

# Razvoj projektnog plana uz upotrebu alata za upravljanje projektom - primjer implementacije novog IS-a u poduzeću

---

Vidović, Filip

Master's thesis / Diplomski rad

2023

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:145:257658>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-11-26**



Repository / Repozitorij:

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



Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku  
Ekonomski fakultet u Osijeku  
Sveučilišni diplomski studij Poslovna informatika

Filip Vidović

**Razvoj projektnog plana uz upotrebu alata za upravljanje  
projektom - primjer implementacije novog IS-a u poduzeću**

Diplomski rad

Osijek, 2023.

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku  
Ekonomski fakultet u Osijeku  
Sveučilišni diplomski studij Poslovna informatika

Filip Vidović

**Razvoj projektnog plana uz upotrebu alata za upravljanje  
projektom - primjer implementacije novog IS-a u poduzeću**

Diplomski rad

**Kolegij: Upravljanje projektima**

JMBAG: 00102230923

e-mail: fvidovic@efos.hr

Mentor: doc. dr. sc. Dario Šebalj

Osijek, 2023.

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek  
Faculty of Economics and Business in Osijek  
Graduate Study Business Informatics

Filip Vidović


**Developing a Project Plan Using Project Management Tools - An  
Example of the Implementation of a New IS**

Graduate paper

Osijek, 2023.

## 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 visokom obrazovanju i znanstvenoj djelatnosti, NN 119/2022).
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:** Filip Vidović

**JMBAG:** 00102230923

**OIB:** 59390810450

**e-mail za kontakt:** fvidovic@efos.hr

**Naziv studija:** Sveučilišni diplomski studij Poslovna informatika

**Naslov rada:** Razvoj projektnog plana uz upotrebu alata za upravljanje projektom-primjer implementacije novog IS-a u poduzeću

**Mentor/mentorica rada:** doc. dr. sc. Dario Še balj

U Osijeku, 15.rujna.2023. godine

Potpis \_\_\_\_\_



# **Razvoj projektnog plana uz upotrebu alata za upravljanje projektom - primjer implementacije novog IS-a u poduzeću**

## **SAŽETAK**

Planiranje svih potrebnih karakteristika i upravljanje cjelokupnim procesom provođenja projekta predstavlja jednu od najznačajnijih aktivnosti koju poslovni subjekt provodi s ciljem unapređenja poslovanja. Izražava se u obliku uvođenja novih proizvoda na tržište ili optimiziranja postojećih proizvoda i usluga. Samim time, od velike važnosti predstavlja uloga voditelja projekta i njegova sposobnost uspješne realizacije projekta unutar postojećih restrikcija. U ovome radu detaljnije će se analizirati projekt i upravljanje projektima kao disciplina sa svim svojim karakteristikama. Objasniti će se najraširenije metodologije koje se upotrebljavaju u poslovnom svijetu, navesti će se njihove karakteristike i prednosti te će biti prikazani alati koje se koriste prilikom provođenja projekata. Cilj završnog rada je prikazati projektni plan procesa implementacije softverskog rješenja pomoću alata za upravljanje projektima OpenProj. U radu će detaljno biti navedene sve aktivnosti planiranja projekta: definiranje opsega projekta, analiza dionika projekta, planiranje rizika, planiranje i raščlamba projektnih aktivnosti, planiranje budžeta i dr.

**Ključne riječi:** Projekt, upravljanje projektom, metodologije upravljanja projektima, implementacija IS-a, OpenProj

# **Developing a Project Plan Using Project Management Tools - An Example of the Implementation of a New IS**

## **ABSTRACT**

Planning all the necessary characteristics and managing the whole process of project implementation is one of the most important activities that a company carries out with the aim of improving its operations. It manifests itself in the form of introducing new products to the market or optimizing existing products and services. Therefore, the role of the project manager and his ability to successfully implement the project within the existing constraints are of great importance. In this paper, the project as a fundamental means of progress management and project management as a discipline with all its characteristics are analyzed in more detail. The most widely used methods in the business world are presented with all their characteristics and advantages, and the tools used in the implementation of projects are presented. The focus of the work is on the implementation of the software solution and will serve as a basis for the empirical part of the work. By simulating implementation of the new information system, all the necessary steps for the successful execution of the project will be shown: defining the scope of the project, analysis of the project stakeholders, risk planning, planning and breakdown of project activities, budget planning, etc.

**Keywords:** Project, project management, project management methodologies, information system implementation, OpenProj

# Sadržaj

1. Uvod.....	1
2. Projektni menadžment.....	2
2.1. Projekt i projektni menadžment .....	2
2.2. Upravljanje projektom razvoja softvera .....	7
2.3. Najraširenije metodologije upravljanja IT projektima .....	10
2.3.1. Tradicionalno upravljanje projektima (PMBOK) .....	10
2.3.2. Agilne metodologije .....	12
3. Pokretanje i planiranje projekta.....	17
3.1. Definiranje opsega projekta .....	17
3.2. Planiranje projektnih rizika .....	18
3.3. Planiranje i raščlamba aktivnosti projekta.....	20
3.4. Procjena radnog napora .....	21
3.5. Planiranje resursa .....	22
3.6. Planiranje budžeta.....	23
3.7. Planiranje komunikacije u projektu .....	25
4. Metodologija rada.....	27
5. Planiranje projekta implementacije softvera.....	28
5.1. Opis projekta implementacije softvera.....	28
5.2. Proces implementacije projektnog palan.....	29
6. Rasprava.....	40
7. Zaključak.....	41
Literatura.....	42
Popis slika .....	44
Popis Tablica .....	44



## 1. Uvod

Predmet ovog diplomskog rada je analiza projektnog menadžmenta kao poslovne i znanstvene discipline s fokusom na ispravnu uporabu i implementaciju postojećih tehnika i metodologija, a sve s ciljem uspješne realizacije projekta. U radu će se prikazati proces upravljanja projektom implementacije novog informacijskog sustava u sklopu fiktivnog poduzeća. Za osiguravanje boljeg razumijevanja projekta, prikazivat će se cjelokupni proces razvoja projektnog plana koji započinje definiranjem samog opsega projekta. To podrazumijeva definiranje ciljeva i opsega projekta. Prilikom provođenja projekta takve prirode i obujma od izuzetne važnosti je identifikacija potencijalnih rizika koji mogu utjecati na uspješnost projekta te formiranje strategiju odgovora na navedene rizike s ciljem minimiziranja potencijalnih šteta. Pored identifikacije rizika potrebna je identifikacija i raspodjela potrebnih resursa. U ovoj fazi se provodi i analiza izvodljivosti s ciljem utvrđivanja potrebnih materijalnih, vremenskih i financijskih napora. Za svrhu planiranja projekta koristit će se specijalizirano programsko rješenje namijenjeno za planiranje, vođenje i kontrolu projekta pod nazivom OpenProj unutar kojeg će se prikazivati ključne aktivnosti koji su potrebni za uspješnu realizaciju zadanog projektnog poduhvata. Na temelju razrađenog grafičkog prikaza provodit će se procjena planiranog financijskog okvira sa svim dostupnim informacijama i razvit će se plan komunikacije s ključnim sudionicima i aktivnostima. U sklopu projektnog plana prikazat će se na pojednostavljeni način proces razvoja IS-a. Zbog obujma navedenog zahtjeva i zbog tematike diplomskog rada, nije moguća detaljna analiza svih potrebnih aktivnosti, nego će se prikazivati samo najbitnije aktivnosti potrebne za izvršenje zahtjeva.

## **2. Upravljanje projektom**

Projektni menadžment i uloga projektnog menadžera jedna od standardnih i nezamjenjivih uloga u sklopu poslovnih subjekata i njihovih svakodnevnih aktivnosti. U ovom poglavlju detaljnije će se analizirati razlika između procesa i projekta, prikazat će se glavne karakteristike projekta i projektnog menadžmenta. Također, pojasnit će se osnovne karakteristike projekta razvoja softverskih rješenja te će se napraviti analiza metodologija koje se najčešće koriste u području razvoja softverskih rješenja.

### **2.1. Projekt i projektni menadžment**

Projekt se najjednostavnije može definirati kao privremeni pothvat koji se provodi s ciljem kreiranja jedinstvenog proizvoda, usluge ili rezultata s jasno definiranim početkom i krajem. Projekti se mogu provoditi samostalno ili u sklopu drugih aktivnosti unutar poslovnog subjekta (PMBOK, 2021:4).

Glavna uloga projekta je kreiranje vrijednosti za dioničare poduzeća i to uspijevaju na koliko načina (PMBOK, 2021:7-8):

- Kreiranje novog proizvoda usluge ili rezultata koji zadovoljava potrebe korisnika ili krajnjih potrošača.
- Stvaranjem pozitivnih društvenih ili okolišnih doprinosa.
- Unapređuje efikasnost, efektivnost i produktivnost.
- Omogućuje potrebne organizacijske promjene.
- Održava pozitivne doprinose koje su nastale kao rezultat prethodnih programa, projekata ili poslovnih operacija.

Kako bi se neki poduhvat mogao smatrati projektom, potrebno je da zadovoljava nekoliko preduvjeta. Pinto (2019) izdvaja nekoliko njih:

- Ima specifičan cilj koji se mora ostvariti unutar određenih specifikacija,
- Ima jasno definirani datum početka i datum završetka,
- Ima financijski okvir, ukoliko je primjenjiv,
- Koristi materijalne i nematerijalne resurse kao što su ljudi, novac i oprema,
- Multifunkcionalan je budući da ima direktan utjecaj na više odjela unutar poduzeća.

S druge strane, projekti se značajno razlikuju od procesa, tj. operacija. Procesi se mogu najbolje definirati kao svakodnevne aktivnosti u kojima poslovni subjekt sudjeluje prilikom proizvodnje proizvoda ili usluga i služe se već unaprijed definiranim i postavljenim sustavima, okvirima i znanjima te se ponavljaju u kontinuiranim i ponavljajućim intervalima (Pinto, 2019:3).

Projekt se u većini slučajeva odnosi na aktivnosti koje poslovni subjekt ne poduzima u redovitim intervalima i koji zahtijevaju veću posvećenost i resurse kako bi se uspješno izveli. Često predstavljaju implementaciju novih sustava i procedura koji mijenjaju postojeće procese i svakodnevno poslovanje poslovnog subjekta. Projekti su ciljno orijentirani procesi sa jasno definiranim granicama koji su najčešće financijske, vremenske ili kvalitativne prirode (Pinto, 2019:3).

Također, postoje i određene karakteristike koje posjeduje svaki projekt i pomoću kojih se stvara dodatna razina diferencijacija između projekata i procesa (Pinto, 2019: 6-7):

1. Projekti su poduhvati s jasno definiranim životnim ciklusom. Izvršavaju se s jasnim ciljem i pokreću radi zadovoljavanja određene potrebe i samim time imaju ograničeni životni vijek.
2. Projekti su sastavni dio dizajna i izvedbe organizacijskih strategija. Pomoću provođenja novih projekata, poslovni subjekti su u mogućnosti provoditi i implementirati nove strategije u njihovo poslovanje.
3. Projekti su odgovorni za najnovije i najnaprednije proizvode, usluge i organizacijske uspjehe. Osim za razvoj novih strategija, poslovni subjekti se oslanjaju na projekte kao sredstvo za razvoj novih proizvoda i optimizaciju postojećih.
4. Projekti daju filozofiju i strategiju za upravljanje promjenama. Kao što je u prijašnje dvije karakteristike spomenuto, projekti su sredstvo pomoću kojih se poslovni subjekti mijenjaju.
5. Upravljanje projektima podrazumijeva prelaženje funkcionalnih i organizacijskih granica. Prilikom provođenja projekta, potrebna je međusobna kolaboracija različitih odjela unutar poslovnog subjekta ili više različitih i samostalnih poduzeća.
6. Tradicionalne upravljačke funkcije planiranja, organiziranja, motivacije, usmjeravanja i kontrola se odnose na upravljanje projektima. Voditelj projekata ima najvažniju ulogu prilikom provođenja projekta i zadužen je za nadgledanje, kontrolu i uspješnu realizaciju projekta.

7. Glavni ciljevi projekta su zadovoljenje zahtjeva korisnika u skladu sa tehničkim, financijskim i vremenski ograničenjima. Svaki projekt limitiran je ograničenim resursima i uloga voditelja projekta je osigurati izvršenje projekta u skladu s postojećim ograničenjima.
8. Projekti se završavaju nakon uspješnog ispunjenja ciljeva projekta. Kao što je već prikazano, projekti nisu kontinuirani procesi i automatski se završavaju kada se ostvari primarni cilj.

Tablica 1. Razlika između procesa i projekta

Proces	Projekt
Ponavljajući proces ili proizvod	Novi procesi ili proizvodi
Veći broj ciljeva	Jedan cilj
Nastavlja uče aktivnosti	Ograničeni životni vijek
Homogeno okruženje	Heterogeno okruženje
Postojeći sistemi za integraciju radnih napora	Sistemi se moraju kreirati za svrhe integracije radnih napora
Veća predvidljivost rezultata, troškova i rasporeda	Veća neizvjesnost rezultata, troškova i rasporeda
Dio linijske organizacije	Nalaze se izvan linijske organizacije
Podržavaju postojeće procese	Kršu postojeće procese
Održavaju trenutno stanje	Mijenja trenutno stanje

Izvor: izrada autora, prema Pinto (2019)

Od izuzetne važnosti je razumjeti ulogu koju imaju projekti u poslovnom okruženju i zašto dobivaju na važnosti u mnogim poslovnim subjektima. Pinto (2019) postavlja pet točaka koji pokazuju zbog čega projekti postaju sve bitnija komponenta za poslovne subjekte u cilju ostvarivanja njihovih strateških ciljeva:

1. Skraćeni životni vijek proizvoda – u mnogim industrijama životni vijek novih proizvoda postaje značajno kraći. Ta promjena je najizraženija u IT sektoru, gdje su karakteristični kratki intervali između novih proizvoda. Zbog potreba tržišta koje se mijenjaju sve brže i povećane konkurencije, poslovni subjekti su prisiljeni kontinuirano unaprjeđivati postojeće proizvode i usluge te istovremeno ulagati u razvoj potpuno novih proizvoda i usluga.
2. Ograničen vremenski okvir za plasiranje novih proizvoda – uz skraćivanje životnog vijeka proizvoda, poslovni subjekti suočavaju se s novim izazovom u obliku ograničenih vremenskih okvira tijekom kojih je moguće plasiranje novih proizvoda na tržište. Kako bi se osigurala maksimalna prodornost na tržište i samim time maksimalan uspjeh proizvoda, nastoji se plasirati u periodu najveće potražnje.

