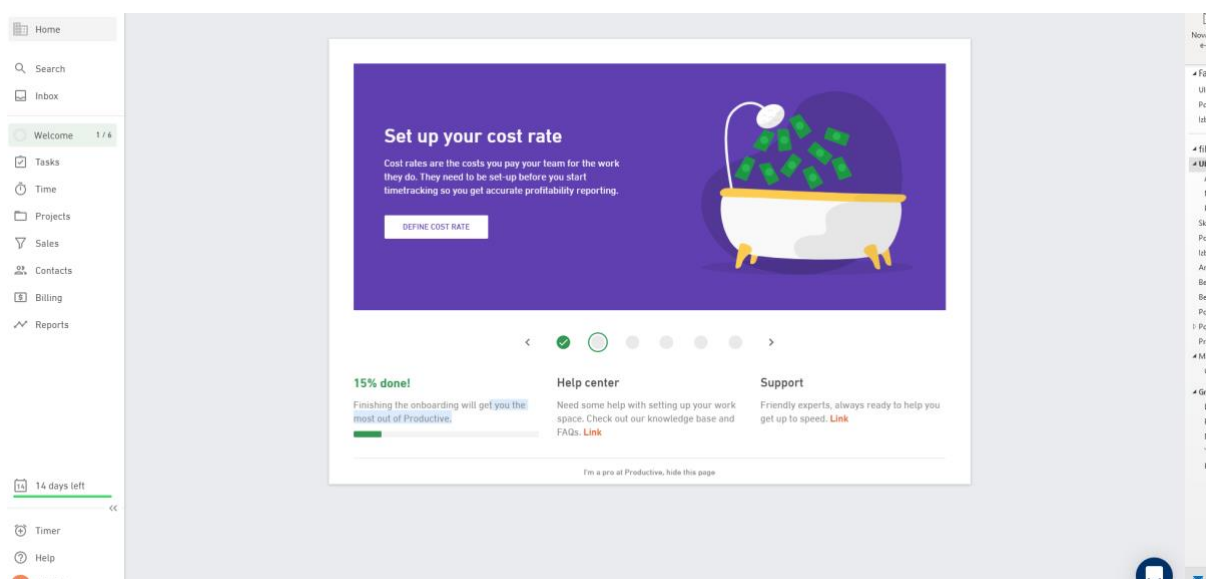
3.8.4 Productive

Productive predstavlja kompletno rješenje za vođenje agencija. Inicijalni razvoj započeo je 2009. za potrebe tvrtke Infinum i predstavljao glavni alat tvrtke za rast s dva na 200 zaposlenika.

Productive obrađuje cijeli tijek rada agencije - od prodaje, slanja prijedloga suradnje, upravljanja rasporedom tima, praćenja sati, izrade računa i plaćanje. Productive također izračunava i profitne margine te predviđa kretanje budžeta u budućnosti (Aston, 2019).

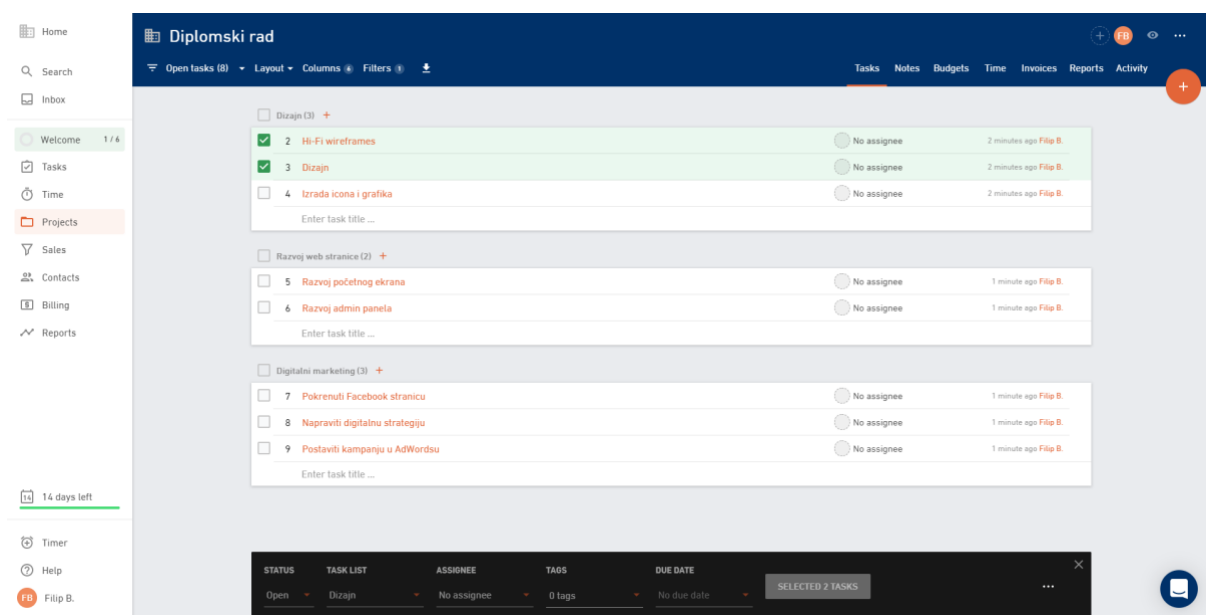
Slike 16-19 prikazuju izgled korisničkog sučelja Productive alata za vođenje projekata, od izgleda početnog ekrana, preko izgleda same ploče za vođenje projekata do izgleda budžeta i računa projekta.

