

# Agilne metodologije u upravljanju projektima - primjer projekta izrade web stranice

---

**Bradarić, Ema**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2024**

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

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:145:682276>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-02-22**



*Repository / Repozitorij:*

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



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

Ema Bradarić

**AGILNE METODOLOGIJE U UPRAVLJANJU PROJEKTIMA  
– PRIMJER PROJEKTA IZRADE WEB STRANICE**

Diplomski rad

Osijek, 2024

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

Ema Bradarić

**AGILNE METODOLOGIJE U UPRAVLJANJU PROJEKTIMA  
– PRIMJER PROJEKTA IZRADE WEB STRANICE**

Diplomski rad

**Kolegij: Upravljanje projektima**

JMBAG: 0010225354

email: ebradaric@efos.hr

Mentor: doc.dr.sc. Dario Šebalj

Osijek, 2024

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

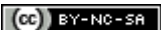
Ema Bradarić

**AGILE METHODOLOGIES IN PROJECT MANAGEMENT –  
EXAMPLE OF WEBSITE DEVELOPMENT PROJECT**

Graduate paper

Osijek, 2024

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

1. Kojom izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je \_\_\_\_\_ (navesti vrstu rada: završni / diplomski / specijalistički / doktorski) rad isključivo rezultat osobnoga rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu. Potvrđujem poštivanje nepovredivosti autorstva te točno citiranje radova drugih autora i referiranje na njih.
2. Kojom izjavljujem da je Ekonomski fakultet u Osijeku, bez naknade u vremenski i teritorijalno neograničenom opsegu, nositelj svih prava intelektualnoga vlasništva u odnosu na navedeni rad pod licencom *Creative Commons Imenovanje – Nekomercijalno – Dijeli pod istim uvjetima 3.0 Hrvatska*. 
3. Kojom izjavljujem da sam suglasan/suglasna da se trajno pohrani i objavi moj rad u institucijskom digitalnom repozitoriju Ekonomskoga fakulteta u Osijeku, repozitoriju Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku te javno dostupnom repozitoriju Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu (u skladu s odredbama Zakona o visokom obrazovanju i znanstvenoj djelatnosti, NN 119/2022).
4. izjavljujem da sam autor/autorica predanog rada i da je sadržaj predane elektroničke datoteke u potpunosti istovjetan sa dovršenom tiskanom verzijom rada predanom u svrhu obrane istog.

**Ime i prezime studenta/studentice:** Ema Bradarić

**JMBAG:** 0010225354

**OIB:** 04351097879

**e-mail za kontakt:** ema.brada22@gmail.com

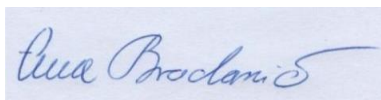
**Naziv studija:** Sveučilišni diplomski studij Poslovna informatika

**Naslov rada:** Agilne metodologije u upravljanju projektima – primjer projekta izrade web stranice

**Mentor/mentorica rada:** doc.dr.sc. Dario Šebalj

U Osijeku, 27.06.2024. godine

Potpis



## **Agilne metodologije u upravljanu projektima – primjer projekta izrade web stranice**

### **SAŽETAK**

Tradicionalno upravljanje projektima zahtijeva precizno planiranje projekta, strogu kontrolu i predvidljivost rezultirajući obilnom dokumentacijom i procedurama u svrhu smanjenja troškova projekta, osiguranja točnosti i pravovremenosti projekta. Međutim, ovi planovi rijetko budu točni te ne uzimaju u obzir nepredvidljivost i ljudsku prirodu što vodi do kašnjenja projekta, prekoračenja budžeta i nezadovoljstva klijenata. Scrum, kao jedan od agilnih pristupa, suprotstavlja se tradicionalnom pristupu upravljanja projektom te dovodi u pitanje važnost detaljnog planiranja. Pruža okvir za proces učenja, omogućujući timovima razumijevanje i procjenu produkta i načina njegova stvaranja, temeljeći se na ideji kontinuiranog unapređenja. Timovi redovito provjeravaju je li projekt na pravom putu i zadovoljava li potrebe korisnika, tražeći načine za unapređenje procesa i njihovu implementaciju. Ova filozofija naglašava da nije dovoljno postići određenu razinu produktivnosti i ostati statičan; timovi trebaju kontinuirano procjenjivati i unaprjeđivati procese. U kontekstu Scruma, to se manifestira kroz Sprint retrospektivu, sastanak koji se održava na kraju svakog Sprinta. Retrospektiva pomaže organizacijama stalno napredovati i razvijati se, identificirajući što je tim dobro obavio, što može poboljšati i kako implementirati te promjene u sljedećoj iteraciji. Iako ideja Scruma zvuči jednostavno, njezino izvođenje zahtijeva razmišljanje, introspekciju i disciplinu. Svrha ovog rada je istražiti Scrum kao agilan okvir i približiti njegove aktivnosti i artefakte kroz primjer izrade personalizirane web trgovine "ShopPrime". Praktični dio rada obuhvaća projektni plan utemeljen na Scrum agilnom okviru, s definiranim opsegom, budžetom, vremenskim okvirom, zadacima, rizicima te vizualizacijom kroz gantogram i Kanban ploču, što sve skupa pomaže u boljem razumijevanju kako Scrum funkcionira u praksi.

**Ključne riječi:** Scrum, agilnost, retrospektiva, backlog, projekt

# **Agile methodologies in project management – Example of website development project**

## **ABSTRACT**

Traditional project management requires precise project planning, strict control, and predictability, resulting in extensive documentation and procedures to reduce costs, ensure accuracy, and meet deadlines. However, these plans are often inaccurate and fail to account for unpredictability and human factors, leading to project delays, budget overruns, and client dissatisfaction. Scrum, as one of the agile approaches, challenges the traditional project management model and questions the importance of detailed planning. It provides a framework for continuous learning, allowing teams to understand and evaluate the product and the process of its creation, based on the idea of continuous improvement. Teams regularly check whether the project is on the right track and meeting user needs, seeking ways to enhance processes and implement them. This philosophy emphasizes that reaching a certain level of productivity and remaining static is insufficient; teams need to continuously assess and improve their processes. In the context of Scrum, this is manifested through the Sprint Retrospective, a meeting held at the end of each Sprint. The retrospective helps organizations continuously progress and evolve by identifying what the team did well, what can be improved, and how to implement these changes in the next iteration. Although the concept of Scrum may sound simple, its execution requires thought, introspection, and discipline. The purpose of this paper is to explore Scrum as an agile framework and to illustrate its activities and artifacts through the example of creating a personalized online store, "ShopPrime." The practical part of the paper includes a project plan based on the Scrum framework, with defined scope, budget, timeline, tasks, risks, and visualization through a Gantt chart and Kanban board, all of which help in better understanding how Scrum functions in practice.