3. Složeniji i tehnički zahtjevniji proizvodi – razvoj novih tehnologija i rastuća tržišna potražnja za najnovijim proizvodima motivira poslovne subjekte na razvoj tehnološki složenijih, naprednijih i sofisticiranijih proizvoda s ciljem ostvarivanja većeg tržišnog udjela i stvaranja konkurentne prednosti.
4. Globalna tržišta – pojavom globalizacije i sve veće ekonomske povezanosti među zemljama došlo je pojave novih tržišta. Uz različita tržišta vežu se i različiti zahtjevi i nerijetko su potrebni zasebni proizvodi za svako tržište. Razvoj i optimiziranje proizvoda za širi raspon tržišta zahtijeva i veći broj projekata kako bi se maksimizirao dobitak za svako tržište.
5. Ekonomsko razdoblje obilježeno stopom niske inflacije – protekla dva desetljeća obilježila je niska i stabilna stopa inflacije u većini razvijenih zemalja, što je pogodovalo poslovnim subjektima u njihovom razvoju i povećanom obujmu poslovanja. Pojavom pandemije uzrokovane Covid-19 virusom, došlo je do poremećaja u globalnom gospodarstvu što je rezultiralo značajnim povećanjem stope inflacije, ali i kamatne stope. Novonastalo okruženje za sobom donosi konzervativnije poslovanje i za očekivati je smanjenje projekata.

Vođenje projekta obuhvaća skup različitih aktivnosti, znanja i vještina. Heagney (2016) definira projektni menadžment kao primjenu znanja, vještina, alata i tehnika na projektne aktivnosti s ciljem ostvarivanja projektnih ciljeva. Projektni se ostvaruju provođenjem svih faza koje započinju primjenom i integracijom procesa uvođenja, planiranja, izvedbe, praćenja i kontroliranja i posljednje aktivnosti, zatvaranjem.

Projektni menadžment predstavlja disciplinu koja sadrži skup metodologija, teorija i tehnika s ciljem boljeg upravljanja jedinstvenim i privremenim zadacima, odnosno projektima (Verzuh, 2021:4).

Upravljanje projektima značajno se razlikuje od upravljanja svakodnevnim procesima i sa sobom donosi određeni niz prepreka i zahtjeva koji se moraju ispuniti.

Glavni i najvažniji zadatak koji obavlja projektni menadžer jest cjelokupni proces planiranja, organiziranja i vođenja projekta unutar poslovnog subjekta. Verzuh (2021) izdvaja prepreke s kojima se suočavaju voditelji projekata:

- Ljudski kapital: Za uspješno izvršenje projekta, bez obzira na veličinu i obujam projekta, potrebno je posjedovati potrebni ljudski kapital, to jest zaposlenike sa potrebnim znanjima i vještinama na svim potrebnim pozicijama. Ovisno o veličini

projekta potrebni zaposlenici se mogu regrutirati interno iz već postojećeg radnog kadra ili iz vanjskih izvora.

- Procjena: Za uspješnu procjenu novih projekata i njihove izvedivosti, poslovni subjekti zahtijevaju precizne procjene potencijalnih troškova i vremenskih okvira. Zbog različitosti među projektima i nedostatka točnih informacija, procjene se često baziraju na prijašnjim iskustvima.
- Autoritet: Unutar poslovnog subjekta postoji hijerarhija među članovima s jasnom podjelom poslova i odgovornosti. Ukoliko izvršenje pojedinog projekta zahtijeva uključenje drugog ili više poslovnih subjekata, nerijetko dolazi do izostanka jasne raspodjele i dovodi do direktnih sukoba među pojedinim dijelovima organizacija. Kao posljedica dolazi do zakašnjelog izvršenja projekta ili potpunog prekida projekta.
- Kontrola: Razina nastalih troškova kontinuirano se prati i uspoređuje sa unaprijed predviđenim troškovima. Ukoliko se kontrole ne izvršavaju redovito, moguće je prekoračenje planiranog budžeta i nemogućnost daljnjeg izvršenja projekta.

Osim prepreka, Verzuh (2021) izdvaja i funkcije koje izvršava projektni menadžment. Te funkcije se mogu podijeliti na tri temeljne faze:

- a) Definiranje projekta.
- b) Planiranje projekta.
- c) Kontrola projekta.

Svaka stavka se dalje grana na podstavke i detaljno opisuju ulogu i zadatke koje preuzima i izvršava projektni menadžment prilikom provođenja projekta Verzuh (2021):

- a) **Definiranje projekta** predstavlja prvi korak gdje dolazi do definiranja glavnih okvira i karakteristika projekta. Dalje se dijeli na dvije pod-faze.
  - I. Voditelj projekta treba definirati svrhu, ciljeve i ograničenja projekta. Daje odgovore na pitanja; zašto se projekt izvršava, koji su pokazatelji uspješnosti i dobiveni odgovori služe kao temeljne smjernice za donošenje svih ključnih odluka prilikom daljnjega izvršenja projekta.
  - II. Voditelj projekta uspostavlja kontrolu unutar projekta, pronalazi i angažira potrebni radni kadar, definira uloge i zadatke koje izvršavaju. Podrazumijeva uspostavljanje jasno definirane strukture odgovornosti i kanala komunikacije.

- b) **Planiranje projekta** podrazumijeva pronalaženje načina realizacije projekta uz prethodno definirana ograničenja. Definira se opseg projekta, određuju se sudionici i njihove uloge te se određuje vremenski i financijski okvir unutar kojih se očekuje realizacija projekta. Određuju se potencijalni rizici i definiraju strategije kontrole, smanjenja ili potpunog uklanjanja rizika.
- c) **Kontrola projekta** označava sve aktivnosti koje osiguravaju uspješnu realizaciju projekta:
- I. Mjerenje napretka projekta. Redovito mjerenje ostvarenog napretka omogućuje pravovremenu detekciju i rješavanje problema, bez ugrožavanja uspješnosti projekta. Osim prevencije potencijalnih problema, redovito mjerenje napretka pruža povratne informacije o ostvarenju financijskih i vremenskih okvira.
  - II. Komunikacija. Kako bi se osigurala maksimalna iskorištenost svih resursa i izbjegli potencijalni problemi, potrebna je stalna komunikacija između svih članova projekta.
  - III. Postupci ispravljanja. Podrazumijeva sve postupke na dnevnoj bazi koji donosi voditelj projekta kako bi se izbjegli ili eliminirali problemi prilikom izvršenja.

## 2.2. Upravljanje projektom razvoja softvera

Razvoj novih programskih rješenja predstavlja jednu od ključnih aktivnosti kojima se bave poslovni subjekti unutar IT sektora i od izuzetne važnosti je za gospodarski rast samog poduzeća. U ovom poglavlju fokus će biti na karakteristikama razvoja softverskih rješenja kao specifičnih vrsta projekata.

Pojavom novih trendova i tehnika razvoja softvera, došlo je do značajne promjene u IT industriji čime je potaknut ubrzani razvoj (Akbar, Safdar, 2015, navedeno u Radoš, 2021:17).

Ovisno o njihovim karakteristikama, trendovi se mogu grupirati u dvije skupine: trendovi vanjskih čimbenika unutar kojih spadaju globalizacija, računarstvo u oblaku, outsourcing te na trendove unutarnjih čimbenika koji uključuju uporabu agilnih metodologija, promjene u testiranju softvera i uloge testera (Radoš, 2021:17).

Trendovi vanjskih čimbenika trendovi su na koje poslovni subjekt ima minimalan ili nepostojeći utjecaj i prisiljen je prilagoditi svoje poslovanje s ciljem zadržavanja ili stjecanja

konkurentne prednosti. Zbog sve veće povezanosti pomoću digitalnih tehnologija, nerijetko se projekti izvršavaju na dvije ili više lokacija. Motivirani željom smanjivanja troškova poslovni subjekti nerijetko se odlučuju pojedine procese alocirati drugim, vanjskim poduzećima, koje ih mogu izvršiti po nižoj cijeni. Cjelokupni proces spada naziv outsourcing. (Erickson, Ranganathan, 2006, navedeno u Radoš, 2021:19). Kako bi se uspješno proveo navedeni poduhvat, potrebna je uporaba novih tehnologija kao što je računarstvo u oblaku, koje omogućuju olakšanu suradnju među projektnim timovima.

Unutarnji trendovi su trendovi koji potiču iz aktivnosti poslovnih subjekata i na čiju pojavu imaju značajniji utjecaj. Prvi značajan trend jeste pojava i uporaba agilnih metodologija razvoja softvera. Zbog sve bržeg ciklusa razvoja softvera, tradicionalne metodologije se zamjenjuju agilnim metodologijama. Veliki trend pokazao se odbacivanje prakse "jedna veličina odgovara svima" ranijih metoda, poput strukturne sistemske analize i oblikovanja (engl. *Structured Systems Analysis and Design Method - SSADM*). Umjesto toga, nastaje pomak na metode koje obuhvaćaju više „alternativnih modela životnih ciklusa“ (Redmond-Pyle, 1996, navedeno u Radoš, 2021:20). Pored zastupljenije uporabe agilnih metodologija, na značenju dobiva kontinuirano testiranje kroz cjelokupni životni vijek projekta, a ne kao posljednja etapa. Direktna posljedica jest modificirana uloga testera u sklopu projekta. Ranije uključivanje testera u projekt omogućuje raniju detekciju grešaka i samim time smanjenje sveukupnih troškova i ubrzani tok razvoja (Tyran, 2006, navedeno u Radoš, 2021:21).

Tijekom razvoja softverskih rješenja, primarni cilj je zadovoljavanje potrebe klijenta unutar vremenskih, financijskih i ljudskih ograničenja koji su prisutni tijekom provođenja projekta.

Kako bi se svi zahtjevi mogli uspješno kompletirati, potrebno je ostvariti sve ciljeve razvoja softvera. Oni se dijele na šest glavnih ciljeva (Lukač, 2002:165):

- Funkcionalnost – svojstvo softvera da zadovoljava sve potrebe klijenta.
- Mogućnost podrške - mogućnost održavanja, nadogradnje ili promjene softvera ovisno o potrebi klijenta.
- Pouzdanost - vjerojatnost da će programsko rješenje izvršavati sve zadane zadatke bez obzira na uvjete unutar kojih radi.
- Sigurnost – jamstvo da će softver dalje funkcionirati i pod otežanim uvjetima.
- Efikasnost – najbolja iskorištenost ključnih resursa, najviše upotreba procesora i memorije.



- Razumljivost - veza između predstavljenih problema i njima odgovarajućim rješenjima. Kako bi se zadani ciljevi mogli uspješno izvršiti, potrebno je upotrebljavati sve principe razvoja softvera (Lukač, 2002:166):
  - Apstrakcija - separacija ključnih karakteristika procesa od manje važnih detalja s ciljem pravilne raspodjele resursa.
  - Skrivanje informacija - detalji i informacije koji nemaju direktan utjecaj na izvršenje drugih dijelova softverskog rješenja skrivaju se pomoću modula. Svaki modul sadrži zaseban skup informacija koji drugi moduli nemaju pristup ukoliko im nisu potrebe prilikom njihovog izvršenja.
  - Modularnost - raspodjela softverskog rješenja u više pojedinih dijelova koju su međusobno povezani sučeljem.
  - Lokalizacija - fizička lokacija resursa unutar modula.
  - Ujednačenost - uporaba konzistentnih notacija za sve modele bez prevelikih diferencijacija.
  - Potpunost - uključenost svih potrebnih elemenata sustava.
  - Mogućnost potvrđivanja - mogućnost bolje dekompozicije softvera koji omogućuje bolje testiranje i implementaciju novih svojstava.

Projekti vezani za razvoj softverskih rješenja dijele mnogobrojne karakteristike s drugim projektima u drugim sferama poslovanja, međutim postoje značajne razlike po kojima se projekti razlikuju. Projekti vezani za razvoj softvera često se razvijaju bez da su rezultati ili napredak projekta odmah vidljivi. To može pružiti lažnu sliku uspješnosti projekta i donijeti do odluke promjene pravca razvoja projekta ili do potpunog prestanka provođenja projekta. Također, projekti vezani za razvoj softvera naspram drugih projekata ističu se zbog svoje složenosti. Zbog okoline koja se brzo mijenja i pojave novih tehnologija, potreban je široki spektar kompetencija i znanja od strane voditelja projekta, ali i od svih članova projektnog tima za uspješnu izvedbu projekta. Osim visoke razine potrebnih kompetencija, projekti moraju biti fleksibilni i u mogućnosti brzo se prilagoditi novim potrebama (Lukač, 2002:167).

### 2.3. Najraširenije metodologije upravljanja IT projektima

IT sektor jedan je od globalno najbrže rastućih sektora i od velike je važnosti uspješno provođenje novih projekata kao kanal plasiranja novih proizvoda i optimiziranja postojećih poslovnih procesa s ciljem povećanja produktivnosti, smanjenja prosječnog vremena izvršenja procesa i smanjenja troškova. Zbog raznolikosti projekata, nije adekvatna uporaba jedne metodologije vođenja projekata, nego se ovisno o potrebama projekta upotrebljavaju različite metodologije. Metodologije se dijele na tradicionalne i na agilne metodologije.