Slika 16 Productive - prikaz početnog ekrana nakon uspješne registracije



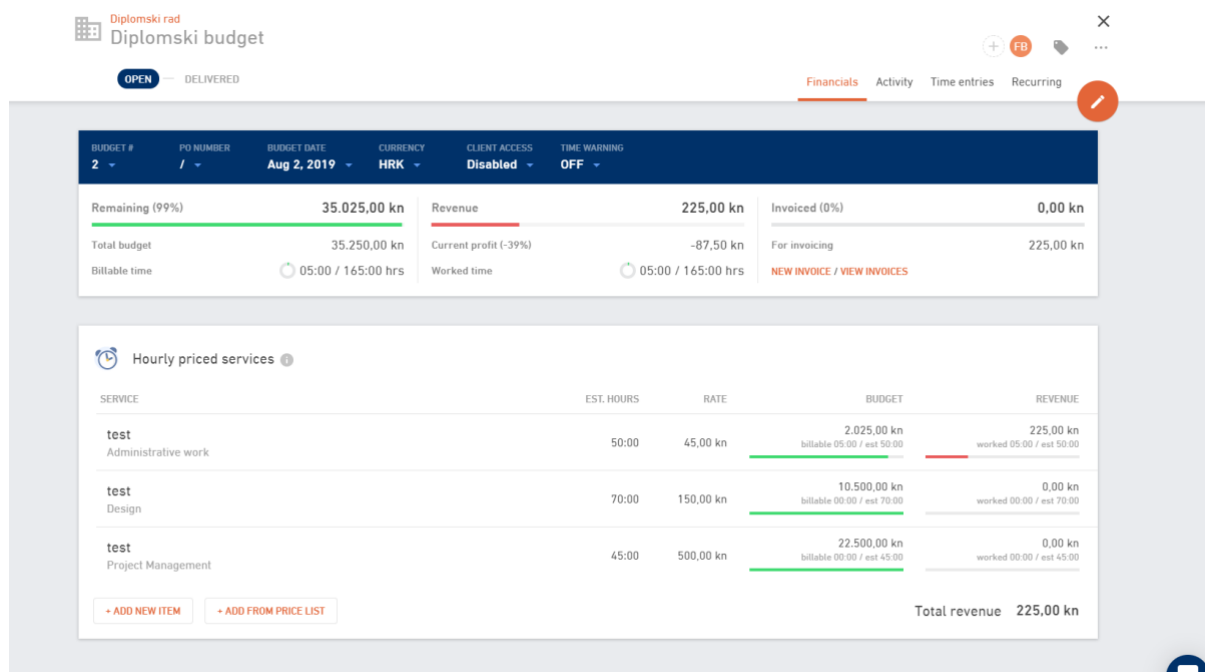
Izvor: vlastita izrada

Slika 17 Productive - primjer ploče za vođenje projekata



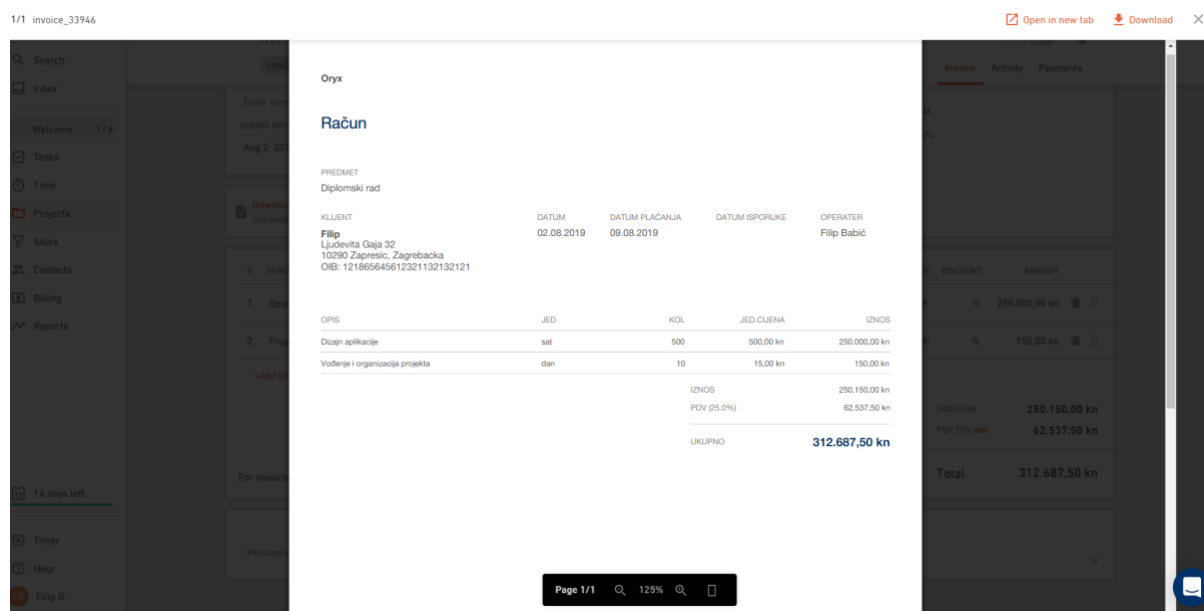
Izvor: vlastita izrada

Slika 18 Productive - primjer budžeta projekta



Izvor: vlastita izrada

Slika 19 Productive - primjer izrade računa



Izvor: vlastita izrada

4 Vođenje projekta primjenom hibridnog modela vođenja

O ovom poglavlju prikazat će se autorski prijedlog hibridnog modela vođenja projekata, a odabran je iz uočene potrebe za drugačijim pristupom vođenju projekata u pojedinim situacijama. Naime, ustaljeni modeli vođenja imaju svoje prednosti, kao i nedostatke opisane u prethodnom poglavlju.

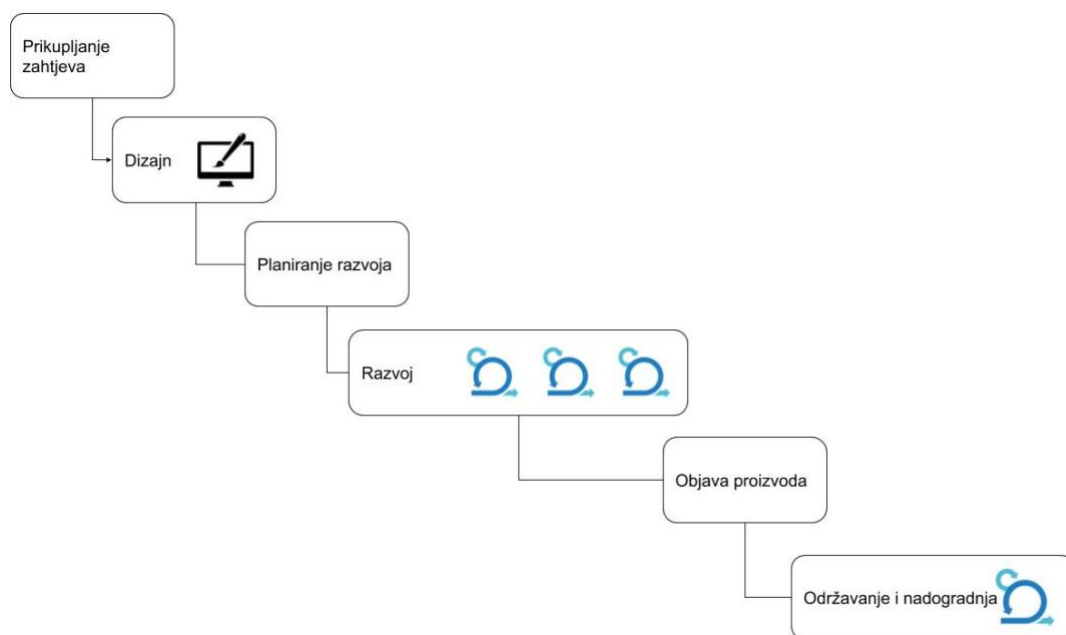
Cilj prijedloga hibridnog modela iskoristiti je najbolje dijelove, strukture i procese Scrum metodologije te tradicionalnog vođenja projekata.

Predloženi model biti će prikazan na primjeru izrade digitalne platforme za naručivanje i izvršavanje usluga. U konkretnom primjeru javio se problem ograničenih resursa, nedovoljno ispitane ideje te nepotpune slike o krajnjoj verziji aplikacije. U takvim uvjetima bilo je nužno primijeniti hibridni oblik modela vođenja projekta koji ćemo razložiti u nastavku.

4.1 Autorski hibridni model vođenja projekata

Razvoj projekta odvijat će se u fazama prikazanima na slici 20. Započeti će prikupljanjem klijentskih zahtjeve i funkcionalnosti koje aplikacija treba. Popis zahtjeva služi kao ulaz u sljedeću fazu izrade dizajna za minimalno održivi proizvoda na temelju kojeg se izrađuje WBS te daje procjena radnih sati. Faza koja slijedi uključuje iterativni razvoj proizvoda, a izlaz iz ove faze predstavlja objava minimalno održivog proizvoda. Nakon objave, ovisno o klijentskoj želji nastavlja se s održavanje i daljnjim iterativnim razvojem proizvoda. Sve faze biti će detaljnije opisane u nastavku.

Slika 20 Tijek predloženog hibridnog modela vođenja projekta



Izvor: vlastita izrada

4.2 Opis projekta

I2U predstavlja digitalnu platformu za povezivanje naručitelja i izvršitelja usluge, a sastoji se od mobilnih aplikacija i web sučelja za upravljanje narudžbama i plaćanjima. I2U pruža jednostavnost i brzinu u pronalasku poslova i pružanju usluga, a naručitelj usluge u svega par klikova odabire vrstu usluge (čišćenje stanova, apartmana, poslovnih prostora, selidbe, košenje trave, majstorski poslovi) mjesto, vrijeme, lokaciju i broj potrebnih izvršitelja na temelju čega platforma računa cijenu i prikazuje je naručitelju.

Izvršitelji dobivaju obavijest i prihvataju posao, a po potvrdi uspješno obavljenog posla izvršava se automatska naplata, a naručitelj i izvršitelj se međusobno ocjenjuju.

Cilj I2U aplikacije je globalno širenje i omogućavanje što više vrsta usluga.

Projekt je privatna investicija Domagoja Gonze koji je suglasan korištenju projekta i ekranskih prikaza aplikacije u ovome radu.

4.2.1 Prikupljanje klijentskih zahtjeva

Predstavlja fazu u kojoj klijent iznosi svoje zahtjeve i želje vezane uz projekt, navodi referentne aplikacije, opisuje poslovni model, predstavlja tvrtku ili ideju. U ovoj fazi dolazi do više sastanaka licem u lice, intervjuiranja, iznošenja ideja i komunikacije između klijenata i projektnog tima. Također, u ovoj fazi pokušava se odrediti minimalan set funkcionalnosti koji proizvod mora imati prije nego li bude javno dostupan (engl. minimum viable product- MVP).