**Keywords:** Scrum, agility, retrospective, backlog, project

## Sadržaj

<b>1. Uvod</b> .....	<b>1</b>
<b>2. Teorijska podloga i prethodna istraživanja</b> .....	<b>3</b>
<b>2.1. Upravljanje projektima</b> .....	<b>4</b>
<b>2.1.1. Povijesni razvoj</b> .....	<b>6</b>
<b>2.1.2. Opće karakteristike</b> .....	<b>8</b>
<b>2.2. Agilne metodologije</b> .....	<b>10</b>
<b>2.2.1. Opće karakteristike</b> .....	<b>13</b>
<b>2.2.2. Povijesni razvoj</b> .....	<b>15</b>
<b>2.3. Scrum</b> .....	<b>17</b>
<b>2.3.1. Opće karakteristike</b> .....	<b>17</b>
<b>2.3.2. Porijeklo Scruma</b> .....	<b>18</b>
<b>2.3.3. Funkcioniranje Scruma</b> .....	<b>20</b>
<b>2.3.4. Scrum uloge</b> .....	<b>21</b>
<b>2.3.5. Scrum događaji</b> .....	<b>25</b>
<b>2.3.6. Scrum artefakti</b> .....	<b>29</b>
<b>2.3.7. Korisničke priče</b> .....	<b>30</b>
<b>3. Metodologija rada</b> .....	<b>32</b>
<b>4. Razvoj projektnog plana za projekt izrade e-trgovine</b> .....	<b>33</b>
<b>5. Rasprava</b> .....	<b>54</b>
<b>6. Zaključak</b> .....	<b>56</b>
<b>Literatura</b> .....	<b>ii</b>
<b>Popis slika</b> .....	<b>iv</b>
<b>Popis tablica</b> .....	<b>iv</b>



## 1. Uvod

Projekti čine neizostavan dio svakodnevnog života, bilo da se radi o izgradnji nove kuće, pisanju diplomskog rada ili čak suočavanju s globalnom pandemijom. Sve ove inicijative zahtijevaju detaljno planiranje i angažman kako bi se postigli definirani ciljevi projekta. Ostvarivanje tih ciljeva zahtijeva efikasno upravljanje resursima unutar određenih ograničenja, poznato kao upravljanje projektima. Upravljanje projektima kao koncept postoji već tisućama godina, još od vremena izuma kotača i izgradnje piramida u Egiptu. Tadašnji projektni menadžeri koristili su raspoložive tehnologije kako bi rješavali probleme svoga doba, a taj princip se zadržao do danas. Tehnologije i vještine su se mijenjale kroz povijest, ali osnovne karakteristike projekata ostale su iste, poput zahtjeva, dizajna i ograničenja. Također, i važne karakteristike poput komunikacije, donošenja odluka te rasporeda i budžeta su prisutne u svim projektima. Međutim, najvažnija karakteristika svakog projekta je integracija rada pojedinaca u smislenu cjelinu koja donosi korist zajednici (Berkun, 2005). Za razumijevanje upravljanja projektima, nužno je prvo razumjeti same projekte. Projekt je privremeni pothvat poduzet kako bi se proizveli jedinstveni proizvodi, usluge ili rezultati. Osnovna obilježja projekta uključuju strukturiranu organizaciju aktivnosti, uspostavljene ciljeve i specifične rezultate koji se trebaju postići. Njegova privremenost znači da se projekt izvršava unutar jasno definiranog vremenskog okvira i uz ograničene resurse kao što su ljudski resursi, financije, oprema i materijali. Svaki projekt ima početak i kraj koji nastupa kada se ostvare projektni ciljevi ili kada postane jasno da ciljevi neće biti postignuti. Iako svaki projekt rezultira jedinstvenim proizvodom, mnogi elementi projekata ponavljaju se kroz većinu njih (Project Management Institute, 2017). Uspješno upravljanje projektima zahtijeva koordinaciju i suradnju svih uključenih kako bi se postigli ciljevi koji imaju stvarnu vrijednost i utjecaj. U praksi, upravljanje projektima primjenjuje se u različitim industrijama i sektorima kako bi se ostvarili razni projektni ciljevi, kao što su razvoj novih proizvoda, izgradnja infrastrukture, istraživanje i razvoj, informatički projekti i druge inicijative koje zahtijevaju strukturiran pristup. Kao što je ranije spomenuto, projektni menadžeri koriste najnovije tehnologije kako bi riješili probleme današnjice. Suočeni s brzinom promjena i visokom konkurencijom, današnje doba karakterizira sve veća upotreba tehnologije, što zahtijeva kontinuirana rješenja i inovacije, posebno u IT sektoru. Upravljanje IT projektima u osnovi nije značajno različito od upravljanja drugim vrstama projekata. U svim projektima ključni elementi su planiranje, kontrola, timski rad i vodstvo. Ipak, glavne razlike proizlaze iz izrazito tehničke prirode i brzine izvršenja IT projekata. Potreba za brzim odgovorom kako bi

se održala konkurentnost dodatno je potaknula razvoj novih metodologija upravljanja projektima. Organizacije koriste različite metodološke okvire kako bi maksimizirale uspjeh svojih projekata. Među tim okvirima, agilni pristupi, a posebno Scrum, stekli su široku primjenu. Scrum omogućava fleksibilan, iterativan pristup razvoju projekata, organiziran kroz kratke cikluse nazvane sprintovi. Ovaj okvir naglašava adaptabilnost i sposobnost brzog odgovora na promjene u zahtjevima ili tržišnim uvjetima. Cilj ovog rada je detaljno objasniti Scrum okvir koji se najčešće koristi u agilnom upravljanju projektima. Također, svrha je približiti i prikazati Scrum na praktičan i smislen način kroz konkretan primjer izrade plana projekta web trgovine. U praktičnom djelu razrađena je inicijalizacija projekta koja obuhvaća izjavu o opsegu projekta te identifikaciju i analizu potrebnih resursa te planiranje projekta koje podrazumijeva planiranje projektnih rizika, procjenu posla, izradu vremenskog rasporeda te planiranje resursa i budžeta.