#### 2.3.1. Tradicionalno upravljanje projektima

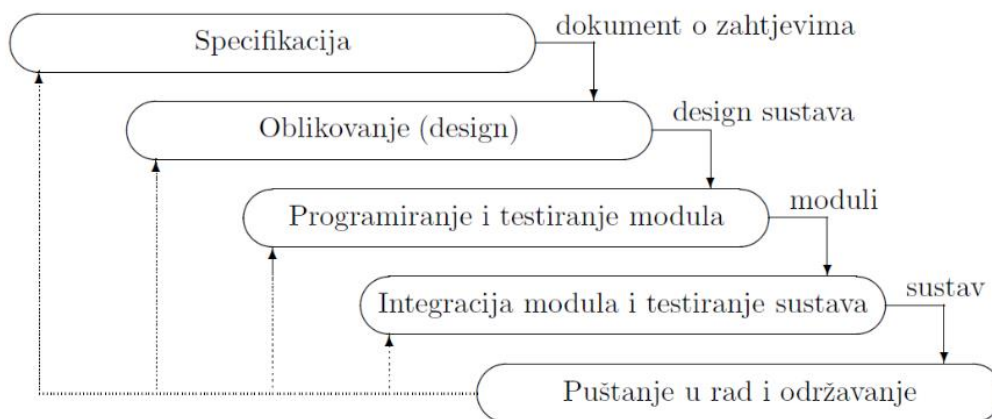
Tradicionalni pristup zasniva se na linearnom izvršenju zadataka s unaprijed određenim ciljevima i okvirima prije početka izvršenja projekta. Unutar navedenog pristupa uključene su faze planiranja, izvršenja, kontrole i faze završetka.

Tradicionalne metode baziraju se na pretpostavci da su događaji, koji mogu imati pozitivan ili negativan utjecaj na izvršenje projekta, predvidljivi u njihovoj naravi pojavljivanja i da su alati i aktivnosti potrebni za izvršenje projekta razumljivi. Podrazumijeva se, ukoliko dođe do završetka pojedine faze, dolazi do neposrednog izvršenja nove faze bez vraćanja na prethodne faze. Prednosti tradicionalnog pristupa jest da se na samom početku projekta definiraju svi nužni postupci i preduvjeti za provođenje projekta. Takav pristup ujedno predstavlja i najveću slabost u obliku definiranja svih potrebnih karakteristika od strane klijenta tijekom faze inicijalizacije i nemogućnosti daljnjih korekcija (Hass, 2007:1)

Najraširenija tradicionalna metodologija u upotrebi je vodopadna metodologija (engl. *Waterfall*). Nakon izvršenja pojedine faze započinje iduća faza pri čemu grafički prikaz faza ove metodologije poprima oblik vodopada po čemu je i dobila ime. Vodopadni pristup može se rastaviti na pet zasebnih faza (Horry i Bottorff, 2022):

- I. **Analiza zahtjeva.** Definiiraju se ključni zahtjevi koji se nastoje realizacijom projekta zadovoljiti.
- II. **Oblikovanje.** Nakon određivanja ključnih zahtjeva, provodi se faza oblikovanja potencijalnih rješenja pomoću kojih će se realizirati navedeni zahtjevi.
- III. **Implementacija.** Odabrano rješenje se implementira pomoću raspoloživih tehnologija.

- IV. **Verifikacija (testiranje).** Nakon implementacije provodi se testiranje implementiranog rješenja s ciljem pronalaska potencijalnih grešaka i njihove korekcije.
- V. **Održavanje.** Osiguravanje ispravnog funkcioniranja sustava i provođenje potrebnih nadogradnji.



Slika 1. Prikaz vodopad metodologije razvoja projekta  
Izvor: Manger (2012:13)

Osim navedenih faza potrebno je izdvojiti ulogu modela, metoda i artefakata unutar tradicionalnih pristupa. (PMBOK, 2021:153)

- **Modeli:** predstavljaju smanjeni i pojednostavljeni prikaz stvarnog svijeta i prikazuju moguće strategije, scenarije ili pristupe s ciljem optimizacije radnog procesa. Modeli pomažu prilikom boljeg razumijevanja stvarnog svijeta i procesa. Ovisno o potrebama, modeli se mogu razvijati s unaprijed određenim projektom i projektnim timom ili, ukoliko ne postoje zadane predispozicije, mogu se razvijati sa ciljem široke primjene.
- **Metode:** predstavljaju sredstva pomoću kojih se ostvaruju željeni ishodi, proizvodi i rezultati. Korištenje metoda, kao i korištenje modela unutar projekta, ovisi o karakteristikama i zahtjevima projekta i nije nužno da se iste metode koriste u dva ili više projekta.
- **Artefakt:** svi dokumenti, predlošci, proizvodi koji proizlaze iz projekta i koji se upotrebljavaju tijekom provođenja. Identično kao s modelima i metodama, vrsta artefakata i njihova uporaba ovisi o specifikacijama i potrebama projekta.

Od izuzetne važnosti je uporaba elemenata koje imaju pozitivan utjecaj na projekt i čija implementacija dovodi do brže i efikasnije realizacije projekta. Nepravilna uporaba u mnogim slučajevima dovodi do: višestrukog izvođenja aktivnosti ili upotreba dodatnih resursa i dodatnog truda, nedostatak direktne koristi za projekt i sve uključene sudionike, rezultira nepravilnim ili netočnim informacija koje dovode do krivih zaključaka i u konačnici donošenje krivih odluka i favoriziranja ispunjavanja individualnih potreba prije potreba cjelokupnog projektnog tima (PMBOK, 2021:155).

### 2.3.2 Agilne metodologije

Zbog zahtjeva korisnika koji se često mijenjaju, tradicionalne metodologije postaju neadekvatne za moderne projekte. Zbog njihove rigidnosti, ne pružaju mogućnost brzog reagiranja na nove zahtjeve od strane klijenta ili na promjene iz okoline. Zbog navedenih slabosti, agilne metodologije upravljanja projektima postaju sve zastupljenije, pogotovo u industrijama kao što je IT sektor.

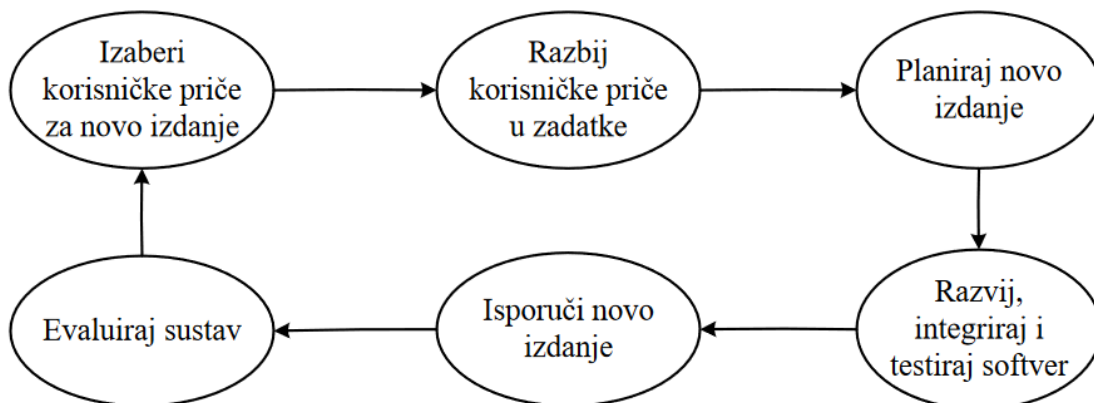
Razvoj agilnih metodologija dogodio se početkom 21. stoljeća i prvobitno su korištene za razvoj IT projekata s fokusom na razvoj softverskih rješenja. Za razliku od tradicionalnih metodologija, proces vođenja kod agilnih metodologija sastoji se od više kraćih ciklusa planiranja i razvoja, nakon kojih projekti tim uzima u obzir povratne informacije s ciljem poboljšanja krajnjeg proizvoda, ali i optimiziranja procesa planiranja i provedbe (Hass, 2007:4).

Za osiguranje uspješne provedbe projekta, potrebno je u obzir uzeti bitne komponente koji čine osnovu agilnih metodologija (Hass, 2007:4):

- I. Vizualna kontrola. Cjelokupni projekt se razdvaja na manje, pojedinačne dijelove radi lakše vizualizacije i raspodjele poslova unutar projektnog tima.
- II. Svi ključni timovi se nalaze na istoj lokaciji. Svi ključni sudionici projektnog tima, uključujući i krajnjeg korisnika, obavljaju svoje zadatke na istoj lokaciji što omogućuje bolju koordinaciju i komunikaciju među svim članovima.
- III. Razvoj temeljen na testiranju. Prilikom postavljanja zahtjeva projekta, istovremeno se provodi testiranje kako bi se osigurala točnost i izvedivost zahtjeva.
- IV. Prilagodljiva kontrola. Zbog nepredvidljive prirode agilnih metodologija potrebna je kontinuirana prilagodba svih članova projektnog tima na nove izazove i zahtjeve.

- V. Kolaboracijski razvoj. Agilne metodologije zasnivaju se na međusobnoj suradnji svih članova a ciljem integriranja novostečenih znanja u finalni proizvod.
- VI. Razvoj vođen svojstvima. Prilikom razvoja projekta, pojedini dijelovi tima fokusiraju se isključivo na jedno svojstvo, to jest na jedan zahtjev koji se izvršava unutar projekta.
- VII. Vodstvo i suradnja umjesto zapovijedanja i kontrole. Veliki fokus postavlja se na kolaboraciju i prilikom donošenja odluka uzima se u obzir mišljenje ključnih sudionika.
- VIII. Prelazak fokusa s troškova na dobit. Potencijalna svojstva se implementiraju na osnovu mogućih dobiti, najčešće u obliku većih prihoda, a ne na osnovu troškova njihovog razvoja i implementacije.
- IX. Učenje iz prijašnjih iskustava. Poslije svake izvršene iteracije projekta, stečena znanja se implementiraju u sljedeću iteraciju s ciljem povećanja efikasnosti i smanjenja pogrešaka.

Na slici 2 prikazani su koraci razvoja sustava pomoću agilne metodologije.



Slika 2. Prikaz agilne metodologije razvoja projekta  
Izvor: Manger (2012:21)

Jedna od najraširenijih okvira u sklopu agilnih metodologija u poslovnom svijetu jeste Scrum. Scrum se može opisati kao okvir koji pomaže individualnim osobama, timovima i organizacijama stvarati vrijednost kroz prilagodljiva rješenja za složene probleme (Schwaber i Sutherland, 2020:3).

Scrum kao okvir zasniva se na tri glavna stupa (Schwaber i Sutherland, 2020:3):

- I. Transparentnost. Prilikom provođenja projekta, cjelokupni proces rada mora biti jasno vidljiv za sve članove, ali i krajnje korisnike projekta.
- II. Pregled. Kako bi se osiguralo pravilno izvođenje projekta, potrebno je ostvareni rad i artefakte koji su upotrebljavani tijekom projekta redovito analizirati kako bi se pravovremeno detektirale i uklonile nepoželjne varijacije i problemi.
- III. Prilagodba. Ukoliko prilikom provođenja projekta dođe do odstupanja od unaprijed određenih ciljeva ili završni proizvod nije adekvatne kvalitete, potrebno je prilagoditi cjelokupni proces ili samo određene dijelove sve dok se stekne željena vrijednost.

Schwaber i Sutherland (2020) iznose i značaj pravilno postavljenog tima za provođenje Scrum-a. Tradicionalni Scrum tim sastoji se od manjeg broja članova prilikom kojeg svaki član posjeduje široki spektar znanja i vještina. Zbog visoke razine znanja i vještina, svaki član je u mogućnosti preuzeti širi raspon zadataka i omogućuje se efikasnija raspodjela zadataka. Cjelokupni Scrum tim sastoji se od vlasnika proizvoda (engl. *Product Owner*), razvojnog tima (engl. *Developers*) i tzv. Scrum mastera. Za uspješno provođenje Scrum-a, važnu ulogu nosi Scrum master i njegova sposobnost da stvori adekvatno okruženje u kojem se može provesti projekt. Navedeno okruženje sadrži sljedeće karakteristike:

- Vlasnik proizvoda definira zadatke za složeni problem u tzv. *product backlog*.
- Scrum tim pretvara određeni dio zadatka u stvarnu vrijednost tijekom sprinta.
- Scrum tim i dionici analiziraju dobivenu vrijednost i prilagođavaju za sljedeći sprint.
- Navedeni koraci se ispočetka ponavljaju.

Pored uspostavljanja potrebnog okruženja i korištenja adekvatnih aktivnosti, za uspješno provođenje projekta potrebno je uspostavljanje skupa vrijednosti po kojima djeluju članovi projektnog tima. Navedene vrijednosti su: Predanost, fokus, otvorenost, poštovanje i hrabrost. (Schwaber i Sutherland, 2020:4)

Navedene vrijednosti pomažu projektnog timu prilikom ostvarivanja postavljenih ciljeva, ali služe kao mjere kojima direktno utječe na njihovo ponašanje.

Pored vrijednosti ključnu ulogu unutar Scruma imaju artefakti. Artefakti u Scrumu predstavljaju posao ili vrijednost te su osmišljeni kako bi maksimizirali transparentnost ključnih podataka. Unutar Scruma mogu se izdvojiti ukupno tri artefakta, te se uz svaki artefakt veže jedna obveza Scrum tima s ciljem da se osigura da svaki artefakt pruža

informacije koje poboljšavaju transparentnost i usredotočenost u odnosu na koje je moguće mjeriti napredak (Schwaber i Sutherland, 2020:10):

- za *Product Backlog* ta je obveza Cilj proizvoda
- za *Sprint Backlog* ta je obveza Cilj Sprints
- za *Inkrement* ta je obveza Definicija Gotovog.

