

# Usporedba sustava baziranih na umjetnoj inteligenciji s ljudskim radom na izabranom primjeru

---

Zegnal, Anamarija

Master's thesis / Diplomski rad

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University North / Sveučilište Sjever**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:236368>

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

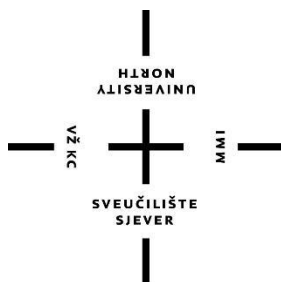
Download date / Datum preuzimanja: **2024-11-30**



Repository / Repozitorij:

[University North Digital Repository](#)





# Sveučilište Sjever

Diplomski rad br. 129-MMD-2023

## Usporedba sustava baziranih na umjetnoj inteligenciji s ljudskim radom na izabranom primjeru

Anamarija Zegnal, 0066232974

Varaždin, listopad 2023. godine





# Sveučilište Sjever

Odjel za multimediju

Diplomski rad br. 129-MMD-2023

## Usporedba sustava baziranih na umjetnoj inteligenciji s ljudskim radom na izabranom primjeru

**Student**

Anamarija Zegnal, 0066232974

**Mentor**

Darijo Čerepinko, izv. prof. dr. sc.

Varaždin, listopad 2023. godine

# Prijava diplomskog rada

## Definiranje teme diplomskog rada i povjerenstva

ODJEL: Odjel za multimediju

STUPNJE: diplomski sveučilišni studij Multimedia

PROSTORNIC: Anđelina Zugnal

BR. IDENTIF. KARTI: 0066282974

SKLUP: 1. 7. 2023.

KOLLEGIJ: Komunikacija u digitalnom okruženju

NAZIV RADA: Usporedba sustava baziranih na umjetnoj inteligenciji i ljudskom radom na izabranom primjeru

NAZIV RADA NA ENGL. JEZIKU: Comparison of systems based on artificial intelligence with human work on a selected example

MENTOR: dr. sc. Darijo Čerapinko

TITULA: Izvanredni profesor

ČLANOVI POVJERENSTVA:

doc. dr. sc. Andrija Bernik - predsjednik

doc. art. dr. sc. Marina Perša - član

Izv. prof. dr. sc. Darijo Čerapinko - mentor

Izv. prof. art. dr. sc. Robert Geček - zamjenski član

## Zadatak diplomskog rada

BR. SI: 129-MMD-2023

OPIS:

AI predstavlja tehnologiju koja brzo napreduje i sve se više koristi u razvoju softvera. AI može automatizirati zadatke, poboljšati točnost rezultata te unaprijediti procese donošenja odluka. Cilj ovog rada je utvrditi može li umjetna inteligencija u trenutnoj fazi postojenja zamijeniti ulogu poslovnog analitičara u filmu za razvoj softvera-a, a naglasak na inicijalnoj fazi uspostavljanja i definiranja projekata u IT-u.

U radu je potrebno:

1. opisati temu, pojmove i aktivnosti vezane uz ulogu poslovnog analitičara;
2. opisati dvije najpopularnije metodologije rada u softverskoj industriji - vodopadni i agilni način rada;
3. provesti istraživanje sustava jezika modela temeljeni na umjetnoj inteligenciji;
4. prikazati i diskutirati rezultate;
5. dati generalizirani zaključak.

ZADATAK IZDANJE

26. 09. 2023.



## **Zahvale**

Ovaj diplomski rad predstavlja značajan korak u mom obrazovanju i profesionalnom razvoju, zbog čega izražavam duboku zahvalnost svom mentoru, profesoru Dariju Čerepinku, za stručnost i vodstvo pri pisanju ovog rada. Također, želim se zahvaliti Sveučilištu Sjever na prilici za obrazovanje i istraživanje.

Zahvaljujem svojoj obitelji, Saši, Leli i Marija-Ani te Vidu, na svakodnevnoj potpori tokom mog obrazovanja, kako u akademskom aspektu, tako i izvan njega.

Hvala Filipu na svim vožnjama s posla na predavanje, razgovorima o akademskim iskustvima i što mi je pokazao Mendeley Cite sada kada mi više neće trebati. Hvala mu što me u završnim fazama mog obrazovanja, ali i izvan njega, poticao da dam sve od sebe, čak i kad uvjeti nisu bili idealni.

Hvala mojoj sestri Ivani, na riječima ohrabrenja tokom pisanja ovog rada koje su me motivirale da ga napišem u maksimalnom potencijalu i da sa osjećajem zadovoljstva završim svoje formalno obrazovanje. Hvala joj na bezuvjetnoj podršci i pomoći kroz cijelo naše sestrinstvo pa tako i tokom mog diplomskog studija.

Na samom kraju, voljela bih zahvaliti svojim roditeljima, Sanji i Borisu, na svim lekcijama koje se ne mogu naučiti u školi ni na fakultetu. Nadam se da je ovaj rad napisan njima na ponos.

Nijedna umjetna inteligencija nikada neće zamijeniti niti iznjedriti uspjehe kao bezuvjetna ljubav i potpora obitelji.

## Sažetak

Ovaj rad opisuje pojam poslovne analize, ulogu poslovnog analitičara i njegov značaj u razvojnom timu, uz fokus na metodologijama rada u razvoju software-a, posebice vodopadnom i agilnom načinu rada, te Scrum metodologiji kao podvrsti agilnog pristupa. Također, istražuje se inicijalna faza definiranja projekata u razvoju software-a, uključujući izradu user story mapa, izradu backlog-a te izradu dokumentacije. Nadalje, istražuje se primjena umjetne inteligencije u radu u IT sektoru, s naglaskom na ChatGPT i njegove potencijalne rizike i probleme.

Provedeno je istraživanje u tri faze čiji je cilj razumijevanje stavova, iskustava i preporuka sudionika istraživanja u vezi s korištenjem ChatGPT-a. Istraživanje se sastoji od prikupljanja odgovora jezičnog modela ChatGPT, analize tih odgovora iz perspektiva poslovnih analitičara, developera i testera te ocjena kvalitete dobivenih odgovora prema unaprijed postavljenim parametrima kroz anketu.

Postavljene su i potvrđene dvije hipoteze: da je jezični model ChatGPT sposoban generirati zadovoljavajuće odgovore na postavljene zadatke vezane uz poslovnu analizu u inicijalnim fazama projekta te da će rezultati sadržavati pogreške i nedostatke zbog potrebe za dodatnim predznanjem i kontekstom koje jezični model ne posjeduje samostalno. U konačnici, donesen je zaključak kako jezični modeli u trenutnoj fazi razvoja ne mogu zamijeniti rolu poslovnog analitičara u inicijalnim fazama definiranja projekta u Scrumu, ali može poslužiti kao koristan alat u njihovom radu.

**Ključne riječi:** poslovna analiza, poslovni analitičar, SDLC, waterfall, agile, scrum, projekti u IT sektoru, inicijalne faze definiranja projekta, umjetna inteligencija, ChatGPT

## **Popis korištenih kratica**

<b>SDLC</b>	Software Development Life Cycle Životni ciklus razvoja software-a.
<b>BA</b>	Business Analyst Poslovni analitičar
<b>AI</b>	Artificial Intelligence Umjetna inteligencija



# Sadržaj

1.	Uvod.....	1
2.	Metode i način rada.....	3
3.	Obrada zadatka.....	4
3.1.	Poslovna analiza	4
3.1.1.	<i>Definicija pojmova poslovne analize i poslovnog analitičara.....</i>	<i>4</i>
3.1.2.	<i>Vještine poslovnog analitičara.....</i>	<i>5</i>
3.1.3.	<i>Zadaci poslovnog analitičara.....</i>	<i>6</i>
3.1.4.	<i>Značaj poslovnog analitičara u razvojnom timu.....</i>	<i>9</i>
3.2.	Metodologije rada u razvoju software-a	9
3.2.1.	<i>Vodopadni način rada (waterfall).....</i>	<i>9</i>
3.2.2.	<i>Agilni načini rada (agile).....</i>	<i>13</i>
3.2.3.	<i>Kada koristiti vodopadni, a kada agilni način rada.....</i>	<i>16</i>
3.2.4.	<i>Scrum metodologija kao podvrsta agilnog načina rada.....</i>	<i>20</i>
3.3.	Inicijalna faza definiranja projekata u razvoju software-a	26
3.3.1.	<i>Radionice i intervjui.....</i>	<i>26</i>
3.3.2.	<i>User story mapa.....</i>	<i>27</i>
3.3.3.	<i>Izrada backlog-a.....</i>	<i>33</i>
3.3.4.	<i>Izrada dokumentacije.....</i>	<i>38</i>
3.3.5.	<i>Komunikacija sa timom.....</i>	<i>43</i>
3.3.6.	<i>Komunikacija sa klijentom.....</i>	<i>43</i>
3.4.	Umjetna inteligencija	44
3.4.1.	<i>Pojam umjetne inteligencije u kontekstu trenutnih trendova.....</i>	<i>44</i>
3.4.2.	<i>Chat GPT.....</i>	<i>44</i>
4.	Praktični dio.....	51
4.1.	Metodologija	51
4.1.1.	<i>Dizajn i pristup istraživanju.....</i>	<i>51</i>
4.1.2.	<i>Metode i izvori prikupljanja podataka.....</i>	<i>51</i>
4.1.3.	<i>Analiza podataka.....</i>	<i>56</i>
4.2.	Rezultati	57
4.2.1.	<i>Pregled prikupljenih podataka.....</i>	<i>57</i>
4.2.2.	<i>Analiza podataka.....</i>	<i>67</i>
4.2.3.	<i>Rasprava o rezultatima.....</i>	<i>83</i>
5.	Zaključak.....	89
6.	Literatura.....	92

# 1. Uvod

Četvrta industrijska revolucija (izraz koji je skovao Klaus Schwab, osnivač i izvršni predsjednik Svjetskog ekonomskog foruma), odnosno **druga informacijska revolucija** koja je započela u 21. stoljeću okarakterizirana sveprisutnim i mobilnim Internetom, jeftinijim, manjim i jačim senzori te umjetnim i strojnim učenjem [1] donijela je mnoge benefite društvu u ekonomskom, gospodarskom, ali i socijalnom aspektu. Informacijska revolucija se, za razliku od industrijskih, razvija eksponencijalnom brzinom, a takav fenomen dovodi do razvoja cijelih sustava upravljanja i proizvodnje. [2] U prve dvije revolucije, pokretačka snaga bili su fizički radnici koji su proizvodili većinu dobara i usluga, ali u posljednje dvije tu ulogu preuzimaju tzv. “radnici znanja” (*Knowledge workers*). Radnici znanja pružaju fokus, kreativnost i utjecaj u korištenju novih ulaganja za učinkovitije postizanje ciljeva organizacije. Znanje postaje ključna komponenta ukupnog upravljanja i nije ograničeno na specifična funkcionalna područja. Ono je potrebno za uspjeh organizacije i potrebno ga je uključiti u sve aspekte upravljanja, uključujući donošenje odluka, planiranje i provedbu. Ne ograničava se samo na jedan određeni odjel ili područje organizacije, nego je primjenjivo u svim područjima i odjelima te ga treba dijeliti i koristiti preko svih funkcionalnih granica za postizanje optimalnih rezultata.[3]

Promjena dinamike i primarnog načina rada, ali i same tehnologije koja se koristi u radu rezultiralo je propašću, odnosno zastarjevanjem brojnim radnih uloga i radnih mjesta, ali i razvojem novih, fokusiranih na konstantno unaprijeđenje i prilagodbu novim uvjetima tržišta te znanosti i tehnologije. Jedno od područja u kojima je ovaj fenomen posebno naglašen je područje **razvoja software-a** (*software development*). Razvoj software-a obuhvaća skup računalnih znanstvenih aktivnosti posvećenih procesu stvaranja, projektiranja, postavljanja i podrške softveru.[4] Radno mjesto, odnosno uloga koja je osmišljena i razvijena karakteristično za ovo područje naziva se **poslovna analiza**.

Trenutno najpopularniji i najbrže rastući trend u IT-u je razvoj i primjena **umjetne inteligencije** (*artificial intelligence, AI*). “Ono što je bila uloga parnih strojeva u doba pare (prve industrijske revolucije), generatora u doba električne energije (druga industrijska revolucija) i računala u doba informacija (treća industrijska revolucija), u suvremenoj eri to je umjetna inteligencija, kao stup tehnologija budućnosti”.[5]

AI predstavlja tehnologiju koja brzo napreduje i sve se više koristi u razvoju softvera. AI može automatizirati zadatke, poboljšati točnost rezultata te unaprijediti procese donošenja odluka. Kako se AI nastavlja razvijati, očekuje se da će se njegova potencijalna upotreba u razvoju softvera povećati.[6]

Svrha ovog rada je opisati ulogu poslovnog analitičara (*business analyst*) u industriji razvoja software-a te zadatke koje poslovni analitičar izvršava u sklopu inicijalnih faza postavljanja i definiranja projekata razvoja software-a. Također će biti opisane metodologije rada u kojima poslovni analitičar najčešće djeluje, s naglaskom na agilnu metodologiju Scruma.

Nadalje, rad će u osnovnom značenju opisati pojam umjetne inteligencije, trenutne trendove njezine primjene te alat pod nazivom ChatGPT baziran na umjetnoj inteligenciji.

Cilj ovog rada je utvrditi može li umjetna inteligencija u trenutnoj fazi postojanja zamijeniti ulogu poslovnog analitičara u timu za razvoj software-a, s naglaskom na inicijalne faze postavljanja i definiranja projekata u Scrumu.

## 2. Metode i način rada

Svrha i cilj rada ostvareni su kroz dvije sfere: teorijski prikaz materije te istraživački segment podijeljen u tri faze.

Teorijski dio rada opisuje teme, pojmove i aktivnosti vezane uz ulogu poslovnog analitičara. Opisana je definicija role, kontekst uloge u timu, radni zadaci i aktivnosti poslovnog analitičara, poželjne vještine i značaj uloge u kontekstu razvoja software-a.

Nadalje, opisane su dvije najpopularnije metodologije rada u industriji - vodopadni način rada i agilni način rada te je prikazana njihova usporedba. Posebni naglasak stavljen je na metodologiju pod nazivom Scrum jer je istraživački dio rada baziran na toj metodologiji.

U konačnici, teorijski dio rada opisuje inicijalne faze definiranja i postavljanja projekata u razvoju software-a iz perspektive uloge poslovnog analitičara. Poglavlje je temeljeno na praktičnom iskustvu rada u industriji, s naglaskom na Scrum metodologiju rada. Proces obuhvaća aktivnosti nakon što su klijent i razvojna tvrtka definirali opseg projekta, zahtjeve, rokove i proračun te utvrdili je li projekt izvediv i vrijedan ostvarenja.

Potrebno je naglasiti kako će dio teorijskog pregleda biti bazirano na autorovom profesionalnom iskustvu rada u ulozi poslovnog analitičara u području razvoja software-a, posebice dijelovi koji opisuju procedure i prakse koje se provode u svakodnevnom radu.

Istraživački dio rada obuhvaća istraživanje čiji je cilj utvrditi u kolikoj mjeri jezični modeli temeljeni na umjetnoj inteligenciji poput ChatGPT-a mogu zamijeniti rolu IT poslovnog analitičara u timovima koji rade po Scrum metodologiji rada. Postavljene su sljedeće hipoteze:

1. Jezični model ChatGPT sposoban je dati odgovore na zadane zadatke u zadovoljavajućem obliku,
2. Dobiveni rezultati imat će pogreške i nedostatke zbog potrebnog predznanja materije i konteksta koji jezični model samostalno nema.

## 3. Obrada zadatka

### 3.1. Poslovna analiza

Ovo poglavlje ukratko opisuje pojmove poslovne analize i poslovnog analitičara te koje vještine i znanja poslovni analitičar mora posjedovati kako bi obavljao zadatke u opisu njegovog radnog mjesta. Također je opisan i značaj uloge poslovnog analitičara u razvojnom timu.

#### 3.1.1. Definicija pojmova poslovne analize i poslovnog analitičara

Međunarodni institut za poslovnu analizu (*International Institute of Business Analysis*) definira pojam poslovne analize kao “praksu koja omogućava organizacijske promjene. Ona identificira potrebe i preporučuje rješenja koja donose vrijednost dionicima. Poslovna analiza pomaže prepoznati potrebu za promjenama u načinu rada organizacije i olakšava njihovu provedbu. Također identificira i opisuje rješenja koja optimiziraju vrijednost koju organizacija pruža svojim dionicima. Ova praksa obuhvaća sve razine organizacije, uključujući definiranje strategije, stvaranje poslovne arhitekture, postavljanje ciljeva i zahtjeva za programe i projekte te podršku stalnom unapređenju tehnologije i procesa”. [7]

Cadle i suradnici poslovnu analizu povezuju s procesima identifikacije poslovnih potreba, analiziranje i definiranje zahtjeva te preporuku rješenja koja omogućuju organizacijama postizanje njihovih ciljeva. Poslovni analitičari koriste različite tehnike i alate kako bi dokučili, dokumentirali i prenijeli zahtjeve dionika te blisko surađivali s projektnim timovima kako bi osigurali da rješenja zadovoljavaju poslovne potrebe i da su usklađena s organizacijskim ciljevima. [8]

Carlenord [9] smatra da poslovna analiza uključuje:

1. Identifikaciju poslovnih problema i prilika,
2. Izdvajanje potreba i ograničenja komunikacijom s dionicima,
3. Analizu potreba dionika te definiranje zahtjeva za rješenje,
4. Procjenu i validaciju potencijalnih i stvarnih rješenja,
5. Upravljanje "proizvodom" ili opsegom zahtjeva.

*BABOK* vodič (*Business Analysis Body of Knowledge Guide*) definira osobu poslovnog analitičara kao “svaku osobu koja obavlja aktivnosti poslovne analize, bez obzira na radno mjesto ili organizacijsku ulogu. Stručnjaci za poslovnu analizu uključuju ne samo ljude s radnim mjestom poslovnog analitičara, već mogu uključivati i analitičare poslovnih sustava (*business systems analysts*), analitičare sustava (*systems analysts*), inženjere zahtjeva (*requirements*

*engineers*), analitičare procesa (*process analysts*), voditelje proizvoda (*product managers*), vlasnike proizvoda (*product owners*), analitičare poduzeća (*enterprise analysts*), poslovne arhitekta (*business architects*), konzultante za upravljanje (*management consultants*) ili bilo koje druge osobe koje obavljaju odgovarajuće zadatke, uključujući one koji također obavljaju srodne discipline kao što su upravljanje projektima (*project management*), razvoj softvera (*software development*), osiguranje kvalitete (*quality assurance*) i dizajn interakcije (*interaction design*)”.[10]

Paul i suradnici [11] ulogu poslovnog analitičara definiraju kroz tri faktora uspješnosti koji moraju biti ostvareni kako bi IT sustavi pružali konkurentsku prednost:

1. potrebe poslovanja moraju pokretati razvoj IT sustava,
2. implementaciju IT sustava moraju pratiti potrebne poslovne promjene,
3. zahtjevi za IT sustave moraju biti definirani rigorozno i precizno.

Tradicionalna uloga analitičara sustava (*system analyst*) djelovala je prvenstveno u posljednjem području, ali današnji poslovni izazovi zahtijevaju angažiranost poslovnog analitičara u sva tri područja.[11]

Vashist i suradnici [12] smatraju da, između ostalog, poslovni analitičari štite korisnike i IT osoblje jedne od drugih te igraju ulogu pokretnog mosta za korisnike i ulogu obrane za IT osoblje.

### **3.1.2. Vještine poslovnog analitičara**

Carlenord [9] ističe ključne kvalitete koje bi trebao posjedovati poslovni analitičar, a uključuju komunikacijske vještine, sposobnost rješavanja problema, kritičko razmišljanje, prilagodljivost, empatiju, samomotivaciju i kontinuirano učenje.

Izražene komunikacijske vještine nužne su u procesu otkrivanja i dokumentiranja zahtjeva dionika. Sposobnost rješavanja problema i kritičkog razmišljanja ključne su za analizu poslovnih problema i predlaganje rješenja. Prilagodljivost i fleksibilnost poslovnim analitičarima omogućuju prilagodbu konstantnim promjenama u radu te učinkovito upravljanje istima. Empatija im pomaže razumjeti želje i potrebe dionika. Samomotivacija im omogućava da budu proaktivni i preuzmu inicijativu, dok kontinuirano učenje osigurava da ostanu u tijeku s najnovijim tehnikama poslovne analize i trendovima. [9] Carlenord naglašava da ove osobine nisu urođene, već se mogu razviti i izbrusiti tijekom vremena kroz praksu i samorefleksiju.

Vashist i suradnici [12] smatraju da poslovni analitičari moraju naučiti živjeti u dva svijeta i govoriti 'dva jezika' - korisnika i IT osoblja. Takva vještina čini osnovu za pregovaranje o zajedničkim ciljevima. Poslovni analitičari moraju biti svjesni da je njihova uloga

komplikiranija od funkcionalnih specifikacija, sastanaka i rada s IT sustavima. Smatraju da se pri obrazovanju poslovnih analitičara i poučavanju o analizama, modeliranju i komunikaciji mora naglasiti ishode učenja za bavljenje društvenim i političkim kontekstom poslovnih zahtjeva. Također, ishodi učenja za buduće poslovne analitičare bi trebali naglasiti da su potrebne različite vještine, znanje, alati i tehnike u radu s korisnicima i IT-om.

Vonsavanh i suradnici [13] napravili su pregled relevantne literature te kategorizirali koje vještine poslovni analitičar treba kako bi ispunio svoje zadatke. Mogu se opisati kao:

1. Komunikacija – uključuje međuljudske vještine kao i druge vještine kao što je poznavanje stranog jezika.
2. Elicitacija – uključuje intervjuiranje kao i vještine modeliranja. Modeliranje bi konkretno uključivalo podatke, procese i dijagrame klasa.
3. Rješavanje problema – uključuje opće vještine rješavanja problema kao i vještine prosuđivanja koje su potrebne za pronalaženje rješenja poslovnog problema.
4. Vodstvo – sposobnost vođenja rasprava kao i pokrivanje diplomacijskih vještina u smislu pregovora između poslovnih korisnika i IT grupa uz istovremeno pokazivanje takta.
5. Prezentacijske vještine – sposobnost predstavljanja informacija grupi ljudi ili pojedinaca u obliku formalnih prezentacija ili interaktivnih koraka.
6. Prodaja – promicanje novog sustava i pridobijanje kupaca.
7. Opća analiza – generičke analitičke vještine koje su potrebne analitičaru za obavljanje njegove uloge.
8. Tehnički – programiranje, izrada i postavljanje baza podataka i druge tehničke vještine.
9. Poslovno znanje – opće razumijevanje poslovnog ili funkcionalnog područja.

### **3.1.3. Zadaci poslovnog analitičara**

Razvoj poslovne analize kao stručne discipline proširio je ulogu i odgovornosti poslovnog analitičara. Poslovni analitičari se sve više angažiraju u ranoj fazi. Oni istražuju ideje i probleme, formuliraju planova napredovanja projekta i proizvode poslovne slučajeve iznoseći svoje zaključke i preporuke. Kao rezultat toga, odgovornost za savjetovanje organizacija o učinkovitim smjerovima djelovanja leži na poslovnim analitičarima, a njihov rad prethodi radu voditelja projekta.[8]

Aktivnosti poslovnog analitičara uključuju održavanje *backlog*-a, dokumentiranje korisničkih priča (*user stories*) s detaljnim uvjetima i provjere implementacije tih korisničkih priča kroz aktivnosti testiranja.[14]

Blais [15] je definirao generički opis posla idealnog poslovnog analitičara tako što ga je podijelio u kategorije vezane uz zadatke koje bi trebao obavljati (tablica 1).

<b>Analiza problema i definiranje rješenja</b>
Određuje stvarni problem koji treba riješiti u organizaciji.
Razumije poslovna pitanja i izazove organizacije i industrije.
Identificira snage i slabosti organizacije i predlaže područja poboljšanja.
Pregledava i uređuje zahtjeve, specifikacije, poslovne procese i preporuke u vezi s predloženim rješenjem.
Dokumentira rješenje poslovnog problema u obliku koji odobrava tvrtka, koji je prihvatljiv timu za rješavanje i razumljiv menadžmentu.
Kreativno rješava probleme guranjem izvan granica postojećih organizacijskih praksi i načina razmišljanja.
Identificira područja za poboljšanje internih procesa i predlaže moguća rješenja.
<b>Komunikacija</b>
Olakšava i moderira sastanke.
Održava informativne, dobro organizirane prezentacije.
Razumije kako taktično prenijeti teške/osjetljive informacije.
Posjeduje dovoljno razumijevanja tehničkih disciplina da može inteligentno razgovarati s timom za rješenja.
Posreduje u sukobima između poslovanja i tima te različitih poslovnih jedinica na koje rješenje utječe.



Stvara entuzijazam za proizvod među dionicima proizvoda i članovima tima.

Olakšava donošenje odluka među rukovoditeljima organizacije.

<b>Dostava rezultata</b>
Prima informacije od menadžera te na odgovarajući i točan način daje komentare/povratne informacije.
Komunicira netehničke proizvode i poslovne standarde i ograničenja.
Olakšava prijelaz poslovne zajednice iz trenutnog stanja problema u stanje rješenja.
<b>Osiguranje kvalitete proizvoda</b>
Ocjenjuje tražene promjene od strane tvrtke i priopćava potrebne promjene razvojnom timu.
Osigurava da se problemi s proizvodom identificiraju, prate, izvještavaju i riješe na vrijeme s timom za rješavanje problema i s tvrtkom.
Vodi i/ili sudjeluje u testiranju prihvatljivosti.
<b>Odnos dionika proizvoda</b>
Uspješno uspostavlja komunikaciju s tvrtkom radi prepoznavanja potreba i evaluacije različitih poslovnih opcija.
Učinkovito identificira i upravlja očekivanjima dionika proizvoda.
Osigurava da će organizacija biti spremna prihvatiti i utjecati na promjenu.
Provodi detaljne procjene proizvoda kako bi osigurao da se problem rješava u okviru poslovnog konteksta.

*Tablica 1 Generički opis posla idealnog poslovnog analitičara (izvor: Blais, S.P., 2011. Business analysis: Best practices for success. John Wiley & Sons, str. 9)*

Vonsavanh i suradnici [13] su pregledom prikupljenih članaka formulirali nekoliko kategorija zadataka poslovnog analitičara. Oni uključuju:

1. Posredovanje – povezano s ulogom potpore koju poslovni analitičar pruža između korisnika ili poslovnih stručnjaka i IT stručnjaka.

2. Izdvajanje zahtjeva – uključuje analizu i prikupljanje potreba računalnih sustava kao i poslovanja.
3. Dizajner rješenja (poslovna funkcija/procesi) – povezano s projektiranjem novih poslovnih funkcija i/ili procesa.
4. Poslovno modeliranje – pokriva modeliranje i analizu sadašnjih i budućih poslovnih funkcija i procesa.
5. Analiza poslovnih problema – odnosi se na analizu poslovnih problema.
6. Evaluacija strategije informacijskog sustava – uključuje procjenu strategije informacijskog sustava u odnosu na poslovne potrebe i ciljeve. Ono se razlikuje od analize poslovnih problema po tome što se općenito odnosi na dugoročniju strategiju.