## 2. Teorijska podloga i prethodna istraživanja

U svom članku, Royce (1970) ističe potrebu za strukturiranim pristupom razvoju softvera kako bi se učinkovito upravljalo složenim procesima. Glavni doprinos Royceovog članka je iznošenje ideje o sekvencijalnom modelu razvoja softvera, koji je kasnije postao poznat kao vodopadni model (*eng. Waterfall model*). Ovaj model uključuje niz faza koje se izvršavaju linearno, od definiranja zahtjeva, preko dizajna, implementacije, testiranja do održavanja softvera. Unatoč svojoj popularnosti, vodopadni model ima svoje nedostatke. Kao primjer neuspješnog projekta u kojem se koristio vodopadni pristup može se navesti internetska platforma „Healthcare.gov (2013)“ koja omogućuje građanima prijavu za zdravstveno osiguranje. Projekt je uključivao pedeset i pet različitih izvođača od čega je svaki isporučio dio sustava, čime je cjelokupni projekt bio vođen prema principima vodopadnog modela. Testiranje platforme provedeno je tek pri kraju projekta, što je rezultiralo ograničenim uvidom u funkcionalnosti i performanse. Prvog dana pokretanja Healthcare.gov stranice, četiri milijuna korisnika posjetilo je portal, no samo šest se uspješno registriralo. U sljedećih nekoliko dana stranicu je posjetilo osam milijuna posjetitelja, no prema procjenama, oko 1% upisalo se u novi zdravstveni plan. Ovi rezultati mogu se pripisati nedostatku testiranja i iterativnog pristupa tijekom razvoja, što je karakteristično za sekvencijalni model (Sutherland, 2014). Nadalje, Royce (1970) je ključnu kritiku dao jednostavnosti i linearnosti istog pristupa koja ne uzima u obzir kompleksnost i dinamičnost razvoja softvera. Već tada Royce je istaknuo da ovaj model može dovesti do problema poput nedostatka fleksibilnosti u promjenama zahtjeva klijenta te nedostatka prilagodljivosti u rješavanju problema koji se otkriju tijekom razvoja. Krajem listopada 2013. godine, najavljene su promjene u pristupu projektu Healthcare.gov. Kako bi se prevladali nedostaci, primijenjen je agilni pristup razvoju softvera, prvi put formaliziran u Agilnom Manifestu (Beck, 2001.) Ovaj pristup naglašava vrijednosti poput pojedinaca i suradnje nad procesima i alatima, te funkcionalnog softvera nad opsežnom dokumentacijom. U praksi, agilne razvojne metode karakteriziraju brze iteracije planiranja, kodiranja i izdavanja softvera u bliskoj suradnji s krajnjim korisnikom ili klijentom. Važno je napomenuti da su neuspjesi poput onoga Healthcare.gov-a mogli biti izbjegnuti primjenom adekvatnog pristupa od početka. Naime, korisničko sučelje stranice, koje je imalo jasan, pametan i funkcionalan dizajn, razvijeno je putem „Scrum-a“, za razliku od poslužiteljskog djela stranice razvijenog vodopadnim modelom. Scrum je agilni okvir koji potiče suradnju, transparentnost i kontinuirano poboljšanje u timskom radu. Problem poslužiteljske strane bio je u tome što su sudionici isporučivali svoj inkrement proizvoda bez

sagledavanja stranice iz perspektive krajnjih korisnika, već su to činili isključivo na temelju vlastitih stajališta. Glavni razlog tome bio je nedostatak usklađenosti među timom, odnosno nedostatak zajedničke svrhe. Scrum kao okvir okuplja tim kako bi postigao zajednički cilj, pri čemu je ključno da svaki član tima dijeli istu viziju. U procesu ispravljanja grešaka na platformi Healthcare.gov, primijenjen je Scrum, što je omogućilo bolju suradnju i usklađenost tima prema zajedničkom cilju.

## **2.1. Upravljanje projektima**

Upravljanje projektima uključuje primjenu znanja, vještina i tehnika kako bi se projekti uspješno završili unutar definiranih ograničenja, poput vremena, troškova i kvalitete. Priča o razvoju platforme Healthcare.gov i njenim izazovima pruža praktičan primjer kako različiti pristupi upravljanju projektima mogu utjecati na uspjeh ili neuspjeh projekta. Uspješna implementacija agilnog pristupa nakon inicijalnih problema pokazuje važnost fleksibilnosti, iteracije i bliske suradnje u složenim projektima. Upravljanje projektima treba promatrati na strateškoj razini unutar organizacija kako bi se postigli poslovni ciljevi i osigurala konkurentnost na tržištu. Prema PRINCE2 pristupu za upravljanje uspješnim projektima (AXELOS, 2017), organizacije se suočavaju s izazovom balansiranja dva paralelna, suprotstavljena imperativa. S jedne strane, potrebno je održavati trenutne poslovne operacije, što uključuje održavanje profitabilnosti, kvalitete usluge, odnosa s kupcima, lojalnosti brendu, produktivnosti i povjerenja tržišta. Ova se aktivnost često naziva "uobičajeno poslovanje". S druge strane, organizacije moraju transformirati svoje poslovanje kako bi preživjele i konkurirale u budućnosti. To podrazumijeva gledanje unaprijed i odlučivanje kako najbolje uvesti promjene koje će donijeti dugoročnu korist organizaciji. Ravnoteža između ovih dvaju imperativa postaje sve izazovnija kako se tempo promjena ubrzava, a posljedice neuspjeha prilagodbe postaju sve očitije. Projekti su sredstvo kojim se uvode te promjene i, iako su mnoge vještine potrebne za oba pristupa iste, postoje ključne razlike između upravljanja uobičajenim poslovanjem i upravljanja projektima. Upravljački timovi moraju biti svjesni tih razlika kako bi uspješno balansirali između održavanja svakodnevnog poslovanja i uvođenja nužnih promjena kroz projekte. Postoji nekoliko karakteristika projektnog rada koje ga razlikuju od uobičajenog poslovanja. Prvo projekt je privremeni pothvat kako bi se stvorio jedinstven proizvod, usluga ili rezultat. Projekti se provode radi ostvarenja specifičnih ciljeva putem stvaranja jedinstvenih isporučivih proizvoda. Ti proizvodi predstavljaju jedinstvene rezultate potrebne za zaključenje procesa, a mogu biti

materijalni ili nematerijalni. Iako se u nekim isporučivim proizvodima i aktivnostima projekta može pojaviti ponavljanje elemenata, ta repetitivnost ne mijenja osnovne i jedinstvene karakteristike samog projekta. Privremenost projekta označava da on ima jasno definiran početak i kraj; unatoč tome, isporučivi proizvodi projekta mogu i dalje postojati nakon završetka projekta (Project Management Institute, 2017). Ukratko, projekti pokreću promjene u organizacijama. Iz poslovne perspektive projekt je usmjeren na premještanje organizacije iz jednog stanja u drugo kako bi se postigao određeni cilj. Uspješan završetak projekta rezultira premještanjem organizacije u buduće stanje i postizanjem specifičnog cilja. Upravljanje projektima obuhvaća određene aktivnosti planiranja, delegiranja, praćenja i kontrole svih aspekata projekta, kao i motivacija uključenih, kako bi se postigli ciljevi projekta unutar očekivanih ciljeva izvedbe za vrijeme, trošak, kvalitetu, opseg, koristi i rizik (AXELOS, 2017). Učinkovito upravljanje projektima pomaže organizacijama da ostvare poslovne ciljeve, riješe probleme, pravovremeno reagiraju na rizike, bolje upravljaju promjenama i povećaju šanse za uspjeh. U suvremenom poslovnom okruženju, upravitelji organizacija moraju biti sposobni upravljati resursima, proračunom i brzo promjenjivim okruženjem. Da bi tvrtke ostale konkurentne na dinamičnom tržištu usvajaju upravljanje projektima kako bi ostvarile poslovnu vrijednost i stratešku konkurentnost. Prema Project Management Institute (2017), životni ciklus upravljanja projektom sastoji se od 5 različitih faza koje se zajedno koriste za pretvaranje ideje o projektu u funkcionalan proizvod. Te faze su:

1. **Inicijacija:** Postavljaju se temeljni ciljevi, opseg, proračun i vremenski okvir projekta, čime se jasno definiraju smjernice za daljnji rad.
2. **Planiranje:** Razrađuje se detaljan plan akcije koji će voditi tim kroz izvršenje projekta, uključujući resurse, zadatke i rokove.
3. **Izvođenje:** Aktivnosti iz plana se provode kako bi se isporučio željeni proizvod ili rezultat.
4. **Praćenje i kontrola:** Kontinuirano se prati napredak projekta i kontroliraju sva odstupanja od originalnog plana, kako bi se osiguralo da sve ide po predviđenom.
5. **Zatvaranje:** Završavaju se svi projektni zadaci, formalno se prihvaća projekt te se arhiviraju svi relevantni dokumenti.