*Product Backlog* predstavlja promjenjiv popis stvari koje se izvršavaju s ciljem poboljšanja proizvoda, i to je jedini izvor posla koji Scrum tim preuzima. Sve zadatke koje Scrum tim može izvršiti unutar jednog sprints odabiru se na planiranju sprints i provodi se nakon razrade tijekom koje se sve aktivnosti daljnje razrađuju i detaljnije opisuju. Glavni cilj *Product Backloga* jeste ostvarenje cilja proizvoda koji opisuje buduće stanje proizvoda koje se nastoji realizirati i ostatak *Product Backloga* nastaje kako bi se definiralo "što" će ispuniti Cilj proizvoda (Schwaber i Sutherland, 2020:10).

*Sprint Backlog* sastoji se od Cilja Sprints (zašto), skupa stavki s *Product Backloga* odabranih za sprints (što) te djelotvornog plana za isporuku Inkrementa (kako). Predstavlja plan namijenjen za developere koji prikazuje cjelokupni rad koji se planira izvršiti kako bi se postigao cilj sprints. Cilj sprints predstavlja jedinu svrhu sprints i formira planiranje sprints i zatim se dodaje na *Sprint Backlog*. (Schwaber i Sutherland, 2020:11).

Posljednji artefakt jest *Inkrement* koji predstavlja konkretnu stavku prema ostvarenju cilja proizvoda. Svaki novi inkrement služi kao dodatak svim prethodno nastalim inkrementima i kako bi se osigurala upotrebljivost i usklađenost svaki inkrement se mora temeljito provjeriti. Inkrementi slijede „definiciju gotovog“ koji predstavlja formalan opis stanja inkrementa u kojem zadovoljava mjere kvalitete potrebne za proizvod (Schwaber i Sutherland, 2020:11).

Najvažnija aktivnost unutar Scrum-a jest sprints. Sprints su vremenski fiksni intervali, najčešće ne duži od mjesec dana i unutar kojih se obavljaju zadaci potrebni za ostvarenje projektnog cilja. Nakon završetka jednog sprints neposredno počinje izvršenje drugog sve dok ne dođe uspješnog izvršenja projektnog cilja. Prilikom provođenja sprints ne provode se promjene koji bi potencijalno ugrožavale ostvarenje projektnog cilja i ne dolazi do smanjenja cjelokupne kvalitete konačnog proizvoda. *Product backlog* se po potrebi redefinira i moguća je promjena ciljeva u dogovoru s vlasnikom proizvoda ukoliko se steknu nova, relevantna znanja. Najvažnija karakteristika sprints jest da pruža stabilnost projektu u obliku vremenskih redovitih pregleda i brzo reagiranje i implementiranje potrebne promjene. Zbog izuzetne važnosti za uspješnost projekta, potrebno je osigurati pravilno izvođenje sprints. Kako bi se

olakšalo izvođenje, cjelokupni proces sprinta se može podijeliti na više faza. Prva faza je planiranje sprinta u kojoj se definiraju glavni ciljevi koji se nastoje ostvariti sprintom. Uključeni su svi članovi projektnog tima i nastoji se izraditi najvažnije ciljeve i pronaći metode pomoću kojih će se navedeni ciljevi ostvariti. Dnevni Scrum upotrebljava se u svrhu kontroliranja ostvarenog napretka kao metodu kontrole i pomoću koje se prilagođavaju planiranje aktivnosti. Pregled sprinta upotrebljava se nakon završetka pojedinačnog sprinta i koristi za detaljnije analiziranje sprinta kako bi se na optimalan način prilagodile buduće izvedbe. Posljednja faza je sprint retrospektiva i služi kao metoda za povećanje kvalitete i efikasnosti. Analiziraju se uključeni članovi, njihove međusobne interakcije, procesi i upotrebljavani alati te se analiziraju potencijalne promjene (Schwaber i Sutherland, 2020:9).



### **3. Pokretanje i planiranje projekta**

Pokretanje i planiranje projekta predstavlja složeni, dugotrajni proces koji, ovisno o veličini i opsegu obuhvaća široki spektar sudionika, resursa i sa sobom donosi određenu razinu rizika.

Kako bi se osigurala uspješnost izvedbe projekta, potrebno je prvobitno definirati ključne segmente koji čine projektni poduhvat.

#### **3.1. Definiranje opsega projekta**

Definiranje opsega projekta predstavlja prvi korak tijekom faze planiranja projekta unutar koje se detaljno navode aktivnosti potrebne za izvršenje projekta (Pinto, 2019:163).

U svrhu lakšeg definiranja cjelokupnog opsega projekta, glavnih isporučevina, pretpostavki i ograničenja, u praksi se često upotrebljava izjava o opsegu projekta. Ona predstavlja dokument proizvoljnog oblika, unutar kojeg se definiraju svi ključni elementi projekta i služi kao preslika ambicija projektnog tima prilikom kreiranja dokumentacije i stjecanja odobrenja za sve ključne dijelove projekta (Pinto, 2019:164).

Prilikom izrade izjave o opsegu prvobitno je potrebno kreirati prvu verziju izjave koja se dalje pregledava i razrađuje. Nakon dovršetka izrade, potrebno je dobiti odobrenje ovlaštenih osoba.

Tijekom kreiranja izjave, definiraju se i ključni elementi (Pinto, 2019:164):

- Postavljanje svrhe i ciljeva projekta.
- Razvoj menadžerskog plana projekta koji se sastoji od organizacijske strukture projektnog tima, procedura i uputa po kojima se djelovati članovi projektnog tima, primjeren opis posla i razvoj strukture izvješćivanja za sve članove tima.
- Uspostavljanje raščlambe aktivnosti (engl. *Work Breakdown Structure - WBS*).
- Definiranje osnovice opsega koja pruža detaljan opis svih pojedinačnih komponenti projektnog cilja s opisom temeljnih elemenata kao što su financijski okviri i raspored aktivnosti.
- Popis svih rizika, tj. nepredviđenih događaja koji mogu imati negativan utjecaj na pojedine dijelove projekta ili na cjelokupni projekt.
- Analiza interesnih sudionika projekta koji su direktno ili indirektno uključeni u projekt i koji imaju interes u uspješnu realizaciju projekta.

- Preporučeni pristup, tj. skup svih metodologija, strategija i alata koji se upotrebljavaju tijekom izvršenja projekta.

### **3.2. Planiranje projektnih rizika**

Projektni rizik se definira kao svaki nesiguran događaj, koji svojom pojavom može imati pozitivne ili negativne posljedice za izvršenje projekta i ostvarivanje unaprijed određenih projektnih ciljeva (Pinto, 2019:243).

Svaki poslovni subjekt se prilikom poslovanja suočava s određenom razinom rizika i kako bi došlo do pravovremene identifikacije i minimiziranja utjecaja potencijalnih rizika, potrebno je provoditi planiranje projektnih rizika.

Proces planiranja projektnih rizika moguće je raščlaniti na četiri zasebna koraka (Pinto, 2019:246):

1. Identifikacija - prepoznavanje ključnih rizika koji se potencijalno mogu pojaviti tijekom provođenja projekta.
2. Analiza vjerojatnosti i posljedica - definiranje potencijalnog utjecaja na izvršenje projekta ovisno o vjerojatnosti pojavljivanja određenih rizika i točnih posljedica koje bi izazvale.
3. Strategije smanjenja rizika - koraci i postupci koje se donose kako bi se minimizirao utjecaj potencijalnih rizika na izvršenje projekta.
4. Kontrola i dokumentacija - kreiranje baze podataka i procedura za upotrebljavanje prilikom provođenja budućih projekata.

Za svrhe jednostavnije identifikacije i kategorizacije potencijalnih rizika, upotrebljava se raščlamba rizika (engl. *Risk Breakdown Structure* - RBS). RBS se definira kao izvorno orijentirano grupiranje projektnih rizika koje organizira te definira ukupnu izloženost riziku projekta (Pinto, 2019:249). Prilikom raščlambe, započinje se s općenitim rizicima kao što su tržišni, tehnički, okolišni rizici, koji se daljnje razgrađuju i definiraju se specifični rizici vezani uz navedene rizike. Identificirani rizici se grafički prikazuju pomoću matrice rizika. Unutar matrice rizika identificirani rizici se raspoređuju sukladno vjerojatnošću njihovog pojavljivanja i njihovog potencijalnog utjecaja na izvršenje projekta i pri tome im se dodjeljuje određena vrijednost. Dodijeljena vrijednost može biti kvalitativne prirode gdje se upotrebljavaju izrazi kao nizak, umjeren, visok rizik. Međutim najraširenija metoda je

uporaba kvantitativnih vrijednosti, najčešće raspon od 1-5 ili 1-10, ovisno o poslovnom subjektu.

VJEROJATNOST		TEŽINA POSLJEDICE - BOLESTI ILI OZLJEDE				
		A	B	C	D	E
		Vrlo laka	Laka	Srednje teška	Teška	Vrlo teška Smrtna, Skupna
I	Beznačajna	1	1	1	2	2
II	Mala	1	1	2	3	3
III	Srednja	1	2	3	3	4
IV	Velika	2	2	3	4	5
V	Izuzetno velika	2	3	4	5	5

Slika 3. Grafički prikaz matrice rizika  
Izvor: Vučinić (2019:33)

Radi zaštite od rizika i minimiziranja nepoželjnih posljedica, potrebno je upotrebljavati strategije upravljanja rizicima. Verzuh (2021), izdvaja pet strategija upravljanja rizicima:

1. Prihvatanje rizika. Ne dolazi do promjene projektnog plana ili do drugih promjena, rizik se u potpunosti prihvaća sa svim potencijalnim posljedicama. Primjenjuje se kod rizika s niskom vjerojatnošću pojavljivanja i s malim utjecajem na projekt.
2. Izbjegavanje rizika. Kako bi se u potpunosti izbjegao rizik često se preskače pojedina aktivnost projektnog plana ili se odabire manje rizična alternativa.
3. Planovi za izvanredne situacije. Prilikom provođenja projekta potrebno je kontinuirano pratiti potencijalni rizik i performanse projektnog tima. Ukoliko dođe do ostvarenja rizika upotrebljava se unaprijed definirani plan. Najčešći oblik pripreme jeste odvajanje financijskih sredstava.
4. Prijenos rizika. Prebacivanje odgovornosti čimbenika rizika na druge osobe ili poslovne subjekte. Rizik se može prebaciti putem osiguranja, gdje osiguravajuća kuća preuzima troškove nastalog rizika. Druge metode uključuje zapošljavanje vanjskih suradnika sa potrebnom ekspertizom, sklapanje ugovora sa fiksnim troškom isplate.
5. Umanjivanje rizika podrazumijeva sve aktivnosti koje projektni tim može donijeti s ciljem izbjegavanja nastajanja potencijalnog rizika.

### 3.3. Planiranje i raščlamba aktivnosti projekta

Raščlamba aktivnosti, često pod nazivom WBS, identificira sve poslovne aktivnosti koje se izvršavaju tijekom izvođenja projekta i dijeli cjelokupni projekt na manje, izvodljivije zadatke (Verzuh, 2019:171). WBS nema univerzalan izgled, nego se može prikazivati pomoću različitih načina. Neki načini su umne mape, liste, tablični prikazi, „post it“ naljepnice itd. (Kogon i dr., 2015:85). Najčešće se upotrebljavaju tablični prikazi i liste, ali i neke ostale metode, izrazito u ranijim fazama projekta kada nisu definirane sve aktivnosti.

WBS pruža detaljan prikaz opsega projekta, pomaže prilikom praćenja napretka, omogućuje kreiranje precizne procjene rasporeda i troškova projekta i služi prilikom kreiranja projektnih timova (Verzuh, 2019:171).

Prilikom kreiranja raščlambe, radi lakšeg upravljanja, isporučevine se rastavljaju na manje jedinice, takozvane radne pakete i predstavljaju najmanju razinu WBS-a i služe kao osnova za formiranje rasporeda i planiranih troškova. Tijekom raščlambe zadataka na manje jedinice, podjela se izvršava do trenutka kada se sa zadovoljavajućom preciznošću mogu odrediti troškovi i vremenski okviri potrebni za izvršenje zadatka ili kada je vrijeme potrebno za izvršenje zadataka jednako najmanjoj vremenskoj jedinici unutar rasporeda (minuta, sat, dan itd.) (Heagney, 2016:88).

Osim podjela, potrebno je odrediti i relacije među zadacima. Zbog ograničenosti resursa i zbog same prirode zadataka, nije moguća istovremena provedba svih potrebnih zadataka, nego je potrebna uspostava redoslijeda i pravila koji zadatak prethodi, a koji slijedi. Kogon i dr. (2015) definiraju nekoliko mogućih relacija koje se upotrebljavaju u praksi:

- Završetak prvog zadatka slijedi početak drugog zadatka (tzv. *Finish-to-start*). Najčešća veza među zadacima koja kaže da, kako bi započeo novi zadatak, potreban je potpuni završetak prethodnog.
- Zadatak počinje u isto vrijeme kao prethodni (tzv. *Start-to-Start*). Pojedini se zadaci prilikom izvršenja projekta preklapaju i moguća je istovremena realizacija dvaju ili više zadataka.
- Zadatak završava kada završi prethodni zadatak (tzv. *Finish-to-Finish*). Ova veza kaže da oba zadatka moraju završiti u isto vrijeme.

Kako bi WBS zadovoljavao sve potrebne kriterije i samim time bio od koristi za sve članove projektnog tima, potrebno je da zadovoljava nekoliko uvjeta. Verzuh (2019) izdvaja tri ključna kriterija koja mora ispunjavati WBS kako bi se smatrao ispravnim:

1. Raščlamba aktivnosti mora se provoditi od gore prema dolje. Prilikom podjele zadataka potrebno je definirati ključne zadatke koje će izvoditi i sve aktivnosti koje spadaju pod određeni zadatak. Navedena raspodjela omogućuje efektivnu uporabu softverskih rješenja i pruža upotrebljive informacije o aktivnostima.
2. Radni paketi moraju biti jednaki zbirnim zadacima.
3. Svaki zbirni zadatak i radni paket moraju nositi naziv aktivnosti potrebni za proizvodnju proizvoda.