#### **3.1.4. Značaj poslovnog analitičara u razvojnom timu**

Prema izvješću *Project management institute*-a iz 2014., neuspjeh u poslovanju organizacija je rezultat “nedovoljno razvijenih i razrađenih kvalitetnih procesa poslovne analize i proizlazi iz neprepoznavanja vrijednosti koju ona pruža”. [16] Poslovna analiza uključuje “utvrđivanje potreba, preporuku rješenja te otkriće, dokumentiranje i upravljanje zahtjevima za isporuku očekivanih vrijednosti i rezultata. Kada se poslovna analiza pravilno organizira i provodi u projektima i programima, stvaraju se zahtjevi visoke kvalitete; dionici su više angažirani; rješenje daje željenu vrijednost; i vjerojatnije je da će projekti biti isporučeni na vrijeme, unutar opsega i unutar proračuna”. [16] Prema izvješću *PMI Pulse of the Profession* za 2017., netočni zahtjevi drugi su vodeći uzrok neuspjeha projekta (39%), odmah iza promjena u prioritetima organizacije (41%). [16]

### **3.2. Metodologije rada u razvoju software-a**

Organizacija rada tima tokom rada na projektu provodi se kroz primjenu različitih metodologija rada koje opisuju životni ciklus razvoja software-a, a koje se skraćeno nazivaju **SDLC** (*Software Development Life Cycle*). SDLC obuhvaćaju “metodologije za projektiranje, izgradnju i održavanje informacijskih i industrijskih sustava”. [17] Zajednička karakteristika svim metodama je da se sastoje od niza faza ili koraka koje izvršavaju različite projektne uloge, kao što su developeri i arhitekti kako bi postigli željene rezultate i dostavili naručeni proizvod. [17]

### 3.2.1. Vodopadni način rada (waterfall)

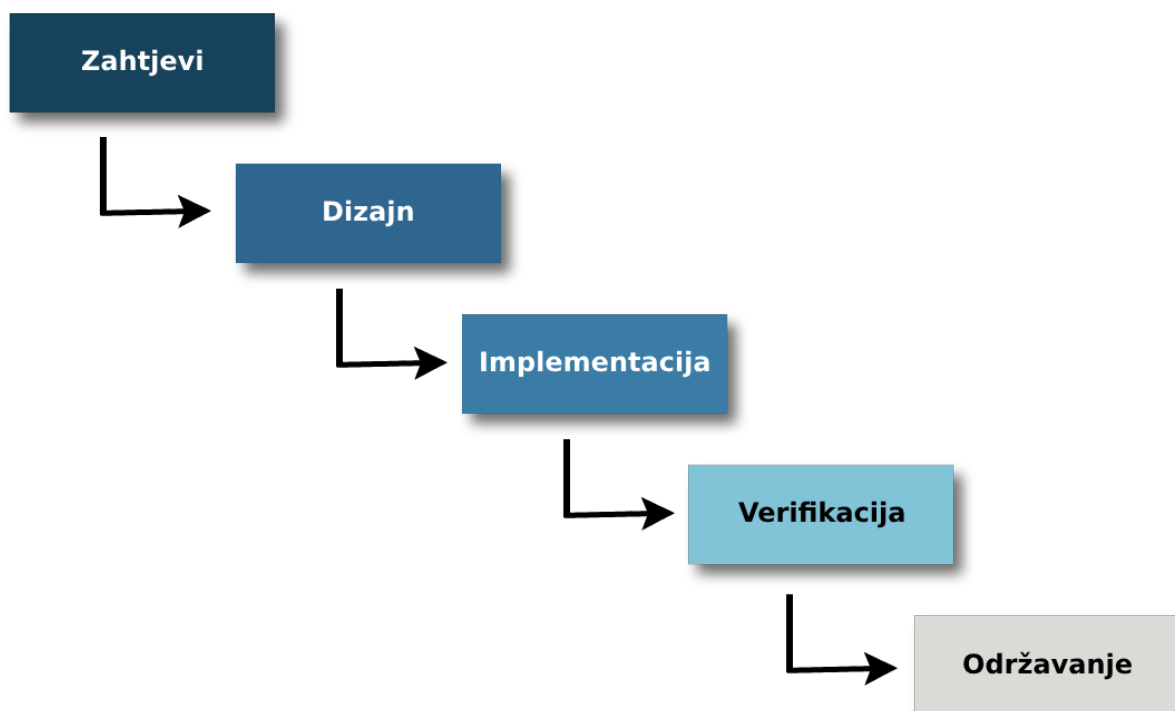
#### ▫ Definicija vodopadnog načina rada

Jedan od tradicionalnih SDLC modela je **vodopadni način rada (tzv. *waterfall*)**. Koncept vodopadnog načina rada preuzeta je iz strategija proizvodnje hardvera i strategija izgradnje koje su bile u praksi tijekom 1970-ih.[18] Karakterizira ga rad u strogo definiranom redoslijedu procesa koji se kreće samo u jednom smjeru. Takav sustav je vrlo krut te se rijetko i teško prilagođava vanjskim i unutarnjim promjenama. Također ga se smatra vrlo rizičnim za klijenta jer mu je razvijeno rješenje prezentirano i dostavljeno tek na samom kraju razvoju, u skladu sa ugovorenim rokovima, čime riskira da neće dobiti software kakav je zamislio, ali je u striktnim okvirima ugovorenoga.[19]

#### ▫ Princip rada u vodopadnom načinu rada

Strogo definirane faze razvoja unutar vodopadnog načina rada obuhvaćaju sljedeće:

1. Prikupljanje zahtjeva,
2. Dizajniranje,
3. Implementaciju,
4. Verifikaciju i
5. Održavanje. [19]



*Slika 1 Vodopadni način rada kao strogo definirani redosljed procesa koji se kreću u jednom smjeru (izvor: Mahalakshmi, M. and Sundararajan, M., 2013. Traditional SDLC vs scrum methodology—a comparative study. International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering, 3(6), str. 192)*

**Faza prikupljanja zahtjeva**, poznata i kao *Software requirements specification (SRS)* predstavlja pripremnu fazu projekta u kojoj **poslovni analitičari** koristeći različite metode prikupljaju funkcionalne i nefunkcionalne zahtjeve i očekivanja o budućem rješenju. Cilj je detaljno opisati i dokumentirati željeno ponašanje, nastojeći obuhvatiti sve rubne slučajeve koji bi se mogli pojaviti tokom kasnijih faza, pošto u vodopadnom načinu rada nije moguće “vraćanje” u prethodne faze. Na temelju rezultata rada u ovoj fazi, najčešće se formira i ugovor kojim se strogo definiraju rokovi, opseg i očekivani rezultati rada. [20]

**Faza dizajniranja** obuhvaća procese *brainstorming*-a i planiranja budućeg rješenja koje će odgovarati zahtjevima prikupljenima u prethodnoj fazi. Dizajn uključuje dizajn algoritama, arhitekturu, strukturu baze podataka, dizajn sučelja, korisničko iskustvo, itd. Dok dokumentacija definirana u prethodnoj fazi predstavlja apstraktnu ideju željenog rješenja, faza dizajniranja rezultira konkretnim rješenjima problema i dokumentaciji daju uobličenje, dok dokumentacija dizajnu daje kontekst. Obje faze su nužne za efikasan rad tokom budućih faza.[20]

**Faza implementacije** podrazumijeva poduzimanje akcija za realizaciju zahtjeva i odabranih dizajneva u prethodnim fazama razvoja. U ovoj fazi, tim piše kod i realizira ga u konkretno operativno rješenje, od baze podataka do korisničkog sučelja.[20]

**U fazi verifikacije i validiranja**, odnosno testiranja, poduzimaju se akcije i provode procesi provjere rada implementiranog rješenja. Verifikacija obuhvaća provjeru odgovaraju li značajke razvijenog sustava postavljenim zadacima i ciljevima konkretnih zadataka tima, odnosno provjera rade li implementirane funkcionalnosti kako je i očekivano (npr. akcija “*Delete*” briše određenu stavku). U sklopu verifikacije, prijavljuju se eventualne pogreške u radu, odnosno *bug*-ovi. Validacija podrazumijeva odgovara li razvijeno rješenje željama i zahtjevima klijenta, odnosno zadovoljava li razvijeno rješenje njegovim potrebama.[20]

**Faza održavanja** obuhvaća procese koji se odvijaju nakon što je rješenje dostavljeno klijentu kako bi se ispravile naknadno pronađene pogreške, poboljšalo izvođenje te omogućio daljnji nesmetan rad rješenja. U određenom stupnju je moguće i dodavanje novih funkcionalnosti i rađenje izmjena na postojećem rješenju, ali u pravilu ono zahtjeva novu ugovornu obvezu i kreiranje tzv. **zahtjeva za promjenom** (*change request*) koji klijenti u praksi izbjegavaju jer podrazumijevaju i dodatnu naplatu usluge.[20]

Problem koji se općenito javlja kod tradicionalnih metoda, pa tako i vodopadnog načina je da zahtjeva vrlo intenzivan pripremni proces koji obuhvaća:

1. Planiranje cjelokupnog projekta unaprijed,
2. Dokumentiranje softverskih zahtjeva,
3. Izradu potpunog dizajna koji zadovoljava pisane zahtjeve. [21]

#### ▫ **Prednosti i nedostaci vodopadnog načina rada**

Balaji i Sundararajan Murugaiyan[22] saželi su prednosti vodopadnog načina rada na sljedeći način:

1. Prije nego što krene razvoj, zahtjevi su precizno definirani.
2. Svaka faza je završena u određenom vremenskom razdoblju nakon čega se prelazi na sljedeću fazu.
3. Kao linearni model, lako ga je implementirati.
4. Količina resursa potrebnih za implementaciju ovog modela je minimalna.
5. Za kvalitetu razvoja prati se ispravna dokumentacija svake faze.

S druge strane, nedostaci su opisani kao:

1. Problemi u određenoj fazi nikada se u potpunosti ne riješe tijekom te faze, a najčešće i nastaju tek nakon što je faza potpisana, što rezultira loše strukturiranim sustavom.
2. Ako klijent postavi zahtjev za promjenom, isti se ne može implementirati u trenutnom procesu razvoja.

Verma u svom radu[23] kao prednosti navodi:

1. Jednostavan, lak za izvođenje, intuitivan i logičan - vodopadni način rada se sastoji od jednostavnih koraka poredanih u logičan slijed, što olakšava razumijevanje i izvođenje projekta.
2. Kontrolirani rezultati - osigurana je kontrola nad svakom fazom razvoja, a svaka faza ima unaprijed predviđene rezultate koji se samim time lakše kontroliraju.
3. Usklađenost s drugim praksama - vodopadni način rada se dobro uklapa u prakse koje zahtijevaju strukturirani pristup radu.
4. Smanjenje troškova planiranja – kod vodopadnog načina rada, planiranje se vrši samo jednom, na početku projekta.
5. Minimiziran uzaludan trud – planirani rad definiran je i odobren već na samom početku realizacije projekta.

S druge strane, nedostaci tog sustava su:

1. Nefleksibilan je,
2. Daje rezultate kasno u ciklusu razvoja,
3. Otklanjanje pogrešaka predstavlja velik izazov,
4. Tijekom razvoja ne uzimaju se u obzir povratne informacije korisnika.

### 3.2.2. Agilni načini rada (agile)

#### ▫ Definicija agilnog načina rada

Pojam agilnih metoda rada obuhvaćaju široki spektar metodologija kao što su metoda razvoja vođena testiranjem (*Test Driven Development*, TDD), metoda razvoja vođena funkcionalnostima (*Feature Driven Development*, FDD), metoda ekstremnog programiranja (*Extreme Programming*, XP), Scrum, metoda modela dinamičkog razvoja sustava (*Dynamic System Development Model*, DSDM), itd. Svaka metoda ima vlastita načela, životni ciklus, uloge te prednosti i nedostatke, ali ih sve karakterizira tzv. **iterativni način rada**. [21]

Agilne metode rada predstavljaju “mlađu” metodologiju od vodopadnog načina. Prvi puta se u industriji software-a formalno pojavila 2001. objavom *Software Development Manifesto-a*. Glavna načela [24] tog manifesta moguće je sažeti kao:

1. **Individualci i socijalne interakcije iznad procesa i alata** - agilnost naglašava važnost suradnje unutar tima i prioritizira efikasno iskorištavanje individualnih vještina i znanja kojima svaki pojedini član tima pridonosi u razvoju cilja naspram prioritiziranja korištenja specifičnih alata u strogo definiranim procesima, neovisno o ljudskom potencijalu koji ih koristi.
2. **Funkcionalan software iznad sveobuhvatnog dokumentiranja** - glavni cilj projektnog tima je klijentu kontinuirano dostavljati testirano i funkcionalno rješenje. To postižu iterativnim radom organiziranom u manje jedinice, koji omogućava redovito postizanje manjih ciljeva, a time i konstantni priljev koristi klijentu. Programeri moraju pisati jednostavan, čitak i tehnički napredan kod kako bi potrebu za složenom dokumentacijom smanjili na minimum.
3. **Suradnja s klijentom iznad ugovornih obveza i pregovora** - u agilnim metodologijama rada, klijent nije samo pasivni promatrač procesa razvoja rješenja koji svoj sud o dostavljenom donosi tek na kraju procesa, kao što je to definirano ugovorom. Uključen je u rad tima od samog početka projekta, odnosno od definiranja zahtjeva, kroz iterativno davanje povratnih informacija u toku rada te u samom testiranju dostavljenih manjih jedinica rješenja. Time se smanjuje rizik razvijanja pogrešnog rješenja koje ne odgovara zahtjevima i željama klijenta.
4. **Prilagodba promjenama iznad slijepog praćenja planova** - projektni tim i predstavnici klijenta koji sudjeluju u iterativnom razvoju moraju biti upoznati sa svim relevantnim činjenicama i stanju projekta kako bi svoj rad mogli prilagoditi konstantnim promjenama.



Ovakav način rada podržan je adekvatnim alatima i pravnim uređenjem ugovora među strankama.

#### ▫ **Princip rada u agilnom načinu rada**

U agilnim metodama rada, svaki projekt prolazi kroz pet faza razvoja:

1. Inicijacija,
2. Planiranje,
3. Izvođenje,
4. Praćenje,
5. Kontrola,
6. Zatvaranje. [25]

Konačni željeni proizvod podijeljen je u manje cjeline, odnosno **inkremente** kako bi se postiglo kontinuirano dostavljanje funkcionalnih rezultata klijentu. Ti inkrementi, odnosno grupe željenih funkcionalnosti organizirani su **iteracije**, odnosno redovite i kraće vremenske periode u kojima tim nastoji razviti željeni dio proizvoda. Kroz te iteracije, ponavlja se većina faza (pretežito od planiranja do kontrole). [25]



*Slika 2 Agilni način rada kao iterativna implementacija inkremenata (izvor: Fagarasan, C., Popa, O., Pisla, A. and Cristea, C., 2021, August. Agile, waterfall and iterative approach in information technology projects. In IOP Conference Series: Materials Science and Engineering (Vol. 1169, No. 1, p. 012025).*

*IOP Publishing., str. 3)*

#### ▫ **Prednosti i nedostaci agilnog načina rada**

Balaji i Sundararajan Murugaiyan[22] kao prednosti agilnog načina rada navode:

1. Sposobnost da odgovori na promjenjive zahtjeve projekta.
2. Nema nagađanja između razvojnog tima i kupca, budući da postoji komunikacija licem u lice i stalni dodaci od strane klijenta.

Kao nedostatke naglašavaju:

1. Za manje projekte, primjena agilnog modela je ekonomična, no kod velikih projekata postaje izazovno procijeniti potrebno vrijeme i resurse tijekom cijelog ciklusa razvoja softvera.
2. Samo stariji programeri su u boljoj poziciji za donošenje odluka potrebnih za agilni tip razvoja, koji ne ostavlja nimalo mjesta programerima početnicima.

Kumar i suradnici[26] smatraju da su prednosti agilne metodologije:

1. Filozofija rada - filozofija koja se temelji na kratkim ponavljanjima, rastavljajući složene probleme u manje podmodule. Korisnici mogu vidjeti radnu verziju softvera nakon svake iteracije, što projekt čini fleksibilnijim.
2. Brz odgovor na promjene - omogućuje brzu prilagodbu zahtjevima klijenta ili programera, za razliku od tradicionalnih metodologija koje su krute nakon što se zahtjevi finaliziraju.
3. Konstantna procjena - svaku iteraciju ocjenjuju korisnici na temelju kriterija prihvatanja, što dovodi do kontinuiranog poboljšanja kvalitete proizvoda i informiranja o budućem planiranju.
4. Redovito testiranje i integracija - konstantno testiranje i integracija svake iteracije s prethodnim rezultatima omogućuje redovito ispravljanje grešaka.
5. Procjena napretka rada - omogućuje generiranje i redovita ažuriranja izvješća o napretku, omogućujući dionicima mjerenje napretka nakon svake iteracije.
6. Timski rad - poboljšavaju međuljudske odnose među članovima tima, potiču timski rad i kreativnost za učinkovitije rješavanje novonastalih problema.
7. Izravna dvosmjerna komunikacija - promiče izravnu komunikaciju i redovite sastanke između programera i klijenata, potičući fleksibilne odgovore na potrebe korisnika bez pretjeranog birokratskog odobravanja.
8. Struktura malog tima - timovi su mali, što olakšava kontinuiranu komunikaciju, ranu identifikaciju problema i bolje rezultate.
9. Preferencije klijenta - daju prioritet uključivanju korisnika, preporučujući stalnu suradnju korisnika s razvojnim timom za brzo rješavanje nesporazuma i hitnih problema.

Kao nedostaci, nabrojani su:

1. Višestruki prijedlozi dovode do složenosti - redovito uključivanje različitih pojedinaca iz različitih područja može rezultirati stalnom promjenom prijedloga, što dovodi do povećane složenosti projekta.
2. Pogrešno razumijevanje fleksibilnosti - mnogi ljudi pretpostavljaju da je agilnost isključivo fleksibilna, ali u stvarnosti, ona ima svoja vlastita formalna pravila i politike.

Ljudi mogu predložiti promjene bez odgovarajućeg proučavanja ili odgovornosti, što dovodi do problema.

3. Ovisnost o klijentima - iako se interakcija s klijentima smatra snagom, može postati usko grlo ako klijenti imaju ograničeno vrijeme ili ako su ključni klijenti menadžeri na visokoj razini.
4. Dnevni sastanci - dnevni sastanci mogu biti teški i skupi, posebno za duge projekte i geografski raštrkane timove.
5. Nedostatak koordinacije - veliki projekti s timovima na različitim lokacijama mogu imati problema s pravilnom koordinacijom, što utječe na napredak projekta.
6. Nedostatak dugoročnog planiranja - agilnost se fokusira na planiranje temeljeno na prioritetima za sljedeću iteraciju, što može rezultirati problemima prilikom sklapanja različitih komponenti projekta (*refactoring*).
7. Slaba dokumentacija - naglasak u agilnosti je na verbalnoj komunikaciji što može dovesti do slabe dokumentacije i mogućeg gubitka informacija.
8. Izazovi u razvoju tima - agilni uspjeh oslanja se na iskusne i kvalificirane programere koji mogu raditi u timovima i učinkovito komunicirati. Pronalaženje takvih programera može biti skupo, a rad u malim timovima može otežati prepoznavanje pojedinačnih doprinosa.
9. Praćenje napretka - nedovoljna dokumentacija za praćenje ukupnog napretka može stvoriti izazove za izvršne menadžere u ispunjavanju ciljeva projekta.

### **3.2.3. Kada koristiti vodopadni, a kada agilni način rada**

Iako se radi o naočigled vrlo sličnim metodologijama rada jer članovi tima razvijaju željeno rješenje kroz slične faze razvoja, razlike između vodopadnog i agilnog načina rada su dovoljno velike da stvore potrebu za odabirom adekvatnog načina rada ovisno o prirodi projekta i tima. Time se javlja pitanje u kojim scenarijima efikasniju metodologiju predstavlja vodopadni način rada, a u kojima agilni. Prije odabira modela, korisno je odgovoriti na sljedeća pitanja:

1. Koliko su zahtjevi stabilni?
2. Tko su krajnji korisnici sustava?
3. Koja je veličina projekta?
4. Gdje se nalaze projektni timovi? [22]

U tablici 2 predstavljeni su sažeci tipičnih karakteristika agilnih i vodopadnih projekata koje su sastavili Van Casteren i suradnici [27] u pogledu ciljeva i veličine projekta, stila upravljanja projektom, upotrebe projektnih alata, osoblja i kulture. Iz navedenih je moguće

donositi zaključke u kojim scenarijima je pogodnije primjenjivati agilni način rada, a u kojima vodopadni.

<b>Karakteristike projekta</b>	<b>Agilni način rada</b>	<b>Vodopadni način rada</b>
<b>Rješenje</b>		
Cilj	Brzo postizanje vrijednosti, fleksibilnost i responzivnost na promjene	Predvidljivost, stabilnost, visoka razina sigurnosti
Veličina	Manji timovi i projekti	Veći timovi i projekti
<b>Upravljanje</b>		
Odnos s korisnikom/klijentom	Redovita komunikacija sa korisnicima, s fokusom na organizaciju u inkrementima	Komunikacija s klijentom po potrebi, s fokusom na ugovorne obveze
Planiranje i kontrola	Interna planiranja uz kontrolu kvalitete	Dokumentirana planiranja uz kontrolu kvantitete
Komunikacija	Prešutna razmjena znanja	Dokumentirano znanje
<b>Tehničke značajke</b>		
Zahtjevi	Prioritizirane korisničke priče i testni slučajevi, podložne nepredvidljivim promjenama	Formalizirani projekti, predvidljiv razvoj zahtjeva
Razvoj	Jednostavan dizajn, kratki inkrementi, jeftino refaktoriranje	Kompleksni dizajn, duži inkrementi, skupo refaktoriranje
Testiranje	Izvršni testni slučajevi	Dokumentirani testni planovi

	definiraju zahtjeve	i procedure
--	---------------------	-------------

(Su)dionici		
Klijenti	Specijaliziran, kolaborativan, reprezentativan, ovlašten, posvećen i posjeduje potrebna znanja, najčešće na istoj lokaciji	Specijaliziran, kolaborativan, reprezentativan, ovlašten, posvećen i posjeduje potrebna znanja, najčešće nije na istoj lokaciji
Developeri	Stručnjaci razine 2 i 3 barem 30% punog radnog vremena; bez sudionika razine 1B ili -1 <sup>1</sup>	Na početku razvoja, 50% stručnjaci razine 3; kroz trajanje projekta, 10% stručnjaci razine 3; funkcionira uz 30% stručnjaka razine 1B; bez sudionika razine -1.
Kultura	Udobnost i osnaživanje putem mnogih stupnjeva slobode (uspjeh u kaosu).	Udobnost i osnaživanje putem okvira politika i postupaka (uspjeh u strogo organiziranom redu).

Tablica 2 Značajke agilnog i vodopadnog načina rada (izvor: Van Casteren, W., 2017. *The Waterfall Model and the Agile Methodologies: A comparison by project characteristics*. Research Gate, 2, str. 5)

Uz teorijska, provedena su i empirijska istraživanja na ovu temu. Andrei i suradnici[28] su 2019. proveli anketu nad 32 kandidata kako bi ispitali njihovo iskustvo rada u vodopadnim i agilnim (scrum i kanban) načinima rada. Istraživanje je bilo fokusirano na studente koji su tek na početku svoje karijere u području razvoja software-a.

<sup>1</sup> Stručnjaci razine 2 su sposobni prilagoditi metodu koja odgovara prethodno zabilježenoj novoj situaciji. Stručnjaci razine 3 su sposobni revidirati metodu, kršeći njezina pravila kako bi se prilagodio novoj situaciji bez presedana. Sudionici razine 1B su, uz obuku, sposobni izvoditi proceduralne metode kao što je kodiranje jednostavne metode, jednostavno refaktoriranje, praćenje standarda kodiranja i CM procedura ili izvođenje testova. S iskustvom može svladati neke vještine više razine. Sudionici razine -1 mogu imati tehničke vještine, ali ne mogu ili ne žele surađivati ili slijediti zajedničke metode (Van Casteren, W., 2017. *The Waterfall Model and the Agile Methodologies: A comparison by project characteristics*. Research Gate, 2).

Metrike na koje je bio stavljen fokus su bile:

1. **Veličina projektnog tima** – napravljena je procjena broja članova tima kako bi se usporedilo koji je način rada prikladniji za veće, a koji za manje timove.
2. **Trajanje projekta** - kako bi se usporedilo koji je način rada prikladniji za dugoročne, a koji za kratkoročne projekte.
3. **Stupanj dovršenosti projekta** – procjena koji projekti su dovršeni, a koji nisu. Informacija služi mjerenju učinkovitost svake metodologije.
4. **Uspješnost projekta** – koristila se za procjenu odgovara li metoda rada zahtjevima i resursima projekta.
5. **Osobno zadovoljstvo** – mjera koliko su kandidati bili zadovoljni određenim načinom rada. Ova metrika korištena je kako bi se odredilo koju metodologiju studenti i mlađi programeri smatraju kvalitetnijom.

Na kraju su kandidati upitani za prednosti i nedostatke načina rada koji su koristili na svom projektu.

Rezultati su bili sljedeći:

1. 62.2% ispitanika imala je iskustvo rada u Scrumu, 28.1% u vodopadnom načinu rada i 25% u Kanbanu.
2. Većina Scrum timova sastojala se od 4, 5 ili 7 članova. Kanban timovi većinski su se sastojili od 5 članova. Vodopadni projektni timovi imali su 3 ili 4 člana tima.
3. Vodopadni projektni bili su najkraćeg trajanja - 88.9% kandidata je radilo na projektima koji su trajali kraće od 6 mjeseci. Kanban projekti bili su različitih trajanja, od kraćih od 6 mjeseci do dužih od jedne godine. Većina Scrum projekata također su bili kratkoročni projekti - 70% kandidata radio je na projektima koji su trajali manje od 6 mjeseci.
4. Svi vodopadni projekti su završeni, a Scrum projekti su završeni u 95% slučajeva. S druge strane, veliki postotak Kanban projekata nije završen, odnosno napušten je.
5. Scrum projekti pokazali su se najuspješnijima (50% ispitanika je uspješnost projekta s 4 i 5 na ljestvici od 1 do 5). Kod Kanban projekata, 50% ispitanika je uspješnost ocijenila ocjenom 5. Vodopadne projekte su ispitanici ocijenili s ocjenom 4, njih 55%. Većina korisnika Waterfall-a ocijenila je uspjeh projekta s 4, s 55% glasova.
6. Ispitanici koji su radili u Scrumu i Kanbanu dali su ocjenu 4 i 5 (90% odnosno 87,5%) u sferi osobnog zadovoljstva. Vodopadni projekti u 77% slučajeva su ocijenjeni sa 4 ili 5.
7. Kandidati koji su radili u Scrum metodologiji rada prijavili su da su bili visoko motivirani i da im se sviđela činjenica da su bili u dobroj sinkronizaciji s ostatkom tima. Kao nedostatak naveli su velik broj sastanaka i stvaranje monotone rutine u radu. Ispitanici koji su koristili Kanban pohvalili su jednostavnost i fleksibilnost dok su

kritizirali poteškoće pri određivanju prioriteta zadataka i količinu vremena koje su proveli ažurirajući kartice. Korisnici vodopada kao prednost su naveli planski razvoj, ali su imali problema s mjerenjem napretka.

### 3.2.4. Scrum metodologija kao podvrsta agilnog načina rada

Cijelo sljedeće poglavlje opisuje agilnu metodologiju Scrum. Kao izvor, korišten je Vodič kroz Scrum[29] iz 2020. godine, autora Kena Schwabera i Jeffa Sutherlanda.

#### ▫ Definicija pojma Scrum

“Vodič kroz Scrum” definira Scrum kao "*lightweight*<sup>2</sup> okvir koji pomaže ljudima, timovima i organizacijama stvarati vrijednost kroz prilagodljiva rješenja za kompleksne probleme”. [29] Scrum kao metodologiju rada su razvili Ken Schwaber i Jeff Sutherland 1995. godine, kao jednostavnu metodologiju razvoja koja utjelovljuje načela iterativnog i inkrementalnog razvoja. Redovito je ažuriran, a najnovija verzija službenog Scrum vodiča objavljena je u studenom 2020. [30]

Scrum je “okvir agilne metodologije koji pruža fleksibilnost u kontroliranju i upravljanju zahtjevima te u procesu razvoja softvera. Scrum predstavlja iterativni i inkrementalni model”. [31] Predstavlja organizacijski okvir koji pomaže pri upravljanju nekim procesom razvoja, npr. razvoja software-a. Podrazumijeva organizaciju na Scrum timove i njihove pridružene uloge, ceremonije, artefakte i pravila, o čemu će više biti rečeno u narednim poglavljima. Iako postoji nešto što se zove *Scrum guide* (Vodič kroz Scrum) i izgleda kao knjižica s pravilima, poanta Scruma nije slijepo slijeđenje tih pravila, već prilagodba vlastitim potrebama, a sve u svrhu organiziranog i redovitog stvaranja koristi klijentu ili korisniku, odnosno kontinuirana dostava vidljivih rezultata.

Prema Vodiču o Scrumu, ova metodologija se bazira na tri temeljne pretpostavke: transparentnosti, inspekciji i adaptaciji. Transparentnost podrazumijeva vidljivost i otvorenost prema članovima tima, klijentu i drugim dionicima razvojnog procesa. Inspekcija obuhvaća često i detaljno preispitivanje procesa i napretka, s ciljem konstantnog poboljšanja i podrške adaptaciji. Odgovornost i samoupravljanje su ključni za učinkovitu prilagodbu, a od Scrum timova se očekuje da se prilagođavaju na temelju saznanja dobivenih kroz inspekciju.

#### ▫ Osnovni pojmovi u Scrumu

---

<sup>2</sup> označava da je Scrum dizajniran da bude jednostavan, lak za razumijevanje i jednostavan za implementaciju.



Scrum metodologija rada organizira rad **Scrum tima** provodeći **Scrum ceremonije** i koristeći **Scrum artefakte**.

#### ▫ **Scrum tim**

Scrum tim najčešće čini manji broj ljudi s točno podijeljenim i određenim ulogama. Iako su njihovi zadaci različiti, među njima ne postoji hijerarhija jer svi pridonose zajedničkom cilju i surađuju, koristeći različita sredstva i metode. Prirodna karakteristika Scrum timova je da su sastavljeni od stručnjaka različitih područja (krosfunkcionalni), što podrazumijeva da svaki član posjeduje potrebne vještine za kreiranje vrijednosti tijekom svakog Srinta. Nadalje, ovi timovi imaju autonomiju u vođenju vlastitog rada (samoupravljanje), što znači da unutar tima samostalno određuju tko će obaviti koje zadatke, u kojem trenutku te na koji način će ih izvesti. Prema Vodiču o Scrumu, uloge u Scrum timu obuhvaćaju **Scrum mastera, Product owner-a i developere**.

Glavna zadaća Scrum mastera je postaviti osnovne principe Scruma opisane u Vodiču o scrumu u određenom timu. Njegovi zadaci uključuju njegove obaveze prema timu, prema Product owneru i prema organizaciji.

Obaveze prema timu uključuju:

1. pomaganje članovima tima u unaprijeđenju vještina samostalnog upravljanja i krosfunkcionalnosti,
2. pomaganje članovima tima da usmjere svoje aktivnosti na stvaranje inkremenata visoke vrijednosti koji zadovoljavaju definiciju gotovog (*Definition of Done*)<sup>3</sup>,
3. doprinose i asistiraju u rješavanju prepreka koje usporavaju napredak tima,
4. odgovornost da Scrum ceremonije održavaju redovito i unutar zadanih okvira te da imaju koristan rezultat.

Obaveze prema Product owneru uključuju:

1. Otkrivanje metoda za učinkovito postavljanje ciljeva proizvoda i upravljanje Product Backlogom,
2. Pružanje podrške članovima tima kako bi bolje razumjeli jasne i sažete stavke na Product Backlogu,
3. Podrška u primjeni empirijskog pristupa u procesu planiranja proizvoda u složenom okruženju,
4. Olakšava međusobnu suradnju i uključivanje dionika ako je to potrebno ili je tako zatraženo.

---

<sup>3</sup> Agilna definicija gotovog skup je kriterija koji moraju biti ispunjeni da bi se projekt smatrao "gotovim", odnosno spremnim za dostavu klijentu (izvor: <https://www.wrike.com/project-management-guide/faq/what-is-definition-of-done-agile/>, pristup 07.08.2023.)

Obaveze prema organizaciji uključuju:

1. pomaganje organizaciji u provođenju Scruma,
2. organizaciju i uvođenje Scruma unutar organizacije,
3. pomaganje članovima tima i ostalim dionicima u razumijevanju i primjeni empirijskih pristupa kompleksnom radu,
4. uklanjanje zapreke između tima i dionika.

Ukratko, cilj svakog Scrum mastera je da njegova uloga postane nepotrebna u određenom timu, nakon čega prelazi u drugi tim.

Product owner predstavlja ulogu koja je odgovorna za osiguranje stvaranja vrijednosti proizvoda koji razvija Scrum tim. Konkretna način rada razlikuje se među organizacijama, timovima i praksama pojedinog Product ownera. Product owner, iako je odgovoran, svoje dužnosti može delegirati na ostale članove tima. Može zastupati interese više dionika, ali ulogu Product ownera može nositi samo jedna osoba u timu.

Odgovornosti Product ownera obuhvaćaju:

1. definiranje cilja proizvoda i osiguranje da je tim kontinuirano upoznat s njim,
2. kreiranje kartica u Backlogu i komunikacija o istima s timom,
3. određivanje prioriteta kartica u Backlogu.

Developeri obuhvaćaju članove tima koji se bave razvijanjem proizvoda, odnosno poduzimanjem radnji koje dovode do projektnog cilja koji je odredio Product owner. Konkretni zadaci ovise o njihovim vještinama i specifičnostima projekta.

Odgovornosti Developera obuhvaćaju:

1. Kreiranje plana za Sprint i Sprint Backlog,
2. Osiguranje kvalitete rezultata pridržavanjem specificirane Definicije Gotovog,
3. Korigiranje planova prema Cilju Sprinta,
4. Međusobno držanje jedni drugih odgovorima.

#### ▫ **Scrum ceremonije**

Sprint ceremonije predstavljaju vrste događaja koji se odvijaju tokom rada Sprint tima.

Sprint ceremonije obuhvaćaju:

1. Sprint,
2. Planiranje Sprinta (*Sprint Planning*),
3. Dnevni Scrum (*Daily Scrum*),
4. Pregled Sprinta (*Sprint Review*),
5. Retrospektivu Sprinta (*Sprint Retrospective*).

Sprint predstavlja glavni događaj u kojem se odvijaju svi ostali događaji. Jedan Sprint predstavlja jednu iteraciju u kojoj Sprint tim pokušava postići inkrement Cilja projekta. U praksi

traje između jednog i četiri tjedna, iako to nije pravilo - njegovo trajanje ovisi o praksama i dogovoru Sprint tima.

U tijeku Sprints, Sprint tim je obavezan pridržavati se određenih smjernica:

1. Ne uvode se promjene koje bi mogle ugroziti postizanje Cilja Sprints.
2. Kvaliteta se ne kompromitira.
3. Product Backlog se ažurira po potrebi.
4. Tijekom detaljnog razmatranja, moguće je preciznije definirati opseg posla i konzultirati se s Product Ownerom.