Izlaz iz ove faze je popis funkcionalnosti digitalnog rješenja, a koji u slučaju I2U projekta izgleda ovako:

Popis funkcionalnosti korisnika:

- pregledava sadržaj
- prijavljuje se na posao
- popis nadolazećih poslova
- profil - rating – transakcije prikazane zajedno s odrađenim poslovima
- poruke
- notifikacije
- transakcije

Popis funkcionalnosti administratora:

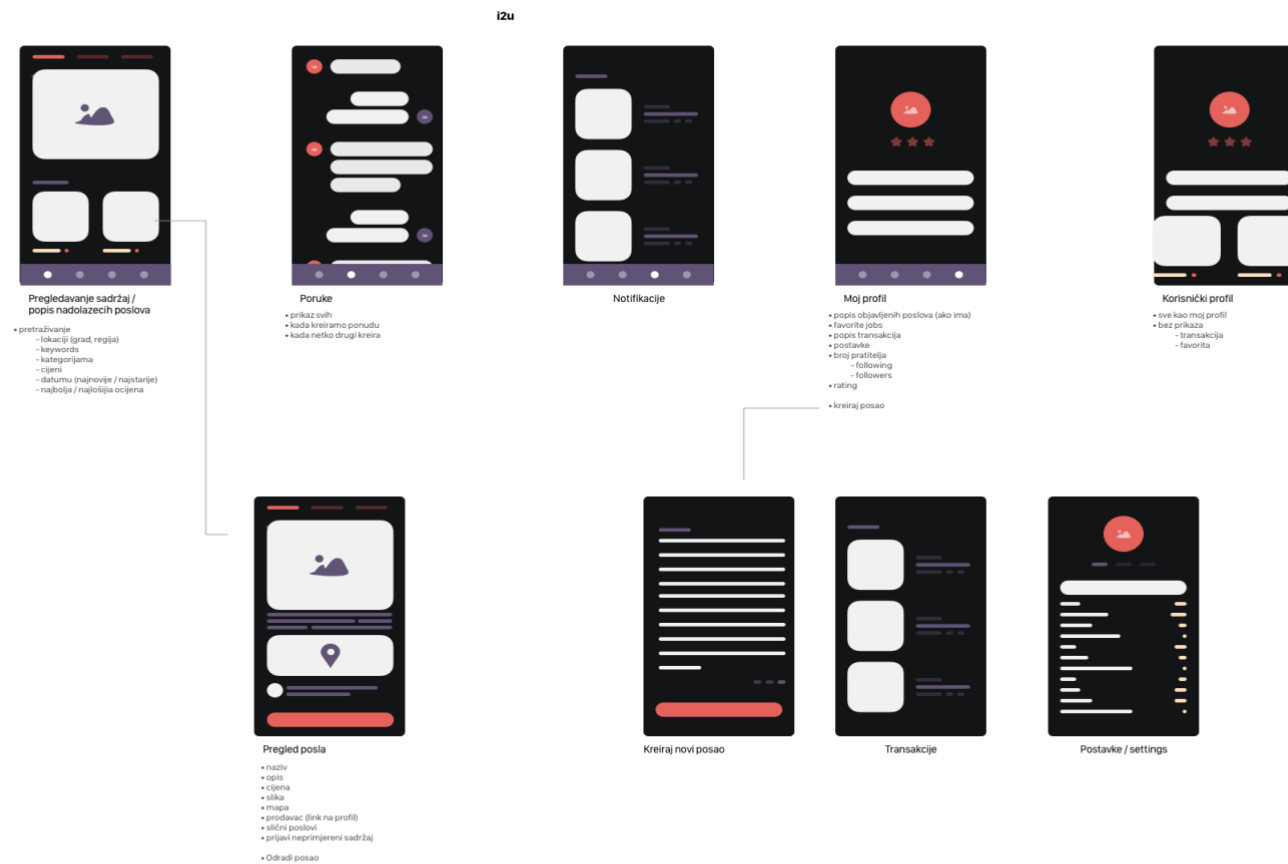
- kreira posao
- korisnik zove „pomoć“ i ima opciju upisivanja opisa o kakvom se poslu radi, npr. “Trebam pomoć pri selidbi, betoniranju...i također plaćanje po satu) – naziv posla - opis posla ili dodatne upute - lokacija - slika - odabir plaćanja - vremenski period trajanje u satima, odabir datuma i početak odrađivanja posla- cijena (prema satu, kvadratu ili fiksna)
- popis kreiranih poslova (gore navedeni popis poslova koji bi činili šest ikona na početnom zaslonu nakon ulaska u aplikaciju) - izvršenih poslova
- profil - rating - transakcije
- poruke

4.2.2 Izrada dizajna

Dizajner u ovoj fazi na temelju prikupljenih zahtjeva kreće s izradom dizajna u sljedećim predloženim koracima dizajnera Nikole Trstenjaka-

U prvom koraku izrađuje se osnovna arhitektura aplikacija koja predstavlja postavljanje željenih značajki u dijagram tijeka (slika 21).

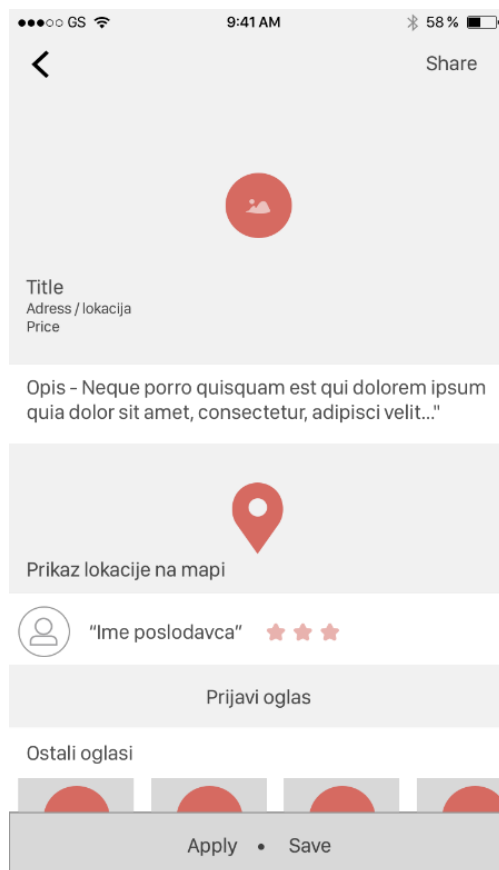
Slika 21 Osnovna arhitektura aplikacije



Izvor: vlastita izrada

Slijedi, izrada skica (engl. *Wireframe*) niske razlučivosti (slika 22) koje uključuju osnovni sadržaj, a služe za pomoć pri mapiranju sučelja, ekrana i postavljanje arhitektura informacija (Just in mind, 2017)

Slika 22 Primjer skice niske razlučivosti



Izvor: vlastita izrada

Nastavlja se izradom skica visoke razlučivosti: skice s više detalja, koji nalikuju finalnom proizvodu. te izradom grafika, ikona i ostalih popratnih grafičkih elemenata (slika 23)

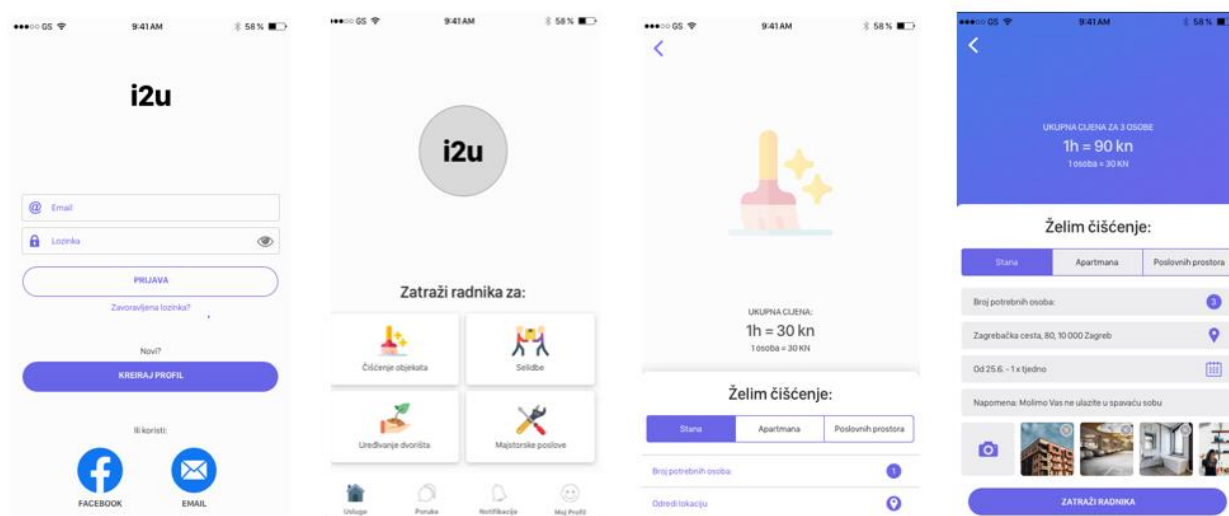
Posljednji korak uključuje izrada skica web sučelja (administrativni panel). Panel se izrađuje na samom kraju zato što predstavlja skup svih funkcionalnosti koji su uključeni u mobilne aplikacije, a omogućavaju administratoru da njima upravlja. To uključuje pregled svih korisnika te mogućnost brisanja, dodavanja i uređivanja njihovih profila. Pregled novčanih transakcija ostvarenih u aplikaciji te upravljanje svim objavljenim, naručenim i odrađenim poslovima. Također,

administrator može dodavati potrebne kategorije i potkategorije te određivati cijenu radnog sata za iste.

