

RAZVOJ PROJEKTA U PODRUČJU INFORMACIJSKIH TEHNOLOGIJA UZ POTPORU PROGRAMSKOG ALATA ODOO

Juka, Petra

Master's thesis / Diplomski rad

2022

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj
Strossmayer University of Osijek, Faculty of Economics in Osijek / Sveučilište Josipa Jurja
Strossmayera u Osijeku, Ekonomski fakultet u Osijeku**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:145:037602>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-12-24**



Repository / Repozitorij:

[EFOS REPOSITORY - Repository of the Faculty of
Economics in Osijek](#)



Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Ekonomski fakultet u Osijeku

Diplomski studij Poslovna informatika

Petra Juka

**RAZVOJ PROJEKTA U PODRUČJU INFORMACIJSKIH
TEHNOLOGIJA UZ POTPORU PROGRAMSKOG ALATA
ODOO**

Diplomski rad

Osijek, godina 2022.

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Ekonomski fakultet u Osijeku

Diplomski studij Poslovna informatika

Petra Juka

**RAZVOJ PROJEKTA U PODRUČJU INFORMACIJSKIH
TEHNOLOGIJA UZ POTPORU PROGRAMSKOG ALATA
ODOO**

Diplomski rad

Kolegij: Upravljanje projektima

JMBAG: 0236222812

e-mail: pjuka@efos.hr

Mentor: prof.dr.sc. Josip Mesarić

Osijek, godina 2022.

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek

Faculty of Economics in Osijek

Graduate Study Business informatics

Petra Juka


**PROJECT DEVELOPMENT IN THE FIELD OF
INFORMATION TECHNOLOGIES WITH THE SUPPORT OF
ODOO SOFTWARE TOOL**

Graduate paper

Osijek, year 2022

IZJAVA

O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI, PRAVU PRIJENOSA INTELKTUALNOG VLASNIŠTVA, SUGLASNOSTI ZA OBJAVU U INSTITUCIJSKIM REPOZITORIJIMA I ISTOVJETNOSTI DIGITALNE I TISKANE VERZIJE RADA

1. Kojom izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je _____ diplomski (navesti vrstu rada: završni / diplomski / specijalistički / doktorski) rad isključivo rezultat osobnoga rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu. Potvrđujem poštivanje nepovredivosti autorstva te točno citiranje radova drugih autora i referiranje na njih.
2. Kojom izjavljujem da je Ekonomski fakultet u Osijeku, bez naknade u vremenski i teritorijalno neograničenom opsegu, nositelj svih prava intelektualnoga vlasništva u odnosu na navedeni rad pod licencom *Creative Commons Imenovanje – Nekomercijalno – Dijeli pod istim uvjetima 3.0 Hrvatska*. 
3. Kojom izjavljujem da sam suglasan/suglasna da se trajno pohrani i objavi moj rad u institucijskom digitalnom repozitoriju Ekonomskoga fakulteta u Osijeku, repozitoriju Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku te javno dostupnom repozitoriju Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu (u skladu s odredbama Zakona o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju, NN br. 123/03, 198/03, 105/04, 174/04, 02/07, 46/07, 45/09, 63/11, 94/13, 139/13, 101/14, 60/15).
4. izjavljujem da sam autor/autorica predanog rada i da je sadržaj predane elektroničke datoteke u potpunosti istovjetan sa dovršenom tiskanom verzijom rada predanom u svrhu obrane istog.

Ime i prezime studenta/studentice: Petra Juka

JMBAG: 0236222812

OIB: 59656834100

e-mail za kontakt: juka.petra@gmail.com

Naziv studija: Diplomski sveučilišni studij Poslovna ekonomija; smjer: Poslovna informatika

Naslov rada: Razvoj projekta u području informacijskih tehnologija uz potporu programskog alata

Odo

Mentor/mentorica diplomskog rada: prof.dr.sc. Josip Mesarić

U Osijeku, 28. rujna 2022. godine

Potpis Petra Juka

Razvoj projekta u području informacijskih tehnologija uz potporu programskog alata Odoo

SAŽETAK

U radu je obrađena tema upravljanja projektima na primjeru IT projekta, odnosno izrade web aplikacije. Objašnjeni su osnovni pojmovi upravljanja projektima, opisan je koncept i mjerila uspješnosti upravljanja. Nadalje, istaknuta je važnost uloge projektnog menadžera u razvoju projekta te su opisani različiti modeli upravljanja projektima. U praktičnom dijelu rada prikazan je projektni plan izrade standardizirane i jedinstvene web aplikacije studentskog dokumentarija s namjerom efikasnijeg i lakšeg pristupa potrebnim informacijama o studiju uz mogućnost uvida u vlastite osobne podatke sukladno odredbama GDPR-a. Upravljanje projektom provedeno je kroz agilni pristup a korištene su Scrum i Kanban metode te programski alat Odoo, dok je razrada logike programa prikazana pomoću DFD dijagrama u alatu Wondershare Edraw Max.

Ključne riječi: upravljanje projektom, agilne metode, programski alat Odoo

Project development in the field of information technologies with the support of the Odoo software tool

ABSTRACT

The paper deals with the topic of project management on the example of an IT project, i.e. the creation of a web application. The basic concepts of project management are explained, the concept and criteria of successful management are described. Furthermore, the importance of the role of the project manager in the development of the project was highlighted and different models of project management were described. In the practical part of the work, a project plan for creating a standardized and unique student documentation web application is presented with the intention of more effective and easier access to the necessary information about the study with the possibility of viewing one's own personal data in accordance with the provisions of the GDPR. Project management was carried out using an agile approach, Scrum and Kanban methods, and the Odoo programming tool, while the elaboration of the program logic was shown using DFD diagrams in the Wondershare Edraw Max tool.

Keywords: project management, agile methods, Odoo software tool

Sadržaj

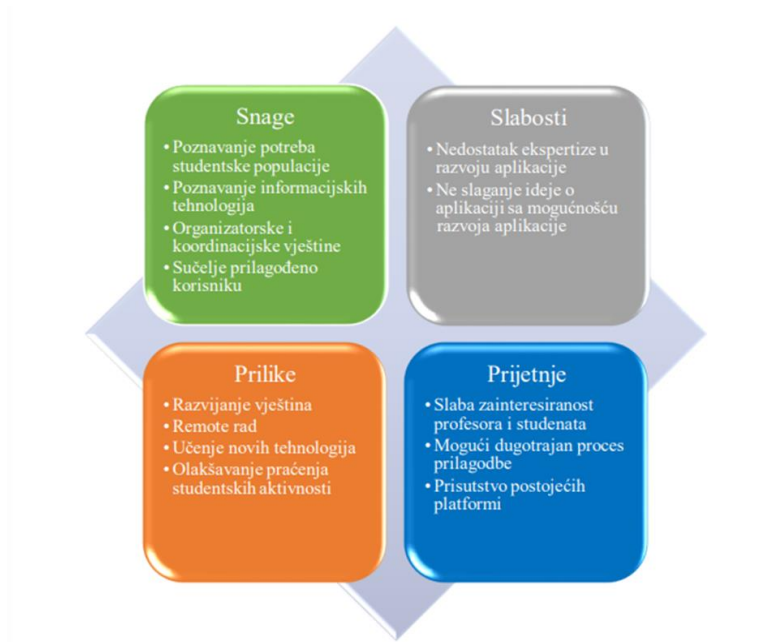
1. Uvod	1
1.1. Definiranje istraživačkog problema	1
1.2. Svrha i ciljevi rada	2
2. Metodologija rada	3
2.1. Razvoj logike programa putem grafičkog modela – DFD dijagram	3
2.2. Agilne metode u razvoju softverskog rješenja	4
3. Opis istraživanja i rezultati istraživanja	6
3.1. Opis programskog rješenja	6
3.2. Razrada logike programa	8
3.3. Osnovni pojmovi upravljanja projektima	9
3.3.1. Projekt	9
3.3.2. Životni ciklus projekta	9
3.4. Koncept upravljanja projektom	10
3.5. Uspješnost upravljanja projektima	12
3.6. Dionici projekta	13
3.6.1. Uloga projektnog menadžera	14
3.7. PM metodologija	15
3.8. Modeli upravljanja projektima	18
3.8.1 Tradicionalni model	18
3.8.2. Agilni modeli	19
3.8.3. Adaptivno projektno okruženje: prilagođeni model	22
3.9. Alati i tehnike za upravljanje projektima	22
3.9.1. Alati koji podupiru agilni pristup	23
3.9.2. Programski alat Odoo	24
3.10. Razvoj projektnog plana upotrebom alata Odoo-a	25
3.10.1. Prikupljanje zahtjeva	25
3.10.2. Definiranje aktivnosti	25
3.10.3. Sekvenciranje i organizacija aktivnosti	26
3.10.4. Raspored aktivnosti	28
3.10.5. Planiranje potrebnih resursa i njihovo dodjeljivanje aktivnostima	31
3.10.6. Planiranje kvalitete projekta i rezultata	35
3.10.7. Kontrola projektnog plana	35

3.10.8. Projektna komunikacija	38
3.10.9. Izvještavanje u projektu Odoo	39
4. Rasprava.....	41
5. Zaključak	43
6. Literatura	44
Popis slika i tablica	48

1. Uvod

1.1. Definiranje istraživačkog problema

Na Ekonomskom fakultetu u Osijeku uočena je nestandardiziranost evidentiranja studentskih aktivnosti za vrijeme izvođenja različitih kolegija, kao i nepoštivanje privatnosti studenta sukladno odredbama GDPR-a. Iako već postoje trenutne obrazovne platforme koje na neki način ubrzavaju proces pregleda traženih informacija od strane studenata, one nisu u potpunosti razrađene u kontekstu zadržavanja privatnosti pojedinog studenta. Takav nestrukturirani pristup ne pruža istovjetnu i kvalitetnu razinu pristupa informacijama i aktivnostima svakome studentu. Neophodno je stvoriti smislen i cjelovit softver koji će ukloniti postojeće propuste te automatizirati pristup za sve sudionike (korisnike) Ekonomskoga fakulteta. Ovaj problem prepoznala je većina studenata na fakultetu te se studentska Udruga edIT, čiji je autorica ovog rada aktivni član, odlučila za pokretanje ovog projekta, odnosno izradu aplikacije koja bi omogućila lakšu evidenciju te lakše snalaženje u potrebnim postignućima i studentima i profesorima. Također, pomoću aplikacije podaci se ne bi morali preuzimati na mobilni uređaj ili računalo, što bi omogućilo manje zauzimanje memorije i njihovo efektivnije korištenje. Sukladno odredbama GDPR-a studentima se želi omogućiti zaštita podataka te doprinijeti lakšem snalaženju prilikom pregleda ostvarenih rezultata. Snage, slabosti, prilike i prijetnje pokretanja projekta izrade web aplikacije za navedenu svrhu prikazane su matričnom strukturom na slici 1.



Slika 1: SWOT analiza pokretanja projekta web aplikacije za evidenciju studentskih aktivnosti

Vlastita izrada

1.2. Svrha i ciljevi rada

Osnovna je svrha ovoga projekta napraviti web aplikaciju standardiziranog dokumentarija koja će poboljšati i unaprijediti komunikaciju između studenta i profesora oslanjajući se na potrebe svih uključenih. Polazna točka temelji se na izgradnji novog sustava za evidenciju svih aktivnosti i obuhvaćanje cjelovitog obrazovnog kurikuluma kako bi se stvorio jedinstven softver namijenjen isključivo potrebama Ekonomskoga fakulteta. Postojeći Informacijski sustav visokih učilišta (ISVU) nudi tek ograničene mogućnosti evidentiranja svih studentskih aktivnosti što je bio dodatni motiv za pokretanje ovog projekta.

Primarni je cilj standardizirani i personalizirani pristup sudionika ovoga softverskog rješenja, prvenstveno studenata, kako bi nesmetano i na učinkovit način mogli pristupiti potrebnim osobnim informacijama i rezultatima svakoga pojedinog kolegija. Izvedeni cilj obuhvaća regulativu o zaštiti podataka i privatnosti svakoga studenta kako bi se sačuvala kontrola nad privatnim podacima koju pruža opća uredba o zaštiti podataka (GDPR) pod uredbom Europske unije.

2. Metodologija rada

U svrhu ovoga rada koriste se sljedeće opće znanstvene metode (Morožin, 2017):

- Induktivna i deduktivna metoda (postupak je u kojem se na temelju pojedinačnih činjenica dolazi do općeg zaključka), korištena je u razumijevanju korisničkih potreba i kreiranju arhitekture rješenja (indukcija) te pristupu oblikovanju rješenja web aplikacije koja udovoljava općim kriterijima takvih aplikacija i prilagođena je za većinu kolegija (dedukcija).
- Metoda analize (postupak raščlanjivanja složenih pojmova, sudova i zaključaka na jednostavnije sastavne dijelove te izučavanje svakoga dijela za sebe i u odnosu na druge dijelove, odnosno cjeline) korištena je u razradi cjelokupnog procesa, strukturiranju programskog rješenja i potrebnih podataka.
- Metoda deskripcije (postupak je jednostavnog opisivanja ili očitovanja činjenica, procesa i predmeta te njihovih potvrđivanja odnosa i veza) korištena je u opisu projektne ideje i inicijalizacije.
- Metoda klasifikacije (postupak sistematske i potpune podjele općega pojma na posebne, odnosno jednostavnije pojmove u okviru opsega pojma) korištena je u dekompoziciji projektnih aktivnosti, i strukturiranju web front end i back end dijela aplikacije .

Teorijski se dio rada temelji na prikupljanju i analiziranju relevantne stručne i znanstvene literature, kao na i prikupljanju sekundarnih izvora podataka iz čega se kasnije donose zaključci. Za potrebe ovog rada pri prikupljanju podataka korišteni su razni sekundarni izvori kao što su knjige i znanstveni članci. S obzirom na zahtjevnost i obuhvat teme, analiza se provodila nekoliko tjedana. Alati i metode koji su upotrijebljeni pri izradi programa opisani su u sljedećim potpoglavljima.

2.1. Razvoj logike programa putem grafičkog modela – DFD dijagram

Logika programskog rješenja izrađena je u obliku grafičkog modela, odnosno dijagrama toka podataka (Data Flow Diagram). Dijagrami toka podataka pružaju jednostavan i učinkovit način prikazivanja i implementiranja novih procesa ili sustava. Oni su vizualni prikazi protoka informacija kroz proces ili sustav koji olakšavaju razumijevanje samih procesa. Postoje dvije

vrste DFD dijagrama, a to su logički i fizički. Logički dijagrami prikazuju teoretski proces kretanja informacija kroz sustav, kao naprimjer odakle podaci dolaze, kamo idu, kako se mijenjaju i gdje završavaju, dok fizički dijagrami pokazuju načine na koji specifični softver, hardver, datoteke, zaposlenici i korisnici utječu na protok informacija (Prevedeno i prilagođeno prema blog.hubspot.com). Za potrebe ovoga rada korišten je Wondershare EdrawMax softver za izradu DFD dijagrama. To je alat koji omogućava izradu dijagrama toka, organizacijskih dijagrama, umnih mapa, mrežnih dijagrama, tlocrta, poslovnih grafikona, inženjerskih i drugih dijagrama. Trenutna verzija dostupna je u dva izdanja: Free Viewer Version i Professional Editable Version, a u radu je korištena besplatna verzija ovog softvera.

2.2. Agilne metode u razvoju softverskog rješenja

Agilne metode razvoja softvera pojavile su se 1957. godine u IBM-u, a sredinom 1990-ih godina razvile su se kao alternativa tradicionalnim metodama. Modernizacijom tehnologije i potrebom za bržom prilagodbom promjenama i većom efikasnošću agilne metode pokazale su se kao jako dobar odgovor na nedostatke tradicionalnih metoda. Najveća je prednost fleksibilnost i brz odgovor na promjene. U tom su kontekstu pogodne za IT projekte. Timovi koji rade po agilnim principima razvijaju dio po dio proizvoda, odnosno usluge onda kada smatraju da je to najbolje i sami odlučuju koje će funkcionalnosti uzeti kao prioritetne, a prilikom biranja ispravne agilne metode važno je promatrati veličinu tima, projekta i duljinu ponavljanja pojedinih aktivnosti (Jakovljević, 2021). Postoje dvije najčešće korištene agilne metode, a to su Scrum i Kanban,. U radu je korištena kombinacija ove dvije metode koja se još naziva i Scrumban.