Sprint Planning je tip sastanka na kojem se priprema rad koji će Scrum tim obaviti tijekom sljedećeg Sprints. Tijekom ovog sastanka, Scrum tim treba odgovoriti na sljedeća pitanja:

1. Zašto je ovaj Sprint važan?
2. Što je moguće izvršiti u ovom Sprints?
3. Kako će se izabrani rad realizirati?

Rezultat Sprint Planninga su Cilj Sprints i odabrane stavke iz Backloga za naredni Sprint, zajedno s planom za njihovu provedbu. Zajednički naziv takvog rezultata je Sprint Backlog.

Dnevni Scrum je sastanak koji se održava na dnevnoj bazi i na kojem sudjeluje cijeli Scrum tim. Njegova svrha je redovito izvještavanje svakog člana tima o njegovom napretku u radu, najčešće izvještavanjem što je radio prethodni dan i koji su mu planovi za današnji dan. Ovakvom praksom dolazi do vrlo ranog identificiranja prepreka u radu pojedinih članova tima i omogućava brzu reakciju i organiziranje međusobne suradnje kako bi se ta prepreka čim prije i otklonila.

Developeri imaju slobodu odabrati svoju preferiranu strukturu i tehnike za Daily Scrum, ali je preporučljivo da taj sastanak bude što kraći, sažetiji, i da ne ometa dnevni rad tima.

Pregled Sprints predstavlja sastanak koji se održava na kraju Sprints. Svrha Pregleda Sprints je evaluacija ostvarenog posla tijekom Sprints i planiranje budućih prilagodbi. Scrum Tim prezentira rezultate svog rada ključnim dionicima te se analizira napredak prema Cilju Proizvoda. Tijekom ovog događaja, Scrum Tim i dionici procjenjuju postignuća i promjene u okruženju te zajednički planiraju sljedeće korake. Prilagodbe Backloga također su moguće radi iskorištavanja novih prilika. Pregled Sprints je aktivna sesija, ne samo prezentacija.

Retrospektiva je sastanak čija je svrha analiza kvalitete i učinkovitosti Scrum tima, a održava se na kraju Sprints. Analizira se rad članova, komunikacija, procesi, korišteni alati i ostale značajke rada koje ne uključuju konkretne zadatke koji se analiziraju na Pregledu Sprints. Osim što se identificiraju negativne strane rada, naglašavaju se i one pozitivne i ohrabruje se tim da nastavi s takvim praksama.

## ▫ **Scrum artefakti**

Artefakti Scruma služe prikazivanju rada i vrijednost te potiču transparentnost ključnih informacija unutar tima. Scrum artefakti su:

1. Backlog Proizvoda - usmjerava se prema Cilju Proizvoda.
2. Backlog Srinta - usklađuje se s Ciljem Srinta.
3. Inkrement - ocjenjuje se prema Definiciji Gotovog.

Backlog proizvoda je prioritiziran i promjenjiv popis zadataka koji moraju biti ostvareni kako bi se postigao cilj proizvoda. Scrum tim preuzima odgovornost samo za te zadatke.

Backlog Srinta je definiran Ciljem (zašto), skupom zadataka iz Backloga Proizvoda odabranih za konkretan Srint (što) te plana za ostvarenje Inkrementa (kako).

Inkrement predstavlja konkretnu stepenicu prema Cilju Proizvoda, nadograđujući se na sve prethodne Inkremente i temeljito provjerava kako bi svi Inkrementi usklađeno funkcionirali. Da bi donio vrijednost, Inkrement mora biti koristan krajnjem korisniku. Tijekom jednog Srinta može se stvoriti više Inkremenata.

## ▫ **Poslovni analitičari u Scrum timovima**

Iako poslovni analitičari kao uloga ne postoje u Vodiču o Scrumu, predstavljaju vrlo prirodan dodatak Scrum timu, pogotovo kao svojevrsna kombinacija i nadopuna uloga Product ownera i Scrum mastera. Zadaci koji se preklapaju je komunikacija sa dionicima, upravljanje Backlogom, facilitacija i komunikacija na sastancima, usklađivanje rada članova tima i ostalo. Uloga poslovnog analitičara vrlo često se kombinira s još jednom ulogom, ovisno o prirodi projekta, a najčešće kombinacije uključuju upravo kombiniranje s ulogom Product ownera, Scrum mastera te Voditelja projekta (*Project manager*).

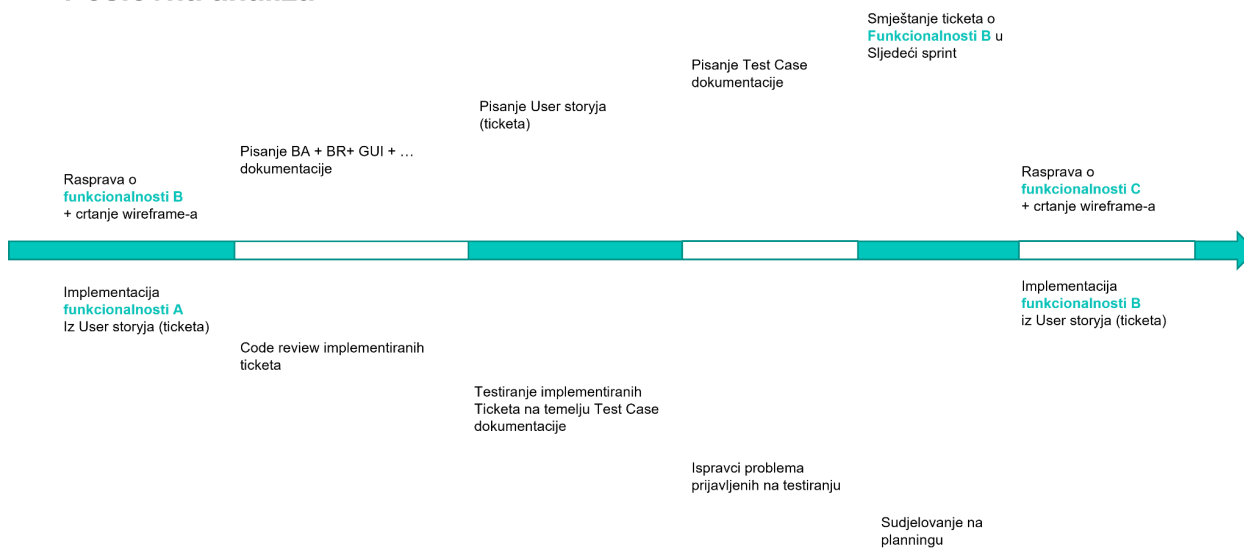
Kako uklopiti poslovnog analitičara u Scrum Srint? Rad u timu moguće je podijeliti na dvije sfere – poslovnu (*business*) i tehničku (*tech*) stranu. Poslovna strana (kojoj pripadaju i poslovni analitičari) se bavi definiranjem i razradom zahtjeva, a tehnička strana (developeri) implementacijom tih zahtjeva. Oni rade simultano i koordinirano, ali neovisno jedni o drugima.

Korak	Poslovna strana	Tehnička strana
1	rasprava o funkcionalnosti B	implementacija funkcionalnosti A
2	pisanje dokumentacije	code review
3	pisanje kartica i testnih slučajeva	testiranje
4	sudjelovanje na Planiranju Sprinta	sudjelovanje na Planiranju Sprinta
5	rasprava o funkcionalnosti C	implementacija funkcionalnosti B

Tablica 3 Koordinacija poslovne i tehničke strane kroz Sprinteve

S novim Sprintom, cijeli ciklus kreće ispočetka – poslovna strana razrađuje i definira nove funkcionalnosti, a tehnička strana radi na implementaciji. Takva organizacija rezultira radom u timu koji je efikasan i sinkroniziran, bez da jedna strana ometa drugu.

### Poslovna analiza



### Development

Slika 3 Ilustracija koordinacije poslovne i tehničke strane kroz Sprinteve

### **3.3. Inicijalna faza definiranja projekata u razvoju software-a**

#### **3.3.1. Radionice i intervjui**

U inicijalnim fazama definiranja projekta u IT industriji moguće je koristiti raznovrsne metode prikupljanja korisničkih zahtjeva čiji je cilj jasno definirati rješenje koje će razvijati. Najčešće korištene metode predstavljaju tzv. radionice te provođenje intervjua. Poslovni analitičar igra ključnu ulogu u ovoj fazi projekta jer predstavlja most između klijenata usmjerenih na poslovnu vrijednost i tima usmjerenog na tehničke specifikacije. U aktivnostima održavanja radionica i intervjua, do izražaja dolaze komunikacijske i analitičke vještine poslovnih analitičara, usmjerenih prema što jasnijem i točnijem dokumentiranju korisnikovih zahtjeva.

Radionice su dinamičan način za uključivanje različitih članova tima i dionika u proces definiranja projekta. Ove interaktivne sesije omogućuju brzu identifikaciju potreba i ciljeva projekta te promiču kreativno razmišljanje i dijalog između članova tima. Poslovni analitičar koordinira ove radionice, osiguravajući da svi sudionici budu uključeni i da se prikupljaju relevantni podaci.

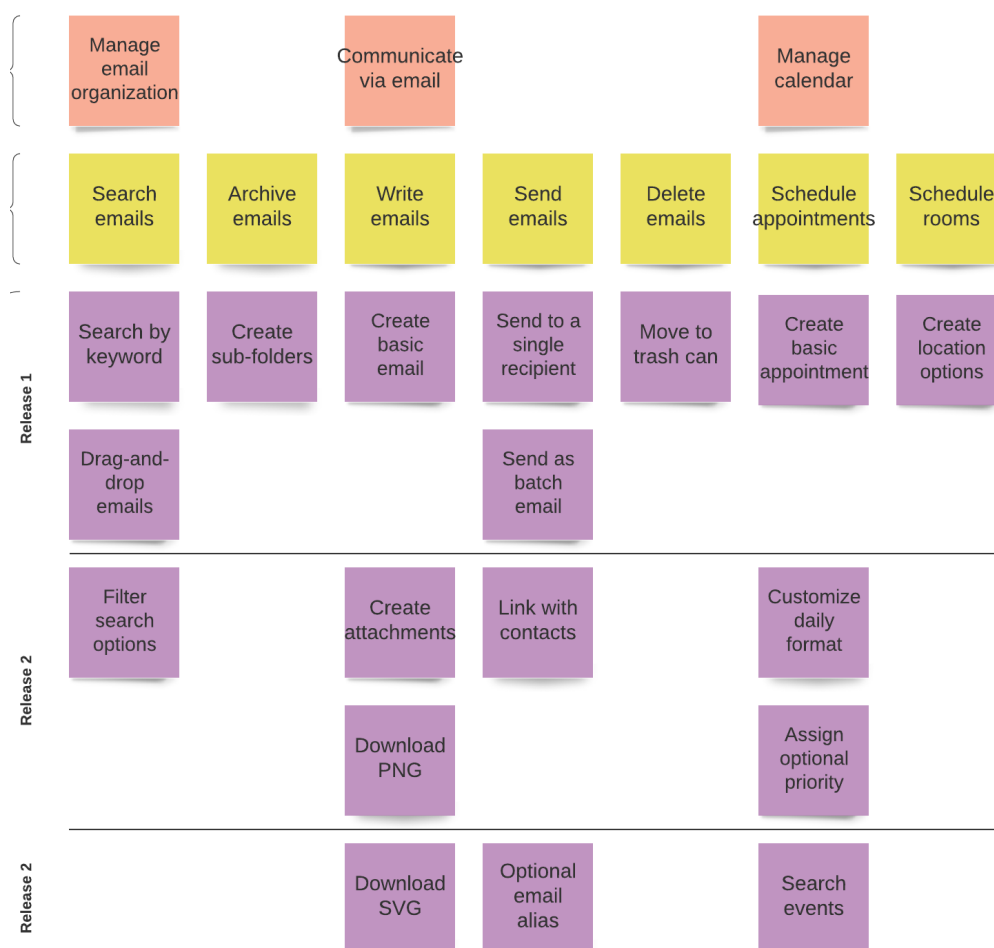
Intervjui s ključnim dionicima također su ključni u razumijevanju poslovnih zahtjeva i potreba projekta. Poslovni analitičar postavlja pitanja, analizira odgovore i komunicira ih prema timu.

Materijali prikupljeni kroz aktivnosti radionica i intervjua predstavljaju esencijalan temelj svim daljnjim radnjama definiranja projekata. Ako je napravljen propust ili radnje nisu poduzete u zadovoljavajućem opsegu i kvaliteti, povećava se rizik neuspjeha ostvarivanja želja klijenta.

### 3.3.2. User story mapa

#### ▫ Definicija pojma user story mape

User story mapa je *project management* alat (alat za upravljanje projektima) koji se koristi da bi se vizualno prikazale korisničke priče i njihovi međusobni prioriteti. User story maps zapravo predstavlja vizualni prikaz *backlog-a*.



Slika 4 Primjer jednostavne user story maps (izvor:

<https://lucidspark.com/blog/the-ins-and-outs-of-user-story-mapping>, pristup 06.08.2023.)

Radi pojednostavljenja prikazanog primjera (slika 4.), user story mapu je moguće rastaviti na njene sastavne dijelove:

1. Stupce - predstavljaju velike cjeline u sustavu, odnosno *epic-e* i *feature-e*,
2. Retke - predstavljaju razine prioriteta,
3. *Kartice* - predstavljaju konkretne korisničke priče.



*Slika 5 Sastavni dijelovi user story mape*

▫ **Pripremne radnje prije izrade user story mape**

Prije započinjanja samog procesa izrade user story mape, postoje određene pripremne radnje koje je potrebno poduzeti da bi se osigurali potrebni resursi. Te radnje uključuju:

1. Prikupljanje korisničkih zahtjeva,
2. Pripremanje predloška user story mape,
3. Organiziranje sastanka čija je svrha izrada user story mape i
4. Izrada vlastite inicijalne verzije user story mape.

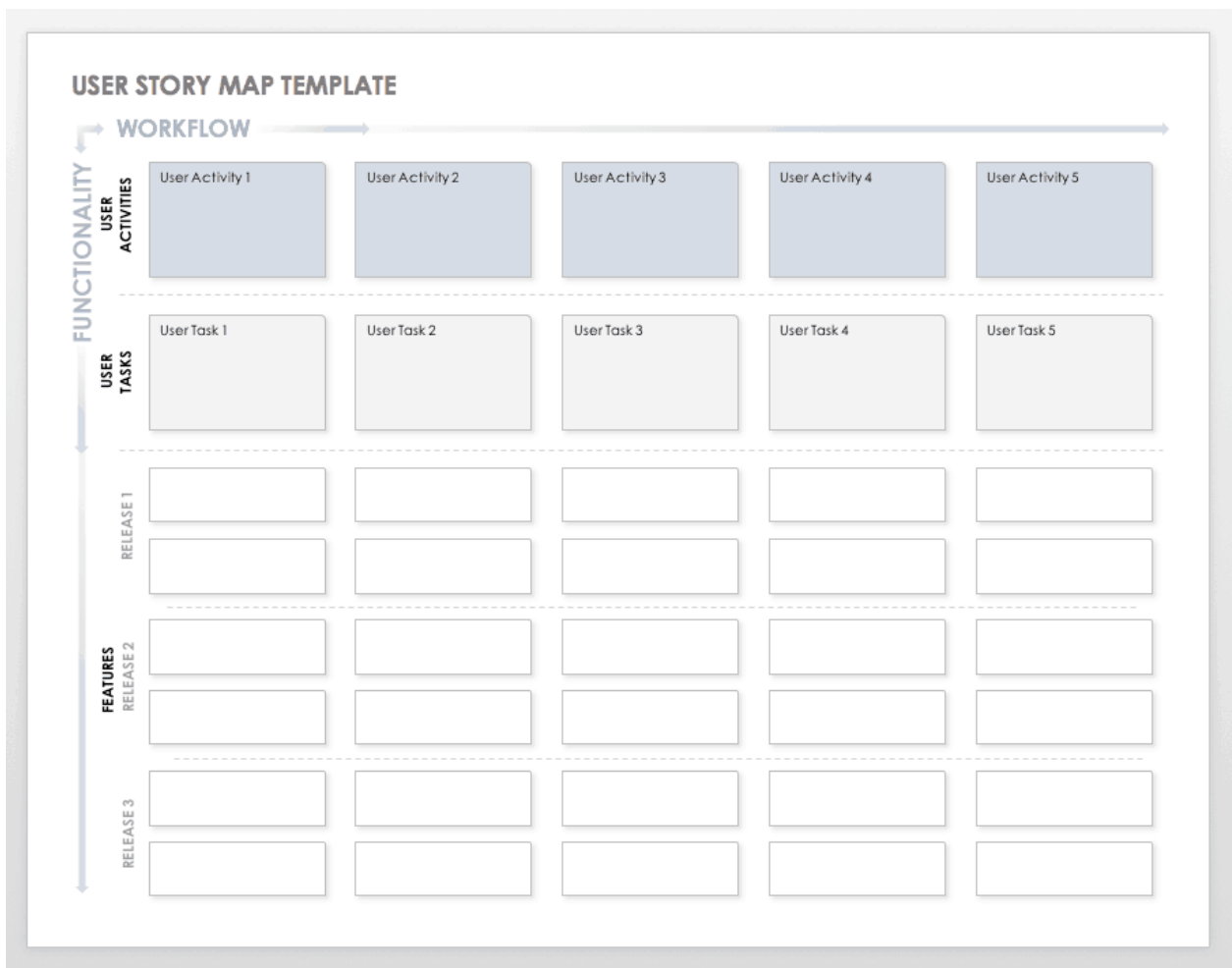
Kao pripremna radnja prije izrade user story mape, koriste se različite metode prikupljanja zahtjeva, ali među najpopularnijima su održavanje intervjua, provođenje anketa, izrada *customer journey* mape i *empathy* mape. Proces prikupljanja korisničkih zahtjeva i neke od konkretnih metoda opisane su u prethodnom poglavlju.



Za izradu predložka za mape, potrebno je odabrati adekvatni alat. Iako se može izraditi koristeći papir i olovku, postoje i različiti alati koji olakšavaju taj proces kao što su:

1. Figma – napredan alat za dizajniranje koji zahtijeva određeno predznanje alata,
2. Miro – digitalna platforma za suradnju koja sadrži gotove praktične predloške, ali nije besplatna,
3. Draw.io – besplatni online alat za crtanje i dijagramiranje, jednostavan je i brz za učenje.

Sama izrada predložka ovisi o preferencijama facilitatora i članova tima koji će sudjelovati u izradi user story mape. Moguće je i preuzeti gotove i besplatne predloške s različitih internetskih izvora.



Slika 6 Primjer predložka user story mape (izvor: <https://www.smartsheet.com/user-story-templates>, pristup 06.08.2023.)

Pri organizaciji sastanka čija je svrha izrada user story mape, potrebno je pripaziti i obratiti pažnju na sljedeće:

1. Pozvati samo članove tima koji mogu i žele doprinijeti,
2. Rezervirati vremenski period od najmanje 2 sata (ako tim nije upoznat s procesom izrade user story mape, termin bi trebao trajati i duže),
3. Poslati materijale (prikupljene korisničke zahtjeve, upute što je US mapa i sl.) unaprijed
4. Osigurati da svi imaju potrebne pristupe (predložku, materijalima, sastanku, itd.).

U konačnici, svaki član tima (bio organizator ili sudionik sastanka) prije samog sastanka mora:

1. Pogledati materijale i postaviti pitanja ako predstavljaju prepreku u razumijevanju korisničkih zahtjeva ili samog koncepta user story mape,
2. Okvirno kategorizirati i isprioritizirati korisničke zahtjeve. Članovi tima ne moraju crtati vlastitu verziju, već imati okvirnu sliku o tome kako će izgledati.

#### ▫ **Izrada user story mape**

Sastanak (odnosno radionicu) izrade user story mape moguće je organizirati na dva načina:

1. Klasično, uživo i koristeći post-it papiriće,
2. Uživo/online koristeći digitalni alat.

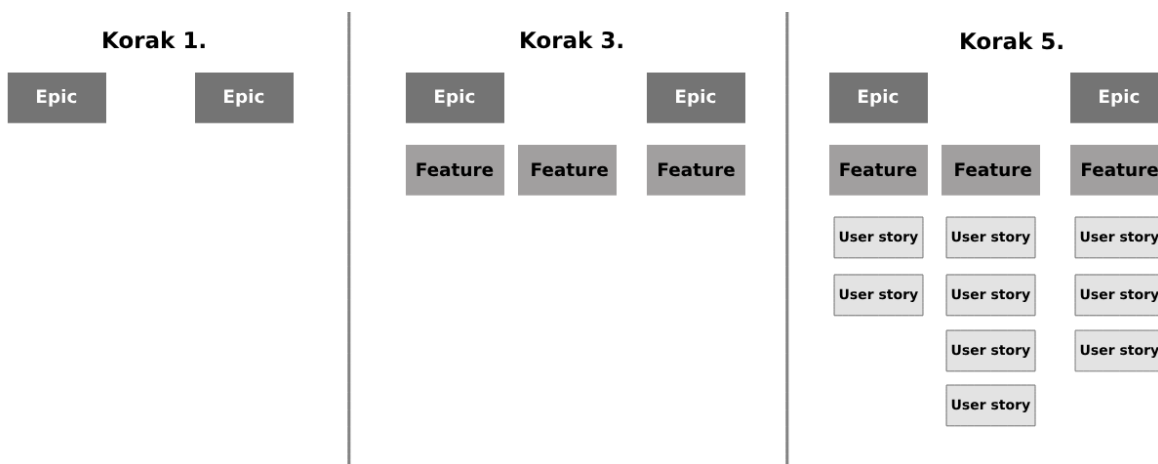
Na početku radionice, potrebno je poduzeti sljedeće korake:

1. Okupiti tim na jednom mjestu – uživo ili virtualno,
2. Objasniti koncept user story mape – kako bi svi članovi tima imali jasnu sliku o željenom konačnom rezultatu radionice,
3. Objasniti predložak – kako bi cijeli tim mogao sudjelovati,
4. Objasniti korake izrade – kako bi radionica što efikasnije dosegla cilj,
5. Jasno izraziti cilj radionice - cilj radionice je kategorizirati i prioritzirati listu korisničkih zahtjeva; ne raspravljati o idejama i detaljima implementacije.

Postoje dva pristupa izradi user story mape - odozgo prema dolje i odozdo prema gore. Odozgo prema dolje je pristup koji se koristi kada tim ima okvirnu ideju što korisnik/klijent želi, ali ne i detalje. Odozdo prema gore je pristup koji se koristi kada postoji velik broj detaljnih zahtjeva, ali nikada nisu analizirani ni kategorizirani.

Koraci za pristup odozgo prema dolje su:

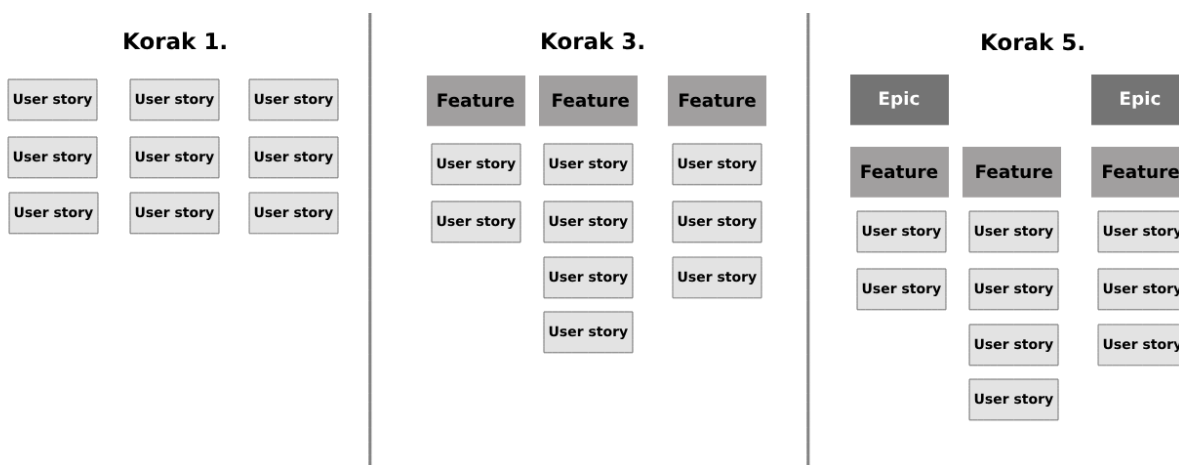
1. Zapisati glavne ciljeve korisnika u kartice za *Epic*-e kronološkim redom (redom obavljanja radnji koji bi slijedio korisnik),
2. Raspisati koje aktivnosti korisnik mora poduzeti da bi postigao cilj,
3. Zapisati aktivnosti u kartice za *Feature*-e kronološkim redom,
4. Raspisati koje specifične akcije korisnik može poduzeti u sklopu aktivnosti,
5. Zapisati akcije u kartice za *User story*-je kronološki.



Slika 7 Pristup odozgo prema dolje

Koraci za pristup odozdo prema gore su:

1. Zapisati sve zahtjeve u kartice za *User story*-je kronološkim redom,
2. Izbaciti *User story*-je koji se ponavljaju,
3. Grupirati zahtjeve koji pripadaju istoj funkcionalnosti,
4. Dati imena grupama *User story*-ja i zapisati ih u kartice za *Feature*-e kronološkim redom,
5. Grupirati *Feature*-e u smislene cjeline,
6. Dati imena grupama *Feature*-a i zapisati ih u kartice za *Epic*-e kronološkim redom.



Slika 8 Pristup odozdo prema gore

Nakon što su popisani svi korisnički zahtjevi te organizirani u *Epic-e* i *Feature-e*, potrebno je iste zahtjeve i prioritizirati. Prioritizacija podrazumijeva proces određivanja razine važnosti svakog *User story*-ja. Jedna od metoda prioritizacije je postavljanje i ocjenjivanje svakog pojedinog *User story*-ja po ljestvici koja se sastoji od sljedećih razina:

1. *Must* (nužni) – uključuje korisničke priče koji su nužni za ispunjenje korisnikovih ciljeva,
2. *Want* (poželjni) – uključuje korisničke priče koji unapređuju osnovne funkcionalnosti,
3. *Nice to have* (dodatni) – uključuje korisničke priče koji donose dodatnu vrijednost, ali nisu nužne korisniku,
4. *Forget it* (odbačeni) – uključuje koji su nepotrebni, nekorisni ili neizvedivi.

Nakon što je proces prioritizacije završen, završena je i prva verzija *User story* mape.

Postoje akcije koje je potrebno napraviti nakon same radionice izrade:

1. Raspisati korisničke priče u pravilnom formatu (pravilni format podrazumijeva frazu “Kao [uloga], želim [funkcionalnost/ponašanje] kako bih mogao [razlog/cilj ponašanja]”),
2. Podijeliti prvu verziju mape sa timom i klijentom – svrha ove radnje je dobivanje odobrenja s obje strane da je mapa pravilno izrađena te da odgovara korisnikovim željama i očekivanjima,
3. Prepisati *Epic-e*, *Feature-e* i *User story*-je u izabrani alat za upravljanje projektom (npr. Azure DevOps ili Atlassian Jira).

*User story* mapu je potrebno redovito ažurirati, najpoželjnije prije *Sprint Review* sastanaka sa timom i sastanaka sa klijentom. Mapu je također moguće nadograditi drugim elementima, kao što su oznake faza dovršenosti svakog *User story*-ja, oznake područja na kojem se trenutno radi (npr. backend, frontend, dizajn) i sl.

#### ▫ **Benefiti izrade i korištenja user story mape**

Korist *user story* mape vidljiva je s obje strane projekta – donosi korist i za tim i za klijenta.

Korist mape za tim je:

1. Što je članovima tima uvijek vidljiv putanja njihovog rada, odnosno uvijek su upućeni u završene zadatke, na kojima se trenutno radi i na kojima će tek raditi. To omogućava preglednost prioriteta, transparentnost napretka i otkrivanje povezanosti i zavisnosti.
2. Što je članovima tima uvijek vidljiv krajnji cilj, odnosno veza između konkretnog i specifičnog *User story*-ja sa *Feature*-om i *Epic*-om, ali i sa okolinom izvan njega.

Korist mape za klijenta je:

1. Čitkost i čitljivost, što klijentu omogućava jednostavno razumijevanje projekta i olakšano davanje feedbacka.
2. Jasna očekivanja, jer je klijent upoznat sa prethodnim, trenutnim i budućim planovima rada.

### 3.3.3. Izrada backlog-a

Nakon što je izrađena projektna user story mapa, sljedeći zadatak poslovnog analitičara u inicijalnim fazama projekta je izrada *backlog*-a na temelju iste.

#### ▫ Definicija pojma backlog

Product Backlog jest “poredan i stalno promjenjiv popis stvari potrebnih za poboljšanje proizvoda. Cilj proizvoda sadržan je u Product Backlogu”.[29] Sprint Backlog se “sastoji od Cilja Srinta (zašto), skupa stavki s Product Backloga odabranih za Sprint (što) te djelotvornog plana za isporuku Inkrementa (kako). To je visokotransparentna slika rada Developera u stvarnom vremenu koji oni planiraju obaviti tijekom Srinta da bi postigli Cilj Srinta”.[29]

Laički rečeno, Backlog predstavlja listu zadataka (zahtjeva) koje tim mora izvršiti kako bi klijentu dostavili željeno rješenje. Ona je prioritizirana prema važnosti i željenom kronološkom redu izvršavanja. Stalno je promjenjiva, fleksibilna i konstantno se nadopunjava novim zadacima ili se iz nje neželjeni ili nepotrebni zadaci brišu.

#### ▫ Definicija kartice

Kartica (issue, ticket) predstavlja jedan konkretan zahtjev koji tim mora izvršiti. Između njih postoji hijerarhija prema opsegu posla koji obuhvaćaju:

1. Epic - najviša razina kartica, obuhvaća najveći opseg zadataka, najčešće opisan u vrlo generičkom smislu,
2. Feature - razina kartica ispod epica, obuhvaća manji opseg zadataka i predstavlja “dijete” Epica, sadrži više detalja o određenoj funkcionalnosti,
3. Task/Bug - najniža razina kartica, sadrži konkretan zadatak koji određeni član tima mora ispuniti, predstavlja “dijete” Feature-a.

## ▫ **Način izrade kartica**

Proces pisanja kartica moguće je podijeliti u tri faze:

1. Radnje koje se provode prije pisanja kartica,
2. Radnje koje se provode tokom pisanja kartica i
3. Radnje koje se provode nakon što su kartice napisane.

## ▫ **Radnje koje se provode prije pisanja kartica**

Prije započinjanja procesa stvaranja kartica pomoću odabranog alata, preporučljivo je uspostaviti komunikaciju s osobom koja je odgovorna za upravljanje zahtjevima i nadzor nad timskom pločom. Tu ulogu može obavljati voditelj projekta, vlasnik proizvoda, poslovni analitičar, tehnički voditelj, voditelj tima ili drugi relevantni član tima. Postoji nekoliko ključnih razloga za ovaj korak:

1. **Samostalna odgovornost za zahtjeve:** Osoba odgovorna za upravljanje zahtjevima možda preferira samostalno rukovoditi stvaranje svih zahtjeva. Uspostavljanjem kontakta usklađuju se očekivanja i pojašnjava podjela odgovornosti među članovima tima.
2. **Zahtjev već postoji:** Moguće je da je problem već prijavljen, i odgovarajući zahtjev je već napisan. Kontaktiranjem osobe koja upravlja zahtjevima može se spriječiti nepotrebno dupliranje posla ili alokacija resursa.
3. **Problem je već riješen ili nije problem:** Postoji šansa da je problem već riješen ili zapravo i nije problem. Iniciranje kontakta osigurava izbjegavanje nesporazuma i osigurava da svi budu na istoj stranici u vezi prave prirode problema.
4. **Sveobuhvatna upućenost:** Osoba odgovorna za zahtjeve ima obvezu biti upoznata sa svim aktivnim zahtjevima. Kontaktiranjem se osigurava da nijedan zahtjev ne bude zanemaren te da svaki dobije odgovarajuću pažnju.
5. **Optimizirano rješavanje problema:** Uspostavljanje komunikacije s osobom odgovornom za zahtjeve omogućava šire razumijevanje situacije. To ih ovlašćuje da osiguraju da se problemi rješavaju na najučinkovitiji i najprikladniji način.