Faza dizajna proizvoda može se odraditi i u pomoću dizajn sprinteva no za ovaj primjer odabran je ranije objašnjen pristup.

Izlaz iz faze je potvrđen dizajn aplikacije prikazan na slici 23, koji obuhvaća prikazane sve ekrane mobilnih aplikacije te opisane sve funkcionalnosti koje se moraju razviti u sljedećoj fazi

Slika 23 Prikaz finalnog dizajna I2U aplikacije



Izvor: vlastita izrada

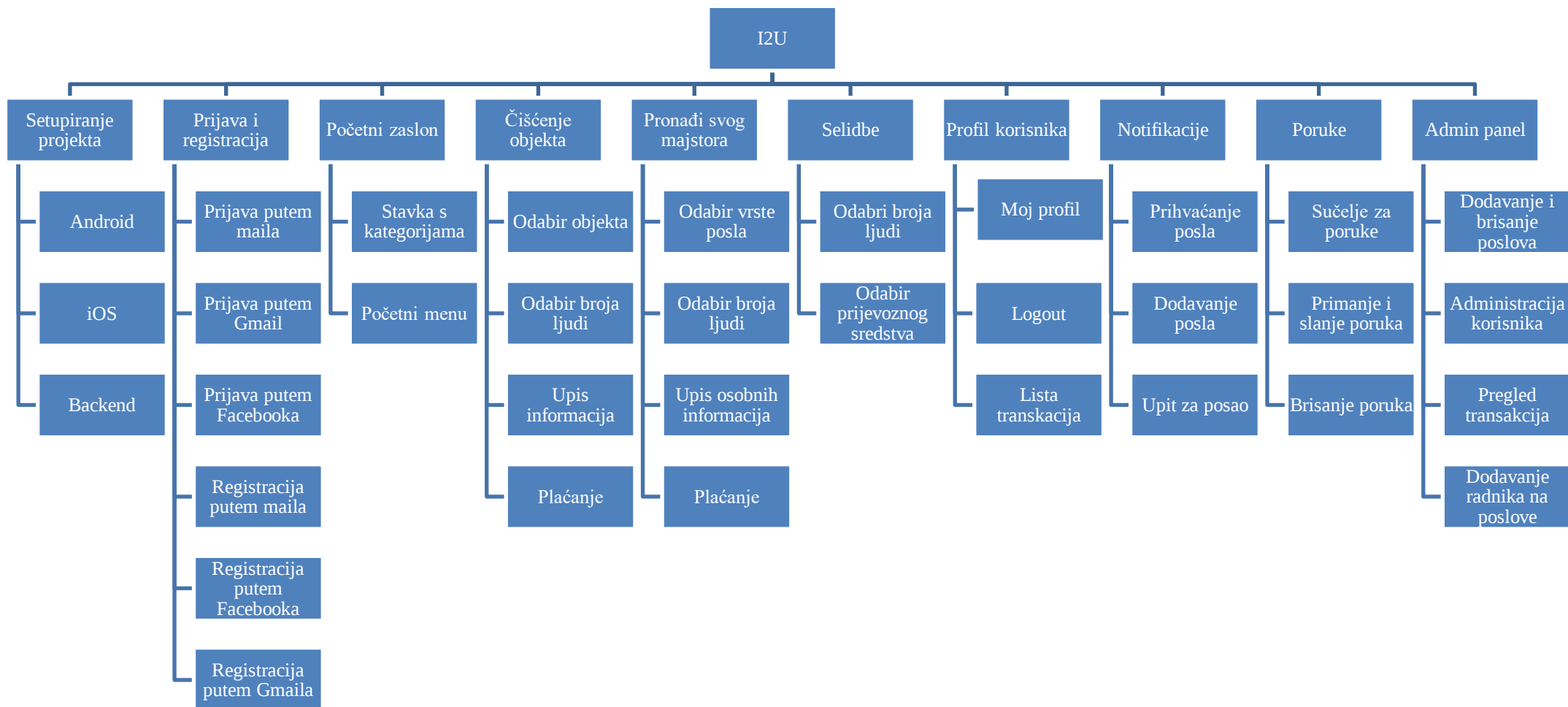
4.2.3 Planiranje razvoja

U ovoj fazi cilj je napraviti generalan pregled značajki i funkcionalnosti aplikacije u vidu WBSa te napraviti okvirnu procjenu vremena razvoja pojedinih stavki, na temelju čega se može izvesti okviran vremenski rok završetka MVPa proizvoda.

Na temelju izrađenog dizajna i popisa funkcionalnosti proizvoda stvara se sljedeći WBS, prikazan na slici 24:

Slika 24 WBS dijagram

Izvor: vlastita izrada



Na temelju dizajna i raspisanog WBSa razvojni tim okvirno procjenjuje broj sati potreban za razvoj proizvoda. Ova procjena služi kao okvir unutar kojeg tim smatra da može završiti proizvod, nije fiksna niti obvezujuća, već služi klijentu kako bi dobio uvid u cijenu i vrijeme potrebno za završavanje MVPa proizvoda te obavio eventualno potrebna budžetiranja.

Ova razrada ne predstavlja fiksni opseg projekta već se potiče klijenta na razgovor, promišljanje, testiranje svake iteracije proizvoda. Dodatno, ukupan radni broj sati predstavljat će dodatne izmjene, ali i kompleksnost raspisanih funkcionalnosti i značajki. Ovakva vrsta procjena u engleskom jeziku ima naziv *Ballpark estimate*, a označava vrijednosti koje spadaju u razuman rang vrijednosti.

Svaki od razvojnih programera procjenjuje minimalan i maksimalan broj sati potreban za razvoj stavaka.

Procjena za I2U projekt prikazana je u Tablici 2:

Tablica 2 Vremenska procjena potrebnog rada po pojedinom području razvoja

Stavka	Procjena Android	Procjena iOS	Backend development	Tester	Frontend development	Voditelj projekta (Scrum Master)
Setupiranje projekta	8-12	8-12	18-22	5-8		
Prijava i registracija	22- 35	25 - 32	19-30	8-10		
Početni zaslon	10- 15	10-12	3-5	5-8		
Čišćenje objekata	50- 60	60- 70	10-20	15- 20		
Pronađi svog majstora	18 -25	25- 30	10-20	5-10		
Selidbe	12 - 25	12- 16	10-20	8-12		

Profil korisnika	18 -25	15-25	10-20	10-12		
Notifikacije	12-18	8-12	15-20	4-6		
Poruke	10-15	16-19	10 -15	4-6		
Plaćanje	18-30	16-18	60 -70	10 -15		
Admin panel			25- 35	15-20	25-35	
Ukupno po poziciji	178 - 260	213- 246	190- 277	89- 137	25-35	120-160
Ukupno	815-1115					

Izvor: vlastita izrada

Podaci daju dovoljnu osnovu za planiranje okvirnog vremena u kojem se MVP proizvoda može završiti. Bitan faktor u ovom slučaju je i timska dostupnost, no ako pretpostavimo da su svi članovi tima dostupni puno radno vrijeme, projekt bi se mogao završiti u vremenu od 2 do 3 mjeseca.

4.3 Razvoj rješenja primjenom SCRUM metodologije

Vođenje projekta primjenom Scrum metodologije zahtjeva set koraka prije samog početka razvoja projekta. Na samom početku potrebna je identifikacija članova tima i njihove uloge, nakon čega na red dolazi odabir alata i otvaranje projekta. Slijedi izrada rasporeda SCRUM ceremonija i radionica definiranja načina rada. Zadnja dva koraka u pokretanju projekta su organizacija Backlog refinementa i planiranje sprinta

4.3.1 Identifikacija članova tima

U ovom koraku potrebno je navesti sve članove tima i njihove uloge prema SCRUM okviru. Također, potrebno je provesti edukaciju članova tima vezanu za SCRUM okvir kako bi svima bilo jasno na koji način se radi na projektu, prijavljuje probleme i odvija komunikacija.

Vlasnik proizvodaj je Domagoj Gonza, a ulogu Scrum Mastera zauzima autor rada.