Scrum je ujedno i najraširenija metoda razvoja softvera, a temelji se na organiziranju projekta kroz skupove zadataka, tzv. sprinteve. Članak *Standardno ili Agilno vođenje projekata?* (perpetuum.hr) donosi tijek procesa u Scrum metodi. Na početku svakog Srinta razvojni tim ili Development Team (skupina od 5 do 9 ljudi) dobiva svoj skup zadataka koji mora riješiti do kraja Srinta kako bi se dobile potencijalno razvijene funkcionalnosti koje mogu ići u realizaciju. Svim aktivnostima projekta, ali i pojedinog Srinta koordinira Scrum master, odnosno projektni menadžer koji odlučuje koji će zadaci biti u pojedinom Srintu te tko će ih izvršavati. Uz projektnog menadžera i razvojni tim, nalazi se i Product Owner, vlasnik proizvoda koji zastupa kupca, zna njegove želje i zašto određeni proizvod treba postojati. Scrum se sastoji od nekoliko događaja: Sprint Planning, Sprint, Daily Sprint Meeting, Sprint Review i Sprint Retrospective Meeting. Sprint Planning je sastanak na kojem se uzimaju zadaci

iz tzv. Product Backlog-a (mjesto na kojem su po prioritetima od najvećeg do najmanjeg poredane funkcionalnosti, a koji definira Product Owner) i procjenjuje što se treba napraviti za te zadatke i koliko njih može biti napravljeno u samom Sprintu. Daily Sprint Meeting dnevni je sastanak koji traje maksimalno 15 minuta i u kojem članovi tima obrazlažu što su dosad napravili, što će danas raditi i imaju li kakvih problema. U Sprint Review-u prezentira se svim članovima tima ono što je napravljeno u Sprintu. Sprint Retrospective sastanak je na kojem tim i projektni menadžer komentiraju ono što se napravilo u zadnjem Sprintu, ono što primjerice nije bilo dobro i ono što se moglo bolje napraviti. U istom se članku (perpetuum.hr) navodi kako nakon toga ciklus ponovno započinje novim Sprint Planningom.

Druga metoda koja se koristila pri izradi ovoga softverskog rješenja je Kanban agilna metoda. Ona je nastala 1940-ih godina u Toyoti i metoda je *just-in-time*. „Kanban, što znači ‘oglasna ploča’ ili ‘ploča s natpisom’ na japanskom, koristi ploče za organiziranje pojedinačnih zadataka u stupce, čime se pojednostavnjuje fokusiranje na ono na čemu se trenutno radi ne gubeći veće projekte u tijeku iz vida.“ (microsoft.com/hr-hr). Sastoji se od dvaju glavnih elemenata, kartica koje predstavljaju zadatke i stupaca koji predstavljaju zadatke u različitim fazama projekta. Obično se sastoji od tri stupca: Planiranje, U tijeku i Dovršeno. Ako se radi na IT projektu, stupci mogu glasiti i Dizajn, Razvoj i Testiranje. Srž je Kanbana koncept protoka jer, pomičući kartice slijeva udesno kroz definirane korake u procesu i prenoseći detalje o radu unutar kartica, može se vizualizirati gotovo bilo koji proces na bilo kojoj razini organizacije (blog.limes.hr).

3. Opis istraživanja i rezultati istraživanja

3.1. Opis programskog rješenja

Naručitelj je projekta Ekonomski fakultet u Osijeku koji zahtijeva web aplikaciju koja će poboljšati i unaprijediti komunikaciju između studenta i profesora. Aplikacija treba omogućiti učitavanje standardiziranog dokumentarija u aplikaciju od strane profesora kako bi svaki student mogao pratiti samo svoje rezultate na pojedinom kolegiju. Dokumentarij treba sadržavati bodove iz kolokvija, seminara i vježbi, postotak dolazaka te prijedlog ocjene. U aplikaciji profesor treba imati sve kolegije na kojima je nositelj po akademskim godinama. Studenti u aplikaciji trebaju imati sve kolegije koje su upisali te akademske godine. Također, na svakom kolegiju trebaju moći vidjeti samo svoje rezultate na osnovu dokumentarija koji profesori učitaju u aplikaciju. Namjena navedenog softvera isključivo je za potrebe studenata Ekonomskog fakulteta u Osijeku. Studenti i profesori prijavljuju se preko AAI@edu.hr računa. Podaci o studentima, profesorima i kolegijima koji su potrebni prilikom izrade baze podataka preuzimaju se pomoću REST API iz ISVU aplikacije, a za to treba tražiti dodatne dozvole. Osnovni je zahtjev aplikacije osigurati, sukladno odredbama GDPR-a, tajnost podataka. U radu se neće razvijati programsko rješenje, nego će se napraviti projektni plan IT projekta. Navedeni projekt izradit će projektni tim studenata Ekonomskog fakulteta, točnije studenti smjera Poslovna informatika, pod vodstvom udruge edIT. Projekt će se voditi uz orijentacijski trošak od 47.040,00 kuna te će se izraditi u vremenskom periodu od 138 dana.

Opis aplikacije

Funkcionalnosti koje ima student

Prijava, odnosno registracija studenta u aplikaciju odvija se preko preko AAI@edu.hr računa (podaci se povlače iz baze Studenti). Nakon registracije student ulazi u aplikaciju. Na prvom frameu „Popis kolegija“ nalazi se njegov popis kolegija koji mu je automatski dodijeljen nakon registracije (popis kolegija povlači se iz baze Predmeti). Studentu, kada odabere kolegij, otvara se novi frame gdje se nalaze sljedeći labeli: „kolokvij 1“, „kolokvij 2“, „seminar“, „vježbe“, „zadace“, „aktivnost na nastavi“, „dolasci“ i „prijedlog ocjene“. Pored kolokvija 1, kolokvija 2, seminara, vježbi, zadaća i aktivnosti na nastavi trebaju pisati bodovi, pored dolazaka postotak dolazaka te ocjena pored prijedloga ocjene. Osim što student može na taj način pratiti svoje rezultate na pojedinom kolegiju, može dobivati i obavijesti kada su rezultati ažurirani, odnosno svaki put kada profesor učita dokumentarij u aplikaciju. Zaseban frame sadržavat će popis svih

obavijesti koje će imati status pročitano ili nepročitano. Klik na obavijest vodi na kolegij koji je ažuriran. Aplikacija također treba sadržavati posebne frameove za korisničke postavke gdje će student imati mogućnost upisati/promijeniti svoje podatke (e-mail, telefon) te pročitati općenite informacije o samoj aplikaciji.

Funkcionalnosti koje ima profesor

Prijava, odnosno registracija profesora u aplikaciju odvija se preko preko AAI@edu.hr računa (podaci se povlače iz baze Nastavnici). Nakon registracije profesor ulazi u aplikaciju. Na prvom frameu profesor odabire akademsku godinu, a nakon toga dobiva popis svojih kolegija u toj akademskoj godini koji se povlače iz baze Predmeti. Klikom na kolegij pojavljuje se novi frame s mogućnošću učitavanja/ažuriranja dokumentarija u .xlsx formatu. Postoje dva načina učitavanja dokumentarija: metodom „drag and drop“ ili pretraživanjem na računalo. Profesor mora redovito ažurirati podatke za dokumentarij. Dodatno se treba nalaziti frame gdje će pisati uputstva, odnosno upute za korištenje aplikacije. Tu se treba nalaziti i primjer .xlsx datoteke koju profesor može preuzeti na svoje računalo te općenite informacije o samoj aplikaciji. Također, potrebni su frameovi za korisničke postavke gdje će profesor imati mogućnost upisati/promijeniti svoje podatke (e-mail, telefon).

Dokumentarij

Dokumentarij, odnosno excel tablicu profesor preuzima na svoje računalo i popunjava ga ručno. Koristeći bazu Predmeti i bazu Studenti kreira dokumentarij i pohranjuje ga u bazu Dokumentarij po AK_god_Predmet. On treba biti standardiziran te sadržavati sljedeće stupce: „ime i prezime“, „JMBAG“, „kolokvij 1“, „kolokvij 2“, „seminar“, „vježbe“, „zadace“, „aktivnost na nastavi“, „dolasci“ i „prijedlog ocjene“. U stupce „kolokvij 1“, „kolokvij 2“, „seminar“, „vježbe“ „zadace“ i „aktivnost na nastavi“ upisuje se broj bodova koji je student ostvario, a pod dolaske se upisuje ukupan postotak dolazaka. „Prijedlog ocjene“ treba sadržavati funkciju koja će na temelju zbroja bodova i raspona bodova izračunati konačnu ocjenu. Nakon svakog ažuriranja excel tablice s novim podacima profesor ju učitava u aplikaciju, a studentu će se prikazati samo njegovi rezultati. To funkcionira tako da prilikom učitavanja dokumentarija program poveže studentov JMBAG iz excel tablice s bazom podataka i prikaže samo red tablice pod tim JMBAG-om.

Baza podataka

Za potrebe izrade baze podataka podaci se o studentu i profesoru preuzimaju pomoću REST API iz ISVU aplikacije. Programeri trebaju imati omogućen pristup toj bazi. Baza sadrži sljedeće entitete:

1. „student“, „predmet“, „profesor“ i „akad_godina“.

„Predmet“ ima sljedeće attribute: „ID“, „naziv“, „ects“ i „god_stud“

„Student“ ima sljedeće attribute: „ID“ i „JMBAG“

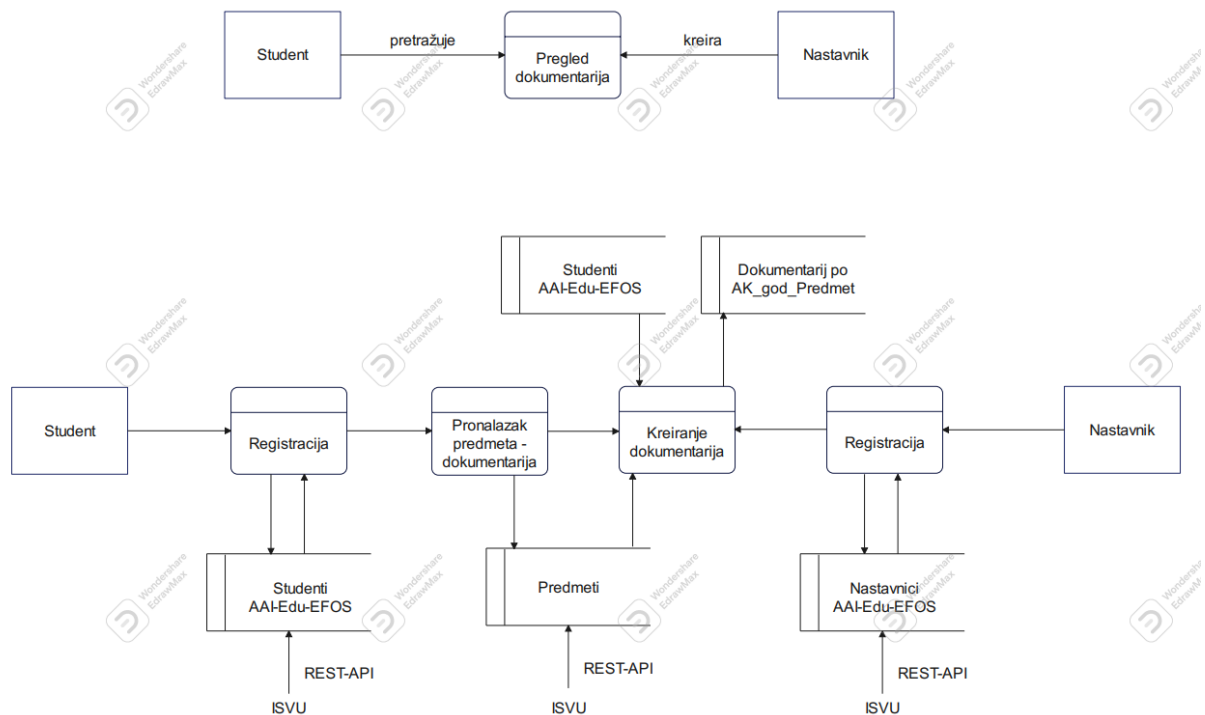
„Profesor“ ima sljedeće attribute: „ID“, „Ime“

Povezivanje studenta i profesora odvija se preko predmeta. Nakon što studenti upišu predmete u novoj akademskoj godini, podaci se povlače iz ISVU sustava, spremaju u bazu podataka te se studentu i profesoru nakon registracije u aplikaciju prikazuju popisi njihovih kolegija. Isto tako, prilikom učitavanja dokumentarija povezuje se studentov JMBAG iz excel tablice s bazom podataka i studentu se prikazuju samo njegovi rezultati. Nakon svakog ažuriranja dokumentarija, on se pohranjuje u bazu Dokumentarij po akademskoj godini za predmet.

U sljedećem potpoglavlju bit će razrađena logika programa putem grafičkog modela: dfd dijagrama.

3.2. Razrada logike programa

Grafički prikaz procesa pregleda dokumentarija nalazi se na slici 2. Prikaz se sastoji od dva dijagrama, nulti ili kontekstualni te dijagram 1. razine za jednu akademsku godinu.



Slika 2: Grafički prikaz procesa - Pregled dokumentarija

3.3. Osnovni pojmovi upravljanja projektima

3.3.1. Projekt

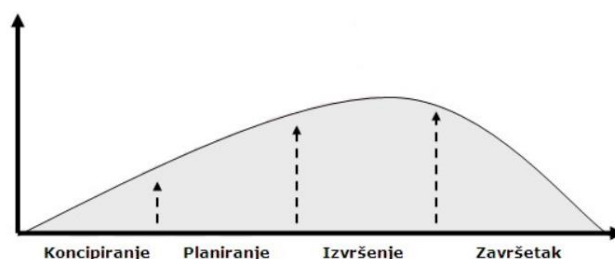
Pojam projekt ima široko značenje i upotrebljava se za različite poduhvate te zadatke u mnogim sferama života. Prema Project Management Institute (2013) projekt je „privremeni napor poduzet za stvaranje jedinstvenog proizvoda, usluge ili rezultata“. Svaki projekt ima svoj početak i kraj. „Kraj se postiže kad su ciljevi projekta postignuti ili kada je projekt prekinut jer njegovi ciljevi neće ili ne mogu biti ispunjeni ili kada potreba za projektom više ne postoji.“ (Prevedeno s PMI, 2013). Bez obzira traju li projekti mjesecima ili godinama svaki projekt završava s jedinstvenim proizvodom, uslugom ili nekim drugim rezultatom.

3.3.2. Životni ciklus projekta

Tradicionalni životni ciklus projekta može se podijeliti na sljedeće četiri faze (Avlijaš i Avlijaš, 2011:17, prema Jovanović, 2006):

1. Konceptualizacija projekta
2. Planiranje projekta
3. Realizacija projekta
4. Zatvaranje projekta

Na slici 3 prikazan je životni ciklus projekta. Faza konceptualizacije početna je faza projekta u kojoj se utvrđuju osnovne aktivnosti, kao što je definicija projekta, identifikacija problema i potreba te određivanje alternativa rješenja problema. Faza planiranja predstavlja fazu izrađivanja projektne dokumentacije u kojoj se definiraju svi osnovni i pomoćni planovi projekta (plan aktivnosti, vremenski plan, plan troškova, itd.) (Avlijaš i Avlijaš, 2011:17). Faza realizacije najduža je faza, a u njoj se vrši implementacija projekta, odnosno dovodi se do završetka. Završna ili konačna faza označava završavanje svih projektnih aktivnosti, ostvarenje ciljeva projekta te zatvaranje dokumentacije.