Redovita suradnja s osobom odgovornom za zahtjeve omogućava bolje razumijevanje ukupne situacije, što na kraju dovodi do učinkovitijih strategija rješavanja problema. Ova praksa naglašava važnost jasne komunikacije i suradničkog timskog rada, povećavajući šanse za uspješno rješavanje zahtjeva i izvođenje projekta.

▫ **Radnje koje se provode tokom pisanja kartica**

Jednom kad je dobiveno odobrenje za raspisivanje kartica, potrebno je definirati broj kartica koji je potrebno napisati. Praktičan način za definiranje broja zahtjeva je primjena tzv. INVEST pravila. [32] INVEST je zapravo akronim, a svako slovo predstavlja uvjet koji kartica mora zadovoljiti kako bi se smatrala visokokvalitetnom.

Uvjet	Opis	Ako uvjet nije zadovoljen
Neovisna ( <i>Independent</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>- mora moći postojati kao samostalna kartica</li> <li>- može se samostalno riješiti i testirati, bez da je uvjetovana ispunjenjem drugih kartica</li> </ul>	Treba se kombinirati s drugom karticom i činiti logičnu cjelinu
Promjenjiva ( <i>Negotiable</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>- u slučaju novih odluka i promjene uvjeta, moguće ju je urediti i jednostavno prenamijeniti da odgovara novim potrebama</li> </ul>	Treba se razdvojiti u više kartica dok zahtjev ne postane dovoljno fleksibilan.
Donosi vrijednost ( <i>Valuable</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>- donosi vrijednost timu, sprintu i projektu</li> </ul>	Treba se kombinirati s drugom karticom da bi se osigurala njena vrijednost.
Procjenjiva ( <i>Estimable</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>- moguće je procijeniti potrebnu razinu rada u odabranom sustavu, kao što su npr. čovjek-dani, <i>story points</i> i sl.</li> </ul>	Treba se razdvojiti u više kartica koje je moguće procijeniti.
Malena ( <i>Small</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>- uključuje mali dio posla, idealno dopuštajući jednoj osobi da radi na njoj unutar jednog sprinta</li> </ul>	Treba se razdvojiti u više manjih kartica.
Testabilna ( <i>Testable</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zadatak mora biti dovoljno velik da se isplati testirati neovisno, ali dovoljno mali da se testira unutar razumnog vremenskog okvira</li> </ul>	Potrebno ju je razdvojiti na manje kartice ili kombinirati s drugima, ovisno o situaciji.

#### Tablica 4 INVEST pravilo

Čak i ako je procijenjeno da je potrebno napisati samo jednu karticu, primjena INVEST pravila može osigurati da bude visokokvalitetna, precizna i optimizirana za doprinos uspjehu projekta.

Sljedeći korak obuhvaća dodjelu naslova karticama. Važno je koristiti strukturirani pristup koji olakšava prepoznavanje i razumijevanje sadržaja svake kartice. Često korištena struktura pri definiranju naslova je kombinacija oznake *Epic*-a i *Feature*-a, zajedno s kratkim opisom zadatka ili problema.

Oznaka *Epic*-a odnosi se na veće, šire ciljeve projekta. Oznaka *Feature*-a odnosi se na određenu funkciju ili područje koje se adresira, omogućujući grupiranje sličnih zadataka ili problema.

U samom naslovu je potrebno uključiti kratki opis zadatka ili problema, koristeći relevantne informacije kako bi tim brzo shvatio srž kartice.

Jednom kad su sve predviđene kartice naslovljene, preostaje ključna faza procesa - formuliranje opisa kartice. Optimalan pristup uključuje primjenu predložaka, čime se pruža temeljni okvir za daljnje oblikovanje. Primjer korištenja predložaka podrazumijeva dva specifična predložka koji su prilagođeni dvjema kategorijama zahtjeva - **zadacima** i **bug-ovima**. U osnovi, kategorija bug-ova obuhvaća zahtjeve koji precizno identificiraju problematiku unutar već postojećeg rješenja, dok se kategorija zadataka odnosi na sve zahtjeve koji ne spadaju u okvir bug-ova.

Predložak za zadatak ima sljedeću strukturu:

1. Korisnička priča (*user story*),
2. Izjave (*statements*),
3. Kriteriji prihvaćanja (*acceptance criteria*),
4. Ostali dodatni sadržaj,
5. Dokumentacija.

Korisnička priča je kratka fraza koja se koristi za lakše opisivanje osnovne svrhe zadatka, obično iz perspektive samog korisnika. Napisana je u obliku izjave "*Kao \_\_\_\_\_, želim \_\_\_\_\_ kako bih mogao/ mogla \_\_\_\_\_*". Ako određeni zadatak nije moguće formulirati kao korisničku priču, dobra praksa je započeti karticu s opisom trenutnog stanja prije implementacije zadatka i razloga koji je doveo do potrebe za zadatkom, odnosno uzroka zadatka.

Izjave predstavljaju bilješke koje opisuju detalje zadatka. Pravilo je "više je više", tako da je nemoguće definirati previše detalja, sve dok su informacije relevantne za zadatak.

Kriteriji prihvaćanja definiraju kada se zadatak može smatrati dovršenim. Kriteriji prihvaćanja pomažu osobi koja radi na zadatku (*developer*), osobi koja odobrava rad osobe koja je radila na zadatku (*reviewer*) i testeru (*QA*). Može biti napisano u različitim oblicima, ali najpopularniji je



tzv. Gherkin format u obliku "*Ako* \_\_\_\_\_, *Kad* \_\_\_\_\_ *Tada* \_\_\_\_\_". Može se napisati i kao popis uvjeta koje treba ispuniti.

Sav dodatni sadržaj (poput *wireframe*-ova, UML dijagrama, videa, isječaka koda itd.) podići će zadatak na višu razinu i pomoći drugima da razumiju prethodno opisane dijelove. Važno je napomenuti da se ti prilozi trebaju temeljito opisati u izjavama i ne bi smjeli biti jedini sadržaj u kartici.

Ako postoji dokumentacija, potrebno ju je priložiti u samoj kartici. Dovoljno je izdvojiti samo dijelove iz dokumentacije koji su relevantni za zadatak, ali ako to nije moguće, dobro je i priložiti poveznicu na skup dokumentacija.

Predložak za *bug*-ove ima sljedeću strukturu:

1. Okolina,
2. Lokacija,
3. Sažetak,
4. Koraci za reproduciranje,
5. Očekivani rezultat,
6. Stvarni rezultat i
7. Dokaz ponašanja.

Okolina opisuje faktore kao što su različiti operacijski sustavi, verzije softvera i konfiguracije u kojima se greška pojavila.

Lokacija određuje gdje je greška nastala, na primjer, na kojem ekranu aplikacije.

Sažetak će pomoći osobi koja radi na grešci da je lako prepozna nepoželjno ponašanje pri prvom čitanju. Također pomaže bržem pretraživanju među ostalim greškama ako naslov nije dovoljno opisan.

Koraci za reproduciranje omogućuju svakome da vidi i reproducira neželjeno ponašanje na vlastitom sustavu. Ako postoji odgovarajući testni slučaj, može se povezati ili opisati u ovom odjeljku.

Očekivani rezultat definira što bi se trebalo dogoditi nakon izvođenja koraka opisanih u prethodnom odjeljku.

Stvarni rezultat opisuje što se stvarno dogodilo nakon izvođenja opisanih koraka. Ovaj odjeljak opisuje srž greške.

Kao dokaz ponašanja može se priložiti snimka zaslona, video ili zapisnik zahtjeva.

#### ▫ **Radnje koje se provode nakon što su kartice napisane.**

Nakon što su kartice raspisane, potrebno je ponovno kontaktirati osobu odgovornu za zahtjeve i timsku ploču. Razlozi za to su:

1. Odgovorna osoba će odlučiti o uklapanju kartice odgovarajućem *Epic-u* i/ili *Feature-u*,
2. Odgovorna osoba će povezati karticu s drugim karticama (ako je potrebno),
3. Odgovorna osoba će odlučiti o uklapanju kartice u sprint/planiranje/listu prioriteta i odrediti joj razinu prioriteta,
4. odgovornost osobe da bude upoznata sa svim raspisanim karticama.

Dodatne najbolje prakse nakon pisanja kartica obuhvaćaju:

1. Objašnjavanje kartica odgovornoj osobi (ako je potrebno),
2. Procjena kartice u odabranom sustavu (čovjek/dan, *story points*),
3. Objava kartice na odgovarajućem komunikacijskom kanalu,
4. Spremnost objasniti karticu na sastanku planiranja,
5. Spremnost dodati dodatne informacije u karticu.

### 3.3.4. Izrada dokumentacije

U agilnim metodama rada nije preporučljivo raspisivati projektu dokumentaciju previše vremena unaprijed jer se radi o karakteristici vodopadnog načina rada. Ipak, radi lakše organizacije rada, procjene potrebnih resursa te u konačnici postavljanja cijene samom klijentu, poslovni analitičari moraju raspisati dio dokumentacije već u inicijalnim fazama projekta. Ta dokumentacija se kroz projektni rad konstantno nadopunjava kako bi ostala relevantna i korisna. Inicijalno uvođenje dokumentacije u sami projekt oduzima značajnu količinu resursa, ali na duže staze donosi benefite za cijeli tim. Olakšava rad developerima i testerima, a istovremeno klijentima omogućava pregled napretka i stanja projekta.

Zašto je dokumentacija važna:

1. Jedan izvor istine **štedi vrijeme i energiju cijelog tima,**
2. Jedan izvor istine **omogućava upućenost cijelog tima,**
3. Neophodna je za **kontrolu kvalitete proizvoda i procesa,**
4. **Smanjuje duplicirani rad** te
5. Uvelike **olakšava zapošljavanje i uvođenje u rad novih zaposlenika.**

#### ▫ Vrste dokumentacije

Vrste dokumentacije koja se koristi na projektu ovisi o specifičnostima organizacije rada unutar organizacije i tima, načinu rada pojedinog poslovnog analitičara te o prirodi samog projekta. Moguća podjela vrsta dokumentacije je na **dokumentaciju poslovne analize** te **dokumentaciju software analize**. Obje vrste raspisuje poslovni analitičar. Dokumenti poslovne

analize obuhvaćaju prikupljanje i razradu poslovnih procesa i pravila te dokumentiranje više razine tih procesa u formi *Business Architecture* (Poslovna arhitektura) i *Business Rules* (Poslovna pravila) dokumentacije. Dokumenti software analize obuhvaćaju analizu procesa i aktivnosti te njihovu dekompoziciju na elemente aplikacije. Opisuje slijed i način rada u

aplikaciji u formi *Use Case*-a (slučaj upotrebe) i *Graphic user interface* (Grafičko korisničko sučelje) dokumentacije.

Dodatno, poslovni analitičar često sudjeluje u procesu pisanja **testne dokumentacije**.

Općenite smjernice pri pisanju bilo koje vrste dokumentacije su:

1. Svaki tim raspisuje i koristi vrstu dokumentacije koja je prikladna projektu (neki projekti imaju više koristi od GUI (*Graphic user interface*) dokumenata, a neki od Service (tehničkih) dokumenata),
2. Istovrsni dokumenti raspisuju se na temelju predložaka (unificiranost, preglednost i efikasnost u rutini),
3. Struktura dokumenata teži logičkom i kronološkom rasporedu koji oponaša proizvod (preglednost, razumijevanje, orijentacija u dokumentima),
4. Korisno je voditi evidenciju promjena u dokumentu (npr. uklapanjem tablice o unesenim promjenama u predložak dokumentacije).

#### ▫ **Dokumenti poslovne analize**

Dokumenti poslovne analize su Poslovna arhitektura i Poslovna pravila.

Poslovna arhitektura je **centralni dokument** koji dokumentira poslovno područje iz perspektive od više razine prema nižoj. Pobrojava i opisuje poslovne procese poslovnog područja (bilo automatske i/ili korisničke korake) te dekomponira poslovne procese na manje aktivnosti. u sklopu opisa aktivnosti sadrži reference na popratne dokumente, bilo poslovne ili software analize.

Dokument poslovnih pravila sadrži **centralizirani opis poslovnih pravila** implementiranih u jednom katalogu, opisujući pravila koja su ugrađena u programskom kodu i/ili referenciranjem na neke odgovarajuće parametre. Prati strukturu po poslovnim procesima iz dokumenta Poslovne arhitekture. Poslovna pravila definiraju posebne upute ili ograničenja o tome kako bi se određene radnje i ponašanja trebale izvoditi.

Pravila moraju biti:

1. Kratka,
2. Jasna,
3. Raščlanjena na što manje jedinice te
4. Popraćena dodatnim sadržajima ako su komplicirana (npr. slike, tablice, primjeri).

#### ▫ **Dokumenti software analize**

Postoje različite vrste dokumenata software analize koji se raspisuju i koriste ovisno o prirodi samog projekta, no u srži predstavljaju dokumente tehničke prirode koje poslovni analitičar raspisuje u suradnji sa tehničkim voditeljem projekta.

<b>Tip dokumenta <i>software</i> analize</b>	<b>Opis</b>
Use case workflow	Opisuje redoslijed povezanih koraka koje korisnik treba napraviti da bi se određeni proces izvršio.
Template i Set-up	Template sadrži popis parametrizacije kataloga. Set-up opisuje ‘template’, odnosno značenje tablica i atributa koje treba popuniti.
Use case Batch	Use case opisuje korake (način) izvršavanja nekog batcha koji može i ne mora imati ulaznu i/ili izlaznu datoteku (FILE).
FILE	FILE opisuje sadržaj jedne datoteke, odnosno opis svakog atributa datoteke.
Interface	Interface dokument sadrži popis polja u sučelju. Napomena: Očekuje se Use case Service uz specifikaciju sučelja.

*Tablica 5 Dokumenti software analize*

Dokument *software* analize relevantan za ovaj rad je *Graphic user interface (GUI*, grafičko korisničko sučelje) dokument. GUI dokument sadrži sliku ekrana te opis svih polja i validacija na ekranu. Glavna struktura dokumenta uključuje:

1. Navigacijski model - opisuje lokaciju ekrana na izborniku ili naziv drugog ekrana iz kojeg se poziva,
2. Generalni opis - sadrži generalni opis čemu služi ekran,
3. Slučaj upotrebe - sadrži korake koji opisuju na koji način korisnik koristi funkcionalnosti na ekranu,
4. GUI polja - popis (redom) svakog polja te opis polja, opis validacije (ako ima) te poseban opis ponašanja polja za svaki kontekst,

5. Kontrolu polja - sadrži popis akcijskih tipki te uvjeti i kako se koriste.

#### ▫ **Testna dokumentacija**

Zbog poznavanja sustava i budućeg rješenja, poslovni analitičari često uz testere i QA uloge raspisuju testnu dokumentaciju. Raspisivanje testne dokumentacije podrazumijeva pisanje testnih slučajeva u knjizi testova. Planiranje testiranja u obliku raspisivanja testne dokumentacije pomaže pri određivanju prioriteta među različitim vrstama testiranja i prepoznavanju koje vrste pružaju najveću vrijednost s obzirom na raspoloživo vrijeme i resurse. Učinkovitost testiranja optimizirana je izvođenjem najmanjeg broja testova kako bi se pronašao najveći broj nedostataka. Testni slučajevi se pišu:

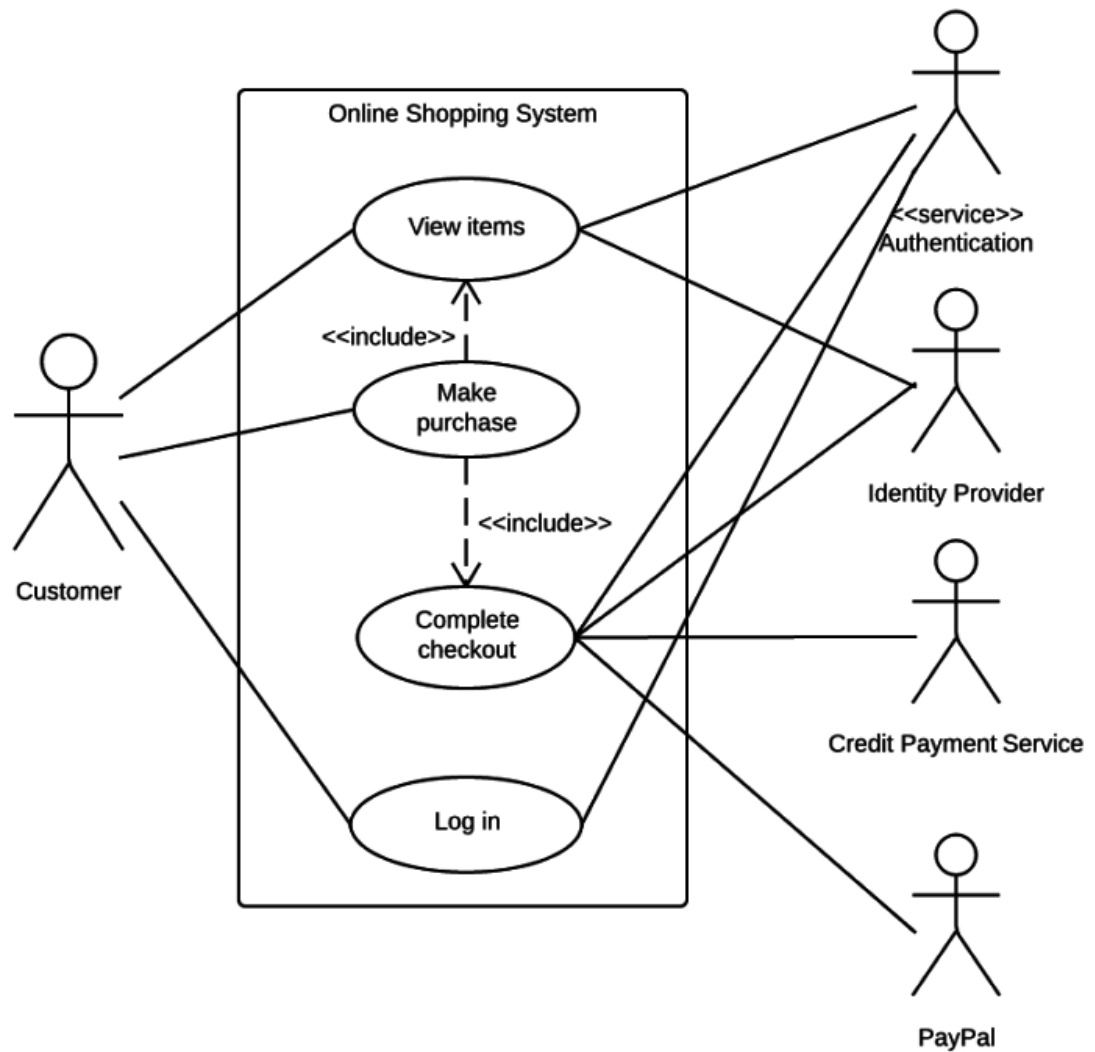
1. Nakon što je ostala projektna dokumentacija dogovorena, napisana i potvrđena,
2. Tokom samog razvoja funkcionalnosti,
3. Nakon pronalaska *Bug*-a koji zahtjeva drugačije korake definirane u testnom slučaju.

Struktura testnih slučajeva uključuje:

1. Naslov - u formatu [*Aktivnost*] *Objekt* + *Uvjet*,
2. Opis - sadrži link na dokumentaciju,
3. Preuvjete - unaprijed postavljen uvjeti,
4. Detaljno opisane korake,
5. Detaljno opisan očekivani rezultat za svaki korak,
6. Dodatne parametre.

#### ▫ **Use case dokumentacija**

*Use case* dokumentacija predstavlja svojevrsnu kombinaciju business i software dokumentacije u obliku jednog sažetog dokumenta. Često se raspisuje u sklopu manjih i jednostavnijih projekata za koje nije potrebno raspisivanje mnogobrojnih, vrlo detaljnih, opširnih i raznovrsnih vrsta dokumentacije. Njena struktura uključuje opisivanje glavnih aktivnosti, nabranje scenarija korištenja, navođenje poslovnih pravila, opisivanje ekrana itd., uz dodatak grafičkog prikaza glavnih aktivnosti u obliku *use case* ilustracije. Ta ilustracija sadrži prikaz aktera i aktivnosti koje pojedini akteri provode te njihov međudnos unutar sustava i izvan njega.



Slika 9 Primjer Use case ilustracije (izvor: <https://www.lucidchart.com/pages/uml-use-case-diagram>, pristup 02.09.2023.)

Strukturu uobičajenog Use case dokumenta čine sljedeće sastavnice:

1. Uvod
  - a. Opis dokumenta
  - b. Svrha dokumenta
  - c. Notacija
2. Akteri
  - a. Primarni akteri
  - b. Sekundarni akteri
3. Use Case model
  - a. Pregled Use Case modela
  - b. Opis funkcionalnosti sustava

4. Prioriteti Use case-ova
5. Use Case Specifikacije
  - a. Opis
  - b. Sudionici
  - c. Popis scenarija
  - d. Stanje sustava prije izvođenja
  - e. Stanje sustava nakon izvođenja
  - f. Scenariji
  - g. Dodatni zahtjevi i poslovna pravila
  - h. Podatkovni skup i kontrole kod unosa
  - i. Ekрани

### **3.3.5. Komunikacija sa timom**

Uključenost kroz sve faze projekta, od definiranja rješenja do testiranja, omogućava poslovnim analitičarima dobro poznavanje ne samo projekta, već i svih članova tima uključenih u razvoj konačnog rješenja. Time imaju jedinstvenu perspektivu na način rada i priliku unapređenja efikasnosti kroz adekvatnu i pravovremenu komunikaciju. Komunikacija unutar tima obuhvaća dvije razine:

1. komunikacija iz perspektive poslovnog analitičara prema timu kao cjelini ili prema pojedinom članu tima,
2. omogućavanje komunikacije između različitih članova tima, odnosno iz perspektive komunikacijskog posrednika.

Obje razine zahtijevaju visoku razvijenost socijalnih vještina, od pregovaračkih do medijatorskih, što ulogu poslovnog analitičara čini još kompleksnijom i podložnom različitim interpretacijama i kombinacijama s drugim socijalnim ulogama u timu.

### **3.3.6. Komunikacija sa klijentom**

Uloga poslovnih analitičara se često opisuje kao komunikacijska spona između tehnički orijentiranih timova i klijenata zbog njihove vještine prepoznavanja poslovnih potreba klijenata i pretvaranje istih u tehničke zahtjeve. Ona omogućava da se potrebe i želje klijenata precizno i točno komuniciraju timu, čime je olakšano kreiranje rješenja koje zadovoljava zadane poslovne zahtjeve. Ovakva posrednička uloga poslovnih analitičara osigurava da se tehničko znanje

developerskog tima kombinira s poslovnim vještinama drugih rola, čime se postiže uspješna implementacija informacijskih tehnologija u poslovnom okruženju.

### 3.4. Umjetna inteligencija

#### 3.4.1. Pojam umjetne inteligencije u kontekstu trenutnih trendova

Umjetna inteligencija (UI, AI, *Artificial Intelligence*) je “dio računalstva koji se bavi razvojem sposobnosti računala da obavljaju zadaće za koje je potreban neki oblik inteligencije. Razvoj umjetne inteligencije temelji se na tzv. strojnom učenju, tj. neuronskim mrežama, što takvim sustavima omogućuje svladavanje velike količine znanja, komunikaciju s čovjekom (prirodnim jezikom) ili nekim drugim neživim sustavom, učenje na temelju iskustva, donošenje zaključaka, prilagodljivo ponašanje, složeno planiranje i dr.”.[33]

Umjetna inteligencija se može opisati kao "ključni element industrijske transformacije koji omogućuje inteligentnim strojevima samostalno obavljanje različitih zadataka, uključujući nadzor, interpretaciju, dijagnozu i analizu." [34] Istraživanje umjetne inteligencije traje već više od 65 godina, i kroz taj vremenski period se infiltrirala u svakodnevne živote, preuzimajući nove uloge u sektorima poput industrije, zdravstva, prijevoza, obrazovanja i mnogim drugim područjima koja su široko dostupna javnosti. Vjeruje se da je umjetna inteligencija jedan od glavnih pokretača promjena u društveno-ekonomskim aspektima života.[5]

Umjetna inteligencija pridonosi napretku tehnologije i načina rada u raznovrsnim sferama djelovanja, od znanosti do IT industrije, razvojem različitih pomoćnih alata temeljenih na strojnom učenju (*machine learning*) i dubokom učenju (*deep learning*). Trenutno najpopularniji takav alat je tzv. **ChatGPT**.

#### 3.4.2. Chat GPT

##### ▫ Definicija ChatGPT-a

ChatGPT je “AI chatbot koji koristi obradu prirodnog jezika za stvaranje ljudskog razgovora. Jezični model može odgovoriti na pitanja i sastaviti različite pisane sadržaje, uključujući članke, objave na društvenim mrežama, eseje, kod i e-poštu. ChatGPT je oblik generativne umjetne inteligencije - alat koji korisnicima omogućuje unos upita i zaprimanje odgovora u obliku slika, teksta ili videa koje je stvorila umjetna inteligencija”. [35] Razvila ga je tvrtka OpenAI u u San Franciscu, a javnosti je postao dostupan u studenom 2022. godine.



Chatbot predstavlja najnoviju u nizu GPT (*Generative Pre-Trained Transformer*) tehnologija. Unaprijed obučeni generativni transformatori, poznatiji kao GPT, obitelj su modela neuronskih mreža koji koriste transformatorsku arhitekturu i predstavljaju ključni napredak u umjetnoj inteligenciji koja pokreće generativne AI aplikacije. GPT modeli daju aplikacijama mogućnost stvaranja teksta i sadržaja (slike, glazba) i odgovaranja na pitanja u obliku dijaloga. Vrijednost ovih modela leži u njihovoj brzini i opsegu na kojem mogu raditi.[36]

Besplatna verzija ChatGPT-a (GPT-3.5) dostupna je svima za korištenje na web stranici ChatGPT-a, a postoji i naprednija verzija (GPT-4.0) koja se plaća.

#### ▫ **Kako je istreniran ChatGPT**

Ovaj jezični model temelji se na tzv. strojnom učenju (*machine learning*).<sup>4</sup> Obučen je pomoću tekstualnih baza podataka s interneta. To je uključivalo 570 GB podataka dobivenih iz knjiga, web tekstova, Wikipedije, članaka i drugih tekstova na internetu. Točnije, u sustav je uneseno 300 milijardi riječi.

Kao jezični model, radi na vjerojatnosti, može pogoditi koja bi sljedeća riječ trebala biti u rečenici. Kako bi došao do faze u kojoj bi to mogao učiniti, model je prošao fazu nadziranog testiranja.[37]

Nadzirano testiranje koristi metodu *Reinforcement Learning from Human Feedback* (RLHF). Prvotni model se trenira putem preciznog nadzora: ljudski treneri umjetne inteligencije stvaraju dijaloge u kojima preuzimaju uloge i korisnika i AI asistenta. Trenerima je omogućen pristup prijedlozima drugih pisanih modela kako bi im pomogli u izradi odgovora. Nakon toga, takav skup dijaloga se pretvara u dijaloški format. [38]

Kako bi se primijenila metoda nagrađivanja u okviru *reinforcement* učenja, prikupljeni su podaci za usporedbu koji uključuju dva ili više odgovora rangiranih prema njihovoj kvaliteti. Ovi podaci su proizašli iz razgovora koje su treneri vodili s chatbotom. Model je generirao nasumične poruke, zatim su bili pripremljeni alternativni završeci i ocijenjeni od strane trenera. Koristeći ovu metodu nagrađivanja, model je fino podešen kroz iteracije koristeći tehniku nazvanu "*Proximal Policy Optimization*" (koja potječe iz obitelji algoritama za učenje razvijenih u OpenAI-u 2017. godine).[38]

#### ▫ **Rizici i problemi korištenja ChatGPT-a**

---

<sup>4</sup> Strojno učenje je grana AI i računalne znanosti koja se fokusira na upotrebu podataka i algoritama za oponašanje načina na koji ljudi uče, postupno poboljšavajući njegovu točnost (izvor: IBM. "Machine Learning." URL: <https://www.ibm.com/topics/machine-learning>, pristup 02.09.2023.)

Bill Gates je u svojoj blog objavi “*The Age of AI has begun*”[39] opisao prednosti i primjere pozitivnih primjena umjetne inteligencije (kao npr. u zdravstvu i obrazovanju), ali i potencijalne rizike i probleme.

Kao tehničke prepreke, navodi nemogućnost umjetne inteligencije da razumije kontekst i/ili apstraktno zaključivanje, zbog čega može davati pogrešne i u potpunosti izmišljene rezultate.

Nadalje, navodi veliku mogućnost zlorabe umjetne inteligencije, pozivajući vlade država da što brže pravno uređenje uporabe AI.

Kao rizik navodi i mogućnost da AI izmakne kontroli i “počne smatrati” ljude prijateljom, no taj teorijski problem je postojao i prije nedavnog naglog razvoja tehnologije.

Na kraju, kao problem navodi mogućnost razvoja tzv. *strong AI* u budućnosti, odnosno umjetne inteligencije koja će imati mogućnosti razmišljanja ljudskog mozga, ali bez njegovih resursnih ograničenja. Postavlja se pitanje hoće li takva umjetna inteligencija imati iste ideale i ciljeve kao i ljudi ili oprečne njima.

Većina rizika i problema je ili tehničke prirode (što će najvjerojatnije u ne tako dalekoj budućnosti biti riješeno i odstranjeno) ili hipotetske, ali ih vrijedi imati na umu u budućem razvoju tehnologije.