### **3.4. Procjena radnog napora**

Nakon definiranja raščlambe zadataka potrebno određivanje vremenskog okvira potrebnog za izvršenje svih zadataka. Prilikom određivanja vremenskog trajanja potrebno je prvobitno definirati razliku između posla i trajanja zadatka. Posao predstavlja vrijeme potrebno za obavljanje posla, dok trajanje označava vremenski raspon od početka posla pa do njegovog završetka. (Kogon i dr., 2015:94). Određeni zadatak može zahtijevati 8 radnih sati i ta vrijednost predstavlja ukupan posao, međutim rijetko će se pojavljivati situacija u kojoj se pojedini zadatak može kontinuirano obavljati sve do njegovog završetka. Česta je pojava da se pojedini zadatak odrađuje u kraćim intervalima preko dužeg vremenskog perioda i taj period predstavlja ukupno trajanje zadatka. Zato je od važnosti prilikom kreiranja procjene vremenskog trajanja uključiti sve aktivnosti koje se izvršavaju.

Osim procjene vremenskog trajanja potrebno je provoditi i procjenu troškova. Procjena troškova provodi se na temelju četiri izvora (Verzuh, 2019:195-196):

- I. Procjena radnog napora. Uključuje ukupan radni napor svih uključenih osoba. Kod manjih poduhvata radni napor se iskazuje u satima ili danima, dok kod većih projekata vrijednosti se iskazuju u mjesecima i godinama.
- II. Procjena opreme. Slično procjeni radnog napora, prilikom procjene opreme uključuje se uporaba svih potrebnih alata i specijaliziranih programskih rješenja.
- III. Procjena materijalnih troškova. Materijalni troškovi variraju ovisno o veličini projekta ali i o samoj vrsti projekta. Građevinski projekti će po samoj prirodi zahtijevati veću

količinu materijala i samim time materijalni troškovi biti će veći. Sa druge strane kod projekata koji se odnose na razvoj softverskih rješenja imat će minimalne ili ne postojeće troškove materijala.

- IV. Fiksne ugovorne cijene. Nerijetko poslovni subjekt sklapa ugovor sa vanjskim suradnikom unutar kojeg su pokriveni prethodno navedeni troškovi. Ovakvim pristupom poslovni subjekt osigurava se od nastanka potencijalnih troškova.

### **3.5. Planiranje resursa**

Prilikom izvođenja projekta, potrebno je osigurati dostupnost svih potrebnih resursa. Resursi se definiraju kao svi entiteti potrebni za ostvarenje pojedinog zadatka unutar cjelokupnog projekta. U to se ubrajaju ljudski resursi, to jest zaposlenici s njihovim vještinama i znanjima, materijalni resursi, u obliku sirovina i materijala, alata, strojeva koji se upotrebljavaju, i financijski resursi (Verzuh, 2015:216).

Nerijetko dolazi do situacije gdje na projektu nije alocirana dovoljna količina resursa i uzrok može biti višestruk. Navedena situacija može nastati zbog nejasno definiranog projektnog cilja, nedostatak sponzora, podcijenjeni zahtjevi projekta, prevelik broj projekata koji se istovremeno provode, manjak povjerenja između top menadžmenta i projektnog menadžera (Pinto, 2019:124).

Zbog ograničenosti resursa potrebno je osigurati ispravnu alokaciju prema potrebama projekta, tako da svaki pojedini zadatak na raspolaganju ima adekvatnu količinu resursa potrebnu za njegovo izvršenje. Kako bi se izbjegla oskudica resursa, potrebna je upotreba tehnike zvana niveliranje resursa. Niveliranje resursa upotrebljava se prilikom alokacije ljudskih resursa i opreme i osigurava pravilnu raspodjelu na sve zadatke i odvija se kroz četiri faze (Verzuh, 2015:216):

1. Procjena potrebnih resursa tijekom kreiranja prvobitnog rasporeda. U svrhu kreiranja procjena upotrebljavaju se specijalizirani alati poput tablice resursa pomoću koje se može procijeniti potrebna količina ljudskih resursa i opreme za svaki pojedini dan zadatka.
2. Identifikacija faza maksimalne uporabe resursa. Uporabom tablice resursa identificiraju se faze nerealistične i neekonomske uporabe resursa.

3. Odgađanje nekritičnih zadataka tijekom faza maksimalne uporabe resursa. Tijekom provođenja projekta, pojedini zadaci imaju mogućnost odgode bez da imaju direktan utjecaj na trajanje projekta. Odgodom zadataka omogućuje se potpuna alokacija resursa na kritičnije zadatke.
4. Korigiranje procjene radnog napora kako bi se eliminirale preostale faze maksimalne upotrebe resursa. Ukoliko prethodni korak nije dovoljan za eliminaciju svih faza maksimalne uporabe resursa, potrebno je izvršiti promjenu alokacije dostupnih resursa. To podrazumijeva dodavanje dostupnih resursa, smanjivanje broja radnika, ali produživanje trajanja zadatka itd.

### **3.6. Planiranje budžeta**

Planiranje budžeta predstavlja proces procjene svih mogućih troškova koji se mogu pojaviti tijekom izvršenja projekta.

Od velike važnosti predstava pravilno predviđanje financijskih okvira jer omogućuje pravilnu raspodjelu resursa tijekom faze planiranja, daje sliku profitabilnosti projekta i isplativost provođenja te pruža jasnu sliku svih uključenim strankama o veličini projekta i sukladno tome direktno utječe na njihova očekivanja Pinto (2019:276).

Na projektu mogu postojati mnogi potencijalni izvori troškova, ovisno o veličini i tipu projekta koji se provodi. Usprkos razlikama, većina projekata imaju određeni udio istih ili sličnih izvora troškova. Pinto (2019:276) izdvaja nekoliko izvora troškova:

- Radna snaga - troškovi vezani za zapošljavanje i plaćanje radnika direktno uključenih u izvršenje projekta.
- Materijal - fizička dobra, ali i nabava softverskih rješenja potrebnih za izvršenje projekta.
- Podizvođači - prilikom izvođenja projekta poslovni subjekt često koristi ekspertizu jednog ili više vanjskih podizvođača. Uporaba vanjskih podizvođača predstavlja dodatni trošak koji se mora uzeti u obzir prilikom planiranja budžeta projekta.
- Oprema i postrojenja - projekti se mogu odvijati izvan regije u kojoj se nalazi poslovni subjekt. Kako bi se osigurala uspješna provedba, poslovni subjekt mora osigurati potrebnu opremu i postrojenja projektnom timu na novoj lokaciji.
- Putni troškovi - ovisno o vrsti projekta, često su uključeni putni troškovi kao što su trošak prijevoza, smještaja i drugih troškova.

Važnu stavku prilikom određivanja planiranih troškova predstavlja pravilna raspodjela troškova. Troškovi se dijele (Pinto, 2019:278):

- Prema vrsti na direktne i indirektne.
- Prema učestalosti ponavljanja na ponavljajuće i ne-ponavljajuće.
- Prema mogućnosti promjene na fiksne i varijabilne
- Prema rasporedu na normalne i ubrzane

Direktni troškovi su svi troškovi koji su direktno vezani za projekt i za aktivnosti koji generiraju trošak. Najčešće predstavljaju trošak rada i materijala. Prilikom procjene troškova ukupni izravni troškovi rada predstavljaju umnožak cijene rada po satu i ukupnog broja radnih sati. Isto vrijedi za ukupni trošak materijala, gdje dobivena vrijednost predstavlja umnožak ukupne količine utrošenog rada i cijene materijala. Indirektni troškovi mogu se dijeliti režijske i na opće i administrativne troškove. Režijski troškovi su najčešći oblik indirektnih troškova i pod njih se ubrajaju porezi, komunalije, najam, uredski materijal, popravci i održavanje, osiguranje, računovodstvo itd. Opći i administrativni troškovi podrazumijevaju troškove oglašavanja, transporta, podrška prodaji itd. (Pinto, 2019).

Druga podjela troškova je po učestalosti njihovog pojavljivanja i dijele se na ponavljajuće i ne ponavljajuće. Ponavljajući troškovi su vrste troškova koji se događaju tijekom cjelokupnog životnog vijeka projekta. U tu vrstu troškova spadaju troškovi rada, materijala, troškovi prodaje, logistika itd. Ne-ponavljajući se troškovi odnose na sve troškove koji se pojavljuju isključivo jednom tijekom projekta i jednom podmireni ne predstavljaju daljnje opterećenje na budžet projekta (Pinto, 2019).

Fiksni troškovi predstavljaju vrstu troškova koji ostaju konstantni, bez obzira na razinu njihove uporabe tijekom projekta. Najčešće su to trošak najma, osiguranje imovine i opreme itd. Varijabilni troškovi se za razliku od fiksnih mijenjaju ovisno aktivnostima i razini uporabe. U njih se ubraja trošak materijala, energije, rada čija konačna potrošnja ovisi o razini njihove uporabe (Pinto, 2019).

Normalni troškovi predstavljaju sve unaprijed planirane troškove koji će nastati prilikom normalnog izvršenja projekta. Ubrzani troškovi su neplanirani troškovi koji nastaju u svrhu ubrzavanja provođenja projekta s ciljem bržeg završetka. Tu se ubrajaju troškovi prekovremenih sati, najam dodatnih radnika, povećani troškovi logistike i isporuke materijala (Pinto, 2019).



Poslovni subjekti prilikom procjenjivanja troškova, upotrebljavaju razne metode koji im pomažu u donošenju konačnih procjena (Pinto, 2019:280):

- I. „Ballapark“ procjene, mogu se nazvati i procjene slobodne interpretacije i provode se u situacijama kada poslovni subjekt nema adekvatne informacije ili vrijeme da donese detaljniju procjenu i često služi kao gruba procjena potrebnih resursa.
- II. Usporedne procjene temelje se na pretpostavki da se informacije i iskustva stečena iz prijašnjih projekata, mogu upotrebljavati kao osnova za kreiranje procjena za nove projekte.
- III. Procjene izvedivosti temelje se na stvarnim vrijednostima dobivenim nakon završetka preliminarnog dizajna projekta.
- IV. Konačne procjene nastaju nakon završetka dizajna projekta i kada je poznat opseg projekta.

### **3.7. Planiranje komunikacije u projektu**

Uspostava i vođenje uspješne komunikacije sa svih bitnim sudionicima projekta jedna je od ključnih odgovornosti voditelja projekta. Za svrhe lakše komunikacije često se upotrebljava plan komunikacije.

Plan komunikacije predstavlja pisani dokument pomoću kojeg se potrebne informacije isporučuju pravim sudionicima u pravom trenutnu (Verzuh, 2021:361).

Tijekom izrade plana komunikacije potrebno je odgovoriti na ključna pitanja:

1. Kome su potrebne informacije? Svim sudionicima koji su uključeni u projekt potrebne su pravovremene informacije (klijent, uprava, projektni tim itd.)
2. Koje informacije su potrebne? U to se ubrajaju izvještaji o troškovima, izvještaji o rasporedu, promjene statusa, odobrenja.
3. Koji je najbolji način za pružanje informacija? One se mogu pružati usmenim putem, pisanim u vidu izvještaja, poruka, e-mail-a.
4. Kada i koliko često im trebaju informacije? Ovisno o uključenosti sudionika, vremenski razmak između novih informacija može se drastično razlikovati. Za sudionike koji su usko vezani za izvedbu, potrebno je svakodnevno izvještavanje o novim promjenama, dok upravi ili klijentu dovoljno svakih par tjedana ili par mjeseci.

5. Tko ima potrebne informacije? Ovisno o vrsti potrebne informacije, točne informacije može imati voditelj projekta, uprava poduzeća ili klijent za kojeg se provodi projekt

## 4. Metodologija rada

Fokus prvog dijela rada bio je na teorijskom aspektu upravljanja projektima te uključuje detaljnu definiciju projekta sa svim karakteristikama i analizu metodologija koje se upotrebljavaju u IT industriji. Navedeni dio rada baziran je na sekundarnim podacima dobivenim iz knjiga, znanstvenih časopisa i članaka koji obrađuju tematiku projektnog menadžmenta.

U empirijskom dijelu rada prikazat će se proces planiranja projekta koji uključuje:

1. Planiranje opsega projekta
2. Planiranje projektnih rizika
3. Planiranje i raščlamba aktivnosti projekta
4. Procjenu radnog napora
5. Planiranje resursa
6. Planiranje budžeta
7. Planiranje komunikacije u projektu

Navedene faze će se obraditi kroz simulaciju implementacije informacijskog sustava unutar fiktivnog poduzeća. Zbog činjenice da se obrađuje fiktivni primjer poduzeća, nije moguća uporaba stvarnih podataka prilikom određivanja pojedinih vrijednosti, nego će se upotrebljavati proizvoljno odabrane vrijednosti, ali s ciljem prikazivanja što realnije slike vođenja projekta.

Konačno, cjelokupni proces bit će prikazan unutar OpenProj programa sa svim individualnim koracima i zadacima koji će se izvršavati. Prikazat će se iskorišteni resursi, materijalni ili u obliku ljudskog kapitala, za svaki pojedinačni zadatak, a vremenski tok izvršavanja projekta prikazat će se pomoću gantograma.