Slika 3: Životni ciklus projekta

Izvor: edukacija.rs. Dostupno na: <https://edukacija.rs/poslovne-vestine/menadzment/zivotni-ciklus-projekta>

3.4. Koncept upravljanja projektom

Upravljanje projektom postupak je planiranja i upravljanja projektnim zadacima i resursima, komuniciranje napretka i rezultata, što zahtijeva koordinaciju vremena, zadataka, opreme, ljudi i novca (Prevedeno s Perce, 1998:392). To također uključuje primjenu znanja, vještina, alata i tehnologija kako bi se udovoljilo projektnim zadacima. Osoba koja je odgovorna za postizanje ciljeva projekta te upravlja projektom naziva se projektni menadžer. Upravljanje projektima uključuje tri faze (Prevedno s Heizer, 2011):

- Planiranje: ova faza uključuje postavljanje ciljeva, definiranje projekta i organizaciju tima.
- Zakazivanje: ova faza raspoređuje ljude, novac i zalihe pojedinim aktivnostima.
- Kontrola: u ovoj fazi tvrtka nadzire resurse, troškove, kvalitetu i proračune. Ona također revidira ili mijenja planove i preusmjerava resurse kako bi udovoljila zahtjevima vremena i troškova.

Projektne menadžeri često naglašavaju kako je ključ uspješnog upravljanja projektima i ispunjenja svih projektnih zahtjeva u „trostrukom ograničenju”: obujmu projekta, vremenu i troškovima (Avlijaš i Avlijaš 2011:29). Uspjeh projekta leži u ravnoteži prethodno navedene tri restrikcije. Restrikcije su ograničenja koja ograničavaju ono što se želi postići provedbom projekta (Spaho, 2014:38). Projektne menadžeri moraju uzeti u obzir sljedeće (Prevedeno sa Schwalbe, 2015:6):

- *Opseg*: Koji će se posao obaviti u sklopu projekta? Koji jedinstveni proizvod, uslugu ili rezultat kupac ili sponzor očekuje od projekta?
- *Vrijeme*: Koliko treba vremena da se završi projekt? Kakav je raspored projekta?
- *Trošak*: Koliko bi trebao koštati završetak projekta? Koji je proračun projekta? Koji su resursi potrebni?

Drugi se pak autori usredotočuju i na kvalitetu kao četvrtu restrikciju.

- *Kvaliteta*: Kolika mora biti kvaliteta proizvoda ili usluga? Što se treba učiniti da kupac bude zadovoljan?

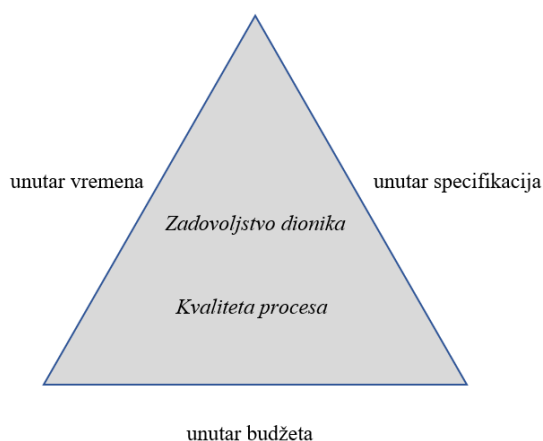
Isto tako, iznimno je bitno uzeti u obzir i stupanj neizvjesnosti, odnosno rizik. Ako dođe to promjena projektnih zahtjeva ili ciljeva, to može dovesti do stvaranja dodatnih rizika, stoga projektni tim mora biti u stanju procijeniti situaciju, uskladiti zahtjeve i održavati stalnu komunikaciju sa sudionicima projekta kako bi projekt bio uspješan.

Potencijalne koristi od upravljanja projektima su (Prevedeno s Kerzner, 2003:3):

- ✓ Identifikacija funkcionalnih odgovornosti kako bi se osigurala uključenost svih aktivnosti unatoč fluktuaciji osoblja.
- ✓ Smanjivanje potrebe za kontinuiranim izvještavanjem.
- ✓ Utvrđivanje vremenskih ograničenja za zakazivanje.
- ✓ Identifikacija metodologije za analizu kompromisa.
- ✓ Mjerenje postignuća prema planovima.
- ✓ Rano prepoznavanje problema kako bi mogle uslijediti korektivne mjere.
- ✓ Poboljšana sposobnost procjene za buduće planiranje.
- ✓ Znati kada ciljevi ne mogu biti ispunjeni ili će biti premašeni.

3.5. Uspješnost upravljanja projektima

Tradicionalan pogled na uspješnost upravljanja projektom bazirao se na tri segmenta: „unutar vremena“, „unutar proračuna“ i „prema zahtjevima“ projekta. Međutim, vrijeme, proračun i specifikacije nisu dovoljni za mjerenje uspjeha upravljanja projektom jer dimenzije, kao što su kvaliteta procesa upravljanja projektom i zadovoljstvo očekivanjima dionika projekta također trebaju biti razmotreni (Westhuizen i Fitzgerald, 2005:4, prema Baccarini 1999, str. 28; Schwalbe 2004, str. 109-110). Dakle, tradicionalni trokut proširen s kvalitetom procesa i zadovoljstvom očekivanja dionika projekta pruža cjeloviti pogled na uspjeh upravljanja projektom, kao što je prikazano na slici 4.



Slika 4: Uspješnost upravljanja projektom - prošireni tradicionalni pogled

Izvor: izrada i prilagodba autora prema Westhuizen i Fitzgerald (2005). Defining and measuring project success.

Dostupno na: <https://www.semanticscholar.org/paper/Defining-and-measuring-project-success-Westhuizen-Fitzgerald/48c5195545992048114810f29aca7de14f04f69e>

Projektne menadžeri imaju važnu ulogu u pomaganju uspjeha projekta. Oni rade sa sponzorima projekta, projektom timom i ostalim dionicima uključenim u projekt kako bi ispunili ciljeve projekta. Projektne menadžeri pomno prate napredak projekta te se ne oslanjaju samo na sponzore projekta, već pokušavaju shvatiti očekivanja svojih sponzora.

3.6. Dionici projekta

Sve je očitiije kako su potrebni ne samo pravilno razumijevanje uloge projekata za budućnost društva i koncentriranje brojnih resursa za provedbu projekta, nego i odgovarajuće kvalifikacije vlasnika projekta, voditelji projekta i članovi projektnog tima kao odgovorni akteri u što odgovornijem definiranju i provedbi projekata (Vinšalek Stipić, 2020:150). Dionici projekta predstavljaju ljude i organizacije koji su uključeni u projektne aktivnosti, ali i oni na koje taj projekt može utjecati. Također, oni mogu utjecati i na realizaciju projekta. Projektni tim mora utvrditi koji su to dionici projekta, definirati njihove uloge, zadatke i očekivanja u skladu s ciljevima projekta. Ti dionici često imaju vrlo različite potrebe i očekivanja. Ključni dionici svakoga projekta su (Avlijaš i Avlijaš, 2011:21-22, prema PMI, 2017):

- *Projektni menadžer*: osoba koja je odgovorna za upravljanje projektom.
- *Korisnik / kupac*: pojedinac ili organizacija koja će koristiti proizvod projekta. U praksi se može pojaviti i višestruki broj korisnika. U nekim područjima primjene korisnik i kupac predstavljaju sinonime, dok se u drugim pojam kupac odnosi na osobu koja dolazi u posjed, a korisnik na osobu koja neposredno upotrebljava proizvod projekta.
- *Organizacija izvođač*: poduzeće čiji su zaposlenici direktno uključeni u rad na projektu.
- *Projektni tim*: grupa ljudi koja je angažirana na projektu.
- *Upravljački tim*: članovi projektnog tima koji direktno sudjeluju u aktivnostima upravljanja projektima.
- *Investitor / Sponzor*: pojedinac ili grupa ljudi koja omogućuje financijska sredstva za projekt. Sredstva mogu biti novčana ili materijalna.
- *Interesne grupe*: pojedinci ili grupe koje nisu direktno povezane s rezultatom projekta, ali zbog svoje pozicije u organizaciji korisnika ili izvođača, mogu pozitivno ili negativno utjecati na realizaciju projekta.
- *Odbor za upravljanje projektima*: ako postoji u organizaciji izvođača, odbor može biti dionik u slučaju nošenja direktne ili indirektno odgovornosti za rezultat projekta.

Također, postoje i drugi interni i eksterni dionici projekta, kao što su vlasnici, investitori, poduzetnici, vladine agencije, medijske kuće, individualni građani, organizacije za lobiranje i mnogi drugi. Pojedine uloge dionika mogu se preklapati, primjerice izvođač koji može ujedno biti i investitor projekta.

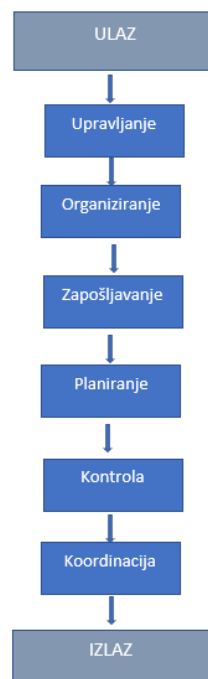
3.6.1. Uloga projektnog menadžera

Glavne karakteristike koje projektni menadžment mora imati su (Slack i dr., 2013):

- pozadina i iskustvo koji su u skladu s potrebama projekta
- vodstvo i strateška stručnost kako bi se održalo razumijevanje cjelokupnog projekta i njegova okruženja
- tehnička stručnost u području projekta radi donošenja valjanih tehničkih odluka
- međuljudske i komunikacijske vještine
- dokazana menadžerska sposobnost

Projektni menadžer glavna je osoba zadužena za upravljanje projektom u nekoj organizaciji. On je odgovoran za razvoj projektnoga plana i zadataka, dodjeljivanje resursa aktivnostima te praćenje i kontrolu izvršenja projekta unutar vremena i budžeta. (Prevedeno prilagođeno prema Perce, 1998:392). Prema procjeni napretka projekta projektni menadžer vrši prilagodbe kako bi osigurao njegov uspjeh. On također mora periodično prijavljivati status projekta timu, sponzoru i odgovarajućim članovima organizacije.

Njegova uloga bitno se razlikuje od drugih dionika projekta te se može raspodijeliti u nekoliko segmenata, kao što je prikazano na slici 5. Istraživanja su pokazala da je upravljanje najvažnija uloga projektnog menadžera.



Slika 5: Uloge projekt menadžera

Izvor: izrada i prilagodba autora prema Bezak i Nahod (2011) Project manager's role analysis as a project management concept, str. 34. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/65922>

Stalnom kontrolom izvršavanja zadataka, koordinacijom i interakcijom s okolinom projekt se može uspješno dovesti do svog završetka (Prevedeno s Bezak i Nahod, 2011:34, prema Blake, 1964). Upravljanje se može definirati kao sposobnost čovjeka da utječe na druge ljude kako bi postigli zadane ciljeve.

Kada se govori o potrebnim vještinama projektnog menadžera, istraživanja su potvrdila nekoliko najvažnijih, a mogu se podijeliti u sljedeća tri segmenta: ljudske vještine (uključuju sposobnost voditelja projekta u motiviranju osoblja; slušati, razumjeti i nagovoriti druge), konceptualne i/ili organizacijske vještine (uključuju vještine planiranja i organiziranja, sposobnost sagledavanja projekta u cjelini i sposobnost vizualizacije projekta u odnosu na organizaciju i industriju) i tehničke vještine (poput specijaliziranog znanja o alatima ili tehnikama u industriji) (Prevedeno i prilagođeno prema Kinkus, 2007:354). Prema istraživanju ljudske vještine rangirane su kao najvažnije, zatim organizacijske te kao najniže rangirane tehničke vještine. „...dok ocrtava vještine i prakse uspješnih menadžera, Bolton tvrdi: ‘Naglasak budućnosti mora biti na voditeljskim i međuljudskim vještinama koje osiguravaju dobre prakse upravljanja projektima. Projekti propadaju jer propadaju odnosi i očekivanja.’“ (Prevedeno s Kinkus, 2007:354). Iz tog su razloga „soft skills“¹ one vještine koje budući projektni menadžeri trebaju razvijati i usavršavati.

3.7. PM metodologija

Upravljanje projektima zahtijeva upotrebu određene metodologije koja ovisi o tipu projekta koji se izvodi, kao i o djelatnosti kojom se organizacija bavi. Ove metodologije uglavnom predlažu nacionalne ili međunarodne udruge za upravljanje projektima, kao i određene organizacije i institucije (Jovanović i Berić, 2018:4 prema Jovanović, 2017). Neke od najpoznatijih metodologija su sljedeće:

- a) PMI metodologija
- b) IPMA metodologija
- c) Metodologija PRINCE2
- d) YUPMA metodologija
- e) APM metodologija

¹ „Soft skills“ je naziv koji podrazumijeva kombinaciju ljudskih, socijalnih i komunikacijskih vještina, karakternih osobina, stavova i načina razmišljanja, kao i društvenih i emocionalnih karakteristika.

- f) HBS metodologija
- g) Agilne metodologije i druge

Najčešće korištene metodologije su PMI i PRINCE2 metodologija.

PMI metodologija razvijena je od strane instituta za upravljanje projektima (PMI) iz SAD-a i predstavljena je u Project Management Body of Knowledge - PMBoK handbook. U početku je to bila američka organizacija, no danas ima podružnice po cijelom svijetu, uključujući i Hrvatsku.

PMI metodologija u skladu s jedinstvenom shemom predlaže ulazne vrijednosti, metode i tehnike koje će se koristiti, kao i izlazne vrijednosti. Dakle, ona pruža samo osnovni okvir koji omogućuje izradu pojedinih potprocesa. PMI metodologija jedinstvena je metodologija prikladna za primjenu u bilo kojoj vrsti projekata, što je istodobno njezina glavna slabost jer ne uzima u obzir specifičnosti određenih vrsta projekata (Jovanović i Berić, 2018:4). Ona je također procesna metodologija koja predlaže upravljanje projektom uz deset područja znanja (Jovanović i Berić, 2018:4 prema PMI, 2013):

- **Upravljanje integracijom projekata:** uključuje procese i aktivnosti za identificiranje, kombiniranje, objedinjavanje i koordinaciju različitih procesa i aktivnosti upravljanja projektima unutar projekta grupe procesa upravljanja.
- **Upravljanje opsegom projekta:** uključuje procese potrebne za osiguravanje uključivanja svog potrebnog posla za uspješno dovršenje projekta.
- **Upravljanje vremenom:** uključuje procese koji se odnose na definiranje vremenskih aspekata projekata i procese potrebne za upravljanje pravovremenim završetkom projekta.
- **Upravljanje troškovima:** procesi koji se odnose na planiranje troškova, planiranje proračuna, financiranje i kontrolu kako bi se projekt dovršio u okviru odobrenog proračuna.
- **Upravljanje kvalitetom:** uključuje procese koji omogućuju dovršenje projekta u skladu s potrebnom kvalitetom i zadovoljavanje potrebe zbog kojih je poduzet.
- **Upravljanje ljudskim resursima:** procesi koji organiziraju, upravljaju i vode projektni tim.
- **Upravljanje komunikacijom:** bavi se prikupljanjem i korištenjem svih informacija povezanim s izvršenjem projekta.

- **Pregovaranje u upravljanju nabavom:** uključuje procese koji se odnose na nabavu i kupnju materijala i proizvoda potrebnih za izvršenje projekta.
- **Upravljanje rizikom:** uključuje procese provođenja planiranja upravljanja rizikom, identifikacije, analize, planiranja odgovora i kontrole rizika na projektu.
- **Upravljanje dionicima na projektu:** procesi potrebni za identificiranje i analizu dionika, njihovih očekivanja, kao i za razvijanje odgovarajućih strategija upravljanja za učinkovito angažiranje dionika u odlukama i izvršenju projekata.

PRINCE2 razvila je britanska vlada za potrebe javnog sektora, a danas se upotrebljava u mnoštvu drugih javnih i privatnih organizacija diljem svijeta (Buzov, 2019:134, prema Buehring, 2018).

Ona je prvotno izrađena u svrhu upravljanja informatičkim i računalnim projektima, no kasnije se proširila i na druge sfere poslovanja. S obzirom na to da je prvenstveno orijentirana na računalne projekte, ova je metodologija inzistirala na dobroj komunikaciji i uključivanju klijenata u proces upravljanja projektima, na podjeli projekata u faze i na orijentaciji prema očekivanim ishodima projekta (Jovanović i Berić, 2018:5). Metodologija PRINCE 2 sastoji se od devet osnovnih elemenata (Jovanović i Berić, 2018:5 prema OGC, 2009):

1. organizacija
2. planiranje
3. kontrola
4. faze
5. upravljanje rizicima
6. kvaliteta u projektnom okruženju
7. upravljanje konfiguracijom
8. promjena kontrole

Također, PRINCE2 metodologija može se promatrati kroz kroz osam osnovnih potprocesa: pokretanje projekta, iniciranje projekta, kontrola faze, upravljanje na temelju ishoda, upravljanje faznim ograničenjima, planiranje, usmjeravanje i zatvaranje projekata (Jovanović i Berić, 2018:5). Provedba ove metodologije zahtijeva sveobuhvatno znanje o upravljanju projektima da bi se mogli implementirati svi elementi i potprocesi metodologije.