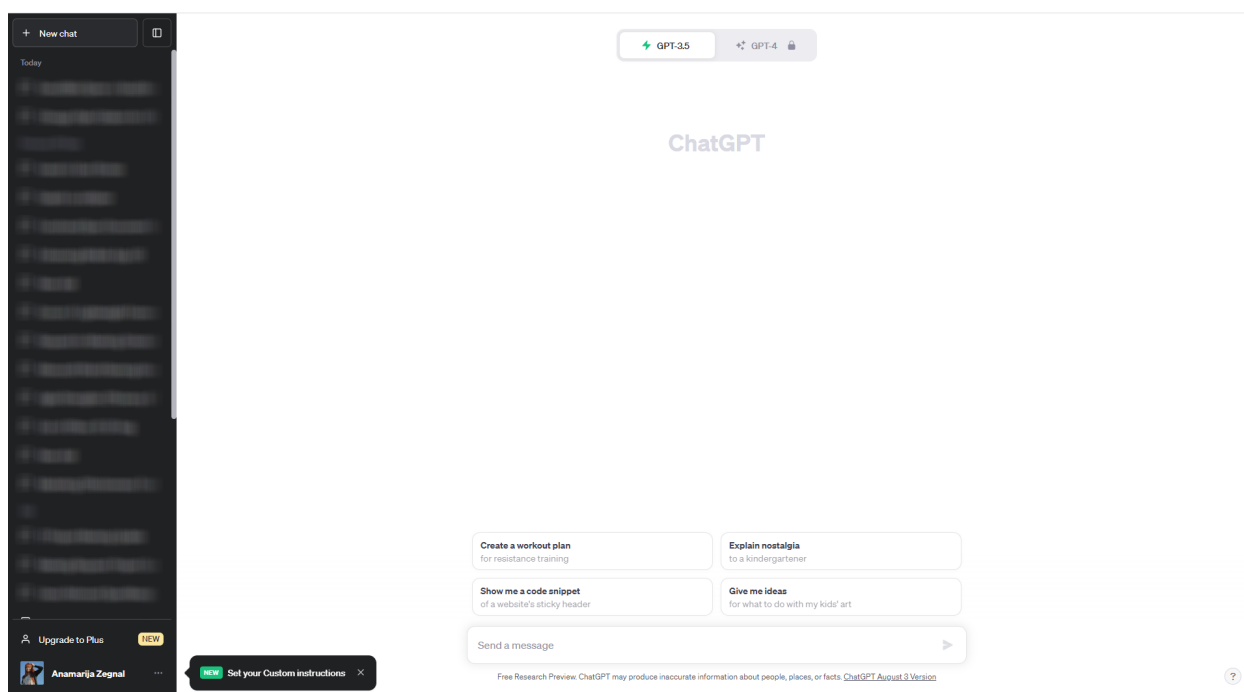
#### ▫ **Primjer korištenja ChatGPT-a**

Kao što je već opisano, ChatGPT predstavlja alat koji funkcionira u obliku dijaloga. Korisnik tekstualnim putem postavlja upit sustavu, a sustav odgovara u obliku poruke, ponekad koristeći dodatne sadržaje kao što su tablice, linkovi, komadi pisanog koda, a u plaćenju verziji čak i zvučnim i slikovnim prikazima.

ChatGPT može umjesto korisnika pretraživati informacije na internetu, kombinirati informacije iz različitih izvora u jedinstven odgovor, ali i samostalno generirati, odnosno “izmišljati” odgovore, ovisno o upitu. Bitno je naglasiti kako je alat (posebice besplatna verzija, odnosno verzija 3.5) još uvijek sklona pogreškama i davanju netočnih informacija, zbog čega je uvijek potrebno dodatno provjeriti svaku činjenicu. Greške se također mogu izbjeći davanjem što više detalja i informacija unaprijed, kako bi se upit što više specijalizirao i otklonila mogućnost pogrešne interpretacije istog. Savjeti Vedrana Križeka, poslovnog analitičara u Undabotu koji se specijalizirao za korištenje ChatGPT-a u poslovnoj analizi [40], kako napisati što bolji upit su:

1. Biti što precizniji – važno je ne ostaviti prostora za nesporazume ili pretpostavke. Konkretni savjeti su zadati ChatGPT-u ulogu, raspisati predloške koje treba koristiti i sl..
2. Koristiti primjere - Primjeri pružaju kontekst koji pomaže razumjeti zahtjeve.
3. Navoditi željeni rezultati, ne neželjeni - umjesto negativnih uputa, fokusirati se na pozitivne zahtjeve kako bi se izbjegli nesporazumi i loše interpretacije.

4. Razumjeti domenu - razumijevanje područja zahtjeva i problema ključno je u prepoznavanju u kojem trenutku jezični model počinje pisati netočne informacije i da bi ga se preusmjerilo u pravom smjeru ili tražilo dodatne detalje kada se primjeti da specifični dijelovi nedostaju.



Slika 10 Slika početnog sučelja ChatGPT-a

Primjer u kojem ChatGPT pretražuje specifičnu informaciju koju korisnik traži je sljedeći: korisnik upisuje upit “Što je Sveučilište Sjever u Varaždinu?”. ChatGPT je na taj upit odgovorio:

*“Nažalost, moje informacije su ažurirane samo do rujna 2021., i nemam konkretnih podataka o Sveučilištu Sjever u Varaždinu ili bilo kojim događanjima ili promjenama koje su se mogle dogoditi nakon tog datuma.*

*Međutim, do tog datuma Sveučilište Sjever bilo je javna visokoškolska ustanova u Republici Hrvatskoj s više kampusa diljem sjevernog dijela zemlje. Nudilo je različite studijske programe na različitim fakultetima i školama, uključujući područja kao što su ekonomija, informacijske tehnologije, medicina, društvene znanosti, umjetnost i druge. Osim toga, Sveučilište Sjever također je provodilo istraživanja i sudjelovalo u obrazovnim inicijativama.*

*Kako bi dobili najnovije informacije o Sveučilištu Sjever u Varaždinu, preporučujem da posjetite službenu web stranicu Sveučilišta ili se obratite lokalnim izvorima vijesti ili instituciji izravno”.*

U ovom primjeru, alat je naglasio kako postoji mogućnost pogreške u njegovom odgovoru i uputio korisnika gdje može potražiti točne informacije.

Primjer u kojem ChatGPT kombinira više informacija u jedinstven odgovor je sljedeći: korisnik upisuje upit “*Isplaniraj mi plan turističkog obilaska grada Varaždina*”. ChatGPT je odgovorio sljedeće:

*“Rado ću vam pomoći isplanirati plan turističkog obilaska grada Varaždina. Varaždin je prekrasan povijesni grad u Hrvatskoj poznat po svojoj baroknoj arhitekturi, povijesnim zgradama i šarmantnim ulicama. Evo plana za obilazak Varaždina:*

### ***Dan 1: Razgledavanje povijesnog centra***

*Jutarnji doručak: Počnite dan doručkom u jednom od lokalnih kafića u centru grada.*

*Trg kralja Tomislava: Prvo se uputite na glavni gradski trg, gdje ćete vidjeti baroknu zgradu Varaždinske županije.*

*Stari grad Varaždin: Posjetite Stari grad Varaždin, koji je smješten na brežuljku iznad grada. Ovdje možete razgledati muzej i uživati u prekrasnom pogledu na grad.*

*Varaždinska katedrala: Posjetite katedralu sv. Nikole, koja se nalazi u blizini Starog grada.*

*Šetnja povijesnim ulicama: Prošetajte šarmantnim ulicama grada, poput Ulice Ivana Padovca i Ulice Franjevačkog samostana. Ovdje ćete pronaći mnoge trgovine, restorane i kafiće.*

*Ručak: Ručajte u nekom od restorana koji nude tradicionalna jela s lokalnim okusima.*

*Gradski muzej Varaždin: Posjetite Gradski muzej Varaždin kako biste saznali više o povijesti i kulturi grada.*

*Kip anđela u Parku Janka Draškovića: U večernjim satima posjetite Park Janka Draškovića i obavezno se fotografirajte pored poznatog Kipa anđela.*

*Večera: Uživajte u večeri u nekom od restorana u centru grada, ili ako volite tradicionalna jela, potražite restoran koji nudi varaždinske specijalitete.*

### ***Dan 2: Prirodna ljepota i zanimljivosti u okolici***

*Varaždinsko jezero: Otiđite do Varaždinskog jezera, gdje možete uživati u prirodnom okruženju, šetnji obalom i eventualno vožnji biciklom.*

*Trakošćan dvorac: Posjetite dvorac Trakošćan, koji se nalazi nedaleko od Varaždina. Dvorac je smješten na brdu iznad jezera i pruža prekrasan pogled.*

*Krapinske toplice: Ako ste zainteresirani za wellness, posjetite Krapinske toplice i opustite se u termalnim bazenima.*

*Ručak: Ručajte u restoranu u okolici, gdje možete kušati lokalne specijalitete.*

*Povratak u Varaždin: Nakon povratka u Varaždin, posjetite neku od atrakcija koje niste stigli vidjeti prvog dana ili provedite vrijeme istražujući grad sami.*

*Večera: Završite svoj boravak u Varaždinu večerom u restoranu po vašem izboru.*

*Ovo je samo osnovni plan, a Varaždin nudi mnogo više za istraživanje, uključujući razne muzeje, galerije, parkove i tradicionalne manifestacije. Prilagodite plan svojim interesima i vremenskim uvjetima te se prepustite ljepoti ovog prekrasnog hrvatskog grada”.*

U ovom primjeru, ChatGPT je predložio odlazak u “park Janka Draškovića”, koji ne postoji u Varaždinu. Također, odgovorio je kako se katedrala u Varaždinu zove katedrala sv. Nikole, a zove se katedrala Uznesenja Blažene Djevice Marije. Nije upozorio na mogućnost pogreške kao u prethodnom primjeru.

U konačnici, primjer u kojem ChatGPT generira samostalno odgovor je sljedeći: korisnik upisuje upit “*Napiši sonet o studiju multimedije na Sveučilištu Sjever u Varaždinu*”. ChatGPT je odgovorio:

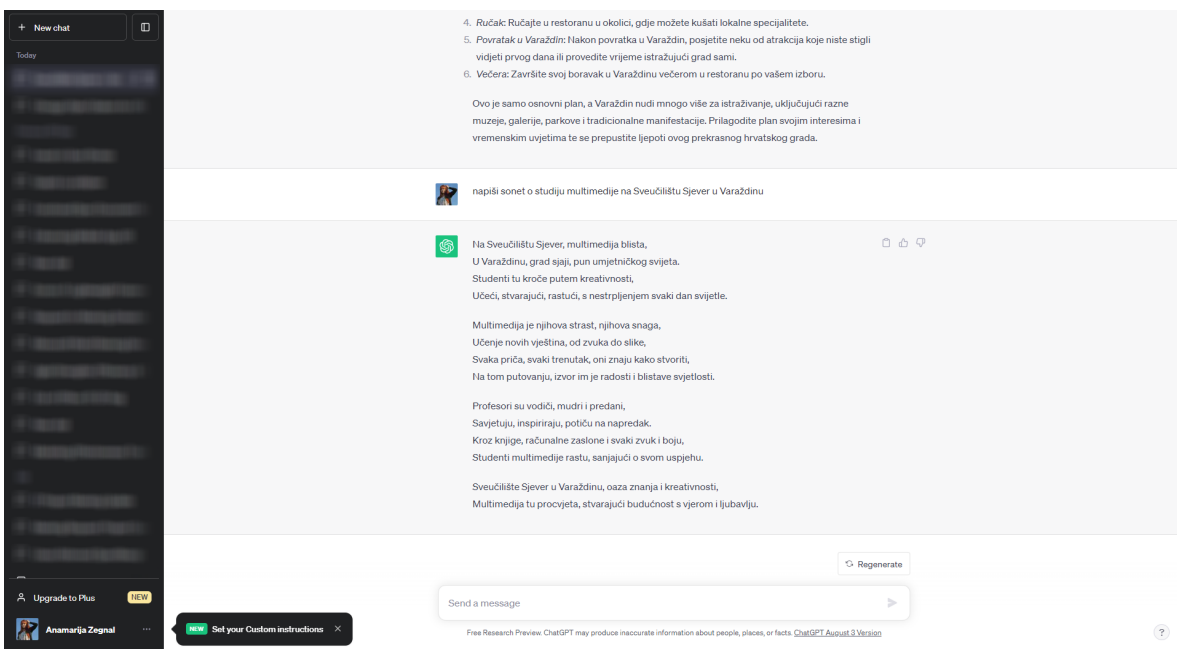
*“Na Sveučilištu Sjever, multimedija blista,  
U Varaždinu, grad sjaji, pun umjetničkog svijeta.  
Studenti tu kroče putem kreativnosti,  
Učeći, stvarajući, rastući, s nestrpljenjem svaki dan svijetle.*

*Multimedija je njihova strast, njihova snaga,  
Učenje novih vještina, od zvuka do slike,  
Svaka priča, svaki trenutak, oni znaju kako stvoriti,  
Na tom putovanju, izvor im je radosti i blistave svjetlosti.*

*Profesori su vodiči, mudri i predani,  
 Savjetuju, inspiriraju, potiču na napredak.  
 Kroz knjige, računalne zaslone i svaki zvuk i boju,  
 Studenti multimedije rastu, sanjajući o svom uspjehu.*

*Sveučilište Sjever u Varaždinu, oaza znanja i kreativnosti,  
 Multimedija tu procvjeta, stvarajući budućnost s vjerom i ljubavlju”.*

U ovom primjeru, ChatGPT je stvarno napisao sonet (lirska pjesma od 4 strofe, odnosno 14 stihova). Navedene informacije su vjerodostojne za izabranu temu (korištenje motiva zvuka, slike, profesora, kreativnosti, itd.).



Slika 11 Slika sučelja ChatGPT-a s unosom i odgovorom trećeg primjera

## 4. Praktični dio

### 4.1. Metodologija

#### 4.1.1. Dizajn i pristup istraživanju

Cilj ovog istraživanja je utvrditi u kolikoj mjeri jezični modeli temeljeni na umjetnoj inteligenciji poput ChatGPT-a mogu zamijeniti rolu IT poslovnog analitičara u timovima koji rade po Scrum metodologiji rada.

Faze ovog istraživanja su:

1. Prikupljanje rješenja zadataka koje je dao jezični model ChatGPT, a koje uobičajeno izvršava poslovni analitičar u inicijalnim fazama definiranja projekta,
2. Analiza dobivenih odgovora iz perspektiva triju različitih rola (poslovni analitičar, developer, tester),
3. Utvrđivanje kvalitete dobivenih odgovora na temelju željenih parametara kroz anketu.

Postavljene su sljedeće hipoteze:

1. Jezični model ChatGPT sposoban je dati odgovore na zadane zadatke u zadovoljavajućem obliku,
2. Dobiveni rezultati imat će pogreške i nedostatke zbog potrebnog predznanja materije i konteksta koji jezični model samostalno nema.

#### 4.1.2. Metode i izvori prikupljanja podataka

Korištene su mješovite metode prikupljanja podataka, ovisno fazi istraživanja, odnosno o opširnosti i veličini uzoraka koji se prikupljaju ili koje ispitanici procjenjuju. Kompleksniji i opširniji uzorci podataka dani su na procjeni manjem uzorku ispitanika u obliku intervjua, dok su kraći i jednostavniji uzorci, odnosno procjene na temelju jednostavnijih parametara dani na procjenu većem uzorku ispitanika u obliku ankete.

##### ▫ Prva faza istraživanja

U prvoj fazi, prikupljala su se rješenja zadataka koje je dao jezični model ChatGPT, a koje uobičajeno izvršava poslovni analitičar u inicijalnim fazama definiranja projekta. Korištena je besplatna verzija GPT 3.5.

Proizvod za koju će ChatGPT generirati odgovore je aplikacija čija je svrha vođenje evidencije radnih sati, godišnjih odmora i bolovanja zaposlenika unutar neke tvrtke.

Zadaci su zadani u obliku jednostavnih tekstualnih upita kakve bi napisao laik (odnosno, osoba koja nema znanja i iskustvo rada u roli poslovnog analitičara), pošto je smisao ovog istraživanja utvrditi može li ChatGPT zamijeniti rolu poslovnog analitičara, a ne predstavljati pomoćni alat toj roli. Svi upiti zadani su unutar istog razgovora kako bi ChatGPT zadržao kontekst prijašnjih odgovora pri generiranju novih.

Zadaci koji su dani u obliku upita su predstavljeni u Tablici 6.

ID	Sadržaj upita
1	Raspiši user story mapu za aplikaciju koja će se koristiti unutar IT tvrtke i služi evidenciji radnih sati, godišnjih odmora i bolovanja. Primjeri funkcionalnosti su unos aktivnosti, pregled izvještaja, postavljanje zahtjeva za godišnji odmor i bolovanje, odobravanje zahtjeva itd. Korisnici su zaposlenici, team leadovi i administracija tvrtke.
2	Raspiši hijerarhiju epica, feature-a i taskova za navedenu user story mapu koju ću prepisati u alat za upravljanje projektom.
3	Raspiši dodatno taskove (zadatke) za developere za epic koji sadrži funkcionalnosti unosa sati.
4	Raspiši Use case dokument za funkcionalnost unosa sati.

*Tablica 6 Zadaci koji su zadani ChatGPT-u u obliku tekstualnih upita*

#### ▫ **Druga faza istraživanja**

U drugoj fazi istraživanja prikupljeni su kvalitativni podaci putem polustrukturiranih intervjua. Provedena je analiza dobivenih odgovora iz perspektiva triju različitih rola: poslovni analitičar, developer, tester. Svakoj roli su dane smjernice i upute kao dodatna pomoć, ali im je dana sloboda da analizu vrše u skladu s najboljim praksama svoje struke. Smjernice su prikazane u Tablici 7.



<b>Sadržaj smjernice</b>
<b>Smjernice za poslovnog analitičara</b>
Čitljivost i razumljivost: Provjerite je li odgovor jasan i lako razumljiv. Treba li dodatna pojašnjenja ili konkretne primjere?
Relevantnost za inicijalne faze definiranja projekta: Procijenite je li odgovor koristan u inicijalnim fazama projekta. Pokrivaju li informacije ključne aspekte koje obično razmatrate pri definiranju projekta?
Detaljnost: Razmislite o dubini informacija. Jesu li odgovori dovoljno detaljni da pomognu u vašem poslu? Ili su previše općeniti?
Preglednost: Razmotrite je li odgovor strukturiran i organiziran na način koji vam olakšava rad. Je li lak za pregled i korištenje?
<b>Smjernice za developera</b>
Tehnička točnost: Procijenite je li odgovor tehnički točan i primjenjiv. Jesu li navedene tehničke pojedinosti ili specifičnosti koje su važne za razvoj?
Praktična primjena: Razmislite o tome možete li koristiti odgovor za stvarnu implementaciju ili rad na projektu. Jesu li informacije korisne u praktičnom smislu?
Kompatibilnost s razvojnim okruženjem: Uzmite u obzir odgovore u kontekstu vašeg razvojnog okruženja i tehnologija koje koristite. Jesu li odgovori kompatibilni s vašim alatima i platformama?
<b>Smjernice za testera</b>
Orijentiranost odgovora na testiranje: Provjerite je li odgovor koristan za definiranje testova i strategije testiranja. Jesu li navedeni ključni scenariji ili ispitivanja?
Jasnoća u identifikaciji problema: Proučite je li odgovor jasan u identifikaciji

potencijalnih problema ili rizika. Jesu li navedeni aspekti koji bi mogli zahtijevati posebnu pažnju pri testiranju?

Kvaliteta odgovora: Procijenite je li odgovor u skladu s vašim kriterijima kvalitete i standardima testiranja. Je li navedeno što je potrebno za osigurati visoku kvalitetu?

Lakoća testiranja: Razmislite o tome možete li lako prevesti odgovor u konkretne testne slučajeve. Jesu li odgovori dovoljno konkretni da olakšaju izradu testova?

*Tablica 7 Smjernice dane trima ispitanicima kao dodatna pomoć pri analizi*

### ▫ **Treća faza istraživanja**

U trećoj fazi istraživanja, prikupljeni su kvantitativni podaci putem online ankete. Utvrđivala se kvaliteta dobivenih odgovora na temelju željenih parametara i procjene velikog broja ispitanika. Ispitanicima su dana pitanja prikazana u Tablici 8. Kategorije pitanja čine:

1. Općenite informacije o ispitaniku,
2. Pitanja o jasnoći i razumljivosti odgovora,
3. Pitanja o relevantnosti odgovora za ulogu,
4. Pitanja o detaljnosti odgovora,
5. Pitanja o praktičnoj primjenjivosti odgovora,
6. Pitanja o kvaliteti odgovora u skladu s parametrima,
7. Pitanja o doživljaju korištenja jezičnih modela.

Uz to su im dani na uvid i odgovori iz prve faze istraživanja:

1. User story mapa,
2. Hijerarhija epic-a, feature-a i taskova,
3. Primjer raspisanog task-a,
4. Struktura Use case dokumenta.

<b>Sadržaj pitanja</b>
<b>Općenite informacije o ispitaniku</b>
Koja je vaša trenutna pozicija u tvrtki?
Koliko godina iskustva imate u IT industriji?
Radite li u agilnom okruženju kao što je Scrum?
Koliko je često potrebno tražiti informacije i podršku od strane IT poslovnog analitičara u vašem radu?
<b>Pitanja o jasnoći i razumljivosti odgovora</b>
Koliko su vam odgovori bili jasni i razumljivi na ljestvici od 1 (u potpunosti nejasni i nerazumljivi) do 5 (u potpunosti jasni i razumljivi)?
Je li bilo potrebno dodatno istraživanje ili konzultacije kako biste razumjeli odgovore? Da ili ne.
<b>Pitanja o relevantnosti odgovora za vašu ulogu</b>
Bi li odgovori bili relevantni za vašu ulogu u projektu? Ocijenite na ljestvici od 1 (u potpunosti irelevantni) do 5 (u potpunosti relevantni)?
Bi li sadržaj odgovora bio koristan u vašem svakodnevnom radu? Ocijenite na ljestvici od 1 (iznimno nekorisni) do 5 (iznimno korisni)?
<b>Pitanja o detaljnosti odgovora</b>
Jesu li odgovori bili dovoljno detaljni i obuhvatili sve potrebne informacije? Slobodni unos.
Jeste li smatrali da su odgovori bili preopćeniti ili su se bavili konkretnim aspektima? Ocijenite

na ljestvici od 1 (iznimno općeniti) do 5 (iznimno detaljni)?
<b>Pitanja o kvaliteti odgovora u skladu s parametrima</b>
Kako biste ocijenili kvalitetu odgovora na skali od 1 (iznimno niska kvaliteta) do 5 (iznimno visoka kvaliteta)?
Bi li odgovore bilo teško primijeniti u stvarnom radu? Ako jest, zbog čega? Slobodni unos.
<b>Pitanja o doživljaju korištenja jezičnih modela (opcionalna pitanja)</b>
Kako biste opisali svoje iskustvo koristeći jezične modele poput ChatGPT-a za dobivanje odgovora? Slobodni unos
Jeste li primijetili neke nedostatke u odgovorima koji bi mogli proizaći iz nedostatka predznanja modela? Slobodni unos

*Tablica 8 Pitanja ankete dane ispitanicima*

#### **4.1.3. Analiza podataka**

Dobiveni odgovori koje je generirao ChatGPT su prikazani u njihovom originalnom obliku i nisu postavljeni dodatni upiti radi nadopune, preoblikovanja ili ispravki greški. Rezultati intervjua i analize uzorka triju izabranih ispitanika prikazani su u preoblikovanom obliku adekvatnom za ovakav tip rada.

Iako je u svrhu ovog istraživanja pažljivo razvijena metodologija, moguća su ograničenja uključujući subjektivno izvješćivanje i selektivno uzimanje uzorka.

## 4.2. Rezultati

### 4.2.1. Pregled prikupljenih podataka

#### ▫ Prva faza istraživanja

#### ▫ Upit o User story mapi

Na zahtjev za kreiranje User story mape, ChatGPT je generirao sljedeći odgovor:

“Izradit ću user story mapu za aplikaciju za evidenciju radnih sati, godišnjih odmora i bolovanja unutar IT tvrtke. User story mapa pomaže organizirati i vizualizirati funkcionalnosti aplikacije prema korisničkim potrebama i prioritetima. Mapa će biti podijeljena prema različitim korisničkim ulogama: zaposlenici, team leadovi i administracija tvrtke.

#### **Etapna 1: Osnovna funkcionalnost**

##### *User Stories za Zaposlenike:*

Kao zaposlenik, želim se prijaviti u aplikaciju kako bih mogao početi unositi svoje radne sate.

Kao zaposlenik, želim unositi svoje radne sate za svaki radni dan kako bih mogao pratiti svoj radni učinak.

Kao zaposlenik, želim vidjeti svoj trenutni saldo godišnjeg odmora i bolovanja kako bih znao koliko dana mi je preostalo.

Kao zaposlenik, želim postaviti zahtjev za godišnji odmor kako bih ga mogao zatražiti od nadređenih.

##### *User Stories za Team Leadove:*

Kao team lead, želim pregledati i odobriti zahtjeve za godišnji odmor svojih timskih članova kako bih planirao raspored rada.

Kao team lead, želim pregledati i odobriti zahtjeve za bolovanje svojih timskih članova kako bih osigurao adekvatnu pokrivenost tima.

##### *User Stories za Administraciju:*

Kao administrator, želim kreirati nove korisničke račune za zaposlenike kako bih im omogućio pristup aplikaciji.

Kao administrator, želim pregledavati i uređivati korisničke podatke kako bih održavao ažuriranu bazu korisnika.

Kao administrator, želim generirati izvještaje o radnim satima, godišnjim odmorima i bolovanju za potrebe obračuna i analize.

## **Etapna 2: Dodatne funkcionalnosti i poboljšanja**

### *User Stories za Zaposlenike:*

Kao zaposlenik, želim unositi detalje o svakoj aktivnosti koju obavljam kako bih imao precizniju evidenciju rada.

Kao zaposlenik, želim primiti obavijesti o odobrenju ili odbijanju zahtjeva za godišnji odmor.

Kao zaposlenik, želim imati mogućnost pregleda svojih ranijih unosâ radnih sati i aktivnosti.

### *User Stories za Team Leadove:*

Kao team lead, želim generirati izvještaje o radu i učinku svojih timskih članova kako bih pratio njihov napredak.

Kao team lead, želim imati pregled nad ukupnim odobrenim i neodobrenim zahtjevima za godišnji odmor i bolovanje u mom timu.

Kao team lead, želim komunicirati s administracijom putem sustava radi rješavanja poteškoća ili problema s korisničkim računima.

### *User Stories za Administraciju:*

Kao administrator, želim generirati izvještaje o ukupnim radnim satima i odmorima za cijelu tvrtku.

Kao administrator, želim imati mogućnost brisanja ili zaključavanja korisničkih računa u slučaju odlaska zaposlenika.

Kao administrator, želim pratiti promjene u zakonodavstvu o radnim odnosima kako bih osigurao da aplikacija ostaje usklađena s pravilima i propisima.

Ova user story mapa omogućava postupno razvijanje aplikacije s osnovnim funkcionalnostima koje zadovoljavaju najvažnije potrebe korisnika, a zatim dodavanje dodatnih funkcionalnosti i poboljšanja kako se aplikacija razvija.”

#### **□ Upit o hijerarhiji kartica**

Na zahtjev za kreiranjem hijerarhije *epic*-a, *feature*-a i *user story*-ja, ChatGPT je generirao sljedeći odgovor:

“Razumijem, evo hijerarhije epica, feature-a i taskova za navedenu user story mapu koju možete koristiti za upravljanje projektom. Svaka epica se sastoji od različitih feature-a, a svaki feature sadrži različite taskove. Ovo će vam pomoći da bolje organizirate i planirate vaš projekt.

## **Epica 1: Osnovna funkcionalnost**

- *Feature 1: Prijava i osnovni unos*
  - Task 1: Implementacija sustava za prijavu
  - Task 2: Kreiranje sučelja za unos radnih sati
  - Task 3: Omogućavanje unosa godišnjeg odmora
  - Task 4: Pregled salda godišnjeg odmora
- *Feature 2: Pregled i upravljanje odobrenjima*
  - Task 5: Pregled zahtjeva za godišnji odmor
  - Task 6: Pregled zahtjeva za bolovanje
  - Task 7: Implementacija odobravanja/odbijanja zahtjeva
- *Feature 3: Administracija korisnika*
  - Task 8: Kreiranje sučelja za administratore
  - Task 9: Implementacija dodavanja novih korisnika
  - Task 10: Pregled i uređivanje korisničkih podataka

## **Epica 2: Dodatne funkcionalnosti i poboljšanja**

- *Feature 4: Detaljni unos radnih aktivnosti*
  - Task 11: Omogućavanje unosa detalja o aktivnostima
  - Task 12: Pregled i uređivanje unesenih aktivnosti
  - Task 13: Generiranje izvještaja o aktivnostima
- *Feature 5: Obavijesti i komunikacija*
  - Task 14: Implementacija obavijesti za odobrenje/odbijanje zahtjeva
  - Task 15: Postavljanje sustava obavijesti za administraciju i team leadove
  - Task 16: Omogućavanje komunikacije putem sustava
- *Feature 6: Napredni izvještaji i administracija*
  - Task 17: Generiranje izvještaja o radu i učinku timskih članova
  - Task 18: Generiranje izvještaja o radnim satima za cijelu tvrtku
  - Task 19: Praćenje promjena u zakonodavstvu i ažuriranje aplikacije

Ova hijerarhija omogućava precizno razdvajanje funkcionalnosti na manje zadatke (taskove) kako biste ih lakše pratili i upravljali njima u alatu za upravljanje projektom. Svaka epica i feature ima svoj set taskova koji se mogu dodavati u vašu upravljačku aplikaciju i dodjeljivati članovima tima radi izvršenja.”

## ▫ **Upit o zadacima za developere**

Na zahtjev za dodatnim raspisivanjem zadataka za developere, ChatGPT je generirao sljedeće:

“Naravno, dodatno ćemo rasplesiti zadatke (taskove) za developere unutar epice koja se odnosi na funkcionalnosti unosa radnih sati. Ovo će vam pomoći da bolje razumijete što je potrebno za implementaciju tog dijela aplikacije:

### **Epica: Unos Radnih Sati**

#### *Feature 1: Prijava i osnovni unos*

1. Task 1: Implementacija sučelja za prijavu
  - Razvijanje prijavne stranice s poljima za unos korisničkog imena i lozinke.
  - Provjera autentikacije korisnika i preusmjerenje na glavnu stranicu.
2. Task 2: Kreiranje sučelja za unos radnih sati
  - Razvijanje korisničkog sučelja za unos radnih sati, uključujući datum, početak i završetak rada, te aktivnost.
  - Validacija unosa i spremanje podataka u bazu podataka.
3. Task 3: Omogućavanje unosa godišnjeg odmora
  - Dodavanje opcije za unos godišnjeg odmora korisnika.
  - Povezivanje unosa s korisničkim profilom.
4. Task 4: Pregled salda godišnjeg odmora
  - Implementacija prikaza trenutnog salda godišnjeg odmora za korisnika.
  - Ažuriranje salda nakon unosa godišnjeg odmora.

#### *Feature 4: Detaljni unos radnih aktivnosti*

1. Task 5: Omogućavanje unosa detalja o aktivnostima
  - Dodavanje opcije za unos detalja o aktivnostima na stranici unosa radnih sati.
  - Validacija i pohrana tih detalja u bazi podataka.
2. Task 6: Pregled i uređivanje unesenih aktivnosti
  - Razvoj funkcionalnosti koja omogućuje korisnicima pregled i uređivanje svojih unesenih aktivnosti.
3. Task 7: Generiranje izvještaja o aktivnostima
  - Implementacija opcije za generiranje izvještaja o unesenim aktivnostima za određeni vremenski period.



Ovi zadaci pokrivaju osnovne funkcionalnosti unosa radnih sati i dodatnih detalja o aktivnostima. Svakom zadatku može se dodijeliti odgovarajući developer ili tim za izradu, te će im pomoći da jasno razumiju što trebaju implementirati kako bi zadovoljili korisničke potrebe.”

#### ▫ **Upit o Use case dokumentaciji**

Na zahtjev za raspisivanje Use case dokumentacije za funkcionalnost unosa sati, ChatGPT je generirao sljedeći dokument:

“Naravno, evo primjera Use Case dokumenta za funkcionalnost unosa radnih sati u aplikaciji za evidenciju radnih sati, godišnjih odmora i bolovanja. Ovaj dokument opisuje osnovne Use Case-ove, aktere, scenarije i zahtjeve za ovu funkcionalnost.