Ovaj strukturirani pristup pomaže u učinkovitim upravljanjem resursima, rokovima i isporukama, osiguravajući da projekt uspješno prelazi iz jedne faze u drugu, dok voditelji projekata prate napredak i prilagođavaju rad kako bi održali projekt na pravom putu.

### 2.1.1. Povijesni razvoj

U povijesnom kontekstu, počeci upravljanja projektima mogu se pratiti sve do drevnih civilizacija koji su izgradili piramide, Koloseum i Kineski zid. Ove strukture nisu samo simboli tehnološke i inženjerske sposobnosti tih civilizacija, već i rani primjeri složenog upravljanja projektima. Iako detaljna dokumentacija o korištenim metodama iz tog vremena nije sačuvana, ovi projekti su zahtijevali precizno planiranje, veliki broj radnika te organizaciju resursa na visokoj razini (Seymour i Hussein, 2014). Industrijska revolucija je označila ključni preokret u povijesti upravljanja projektima zbog uvođenja novih tehnologija i organizacijskih struktura koje su promijenile način na koji su projekti planirani, organizirani i provedeni. Projekti poput Prve transkontinentalne željeznice u SAD-u, dovršene 1869. godine, i izgradnje Brooklynskog mosta 1883. godine, istaknuli su potrebu za naprednim planiranjem i koordinacijom kako bi se uspješno realizirali. Iako tada moderni koncepti upravljanja projektima nisu bili definirani, ovi primjeri su jasno pokazali važnost strukturiranog planiranja, efikasne alokacije resursa te koordinacije i komunikacije unutar timova. Prve formalne strategije upravljanja projektima razvijene su krajem 19. i početkom 20. stoljeća, posebice s principima koje je razvio Frederick Winslow Taylor, poznat kao "otac znanstvenog menadžmenta". Taylor je svojim radom naglasio maksimizaciju učinkovitosti u proizvodnom procesu, čime je postavio temelje modernih koncepata upravljanja projektima. Njegov pristup, poznat kao Taylorizam, podrazumijevao je detaljnu analizu radnih zadataka, podjelu poslova na manje jedinice te primjenu znanstvenih metoda obuke s ciljem postizanja maksimalne proizvodne učinkovitosti. Iako je Taylor težio maksimizaciji profita, njegov pristup bio je kritiziran zbog potencijalnih konflikata i nedostatka motivacije među radnicima (Uddin i Hossain, 2015). Henry Gantt je između 1910. i 1915. godine razvio Ganttov dijagram kao ključni alat za upravljanje projektima, prevladavajući izazove "što ako" scenarija. Ovaj horizontalni trakasti dijagram pružao je vizualnu reprezentaciju rasporeda projekta, zadataka i njihovog napretka, što je značajno olakšalo planiranje i alokaciju resursa. Za razliku od Taylora, čiji je fokus bio isključivo na efikasnosti, Gantt je isticao važnost ljudskih aspekata, prikazujući preklapanja i ovisnosti između zadataka kako bi podržao timove. Ganttov dijagram poboljšao je transparentnost u projektnim blokadama i

ovisnostima, omogućujući vlasnicima projekata da unaprijed prepoznaju probleme i sprječavaju kašnjenja. Prvi Ganttovi dijagrami bili su ručno nacrtani, što je bilo ograničavajuće zbog potrebe za ponovnim crtanjem pri svakoj promjeni. No, razvojem računalne tehnologije pojavom alata za uredsko poslovanje, kao što je Excel, Ganttovi dijagrami postali su digitalno prilagodljivi i lako ažurirani, čime su postali ključni alati u softverima za upravljanje projektima (Weaver, 2012). Evolucija upravljanja projektima nastavila se s specifičnim potrebama i novim tehnologijama, što je dovelo do razvoja naprednijih vizualnih sustava za planiranje i praćenje radnih tokova u stvarnom vremenu. Moderni koncepti upravljanja projektima počeli su se formalizirati s razvojem ključnih metoda poput metode kritičnog puta (eng. *Critical Path Method* - CPM) i tehnike evaluacije i pregleda programa (eng. *Program Evaluation and Review Technique* - PERT) krajem 1950-ih. CPM, razvijen od strane kompanija poput DuPonta i Remington Randa, matematička je metoda usmjerena na identifikaciju ključnih zadataka u projektu i određivanje najkraćeg mogućeg vremena potrebnog za njihovo izvršenje. Prvotno korišten za upravljanje velikim građevinskim projektima, CPM je kasnije primijenjen u projektima kao što je izgradnja Svjetskih trgovinskih centara u New Yorku. S druge strane, PERT je razvijen iste godine od strane američke mornarice kako bi upravljao obrambenim projektima poput projekta Polaris podmorničkih projektila. PERT se fokusira na procjenu vremena i resursa potrebnih za svaki zadatak u projektu, pružajući tri vremenske procjene: najkraće moguće vrijeme, najvjerojatnije vrijeme i najdulje moguće vrijeme (Seymour i Hussein, 2014). Obje metode omogućuju projektantima i menadžerima da strateški planiraju i upravljaju projektima, osiguravajući da se ključni zadaci identificiraju i izvršavaju u optimalnom vremenskom okviru. Godine 1969., nakon mnogih rasprava, pet pojedinaca je osnovalo Project Management Institute (PMI) kao prvu organizaciju za upravljanje projektima. Njihov cilj bio je dijeljenje informacija i rasprava o problemima u području upravljanja projektima, koje do tada nije bilo priznato kao posebno područje ili profesija. U 1996. godini, PMI je objavio skup znanja za upravljanje projektima, tzv. *Project Management Body of Knowledge* (PMBOK), temeljni dokument koji je postao referentna točka za najbolje prakse u području. Danas, PMBOK je u sedmom izdanju i redovito se ažurira s novim praksama i tehnološkim napredcima. U dinamičnom okruženju upravljanja projektima, PMBOK pomaže voditeljima projekata da ostanu informirani o najnovijim razvojem, omogućujući timovima da rade na najefikasniji način (Stretton, 2023). Nakon uspostave PMI-ja, razdoblje je obilježeno razvojem novih, sve više suradničkih metodologija upravljanja projektima. U tom periodu su

nastale tri glavne metodologije: *Lean*, *Waterfall* i *Agile*, svaka prilagođena za specifične potrebe i izgrađena na nedostacima prethodnih pristupa.