3.8. Modeli upravljanja projektima

U novijoj se literaturi može naći općenita podjela na tri osnovna modela upravljanja projektima (Prilagođeno prema Majstorović i dr., 2015:117, prema Wysocki i McGary, 2003:90) :

- ✓ tradicionalni model (TPM),
- ✓ agilni model (xPM) i
- ✓ adaptivni model (APF).

3.8.1 Tradicionalni model

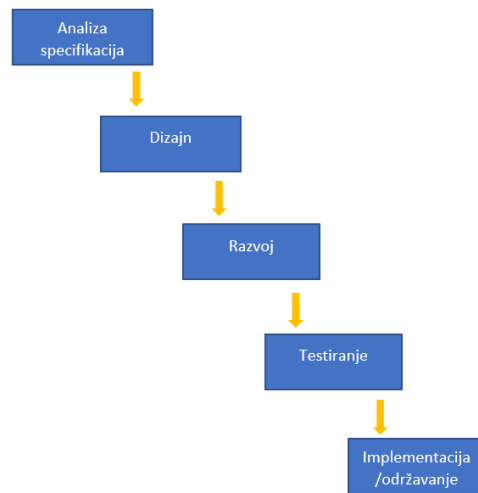
Tradicionalni model sastoji se od pet procesnih skupina koje djeluju i međudjeluju za vrijeme trajanja projekta: skupina procesa iniciranja, skupina procesa planiranja, skupina procesa izvođenja, skupina procesa nadzora i kontrole, te skupina procesa zatvaranja (Majstorović i dr., 2015:118, prema PMI 2008:38).

Procesom *iniciranja* (initiating processes) odobrava se projekt ili neka njegova faza. Procesima *planiranja* (planning processes) definiraju se ciljevi i bira se najbolje alternativno rješenje za postizanje cilja (optimalni plan). U procesu *izvođenja* (executing processes) koordiniraju se resursi kako bi se plan izvršio. Procesima *nadzora i kontrole* (controlling processes) kontrolira se tijekom cjelokupnog procesa i postizanje ciljeva tako što se redovito promatra proces, uočavaju se moguća odstupanja i poduzimaju korektivne akcije. Procesima *zatvaranja* (closing processes) formalizira se prihvaćanje projekta ili neka njegova faza i rad privodi kraju. Kako bi projekt bio uspješan, voditelj projekta i projektni tim moraju odabrati odgovarajuće procese unutar procesnih skupina upravljanja projektima koji su potrebni kako bi se zadovoljili ciljevi projekta (Majstorović i dr., 2015:118). Isto tako, za uspješnu realizaciju projekta, nužno je razumjeti glavna područja znanja upravljanja projektima.

Vodopadni model najpoznatiji je model tradicionalne metodologije. Ovaj se model pojavio na početku razvoja informacijskih sustava i začetnik je svih ostalih modela. Osnovne su karakteristike ovoga modela:

- Proces je podijeljen u faze koje se odvijaju iterativno, odnosno jedna za drugom: dok jedna faza ne završi, sljedeća ne može započeti.
- Potrebno je odmah na početku izraditi plan i raspored zadataka, odrediti troškove i vremensko trajanje.
- Tijekom odvijanja projekta važna je kontrola te sastavljanje opširne dokumentacije.

Na slici 6 prikazan je iterativni slijed aktivnosti vodopadnog modela.



Slika 6: Vodopadni model

Izvor: izrada i prilagodba autora prema izvornom Royce „waterfall“ modelu

Dobre su strane vodopadnog modela podržavanje slijednoga tijeka faza i koraka razvoja te stroga kontrola odgovarajuće dokumentacije koji osiguravaju kvalitetu, pouzdanost i mogućnost održavanja u procesu razvoja (Klarin, 2012:37). Model je pogodan za projektni tim s manjkom iskustva ili na velikim projektima u dobro definiranom okruženju.

Loše su strane vodopadnog modela sljedeće: proces razvoja je spor, skup i neefikasan, a razlog je robusna struktura i stroga kontrola, nije prilagođen brzom odgovoru na promjene, a promjene koje se javljaju u kasnijim fazama razvoja su skuplje i demotivirajuće (Klarin, 2012:37).

3.8.2. Agilni modeli

Agilnim modelima najčešće pribjegavaju poduzeća u IT sektoru pri osmišljavanju softverskih rješenja. Agilan pristup iterativni je pristup upravljanju projektima i razvoju softvera koji pomaže timovima u bržem isporučivanju vrijednosti svojim klijentima te, umjesto lansiranja „velikog praska“, agilni tim obavlja posao u malim koracima (atlassian.com/agile). Slika 7 prikazuje ciklus koji se sastoji od 6 koraka:

1. zahtjevi
2. dizajn

3. razvoj
4. testiranje
5. ponovni razvoj
6. pregled

Zahvaljujući ovakvom pristupu ostaje se u stalnoj komunikaciji s klijentima te se fokusira na komunikaciju između članova timova.



Slika 7: Agilni pristup upravljanju projektima

Izvor: Grepon i dr. (2021). Designing and implementing e-schools system: An information systems approach to school management of a community college in northern Mindanao, Philippines, prema Okeke (2021.) Dostupno na: <https://www.researchgate.net/publication/354310848>

Model agilnoga upravljanja projektima temelji se na tradicionalnome modelu i njegovih pet faza, ali su te faze zamijenjene prikladnijima (Majstorović i dr., 2015:121, prema Padavić i dr., 2011 i Špundak, 2006:6):

- *Vizija* (engl. envision): odrediti viziju i doseg projekta, članove projektnoga tima te projektnu organizaciju (umjesto inicijalne faze naglašava se važnost vizije).
- *Nagađanje* (engl. speculate): okvirno se procjenjuju zahtjevi i funkcionalnosti budućega softvera (proizvoda), procjenjuje se količina posla za određene zahtjeve, okvirni plan isporuke, rizici i strategije ublažavanja rizika te troškovi projekta (umjesto planiranja, naglašava se nesigurnost jer je plan povezan s određenošću).
- *Istraživanje* (engl. explore): predstavlja razvoj proizvoda. Istraživanje je riječ koja opisuje samu bit ideje agilnoga razvoja. Naime, cilj je kreirati proizvod i to ne prema nekom čvrsto definiranom planu, već uz suradnju krajnjega korisnika u procesu razvoja istraživati i otkrivati što je to što korisnik zapravo treba (umjesto upravljanja jer je istraživanje naglašeno iterativno, odnosno nelinearno).

- *Prilagodba* (engl. adapt): predstavlja prilagodbu na promjene, bilo da je riječ o promjenama u okolini sustava za koji radimo proizvod ili o promjenama u shvaćanju konačnoga projekta i vlastitih potreba samih korisnika.
- *Zatvaranje* (engl. close): agilne metode naglasak stavljaju na dovršavanje svih otvorenih zadataka, finalizaciju nužne dokumentacije i, najvažnije, na komunikaciju i odnose unutar tima.

Postoji nekoliko metoda koje slijede agilni pristup, a najpoznatije su Scrum, Kanban, Extreme Programming (XP), Crystal, FDD (eng. feature driven development) i DSDM (eng. dynamic systems development). Scrum i Kanban metode detaljnije su opisane u potpoglavlju 2.2. Extreme Programming (XP) ne stavlja veliku težinu na dugoročni pogled na proizvod, već na timski rad koji je ključan. Kada postoji problem, rješava ga cijeli tim menadžera, programera ili kupaca, dok se softver testira od prvog dana te tako prikuplja povratne informacije za poboljšanje razvoja (Prevedeno i prilagođeno prema xpand-it.com). Crystal je jedan od najfleksibilnijih okvira koji daje ogromnu slobodu timu u razvijanju vlastitih procesa, više se usredotočuje na pojedince i način na koji oni međusobno djeluju, a ne na proces ili alate (Prevedeno i prilagođeno prema xpand-it.com). Usporedba nekih od navedenih metoda dana je u tablici 1.

Tablica 1: Usporedba najčešće korištenih agilnih metoda

Ime metode	Ključne točke	Posebnosti	Slabosti
DSDM	Kontrola istraživanja i razvoja Vremenski okvir i ovlaštenje timova	Prva agilna metoda Koristi prototipove	Samo članovi udruženja imaju pristup dokumentima koji objašnjavaju njeno korištenje
FDD	Proces od pet koraka Objektno orijentirana metoda	Jednostavna metoda Objektno modeliranje	Fokus na dizajn i implementaciju Potrebni su joj i drugi pristupi
SCRUM	Neovisni timovi Samostalna organizacija timova	Podupire promjenu paradigme i pogled na novi razvoj proizvoda	Testovi za integraciju i prihvatljivost nisu detaljno opisani
XP	Razvoj vođen klijentima Mali timovi	Stalno redizajniranje sustava za prilagodbu performansi	Individualne prakse mogu se koristiti u mnogim situacijama, ali se posvećuje manje pozornosti na općeniti pogled i prakse

Izvor: Jakovljević (2021) Primjena metoda agilnog razvoja softvera i vođenje projekata u telekomunikacijskim tvrtkama, prema Awad (2005) A comparison between agile and traditional software development methodologies. Computer science.

Kao što je vidljivo iz tablice 1, svaka od metoda ima svoje prednosti i nedostatke, a koja će se primijeniti ovisi o zahtjevima projekta, klijenata ili sposobnosti razvojnog tima. Projektni menadžer osoba je koja donosi odluku o tome koju će metodu primijeniti. Dok jedna metoda može savršeno odgovarati na jednom projektu, na drugome može biti otežavajuća ili čak neprimjenjiva.

3.8.3. Adaptivno projektno okruženje: prilagođeni model

Adaptivno projektno okruženje nastalo je kao rezultat popunjavanja praznina prethodna dva modela. Plan projekta slijedi se u potpunosti, ali, za razliku od tradicionalnoga modela, plan nije izrađen na početku, već ciklički tijekom projekta, dok su vrijeme i troškovi zadani na početku projekta. „Faze adaptivnoga projektnog okruženja su: doseg verzije, plan ciklusa, izgradnja ciklusa, provjera klijenta i osvrt na verziju.“ (Majstorović i dr., 2015:122). Cilj je modela uvrštavanje u plan samo onih aktivnosti koje će sigurno biti dio konačnoga rješenja.

3.9. Alati i tehnike za upravljanje projektima

Alati i tehnike za upravljanje projektima pomažu projektnim menadžerima i njihovim timovima u obavljanju poslova u svim područjima znanja koja su navedena u potpoglavlju PMI metodologija. Tako primjerice neki popularni alati i tehnike za upravljanje vremenom uključuju Ganttove karte, mrežne dijagrame projekata i analizu kritičnih staza (Prevedeno sa Schwalbe, 2015:10). Provedeno je istraživanje između 753 menadžera projekata i programa kako bi se ocijenilo nekoliko alata za upravljanje projektima koje su ispitanici trebali ocijeniti na skali od 1 do 5 (od niske do visoke) na temelju opsega njihove upotrebe i potencijala alata koji pomažu u poboljšanju uspjeha projekta (Prevedeno i prilagođeno prema Schwalbe, 2015:10). „Super alati“ oni su alati koji su imali visoku upotrebu i velik potencijal za poboljšanje uspjeha projekta, a oni uključuju softver za raspoređivanje zadataka (poput softvera za upravljanje projektima), izjave o opsegu, analize zahtjeva i izvješća o naučenim lekcijama. Isto tako, alati koji su se intenzivno koristili i za koje je utvrđeno da poboljšavaju izvedbu projekta uključuju izvješća o napretku, početne sastanke, Ganttove ljestvice i zahtjeve za promjenama. (Prevedeno i prilagođeno prema Schwalbe, 2015:10). Za projektne menadžere i članove tima od iznimne je važnosti odrediti koji će alati biti najkorisniji za njihove projekte.

Međutim, neki projekti uključuju nove tehnologije, imaju veći stupanj nesigurnosti, stoga je teže ispuniti njihov opseg, vrijeme i ciljeve. Tako naprimjer alati koji djeluju na jednom projektu možda neće raditi na drugom, stoga je neophodno da projektni menadžeri stalno razvijaju svoja znanja i vještine u upravljanju projektima.

Softveri uvelike pomažu projektnim menadžerima u donošenju odluka, vođenju organizacije i raspoređivanju zadataka. Na stotine alata, besplatnih internetskih aplikacija ili aplikacija za pametne telefone dostupni su korisniku jednako kao i poslovni alati koji koštaju nekoliko tisuća dolara s visokim mjesečnim naknadama po korisniku. Za obavljanje mnogih funkcija upravljanja projektima, uključujući određivanje opsega, vremena i troškova projekta, dodjelu resursa i pripremu projektne dokumentacije, mogu se koristiti i Microsoft Word i Excel (Prevedeno i prilagođeno prema Schwalbe, 2015:25). Može se nadodati kako je dostupno i nekoliko besplatnih alata ili alata otvorenog koda, kao što su ProjectLibre, LibrePlan ili OpenProject.

3.9.1. Alati koji podupiru agilni pristup

Agilni pristup izradi softverskog rješenja zahtjeva i upotrebu posebnih alata prilagođenih upravo ovom pristupu. Scaled agile (Scaled Agile Framework, poznatiji kao SAFe) sustavni je okvir koji se koristi za omogućavanje agilne implementacije tijekom procesa razvoja softvera te pruža robusnu strukturu i protokole upravljanja koji olakšavaju vođenje projekata u više timova bez ometanja agilnog procesa upravljanja projektima (veniture.net). Za njegovu je uspješnu implementaciju važna dobra međusobna suradnja i komuniciranja timova, a to im omogućuju softveri dizajnirani za SAFe implementaciju. Na tržištu postoji ograničen broj alata koji omogućuju SAFe za agilne timove s različitim stupnjevima složenosti, a najpoznatiji su (Prilagođeno prema venture.net):

1. **ServiceNow**: alat za automatizaciju tijekom rada na oblaku koji koriste agilni timovi uglavnom tijekom projekata razvoja softvera. On omogućuje organizacijama poboljšavanje učinkovitosti kroz pojednostavljenje i automatizaciju rutinskih zadataka te je idealan za mala poduzeća. Njime će vrlo lako upravljati tvrtke s malim IT odjelima, agilnim timovima i sofisticiranom infrastrukturom. ServiceNow relativno je skup s obzirom na ciljno tržište.
2. **Rally Software**: popularna platforma na razini poduzeća dizajnirana za skaliranje agilnih razvojnih procesa i povećanje suradnje povezivanjem timova. Ona sadrži nekoliko alata za vizualizaciju koji timovima omogućuju pregled trenutnih zadataka na

popisima, pločama ili vremenskim trakama. Međutim, Rally nije tako raznovrsna kao neki drugi alati na tržištu. Ona ima fiksiran radni tijek i koristi ograničen broj dodataka.

3. **SpiraPlan:** portfelj i platforma za upravljanje rizicima koja se koristi za većinu agilnih metodologija. Nudi jedno okruženje za upravljanje svim programima, portfeljima, osnovama, zahtjevima, zadacima i testiranjima. Integrirane nadzorne ploče pružaju uvid u zdravlje i status projekta s posebnim fokusom na izvješćivanje na pokazatelje rizika. S druge strane, korisnici izvještavaju da korisničko sučelje i navigacija kasne, a izvješća nisu tako opsežna ili prilagodljiva koliko bi trebala biti.
4. **Planview:** portfelj i alat za upravljanje projektima koji nudi poslovna rješenja kroz paket proizvoda. Sadrži upravljanje portfeljem projekata, agilno planiranje poduzeća, upravljanje inovacijama i još mnogo toga što se primjenjuje na skalirani agilni okvir. Sadrži bogato izvješćivanje i analitičke operacije koje omogućuju jednostavan pristup, vizualizaciju, dijeljenje i suradnju.
5. **Jira Align:** alat koji povezuje posao s proizvodom, kao i upravljanje programima i portfeljem u velikom opsegu. Timovi i rukovoditelji u stvarnom vremenu imaju uvid u planove proizvoda, planove portfelja i ovisnosti u jednom prikazu. Promjene u opsegu mogu se vidjeti u grupama kroz programsku ploču. On podržava dugoročno planiranje i fokusira se na produktivne radne metode koje timovima olakšavaju promjenu smjera kada je to potrebno. S druge strane, Jira Align alat je koji može biti izazovan za timove koji rade s aplikacijama ili modelima trećih strana koji još uvijek koriste iznimno krute tehnike za „waterfall development“.