## **Use Case Dokument: Unos Radnih Sati**

### **Sadržaj**

#### Uvod

- 1.1. Svrha dokumenta
- 1.2. Definicije, akronimi i kratica
- 1.3. Reference

#### Opis slučaja uporabe

- 2.1. Identifikacija slučaja uporabe
- 2.2. Glavni sudionici
- 2.3. Preduvjeti
- 2.4. Postupci slučaja uporabe
- 2.5. Alternativni tokovi
- 2.6. Postuvjeti
- 2.7. Posebni zahtjevi

#### Scenarij

- 3.1. Osnovni scenarij
- 3.2. Alternativni scenarij 1 - Neuspjeli pokušaj prijave
- 3.3. Alternativni scenarij 2 - Neispravan unos radnih sati
- 3.4. Alternativni scenarij 3 - Unos godišnjeg odmora

#### Zaključak

## **1. Uvod**

### **1.1. Svrha dokumenta**

Ovaj dokument opisuje slučaj uporabe za funkcionalnost "Unos Radnih Sati" u aplikaciji za evidenciju radnih sati, godišnjih odmora i bolovanja. Cilj je detaljno opisati kako korisnici unose svoje radne sate te kako sustav reagira na te akcije.

## **1.2. Definicije, akronimi i kratica**

- Korisnik: Zaposlenik koji koristi aplikaciju za unos svojih radnih sati.
- Sustav: Aplikacija za evidenciju radnih sati, godišnjih odmora i bolovanja.

## **1.3. Reference**

Nema relevantnih referenci za ovaj dokument.

# **2. Opis slučaja uporabe**

## **2.1. Identifikacija slučaja uporabe**

- Naziv: Unos Radnih Sati
- Kratica: UC-01

## **2.2. Glavni sudionici**

- Korisnik: Zaposlenik koji želi unijeti svoje radne sate.

## **2.3. Preduvjeti**

- Korisnik je prijavljen u sustav.

## **2.4. Postupci slučaja uporabe**

Korisnik odabire opciju "Unos Radnih Sati" iz glavnog izbornika.

Sustav prikazuje formu za unos radnih sati.

Korisnik unosi datum, početak i završetak rada te odabire aktivnost koju je obavljao.

Korisnik potvrđuje unos.

Sustav provjerava i validira unos te pohranjuje podatke u bazu podataka.

Sustav ažurira saldo radnih sati korisnika.

Korisnik prima potvrdu o uspješnom unosu radnih sati.

## **2.5. Alternativni tokovi**

### *2.5.1. Alternativni scenarij - Neuspjeli pokušaj prijave*

- Ako korisnik nije uspješno prijavljen u sustav, vraća se na početnu stranicu za prijavu.

### *2.5.2. Alternativni scenarij - Neispravan unos radnih sati*

- Ako korisnik unese neispravne podatke (npr., datum koji nije validan, negativan broj radnih sati), sustav će ga obavijestiti o grešci i omogućiti mu ispravak.

### *2.5.3. Alternativni scenarij - Unos godišnjeg odmora*

- Korisnik može odabrati opciju za unos godišnjeg odmora umjesto radnih sati. U tom slučaju, sustav će zabilježiti unos odmora i ažurirati saldo godišnjeg odmora korisnika.

## 2.6. Postuvjeti

- Podaci o unosu radnih sati su pohranjeni u bazi podataka.
- Saldo radnih sati korisnika je ažuriran.

## 2.7. Posebni zahtjevi

Nema posebnih zahtjeva za ovaj slučaj uporabe.

## 3. Scenarij

### 3.1. Osnovni scenarij

Ovaj scenarij opisuje osnovni tijek događaja za unos radnih sati.

- Korisnik odabire opciju "Unos Radnih Sati" iz glavnog izbornika.
- Sustav prikazuje formu za unos radnih sati.
- Korisnik unosi datum, početak i završetak rada te odabire aktivnost.
- Korisnik potvrđuje unos.
- Sustav provjerava i validira unos te pohranjuje podatke u bazu podataka.
- Sustav ažurira saldo radnih sati korisnika.
- Korisnik prima potvrdu o uspješnom unosu radnih sati.

### 3.2. Alternativni scenarij 1 - Neuspjeli pokušaj prijave

Ovaj scenarij opisuje alternativni tijek događaja ako korisnik nije uspješno prijavljen u sustav.

- Korisnik nije prijavljen u sustav.
- Sustav ga vraća na početnu stranicu za prijavu.

### 3.3. Alternativni scenarij 2 - Neispravan unos radnih sati

Ovaj scenarij opisuje situaciju u kojoj korisnik unese neispravne podatke pri unosu radnih sati.

- Korisnik unese neispravne podatke (npr., negativan broj radnih sati).
- Sustav ga obavještava o grešci i omogućuje mu ispravak.

### 3.4. Alternativni scenarij 3 - Unos godišnjeg odmora

Ovaj scenarij opisuje kako korisnik može odabrati opciju za unos godišnjeg odmora umjesto radnih sati.

- Korisnik odabere opciju za unos godišnjeg odmora.
- Sustav zabilježi unos odmora i ažurira saldo godišnjeg odmora korisnika.

#### 4. Zaključak

Ovaj Use Case dokument detaljno opisuje proces unosa radnih sati u aplikaciji za evidenciju radnih sati, godišnjih odmora i bolovanja. Ovaj dokument može poslužiti kao osnova za razvoj, testiranje i implementaciju ove funkcionalnosti.”

##### ▫ Druga faza istraživanja

Izabrano je 6 ispitanika koji predstavljaju stručnjake u svom području i imaju relevantno znanje i iskustvo rada u istima. Pozicije i godine iskustva izabranih ispitanika prikazane su u Tablici 9.

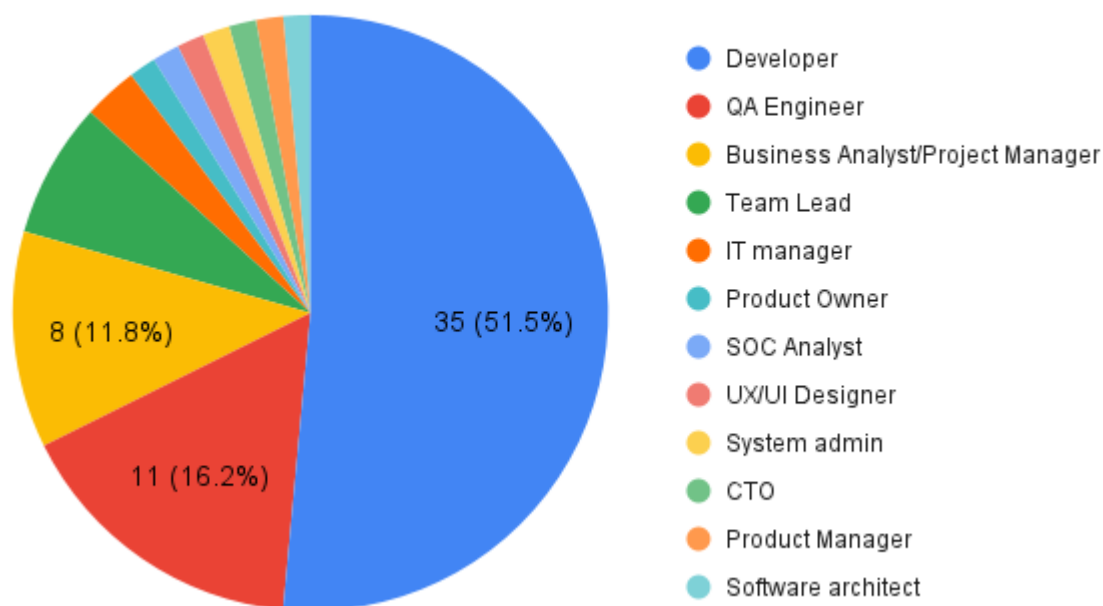
ID	Pozicija	Godine iskustva
1	Specialist Software developer	5
2	Junior software developer	2
3	Specialist QA Engineer	3
4	QA Engineer	2
5	Business Analyst/Project Manager	3
6	Business Analyst	3

*Tablica 9 Osnovne informacije o izabranim ispitanicima druge faze istraživanja*

##### ▫ Treća faza istraživanja

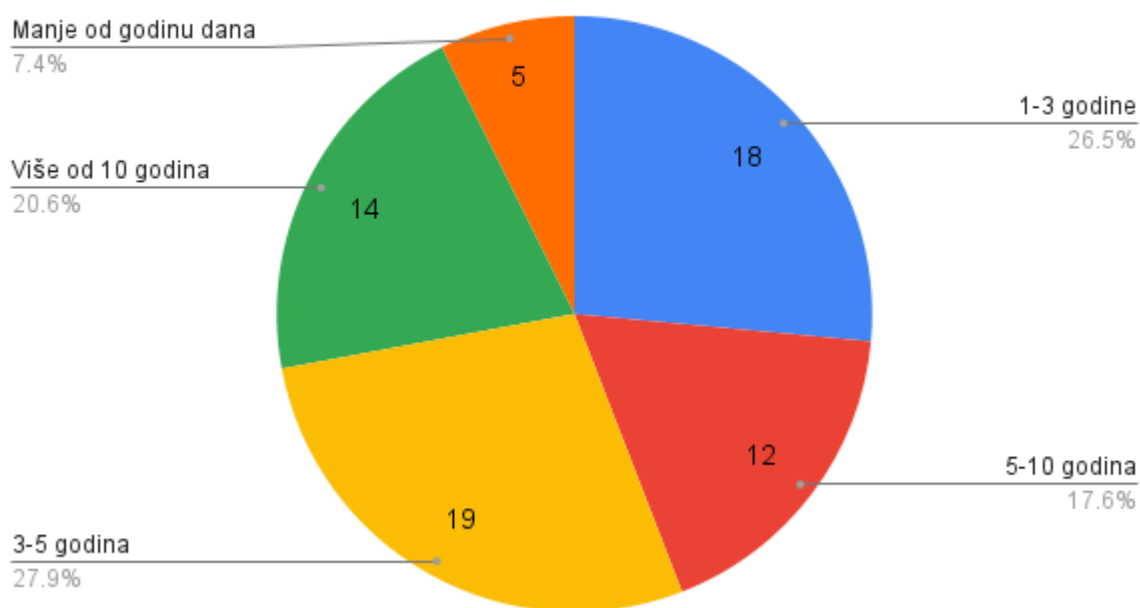
U anketi je sudjelovalo ukupno 68 ispitanika. Uzorak čine zaposlenici u IT tvrtkama u različitim rolama, od developera i testera do dizajnera i voditelja projekata. Pozicije ispitanika prikazane su u grafu 1. Godine iskustva prikazane su u grafu 2. Udio ispitanika koji radi u Scrum okruženju prikazan je u grafu 3. Potreba za pozicijom poslovnog analitičara ovisno o poziciji prema mišljenju ispitanika prikazana je u grafu 4.

### Trenutna pozicija ispitanika



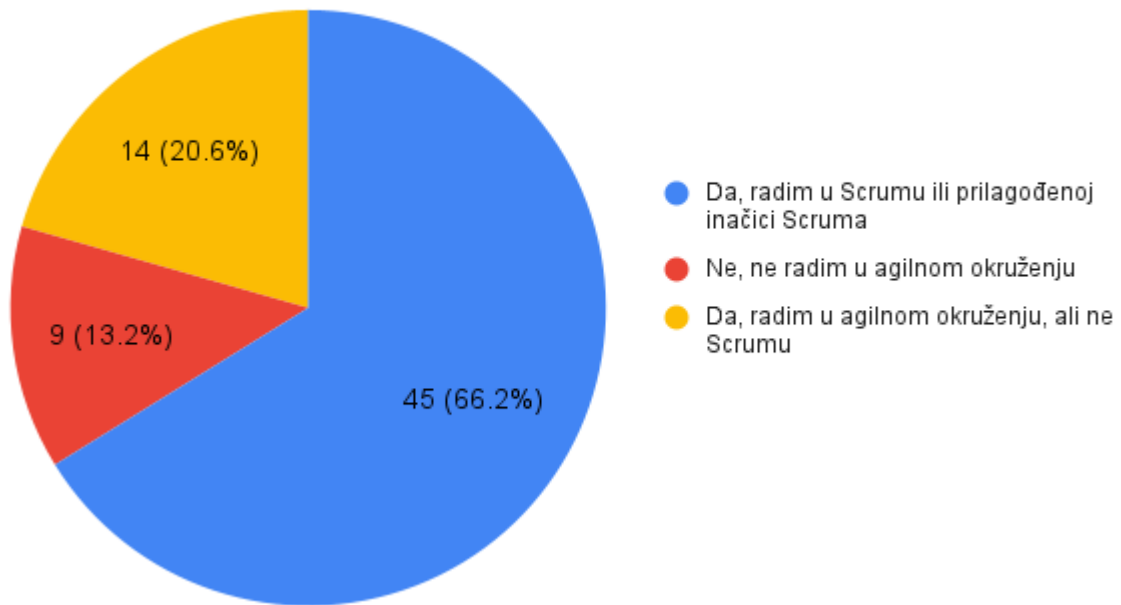
Graf 1 Trenutna pozicija ispitanika u trećoj fazi istraživanja

### Godine profesionalnog iskustva ispitanika



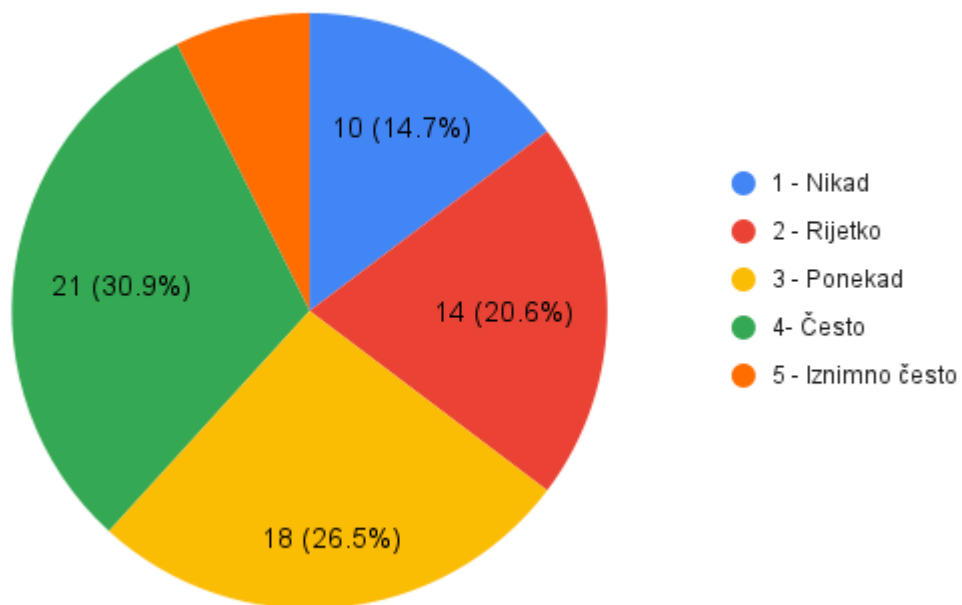
Graf 2 Godine profesionalnog iskustva ispitanika

### Iskustvo ispitanika s radom u Scrum okruženju



*Graf 3 Iskustvo ispitanika u radu u Scrum okruženju*

### Potreba za ulogom poslovnog analitičara u radu ispitanika



*Graf 4 Potreba za ulogom poslovnog analitičara u radu ispitanika*

## 4.2.2. Analiza podataka

### ▫ Prva faza istraživanja

Na upit za kreiranje *User story* mape, ChatGPT je generirao odgovor u tekstualnom obliku. Odgovor se sastojao od 406 riječi. Nije zabilježena nijedna gramatička pogreška, osim onih prouzrokovanih korištenjem engleskih izraza u upitima postavljenima na hrvatskom jeziku (npr. "Epic" je prevedeno kao "Etapna"). Odgovor je uredno, pregledno i čitko formatiran - korištene su uvlake, različito oblikovanje teksta, različiti proredi i popisi s grafičkim oznakama. Odgovor sadrži uvod u kojem je ukratko opisana funkcija user story mape te logika po kojoj je kategorizirana. Sadrži i zaključak koji služi dodatnom ojačavanju danog odgovora.

Na upit za izradom hijerarhije *epic-a*, *feature-a* i *task-ova*, ChatGPT je generirao odgovor u tekstualnom obliku i sastojao se od 265 riječi. Nije zabilježena nijedna gramatička pogreška, osim istovrsnih opisanih u prethodnom paragrafu (npr. "Epic" je prevedeno kao "Epica"). Odgovor je uredno formatiran korištenjem istovrsnih stilskih oblikovanja. Odgovor sadrži uvod u kojem je ukratko opisana hijerarhija i zaključak koji sadrži svrhu kreiranja takve hijerarhije.

Na upit za dodatnim raspisivanjem zadataka za developere, ChatGPT je generirao odgovor u tekstualnom obliku od 245 riječi. Nisu zabilježene nikakve gramatičke pogreške, čak ni one opisane u prethodnim paragrafima. Tekst je ponovno oblikovan na čitak način. U uvodnom dijelu je opisano razumijevanje zadanog upita, a zaključnom potencijalni daljnji koraci i preporuke za rad.

Na upit za raspisivanjem Use case dokumentacije za funkcionalnost unosa sati, ChatGPT je generirao odgovor u tekstualnom obliku od 609 riječi. U uvodnom dijelu, opisano je za koje funkcionalnosti je raspisana dokumentacija. Nakon toga je prikazana struktura dokumenta po poglavljima, naslovima i podnaslovima. Na kraju dokumenta generiran je zaključak koji sažima uvod i svrhu dokumenta. Tekst je uredno oblikovan, numeracija je točna i logična. Nisu zabilježene gramatičke pogreške.



## ▫ Druga faza istraživanja

U ovom poglavlju prikazani su rezultati druge faze istraživanja, odnosno intervjua. U tablici 10 prikazani su zaključci iz prikupljenih odgovora sudionika u roli developera. U tablici 11 prikazani su zaključci iz prikupljenih odgovora sudionika u roli testera. U tablici 12 prikazani su zaključci iz prikupljenih odgovora sudionika u roli poslovnog analitičara.

## ▫ Intervjui s ispitanicima u roli developera

<b>Tehnička točnost: Procijenite je li odgovor tehnički točan i primjenjiv. Jesu li navedene tehničke pojedinosti ili specifičnosti koje su važne za razvoj?</b>
<b>Ispitanik 1</b>
Raspisani odgovori su preopćeniti i generalni da bi se iz njih započeo razvoj aplikacije. Mogu poslužiti kao dobra početna točka u razvoju da se dobije generalna ideja što aplikacija radi i u kojem bi se smjeru mogla razvijati da se mogu odabrati adekvatne tehnologije (prije početka samog razvoja), ali kao zadaci nisu dovoljni. Nisu raspisani zadaci o početnom postavljanju projekta, sustava verzioniranja, dodavanja članova tima na potrebne resurse, itd. što su sve akcije koje zauzimaju vrijeme na početku projekta, dok ih ovaj odgovor ili ignorira ili pretpostavlja da su već napravljeni.
<b>Ispitanik 2</b>
Odgovori su tehnički ispravni i primjenjivi, ali nedostaje detaljniji sadržaj. Iako su navedene važne tehničke pojedinosti za poslovnu dokumentaciju, odgovori bi trebali biti sadržajni te uključivati specifikacije za implementaciju značajki, uključujući dizajn, tehnologije i interakcije s korisničkim sučeljem. Budući da ChatGPT ne generira slike, očekivanje skica ili mock dizajna za sučelje možda nije realno.
<b>Praktična primjena: Razmislite o tome možete li koristiti odgovor za stvarnu implementaciju ili rad na projektu. Jesu li informacije korisne u praktičnom smislu?</b>
<b>Ispitanik 1</b>
Primjenjivost odgovora ovisi o tome koliko slobode se daje developerima u interpretaciji i dopuni ovakvih materijala. Ako imaju slobodu, mogu riješiti mnoge probleme, ali to može rezultirati trošenjem dodatnih resursa i potencijalne konflikte. Međutim, postoje pitanja na koja developer ne može samostalni naći odgovor. Ako se od developera očekuje da slijede upute doslovno, ovakvi user story-evi nisu dovoljni za normalan razvoj aplikacije. Epic-i i feature-i su prikladni za alate kao što je Azure DevOps, ali kvaliteta opisa taskova nije dovoljno visoka. Također, primjetno je da dodatne informacije u nekim taskovima nisu uvijek relevantne ili odgovaraju na pitanja koja nisu postavljena, a često dovode do otvaranja novih pitanja. Sve u svemu, najveća vrijednost ovih odgovora je u tome što otvaraju nova pitanja i potiču komunikaciju među timom, čije će odgovore zatim koristiti u stvarnom formuliranju detaljnih taskova.
<b>Ispitanik 2</b>
Odgovori ponuđeni od strane ChatGPT-a mogu poslužiti kao solidna osnova za izradu poslovne dokumentacije i pogodni su za izradu aplikacije, iako bi se odgovori trebali koristiti uz dodatne informacije. <i>User story</i> -ji su prihvatljivi, ali nedostaje detaljnih opisa za developere, te se ne spominju korištene tehnologije za implementaciju. <i>Taskovi</i> su često prekratki za ozbiljniji rad. Neke od raspisanih funkcionalnosti mogu se smatrati nepotrebna, kao što je sustav za komunikaciju s administracijom ako se koristi već postojeći komunikacijski alat u IT firmi. Use Case dokument sadrži sve potrebne stavke, ali nedostaje detaljnosti u scenarijima, kao što su interakcije korisnika s korisničkim sučeljem i pojašnjenje u slučaju neuspjele prijave.

Potrebno je unaprijediti dokumentaciju kako bi se bolje razumjela funkcionalnost aplikacije i korisničko iskustvo.
<b>Kompatibilnost s razvojnim okruženjem: Uzmite u obzir odgovore u kontekstu vašeg razvojnog okruženja i tehnologija koje koristite. Jesu li odgovori kompatibilni s vašim alatima i platformama?</b>
<b>Ispitanik 1</b>
Generirani odgovori (npr. Use case dokumentacija) ne pruža dovoljno precizne smjernice za implementaciju, ali može poslužiti kao polazna točka za definiranje zadataka. Ključna korist leži u razumijevanju funkcionalnosti, što omogućuje početno planiranje tehnologija i razvojnog pristupa. Kompatibilnost s razvojnim okruženjem ovisi o interpretaciji i konkretnim alatima koje razvojni tim koristi, budući da dokumentacija pruža osnovne smjernice koje mogu biti prilagodljive konkretnim alatima i platformama.
<b>Ispitanik 2</b>
Odgovori generirani od strane Chat GPT-a su općeniti i primjenjivi na različite tehnologije i razvojna okruženja. Bilo bi korisnije da su odgovori prilagođeni određenoj tehnologiji kako bi se lakše koristili u konkretnom okruženju, kao što su Angular i .NET Core 6. Nedostaje informacija o korištenju postojećeg API-ja za prijavu i registraciju korisnika te o odabiru baze podataka i formatiranju podataka, što može značajno utjecati na razvoj aplikacije.

*Tablica 10 Rezultati intervjua s ispitanicima u roli developera*

▫ **Intervjui s ispitanicima u roli testera**

<b>Orijentiranost odgovora na testiranje: Provjerite je li odgovor koristan za definiranje testova i strategije testiranja. Jesu li navedeni ključni scenariji ili ispitivanja?</b>
<b>Ispitanik 3</b>
Odgovori koji su dani nisu dovoljno detaljni ili konkretno usmjereni prema definiranju testova i strategije testiranja. Nedostatak preciznih uputa za funkcionalnosti, poput prijave u sustav ili odobravanja zahtjeva za bolovanje, stvara poteškoće u planiranju testnih scenarija. Iako hijerarhija epika i zadataka može poslužiti za planiranje testnih scenarija, nedostaju detalji za cjelovito razumijevanje kako funkcionalnosti izgledaju u stvarnom poslovnom kontekstu. Dodatni taskovi pružaju nešto više informacija, ali opet nisu dovoljni za kvalitetno definiranje testova. Use case dokument može biti koristan za pripremu dokumentacije i nekih osnovnih testnih scenarija, ali i dalje nedostaje dubinskih informacija potrebnih za testiranje.
<b>Ispitanik 4</b>
Odgovori pružaju dobar temelj za definiranje testova i strategije testiranja, ali postoji prostor za dodatne informacije i preciznosti, posebno za potrebe automatskog testiranja. Iako odgovori olakšavaju proces planiranja testiranja, interakcija s drugim članovima tima, poput project managera, može biti korisna za razjašnjenje eventualnih dvojbi ili dodatnih informacija.
<b>Jasnoća u identifikaciji problema: Proučite je li odgovor jasan u identifikaciji potencijalnih problema ili rizika. Jesu li navedeni aspekti koji bi mogli zahtijevati posebnu pažnju pri testiranju?</b>
<b>Ispitanik 3</b>
Odgovori se ne fokusiraju na druge vrste testiranja poput performansnog testiranja, što znači da nije koristan za definiranje potrebnih testova izvan testiranja prihvatljivosti. S obzirom na ovaj nedostatak, dodatna konzultacija ili samostalan rad testera bit će potrebni za razvoj kvalitetne strategije testiranja.
<b>Ispitanik 4</b>
Odgovori jasno identificiraju potencijalne probleme ili rizike u aplikaciji. Primjeri potencijalnih problema ili rizika koji su prepoznati iz odgovora uključuju situacije poput neispravnih prijava ili preusmjerenja na pogrešne stranice. Takvi odgovori mogu potaknuti dodatne upite ili rasprave s razvojnim timom ili poslovnim analitičarima kako bi se razjasnile nejasnoće i osigurala kvaliteta aplikacije.

<b>Kvaliteta odgovora: Procijenite je li odgovor u skladu s vašim kriterijima kvalitete i standardima testiranja. Je li navedeno što je potrebno za osigurati visoku kvalitetu?</b>
<b>Ispitanik 3</b>
Dok temeljni opisi funkcionalnosti pružaju osnovu za planiranje testiranja, nedostaju detaljne informacije koje su potrebne za razumijevanje kako će funkcionalnosti biti implementirane i kako bi trebale funkcionirati. Potrebno je poboljšanje razine detaljnosti i preciznosti u odgovorima kako bi se osigurala visoka kvaliteta testiranja. To je moguće postići suradnjom s ostalim članovima tima, posebno poslovnim analitičarima, radi boljeg razumijevanja i definiranja potrebnih testnih scenarija.
<b>Ispitanik 4</b>
Iako su odgovori općenito kvalitetni, postoje manjkavosti u nekim use case-ovima, kao što je unos godišnjeg odmora. Scenariji koji nedostaju, poput slučajeva kada korisnik nema dostupnih dana godišnjeg odmora, trebali bi biti dodani kako bi se obuhvatio cijeli spektar testova. Iako su odgovori dovoljno jasni za manualno testiranje, nedostaju neki detalji potrebni za razvoj automatskih testova. Konkretno, nedostaju testni podaci (npr. korisničko ime i lozinka) i očekivani ishodi testova. No, ti nedostaci bi se relativno lako mogli nadopuniti.
<b>Lakoća testiranja: Razmislite o tome možete li lako prevesti odgovor u konkretne testne slučajeve. Jesu li odgovori dovoljno konkretni da olakšaju izradu testova?</b>
<b>Ispitanik 3</b>
Tester ne može jasno definirati korake, očekivane rezultate i različite testne scenarije na temelju dobivenih materijala. Sva generirana dokumentacija, iako korisna za osnovno razumijevanje funkcionalnosti, je manjkava po pitanju ključnih informacija potrebnih za testiranje.
<b>Ispitanik 4</b>
Raspisani user story-evi pružaju dobru osnovu za definiranje testova. Mogu se identificirati ključni zadaci i koraci koji će biti testirani. Ovo je posebno korisno za planiranje automatskih i manualnih testova. Jedina stvar koja mi možda fali u ovom slučaju su testni podaci (npr. username i password) te očekivani ishod ovog testa, iako oni postoje za neke scenarije (npr neuspjeli pokušaj prijave) ne postoje za druge (unos godišnjeg odmora), no mogli bi biti vrlo brzo raspisani jer je sam chat gpt dao dobru podlogu za njihovo daljnje raspisivanje.

*Tablica 11 Rezultati intervjua s ispitanicima u roli testera*

▫ **Intervjui s ispitanicima u roli poslovnog analitičara**

<b>Čitljivost i razumljivost: Provjerite je li odgovor jasan i lako razumljiv. Treba li dodatna pojašnjenja ili konkretne primjere?</b>
<b>Ispitanik 5</b>
S obzirom na zadani upit koji je sadržavao jako malo informacija, generirani rezultat od nekoliko stranica koji je sadržavao konkretne ideje je bio vrlo čitljiv i lako razumljiv. Bila su potrebna dodatna pojašnjenja ili konkretni primjeri, no moguće ih generirati na jednostavan način zadavanjem dodatnih upita u nastavku razgovora.
<b>Ispitanik 6</b>
Sam sadržaj odgovora u smislu sintakse rečenica i oblikovanja teksta je bio jasan, lako razumljiv i čitljiv jer je korišten prirodni jezik. Međutim, postoje situacije u kojima je potrebno dodatno pojašnjenje ili konkretni primjeri da bi se u potpunosti razumjeli ili da bi se popunile praznine, za što je potrebno znanje postavljanja kvalitetnih potpitanja da se ne bi dobio neprecizan, netočan ili višeznačan odgovor.
<b>Relevantnost za inicijalne faze definiranja projekta: Procijenite je li odgovor koristan u inicijalnim fazama projekta. Pokrivaju li informacije ključne aspekte koje obično razmatrate pri definiranju projekta?</b>
<b>Ispitanik 5</b>
Korištenje OpenAI-a za generiranje inicijalnih ideja i koncepta može značajno uštedjeti vrijeme u ranim fazama definiranja projekta. Umjesto da se potpuno iznova razmišlja o svakom aspektu projekta, korisnici mogu iskoristiti generirane odgovore kao brzi okvir za daljnji rad. Ovo je posebno korisno u brzim razvojnim okolinama gdje je brza inicijalna definicija projekta ključna.
<b>Ispitanik 6</b>
Alat je generirao sadržaj koji može biti od velike koristi u inicijalnim fazama definiranja projekta. Iako nije obuhvatio cjelokupno područje i generirao informacije koje se uobičajeno očekuju u takvim vrstama materijala, ChatGPT je pokazao potencijal za poticanje kreativnosti kod korisnika. Generirani odgovori mogu sadržavati alternative i ideje koje poslovni analitičari možda nisu sami razmotrili, što može doprinijeti raznovrsnosti i inovacijama u projektima.
<b>Detaljnost: Razmislite o dubini informacija. Jesu li odgovori dovoljno detaljni da pomognu u vašem poslu? Ili su previše općeniti?</b>
<b>Ispitanik 5</b>
Odgovori su većinom bili općeniti i ne previše duboki, ali i uputstva i informacije iz upita su bila na sličnoj razini detalja pa su ovakvi odgovori očekivani. Uvijek postoji mogućnost da se u razgovoru nadodaju nove informacije ili zatraži da se neki segment dodatno ili dublje istraži. Čak niti stvarna fizička osoba ne bi mogla detaljnije raspisati sa danim setom informacija. U svakom slučaju odgovori iz ovog primjera su super baza za daljnju ručnu razradu ili kao dodatni checkbox da li smo pokrili sve korake.
<b>Ispitanik 6</b>
Generirani odgovori su uglavnom bili preopćeniti, iako je postojalo instanci u kojima je razrađeno više detalja. U pojedinim odgovorima postoje velika odstupanja između davanja vrlo generalnih odgovora u kojima postoje vrlo očite praznine i davanja odgovora koji su vrlo specifični i zahtjevaju prihvaćanje puno presumpcija. Ovakvi odgovori, iako nisu u potpunosti iskoristivi u originalnom obliku, predstavljaju jako dobru podlogu za rad u poslu poslovnog analitičara.
<b>Preglednost: Razmotrite je li odgovor strukturiran i organiziran na način koji vam olakšava rad. Je li lak za pregled i korištenje?</b>
<b>Ispitanik 5</b>
Odgovori su bili strukturirani i organizirani na način koji olakšava rad. Na primjer, prvi odgovor o story mapi bio je podijeljen prema ulogama i koracima s brojevima. Ova struktura

čini odgovore preglednima i lakima za korištenje u daljnjem radu.