## **5. Planiranje projekta implementacije softvera**

U empirijskom dijelu prikazat će se planiranje projekta implementacije novog informacijskog sustava u sklopu poduzeća, a kao alat za planiranje projekta koristit će se programsko rješenje OpenProj. Zbog nedostupnosti stvarnih podataka, simulacija će se provoditi na osnovi fiktivnog poduzeća. U odabranom primjeru poduzeće šalje zahtjev za izradom i implementacijom novog informacijskog sustava s ciljem poboljšanja produktivnosti. Prvi korak cjelokupnog procesa jest inicijalni sastanak s predstavnikom klijenta. Na sastanku se definiraju okviri projektnog plana i jasno određuju funkcionalnosti koje će zadržati planirani informacijski sustav. Tek nakon što su definirane sve specifikacije informacijskog sustava, započinje proces planiranja i provođenja projekta

### **5.1. Opis projekta implementacije softvera**

Svrha cjelokupnog projekta je razvoj i implementacija novog informacijskog sustava u sklopu fiktivnog poslovnog subjekta. Novi informacijski sustav koncipiran je da ima ulogu centralnog programa, slično oglasnoj ploči unutar kojeg menadžment može objavljivati nove i relevantne informacije za zaposlenike poduzeća i gdje zaposlenici mogu direktno komentirati i reagirati na postavljane objave. Također osim mogućnosti objavljivanja novih informacija, novi IS izvršavao bi ulogu centralne baze podataka unutar koje su pohranjene relevantne obavijesti i procedure. Zaposlenicima bi bila omogućena brza pretraga baze podataka kako bi na što brži način mogli pristupiti potrebnim informacijama. Posljednje, novi IS bi pružao mogućnost direktne komunikacije među članovima poduzeća putem programa za dopisivanje. Kroz sve navedene funkcionalnosti, informacijski sustav za glavni cilj bi imao unaprjeđenje produktivnosti i ubrzavanja svakodnevnih zadataka tako što bi omogućavao radnicima poduzeća brži protok potrebnih informacija i pojednostavio komunikaciju među zaposlenicima. Cjelokupni projekt obuhvaćao bi razvoj sustava po specifikacijama klijenta koji su utvrđeni na inicijalnom sastanku. U sklopu projektnog plana cjelokupni projekt bi se trebao dovršiti unutar 365 dana, to jest godinu dana od početka projekta. Osim vremenskih ograničenja, cjelokupni pothvat bi se trebao provesti unutar financijskih okvira od 64.000 eura. Kao što je prethodno spomenuto, svrha cjelokupnog projekta je implementacija novog IS-a i projekt će se smatrati uspješnim nakon što je izrađeni IS uspješno instaliran na radnu opremu poduzeća i uspješno izvršava planirane funkcionalnosti. Također, projekt je potrebno promatrati iz perspektive poduzeća koji upotrebljava novi IS. Projekt će se smatrati uspješnim

ako uporaba novog IS-a omogućuje poboljšanje usluge kroz smanjenje grešaka prilikom rada i smanjenjem potrebnog vremena za obradu zahtjeva.

Unutar projektnog plana uključene su aktivnosti održavanja i unapređenja IS-a, ali one su odnose samo na period neposredno nakon implementacije IS-a i neće se provoditi dugotrajno. Te aktivnosti se prepuštaju poduzeću da provodi samostalno ili pomoću vanjskog suradnika.

Projekt će se provoditi po tradicionalnoj metodologiji vođenja projekta, točnije vodopad metodologiji, gdje je redosljed zadataka unaprijed određen i gdje se izvode jedan iza drugog. Potrebne modifikacije na informacijskom sustavu uključivale bi razvoj potrebne baze podataka i svih programskih rješenja od strane programerskog tima, koji bi upotrebljavali programski jezik Python i MySQL kao primarni alat za izradu programskih rješenja i baze podataka.

Zbog karakteristika i opsega, projekt bi uključivao određeni broj sudionika, koji se mogu grupirati u unutarnje i vanjske. Unutarnji sudionici uključivali bi sve uključene članove projektnog tima, a to uključuje voditelja projekta, poslovnog analitičara, programere, UX/UI dizajnere, testere, trenere. Također, pod unutarnje članove ubraja se menadžment poduzeća koje provodi implementaciju IS-a. Vanjski sudionik je poduzeće za koje se provodi razvoj i implementacija informacijskog sustava. Projekt je planiran da se u potpunosti provodi „*in house*“, to jest sve potrebne aktivnosti provodit će se unutar poduzeća bez upotrebe vanjskih suradnika ili outsourcinga pojedinih aktivnosti.

## **5.2. Proces razvoja projektnog plana**

Projektni plan započinje identifikacijom projektnih rizika. Za lakše prikazivanje rizika i razine utjecaja koji imaju na izvršenje projekta, upotrebljava se matrica rizika koja u tabličnom obliku prikazuje potencijalne rizike s vjerojatnošću da će se dogoditi i razinom utjecaja koje ima na projekt. U prikazanom primjeru upotrebljavat će se raspon od 1 do 5, gdje 1 prikazuje najmanju vrijednost, dok 5 prikazuje najveću vrijednost.

Potencijalni rizici:

- Smanjenje planiranih financijskih okvira od strane menadžmenta.
  - Vjerojatnost: 2
  - Procjena utjecaja: 4
  - Bodovi: 8

- Promjena (skraćivanje) planiranog vremenskog okvira za implementaciju.
  - Vjerojatnost: 2
  - Procjena utjecaja: 5
  - Bodovi: 10
- Izostanak potrebnog osoblja za implementaciju IS-a.
  - Vjerojatnost: 4
  - Procjena utjecaja: 4
  - Bodovi: 16
- Neadekvatni sustavi unutar poduzeća za implementaciju IS-a.
  - Vjerojatnost: 3
  - Procjena utjecaja: 3
  - Bodovi: 9
- Promjena specifikacija i opisa funkcionalnosti koje treba izvršavati IS-a.
  - Vjerojatnost: 4
  - Procjena utjecaja: 5
  - Bodovi: 20

S ciljem minimiziranja utjecaja potencijalnih rizika upotrebljavaju se različite metode:

**1. Smanjenje planiranih financijskih okvira od strane menadžmenta.**

- Uklanjanje - prilikom smanjenja financijskih okvira poslovnom subjektu ne preostaje ništa drugo nego da promijeni projektni plan kako bi se uklopio u nove financijske okvire

**2. Promjena (skraćivanje) planiranog vremenskog okvira za implementaciju.**

- Prijenos/Uklanjanje - ukoliko dođe do skraćivanja vremenskih okvira poduzeće je prisiljeno određeni dio poslova prebaciti na druge sudionike i tako prebaciti rizik.

**3. Izostanak potrebnog osoblja za implementaciju IS-a.**

- Uklanjanje - ukoliko dođe do manjka osoblja potencijalno rješenje je prealokacija slobodnih članova ili prebacivanje s manje važnih aktivnosti.

**4. Neadekvatni sustavi unutar poduzeća za implementaciju IS-a. Nemogućnost instalacije novog IS-a.**

- Smanjivanje - testiranjem sustava prije same implementacije IS-a izbjegava se rizik neadekvatnih sustava. Rana detekcija osigurava mogućnost nadogradnje sustava ili modifikacije IS-a od strane programerskog tima.

**5. Promjena specifikacija i opisa funkcionalnosti koji treba izvršavati IS-a.**

- Smanjivanje/Uklanjanje - ukoliko dođe do zahtjeva izmjene specifikacija IS-a od strane klijenta, moguće su opcije dodavanja dodatnih resursa u obliku dodatnog broja osoblja, dodatna financijska potpora ili produženje planiranog vremenskog trajanja zadatka.

Nakon definiranja projektnih rizika i strategija odgovora potrebno je provesti analizu uključenih resursa koji će se upotrebljavati. Unutar projekta upotrebljavati će se ukupno devet resursa, osam ljudske prirode i jedan materijalne i uključuju:

- Voditelj projekta
- Sistem analitičar
- Predstavnik uprave
- Članovi projektnog tima
- Programer
- UX/UI dizajner
- Tester
- Trener
- Licenca za program

Voditelj projekta ima ključnu ulogu tijekom provođenja cjelokupnog projekta. Zadužen je za aktivnosti vezane uz pokretanje i provođenje projekta kao što su definiranje ciljeva i opsega projekta, identifikacija i alokacija sudionika, definiranje funkcionalnosti i načina implementacije IS-a, te provodi analizu uspješnosti. Voditelj projekta donosi ključne odluke što i kako će se projekt odvijati. U sklopu projekta može biti samo jedan voditelj projekta i uključen je u sve aktivnosti projektnog plana što rezultira ukupnom uključenosti od 888,00 radna sata po cijeni od 15,00 eura po satu.

Glavna uloga Sistem analitičara je da pomaže voditelju projekta. Provodi analizu izvodljivosti što uključuje analizu potrebnih resursa, određivanje vremenskih i financijskih okvira projekta i identifikaciju funkcionalnih i ne funkcionalnih zahtjeva zajedno sa voditeljem projekta. Najviše je uključen u ranim fazama pokretanja i planiranja projekta te je ukupno uključen sa 544,00 radna sata s cijenom od 12,00 eura po satu.

Predstavnik uprave predstavlja poduzeće za koje se provodi projekt i bez čijeg se odobrenja projekt ne može izvršiti. Uključen je u jednu aktivnost, točnije definiranje ciljeva projekta tijekom koje zajedno s voditeljem projekta određuje što će se tijekom projekta izvršavati. Uključen je sa 24,00 radna sata po cijeni od 10,00 eura po satu

Članovi projektnog tima su resursi koji su namijenjeni izvršavanju aktivnosti koje ne može izvršiti voditelj projekta. U sklopu projektnog plana uključuje aktivnosti pripreme infrastrukture i radne opreme za instalaciju IS-a. Zbog njihove prirode i karakteristika, nisu prikladni da ih isključivo provodi voditelj projekta nego se radni napor raspoređuje na veći broj resursa. Ukupno stoje 4 člana projektnog tima na raspolaganju s utrošenim radnim naporom od 72,00 radna sata po cijeni od 8,00 eura.

Resurs Programer upotrebljava se za izradu svih potrebnih funkcionalnosti i implementaciju gotovog IS-a u sklopu poduzeća. Također je uključen prilikom oblikovanja i izrade baze podataka i tijekom post implementacijskih aktivnosti u obliku održavanja funkcionalnosti i otklanjanja potencijalnih prijetnji. Zbog opširnosti zadataka koje provodi, na raspolaganju stoje deset jedinica resursa s ukupno utrošenih 1.536,00 radnih sata po cijeni od 12,00 eura po satu.

UX/UI dizajneri imaju ulogu kreiranja korisničkih sučelja koji će se upotrebljavati u gotovom IS-u i zbog manjeg obujma posla upotrebljavaju se samo tri jedinice resursa s ukupno 24,00 radna sata po cijeni od 10,00 eura po satu.

Oba resursa upotrebljavaju specijalizirane programe kako bi mogli izvršiti zadatke i trošak programa prikazan je pomoću licence za program koji predstavlja fiksni trošak u iznosu od 300,00 eura.

Prilikom razvoja funkcionalnosti IS-a potrebno je kontinuirano testiranje ostvarenog napretka kako bi se osigurala ispravnost sustava. Tu ulogu preuzima resurs Tester koji izvršava testiranje izrađenih funkcionalnosti tijekom faze razvoja IS-a i tijekom implementacije unutar poduzeća. Ukupno je uključen 560,00 sati po trošku od 8,00 eura po satu.

Posljednji resurs koji se upotrebljava je resurs Trener koji se upotrebljava u završnim fazama projekta. Njegova uloga je prikaz svih funkcionalnosti IS-a, pružanje obuke zaposlenicima i izvršavanje uloge podrške nakon obavljenog treninga. Uključenost iznosi 280,00 radna sata po cijeni od 8,00 eura po satu.

Sljedeći koraci koje se provode jesu definiranje budžeta i kanala komunikacije koji će se upotrebljavati tijekom projekta. Prilikom provođenja svakog projekta od velike je važnosti ispravno određivanje budžeta kako bi se osiguralo izvršenje potrebnih aktivnosti i predvidjelo profitabilnost pothvata. U sklopu projekta glavni izvori troškova su direktno vezani za provođenje aktivnosti i odnose se na trošak radne snage i trošak upotrebe licence. Zbog



nedostatka dostupnih podataka vezani za druge izvore troškova, procjena budžeta provodit će se na osnovi dostupnih podataka i temeljit će se na aktivnostima koji su razrađeni unutar WBS-a.

Tablica 2. Prikaz nastalih troškova projekta

Naziv resursa	Broj utrošenih sati	Cijena po radnom satu (EUR)	Ukupni iznos troška (EUR)
Voditelj projekta	888,00	15,00	13.320,00
Sistem analitičar	544,00	12,00	6.528,00
Predstavnik uprave	24,00	10,00	240,00
Članovi projektnog tima	72,00	8,00	576,00
Programer	1.536,00	12,00	18.432,00
UX/UI dizajner	24,00	10,00	240,00
Tester	560,00	8,00	4.480,00
Trener	280,00	8,00	2.240,00
Licenca za program	-	300,00 (Fiksni trošak)	300,00
<b>Ukupno</b>	<b>3.928,00</b>	<b>-</b>	<b>46.356</b>

Izvor: obrada autora

Na temelju dostupnih podataka procijenjeni izravni troškovi projekta iznose 46.356 eura. Međutim, prilikom formiranja budžeta potrebno je uzeti u obzir mogućnost pojave iznenadnih troškova kao što su promjena zahtjeva od strane klijenta, prekoračenje planiranog vremenskog okvira, nedostatak potrebnih resursa itd. Kako bi se izbjeglo prekoračenje budžeta, potrebno ga je uvećati za 15% od vrijednosti izravnih troškova, točnije za vrijednost od 6.953,40 eura. Dobiveni iznos od 53.309,40 eura predstavlja zbroj izravnih troškova s osiguranjem od iznenadnih troškova. Prilikom formiranja budžeta potrebno je uračunati i planirani profit koji se nastoji ostvariti. U sklopu projekta planirana dobit iznosi 20% od vrijednosti nastalih troškova i iznosi 10.661,88 eura. Sa uračunatim profitom ukupna vrijednost budžeta iznosi 63.971,28 eura, što se zaokružuje na 64.000,00 eura u svrhe lakšeg računanja. Kao što je već spomenuto, unutar procjene nisu uključeni svi potencijalni troškovi kao što su režijski ili administrativni troškovi zbog manjka prisutnih podataka, i zbog toga dobivena vrijednost služi samo kao osnovna procjena potrebnog budžeta.