Svaki od navedenih alata ima svoje prednosti i nedostatke te je važno razumjeti mogućnosti alata za postizanje ciljeva projekta. S obzirom na to da je implementacija SAFe-a izazovan proces, potrebno je izabrati pravi alat koji najviše odgovara zahtjevima projekta, a tu ključnu ulogu ima projektni menadžer. U praktičnom dijelu rada razvoj projektnog plana prikazan je u jednostavnijoj verziji prethodno navedenih alata, a to je programski alat Odo.

3.9.2. Programski alat Odo

U razvoju projektnog plana programskog rješenja „Sustav za evidenciju ocjena“ koristio se programski alat Odo. Odo je besplatan alat za agilno vođenje projekata. Fleksibilan je i pruža jednostavnu vizualizaciju informacija s modernim sučeljem.

Odo omogućava podjelu projekta na faze te dodjeljivanje resursa aktivnostima radi poboljšane suradnje. Isti alat omogućava određivanje vremenskog tijeka određenim zadacima u planiranim

fazama, a na taj se način stvara bolji pregled tijeka rada te se povećava učinkovitost projekta. Rokovi se mogu pratiti preko kalendara.

Također, mogu se dodavati kratke bilješke i prilagati datoteke bilo kojem zadatku kako bi voditelji projekta ostali povezani sa svojim timom. Komunikacija se može odvijati putem čavrljanja, u dijeljenom bloku u stvarnom vremenu ili preko live chata unutar jednog sučelja.

Mogu se izrađivati i izvješća o pojedinom zadatku pomoću funkcionalnog i dinamičkog prikaza grafikona za svaki zadatak. Također, mogu se stvarati prikazi grafikona za analizu podataka korištenjem alata za pretraživanje, funkcija filtriranja i grupiranja te niza jedinstvenih vizualnih sučelja koji pomažu u praćenju i održavanju projekta s bilo koje razine.

U sljedećem će potpoglavlju biti opisan razvoj projektnog plana upotrebom ovoga alata.

3.10. Razvoj projektnog plana upotrebom alata Odoo-a

3.10.1. Prikupljanje zahtjeva

Kroz ovaj projekt izradit će se pojednostavljena, standardizirana i jedinstvena web aplikacija dokumentarija s namjerom efikasnijeg i lakšeg pristupa potrebnim informacijama uz mogućnost uvida u vlastite osobne podatke. Namjena navedenog softvera isključivo je za potrebe studenata Ekonomskog fakulteta u Osijeku.

Naručitelj je projekta Ekonomski fakultet u Osijeku koji zahtijeva web aplikaciju dokumentarija koja će poboljšati i unaprijediti komunikaciju između studenta i profesora. Osnovni je cilj standardizirati i olakšati pristup osobnim informacijama i rezultatima svakog pojedinog kolegija. Uz glavni cilj također se teži zaštititi podataka i privatnosti svakog studenta kako bi se sačuvala kontrola nad privatnim podacima koju pruža opća uredba o zaštiti podataka (GDPR) pod uredbom Europske unije. Ukupni planirani troškovi izrade aplikacije iznose 47.040,00 kn , a vremensko trajanje 138 radnih dana.

Proces prikupljanja zahtjeva podijeljen je u dvije aktivnosti: prikupljanje zahtjeva i analiza korisničkih zahtjeva. Proces će okvirno trajati dva tjedna, a izvršavat će ga projektni menadžer. Analiza korisničkih zahtjeva bit će sadržana u dokumentu koji se naziva Product Backlog.

3.10.2. Definiranje aktivnosti

Ključne su aktivnosti projekta provedba preliminarnog istraživanja, dizajniranje aplikacije, razvoj aplikacije, odnosno programiranje, završno testiranje te finaliziranje projekta.

Finaliziranje projekta obuhvaća izradu dokumentacije i obuku profesora o načinu upotrebe aplikacije. Budući da se projekt provodi kroz agilni pristup, nakon svake se faze u dizajniranju i programiranju aplikacije vrši testiranje i predstavljanje klijentu kako bi se što brže i efikasnije isporučila krajnja vrijednost korisniku. Komunikacija unutar tima, kao i s klijentom, traje za vrijeme cijeloga projekta. Uz ključne aktivnosti nalazi se i mnogo ostalih popratnih aktivnosti koje doprinose provedbi ključnih aktivnosti ovoga projekta.

3.10.3. Sekvenciranje i organizacija aktivnosti

Projektne aktivnosti, njihova detaljizacija, kao i angažiranje potrebnih resursa definirat će se korištenjem alata Odoon koji će služiti i za procese upravljanja projektom u kojem se određuju svi skupovi zadataka unutar zadanih vremenskih okvira. Za olakšano praćenje tijeka rada pojedini zadaci, odnosno kartice zadataka, raspoređeni su po stupcima „Planiranje“, „U tijeku“ i „Dovršeno“. Isto tako, zadaci su organizirani prema metodi Scrum kroz skupove zadataka, odnosno sprinteve. Svi zadaci unutar pojedinog Sprinta vidljivi su na slici 8 i slici 9. Prije početka svakog Sprinta uzimaju se određene aktivnosti iz Product Backloga, zatim se unutar njega izvršavaju te su nakon svakog Sprinta dobivene potencijalne funkcionalnosti spremne za implementaciju. Redoslijed zadataka prati se od dolje prema gore. Prema projektnom planu proces bi trebao započeti 3.10.2022., a završiti 11.4.2023. Ukupno vremensko trajanje procesa procijenjeno je na 138 radnih dana.

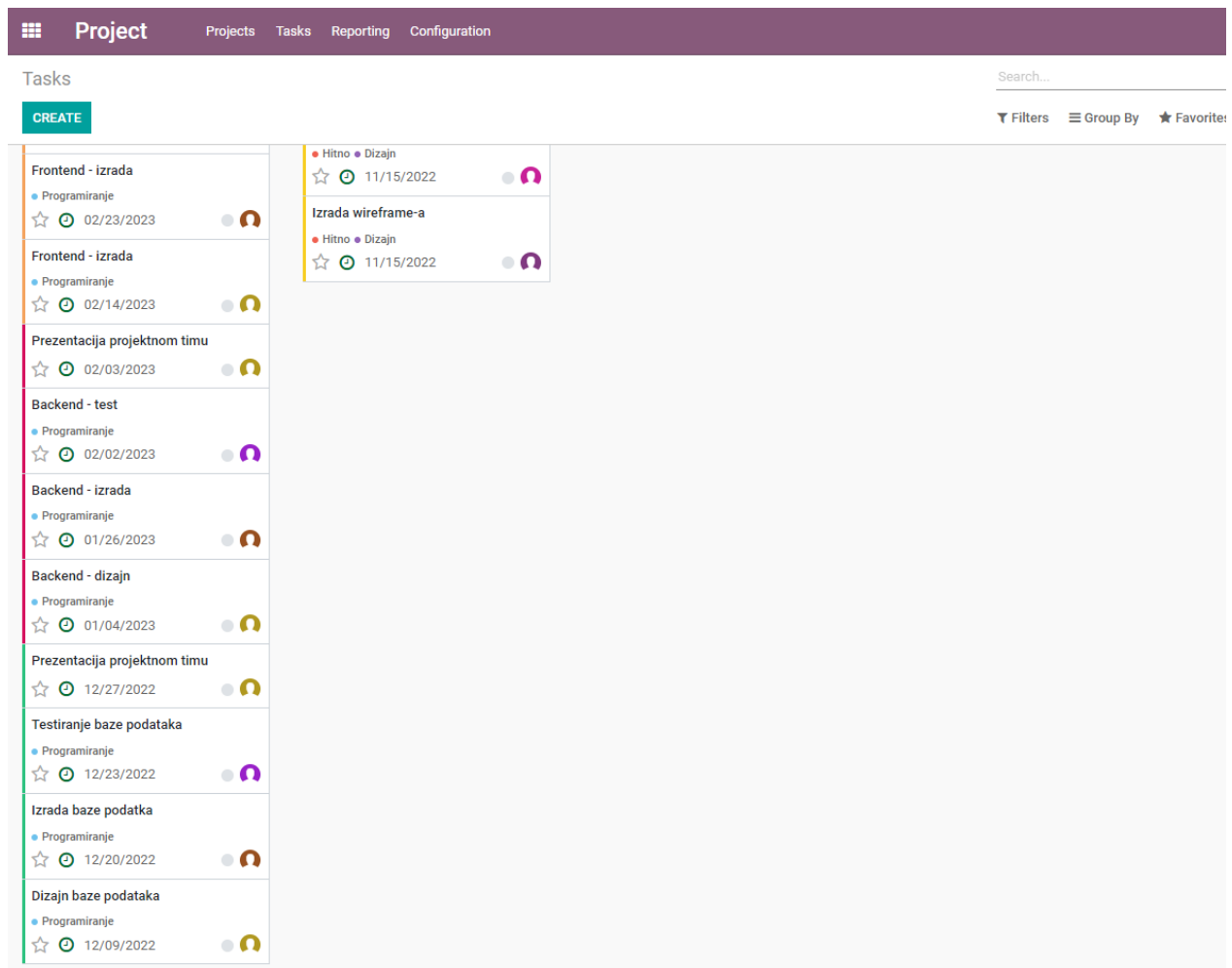
Project Projects Tasks Reporting Configuration

Tasks Search...

CREATE Filters Group By Favorites

Planiranje	U tijeku	Dovršeno
19	10	7
<ul style="list-style-type: none"> Obuka korisnika (04/11/2023) Izrada dokumentacije (04/06/2023) Završni sastanak s klijentom (03/23/2023) Testiranje dorade (03/22/2023) Dorada aplikacije (03/20/2023) Sastanak s klijentom (03/08/2023) Završno testiranje (03/07/2023) Prezentacija projektnom timu (02/28/2023) Frontend - test (02/27/2023) Frontend - izrada (02/23/2023) 	<ul style="list-style-type: none"> Prezentacija projektnom timu (12/06/2022) Sastanak s klijentom (12/05/2022) Ispravak dizajna (12/02/2022) Ispravak dizajna (12/02/2022) Sastanak s klijentom (11/25/2022) Izrada komponenti (11/24/2022) Izrada paleta boja (11/21/2022) Izrada tipografije (11/17/2022) Izrada wireframe-a (11/15/2022) Izrada wireframe-a 	<ul style="list-style-type: none"> Prezentacija projektnom timu Sastanak s klijentom Ispravak mockup-a Sastanak s klijentom Razvitak mockup-a Analiza korisničkih zahtjeva (Ekonomski fakultet u Osijeku) Prikupljanje korisničkih zahtjeva

Slika 8: Raspored zadataka po Sprintevima



Slika 9: Raspored zadatka po Sprintevima

Primjera radi, pretpostavimo da se nalazimo u trećem Sprintu. Svi zadaci koji se trenutno odrađuju nalaze se u stupcu „U tijeku“, zadaci koji su dotad odrađeni nalaze se u stupcu „Dovršeno“, a zadaci koji slijede nakon trećeg Srinta nalaze se u stupcu „Planiranje“. Svaki Sprint označen je drugom bojom. Na karticama se mogu vidjeti datumi završetka zadatka s desne strane ikone koje predstavljaju resurs koji se odrađuje te tagove. Tagovi su popisi oznaka koji pomažu organizirati rad u logične kategorije za jednostavnije upravljanje projektima. Korišteni tagovi u procesu su dizajn, programiranje i hitno.

3.10.4. Raspored aktivnosti

Kako bi se softver dizajnirao i implementirao što efikasnije, proces izrade softvera podijelio se na 8 Sprinteva:

1. Preliminarno istraživanje

2. Dizajniranje mockup-a
3. Razvoj aplikacije: Dizajn
4. Razvoj aplikacije: Baza podataka
5. Razvoj aplikacije: Backend
6. Razvoj aplikacije: Frontend
7. Završno testiranje i odobrenje aplikacije
8. Finaliziranje projekta

Sprint 1: Preliminarno istraživanje

U prvom Sprintu projektnog plana nalaze se sljedeće aktivnosti: prikupljanje korisničkih zahtjeva i analiza korisničkih zahtjeva.

Navedene aktivnosti dodijeljene su Projektnom menadžeru. Konačni dokument sa svim korisničkim zahtjevima naziva se Product Backlog. Za prikupljanje korisničkih zahtjeva potrebna su 4 dana, a za analizu korisničkih zahtjeva, koja obuhvaća i izradu dokumentacije, potrebno je 10 dana, dakle sveukupno 14 dana.

Sprint 2: Dizajniranje mockup-a

U drugom Sprintu projektnog plana nalaze se sljedeće aktivnosti: razvitak mockupa, sastanak s klijentom, ispravak mockupa, sastanak s klijentom i prezentacija projektnom timu.

Projektni menadžer izrađuje mockup na temelju analize korisničkih zahtjeva za što mu je potrebno 5 dana. Nakon dovršenja mockupa on se prezentira profesorima na sastanku (vremensko trajanje od 1 dana). U slučaju da profesori primijete neke nedostatke mockupa, on se mora popraviti, za što se predviđa dodatnih 7 dana. Nakon odobrenja prototipa od strane profesora na sastanku (1 dan), Projektni menadžer prezentira svom projektnom timu što trebaju raditi, dodjeljuje im aktivnosti te se prelazi u sljedeći ciklus (1 dan). Vremensko trajanje Sprinta iznosi 14 dana.

Sprint 3: Razvoj aplikacije: Dizajn

U trećem Sprintu projektnog plana nalaze se sljedeće aktivnosti: izrada wireframea, izrada tipografije, izrada paleta boja, izrada komponenti, sastanak s klijentom, ispravak dizajna, sastanak s klijentom te prezentacija projektnom timu.

Ciklus započinje izradom wireframea u kojem se dorađuje napravljeni mockup, a za tu su aktivnost dodijeljeni Dizajner 1 i Dizajner 2. Vremensko trajanje iznosi 7 dana. Izrada tipografije (Dizajner 1, vremensko trajanje 2 dana), paleta boja (Dizajner 2, vremensko trajanje 2 dana) i komponenata (Dizajner 1, vremensko trajanje 3 dana) odvija se slijedno i traje sveukupno 7 dana. Za dovršetak svih aktivnosti potrebno je sveukupno 14 dana. Nakon toga, Projektni menadžer prezentira dizajn profesorima (vremensko trajanje od 1 dana) te, ako je potrebno, pravi dodatne izmjene dizajna (Dizajner 1 i Dizajner 2, vremensko trajanje od 5 dana). Zatim slijedi ponovni sastanak Projektnog menadžera s profesorima (1 dan) te, ako je dizajn prihvaćen, Dizajner 2 prezentira dizajn ostalim članovima projektnog tima (1 dan). Za ove aktivnosti predviđa se dodatnih 8 dana. Trajanje ovog Sprinta iznosi 22 dana. Faza razvoja dizajna mora biti završena do početka izrade frontenda.

Sprint 4: Razvoj aplikacije: Baza podataka

U četvrtom Sprintu projektnog plana nalaze se tri glavne aktivnosti: dizajn, izrada i test. Nakon što programeri završe sa svojim aktivnostima, Programer 1 na sastanku prezentira svim članovima projektnoga tima što se dosad napravilo (1 dan).

Aktivnost dizajna dodijeljena je Programeru 1 u trajanju od 3 dana, aktivnost izrade dodijeljena je Programeru 2 u trajanju od 7 dana, a aktivnost testiranja QA testeru u trajanju od 3 dana. Za dovršetak svih aktivnosti u izradi baze podataka potrebno je sveukupno 14 dana.