**Ispitanik 6**

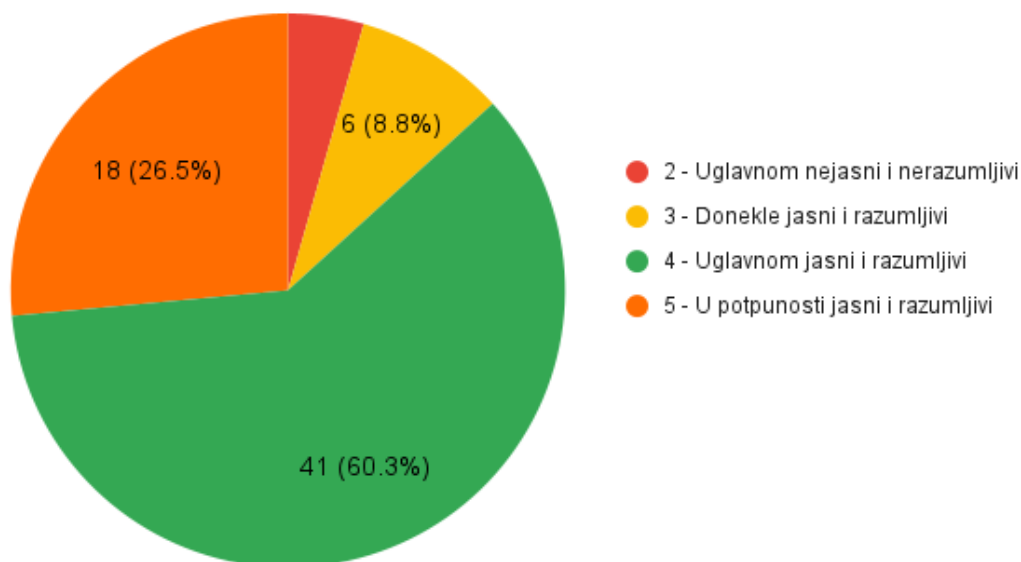
U pravilu, svi odgovori su strukturirani i organizirani na način u kojem se očekuje dostava krajnjeg proizvoda, na zadovoljavajuće visokoj razini kvalitete. Čitak je i čitljiv, lako ga je nadopuniti informacijama koje nedostaju ili izmijeniti podatke koje je potrebno. Moguće ga je dostaviti svim članovima tima bez rizika da će se sadržaj pogrešno intepretirati zbog loše prezentacije materijala.

*Tablica 12 Rezultati intervjua s ispitanicima u roli poslovnog analitičara*

▫ **Treća faza istraživanja**

U ovom poglavlju prikazani su rezultati treće faze istraživanja, odnosno ankete. Odgovori na pitanja o jasnoći i razumljivosti odgovora prikazani su u grafovima 5 i 6 i tablicama 13 i 14.

**Razina jasnoće i razumljivosti generiranih odgovora**



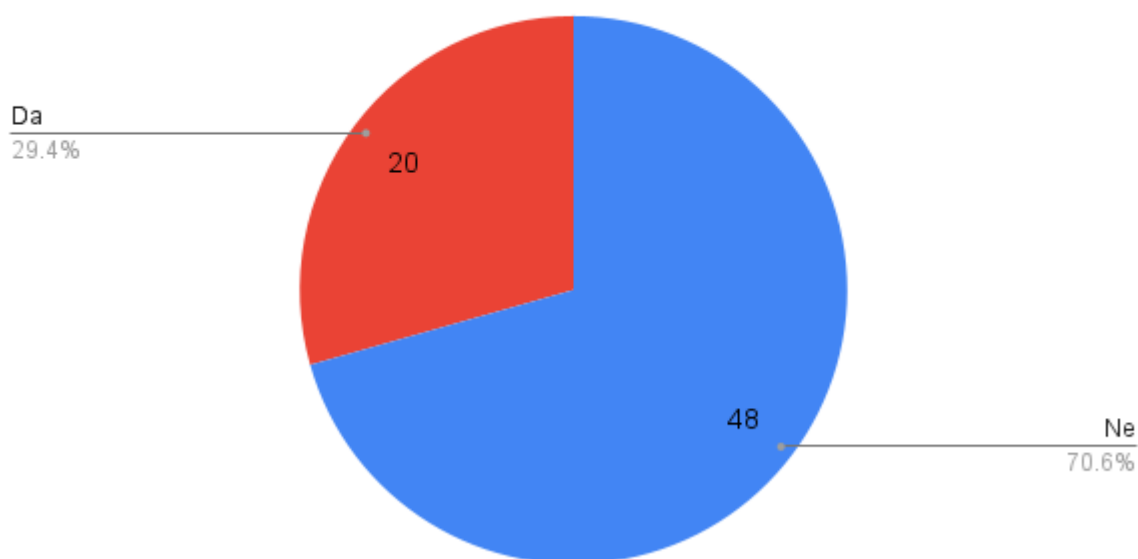
*Graf 5 Razina jasnoće i razumljivosti generiranih odgovora neovisno o ulozi*

ID	Pozicija	Prosjek odgovora
1	Developer	4.0
2	QA Inženjer	4.36
3	Business Analyst/Project Manager	3.75
4	Team Lead	4
5	IT Manager	4
6	Product Owner	4
7	SOC Analyst	5
8	UX/UI Designer	5
9	System Admin	5

10	CTO	4
11	Product Manager	5
12	Software Architect	4

Tablica 13 Razina jasnoće i razumljivosti generiranih odgovora ovisno o ulozi

### Postojanje potrebe za dodatnim istraživanjem ili konzultacijama radi razumijevanja odgovora



Graf 6 Postojanje potrebe za dodatnim istraživanjem ili konzultacijama radi razumijevanja odgovora neovisno o ulozi

ID	Pozicija	Prosjeak odgovora
1	Developer	Ne
2	QA Inženjer	Ne
3	Business Analyst/Project Manager	Ne
4	Team Lead	Ne
5	IT Manager	Ne
6	Product Owner	Da
7	SOC Analyst	Ne

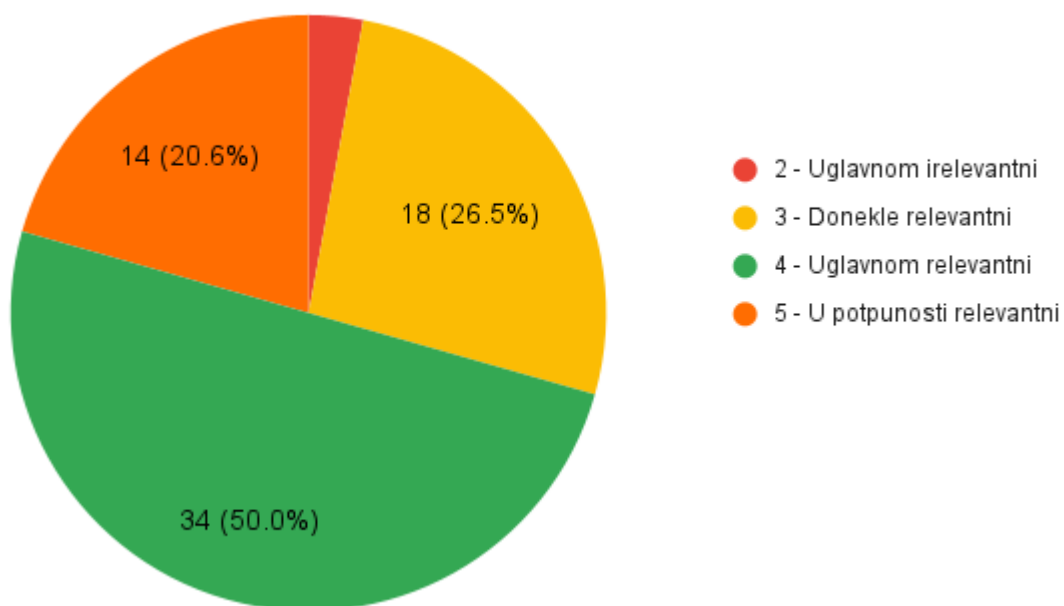


8	UX/UI Designer	Ne
9	System Admin	Ne
10	CTO	Ne
11	Product Manager	Ne
12	Software Architect	Ne

*Tablica 14 Postojanje potrebe za dodatnim istraživanjem ovisno o ulozi*

Odgovori na pitanja o relevantnosti odgovora za određenu ulogu prikazani su u grafovima 7 i 8 te tablicama 15 i 16.

### Relevantnost odgovora za rad na projektu

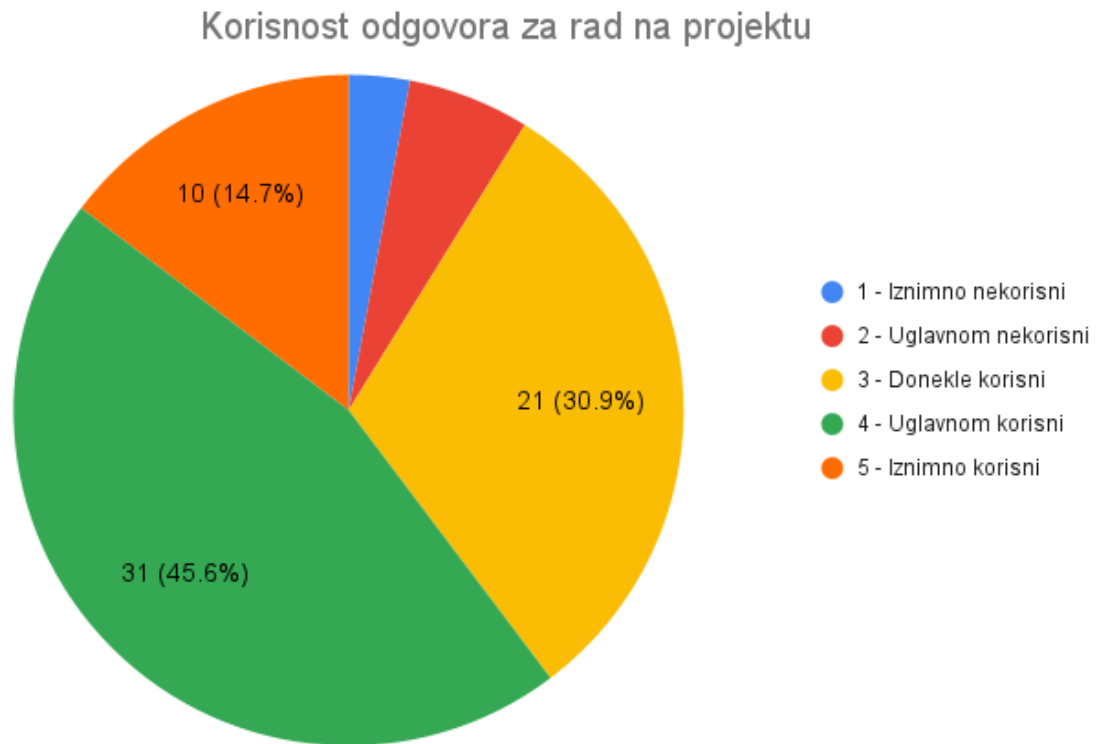


Graf 7 Relevantnost odgovora za rad na projektu neovisno o ulozi

ID	Pozicija	Prosjeak odgovora
1	Developer	3.8
2	QA Inženjer	4
3	Business Analyst/Project Manager	3.75
4	Team Lead	4
5	IT Manager	3.5
6	Product Owner	5
7	SOC Analyst	4
8	UX/UI Designer	4
9	System Admin	5
10	CTO	4

11	Product Manager	4
12	Software Architect	4

Tablica 15 Relevantnost odgovora za rad na projektu ovisno o ulozi



Graf 8 Korisnost odgovora za rad na projektu neovisno o ulozi

ID	Pozicija	Prosjeak odgovora
1	Developer	3.51
2	QA Inženjer	3.73
3	Business Analyst/Project Manager	3.63
4	Team Lead	3.4
5	IT Manager	4.5
6	Product Owner	5
7	SOC Analyst	3

8	UX/UI Designer	3
9	System Admin	5
10	CTO	4
11	Product Manager	4
12	Software Architect	4

*Tablica 16 Korisnost odgovora za rad na projektu ovisno o ulozi*

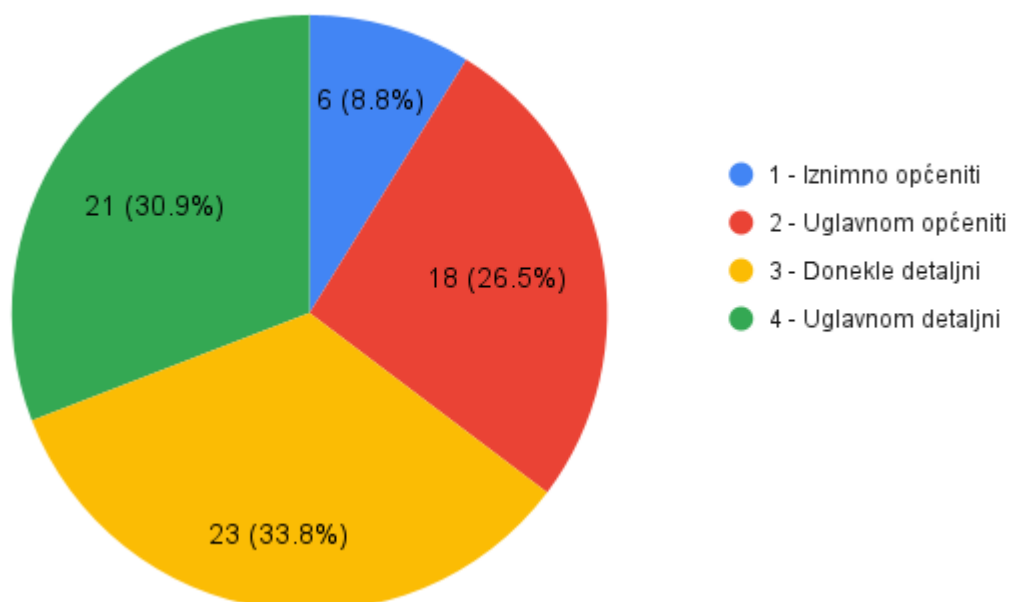
Odgovori na pitanja o detaljnosti odgovora prikazani su u tablicama 17 i 18 i grafu 9.

Odgovor	Broj ispitanika	Obrazloženje odgovora
Da	25 (36.77%)	Odgovori opširno definiraju potrebne scenarije.
		Odgovori su dovoljno detaljni za inicijalnu fazu projekta.
		Odgovori su dovoljno detaljni zbog jednostavnosti hipotetskog projekta.
		Odgovori su predetaljni za inicijalnu fazu projekta.
		Odgovori su detaljni, ali ne preopširni.
		Odgovori su dovoljno detaljni da definiraju okvir i ograničenja projekta.
Ne	24 (35.29%)	Odgovori nisu dovoljno detaljni jer ne obuhvaćaju sve funkcionalnosti svih zadanih rola. Nisu svi odgovori bili detaljni, neke informacije nisu imale smisla, a neke informacije su nedostajale.
		U praksi se zahtijeva više detalja. Opisuju projekt s jako visoke razine koja nije dovoljno detaljna u implementaciji.
		Odgovori nisu dovoljno detaljni, što bi utjecalo na izbor tehnologija.
		Odgovori nisu obuhvatili sve scenarije.
		Odgovori nisu dovoljno definirani u tehničkom aspektu.
Ovisi	19 (27.94%)	Odgovori nisu detaljni, ali su u skladu sa zadanim upitom.
		Odgovori nisu dovoljno detaljni, ali predstavljaju dobru podlogu.
		Odgovori su dovoljno detaljni za jednostavnije projekte.
		Odgovori su dovoljno detaljni za raspis funkcionalne i tehničke specifikacije
		Odgovori djeluju dovoljno detaljni, no kroz razvoj bi se

		mogli utvrditi nedostaci.
		Odgovori su dovoljno detaljni, ali su pogrešno shvaćeni upiti.
		Pojedini odgovori nisu bili dovoljno detaljni.
		Odgovori su dovoljno detaljni za specifične role, ali ne i za cijeli tim.

Tablica 17 Odgovori ispitanika na pitanje "Jesu li odgovori bili dovoljno detaljni i obuhvatili sve potrebne informacije?"

### Razina detalja u generiranim odgovorima



Graf 9 Razina detalja u generiranim odgovorima neovisno o ulozi

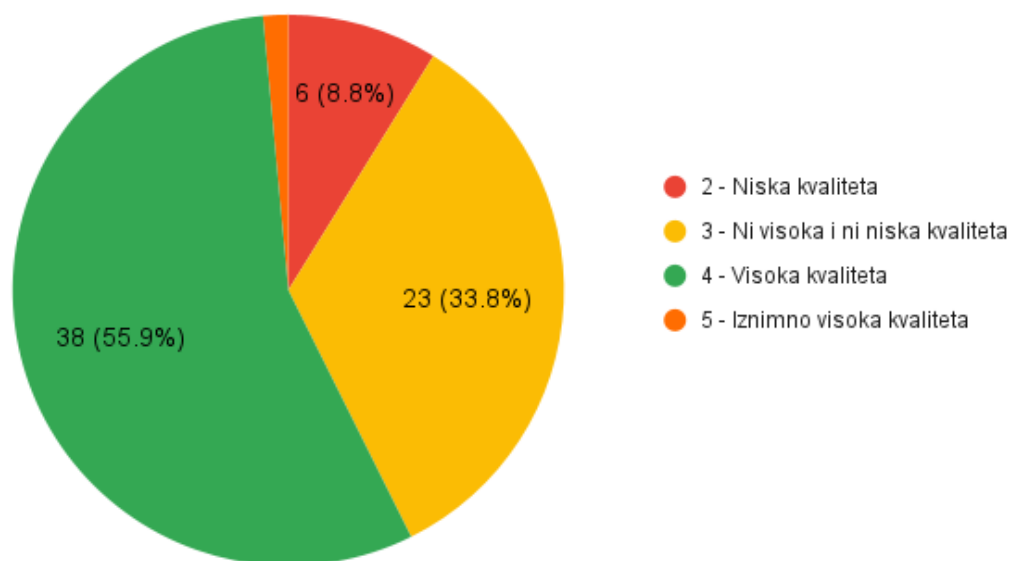
ID	Pozicija	Prosjeak odgovora
1	Developer	2.89
2	QA Inženjer	2.73
3	Business Analyst/Project Manager	2.25
4	Team Lead	3
5	IT Manager	3

6	Product Owner	3
7	SOC Analyst	4
8	UX/UI Designer	4
9	System Admin	4
10	CTO	3
11	Product Manager	4
12	Software Architect	3

*Tablica 18 Percepcija o razini detalja u generiranim odgovorima ovisno o ulozi*

Odgovori na pitanja o kvaliteti odgovora su prikazani u grafu 10 i tablicama 19 i 20.

Ocjena kvalitete generiranih odgovora



Graf 10 Ocjena kvalitete generiranih odgovora neovisno o ulozi

ID	Pozicija	Prosjeak odgovora
1	Developer	3.51
2	QA Inženjer	3.45
3	Business Analyst/Project Manager	3.16
4	Team Lead	3.6
5	IT Manager	3.5
6	Product Owner	4
7	SOC Analyst	4
8	UX/UI Designer	4
9	System Admin	4
10	CTO	4
11	Product Manager	4



12	Software Architect	3
----	--------------------	---

*Tablica 19 Ocjena kvalitete generiranih odgovora ovisno o ulozi*

Odgovor	Broj ispitanika	Obrazloženje odgovora
Da	11 (16.18%)	Odgovori nisu dovoljno detaljni za primjenu u radu.
		Odgovorima nedostaje implementacijskih i arhitekturnih detalja.
Ne	35 (51.47%)	
Ovisi	22 (32.35%)	Odgovori predstavljaju dobru podlogu, ali nedostaje detalja.
		Odgovori bi se mogli primijeniti na jednostavnijim projektima.
		Pojedini odgovori bi se teško primijenili u svakodnevnom radu.
		Odgovori bi se mogli primijeniti uz dobro razvijenu komunikaciju u timu.
		Odgovori nisu dovoljno detaljni da bi predstavljali kvalitetnu zamjenu stvarnom poslovnom analitičaru.
		Odgovori bi se mogli primijeniti uz doradu.
		Odgovori su primjenjivi u stvarnom radu specifičnih rola, dok u drugima nisu.

*Tablica 20 Odgovori ispitanika na pitanje "Bi li odgovore bilo teško primijeniti u stvarnom radu? Ako jest, zbog čega?"*

Odgovori na pitanja o doživljaju korištenja jezičnih modela su prikazani u tablicama 21 i 22.

Odgovor	Broj ispitanika	Obrazloženje odgovora
Pozitivno	31 (49.20%)	Koristan alat koji se koristi kao napredni pretraživač.
		Koristan alat za dobivanje ideja i generiranja materijala kao podlogu u radu.
		Efektivan u generiranju brzih i generičkih odgovora.
		Raznovrsnost u primjeni, odnosno primjenjivost u širokom spektru zadataka.

		Koristan kao alat za učenje novih principa.
		Jezični modeli su korisni ako ih se zna pravilno koristiti.
		Korištenje kao pomoćni alat u specifičnim područjima.
		Primjenjiv u manjim i jednostavnijim projektima.

Negativno	5 (7.94%)	Loše rješava usko specijalizirane upite koji zahtjeva specifično predznanje.
		Alat prečesto generira odgovore koji nisu točni ili su bazirani na netočnim činjenicama.
		Alat ne interpretira točno upite i kao rezultat generira irelevantne odgovore.
Neutralno	27 (42.86%)	Koristan je, ali zahtjeva ulaganje puno resursa da bi se postigli željeni rezultati.
		Alat kao ideja ima potencijal, no zahtjeva još razvijanja.

Tablica 21 Odgovori ispitanika na pitanje "Kako biste opisali svoje iskustvo koristeći jezične modele poput ChatGPT-a za dobivanje odgovora?"

Odgovor	Broj ispitanika	Obrazloženje odgovora
Da	41 (74.55%)	Previsoka razina općenitosti i nedostatak detalja u odgovorima.
		Generiranje odgovora temeljenih na pogrešnim i/ili izmišljenim informacijama.
		Besplatna verzija koristi podatke samo do 2021. godine.
		Nema pristup relevantnim izvorima podataka.
		Alat teško prati konstantan napredak IT tehnologije.
		Iako mu manjka predznanja, alat je "snalažljiv" i pronalazi odgovor.
		Zahtjeva ulaganje velike količine resursa u kreiranje upita kako bi se postigli što kvalitetniji odgovori.
		Modelu nedostaje predznanje u obliku iskustva rada na sličnim rješenjima, čime bi se postigla pokrivenost svih područja.
		Jezični modeli imaju tendenciju "zaboravljati" prethodno istrenirana znanja.
		Alat generira odgovore s pogrešno pretpostavljenim

		kontekstom.
Ne	13 (23.64%)	

*Tablica 22 Odgovori ispitanika na pitanje "Jeste li primijetili neke nedostatke u odgovorima koji bi mogli proizaći iz nedostatka predznanja modela?"*

### 4.2.3. Rasprava o rezultatima

#### ▫ Prva faza istraživanja

ChatGPT je na sve upite generirao relevantne i logički prihvatljive odgovore. Generirani tekst je gramatički točan i čitljiv. Uvodni i zaključni ulomci u svakom odgovoru daju dodatan kontekst generiranom sadržaju, što omogućava nestručnoj osobi bolje razumijevanje zadatka, a samim time i napredak pri kreiranju upita u budućnosti. Svi upiti su točno protumačeni i generirani su odgovori koji odgovaraju vrsti zadatka.

Odgovori su relativno kratki i vrlo generičkog sadržaja, no takav rezultat je očekivan zbog razine detalja u danim upitima. Postavljanjem dodatnih podupita i davanjem specifičnijih smjernica potencijalno bi rezultiralo i konkretnijim i opširnijim odgovorima.

Pošto je korištena inačica 3.5 koja nema funkcionalnost generiranja slikovnih sadržaja, činjenica da nisu kreirani nužni slikovni sadržaji (kao što je npr. vizualizacija User story mape ili Use Case model) se ne navodi kao propust pri generiranju, no uzima se kao nedostatak samog alata.

Najmanje sadržaja u odnosu na očekivani rezultat generirano je u sklopu upita za generiranjem zadataka za developere. Iako ne postoji strogo definirana struktura i metoda raspisivanja zadataka, generirani odgovor nije sadržavao nijednu sastavnicu opisu u sklopu ovog rada (Tablica 23). Nadalje, napisani zadaci ne prolaze opisano pravilo "INVEST" jer su preopćeniti, nedovoljno detaljni i objektivno prekratki.

Željeni sadržaj	Generirani sadržaj
Korisnička priča (user story)	Ne
Izjave (statements)	Da
Kriteriji prihvaćanja (acceptance criteria)	Ne

Ostali dodatni sadržaj	Ne
------------------------	----

*Tablica 23 Usporedba željene i generirane strukture zadatka za developere*

Najviše sadržaja generirano je u sklopu upita za raspisivanje Use case dokumentacije. Taj odgovor je i svojim sadržajem najbliži željenom rezultatu jer sadrži glavne sastavnice takvog dokumenta (Tablica 24).

<b>Željeni sadržaj</b>	<b>Generirani sadržaj</b>
<b>Uvod</b>	Da
Opis dokumenta	Ne
Svrha dokumenta	Da
Notacija	Da
<b>Akteri</b>	Ne
Primarni akteri	Ne
Sekundarni akteri	Ne
<b>Use Case model</b>	Ne
Pregled Use Case modela	Ne
Opis funkcionalnosti sustava	Ne
<b>Prioriteti Use case-ova</b>	Ne
<b>Use Case specifikacije</b>	Da
Opis UC	Ne
Sudionici	Da
Popis scenarija	Da
Stanje sustava prije izvođenja	Ne
Stanje sustava nakon izvođenja	Ne

Scenariji	Da
Dodatni zahtjevi i poslovna pravila	Ne
Podatkovni skup i kontrole kod unosa	Ne
Ekрани	Ne

*Tablica 24 Usporedba željene i generirane strukture Use Case dokumentacije*

#### ▫ **Druga faza istraživanja**

U drugoj fazi istraživanja, moguće je usporediti odgovore ispitanika u istim rolama te mišljenje i dojmove ispitanika različitih rola međusobno.

Ispitanici u roli Developera (Ispitanik 1 i Ispitanik 2) su na pitanje o tehničkoj točnosti dali slične odgovore. Oba ispitanika prepoznaju važnost tehničke točnosti u inicijalnim fazama projekta i nedostatak detalja u generiranim odgovorima. Navedeni su aspekti u kojima su odgovori manjkavi, kao što je izostanak informacija o postavljanju projekta, sustavu verzioniranja, odabiru tehnologija i slikama dizajna.

Na pitanje o praktičnoj primjeni, Ispitanik 1 i Ispitanik 2 prepoznaju vrijednost ovih odgovora kao polazišta za razvoj i komunikaciju unutar tima, ali ističu potrebu za dodatnim informacijama i unapređenjem detaljnosti kako bi bili potpuniji i praktično primjenjivi u procesu izrade aplikacije. Ispitanik 1 naglašava da je praktična primjenjivost odgovora ovisna o tome koliko slobode se daje developerima u interpretaciji i dopuni ovakvih materijala.

Na pitanje o kompatibilnosti s razvojnim okruženjem, oba ispitanika smatraju da generirani odgovori pružaju osnove za razumijevanje funkcionalnosti, ali bi bilo korisno da budu prilagođeni konkretnim tehnologijama i razvojnim okruženjima kako bi se olakšala njihova praktična primjena.

Ispitanici u roli Testera (Ispitanik 3 i Ispitanik 4) su na pitanje o orijentaciji odgovora prema testiranju dali oprečna mišljenja. Ispitanik 3 zaključuje da dani odgovori nisu dovoljno detaljni niti precizno usmjereni prema definiranju testova i strategije testiranja jer nedostatak preciznih uputa za funkcionalnosti stvara poteškoće u planiranju testnih scenarija. Ispitanik 4, s druge strane, smatra da su odgovori dobri temelji za definiranje testova i strategije testiranja, ali ističe potrebu za dodatnim informacijama i preciznošću, posebno za potrebe automatskog testiranje.

Na pitanje o jasnoći u identifikaciji problema, Ispitanici 3 i 4 ponovno daju različita mišljenja. Ispitanik 3 zaključuje da odgovori nisu korisni za definiranje testova izvan testiranja prihvatljivosti te ističe potrebu za dodatnim konzultacijama ili samostalnim radom testera.

Ispitanik 4, s druge strane, smatra da su odgovori jasno identificirali potencijalne probleme ili rizike u aplikaciji, ali se slaže da je potrebno postaviti dodatne upite ili pokrenuti rasprave kako bi se osigurala kvaliteta aplikacije.

Na pitanje o kvaliteti odgovora, Ispitanici 3 i 4 se slažu da odgovori pružaju određenu razinu informacija koja može biti korisna za planiranje testiranja, no da postoje nedostaci koji se odnose na detaljnost, preciznost i potpunost informacija.

U konačnici, Ispitanici 3 i 4 se ne slažu ni u temi lakoće testiranja. Ispitanik 3 primjećuje da odgovori ne omogućuju jasno definiranje testnih scenarija te da su materijali manjkavi u ključnim informacijama potrebnim za testiranje. S druge strane, ispitanik 4 smatra da su raspisani materijali pružili dobru osnovu za definiranje testova. Primjećuje da nedostaju određene informacije, no smatra da se ti nedostaci mogu relativno brzo nadopuniti.

Ispitanici u ulozi poslovnog analitičara (Ispitanik 5 i Ispitanik 6) imaju podudarajuće dojmove o korištenju ChatGPT-a u svojim zadacima.

Na pitanje o čitkosti i razumljivosti, oba ispitanika su se složila kako su generirani odgovori jasni i razumljivi, no zahtjevaju dodatna pojašnjenja i primjere radi potpunog razumijevanja sadržaja (što se može postići postavljanjem konkretnih podupita).

Na pitanja o relevantnosti odgovora za inicijalne faze definiranja projekta, ispitanici smatraju kako su generirani materijali najkorisniji upravo u toj fazi jer predstavljaju kvalitetnu podlogu za rad poslovnih analitičara u uvjetima male količine informacija.