Članovi razvojnog tima:

- Android razvojni inženjer – stalno zaposlen programer s 4 godine radnog iskustva

- iOS razvojni inženjer – stalno zaposlen programer s 5 godina radnog iskustva
- Backend razvojni inženjer – stalno zaposlen programer sa 7 godina radnog iskustva
- Dizajner – stalno zaposlen dizajner s 4 godine radnog iskustva
- Tester – stalno zaposlen testes s 2 godine radnog iskustva

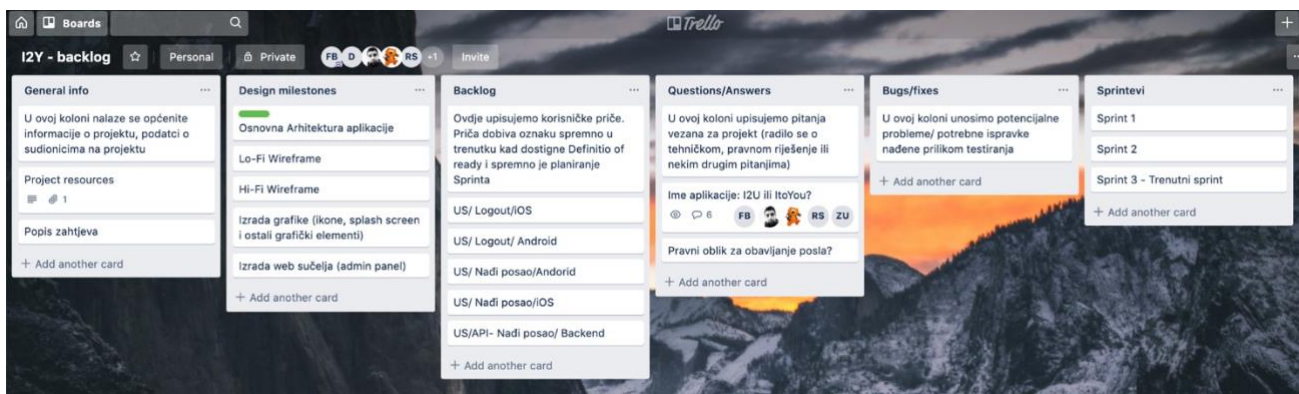
4.3.2 Otvaranje projekta u odabranom alatu za vođenje projekata

U svrhu prikaza vođenja projekta primjenom SCRUM metodologije koristi ćemo Trello alat za vođenje projekata. Projekt se vodi pomoću dvije ploče. I2U – backlog i I2U sprint.

U backlog ploči se nalaze se sve informacije o projektu, backlog svih korisničkih priča, odgovore na otvorena pitanja te popis svih sprinteva i isporuka.

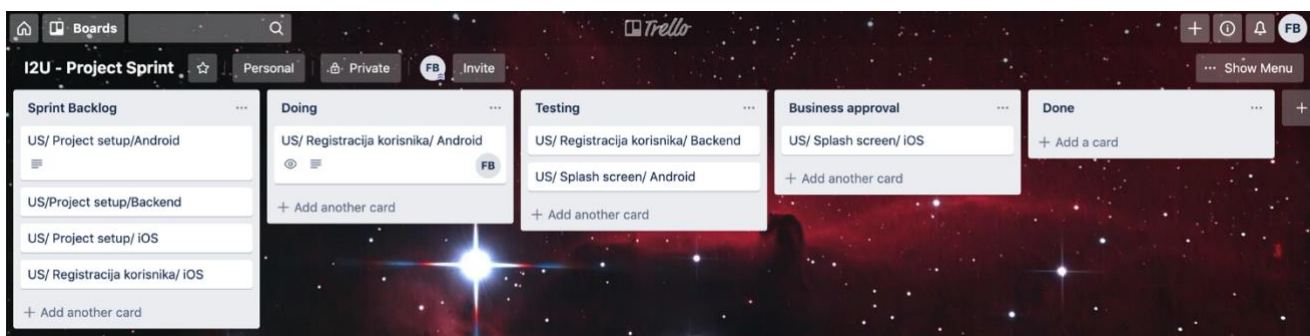
Na ploči I2U sprint (slike 25 i 26) nalazi se popis korisničkih priča u dogovorenom sprintu te kolone „U tijeku“, „Testiranje“, „Odobrenje klijenta“ i „Završeno“.

Slika 25 Projekt I2U izgled projektne ploče 1



Izvor: vlastita izrada

Slika 26 Projekt I2U izgled projektne ploče 2



Izvor: vlastita izrada

4.3.3 Raspored Scrum ceremonija

Raspored Scrum ceremonija korak je u kojem se dogovaraju svi važni događaji i sastanci na projektu.

Dnevni sastanak odvija se svaki dan u trajanju od 15 minuta u terminu od 10 do 10:15 u konferencijskoj sobi. Obvezni su prisustvovati svi članovi tima koji sudjeluju u projektu s punim radnim vremenom.

Planiranje sprinta (engl. *Sprint planning*) događa se na kraju prethodnog sprinta, a prije početka sljedećeg sprinta. Prvi dan Sprinta postavljamo kao ponedjeljak, Sprint će trajati dva tjedna, a planiranje sprinta odvijat će se svaki drugi petak u trajanju od dva sata.

Pregled sprinta (engl. *Sprint review*), događaj je koji se također odvija svaki drugi tjedan u trajanju od jedan i pol sat.

Retrospektiva sprinta (engl. *Sprint retrospective*) je događaj koji će se odvijati u ponedjeljak na početku sljedećeg sprinta u trajanju od jednog sata.

Sprint se definira kao vremenski period od dva tjedna.

4.3.4 Radionica definiranja načina rada

Tijekom ove radionice svi članovi tima dogovaraju način rada i Definiciju spremnog (engl. *Definition of Ready*) te Definiciju završenog (engl. *Definition of done*). Dogovaraju se načini pisanja Korisničkih priča (engl. *User story*) i kriteriji prihvaćanje (engl. *Acceptance criteria*).

Definicija spremnog:

- korisnička priča mora biti napisana u dogovorenom formatu
- kriteriji prihvaćanja moraju biti razumljivi cijelom timu
- SCRUM tim razumije Korisničku priču
- korisnička priča je procijenjena u poenima
- priča je unesena u alat za vođenje projekta

Definicija završenog (Korisnička priča je završena):

- postignuti su svi kriteriji prihvaćanja

- Korisnička priča je testirana na testnoj okolini
- vlasnik proizvoda je potvrdio Korisničku priču
- set funkcionalnosti je prebačen na produkcijsku okolinu
- set funkcionalnosti je zadovoljio sve kriterije prihvatanja na produkcijskoj okolini

4.3.5 Primjer jasno napisane Korisničke priče:

Naslov: US/ Kratki opis značajke

Opis: Kao _____(korisnik/ vlasnik/ razvojni inženjer...) želim _____(opis funkcionalnosti) zato što _____(opis razloga)

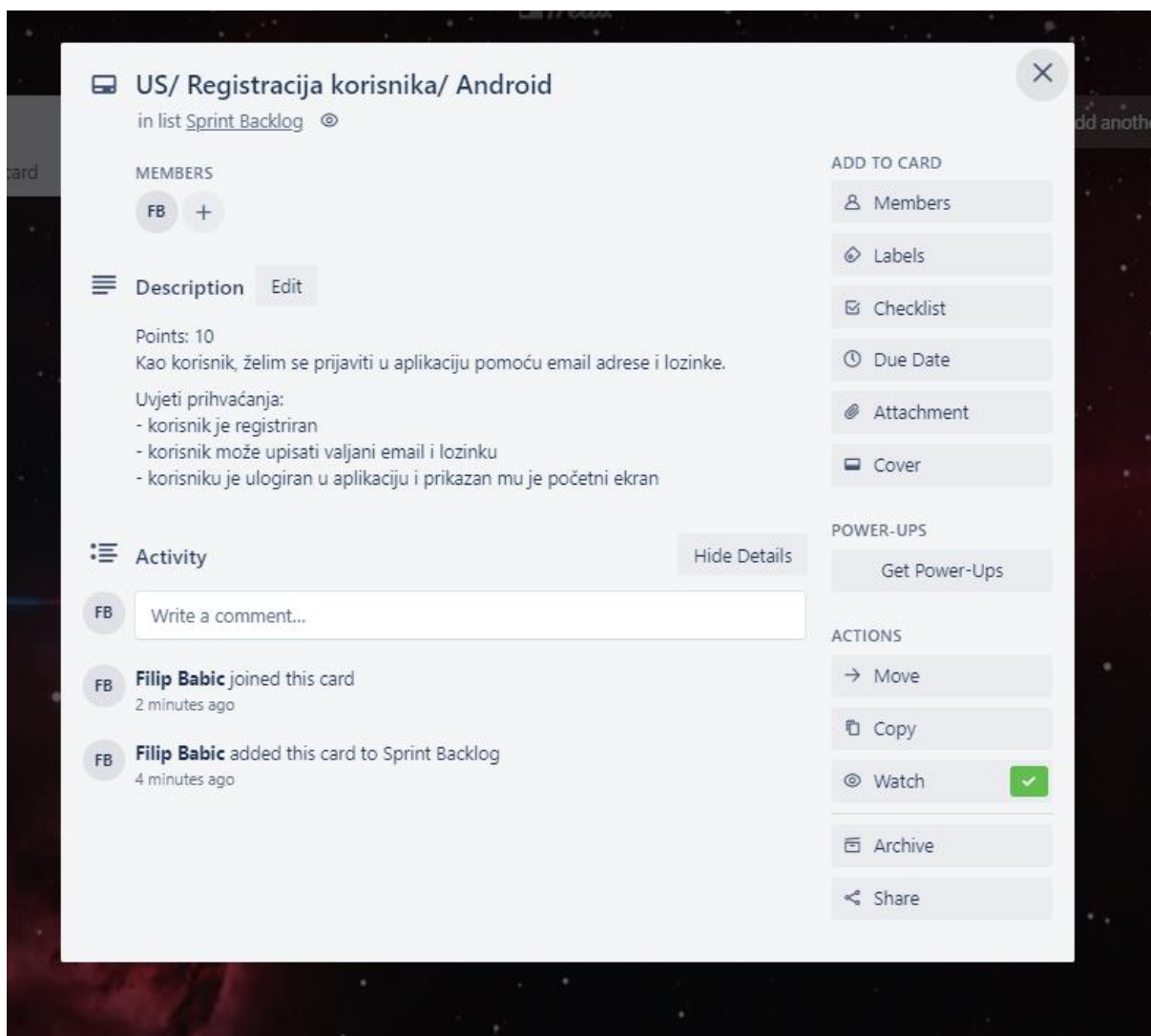
Npr. Kao *korisnik aplikacije* želim se *prijaviti u aplikaciju putem Facebook profila*, zato što *mi se korisnički profil automatski popunjava podacima*.