Sprint 5: Razvoj aplikacije: Backend

U petom Sprintu projektnog plana nalaze se tri glavne aktivnosti: dizajn, izrada i test. Nakon što programeri završe sa svojim aktivnostima, Programer 1 na sastanku prezentira svim članovima projektnoga tima što se dosad napravilo (1 dan).

U fazi izrade backenda aktivnost je dizajna dodijeljena Programeru 1 u trajanju od 6 dana, aktivnost izrade Programeru 2 u trajanju od 15 dana, a aktivnost testiranja QA testeru u trajanju od 5 dana. Za dovršetak svih aktivnosti u izradi backenda potrebno je sveukupno 27 dana.

Sprint 6: Razvoj aplikacije: Frontend

U šestom Sprintu projektnog plana nalaze se dvije glavne aktivnosti: izrada i test. Nakon što programeri završe sa svojim aktivnostima, Programer 2 na sastanku prezentira svim članovima projektnog tima što se dosad napravilo (1 dan).

Faza izrade frontenda započinje aktivnošću izrade koja je dodijeljena Programeru 1 u trajanju od 7 dana i Programeru 2 u trajanju od sljedećih 7 dana. Aktivnost testiranja dodijeljena je QA testeru u trajanju od 2 dana. Za dovršetak svih aktivnosti u izradi frontenda potrebno je sveukupno 17 dana.

Sprint 7: Završno testiranje i odobrenje aplikacije

U sedmom Sprintu projektnoga plana nalaze se sljedeće aktivnosti: završno testiranje, sastanak s klijentom, dorada aplikacije, testiranje i završni sastanak s klijentom.

Završno se testiranje aplikacije radi kako bi se provjerilo funkcionira li aplikacija kao jedna cjelina. Ta je aktivnost dodijeljena QA testeru u vremenskom trajanju od 5 dana. Ako se ispostavi da je aplikacija gotova te da nema velikih poteškoća, izrada aplikacije privodi se kraju te ju Projektni menadžer na sastanku može prezentirati profesorima (1 dan). Ako profesori traže dodatne izmjene unutar aplikacije, Programer 1 doraduje aplikaciju za što se predviđa dodatnih 8 dana. Zatim QA tester ponovno testira aplikaciju za što su mu potrebna 2 dana. Na kraju slijedi završni sastanak Projektnog menadžera s klijentom i konačno odobrenje aplikacije (1 dan). Trajanje svih aktivnosti iznosit će 17 dana.

Sprint 8: Finaliziranje projekta

U završnom Sprintu postoje dvije aktivnosti: izrada dokumentacije i obuka.

Izrada dokumentacije uključuje izradu dokumentacije za buduće održavatelje i developere API, tj. za nove članove tima kako bi se uspjeli snalaziti u kodu aplikacije te izradu uputa za korisnike koja će služiti i profesorima i studentima za lakše snalaženje u aplikaciji. Dokumentaciju izrađuje Projektni menadžer, a vremensko trajanje predviđa se na 10 dana. Nakon izrađene dokumentacije slijedi obuka kojom će se profesori educirati o korištenju aplikacije kroz 3 predavanja (jedno predavanje traje 45 minuta). Sveukupno trajanje ovog Srinta iznosi 13 dana. Obuku će također provoditi Projektni menadžer.

3.10.5. Planiranje potrebnih resursa i njihovo dodjeljivanje aktivnostima

Budući da za izvršenje projekta nisu potrebni materijalni resursi (osim računala i ostalih komponenti koje su već dostupne), resursi se u projektu odnose se na uloženi ljudski potencijal za završavanje projekta.

Dostupni su radni resursi:

- Projektni menadžer
- Programer 1
- Programer 2
- QA tester
- Dizajner 1
- Dizajner 2

Planirani su troškovi po pojedinom resursu sljedeći:

- Projekt menadžer: 12.880 kn
- Programer 1: 10.400 kn
- Programer 2: 12.000 kn
- QA tester: 4.080 kn
- Dizajner 1: 4.080 kn
- Dizajner 2: 3.600 kn

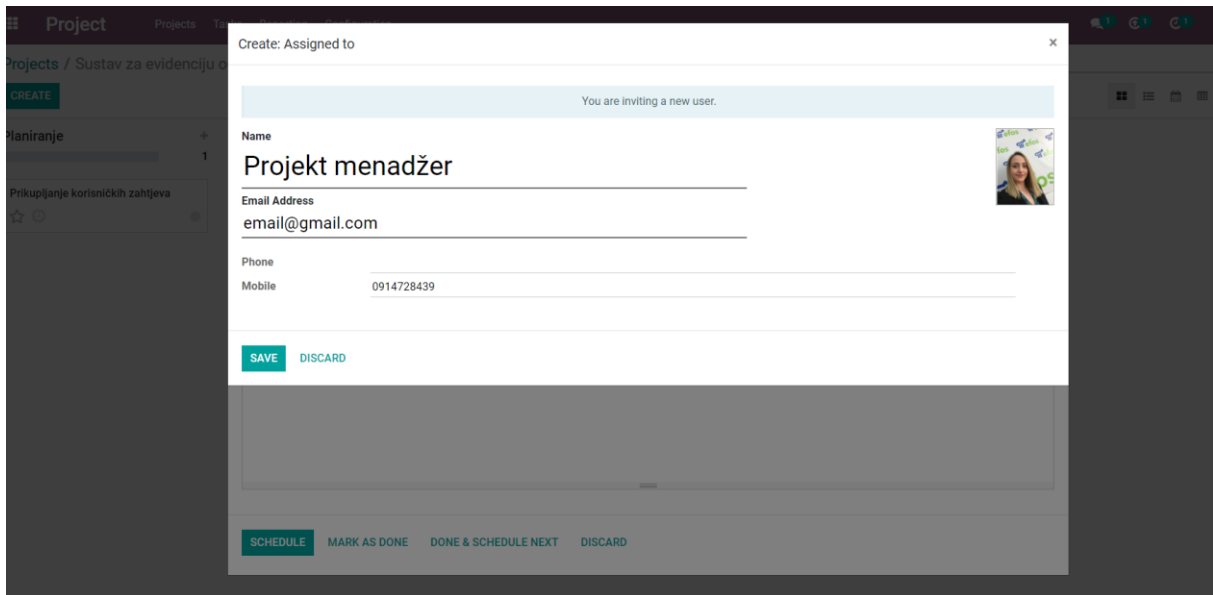
Planirani troškovi po pojedinim aktivnostima, sprintevima, kao i ukupni trošak izrade softvera prikazani su u tablici 2.

Tablica 2: Troškovnik

Sprint	Aktivnost	Trošak po aktivnosti	Ukupni trošak po Sprintu
Sprint 1	Prikupljanje korisničkih zahtjeva	1.120,00 kn	3.920,00 kn
	Analiza korisničkih zahtjeva	2.800,00 kn	
Sprint 2	Razvitak mockup-a	1.400,00 kn	4.200,00 kn
	Sastanak s klijentom	280,00 kn	
	Ispravak mockup-a	1.960,00 kn	
	Sastanak s klijentom	280,00 kn	
	Prezentacija projektom timu	280,00 kn	
Sprint 3	Izrada wireframe-a	3.360,00 kn	8.240,00 kn
	Izrada tipografije	480,00 kn	
	Izrada paleta boja	480,00 kn	
	Izrada komponenti	720,00 kn	
	Sastanak s klijentom	280,00 kn	
	Ispravak dizajna	2.400,00 kn	
	Sastanak s klijentom	280,00 kn	
	Prezentacija projektom timu	240,00 kn	
Sprint 4	Dizajn	1.200,00 kn	5.120,00 kn
	Izrada	2.800,00 kn	
	Test	720,00 kn	
	Prezentacija projektom timu	400,00 kn	
Sprint 5	Dizajn	2.400,00 kn	10.000,00 kn
	Izrada	6.000,00 kn	
	Test	1.200,00 kn	
	Prezentacija projektom timu	400,00 kn	
Sprint 6	Izrada	5.600,00 kn	6.480,00 kn
	Test	480,00 kn	
	Prezentacija projektom timu	400,00 kn	
Sprint 7	Završno testiranje	1.200,00 kn	5.440,00 kn
	Sastanak s klijentom	280,00 kn	
	Dorada aplikacije	3.200,00 kn	
	Test	480,00 kn	
	Završni sastanak s klijentom	280,00 kn	
Sprint 8	Izrada dokumentacije	2.800,00 kn	3.640,00 kn
	Obuka	840,00 kn	
Ukupni trošak izrade aplikacije			47.040,00 kn

Troškovi po aktivnosti izračunani su tako što se dnevnicu svakog resursa pomnožila s brojem dana trajanja aktivnosti na koju je dodijeljen. Iz tablice je vidljivo kako su u Sprintu 5, odnosno razvoju aplikacije: Backend, najveći troškovi i to u iznosu od 10.000 kn. Ako se gleda u cjelini, dio vezan uz programiranje aplikacije (Sprint 4, 5 i 6) troškovno je najzahtjevniji, ali i vremenski najduže traje: 58 dana. Ukupni procijenjeni troškovi izrade cjelokupne aplikacije iznose 47.040,00 kn.

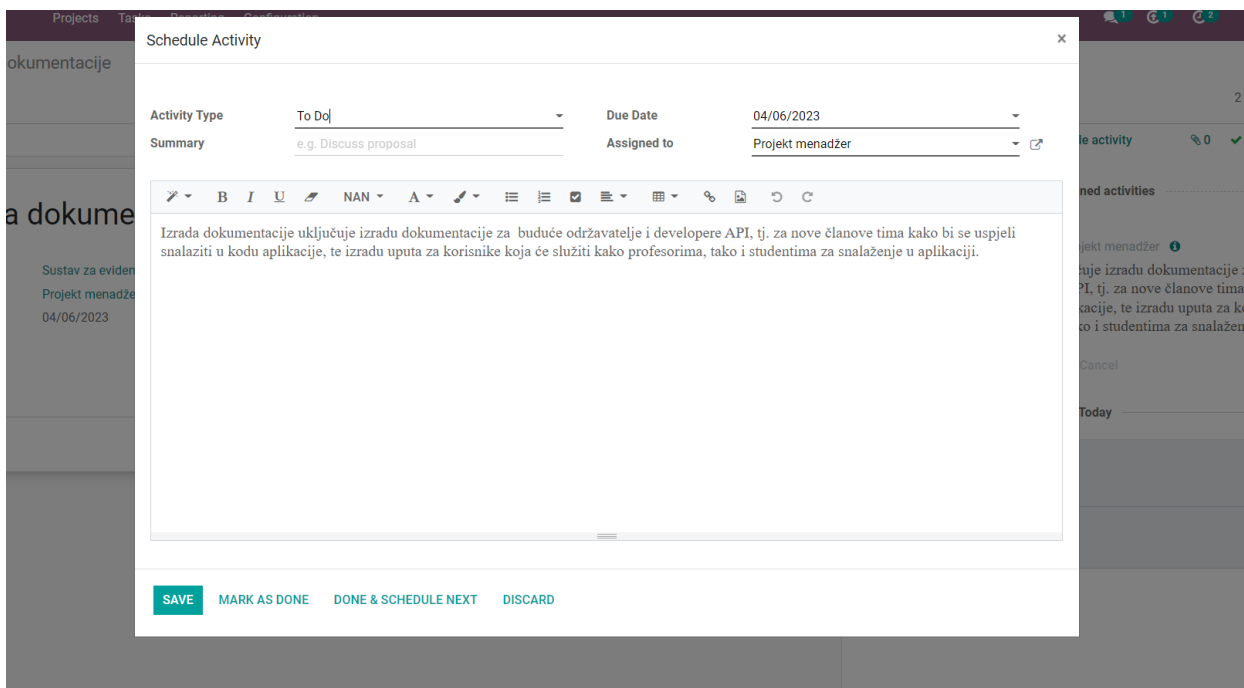
Dodavanje resursa u projekt prikazano je na slici 10.



Slika 10: Dodavanje resursa

Prilikom kreiranja novog resursa potrebno je upisati njegov naziv, e-mail adresu, broj telefona te se može dodati i njegova fotografija.

Dodjeljivanje resursa pojedinoj aktivnosti prikazano je na slici 11.



Slika 11: Dodjeljivanje resursa aktivnosti

Na primjeru aktivnosti izrade dokumentacije za izvršenje zadatka (Assigned to) zadužen je Projektni menadžer. Datum do kojega se treba izvršiti zadatak je 6.4.2023., a tip je aktivnosti „To do“, odnosno potrebno je izraditi dokumentaciju.

3.10.6. Planiranje kvalitete projekta i rezultata

Kvaliteta projekta i rezultata može se pratiti tako da se provjerava jesu li Sprintevi zaključeni onda kada im je krajnji rok određen i jesu li nakon svakoga Srinta dobivene tražene potencijalne funkcionalnosti. Svakodnevno se odvija komunikacija Projektnoga menadžera s članovima projektnoga tima, kao i unutar projektnoga tima. Na kratkim sastancima razgovara se o tome što se do tada napravilo, koji se zadaci moraju taj dan odraditi te jesu li imali nekakvih problema prethodnoga dana. Na kraju svakog Srinta obavlja se zajednička evaluacija Srinta te se raspravlja o tome kakvih je poteškoća bilo, što se dobro napravilo, a što može biti bolje u sljedećem Srintu.

3.10.7. Kontrola projektnog plana

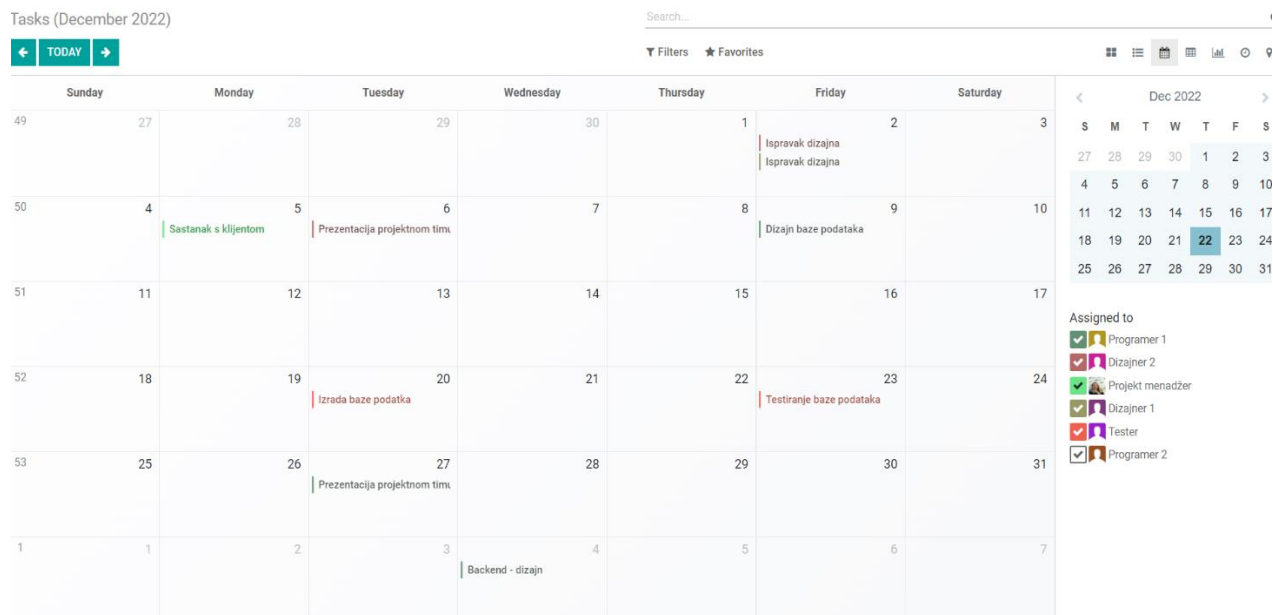
U procesu nadgledanja i kontrole projektni se rad usmjerava kako bi se omogućio napredak i što učinkovitije postizanje ciljeva. Procesi koji se vrše su prikupljanje i diseminacija informacija o napretku i rasporedu aktivnosti te o ukupnoj zaposlenosti resursa. Važno je da se aktivnosti koje dijele zajedničke resurse ne preklapaju te da se svi zadaci završe u planiranom roku. Slika 12 prikazuje raspored aktivnosti po stanju: 19 je zadataka u planiranju, 10 u tijeku, a 7 ih je dovršeno.