Na pitanje o detaljnosti odgovora, utvrđeno je kako su odgovori preopćenite prirode, no takav rezultat je i očekivan s obzirom na količinu ulaznih informacija. Ipak, i takvi odgovori predstavljaju plodno tlo za rad poslovnih analitičara i iskoristivi su u njihovom svakodnevnom radu.

Na pitanje o preglednosti generiranih odgovora, ispitanici su se složili da je alat većinom generirao lako čitljive i uredno oblikovane materijale na kojima nije potrebno raditi prepravke u sferi strukture i organizacije.

Generalni zaključak ove faze istraživanja je da ispitanici u svim rolama smatraju kako su materijali koje je generirao ChatGPT vrijedan alat u definiranju projekata u inicijalnim fazama, no da zbog svojih nedostataka (kao što su razina detaljnosti, usmjerenost prema specifičnim tehnologijama, manjak željene struktura odgovora, itd.) zahtjevaju dodatne radnje i ulaganje truda od svih uloga. Takav sadržaj predstavlja praktičnu podlogu za rad, čime se ubrzava proces obavljanja zadataka svih rola, ali ne može se koristiti kao jedini izvor istine pri razvoju rješenja.

#### ▫ **Treća faza istraživanja**



Anketa je bila koncipirana s ciljem razumijevanja stavova, iskustava i preporuka sudionika u vezi s korištenjem ChatGPT-a. U raspravi rezultata u generalnom poimanju, u obzir su uzeti rezultati svih ispitanika. U raspravi rezultata ovisno o ulogama, analizirani su rezultati ispitanika u ulogama developer, QA Inženjer i Business Analyst/Project manager (poslovni analitičar/voditelj projekta) zbog broja relevantnih unosa na temelju kojih je moguće donositi zaključke.

Generalno, ispitanici su razinu jasnoće i razumljivosti generiranih odgovora percipirali kao uglavnom jasnu i razumljivu (60.3%) i u potpunosti jasnu i razumljivu (26.5%). Takvoj percepciji je pridonijelo čitko oblikovanje teksta i čitljivo izražavanje u generiranim odgovorima za koje nije potrebno specifično predznanje. Odgovore su kao najjasnije i najrazumljivije percipirali QA Inženjeri koji su ih ocijenili ocjenom 4.36, a najmanje jasnima ispitanici u ulozi Business Analyst/Project Manager koji su ih ocijenili ocjenom 3.75. Takvi rezultati mogu biti posljedica razlika u pozadinskim znanjima i iskustvima među ulogama: QA inženjeri češće imaju tehničko znanje i skloni su tehnički orijentiranim izrazima i terminologiji, dok su poslovni analitičari i voditelji projekata vičniji poslovno orijentiranim odgovorima koji zahtijevaju precizno i jasno izražavanje radi točnog prijenosa informacija.

Većina ispitanika (70.6%) je procijenila da nemaju potrebu za dodatnim istraživanjem ili konzultacijama radi razumijevanja odgovora, što se podudara sa visokom ocjenom jasnoće i razumijevanja generiranih odgovora. Nijedna uloga (s relevantnim uzorkom) nije većinski procijenila da su takve konzultacije potrebne.

Ispitanici su procijenili kako su generirani odgovori uglavnom (50%) ili donekle (26.5%) relevantni za njihov rad na projektu. Ipak, ovakav rezultat je moguće pripisati činjenici da su rezultati metoda koje su zadane jezičnom modelu relevantne za rad gotovo svih uloga u IT projektima. Najrelevantnijima ih smatraju QA Inženjeri koji su relevantnost odgovora ocijenili ocjenom 4. Najmanje relevantnima ih smatraju Business Analysti/Project manageri, koji su ih ocijenili ocjenom 3.75. Iako razlika između ta dva rezultata nije drastično velika, ona se može obrazložiti činjenicom da poslovni analitičari i voditelji projekata teže što većoj razini detalja u rezultatima svog rada jer ti rezultati ne utječu samo na uspješnost izvedenosti njihovih zadataka, već i ostatka tima i u konačnici cijelog proizvoda.

Korisnost generiranih odgovora je također percipirana kao uglavnom (45.6%) i donekle korisna (30.9%), a najveću korisnost uviđaju QA Inženjeri (ocjena 3.73). Ovakvi rezultati se podudaraju s rezultatima prethodnog pitanja. Ipak, odgovore kao najmanje korisne za rad na projektu u ovom slučaju percipiraju Developeri koji su ih ocijenili ocjenom 3.51. Razlog tome bi mogla biti činjenica da se Developeri često suočavaju s vrlo specifičnim tehničkim izazovima i problemima koji zahtijevaju duboko tehničko znanje i rješenja. Ako generirani odgovori nisu

pružili dovoljno precizne ili tehničke informacije koje Developeri traže, mogli bi ocijeniti te odgovore kao manje korisne.

Razina detalja u generiranim odgovorima je percipirana u rasponu od uglavnom općeniti (26.5%) i donekle detaljni (33.8%) do uglavnom detaljni (30.9%), što rezultira prosječnom ocjenom 2.87, između uglavnom općeniti i donekle detaljni. Najdetaljnijima ih smatraju Developeri (ocjena 2.89), a najmanje Business Analysti/Project Manageri (ocjena 2.25). Razlog tome može se smatrati priroda posla tih uloga. Developeri u sklopu svojih dužnosti često nailaze i identificiraju rubne slučajeve koji potencijalno nisu bili obuhvaćeni tokom definiranja projekta, zbog čega su skloniji prihvaćanju materijala koji nisu na visokoj razini detaljnosti.

Nadalje, analiziranjem odgovora na pitanje „Jesu li odgovori bili dovoljno detaljni i obuhvatili sve potrebne informacije?“, može se zaključiti da postoji raznolikost u percepciji sudionika o tome jesu li odgovori bili dovoljno detaljni i jesu li obuhvatili sve potrebne informacije. (Jedva) većina sudionika je odgovorila potvrdno (36.77%), ističući da su odgovori bili dovoljno detaljni za inicijalnu fazu projekta i da su dobro definirali scenarije ili okvir i ograničenja projekta. Međutim, gotovo jednaka količina sudionika je odgovorila negativno (35.29%), naglašavajući nedostatak detalja, nepotpunost i nedostatak funkcionalnih informacija. Osim toga, postoji skupina sudionika koja je ostala neutralna (27.94%), izražavajući mišljenje da su odgovori varirali u detaljnosti ovisno o specifičnim upitima ili da su bili dovoljno detaljni za određene uloge, ali ne i za cijeli tim.

Ispitanici su kvalitetu pretežito ocijenili kao visoko kvalitetne (55.9%) i ni visoko ni nisko kvalitetne (33.8%). Vrlo mali broj ispitanika ocijenio ih je kao iznimno visoko kvalitetne (1.5% ili samo jedan ispitanik). Najvišu ocjenu kvalitete dali su Developeri (3.51), a najmanju Business Analysti/Project Manageri (3.16).

Nadalje, analiziranjem odgovora na pitanje „Bi li odgovore bilo teško primijeniti u stvarnom radu? Ako jest, zbog čega?“ vidljivo je da većina sudionika (51.47%) smatra da odgovori nisu teško primjenjivi, dok manji broj (16.18%) smatra da bi to bilo teško zbog nedostatka detalja i implementacijskih informacija. Sudionici koji su izrazili da bi odgovore bilo teško primijeniti u stvarnom radu često su istaknuli nedostatak detalja kao ključan faktor, naročito arhitekturnih i implementacijskih detalja. Ispitanici tvrde da primjenjivost ovisi i o specifičnim projektima i ulogama. Odgovori se čine primjenjivima za neke uloge ili specifične projekte, dok se za druge smatra da bi zahtijevali dodatne informacije i dorade. Neke komentare prati mišljenje da bi odgovori bili primjenjivi uz doradu ili uz dobro razvijenu komunikaciju unutar tima.

U odgovorima na pitanja o doživljaju korištenja jezičnih modela, ispitanici su izrazili svoje osobno mišljenje i dojmove korištenja ChatGPT-a i drugih sličnih alata u profesionalne i privatne svrhe. 49.20% (31) ispitanika ima pozitivan stav prema korištenju jezičnih modela, što

obrazlažu širokom primjenjivošću alata, naročito u manjim i jednostavnijim projektima, korištenjem jezičnih modela kao alata za učenje novih koncepata i sredstva naprednog pretraživanja te jednostavnosti i brzine korištenja za generiranje generičkih odgovora. S druge strane, samo 7.94% (5) ispitanika ima negativno mišljenje i iskustvo s jezičnim modelima. Smatraju da alat prečesto generira odgovore koji nisu točni, bilo to zbog pogrešne intepretacije upita ili zbog manjka specifičnog predznanja u specijaliziranim upitima. Čak 42.86% (27) ispitanika je neutralnog stava, ponajviše zbog kombiniranih razloga koje ističu ispitanici s pozitivnim stavom i razloga koje ističu ispitanici s negativnim. Percipiraju alat kao koristan, no zahtjevan jer je potrebno ulaganje velike količine resursa da bi se postigao željeni rezultat. Ipak, uviđaju potencijal proizvoda i mogućnost unapređenja u budućnosti.

Na pitanje „Jeste li primijetili neke nedostatke u odgovorima koji bi mogli proizaći iz nedostatka predznanja modela?, većina ispitanika (74.55%) ih je odgovorilo da jesu. Kao primjere navode brojne izazove i ograničenja jezičnog modela, uključujući nedostatak detalja, upotrebu neprovjerenih informacija, ograničen pristup aktualnim podacima, teškoće u praćenju napretka u IT tehnologiji, potrebu za ulaganjem resursa u kreiranje upita, nedostatak predznanja i problem "zaboravljanja" prethodno naučenih informacija, kao i problem generiranja odgovora s pogrešno pretpostavljenim kontekstom.

## 5. Zaključak

Uloga poslovnog analitičara predstavlja raznolik pojam i podrazumijeva širok spektar vještina i zadataka koji ovisi o velikom broju faktora, od strukture organizacije do specifičnih zahtjeva klijenata i projekata na kojima rade. Njegova uloga u timovima često podrazumijeva i kombinaciju odgovornosti iz područja koja zalaze u druge uloge poput voditelja projekta, vlasnika proizvoda, Scrum mastera, pa čak i testera. Takva multidisciplinarnost posebno dolazi do izražaja u projektima koji se provode u Scrum metodologiji rada jer zahtjeva konstantnu i iterativnu adaptaciju novim željama, povratnim informacijama i zahtjevima za promjenama u razvoju proizvoda. Vještine poslovnog analitičara igraju značajnu ulogu u inicijalnim fazama definiranja projekta, neovisno o metodologiji rada koja se primjenjuje, naročito zbog njegove sposobnosti komuniciranja i dokumentiranja korisničkih zahtjeva i njihove pretvorbe u tehničke zadatke i napatke za rad namijenjene razvojnom timu.

Prema već opisanoj definiciji poslovnog analitičara, poslovni analitičar je “svaka osobu koja obavlja aktivnosti poslovne analize, bez obzira na radno mjesto ili organizacijsku ulogu“, [10] što dovodi do pitanja može li tu poziciju zadovoljiti i jezični model baziran na umjetnoj inteligenciji kao što je ChatGPT? Cilj ovog rada je bio utvrditi može li umjetna inteligencija u trenutnoj fazi postojanja zamijeniti ulogu poslovnog analitičara u Scrum timu za razvoj software-a, s naglaskom na inicijalne faze postavljanja i definiranja projekata. Postavljene su sljedeće hipoteze:

1. Jezični model ChatGPT sposoban je dati odgovore na zadane zadatke u zadovoljavajućem obliku,
2. Dobiveni rezultati imat će pogreške i nedostatke zbog potrebnog predznanja materije i konteksta koji jezični model samostalno nema.

Provedeno je istraživanje u tri faze bazirano na odgovorima koje je generirao ChatGPT na upite za kreiranjem user story mape, backloga, kartica i Use case dokumenta. Nadalje, u sklopu ovog istraživanja nisu uzeti u obzir zadaci poslovnog analitičara koji uključuju direktnu komunikaciju sa timom i klijentom, vođenje intervjua i radionica, facilitiranje Scrum ceremonija, itd. ChatGPT ne može ispunjavati te zadatke osim u obliku pisane komunikacije, koja ponovno zahtjeva ulaganje velike količine resursa i znanja u kreiranje upita koji će generirati adekvatne odgovore. Samim time, ChatGPT postaje neadekvatna zamjena za fizičku osobu u roli poslovnog analitičara, ali istraživanje je provedeno s pretpostavkom da takve zadatke potencijalno mogu preuzeti i druge role.

Generalnom analizom odgovora, zaključeno je da je ChatGPT uspješno generirao odgovore na različite zahtjeve, što ukazuje na fleksibilnost modela u razumijevanju i obradi različitih vrsta

zahtjeva. Generirani odgovori nisu bili dugački i opsežni. Nisu zabilježene gramatičke pogreške, što ukazuje na visoku jezičnu kompetenciju modela. Osim toga, odgovori su bili uredno, pregledno i čitko formatirani, što olakšava čitanje i razumijevanje. U ovoj fazi je potvrđena prva postavljena hipoteza.

Analizom odgovora izabranih ispitanika iz druge faze istraživanja zaključeno je da ispitanici u svim ulogama smatraju da materijali generirani od strane ChatGPT-a predstavljaju vrijedan alat u procesu definiranja projekata u početnim fazama. Međutim, prepoznaju i nedostatke u tim materijalima, kao što su nedostatak detalja, nedostatak usmjerenosti prema specifičnim tehnologijama te potrebu za dodatnim radnjama i ulaganjem truda svih uloga kako bi bili praktično primjenjivi. ChatGPT-ovi odgovori služe kao korisna polazna točka, ali ne mogu zamijeniti stručnost i komunikaciju unutar tima u procesu razvoja rješenja. Prema rezultatima intervjua, najpozitivnije iskustvo i percepciju alata imaju poslovni analitičari koji uviđaju njegov potencijal kao pomoćnog alata u njihovim zadacima. Najkritičniji dojam iznijeli su Developeri naglašavajući tehničke nedostatke u generiranim odgovorima. Ispitanici u roli Testera pokazuju podvojena mišljenja, zbog čega je primjenu jezičnih modela u tom području potrebno dodatno istražiti.

Doneseni su i brojni zaključci na temelju odgovora ispitanika ankete iz treće faze istraživanja. Većina sudionika je percipirala generirane odgovore kao jasne i razumljive. QA Inženjeri su ih ocijenili najviše (4.36/5), dok su ih poslovni analitičari ocijenili najniže (3.75/5). Većina ispitanika (70.6%) nije osjećala potrebu za dodatnim istraživanjem ili konzultacijama radi razumijevanja odgovora. Ispitanici su ocijenili odgovore kao uglavnom relevantne za svoj rad na projektima. QA Inženjeri su ocijenili odgovore kao najrelevantnije (4/5), dok su poslovni analitičari odgovore ocijenili najmanje relevantnima (3.75/5). Korisnost generiranih odgovora je također većinom percipirana kao visoka. QA Inženjeri su ih ocijenili kao najkorisnije (3.73/5), dok su Developeri ocijenili najmanje korisnima (3.51/5). Percepcija o razini detalja u odgovorima varira, ali je uglavnom percipirana kao uglavnom općenita i donekle detaljna (prosječna ocjena ispitanika je 2.87/5). Developeri imaju najvišu percepciju detaljnosti (2.89/5), a poslovni analitičari najnižu (2.25/5). Većina ispitanika je ocijenila odgovore kao visokokvalitetne, pri čemu su Developeri dali najviše ocjene (3.51/5), a poslovni analitičari najmanje (3.16/5). Većina ispitanika smatra da su odgovori primjenjivi u stvarnom radu, iako je nekoliko njih istaknulo nedostatak detalja kao potencijalnu prepreku. Većina ispitanika (49.2%) ima pozitivan stav prema korištenju jezičnih modela, ističući široku primjenjivost i jednostavnost korištenja. Većina ispitanika (74.55%) je primijetila nedostatke u odgovorima koji su proizašli iz nedostatka predznanja modela, uključujući nedostatak detalja, upotrebu neprovjerenih informacija i probleme s kontekstom.

Zaključno, iako su odgovori koje je generirao jezični model ChatGPT korisni, jasno je da ne zamjenjuju potrebu za ljudskim resursima kao što su stručnjaci u području poslovne analize. U mnogim projektima će biti potrebno dublje znanje i iskustvo kako bi se konkretni detalji razradili. Odgovori ovakve kvalitete se mogu koristiti kao polazna točka koja zahtijeva daljnje dorade i konzultacije s ekspertima kako bi se postigli visoki standardi kvalitete i preciznosti u projektima. Samim time, ChatGPT predstavlja odličan pomoćni alat u radu svih uloga, a naročito u radu poslovnih analitičara u uvjetima male količine dostupnih informacija i fazama *brainstorm*-inga zbog svoje jednostavnosti primjene, brzine i kreativnosti. Odgovori su pokazali određenu fleksibilnost i prilagodljivost različitim zahtjevima i iako su generirani na temelju ograničenih informacija u upitima, mogu se dalje oblikovati i prilagoditi kako bi se bolje odgovarali specifičnim potrebama projekta.

Unaprijeđenje primjene alata u području poslovne analize moguće je postići razvojem vještina pisanja specijaliziranih upita baziranih na smjericama za pisanje AI upita (tzv. *prompt engineering*). Osim toga, korištenjem naprednijih inačica alata koja ima mogućnost kreiranja i multimedijalnih sadržaja moglo bi smanjiti negativne karakteristike iznesene u rezultatima istraživanja, ali ne i potpuno ih odstraniti. Time je potvrđena i druga hipoteza da će dobiveni rezultati imati pogreške i nedostatke zbog potrebnog predznanja materije i konteksta koji jezični model samostalno nema.

## 6. Literatura

- [1] M. Lee *et al.*, “How to Respond to the Fourth Industrial Revolution, or the Second Information Technology Revolution? Dynamic New Combinations between Technology, Market, and Society through Open Innovation,” *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, vol. 4, no. 3, 2018, doi: 10.3390/joitmc4030021.
- [2] K. Schwab, *The fourth industrial revolution*. Currency, 2017.
- [3] M. Xu, J. M. David, S. H. Kim, and others, “The fourth industrial revolution: Opportunities and challenges,” *International journal of financial research*, vol. 9, no. 2, pp. 90–95, 2018.
- [4] “What is software development? | IBM.” Accessed: May 06, 2023. [Online]. Available: <https://www.ibm.com/topics/software-development>
- [5] Y. Jiang, X. Li, H. Luo, S. Yin, and O. Kaynak, “Quo vadis artificial intelligence?,” *Discover Artificial Intelligence*, vol. 2, no. 1, p. 4, 2022.
- [6] A. Gandomi and M. Haider, “Beyond the hype: Big data concepts, methods, and analytics,” *Int J Inf Manage*, vol. 35, no. 2, pp. 137–144, 2015.
- [7] “What is Business Analysis? | Global Standard for Business Analysis Certification | IIBA®.” Accessed: May 07, 2023. [Online]. Available: <https://www.iiba.org/professional-development/career-centre/what-is-business-analysis/#learn-more>
- [8] J. Cadle, D. Paul, and P. Turner, *Business analysis techniques: 72 essential tools for success*. BCS, The Chartered Institute, 2010.
- [9] B. A. Carkenord, *Seven steps to mastering business analysis*. J. Ross Publishing, 2009.
- [10] K. Brennan and others, *A Guide to the Business Analysis Body of Knowledge*. Iiba, 2009.
- [11] D. Paul, J. Cadle, and D. Yeates, *Business analysis*. BCS, The Chartered Institute for IT, 2014.
- [12] R. Vashist, J. McKay, and P. Marshall, “The roles and practices of business analysts: a boundary practice perspective,” 2010.
- [13] A. Vonsavanh and B. R. Campbell, “The roles and skill sets of systems vs business analysts,” in *Australasian Conference on Information Systems*, 2008.
- [14] D. D. Gregorio, “How the Business Analyst supports and encourages collaboration on agile projects,” in *2012 IEEE International Systems Conference SysCon 2012*, 2012, pp. 1–4.
- [15] S. P. Blais, *Business Analysis Best Practices for Success*. Wiley Online Library, 2012.
- [16] “Business Analysis: Leading organizations to better outcomes (2017). PMI White Paper.” Accessed: May 07, 2023. [Online]. Available: <https://www.pmi.org/learning/library/business-analysis-11167>

- [17] A. Alshamrani and A. Bahattab, "A comparison between three SDLC models waterfall model, spiral model, and Incremental/Iterative model," *International Journal of Computer Science Issues (IJCSI)*, vol. 12, no. 1, p. 106, 2015.
- [18] M. McCormick, "Waterfall vs. Agile methodology," *MPCS, N/A*, vol. 3, 2012.
- [19] M. Mahalakshmi and M. Sundararajan, "Traditional SDLC vs scrum methodology—a comparative study," *International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering*, vol. 3, no. 6, pp. 192–196, 2013.
- [20] H. K. Aroral, "Waterfall Process Operations in the Fast-paced World: Project Management Exploratory Analysis," *International Journal of Applied Business and Management Studies*, vol. 6, no. 1, pp. 91–99, 2021.
- [21] S. Al-Saqqa, S. Sawalha, and H. AbdelNabi, "Agile software development: Methodologies and trends.," *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, vol. 14, no. 11, 2020.
- [22] S. Balaji and M. S. Murugaiyan, "Waterfall vs. V-Model vs. Agile: A comparative study on SDLC," *International Journal of Information Technology and Business Management*, vol. 2, no. 1, pp. 26–30, 2012.
- [23] S. Verma, "Analysis of strengths and weakness of sdlc models," *International Journal of Advance Research in Computer Science and Management Studies*, vol. 2, no. 3, 2014.
- [24] P. Abrahamsson, O. Salo, J. Ronkainen, and J. Warsta, "Agile software development methods: Review and analysis," *arXiv preprint arXiv:1709.08439*, 2017.
- [25] C. Fagarasan, O. Popa, A. Pisla, and C. Cristea, "Agile, waterfall and iterative approach in information technology projects," in *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 2021, p. 12025.
- [26] R. Kumar, A. Gupta, and H. Singh, "Agile methodologies: Working mechanism with pros and cons," *Gyan jyoti e-journal*, vol. 4, no. 2, pp. 18–27, 2014.
- [27] W. Van Casteren, "The Waterfall Model and the Agile Methodologies: A comparison by project characteristics," *Research Gate*, vol. 2, pp. 1–6, 2017.
- [28] B.-A. Andrei, A.-C. Casu-Pop, S.-C. Gheorghe, and C.-A. Boianuiu, "A study on using waterfall and agile methods in software project management," *Journal of Information Systems & Operations Management*, pp. 125–135, 2019.
- [29] K. Schwaber and J. Sutherland, "Scrum Guide." Accessed: Aug. 07, 2023. [Online]. Available: <https://scrumguides.org/scrum-guide.html>
- [30] M. Hron and N. Obwegeser, "Why and how is Scrum being adapted in practice: A systematic review," *Journal of Systems and Software*, vol. 183, p. 111110, 2022.
- [31] F. Hayat, A. U. Rehman, K. S. Arif, K. Wahab, and M. Abbas, "The influence of agile methodology (Scrum) on software project management," in *2019 20th IEEE/ACIS International*



*Conference on Software Engineering, Artificial Intelligence, Networking and Parallel/Distributed Computing (SNPD)*, 2019, pp. 145–149.

- [32] B. Hartman, “New to agile? INVEST in good user stories,” *Agile for All*. Accessed: Aug. 13, 2023. [Online]. Available: <https://agileforall.com/new-to-agile-invest-in-good-user-stories/>
- [33] “umjetna inteligencija | Hrvatska enciklopedija.” Accessed: Sep. 02, 2023. [Online]. Available: <https://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=63150>
- [34] I. Ahmed, G. Jeon, and F. Piccialli, “From artificial intelligence to explainable artificial intelligence in industry 4.0: a survey on what, how, and where,” *IEEE Trans Industr Inform*, vol. 18, no. 8, pp. 5031–5042, 2022.
- [35] A. Hetler, “What Is ChatGPT? Everything You Need to Know.” Accessed: Sep. 01, 2023. [Online]. Available: <https://www.techtarget.com/whatis/definition/ChatGPT>
- [36] “What is GPT AI? - Generative Pre-Trained Transformers Explained - AWS.” Accessed: Sep. 01, 2023. [Online]. Available: <https://aws.amazon.com/what-is/gpt/>
- [37] J. Smith, “ChatGPT: Everything you need to know about OpenAI’s GPT-4 upgrade | BBC Science Focus.” Accessed: Sep. 01, 2023. [Online]. Available: <https://www.sciencefocus.com/future-technology/gpt-3>
- [38] “Introducing ChatGPT.” Accessed: Sep. 01, 2023. [Online]. Available: <https://openai.com/blog/chatgpt>
- [39] B. Gates, “The Age of AI has begun.” Accessed: Sep. 02, 2023. [Online]. Available: <https://www.gatesnotes.com/The-Age-of-AI-Has-Begun#ALChapter3>
- [40] V. Križek, “AI prompts are just requirements written for a robot’s eyes,” *Medium*. Accessed: Sep. 20, 2023. [Online]. Available: <https://medium.com/undabot/ai-prompts-are-just-requirements-written-for-a-robots-eyes-9fdbfdb6090e>

## Popis slika

Slika 1 Vodopadni način rada kao strogo definirani redoslijed procesa koji se kreću u jednom smjeru	18
Slika 2 Agilni način rada kao iterativna implementacija inkremenata	22
Slika 3 Ilustracija koordinacije poslovne i tehničke strane kroz Sprinteve	33
Slika 4 Primjer jednostavne user story maps	35
Slika 5 Sastavni dijelovi user story mape	36
Slika 6 Primjer predložka user story mape (i	37
Slika 7 Pristup odozgo prema dolje	39
Slika 8 Pristup odozdo prema gore	39
Slika 9 Primjer Use case ilustracije	50
Slika 10 Slika početnog sučelja ChatGPT-a	55
Slika 11 Slika sučelja ChatGPT-a s unosom i odgovorom trećeg primjera	58

## Popis grafova

Graf 1 Trenutna pozicija ispitanika u trećoj fazi istraživanja	73
Graf 2 Godine profesionalnog iskustva ispitanika	73
Graf 3 Iskustvo ispitanika u radu u Scrum okruženju	74
Graf 4 Potreba za ulogom poslovnog analitičara u radu ispitanika	74
Graf 5 Razina jasnoće i razumljivosti generiranih odgovora neovisno o ulozi	82
Graf 6 Postojanje potrebe za dodatnim istraživanjem ili konzultacijama radi razumijevanja odgovora neovisno o ulozi	83
Graf 7 Relevantnost odgovora za rad na projektu neovisno o ulozi	84
Graf 8 Korisnost odgovora za rad na projektu neovisno o ulozi	85
Graf 9 Razina detalja u generiranim odgovorima neovisno o ulozi	87
Graf 10 Ocjena kvalitete generiranih odgovora neovisno o ulozi	88

## Popis tablica

Tablica 1 Generički opis posla idealnog poslovnog analitičara	16
Tablica 2 Značajke agilnog i vodopadnog načina rada	26
Tablica 3 Koordinacija poslovne i tehničke strane kroz Sprinteve	33
Tablica 4 INVEST pravilo	43
Tablica 5 Dokumenti software analize	48
Tablica 6 Zadaci koji su zadani ChatGPT-u u obliku tekstualnih upita	60

Tablica 7 Smjernice dane trima ispitanicima kao dodatna pomoć pri analizi	62
Tablica 8 Pitanja ankete dane ispitanicima	64
Tablica 9 Osnovne informacije o izabranim ispitanicima druge faze istraživanja	72
Tablica 10 Rezultati intervjua s ispitanicima u roli developera	77
Tablica 11 Rezultati intervjua s ispitanicima u roli testera	79
Tablica 12 Rezultati intervjua s ispitanicima u roli poslovnog analitičara	81
Tablica 13 Razina jasnoće i razumljivosti generiranih odgovora ovisno o ulozi	82
Tablica 14 Postojanje potrebe za dodatnim istraživanjem ovisno o ulozi	83
Tablica 15 Relevantnost odgovora za rad na projektu ovisno o ulozi	84
Tablica 16 Korisnost odgovora za rad na projektu ovisno o ulozi	85
Tablica 17 Odgovori ispitanika na pitanje "Jesu li odgovori bili dovoljno detaljni i obuhvatili sve potrebne informacije?"	86
Tablica 18 Percepcija o razini detalja u generiranim odgovorima ovisno o ulozi	87
Tablica 19 Ocjena kvalitete generiranih odgovora ovisno o ulozi	88
Tablica 20 Odgovori ispitanika na pitanje "Bi li odgovore bilo teško primijeniti u stvarnom radu? Ako jest, zbog čega?"	89
Tablica 21 Odgovori ispitanika na pitanje "Kako biste opisali svoje iskustvo koristeći jezične modele poput ChatGPT-a za dobivanje odgovora?"	90
Tablica 22 Odgovori ispitanika na pitanje "Jeste li primijetili neke nedostatke u odgovorima koji bi mogli proizaći iz nedostatka predznanja modela?"	90
Tablica 23 Usporedba željene i generirane strukture zadatka za developere	91
Tablica 24 Usporedba željene i generirane strukture Use Case dokumentacije	92

## **Prilozi**

CD sa konačnom verzijom diplomskog rada u PDF i .docx formatu.

Sveučilište  
SjeverSVEUČILIŠTE  
SJEVER

## IZJAVA O AUTORSTVU

Završni/diplomski rad isključivo je autorsko djelo studenta koji je isti izradio te student odgovara za istinitost, izvornost i ispravnost teksta rada. U radu se ne smiju koristiti dijelovi tuđih radova (knjiga, članaka, doktorskih disertacija, magistarskih radova, izvora s interneta, i drugih izvora) bez navođenja izvora i autora navedenih radova. Svi dijelovi tuđih radova moraju biti pravilno navedeni i citirani. Dijelovi tuđih radova koji nisu pravilno citirani, smatraju se plagijatom, odnosno nezakonitim prisvajanjem tuđeg znanstvenog ili stručnoga rada. Sukladno navedenom studenti su dužni potpisati izjavu o autorstvu rada.

Ja, ANAMARIJA ZEGNAL (*ime i prezime*) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica diplomskog (*obrisati nepotrebno*) rada pod naslovom USPOREDBA SUSTAVA BAZIRANIH NA UMJETNOJ INTELIGENCIJI S LJUDSKIM RADOM NA IZABRANOM PRIMJERU (*upisati naslov*) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:  
(*upisati ime i prezime*)

Anamarija Zegnal  
(*vlastoručni potpis*)

Sukladno čl. 83. Zakonu o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju završne/diplomske radove sveučilišta su dužna trajno objaviti na javnoj internetskoj bazi sveučilišne knjižnice u sastavu sveučilišta te kopirati u javnu internetsku bazu završnih/diplomskih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice. Završni radovi istovrsnih umjetničkih studija koji se realiziraju kroz umjetnička ostvarenja objavljuju se na odgovarajući način.

Sukladno čl. 111. Zakona o autorskom pravu i srodnim pravima student se ne može protiviti da se njegov završni rad stvoren na bilo kojem studiju na visokom učilištu učini dostupnim javnosti na odgovarajućoj javnoj mrežnoj bazi sveučilišne knjižnice, knjižnice sastavnice sveučilišta, knjižnice veleučilišta ili visoke škole i/ili na javnoj mrežnoj bazi završnih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice, sukladno zakonu kojim se uređuje znanstvena i umjetnička djelatnost i visoko obrazovanje.