Uvjeti prihvatanja:

- korisnik vidi gumb za prijavu putem Facebooka
- korisnik upisuje svoje Facebook podatke
- korisnikov profil je automatski popunjen podacima (ime i prezime, avatar, mjesto i datum rođenja)
- dizajn je apliciran u skladu s potvrđenim dizajnom dostupnim na sljedećoj poveznici

US označava korisničku priču. Brojevi od 0 do 100 (prema Fibonaccijevoj sekvenci) predstavljaju težinu priče. Frontend/ Backend/ iOS/ Android/ Test označavaju člana tima kojem je priča inicijalno dodijeljena, a EP (engl. Epic)- označava veću funkcionalnost podijeljen na manje korisničke priče Primjer napisane Korisničke priče nalazi se na slici 27.

Slika 27 Primjer Korisničke priče



Izvor: vlastita izrada

4.3.6 Organizacija Backlog refinement

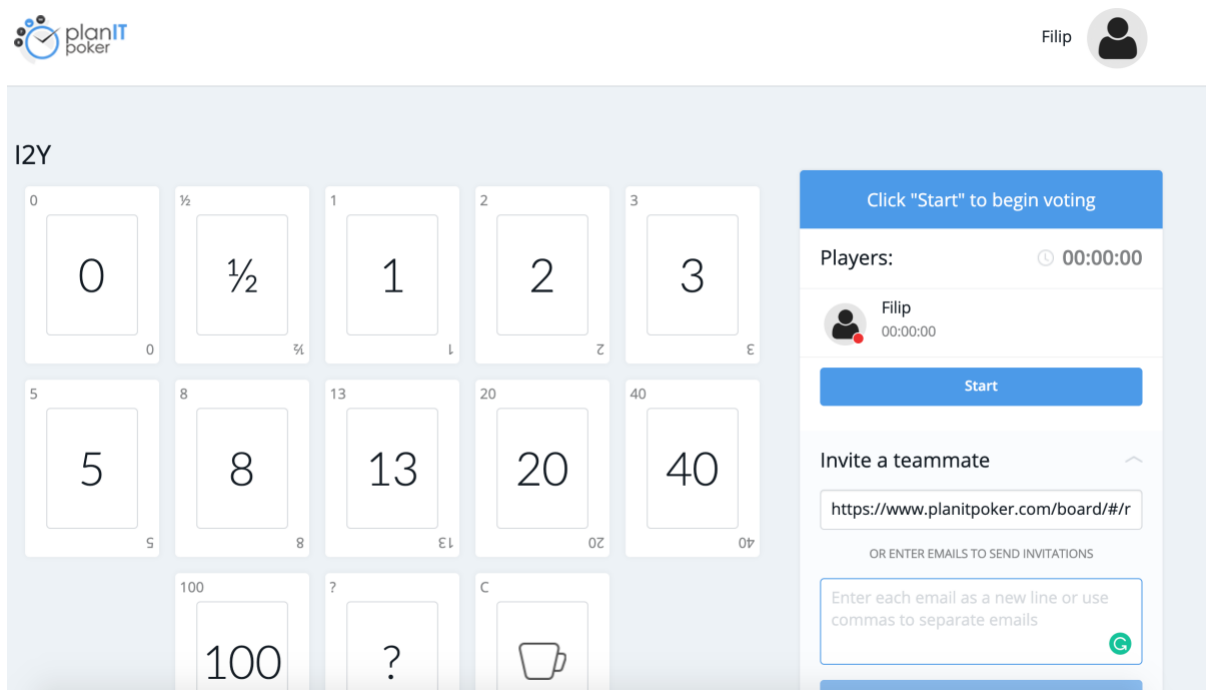
Backlog refinement (Unaprijeđenje stavki/ korisničkih priča u Backlogu) predstavlja korak prije pokretanja prvog Sprinta.

Prije sastanka Vlasnik proizvoda, uz pomoć Scrum Mastera, kreira Korisničke priče koje služe kao osnova za provedbu sastanaka.

Tijekom ovog događaja tim pregledava stavke Backloga i prioritizira ih. Ako Korisnička priča nije u skladu s inicijalnim dogovorom, ona se nadopunjava i dodaju joj se svi potrebni elementi kako bi ju tim mogao izabrati i odraditi u nekom od sljedećih Sprinteva.

Tim također procjenjuje težinu svake stavke primjenjujući Scrum poker (slika 28), a koristeći besplatni online alat na PlanItPoker.com.

Slika 28 Scrum poker pomoću online alata



Izvor: vlastita izrada

Nakon sastanka tim ovog projekta upotpunio je sljedeće korisničke priče i poredao ih prema listi prioriteta:

4.3.7 Planiranje prvog Sprints

Tijekom ovog događaja tim pregledava stavke koje su dostigle Definiciju spremnog i može se na njima raditi. Odabiru stavke ovisno o dogovoru, listi prioriteta i cilju sprinta koji postavlja vlasnik proizvoda.

Izlaz ovog događaja predstavlja plan sljedećeg sprinta, a zahtijeva da svi članovi tima imaju dovoljnu količinu zadataka za predstojeće razdoblje.

4.4 Održavanje i nadogradnja

Izlaz faza razvoja predstavlja razvijen minimalno održivi proizvod javno dostupan za korištenje svim zainteresiranim korisnicima. Budući da se radi o mobilnim aplikacijama za Android i Apple platforme, aplikacije moraju biti objavljene na Play i Apple trgovinama.

Nakon objave MVPa proizvoda, klijentu se savjetuje praćenje reakcija korisnika i analitika integriranih u aplikaciju. Na temelju analiza i povratnih informacija, klijent odlučuje kako će se i u kojem smjeru proizvod dalje razvijati. Također, prate se ispravljaju novonastali problemi u aplikaciji.

Treba imati na umu kako je, osim o samom razvoju proizvoda, potrebno razmišljati i o njegovom održavanju, što uključuje redovna ažuriranja korištenih integracija trećih strana (poput integracije plaćanja ili prijave putem društvenim mreža), ažuriranje programskog koda na više dostupne verzije, čišćenje redundantnih podataka itd. Održavanje proizvoda s vremenom postaje sve zahtjevnije zbog brzog razvoja tehnologije, ali i konstantnih nadogradnja funkcionalnosti.

Preporuka je i ovu fazu raditi putem dvotjednih sprintova, baš kao u fazi razvoja proizvoda, kako bi se omogućile brze intervencije na poboljšanju proizvoda, ovisno o zahtjevima koje postavlja tržište.

4.5 Preporuke korištenja hibridnog modela

Prikazani hibridni model izrađen je kombinacijom vodopadnog i SCRUM modela vođenja projekata. Autor nastoji iskoristiti najbolje od oba modela kako bi umanjio rizik, a ostavio mogućnosti brzim promjenama i kvalitetnom razvoju.