Pored planiranja budžeta potrebno je provesti i planiranje kanala komunikacije. Kao što je u radu prethodno spomenuto, planiranje komunikacije jedna je od ključnih uloga voditelja projekta i zadužen je osigurati protok potrebnih informacija, potrebnim sudionicima u potrebno vrijeme. Radi lakšeg uspostavljanja komunikacije kreira se plan komunikacije

unutar kojeg se definiraju sudionici kojima su potrebne informacije, vrstu i način isporuke informacija, vremenski interval isporuke informacija i odgovara se na pitanje tko ima potrebne informacije. Za svrhe ovog rada navedeni elementi prikazat će se u tabličnom obliku.

Tablica 3. Prikaz plana komunikacije

Kome su potrebne informacije	Potrebne informacije	Učestalost pružanja informacija	Način pružanja informacija	Tko ima potrebne informacije
Predstavnik uprave	Informacije o vremenskim i financijskim okvirima projekta	jednom mjesečno	Sastanci	Voditelj projekta
Programer	Potrebne funkcionalnosti informacijskog sustava	Jednom tjedno	Online sastanci	Voditelj projekta
Voditelj projekta	Trenutno stanje IS-a tijekom faze razvoja	Jednom tjedno	Online sastanci, pisani izvještaji	Programer
Voditelj projekta	Promjene vezane za izvršenje projekta	Prilikom njihove pojave	Sastanci	Predstavnik uprave

Izvor: obrada autora

Unutar tablice prikazano je nekoliko primjera kanala komunikacije koje se pojavljuju unutar projekta. Prva informacija vezana je za vremenske i financijske okvire projekta, točnije procijenjeno vrijeme trajanja i procijenjeni budžet. Te informacije voditelj projekta prosljeđuje predstavniku uprave poduzeća za koje se provodi projekt. Zbog prirode informacija planirano interval izvještavanja je jednom mjesečno putem službenih sastanaka.

Sljedeći kanali komunikacija vezani su za izradu samog IS-a. Prvi kanal komunikacije odnosi se na pružanje potrebnih informacija o potrebnim funkcionalnostima od strane voditelja projekta upućeni programerskom timu, dok se drugi odnosi na pružanje povratnih informacija vezanih za razvoj IS-a od strane programerskog tima upućeni voditelju projekta. Planirani interval pružanja informacija za oba kanala iznosi jednom tjedno putem sastanaka i pisanih izvještaja.

Posljednji kanal komunikacije odnosi se na pojavu promjena vezanih za izvršenje projekta. Najviše se odnosi na promjene potrebnih specifikacija ili vremenskih i financijskih okvira. Informacije prenosi Predstavnik uprave voditelju projekta ako dođe do njihove pojave putem službenih sastanaka.

Posljednji korak u planiranju projekta je definiranje i raščlamba projektnih aktivnosti. U nastavku su prikazani isječci iz alata OpenProj na kojima je vidljiva raščlamba aktivnosti te njihovo trajanje i alocirani resursi.

Prva faza koja se izvodi je pokretanje projekta.

	Ⓜ	Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Resource Names
1		☐ Pokretanje projekta	10 days	2023.08.14 08:00	2023.08.25 17:00		
2		Definiranje ciljeva projekta	3 days	2023.08.14 08:00	2023.08.16 17:00		Predstavnik uprave;Voditelj projekta
3		Definiranje opsega projekta	3 days	2023.08.14 08:00	2023.08.16 17:00	2SS	Voditelj projekta
4		Identifikacija ključnih sudionika	2 days	2023.08.17 08:00	2023.08.18 17:00	3	Voditelj projekta
5		Definiranje uloga sudionika	2 days	2023.08.17 08:00	2023.08.18 17:00	4SS	Voditelj projekta
6		Identifikacija internih čimbenika	5 days	2023.08.21 08:00	2023.08.25 17:00	5	Sistem analitičar;Voditelj projekta
7		Identifikacija vanjskih čimbenika	5 days	2023.08.21 08:00	2023.08.25 17:00	6SS	Sistem analitičar;Voditelj projekta
8		Završeno pokretanje projekta	0 days	2023.08.25 17:00	2023.08.25 17:00	1	

Slika 4. Prikaz aktivnosti faze pokretanja projekta  
Izvor: obrada autora

Ova faza započinjem definiranjem ciljeva i opsega projekta koju provodi voditelj projekta s predstavnikom uprave klijenta za kojeg se provodi projekt. Naredne aktivnosti uključuju identifikaciju ključnih sudionika i definiranje njihovih uloga unutar projekta. Obje aktivnosti provode se istovremeno i provodi ih voditelj projekta. Na kraju se provodi identifikacija internih i vanjskih čimbenika nakon kojeg završava faza pokretanja projekta.

	Ⓜ	Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Resource Names
9		☐ Provođenje analize izvodljivosti	13 days	2023.08.28 08:00	2023.09.13 17:00	8	
10		Procjena potrebnih resursa (Tehnička analiza)	5 days	2023.08.28 08:00	2023.09.01 17:00		Sistem analitičar
11		Procjena potrebnog vremenskog okvira (Vreme	5 days	2023.08.28 08:00	2023.09.01 17:00	10SS	Sistem analitičar
12		Procjena financijskog okvira (ekonomska analiz	8 days	2023.09.04 08:00	2023.09.13 17:00	11	Sistem analitičar
13		Procjena upotrebljivosti sustava (Operativna ar	5 days	2023.09.04 08:00	2023.09.08 17:00	12SS	Sistem analitičar
14		Kreiranje izjave o opsegu projekta	2 days	2023.09.11 08:00	2023.09.12 17:00	13	Voditelj projekta
15		Završena procjena analize izvedivosti	0 days	2023.09.13 17:00	2023.09.13 17:00	9	

Slika 5. Prikaz aktivnosti provođenja analize izvodljivosti  
Izvor: obrada autora

Sljedeća faza koja se provodi je analiza izvodljivosti unutar koje se provodi procjena potrebnih resursa (ljudski, financijski, materijalni), vremenskih, financijskih okvira, upotrebljivosti sustava i završno kreiranje izjave o opsegu projekta. Navedene aktivnosti provode Sistem analitičar i voditelj projekta i izvršavaju se u planiranom razdoblju od 13 radnih dana.

	⑩	Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Resource Names
16		☐ Prikupljanje sistemskih zahtjeva projekta	11 days	2023.09.14 08:00	2023.09.28 17:00	15	
17		Prikupljanje zahtjeva od strane klijenta	3 days	2023.09.14 08:00	2023.09.18 17:00		Voditelj projekta
18		Kreiranje dokumentacije zahtjeva	3 days	2023.09.14 08:00	2023.09.18 17:00	17SS	Voditelj projekta
19		Analiza povratnih informacija	5 days	2023.09.19 08:00	2023.09.25 17:00	18	Sistem analitičar;Voditelj projekta
20		Identifikacija funkcionalnih zahtjeva	3 days	2023.09.26 08:00	2023.09.28 17:00	19	Sistem analitičar;Voditelj projekta
21		Identifikacija nefunkcionalnih zahtjeva	2 days	2023.09.26 08:00	2023.09.27 17:00	20SS	Sistem analitičar;Voditelj projekta
22		Validacija i verifikacija zahtjeva	1 day	2023.09.28 08:00	2023.09.28 17:00	21	Voditelj projekta
23		Završeno prikupljanje sistemskih zahtjeva	0 days	2023.09.28 17:00	2023.09.28 17:00	16	

Slika 6. Prikaz aktivnosti prikupljanja sistemskih zahtjeva projekta, obrada autora  
Izvor: obrada autora

Nakon završetka analize izvodljivosti, provodi se faza prikupljanja sistemskih zahtjeva projekta. U sklopu navedene faze prikupljaju se zahtjevi od strane klijenta i kreira se dokumentacija zahtjeva. Nakon prikupljanja zahtjeva dolazi do analize povratnih informacija i identifikacije funkcionalnih i nefunkcionalnih zahtjeva. Posljedično slijedi validacija i verifikacija zahtjeva od strane voditelja projekta čime završava faza prikupljanja sistemskih zahtjeva.

24		☐ Planiranje projekta	13 days	2023.09.29 08:00	2023.10.17 17:00	23	
25		Definiranje projektnih rizika	3 days	2023.09.29 08:00	2023.10.03 17:00		Voditelj projekta
26		Odabir metodologije razvoja projekta	2 days	2023.10.04 08:00	2023.10.05 17:00	25	Voditelj projekta
27		Definiranje budžeta	5 days	2023.10.06 08:00	2023.10.12 17:00	26	Sistem analitičar;Voditelj projekta
28		Definiranje kanala komunikacije	3 days	2023.10.13 08:00	2023.10.17 17:00	27	Voditelj projekta
29		Definiranje radnog toka zadataka	3 days	2023.10.13 08:00	2023.10.17 17:00	28SS	Voditelj projekta
30		Završeno planiranje projekta	0 days	2023.10.17 17:00	2023.10.17 17:00	24	

Slika 7. Prikaz aktivnosti planiranja projekta  
Izvor: obrada autora

Sljedeća faza fokusira se na aktivnosti direktno vezane za planiranje projekta. Definiraju se projektni rizici i dolazi do odabira metodologije koja će se upotrebljavati prilikom razvoja projekta. Definira se cjelokupni budžet projekta i određuju kanali komunikacije i radni tok po kojim će se izvoditi zadaci.

31		☐ Formiranje projektnog tima	5 days	2023.10.18 08:00	2023.10.24 17:00	30	
32		Okupljanje članova projektnog tima	2 days	2023.10.18 08:00	2023.10.19 17:00		Voditelj projekta
33		Definiranje pojedinačnih uloga projektnog tima	3 days	2023.10.20 08:00	2023.10.24 17:00	32	Voditelj projekta;Članovi projektnog tima
34		Završeno formiranje projektnog tima	0 days	2023.10.24 17:00	2023.10.24 17:00	31	

Slika 8. Prikaz aktivnosti formiranja projektnog tima  
Izvor: obrada autora

Prije samog početka razvoja informacijskog sustava potrebno je provesti fazu formiranja projektnog tima unutar koje dolazi do okupljanja članova projektnog tima i definiranje pojedinačnih uloga. Navedene aktivnosti provodi voditelj projekta uz zajedničku suradnju s odabranim članovima projektnog tima.

	⊖	Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Resource Names
35		⊖ <b>Oblikovanje informacijskog sustava</b>	20 days	2023.10.25 08:00	2023.11.21 17:00	34	
36		Definiranje funkcionalnosti informacijskog sustava	5 days	2023.10.25 08:00	2023.10.31 17:00		Voditelj projekta
37		Odabir programskih jezika za kodiranje IS-a	2 days	2023.11.01 08:00	2023.11.02 17:00	36	Programer;Voditelj projekta
38		Oblikovanje baze podataka	5 days	2023.11.03 08:00	2023.11.09 17:00	37	Programer;Voditelj projekta
39		Kreiranje korisničkih sučelja	3 days	2023.11.10 08:00	2023.11.14 17:00	38	UX/UI dizajner
40		Kreiranje skica (wireframe-a)	3 days	2023.11.10 08:00	2023.11.14 17:00	39SS	Voditelj projekta
41		Kreiranje dijagrama poslovnih procesa	5 days	2023.11.10 08:00	2023.11.16 17:00	40SS	Voditelj projekta
42		Kreiranje izvještaja	3 days	2023.11.17 08:00	2023.11.21 17:00	41	Voditelj projekta
43		Završeno oblikovanje informacijskog sustava	0 days	2023.11.21 17:00	2023.11.21 17:00	35	

Slika 9. Prikaz aktivnosti oblikovanja informacijskog sustava  
Izvor: obrada autora

Neposredno nakon formiranja projektnog tima započinje faza oblikovanja informacijskog sustava. Faza započinje definiranjem točnih funkcionalnosti informacijskog sustava, određuje se programski jezik koji će se upotrebljavati u svrhe razvoja informacijskog sustava i donosi se uz savjetovanje programerskog tima. Oblikuje se baza podataka i kreiraju se korisnička sučelja, skice i dijagrami poslovnih procesa koji služe za jasnije i bolje razumijevanje cjelokupnog opsega projekta. Posljednja aktivnost jeste kreiranje izvještaja koju provodi voditelj projekta i kojom završava faza oblikovanja informacijskog sustava.

	⊖	Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Resource Names
44		⊖ <b>Razvoj informacijskog sustava</b>	110 days	2023.11.22 08:00	2024.04.23 17:00	43	
45		Izrada baze podataka	20 days	2023.11.22 08:00	2023.12.19 17:00		Licenca za program;Programer
46		Izrada programskog rješenja svih funkcionalno	90 days	2023.12.20 08:00	2024.04.23 17:00	45	Licenca za program;Programer
47		Testiranje izrađenih funkcionalnosti IS-a	60 days	2024.01.31 08:00	2024.04.23 17:00	46SS+30 days	Tester
48		Implementacije potrebnih korekcija unutar IS-a	30 days	2024.01.31 08:00	2024.03.12 17:00	47SS	Licenca za program;Programer
49		Stvaranje dokumentacije	5 days	2024.03.13 08:00	2024.03.19 17:00	48	Voditelj projekta
50		Završen razvoj informacijskog sustava	0 days	2024.04.23 17:00	2024.04.23 17:00	44	

Slika 10. Prikaz aktivnosti razvoja informacijskog sustava  
Izvor: obrada autora

Poslije oblikovanja informacijskog sustava slijedi razvoj informacijskog sustava koji predstavlja vremenski i kadrovski najzahtjevniji dio cjelokupnog projekta. Zapčinje izradom baze podataka i izradom svih ugovorenih funkcionalnosti informacijskog sustava. Tijekom izrade provodi se testiranje razvijenih funkcionalnosti i implementacija potrebnih korekcija. Posljednja aktivnost u navedenoj fazi je stvaranje dokumentacije koja se izvodi od strane voditelja projekta.