### 2.1.2. Opće karakteristike

Bez obzira na veličinu, svaki projekt ima tri osnovne komponente: specifični opseg, raspored i potrebne resurse. Opseg projekta definira željene rezultate, raspored postavlja datume početka i završetka rada, dok resursi uključuju potrebne ljude, sredstva i druge resurse. Ova tri kriterija često se međusobno povezuju: promjene u jednom mogu utjecati na druge aspekte projekta. Na primjer, proširenje opsega zahtjeva više vremena ili resursa, dok pomicanje datuma završetka projekta utječe na smanjenje opsega ili povećanje troškova (Portny, 2013). Također, projekti dolaze u raznim oblicima, mogu postojati veliki ili mali projekti te mogu biti definiranim pravnim ugovorom ili neformalnim dogovorom. Iako je lako opisati karakteristike projekta, opisivane karakteristike uspješnog upravljanja projektima nije jednostavan zadatak zbog složenosti i dinamičnosti same prirode projekata. Prvo, jedan od izazova u opisivaju karakteristika uspješnog upravljanja projektima je nedostatak usklađenosti oko definicije metrika uspjeha projekta. Svaka organizacija, industrija ili čak pojedinačni projektni tim može imati svoj jedinstveni set kriterija i očekivanja koja smatraju ključnim za procjenu uspjeha projekta. Nadalje, kod mnogih projekata kriteriji prihvaćanja i uspjeha nikada nisu uspostavljeni ili dogovoreni od strane svih ključnih dionika. Često se događa da organizacije definiraju projekt kao uspješan, čak i kada neki klasični kriteriji uspjeha poput rasporeda, troškova i očekivanja klijenta nisu u potpunosti ispunjeni. Postoji tendencija da se fokus stavi na postignute rezultate ili postignuća koja su u nekom obliku zadovoljila interne ciljeve ili prioritete organizacije, čak i ako su neki vanjski kriteriji manje zadovoljeni. Drugim riječima, projekti mogu biti označeni kao uspješni čak i ako nisu sve planirane metrike dosegnute. Također, postoje situacije u kojima se "otkazan" projekt smatra "uspješnim" ako je unaprijed postojala točka odluke o daljnjem nastavku ili prekidu projekta. Ovaj pristup omogućuje organizacijama da na pravodoban način procjenjuju isplativost projekata i donose informirane odluke o daljnjim koracima. S akademskog stajališta (Horine, 2022), uspješan projekt bio bi definiran kao projekt koji je:

- Isporučen prema obećanju: Projekt je proizveo sve navedene isporuke.
- Dovršen na vrijeme: Projekt je završen unutar odobrenog rasporeda.
- Dovršen unutar budžeta: Projekt je završen unutar odobrenog budžeta.



- Isporučio kvalitetu: Projektne isporuke su zadovoljavale sve funkcionalne, izvedbene i kvalitativne specifikacije.
- Postigao izvorni cilj: Projekt je postigao svoje izvorne ciljeve, svrhe i namjere.
- Ispunio očekivanja dionika: Sva očekivanja ključnih dionika su ispunjena, uključujući sve kriterije prihvaćanja klijenta, te svaki ključni dionik prihvaća rezultate projekta bez rezerve.
- Održava "win-win" odnose: Potrebe projekta su zadovoljene s fokusom na ljude i ne zahtijevaju žrtvovanje potreba pojedinih članova tima ili dobavljača. Sudionici u uspješnim projektima trebali bi biti entuzijastični kada je projekt završen i željni ponoviti slična iskustva.

Ovi kriteriji pružaju sveobuhvatan okvir za procjenu uspješnosti projekata, ističući važnost holističkog pristupa koji obuhvaća ne samo tehničke aspekte, već i zadovoljstvo dionika i održavanje pozitivnih odnosa unutar tima. Međutim, prema Project Management Institute (2021):

- Samo 8 posto organizacija su "visoko učinkovite" u upravljanju projektima.
- 45 posto projekata je ili prekoračilo rokove ili je potpuno otkazano.
- Samo 45 posto projekata zapravo ispunjava ciljeve koje bi trebali postići.
- Za svakih uloženi 100 američkih dolara u projekte širom svijeta, postoji neto gubitak od 13,50 američkih dolara—"zauvijek izgubljeno"—nepovratno

Važno je razumjeti zašto projekti ne uspijevaju jer to pruža ključne uvide o tome kako poboljšati procese upravljanja projektima i povećati šanse za uspjeh u budućnosti. Organizacije s malo formalnih procesa upravljanja projektima puno su sklonije doživjeti neuspjeh projekta nego kompanije koje slijede određeni proces. Međutim, čak i organizacije visoke zrelosti često doživljavaju neuspjeh iz različitih razloga. Najčešći faktori koji dovode do neuspjeha projekata uključuju (Project Management Institute, 2021):

- Nedostatak predanosti/podrške
- Nerealne rokove
- Previše konkurentskih prioriteta
- Nejasne ishode/očekivanja
- Nerealne resurse
- Loše planiranje
- Nedostatak vodstva
- Promjenjive standarde

- Nedostatak ili loše upravljanje budžetom

U današnjem konkurentnom poslovnom okruženju, često se smatra da je projekt uspješan samo ako se poštuju rokovi i budžet. Međutim, ključni kriteriji za procjenu uspješnosti projekta idu dalje od ovih osnovnih parametara. Koncept četverostrukog ograničenja u upravljanju projektima obuhvaća četiri ključna kriterija koja zajedno čine temelj za procjenu uspješnosti projekta (Pinto, 2019). Tradicionalno poznat kao trostruko ograničenje (eng. „*triple constraint*“) obuhvaća već spomenute karakteristike projekta: budžet/resurse, opseg i vrijeme. Ovaj koncept je evoluirao kako bi uključio i četvrti kriterij, prihvaćanje od strane klijenta ili korisnika. Prva tri kriterija, budžet, opseg i vrijeme, i dalje igraju ključnu ulogu. Četvrti kriterij, prihvaćanje od strane klijenta, dodan je kako bi se naglasila važnost zadovoljavanja potreba i očekivanja krajnjih korisnika. Projekt može biti tehnički uspješan prema trostrukom ograničenju, ali ako krajnji proizvod ili usluga ne zadovoljavaju potrebe tržišta ili ne nailaze na prihvaćanje korisnika, taj projekt se može smatrati neuspješnim. Stoga, četverostruko ograničenje integrira sve ove aspekte kako bi pružilo sveobuhvatan pogled na uspjeh projekta. U suštini, u današnjem poslovnom okruženju, optimizacija resursa, performanse te isporuka na vrijeme i s izvrsnom kvalitetom su imperativi. U upravljanju projektima postoji osnovni skup konkretnih alata koji su neophodni za efikasno vođenje projekata. Važni principi koji se moraju zapamtiti u vezi s alatima za upravljanje projektima su sljedeći:

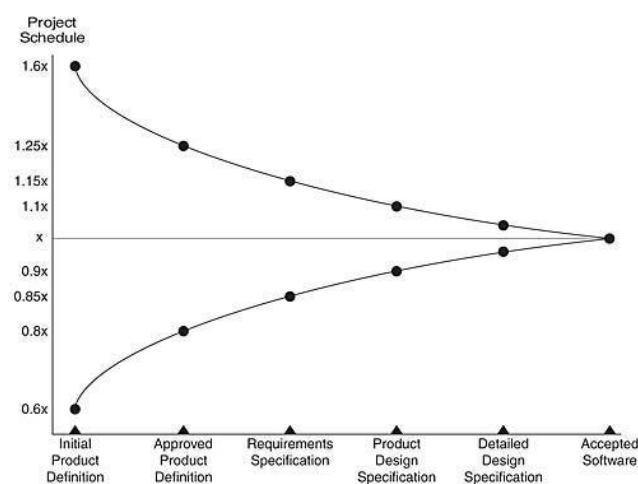
- Svi dokumenti za planiranje moraju biti pregledani i odobreni od strane odgovarajućih dionika projekta i članova tima.
- Za manje projekte nije uvijek potrebno koristiti zasebne dokumente. Umjesto toga, relevantne informacije, osobito dokumenti vezani za planiranje, mogu se kombinirati u jedan grupirani dokument.
- Osnovni alati predstavljaju ključne informacije i procese razmišljanja potrebne za efikasno upravljanje projektima.

Ovi principi i alati su ključni za uspješno vođenje projekata bez obzira na njihovu veličinu ili složenost. Njihova primjena omogućava projekt managerima da učinkovito planiraju, nadziru i kontroliraju sve aspekte projekta kako bi postigli željene rezultate i ciljeve (Horine, 2022).

## **2.2. Agilne metodologije**

U kontekstu razvoja, metodologija uključuje pravila, postupke i prakse za vođenje procesa razvoja, koji mogu biti formalno dokumentirani ili fleksibilni. Agilne metode, kao specifične

prakse, podržavaju agilnu filozofiju u razvoju projekta, osiguravajući usklađenost s ciljevima i potrebama korisnika. Integracija agilnih metoda u upravljanje projektima uključuje primjenu agilnih principa i praksi u planiranju, izvršenju i praćenju aktivnosti projekta omogućujući prilagodbu promjenjivim okolnostima i zahtjevima tržišta (Stellman i Greene, 2014). Prije detaljnog objašnjenja metodologije upravljanja projektima, važno je prvo razumjeti ključnu ulogu planiranja. Prema Rupčić (2018), planiranje je ključna menadžerska aktivnost koja postavlja temelje za druge funkcije. Kroz definiranje ciljeva, identifikaciju resursa i razvoj strategija, planiranje omogućava usmjeravanje napora prema željenim rezultatima. Također, pruža smjer i fokus te pomaže u predviđanju izazova, pripremi za promjene i pravovremenom reagiranju na probleme. S druge strane, iako su planiranje i procjene ključni za uspješno upravljanje, predstavljaju i značajne izazove koji zahtijevaju duboko promišljanje. Prema Cohnu (2005), tradicionalni pristup planiranju, fokusiran na aktivnosti umjesto značajki, može odvući pažnju od ključnih elemenata važnih korisnicima. Ovaj pristup može rezultirati kašnjenjem u isporuci, čak i uz pridržavanje rasporeda. Značajke se razvijaju prema redosljedu koji se smatra najefikasnijim, pa ispuštene značajke zbog kašnjenja nisu nužno one najmanje vrijedne korisnicima. Tradicionalno planiranje zanemaruje neizvjesnost, pretpostavljajući da je početna analiza zahtjeva potpuna i da se stavovi korisnika neće mijenjati. Ovo rezultira propuštanjem važnih značajki identificiranih kasnije. Iako je nemoguće predvidjeti sve aktivnosti potrebne tijekom projekta, ova realnost se često zanemaruje u planiranju. Odnos neizvjesnosti i točnosti projekta vidljiv je na slici 1 koja prikazuje “konus nesigurnosti”.



Slika 1: Konus nesigurnosti.

Izvor: Boehm (1981)

Konus nesigurnosti ilustrira vezu između opsega dostupnih informacija o projektu i točnosti procjena unutar projekta. Na slici je prikazan raspon nesigurnosti u različitim trenucima u sekvencijalnom razvoju (vodopadni model). Na početku projekta, visoka razina nesigurnosti i manjak informacija rezultiraju manje točnim procjenama (Cohn, 2005). Na primjer, kod izrade e-trgovine, početna nesigurnost o zahtjevima, tehnologijama i mogućim poteškoćama otežava precizno procjenjivanje trajanja i troškova. Kako projekt napreduje i tim prikuplja više informacija, nesigurnost opada, a procjene postaju preciznije. Tijekom rada, tim može otkriti da su neke značajke složenije nego što se očekivalo, što može privremeno povećati nesigurnost dok se ne osmisli plan za rješavanje izazova. Procjena i planiranje ključni su za uspješno vođenje projekata, posebno u dinamičnim okruženjima s visokim razinama neizvjesnosti. Iako izazovni, ovi procesi omogućuju strukturiranje aktivnosti, postavljanje jasnih ciljeva i usmjeravanje napora. Planiranje precizno definira ciljeve, zadatke, potrebne resurse i vremenske okvire, omogućujući proaktivno upravljanje rizicima i optimizaciju resursa. Procjene omogućuju predviđanje potrebnih resursa poput vremena, troškova i ljudstva, analizom povijesnih podataka i stručnim procjenama, pomažući u realnom ocjenjivanju napora potrebnog za uspješnu provedbu projekta (Goodpasture, 2015). Jedan od ključnih faktora za uspjeh projekta je dobro razvijen projektni plan. To je prvi, vrlo važan korak u svim projektima. Stvaranje projektnog plana treba biti prioritet prilikom pokretanja projekta, iako se često planiranje zanemaruje u želji za brzim početkom rada. No, važno je shvatiti da projektni plan omogućuje uštedu vremena, novca te sprječava probleme koji bi se mogli pojaviti kasnije. Planiranje projekta donosi brojne koristi (Szopik-Depczyńska i Lanfranchi, 2016), uključujući:

1. Prepoznavanje rizika
2. Razvoj kreativnih prijedloga
3. Optimizacije akcija
4. Koordinacije aktivnosti
5. Rješavanje sukoba
6. Kartu cijelog projekta
7. Osnove za komunikaciju
8. Referentni okvir za mjerenja

Planiranje projekta ključan je alat za uspješnu provedbu, omogućujući bolju pripremljenost, efikasnost i koordinaciju svih uključenih strana. Agilno planiranje, za razliku od

tradicionalnog, naglašava fleksibilnost i prilagodljivost. Umjesto jednog opsežnog plana, agilni pristup koristi više manjih planova koji se kontinuirano prilagođavaju. Ovi planovi su jednostavni i lako se ažuriraju, koristeći alate poput bodovnih kartica i nadzornih ploča za komunikaciju i koordinaciju. U širem organizacijskom kontekstu, agilni planovi mogu biti strukturiraniji, ali ostaju prilagodljivi i usmjereni na isporuku vrijednosti. Ovaj pristup omogućava timovima brzu reakciju na promjene i održavanje fokusa na klijentske potrebe, što rezultira efikasnijim projektima koji maksimiziraju vrijednost uz minimalan gubitak resursa (Goodpasture, 2015).