Sam model fokusiran je na proizvod, a sastoji se nekoliko faza, što je inicijalno karakteristika vodopadnog modela vođenja projekata. Međutim, glavna i najvažnija faza razvoja proizvoda provodi se primjenom Scrum okvira za upravljanje dokumentima.

Prije faze razvoja potrebno je odraditi fazu planiranja u kojoj kao izlaz imamo WBS i procjenu utrošaka sati. Iako se radi procjena, ona služi kao okvirni putokaz i predstavlja razumnu procjenu između minimalne i maksimalne vrijednosti. Procjena je dovoljna da se uz poznavanje cijene sata odredi okvirni budžet u kojem se može završiti osnovni set proizvoda. Možemo zaključiti da se ovim okvirom može umanjiti rizik nepoznatog i postaviti realnija slika potrebnih sredstava. Cijena finalnog proizvoda ovisna je o promjenama, dodanim funkcionalnostima i kompleksnosti izrade početnih funkcionalnosti.

Model prihvaća i podržava promjene te prepoznaje brzinu kretanja tržišta, stoga ima sposobnost brzog odgovaranja na promjene, kao i povratnu informaciju testiranja i analize korištenja.

Faza prikupljanja zahtjeva daje uvid u detalje i zamisli vlasnika projekta, a služi kao input dizajneru u fazi dizajna MVPa.

Korištenje ovog modela preporučuje se za ideje i nove softverske proizvode ili postojeće proizvode kojima je potreban potpuni redizajn. Prikupljanjem zahtjeva i izradom dizajna omogućava se testiranje ideja. U slučaju da korisnici ne prihvate ideju ili klijent odluči da to ipak nije ideja u koju želi investirati, ovaj pristup ne izaziva dodatne troškove razvoja koji bi nastali u slučaju da se razvoj pokreće prilikom pokretanja projekta.

Također, ovim hibridnim modelom, s naglaskom na razvoj minimalnih održivih značajki proizvoda omogućavamo brz izlazak na tržište i testiranje ideje u realnim uvjetima, dok se dodatne funkcionalnosti i unapređenja te održavanje proizvoda odvijaju dalje u sprintovima.

5 ZAKLJUČAK

Rad započinje definiranjem projektnog menadžmenta te projekta kao osnovne privremene jedinice koja ima svoj početak i kraj.

Čitatelje se upoznaje s ulogom i kompetencijama voditelja projekta, osobe koju je organizacija koja provodi projekt imenovala radi postizanja projektnih ciljeva. Opisuje se tradicionalni model vođenja projekta na temelju sekvencijalnih ciklusa, gdje izlaz svake faze postaje ulaz u sljedeću fazu. Tradicionalni model detaljno se objašnjava na temelju PMBOK kroz procesne grupe Pokretanje, Planiranje, Izvršavanje te Nadzor i kontrola. Poblje se opisuju i Scrum model te događaji, artefakti, članovi tima i ostali pojmovi kao što su Definicija “Spremno” i Definicija “Gotovo”. Autor također uspoređuje prethodna dva modela te navodi glavne razlike među njima. Osim tradicionalnog i Scrum modela, rad dotiče i PRiSM te PRINCE 2 model.

Cilj ovog rada bio je usporediti značajke vodopadnog i agilnog modela projektnog menadžmenta te donijeti prijedlog hibridnog modela, temeljenog na glavnim prednostima vodopadnog i SCRUM okvira za vođenje projekata, što je i učinjeno u četvrtom poglavlju.

Svaki od navedenih modela karakteriziraju određene prednosti, ali i nedostaci. Upravo je predloženim hibridnim modelom vođenja projekta želja iskoristiti najbolje od agilnog i tradicionalnog pristupa u poslovnim slučajevima razvoja novih proizvoda, testiranja inicijalnih ideja ili potpunog redizajna postojećih proizvoda.

Osim vrste organizacije i zainteresiranih strana, veliku ulogu igraju vrijeme, opseg projekta, ali i trošak odnosno budžet pokretača projekta. Unutar tradicionalnog modela mnogo vremena uloženo je u planiranje prije samog početka izrade, dok Scrum kreće u izradu proizvoda bez detaljnije analize i testiranja ideje. Hibridnim modelom daje se okvir za provedbu projekta na obostrano zadovoljstvo klijenta i projektnog tima. Klijent ima priliku testirati dizajn i odlučiti želi li nastaviti dalje s idejom, a projektni tim dizajnom dobiva bolju podlogu za procjenu.

Procjena nije detaljna i nije fiksna već predstavlja okvir u kojem bi se trebao izvesti MVP proizvoda, što klijentu omogućava okvirno budžetiranje te saznavanje okvirnog vremenskog perioda u kojem se proizvod može završiti, a on se može baciti na planiranje drugih aktivnosti, kao što je marketing.

Primjenom Scruma u razvoju proizvoda u prikazanom hibridnom modelu omogućavaju se brze iteracije i preinake, što daje odgovor na brze promjene korisničkih zahtjeva te reakcije na poteze konkurenata. Tradicionalni model nije sklon i ne prihvća promjene, a svaka promjena zahtjeva dodatan je posao procjene i reevaluacije cijelog projekta. Zbog tromosti i nesklonosti promjenama, tradicionalno vođeni projekti češće ne uspijevaju biti provedeni do kraja.

Sam projektni model evoluirao, ovisno o iskustvu članova tima i prilagođava se organizaciji u kojoj se koristi, stoga primarni model predstavlja samo početnu točku za daljnja unapređenja u ovisnosti o potrebama organizacije.

LITERATURA

1. Abeid, C., (2015) 6 Essential Skills for Project Managers, LiquidPlanner, URL: <https://www.liquidplanner.com/blog/6-essential-skills-for-project-managers/> (26.7.2019)
2. Advanced Development Methods, Inc. (2003), Scrum Methodology - Incremental, Iterative Software Development from Agile Processes, URL: https://itq.ch/pdf/SCRUM_methodology.pdf (2.9.2019)
3. Agile Alliance, URL : <https://www.agilealliance.org/> (1.8. 2019)
4. Aston, B. (2019) 2019's Best Resource Scheduling Software Tools, The digital project manager, URL: <https://thedigitalprojectmanager.com/resource-scheduling-software-tools/> (14.9.2019)
5. Atlassian (2019) URL:<https://www.atlassian.com> (12.9.2019)
6. Balaji, S. and Murugaiyan, M.S., (2012) Waterfall vs. V-Model vs. Agile: A comparative study on SDLC. International Journal of Information Technology and Business Management, 2(1), pp.26-30.
7. Balaji, S. and Murugaiyan, M.S.,(2012) Waterfall vs. V-Model vs. Agile: A comparative study on SDLC. International Journal of Information Technology and Business Management, 2(1), pp.26-30.
8. Beck, Kent, et al., (2001) Manifesto for agile software development.
9. Bentley, C., (2012) Prince2: a practical handbook. Routledge.
10. Binfire (2019) Hybrid project management manifesto URL: <https://www.binfire.com/hybrid-project-management-manifesto/> (10.9.2019)
11. Buehring, S. (2019), The 7 PRINCE2 processes, What is PRINCE2?, URL: <https://www.whatisprince2.net/prince2-processes.php> (27.7.2019)
12. Bussines Jargons (2019), URL: <https://businessjargons.com/business-strategy.html> (26.7. 2019)
13. Charvat, J., (2003) Project management methodologies: selecting, implementing, and supporting methodologies and processes for projects. John Wiley & Sons.
14. Cohn, M., (2004) User stories applied: For agile software development. Addison-Wesley Professional.
15. Crawford, L., (2000), June. Profiling the competent project manager. In Proceedings of PMI Research Conference (pp. 3-15). Newton Square, PA: Project Management Institute.
16. Deemer, P., Benefield, G., Larman, C. and Vodde, B., (2010) The scrum primer. Scrum Primer is an in-depth introduction to the theory and practice of Scrum, albeit primarily