Task Name	Description	Assignee	Status	Type
Izrada dokumentacije	Sustav za evidenciju ocjena - aplikacija	Projekt menadžer	To Do	Planiranje
Završni sastanak s klijentom	Sustav za evidenciju ocjena - aplikacija	Projekt menadžer	Meeting	Planiranje
Testiranje dorade	Sustav za evidenciju ocjena - aplikacija	Tester	To Do	Planiranje
Dorada aplikacije	Sustav za evidenciju ocjena - aplikacija	Programer 1	To Do	Planiranje
Sastanak s klijentom	Sustav za evidenciju ocjena - aplikacija	Projekt menadžer	Meeting	Planiranje
Završno testiranje	Sustav za evidenciju ocjena - aplikacija	Tester	To Do	Planiranje
Prezentacija projektnom timu	Sustav za evidenciju ocjena - aplikacija	Programer 2	Meeting	Planiranje
Frontend - test	Sustav za evidenciju ocjena - aplikacija	Tester	To Do	Planiranje
Frontend - izrada	Sustav za evidenciju ocjena - aplikacija	Programer 2	To Do	Planiranje
Frontend - izrada	Sustav za evidenciju ocjena - aplikacija	Programer 1	To Do	Planiranje
Prezentacija projektnom timu	Sustav za evidenciju ocjena - aplikacija	Programer 1	Meeting	Planiranje
Backend - test	Sustav za evidenciju ocjena - aplikacija	Tester	To Do	Planiranje
Backend - izrada	Sustav za evidenciju ocjena - aplikacija	Programer 2	To Do	Planiranje
Backend - dizajn	Sustav za evidenciju ocjena - aplikacija	Programer 1	To Do	Planiranje
Prezentacija projektnom timu	Sustav za evidenciju ocjena - aplikacija	Programer 1	Meeting	Planiranje
Testiranje baze podataka	Sustav za evidenciju ocjena - aplikacija	Tester	To Do	Planiranje
Izrada baze podatka	Sustav za evidenciju ocjena - aplikacija	Programer 2	To Do	Planiranje
Dizajn baze podataka	Sustav za evidenciju ocjena - aplikacija	Programer 1	To Do	Planiranje

Summary: U tijeku (10), Dovršeno (7)

Slika 12: Pregled i praćenje aktivnosti po stanju

Na slici 13 nalazi se kalendar s planiranim aktivnostima koji također omogućava lakše praćenje i kontrolu aktivnosti.



Slika 13: Kalendar s aktivnostima

U projektu ne postoje nikakvi materijalni troškovi poput papira, računala i sl. (svi resursi obavljaju svoje aktivnosti od kuće s resursima koje već posjeduju), stoga se troškovi kontroliraju tako da se mjeri raspoređenost rada između radnih resursa i tako da iskorištenost resursa unutar pojedinog tima bude relativno ujednačena. Aktivnosti se mogu pratiti po pojedinom resursu, kao što je prikazano na slici 14, te na taj način vidjeti količinu zadataka koji pojedini resurs obavlja.

Tasks

MEASURES ▾ ⇌ + ⬇

	- Total			Count
	+ Planiranje	+ U tijeku	+ Dovořeno	
	Count	Count	Count	
- Total	19	10	7	36
+ Dizajner 1		4		4
+ Dizajner 2		4		4
+ Programer 1	6			6
+ Programer 2	4			4
+ Projekt menadžer	4	2	7	13
+ Tester	5			5

Slika 14: Kvantitativna kontrola aktivnosti po resursu

Na slici 15 prikazan je detaljniji prikaz aktivnosti tako da su se aktivnosti grupirale prema dodijeljenim zadacima po pojedinom resursu. Tako se za Dizajnera 2 može vidjeti da su mu dodijeljena 4 zadatka od kojih 3 mora izraditi, a 1 se odnosi na sastanak. Isto tako, za zadatak izrade wireframea stoji tag za hitno obavljanje.

Tasks

Assigned to x Search...

Filters Group By Favorites 1-6 / 6 < > ☰ ☰ ☰ ☰ ☰ ☰

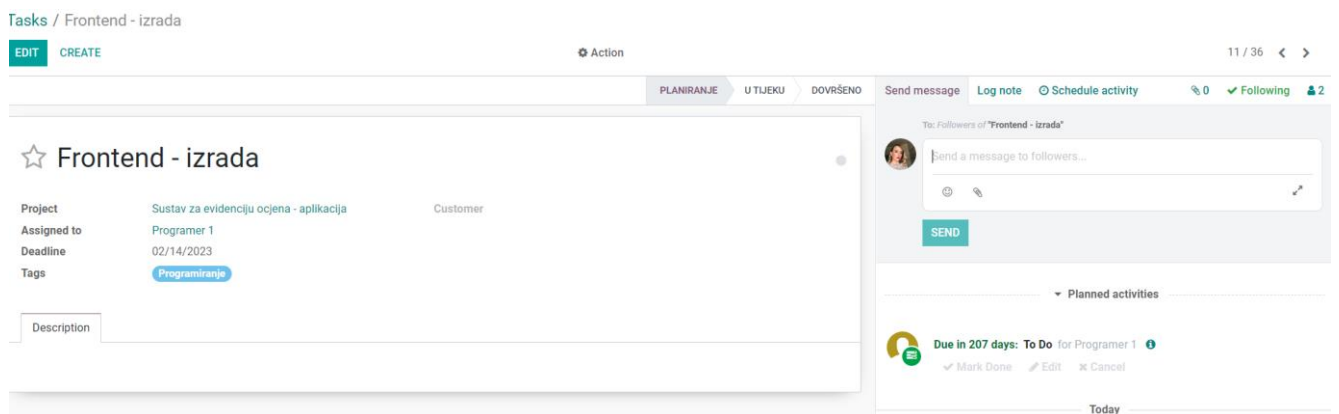
<input type="checkbox"/>	Title	Project	Assigned to	Next Activity	Tags	Stage
▶	Dizajner 1 (4)					
▼	Dizajner 2 (4)					
<input type="checkbox"/>	Prezentacija projektom timu	Sustav za evidenciju ocjena - aplikacija	Dizajner 2	Meeting		U tijeku
<input type="checkbox"/>	Ispravak dizajna	Sustav za evidenciju ocjena - aplikacija	Dizajner 2	To Do	Dizajn	U tijeku
<input type="checkbox"/>	Izrada paleta boja	Sustav za evidenciju ocjena - aplikacija	Dizajner 2	To Do	Dizajn	U tijeku
<input type="checkbox"/>	Izrada wireframe-a	Sustav za evidenciju ocjena - aplikacija	Dizajner 2	To Do	Hitno Dizajn	U tijeku
▶	Programer 1 (6)					
▶	Programer 2 (4)					
▶	Projekt menadžer (13)					
▶	Tester (5)					

Slika 15: Kontrola aktivnosti grupirane prema dodijeljenim zadacima

3.10.8. Projektna komunikacija

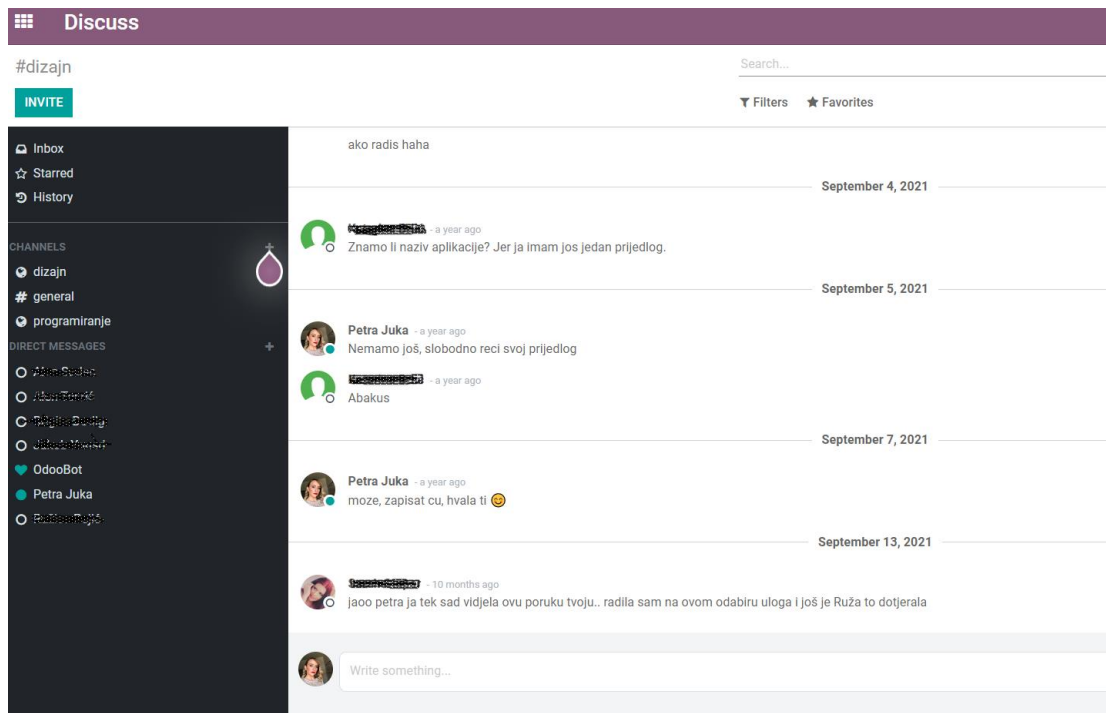
Komunikacija je jedna od ključnih stavki agilnog pristupa upravljanja projektima. Ona često može biti teška zbog izazova koji su specifični za rad na IT projektima. Iz tog je razloga važno dogovoriti se kako će se projektom upravljati te kako će teći komunikacija u projektu i izvan njega. Komunikacijski plan uključuje projektne odgovornosti te koji će se tipovi komunikacije koristiti. Cilj je osigurati pravovremeno prikupljanje i distribuciju projektnih informacija koji su ključni za uspjeh projekta.

Komunikacija u alatu Odoon može se odvijati putem čavrljanja, u dijeljenom bloku u stvarnom vremenu ili preko live chata, a sve to unutar jednog sučelja. Na slici 16 prikazana je mogućnost komunikacije unutar određenog zadatka, odnosno na primjeru zadatka Frontend: izrada.



Slika 16: Komunikacija unutar zadatka

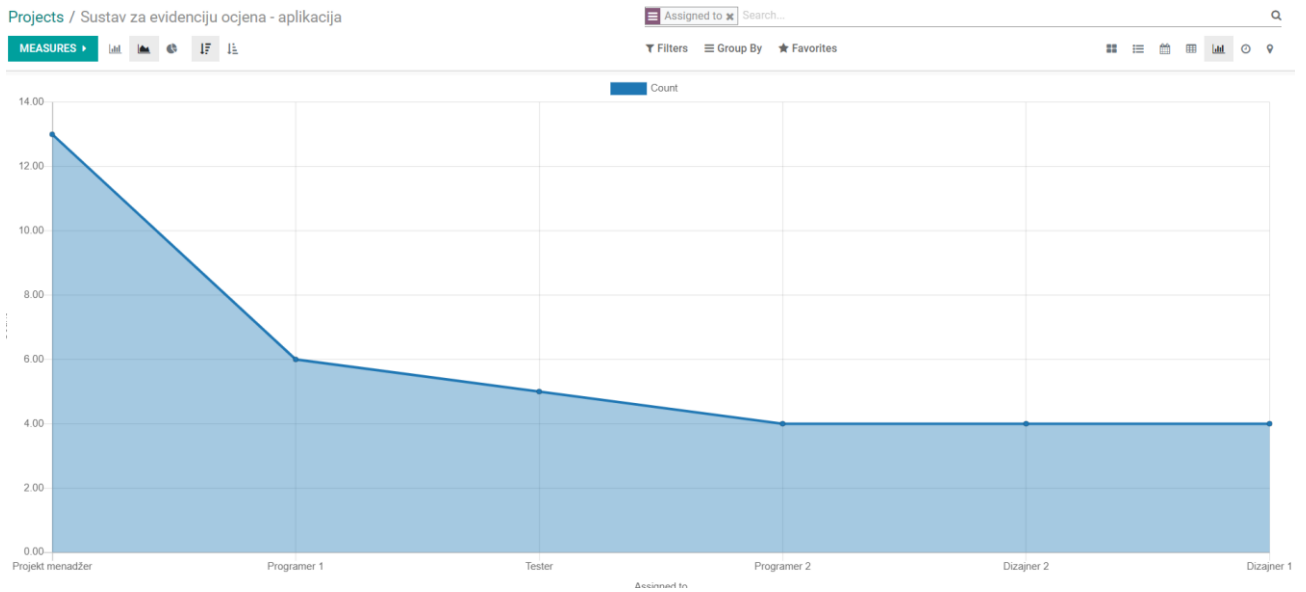
Komunikacija se također može odvijati i unutar kanala, primjerice između dizajnera ili programera, kao što je prikazano na slici 17, ili direktnom komunikacijom.



Slika 17: Komunikacija unutar kanala

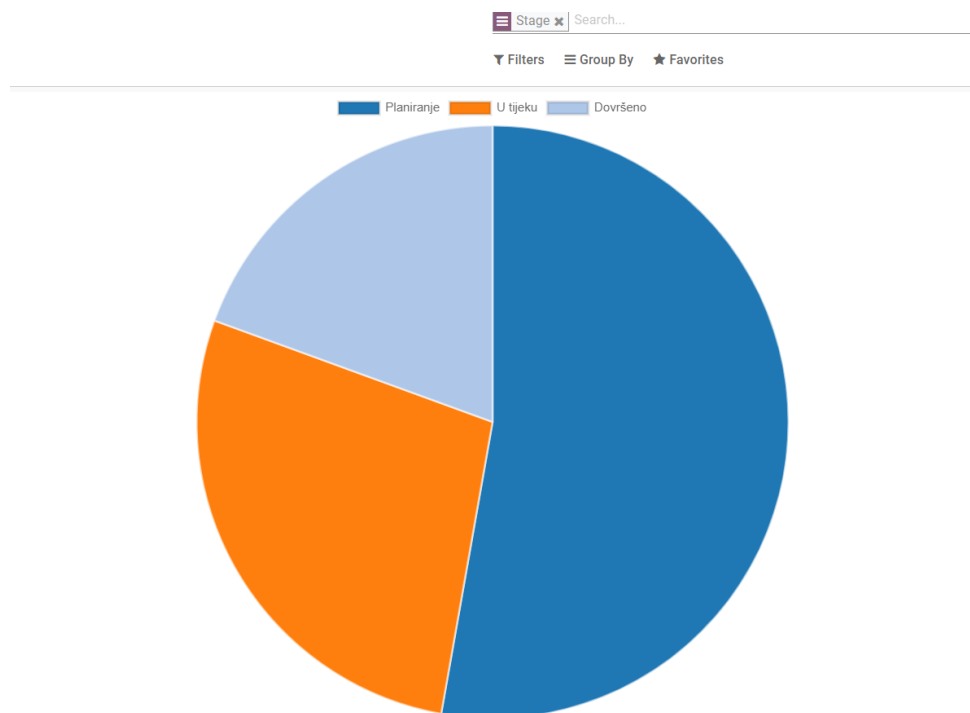
3.10.9. Izvještavanje u projektu Odoo

Programski alat Odoo nudi mogućnost izrađivanja izvješća o pojedinom zadatku pomoću funkcionalnog i dinamičkog prikaza grafikona za svaki zadatak. Također, mogu se stvarati prikazi grafikona za analizu podataka korištenjem alata za pretraživanje, funkcija filtriranja i grupiranja koji pomažu u praćenju i održavanju projekta s bilo koje razine. Primjer izvještaja o zadacima koji su grupirani prema resursima prikazan je na slici 18. Vidljivo je kako Projektni menadžer ima dodijeljeno najviše zadataka.



Slika 18: Izvještaj o zadacima grupiranih po resursima

Slika 19 prikazuje podjelu zadataka prema stanju, pa se tako može vidjeti kako najveći udio zadataka tek treba odraditi.