### 2.2.1. Opće karakteristike

Nakon razumijevanja važnosti planiranja projekta, u ovom poglavlju opisane su karakteristike agilnog pristupa upravljanja projektima. Agilno upravljanje projektima je stil projektnog upravljanja koji se fokusira na rano isporučivanje poslovne vrijednosti, stalno unaprjeđenje procesa, fleksibilnost, isporuku, kvalitetno testiranih proizvoda i odgovaranje na razvijajuće potrebe kupaca i poslovnog okruženja. Ova metodologija se razvila kao odgovor na potrebu modernizacije upravljanja projektima, potaknuta ubrzanim poslovanjem, potrebom za bržom isporukom proizvoda i negativnim rezultatima tradicionalnih metoda (Layton i Morrow, 2018). Za uspjeh projekta kritično je da svi članovi tima rade na ostvarenju zajedničkog cilja. Iako agilni timovi rade zajedno kako bi ostvarili cilj projekta, unutar tima postoje nekoliko specifičnih uloga (Cohn, 2005). Prva uloga je uloga vlasnika proizvoda (eng. *Product Owner*). Njegova primarna uloga je osigurati da svi članovi tima dijele istu viziju projekta. Vlasnik proizvoda postavlja prioritete kako bi se najprije izvršavale značajke s najvećom vrijednošću za korisnika. Druga uloga je uloga kupca. Kupac je osoba koja odlučuje financirati projekt ili će kupiti proizvod. Važno je napomenuti da kupac može biti i korisnik proizvoda, što je također važna uloga. Razvojni tim (eng. *Developeri*) su uloga koja obuhvaća sve članove tima koji razvijaju proizvod, programere, testere, analitičare, dizajnere i slično. Zadnja uloga je uloga projektnog menadžera (eng. *Project Manager*). Projektni menadžer je ključna osoba odgovorna za planiranje, vođenje i upravljanje projektom. Njihova uloga uključuje definiranje ciljeva projekta, alokaciju resursa, vođenje tima, upravljanje rizicima te osiguravanje da se projekt izvodi unutar zadanih rokova i budžeta. Obično imaju širok spektar odgovornosti, uključujući komunikaciju s interesnim skupinama, praćenje napretka projekta te rješavanje svih izazova koji se mogu pojaviti tokom provedbe. Tijekom rada na projektu, tim koristi kratke iteracije koje obično traju između 2 i 4

tjedna. U svakoj iteraciji, aktivnosti poput definiranja zahtjeva, dizajniranja, kodiranja i testiranja odvijaju se istovremeno. Na kraju svake iteracije, tim isporučuje funkcionalan proizvod, iako nije uvijek moguće završiti sve značajke potrebne korisnicima. Proizvod se stoga izdaje u fazama, pri čemu svaka faza pokriva nekoliko iteracija i traje između 2 i 6 mjeseci. Na primjer, prvo izdanje e-trgovine može sadržavati osnovne značajke kao što su korisnički računi, dok drugo izdanje može uključivati poboljšanja za korisničko iskustvo. Intervali izdanja mogu biti različite duljine. Agilni timovi fokusiraju se na isporuku maksimalne vrijednosti prema prioritetima koje postavlja vlasnik proizvoda. Planiranje izdanja uzima u obzir kapacitet tima i prioritetne značajke, dok minimizira tehničke zavisnosti među njima. Umjesto da se bave izoliranim zadacima, tim se usredotočuje na isporuku značajki koje su korisnicima najvrijednije. Korisničke priče (eng. „*user stories*“) su kratke izjave koje se koriste za prikupljanje korisničkih zahtjeva. Ove priče nastaju kroz suradnju između razvojnog tima i zainteresiranih strana, kao što su klijenti i korisnici, putem radionica i sastanaka na kojima se identificiraju ključne funkcionalnosti (Cohn, 2005). Agilni timovi svoj pristup projektima vide kao priliku za neprestano učenje i prilagodbu. Na početku svake nove iteracije, tim integrira sva nova znanja stečena u prethodnoj iteraciji i prilagođava se prema tome. Ako tim otkrije nešto što bi moglo utjecati na preciznost ili vrijednost plana, oni ga prilagođavaju. Vrijednost plana može se mijenjati na temelju novih spoznaja koje vlasnik proizvoda stekne o preferencijama potencijalnih korisnika. U agilnom razvoju projekta, planiranje se odvija na nekoliko razina. Na najvišoj razini nalazi se strateško planiranje, koje je, iako ključno za uspjeh organizacije, izvan opsega ovog rada. Na početku samog projekta formira se plan izdanja koji definira opseg, raspored i resurse potrebne za realizaciju projekta. Ovaj plan redovito se ažurira kako bi se prilagodio trenutnim očekivanjima i promjenama. Planiranje na početku svake iteracije uključuje identifikaciju prioriteta na temelju prethodnog rada i postignuća. Svaka iteracija u agilnom okruženju omogućava timu da se fokusira na kratkoročne ciljeve i da prilagodi planove prema trenutnim potrebama i izazovima. Dnevno planiranje obuhvaća koordinaciju aktivnosti tima na dnevnoj bazi. Iako se čini manje formalno, ovi sastanci su ključni za stvaranje, procjenu i reviziju planova kako bi se osiguralo usmjerenost na ostvarivanje ciljeva svake iteracije. Dodatno, organizacije često imaju koristi od planiranja na razini portfelja i proizvoda. Planiranje portfelja, ili upravljanje portfeljem, određuje koje proizvode razvijati, u kojem redoslijedu i u kojem vremenskom razdoblju. Iako je planiranje portfelja konceptualno na višoj razini od planiranja proizvoda, ono često uključuje ideje generirane iz planiranja proizvoda kao ključne ulazne podatke. Planiranje na razini proizvoda fokusira se na suštinske karakteristike

potencijalnog proizvoda, stvaranje grubog plana razvoja proizvoda i definiranje vizije. Plan proizvoda može evoluirati tijekom vremena, ali služi kao osnovni dokument koji olakšava početak i kontinuirano unapređenje razvoja proizvoda. Njegova fleksibilnost omogućuje prilagodbe prema novim informacijama i zahtjevima tržišta, dok istovremeno osigurava zajedničko razumijevanje tima i dionika o smjeru razvoja proizvoda (Rubin, 2012).