	⊖	Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Resource Names
51		⊖ <b>Implementacija informacijskog sustava</b>	19 days	2024.04.24 08:00	2024.05.20 17:00	50	
52		Odabir načina implementacije IS-a	3 days	2024.04.24 08:00	2024.04.26 17:00		Voditelj projekta
53		Priprema infrastrukture za instalaciju IS-a	3 days	2024.04.29 08:00	2024.05.01 17:00	52	Članovi projektnog tima
54		Priprema radne opreme za instalaciju IS-a	3 days	2024.05.02 08:00	2024.05.06 17:00	53	Članovi projektnog tima
55		Instalacija završenog IS-a na radnu opremu	10 days	2024.05.07 08:00	2024.05.20 17:00	54	Programer
56		Testiranje svih funkcionalnosti IS-a	10 days	2024.05.07 08:00	2024.05.20 17:00	55SS	Tester
57		Provođenje konverzije podataka	10 days	2024.05.07 08:00	2024.05.20 17:00	56SS	Programer
58		Završena implementacija informacijskog sustava	0 days	2024.05.20 17:00	2024.05.20 17:00	51	

Slika 11. Prikaz aktivnosti implementacije informacijskog sustava  
Izvor: obrada autora

Nakon završetka razvoja informacijskog sustava slijedi implementacija unutar poduzeća. Kako bi se uspješno provela implementacija potrebno je prvobitno odrediti način implementacije i provesti pripremu infrastrukture i radne opreme za implementaciju informacijskog sustava. Taj postupak podrazumijeva instalaciju potrebnih programa na radnu opremu, pretežito za zaštitu podataka i stvaranje sigurnosnih kopija podataka. Kako bi se osigurala uspješna implementacija i osigurao kontinuirani rad poduzeća tijekom implementacije provodit će se postepena implementacija koja će se provoditi kroz period od deset radnih dana. Nakon pripreme provodi se instalacija novog IS-a i testiranje svih funkcionalnosti s konverzijom podataka.

	⊕	Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Resource Names
59		Obuka zaposlenika poduzeća korištenjem IS	15 days	2024.05.21 08:00	2024.06.10 17:00	58	
60		Prikaz funkcionalnosti IS-a zaposlenicima podu	5 days	2024.05.21 08:00	2024.05.27 17:00		Trener
61		Provođenje treninga Korištenjem IS-a	5 days	2024.05.21 08:00	2024.05.27 17:00	60SS	Trener
62		Pružanje povratnih informacija zaposlenicima p	10 days	2024.05.28 08:00	2024.06.10 17:00	61	Trener
63		Završena obuka zaposlenika korištenjem IS-a	0 days	2024.06.10 17:00	2024.06.10 17:00	59	

Slika 12. Prikaz aktivnosti obuka zaposlenika poduzeća korištenjem informacijskog sustava  
Izvor: obrada autora

U sklopu integracije informacijskog sustava u poduzeću provodi se obuka zaposlenika od strane trenera. U sklopu obuke provodi se prikazivanje svih funkcionalnosti novog informacijskog sustava i vođenje treninga s pružanjem povratnih informacija zaposlenicima kako bi se minimizirala stopa grešaka.

	⊕	Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Resource Names
64		Post implementacijske aktivnosti	27 days	2024.06.11 08:00	2024.07.17 17:00	63	
65		Priprema evaluacijskog upitnika	1 day	2024.06.11 08:00	2024.06.11 17:00		Voditelj projekta
66		Pružanje korisničke podrške	15 days	2024.06.12 08:00	2024.07.02 17:00	65	Trener
67		Održavanje funkcionalnosti IS-a	15 days	2024.06.12 08:00	2024.07.02 17:00	66SS	Programer
68		Identifikacija i otklanjanje potencijalnih prijetn	10 days	2024.07.03 08:00	2024.07.16 17:00	67	Programer; Sistem analitičar
69		Osiguravanje sigurnosti IS-a	10 days	2024.07.03 08:00	2024.07.16 17:00	68SS	Sistem analitičar
70		Predstavljanje završnog izvještaja upravi	1 day	2024.07.17 08:00	2024.07.17 17:00	69	Voditelj projekta
71		Završene post implementacijske aktivnosti	0 days	2024.07.17 17:00	2024.07.17 17:00	64	

Slika 13. Prikaz aktivnosti post implementacijske aktivnosti  
Izvor: obrada autora

Nakon provođenja instalacije novog IS-a i provođenja treninga provode se post implementacijske aktivnosti koje započinju pripremom evaluacijskog upitnika u svrhu prikupljanja povratnih informacija. Slijede aktivnosti pružanja korisničke podrške, održavanja funkcionalnosti IS-a te identifikacija i otklanjanje potencijalnih prijetnji. Završne aktivnosti ubrajaju osiguravanje sigurnosti IS-a i predstavljanje završnog izvještaja upravi.

	Ⓢ	Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Resource Names
72		Analiza uspješnosti cjelokupnog projekta	8 days	2024.07.18 08:00	2024.07.29 17:00	71	
73		Analiza nastalih troškova	5 days	2024.07.18 08:00	2024.07.24 17:00		Voditelj projekta
74		Analiza ostvarenih prihoda	5 days	2024.07.18 08:00	2024.07.24 17:00	73SS	Voditelj projekta
75		Analiza efikasnosti provođenja projekta	5 days	2024.07.18 08:00	2024.07.24 17:00	74SS	Voditelj projekta
76		Anketno ispitivanje članova projektnog tima	3 days	2024.07.25 08:00	2024.07.29 17:00	75	Voditelj projekta
77		Završena analiza uspješnosti cjelokupnog projekta	0 days	2024.07.29 17:00	2024.07.29 17:00	72	

Slika 14. Prikaz aktivnosti analize uspješnosti cjelokupnog projekta  
Izvor: obrada autora

Posljednja faza je analiza uspješnosti cjelokupnog projekta unutar koje se provodi analiza nastalih troškova, ostvarenih prihoda, efikasnosti provođenja projekta te anketno ispitivanje svih članova projektnog tima.

Dates			
Start	2023.08.14 08:00	Finish	2024.07.29 17:00
Baseline Start		Baseline Finish	
Actual Start		Actual Finish	

Duration			
Scheduled	251 days	Remaining	251 days
Baseline	0 days	Actual	0 days
		Percent Complete	0%

Work			
Scheduled	3.928 hours	Remaining	3.928 hours
Baseline	0 hours	Actual	0 hours

Costs			
Scheduled	EUR 46956,00	Remaining	EUR 46956,00
Baseline	EUR 0,00	Actual	EUR 0,00
		Variance	EUR 0,00

Slika 15. Prikaz izvještaja projekta

Izvor: obrada autora

## 6. Rasprava

Nakon završetka projekta implementacije informacijskog sustava potrebno je provesti analizu dobivenih rezultata. Cjelokupni projektni plan implementacije novog informacijskog sustava sastojao se od 11 glavnih faza koji se dalje granaju na 77 pod aktivnosti koje su se odvijale u razdoblju od 14.08.2023. godine do 29.07.2024. godine, s ukupnim trajanjem od 251 dan. Dobivena vrijednost temelji se na pretpostavci da se tijekom provođenja projekta ne pojavljuju značajni zastoji ili promjene u projektnom planu koje bi rezultirale značajnim promjenama u vremenskom toku aktivnosti. Ukupni trošak projekta iznosi 46.956,00 Eura. Kao što je prethodno spomenuto projekt se provodio za fiktivno poduzeće i samim time nije bilo mogućnosti upotrebljavati stvarne vrijednosti, nego su se koristile proizvoljno odabrane vrijednosti za svaki uključeni resurs. Zbog navedenog ograničenja broj uključenih resursa je također skraćen zbog jednostavnosti. U praksi i prilikom većih poduhvata često je uključen veći broj resursa i nerijetko se upotrebljava pomoć vanjskih suradnika ili resursa drugih poslovnih subjekata koji značajno mijenjaju financijske i vremenske okvire projekta. Također, stavka koja je sklona promjeni je korištenje projektne metodologije. Za ovaj rad koristila se tradicionalna metodologija vođenja projekta; točnije vodopad metodologija. U poslovnom svijetu, naročito unutar IT industrije, uporaba tradicionalnih metodologija se sve više zamjenjuje agilnim metodologijama zbog sve dinamičnijeg radnog okruženja i zahtjeva koji se sve brže mijenjaju.



## 7. Zaključak

U ovom radu, s teorijskog aspekta analiziran je projektni menadžment kao znanstvena i poslovna disciplina sa svim karakteristikama, metodologijama i alatima koje stoje voditelju projekta na raspolaganju. U empirijskom dijelu provedena je izrada projektnog plana za projekt implementacije novog informacijskog sustava u sklopu fiktivnog poduzeća. Prikazani su svi potrebni koraci, od samog pokretanja projekta, oblikovanja, izrade i implementacije informacijskog sustava, pa sve do post-implementacijskih aktivnosti i analize uspješnosti projekta. Definirani su ključni resursi potrebni za provođenje projekta, bilo to ljudske, materijalne ili financijske prirode, i svakoj aktivnosti dodijeljeni su pripadajući resursi. Projekt je planiran koristeći vodopadnu metodologiju. Zbog svoje jednostavnosti i mogućnosti prikaza redoslijeda aktivnosti najprikladnija je bila za svrhe ovog diplomskog rada. Međutim navedena metodologija nije široko korištena prilikom provođenja IT projekata. Zbog svoje rigidnosti i nemogućnosti mijenjanja aktivnosti tijekom provođenja projekta nije prikladna za dinamično okruženje u kojem se provode IT projekti. Također, unutar rada nisu uključeni vanjski suradnici i aktivnosti koje provode. Tijekom provođenja projekata nerijetko određene aktivnosti provode vanjski suradnici što direktno utječe na vremensko trajanje projekta, planiranje budžeta i na kvalitetu cjelokupnog projekta. U ovom radu uključene su aktivnosti oblikovanja i razvoja informacijskog sustava unutar kojih se prikazuje pojednostavljeni prikaz cjelokupnog procesa. Međutim, navede faze ne razrađuju u potpunosti proces koji uključuje širi raspon aktivnosti potrebni za razvoj informacijskog sustava.

## Literatura

1. Akbar, R. i Safdar, S. (2015.), A short review of Global Software Development (GSD) and latest software development trends
2. Erickson, J. i Ranganathan, C. (2006.), Project Management Capabilities: Key to Application Development Offshore Outsourcing
3. Hass, K. B. (2007). The blending of traditional and agile project management. PM world today, 9(5), 1-8. Dostupno na: <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=4309f9549e4f2b38bd753a86b1b608cf122be8b7> (pristupljeno: 07.03.2023.)
4. Heagney, J. (2016). Fundamentals of project management. Amacom.
5. Horry, L., Bottorff, C. (2022). What Is Waterfall Methodology? Here's How It Can Help Your Project Management Strategy. Dostupno na: <https://www.forbes.com/advisor/business/what-is-waterfall-methodology/> (pristupljeno 08.09.2023)
6. Kogon, K., Blakemore, S., Wood, J. (2015). Project management for the unofficial project manager. BenBella Books.
7. Lukač, K. (2002). Software project management at Republic of Croatia. Ekonomski pregled, 53(1-2), str. 164-190. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/28008> (pristupljeno: 07.03.2023.)
8. Manger, R. (2012). Softversko inženjerstvo, drugo izdanje. Dostupno na: [https://kupdf.net/download/softversko-inzenjerstvo-zagreb-pmf\\_598c8d12dc0d609b20300d18\\_pdf](https://kupdf.net/download/softversko-inzenjerstvo-zagreb-pmf_598c8d12dc0d609b20300d18_pdf)
9. PMBOK (2021). A Guide to the Project Management Body of Knowledge and The Standard for Project Management (7. izdanje). Project management institute.
10. Pinto, K. (2019). Project management achieving competitive advantage (5. izdanje). Pearson.
11. Radoš, A. (2021). Izazovi upravljanja projektima razvoja softvera primjenom scrum okvira za agilno upravljanje projektima [Diplomski rad]. Ekonomski fakultet Zagreb.
12. Redmond-Pyle, D. (1996), Software development methods and tools: some trends and issues, Software Engineering Journal
13. Schwaber K, Sutherland J. (2020). The Scrum guide, The definitive Guide to Scrum: The rules og the game. Dostupno na:

<https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-US.pdf>

(pristupljeno 20.07.2023)

14. Tyran, C. K. (2006). A software inspection exercise for the systems analysis and design course, *Journal of Information Systems Education*
15. Verzuh, E. (2021). *The Fast Forward MBA in Project Management* (6. izdanje). Wiley.
16. Vučinić, Z. (2019). Procjena rizika. Dostupno na:  
[https://www.vuka.hr/images/50013288/Zoran\\_Vucinic\\_Procjena\\_rizika.pdf](https://www.vuka.hr/images/50013288/Zoran_Vucinic_Procjena_rizika.pdf)

## Popis slika

Slika 1. Prikaz vodopad metodologije razvoja projekta.....	11
Slika 2. Prikaz agilne metodologije razvoja projekta.....	13
Slika 3. Grafički prikaz matrice rizika .....	19
Slika 4. Prikaz aktivnosti faze pokretanja projekta.....	35
Slika 5. Prikaz aktivnosti provođenja analize izvodljivosti .....	35
Slika 6. Prikaz aktivnosti prikupljanja sistemskih zahtjeva .....	36
Slika 7. Prikaz aktivnosti planiranja projekta .....	36
Slika 8. Prikaz aktivnosti formiranja projektnog tima .....	36
Slika 9. Prikaz aktivnosti oblikovanja informacijskog sustava .....	37
Slika 10. Prikaz aktivnosti razvoja informacijskog sustava .....	37
Slika 11. Prikaz aktivnosti implementacije informacijskog sustava .....	37
Slika 12. Prikaz aktivnosti obuka zaposlenika poduzeća korištenjem informacijskog sustava .....	38
Slika 13. Prikaz aktivnosti post implementacijske aktivnosti .....	38
Slika 14. Prikaz aktivnosti analize uspješnosti cjelokupnog projekta .....	39
Slika 15. Prikaz izvještaja projekta .....	39

## Popis tablica

Tablica 1. Razlika između procesa i projekta .....	4
Tablica 2. Prikaz nastalih troškova projekta.....	33
Tablica 3. Prikaz plana komunikacije .....	34