Slika 19: Izvještaj o zadacima grupiranih po stanju

4. Rasprava

Agilne metode Scrum i Kanban, koje su korištene u razvoju prethodno prikazanog projektnog plana, imaju određene prednosti i nedostatke.

Scrum metoda zasigurno ima najveću prednost u dobroj motivaciji projektnog tima koji žele ispuniti rok za svaki sprint. Ona omogućava transparentnost jer svi članovi projektnog tima, kao i organizacije, mogu pratiti projekt. Fokus je ove metode na kvaliteti izvođenja projekta što u konačnici rezultira manjim pogreškama. Nadalje, dinamika metode omogućava reorganizaciju prioriteta te to da svaki sprint bude izvršen na vrijeme. Naglasak se stavlja na dobro planiranje sprinteva tako da svaki član tima razumije koje zadatke treba odraditi, kako i zašto. Nedostaci Scrum metode očituju se upravo u toj segmentaciji projekta, odnosno podjele na manje cjeline, što može rezultirati gubljenjem pojma o projektu kao cjelini. Ako projektni menadžer nije dobro definirao zadatke, može doći do krive komunikacije i zbunjenosti članova projektnoga tima.

Kanban metoda pruža glavnu prednost u pregledu svih zadataka, u obliku kartica, unutar jednog projekta. Na taj se način može lakše pratiti tijek zadataka po stanjima: „Završeno“, „U tijeku“ i „Planirano“. Nadalje, može se ograničiti broj pokrenutih zadataka uzimajući u obzir njihovu isporučivost, kao i stavljanje fokusa na trajanje ciklusa, odnosno koliko je dugo potrebno zadatku da prijeđe iz backloga u završnu fazu (Prevedeno i prilagođeno prema xpand-it.com). Zasigurno je jedna od najjednostavnijih metoda za implementaciju i izvan „IT svijeta“. Nedostaci proizlaze iz činjenice da u ovoj metodi nema vremenskih okvira, stoga se mogu pojaviti problemi vezani uz vrijeme, poput kašnjenja u pojedinoj fazi ili u cijelom projektu. Isto tako, moguće je da članovi projektnog tima krivo protumače informacije koje se nalaze na Kanban ploči, posebice ako su prikazane kao zastarjele.

Kako bi se iskoristilo najbolje od svake metode, u radu je korištena kombinacija tih metoda.

Kada se govori o softverima, potrebno je istaknuti kako niti jedan softver ne predstavlja PMBOK, nego je samo alat koji olakšava provođenje određenog standarda i metodologije. Niti jedan softver ne garantira to da će upravljanje projektom biti točno i pravilno, on u tom procesu može značajno pomoći ili odmoći, ovisno o tome koristi li se pravilno (Buzov, 2019:139). Kako bi softver uistinu bio od pomoći, znanja i vještine projektnoga menadžmenta moraju se konstanto unapređivati i nadograđivati (Buzov, 2019:139). Glavna je prednost programskog

alata Odoo-a to što je besplatan i što omogućava agilan pristup u upravljanju projektima, a također je izrazito fleksibilan i jednostavan. Programski alat Odoo omogućava organiziranje i raspoređivanje aktivnosti na jednostavan i pregledan način, dodjeljivanje resursa aktivnostima, praćenje kvalitete i rezultata aktivnosti, kontrolu projekta, dobru komunikaciju te izvještavanje kroz različite grafikone. Nedostatak je ovoga alata u tome što ne podržava u potpunosti Scrum metodu. Tako primjerice ne postoji dio gdje bi se mogli zapisivati zahtjevi u Product Backlog iz kojega bi se onda kreirali zadaci na Kanban ploči.

5. Zaključak

Upravljanje projektima može biti izazovno i kompleksno jer su ograničeni vremenom, budžetom, kao i očekivanjima krajnjih korisnika. Upravo je zbog toga potrebno napraviti detaljnu analizu projekta, plan rada te izabrati pravi tim koji će sudjelovati u projektu. Rad služi za upoznavanje s pojmom projekta, što sve ulazi u upravljanje projektom (izrada plana projekta, tj. postavljanje ciljeva, definiranje projekta i organizacija tima; zakazivanje zadataka, odnosno preusmjeravanje ljudi, novca i zaliha na određene aktivnosti; nadziranje projekta) te načinom mjerenja uspješnosti. Osim toga, navode se tko su sve dionici u projektu te kako organizacijska struktura treba izgledati kako bi se uspješno upravljalo projektom. Također su navedene najčešće korištene metodologije u upravljanju projektima te one najpopularnije, PMI i PRINCE2.

Projektni menadžer ima bitnu ulogu jer upravlja i kontrolira projektnim timom te motivira dionike na postizanje željenog cilja. Kvalitetni projektni menadžer mora imati nekoliko ključnih karakteristika, a to su znanje, strateške i tehničke kompetencije te međuljudske i komunikacijske vještine. Postoji nekoliko pristupa upravljanju projektima, a kada se govori o IT projektu najčešći je pristup agilni. U radu je prikazan razvoj plana izrade web aplikacije dokumentarija s detaljnim aktivnostima koji uključuje definiranje i raspored aktivnosti, planiranje resursa i dodjeljivanje aktivnostima, planiranje kvalitete, način komunikacije te izvještavanje. Plan se razvijao pomoću alata Odoon koji je temeljen na Scrum i Kanban agilnim metodama.

Agilni pristup razvoja softvera godinama je rastući trend u industriji. Većina svjetskih poduzeća neprestano ulažu, i nastaviti će ulagati, u digitalne i agilne transformacije. Istraživanja su pokazala kako poduzeća koja su uvela SAFe brže reagiraju na potrebe korisnika, a time ostvaruju veći profit i/ili povećavaju tržišni udio, a zaposlenici su angažiraniji i zadovoljniji (lidermedia.hr). Dakle, agilnost u poslovanju ključna je za ekonomsku uspješnost. Prema Gartner grupi, trenutni *Lideri*, odnosno alati s dokazanom reputacijom uspješnih implementacija velikih razmjera su: Digital.ai, Planview, Atlassian, Broadcom, Apptio i ServiceNow (cxtoday.com). Gledajući u budućnost, s promjenom tehnologija, propisa i kultura, poduzeća će se možda okrenuti prema više od jednog rješenja za usvajanje agilnog načina rada, ne samo u razvijanju softvera, nego i u cijeloj organizaciji.

6. Literatura

1. Atlassian Agile Couch. What is Agile? Dostupno na: <https://www.atlassian.com/agile> [pristupljeno: 11.7.2022].
2. Avlijaš, R. i Avlijaš G. (2011) *Upravljanje projektom*. Univerzitet Singidunum, Beograd. Dostupno na: <https://www.researchgate.net/publication/281449659> [pristupljeno: 12.03.2021].
3. Baccarini, D. (1999) *The Logical Framework Method for Defining Project Success*, Project Management Journal, vol. 30, no. 4, pp. 25-32.
4. Bezak, S., i Nahod, M. (2011) *Project manager's role analysis as a project management concept*, Tehnički vjesnik, 18(1), str. 33-40. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/65922> [pristupljeno: 12.03.2021]
5. Blake, R. R., Mouton, J. S. (1964) *The Managerial Grid*, Gulf. Houston.
6. Buehring, S. (2019) *Prince2® vs PMBOK® Guide: A comparison*. Knowledge Train.
7. Buzov, I. (2019) *Komparativna analiza softverskih alata za projektni menadžment u online obrazovanju*, Obrazovanje za poduzetništvo - E4E, 9(1), str. 133-141. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/221256> [pristupljeno: 12.03.2021].
8. CX Today (2022) Mitchell, C. Gartner Magic Quadrant for Enterprise Agile Planning Tools 2022. Dostupno na: <https://www.cxtoday.com/data-analytics/gartner-magic-quadrant-for-enterprise-agile-planning-tools-2022/> [pristupljeno 17.9.2022].
9. Heizer, J., Render, B., Munson, C. (2011) *Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management*, Pearson PLC.
10. Hubspot. A Beginner's Guide to Data Flow Diagrams. Dostupno na: <https://blog.hubspot.com/marketing/data-flow-diagram> [pristupljeno: 10. srpnja 2022].
11. Jakovljević, A. (2021) *Primjena metoda agilnog razvoja softvera i vođenje projekata u telekomunikacijskim tvrtkama*. Filozofski fakultet u Zagrebu. Diplomski rad. Dostupno na: <https://repositorij.ffzg.unizg.hr/islandora/object/ffzg:4606> [pristupljeno: 11. srpnja 2022].
12. Jovanović, P. (2006) *Upravljanje projektom*, Fakultet organizacionih nauka, Beograd.
13. Jovanovic, P. (2017) *Project management development - contemporary tendencies and methodologies*, YUPMA, Zlatibor.
14. Jovanovic, P., & Beric, I. (2018) *Analysis of the Available Project Management Methodologies*. Management:Journal Of Sustainable Business And Management

- Solutions In Emerging Economies, 23(3), 1-13. Dostupno na: <https://doi.org/10.7595/management.fon.2018.0027> [pristupljeno: 12.03.2021].
15. Kerzner, H. (2003) *Project Management. A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling*. Eight edition. John Wiley & Sons, Inc. Dostupno na <https://books.mec.biz/tmp/books/55F1OL4WQC7HL2OBCGHS.pdf> [pristupljeno: 12.03.2021].
16. Kinkus, J. (2007) *Project Management Skills: A Literature Review and Content Analysis of Librarian Position Announcements*. Dostupno na: <https://doi.org/10.5860/crl.68.4.352> [pristupljeno: 12.03.2021].
17. Klarin, K. (2012) *Programsko inženjerstvo*. Specijalistički diplomski stručni studij Informacijske tehnologije. Sveučilište u Splitu. Dostupno na: https://www.oss.unist.hr/sites/default/files/file_attach/Programsko%20in%C5%BEenjerstvo%20-%20Karmen%20Klarin.pdf [pristupljeno: 12.7.2022].
18. Lider (2021) Vranješ, I. Kako agilna načina rada koji je odličan u razvoju softvera proširiti na cijelu kompaniju. Dostupno na: <https://lidermedia.hr/sto-i-kako/kako-agilan-nacin-rada-koji-je-odlican-u-razvoju-softvera-prosiriti-na-cijelu-kompaniju-137692> [pristupljeno 17.9.2022].
19. Limes plus blog. Kanban metoda – fleksibilna metoda za bolju produktivnost. Dostupno na: <https://blog.limes.hr/kanban-metoda-fleksibilna-metoda-za-bolju-produktivnost/> [pristupljeno: 11. srpnja 2022].
20. Majstorović, V., Medić, M., i Bandić Glavaš, M. (2015) *Upravljanje projektima i pravna regulativa Europske unije na području zaštite okoliša*, Mostariensia, 19(2), str. 115-126. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/153713> [pristupljeno: 12.03.2021].
21. Microsoft (2021) Kako upravljati zadacima tima pomoću rješenja Kanban. Dostupno na: <https://www.microsoft.com/hr-hr/microsoft-365/business-insights-ideas/resources/how-to-use-a-kanban-solution-to-manage-your-team-tasks%20preuzeto> [pristupljeno: 11. srpnja 2022].
22. Morožin, A. (2017) *Rudarenje podataka u projektnom menadžmentu u okviru razvoja softvera*. Dostupno na: <https://repozitorij.efst.unist.hr/en/islandora/object/efst%3A1673/datastream/PDF/view> [pristupljeno: 17. lipnja 2020].
23. OGC. (2009) *Managing Successful Project with PRINCE2*, Office of Government Commerce Norwich, UK, The Stationary Office.

24. Padavić I. i dr. (2011) *Agilni razvoj programskih proizvoda*. INFOTEH-JAHORINA Vol. 10, Ref. E-I-16, 2011., , str. 466–467.
25. Perce, K. (1998) *Project Management Skills*. AAOHN Journal. Vol. 46, No.8. Dostupno na: <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/216507999804600805> [pristupljeno: 12.03.2021].
26. Perpetuum Mobile. Standardno ili Agilno vođenje projekata? Dostupno na: <https://www.perpetuum.hr/standardno-ili-agilno-vodenje-projekata> [pristupljeno: 11. srpnja 2022].
27. Project Management Institute (2008) *A Guide to the Project Management Book of Knowledge (PMBOK)*. 4th Edition, Project Management Institute, Newtown Square.
28. Project Management Institute (2013) *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK®guide)*. Fifth edition. Dostupno na: https://repository.dinus.ac.id/docs/ajar/PMBOKGuide_5th_Ed.pdf [pristupljeno: 12.03.2021].
29. Project Management Institute (2017) *A Guide to the Project Management Body of Knowledge*, 6th edition, Newtown Square.
30. Schwalbe, K. (2004) *Information technology project management*, 3rd edn, Course Technology, Boston.
31. Schwalbe, K. (2015) *An Introduction to Project Management*, Fifth Edition. Schwalbe Publishing. Dostupno na: <https://www.academia.edu/24421515/> [pristupljeno: 12.03.2021].
32. Slack, N., Brandon-Jones, A., Johnston, R. (2013) *Operations Management: Seventh Edition*, Pearson PLC.
33. Spaho, K. (2014) *Business project management based on ISO 10006 standard*, Tehnički glasnik, 8(1), str. 34-39. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/120070> [pristupljeno: 12.03.2021].
34. Vinšalek Stipić, V. (2020) *Upravljanje kvalitetom i društvena odgovornost u projektnom menadžmentu*, Zbornik radova Veleučilišta u Šibeniku, 14(1-2/2020), str. 139-154. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/241619> [pristupljeno: 12.03.2021].
35. Veniture. 5 najboljih SAFe alata. Dostupno na: <https://www.venture.net/5-najboljih-safe-alata/> [pristupljeno: 12.07.2022].
36. Westhuizen, D., Fitzgerald, E., (2005) *Defining and measuring project success*. Dostupno na: <https://www.semanticscholar.org/paper/Defining-and-measuring-project>

[success-Westhuizen-Fitzgerald/48c5195545992048114810f29aca7de14f04f69e](https://www.semanticscholar.org/paper/Defining-and-measuring-project-success-Westhuizen-Fitzgerald/48c5195545992048114810f29aca7de14f04f69e)

[pristupljeno: 12.03.2021].

37. Wsocki, R. K. i McGary, R. (2003) *Effective Project Management: Traditional, Adaptive & Extreme*, 3rd ed. Wiley.
38. Špundak, M. (2006) *Upravljanje projektima – definicije i metodologije*, str. 6.
39. Westhuizen, D., Fitzgerald, E., (2005) *Defining and measuring project success*. Dostupno na: <https://www.semanticscholar.org/paper/Defining-and-measuring-project-success-Westhuizen-Fitzgerald/48c5195545992048114810f29aca7de14f04f69e> [pristupljeno: 12.03.2021].
40. Xpand-it. (2022) Top 5 main Agile methodologies: advantages and disadvantages. Dostupno na: <https://www.xpand-it.com/blog/top-5-agile-methodologies/> [pristupljeno: 11.7.2022].

Popis slika i tablica

Slika 1: SWOT analiza pokretanja projekta web aplikacije za evidenciju studentskih aktivnosti	2
Slika 2: Grafički prikaz procesa - Pregled dokumentarija	9
Slika 3: Životni ciklus projekta	10
Slika 4: Uspješnost upravljanja projektom - prošireni tradicionalni pogled	12
Slika 5: Uloge projekt menadžera	14
Slika 6: Vodopadni model.....	19
Slika 7: Agilni pristup upravljanju projektima.....	20
Slika 8: Raspored zadataka po Sprintevima	27
Slika 9: Raspored zadataka po Sprintevima	28
Slika 10: Dodavanje resursa	34
Slika 11: Dodjeljivanje resursa aktivnosti.....	34
Slika 12: Pregled i praćenje aktivnosti po stanju	35
Slika 13: Kalendar s aktivnostima.....	36
Slika 14: Kvantitativna kontrola aktivnosti po resursu	37
Slika 15: Kontrola aktivnosti grupirane prema dodijeljenim zadacima.....	37
Slika 16: Komunikacija unutar zadatka	38
Slika 17: Komunikacija unutar kanala	39
Slika 18: Izvještaj o zadacima grupiranih po resursima.....	40
Slika 19: Izvještaj o zadacima grupiranih po stanju.....	40
Tablica 1: Usporedba najčešće korištenih agilnih metoda	21
Tablica 2: Troškovnik	33