- from a software development perspective, available at: <http://assets.scrumtraininginstitute.com/downloads/1/scrumprimer121.pdf>, 1285931497, p.15.
17. Duehlmeier, S. (2018) Project Management Process Groups: What Accidental Project Managers Need to Know, Workfront, URL: <https://www.workfront.com/blog/project-management-process-groups> (9.9. 2019)
 18. Fair, J. (2012). Agile versus Waterfall: approach is right for my ERP project? Paper presented at PMI® Global Congress 2012—EMEA, Marsailles, France. Newtown Square, PA: Project Management Institute.
 19. Green Project Management (2019), URL: <https://greenprojectmanagement.org/prism-methodology> (31.7.2019)
 20. Haughey, D. (2019) An introduction to Microsoft Project, Project Smart, URL:<https://www.mpug.com/education/what-is-microsoft-project/> (12.9.2019)
 21. Highsmith, J.R., (2009) Agile project management: creating innovative products. Pearson Education.
 22. Huether, D. (2017) Definition of done, Leading Agile, URL: <https://www.leadingagile.com/2017/02/definition-of-done/> (14.9.2019)
 23. James, M, Walter, L.. (2010) "Scrum reference card." CollabNet Inc.
 24. James, M., 2010. Scrum reference card. CollabNet Inc.
 25. Johnson, H.A., (2017) Trello. Journal of the Medical Library Association: JMLA, 105(2), p.209.
 26. Just in mind (2017) Low fidelity vs high fidelity wireframes: what's the difference?, URL: <https://www.justinmind.com/blog/low-fidelity-vs-high-fidelity-wireframing-is-paper-dead/> (15.9. 2019)
 27. Kadlec, Ž., (2013) Strateški menadžment vs. strateško planiranje. Zbornik radova Međimurskog veleučilišta u Čakovcu, 4(1), pp.4956-0.
 28. Katsarelis, Triantafyllos & Adamopoulou, Iliana. (2014), Evolving Project Management: The PRiSM™ Framework – Projects Integrating Sustainable Methods, Researchgate, URL: https://www.researchgate.net/publication/279961681_Evolving_Project_Management_The_PRiSM_Framework_-_Projects_Integrating_Sustainable_Methods/citation/download (31.7.2019)
 29. Kerzner, H., (2000) Applied project management: best practices on implementation.
 30. Kuhrmann, M., et al.,(2018) Hybrid software development approaches in practice: a European perspective. IEEE Software.

31. Layburn, E. (2013) Introduction to Scrum, URL: <https://theagiledirector.com/images/IntroductiontoScrum-coursenotes.pdf> (1.9.2019)
32. Li, P., (2016) Jira 7 Essentials. Packt Publishing Ltd.
33. Mahalakshmi, M. and Sundararajan, M., (2013) Traditional SDLC Vs Scrum Methodology–A Comparative Study. International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering, 3(6), pp.192-196.
34. Malsam, W. (2019) PRINCE2: An Introduction to the Project Management Methodology, ProjectManager.com URL: <https://www.projectmanager.com/blog/prince2-methodology> (1.8. 2019)
35. Marchewka, J.T., (2014) Information technology project management. John Wiley & Sons.
36. Maylor, H. (2003), Project Management, 3rd edition, Person Education Limited, Great Britan
37. Microsoft, URL: <https://www.microsoft.com/en-us/p/project-online-professional/cfq7ttc0k8v1?activetab=pivot%3aoverviewtab> (13.9.2019)
38. Olum, Y., (2004) Modern management theories and practices. Uganda: Makerere University.
39. Parkash, V. (2019) Closing Process Group for Project Management, PMPChamp, URL: <https://www.pmpchamp.com/closing-process-group/> (9.9. 2019)
40. PRINC2 Wiki (2019) Plans, Attribution-NonCommercial-SHareAlike 4.0 International, URL: <https://prince2.wiki/theme/plans/> (8.9. 2019)
41. PRINCE2 (2019), URL: <https://www.prince2.com/eur/prince2-processes> (27.7.2019)
42. Project Management Academy (2019), The Five Traditional Process Groups Explained, URL: <https://projectmanagementacademy.net/articles/five-traditional-process-groups/> (14.9.2019)
43. Project Management Institute, (2011), A guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide) (Vol. 4). Project Management Inst.
44. Radujković, M. (2000). 'Voditelj projekta', Građevinar, 52(03), str. 143-151. URL: <https://hrcak.srce.hr/13096> (24.07.2019)
45. Robinson, R.D (2017) Hybrid: A new project management approach, CIO, URL: <https://www.cio.com/article/3222872/hybrid-a-new-project-management-approach.html> (10.9.2019)
46. Rouse, M. (2019) Definition of User Story, Tech Target, URL: <https://searchsoftwarequality.techtarget.com/definition/user-story> (14.9. 2019)

47. Runcie, T. (2016) The Agile Project Manager: Hot to Build Agile Projects in Microsoft Project, MPUG, URL: <https://www.mpug.com/articles/the-agile-project-manager-how-to-build-agile-projects-in-microsoft-project/> (14.9.2019)
48. Sachdeva, S. (2016) Scrum Metodology, International Journal Of Engineering and Computer Science, URL: https://www.academia.edu/26010951/Scrum_Methodology (2.9. 2019)
49. Schwaber, K., (2004) Agile project management with Scrum. Microsoft press.
50. Schwalbe, K., (2015) Information technology project management. Cengage Learning.
51. Seymour, T. and Hussein, S., (2014) The history of project management. International Journal of Management & Information Systems (Online), 18(4), p.233.
52. Stackpole, C.S., (2013) A User's Manual to the PMBOK Guide. John Wiley & Sons.
53. Stretton, A., (2007) A short history of modern project management. PM World Today, 9(10), pp.1-18.
54. Sutherland, J. and Schwaber, K., (2013) The scrum guide. The definitive guide to scrum: The rules of the game. Scrum. org, 268.
55. Too, E.G. and Weaver, P., (2014) The management of project management: A conceptual framework for project governance. International Journal of Project Management, 32(8), pp.1382-1394.
56. Usmani, F. (2019) How to identify Project Stakeholders?, PM Study Circle, URL: <https://pmstudycircle.com/2012/06/identify-stakeholders-project-management/> (9.9. 2019)
57. Valenčić, D., Pleša, A. and Kažović, D., (2018), January. Implementation of NLP techniques in PMI project management in crisis situation. In 11. međunarodna konferencija " Dani kriznog upravljanja".
58. Varhol, P. (2017) To agility and beyond: The history and legacy of agile development, Techbeacon.com, URL: <https://techbeacon.com/app-dev-testing/agility-beyond-history-legacy-agile-development> (25. 07.2019)
59. Villanove University (2019) Monitoring and Controlling Process Groups, URL: <https://www.villanovau.com/resources/project-management/pmbok-monitoring-controlling-process-group/> (9.9.2019)
60. Visual Paradigm (2019) What is Planning Poker in Agile?, URL: <https://www.visual-paradigm.com/scrum/what-is-agile-planning-poker/> (14.9.2019)
61. West. D., (2013) Updates to the Scrum Guide: The 5 Scrum values take center stage URL: <https://www.scrum.org/resources/blog/5-scrum-values-take-center-stage> (25.8. 2019)

62. Wideman, R.M., (2002) Comparing PRINCE2® with PMBoK®. AEW Services, Vancouver, BC, Canada.

POPIS TABLICA

Tablica 1 Usporedba vodopadnog i SCRUM modela	26
Tablica 2 Vremenska procjena potrebnog rada po pojedinom području razvoja	52

POPIS ILUSTRACIJA

Slika 1 Trokut projektnog menadžmenta	11
Slika 2 Grafički prikaz vodopadnog modela	13
Slika 3 Pet centralnih vrijednosti Scrum metodologije	20
Slika 4 Primjer Product Backloga	23
Slika 5 Tijek hibridnog projekta	29
Slika 6 Integracija ISO 21500 standarda	30
Slika 7 Jira - primjer početnog ekrana	35
Slika 8 Jira - prikaz upravljanja izdanjima	36
Slika 9 Jira - prikaz zadatka	36
Slika 10 Trello - primjer početnog ekrana	37
Slika 11 Trello - primjer kartice	38
Slika 12 Trello - primjer dodataka za povećanje mogućnosti alata	39
Slika 13 Početni ekran MS Projecta	40
Slika 14 MS Project- primjet Gantt dijagrama	40
Slika 15 MS Project - Primjer izvještaja kritičnih zadataka	41
Slika 16 Productive - prikaz početnog ekrana nakon uspješne registracije	42
Slika 17 Productive - primjer ploče za vođenje projekata	42
Slika 18 Productive - primjer budžeta projekta	43
Slika 19 Productive - primjer izrade računa	43
Slika 20 Tijek predloženog hibridnog modela vođenja projekta	45
Slika 21 Osnovna arhitektura aplikacije	48
Slika 22 Primjer skice niske razlučivosti	49
Slika 23 Prikaz finalnog dizajna I2U aplikacije	50
Slika 24 WBS dijagram	51
Slika 25 Projekt I2U izgled projektne ploče 1	54
Slika 26 Projekt I2U izgled projektne ploče 2	54
Slika 27 Primjer Korisničke priče	57
Slika 28 Scrum poker pomoću online alata	58