Svaki projekt započinje postavljenjem ciljeva, ali također uključuje i druge ciljeve vezane uz raspored, financije i kvalitetu. Ti se ciljevi mogu smatrati uvjetima zadovoljstva kupca ili vlasnika proizvoda; to su kriteriji koji će se koristiti za procjenu uspjeha projekta. Tim i vlasnik proizvoda traže načine kako ispuniti sve uvjete zadovoljstva. Nakon što se uspostavi plan izdanja, koristi se kao podloga za planiranje prve iteracije. Baš kao što je planiranje izdanja počelo razmatranjem uvjeta zadovoljstva vlasnika proizvoda, tako započinje i planiranje iteracije. Za iteraciju, uvjeti zadovoljstva vlasnika proizvoda obično uključuju prioritete značajki i testove za svaku od njih. Kao što je slučaj s planiranjem izdanja, i planiranje iteracije je iterativno. Kada se novi proizvodni inkrement razvije tijekom iteracije, tim se vraća na početak planiranja izdanja i iteracije kako bi procijenio kako je taj inkrement utjecao na postavljene uvjete zadovoljstva. Na temelju iskustva tijekom razvoja inkrementa, tim može steći nova znanja ili iskustva koja će utjecati na buduće planove. Također, pokazivanje novog inkrementa korisnicima može rezultirati povratnim informacijama koje mogu dovesti do promjena u planovima. Agilni timovi su otvoreni za ove promjene i uključuju ih u planove ako to vodi stvaranju proizvoda veće vrijednosti. Ovaj pristup omogućuje timu da dinamično reagira na promjene i kontinuirano poboljšava proizvod (Cohn, 2005).

### 2.2.2. Povijesni razvoj

Agilne metodologije, prema nekim stručnjacima, imaju svoje korijene u Francis Baconovoj formulaciji znanstvene metode 1620. godine. Međutim praktičniji početak seže u 1930. godinu do tzv. "*Plan-Do-Study-Act* (PDCA)" pristupa u upravljanju kvalitetom projekata. Ovaj pristup bio je ključan u promicanju kontinuiranog poboljšanja kvalitete u industriji i postao je preteča nekih agilnih načela, posebno u kontekstu fleksibilnosti, iterativnosti i učenja iz iskustva (Rigby i sur., 2016). Drugi svjetski rat bio je prekretnica u povijesti koja je obilježena tehnološkim napredcima i monumentalnim inženjerskim projektima. Prvi projekti u tom razdoblju temeljili su se na "korak po korak" metodama koje su bile uobičajene u američkoj vojsci za vrijeme rata, a kasnije su prenesene u područje računarstva. Među

najznačajnijim projektima tog razdoblja bio je projekt Manhattan, tajni projekt Sjedinjenih Američkih Država za razvoj atomske bombe. Projekt Manhattan ima dubok utjecaj na agilno upravljanje projektima demonstrirajući potrebu za brзом prilagodbom i inovativnim pristupom u tehničkim projektima (Andronic, 2023). Kao što je već spomenuto, Royce(1970) je opisao faze vodopadne metodologije, čime je postavio temelje za njezinu široku primjenu u praksi. U vodopadnim projektima prelazak na drugu fazu moguć je tek nakon dovršetka prijašnje, po čemu je ovaj pristup i dobio ime „vodopadni“. Royce navodi kako je ova metoda rizična te je preporučio korištenje iteracija kako bi se razvili proizvodi. Vodopadna metoda, iako je nekada bila široko korištena u razvoju softvera, danas se smatra zastarjelom zbog svoje rigidnosti i neprilagodljivosti promjenama. Strogo slijeđenje faza razvoja i nedostatak rane suradnje s klijentima mogu rezultirati proizvodom koji ne zadovoljava stvarne potrebe korisnika. Takeuchi i Nonaka (1986) opisuju brzu i fleksibilnu razvojnu strategiju koja je odgovarala zahtjevima brzog tržišta. U njihovom istraživanju prvi put se spominje Scrum, koji je postao jedan od najpoznatijih okvira agilnog pristupa upravljanju projektima. Godine 2001., grupa softverskih stručnjaka stvorila je „Agilni manifest“ (eng. *Agile Manifesto*), dokument koji je postavio temelje za agilni razvoj softvera i naglasio važnost vrijednosti kao što su pojedinci i međusobno djelovanje timova iznad procesa i alata. Manifest je nastao kako bi se riješili temeljni problemi tradicionalnih pristupa poput vodopadnog principa. Podrazumijeva skup vrijednosti u kojem se ističe da se cijeni (Layton i Morrow, 2018):

- Pojedince i interakcije više od procesa i alata
- Funkcionalan softver više od opsežne dokumentacije
- Suradnja s klijentom više od pregovaranja o ugovoru
- Reagiranje na promjene više od slijeđenja plana

Također, u manifestu je napisano 12 agilnih principa kojima se trebaju voditi organizacije pri implementaciji agilnih metoda. Da bi organizacije bile agilne potrebno je promijeniti fokus s tradicionalnih planova i specifikacija na potrebe i vrijednosti korisnika i ostalih sudionika projekta. Agilnost je opis za metodologije projektnog upravljanja koje se baziraju na ljude, komunikaciju, produkt i fleksibilnost (Stellman i Greene, 2014). Postoji više agilnih pristupa osim Scrum-a, poput ekstremnog programiranja (XP), Kanbana i Leana, koje sve imaju isti temelj; agilni manifest i agilne principe.



## 2.3. Scrum

Iako je na početku ovog rada Scrum nazvan metodologijom i uvršten u agilne metodologije, mnogi se suprotstavljaju tom mišljenju. Scrum nije standardizirani proces u kojem se metodički slijedi niz uzastopnih koraka koji garantirano proizvode visokokvalitetan proizvod na vrijeme i unutar proračuna te koji oduševljava kupce. Umjesto toga, Scrum je okvir za organiziranje i upravljanje radom (Rubin, 2012). Scrum se često ne smatra metodologijom zbog svoje prirodne fleksibilnosti i načina funkcioniranja. Umjesto da se pridržava strogo definiranih koraka i procesa, Scrum pruža agilan okvir koji naglašava adaptabilnost i kontinuirano poboljšavanje. Ovaj pristup omogućuje timovima da sami organiziraju svoj rad unutar postavljenih smjernica.

### 2.3.1. Opće karakteristike

Scrum okvir temelji se na skupu vrijednosti, principa i praksi koje pružaju temelj na kojem organizacija dodaje svoju jedinstvenu implementaciju relevantnih inženjerskih praksi i specifičnih pristupa za realiziranje Scrum praksi. Rezultat će biti verzija Scruma koja je jedinstvena za svaku organizaciju. Svaki uspješan okvir za upravljanje projektima temelji se na čvrstim načelima i vrijednostima. Ovo je istina za agilne prakse poput Scruma, kao i za druge prakse kao što su XP, FDD, Kanban i Lean metodologije. Svaka od ovih praksi ima svoj set temeljnih vrijednosti koje usmjeravaju donošenje odluka, pružaju smjernice u situacijama neizvjesnosti i komuniciraju razloge zašto agilni timovi provode određene aktivnosti. Temeljne vrijednosti Scruma – predanost, fokus, otvorenost, poštovanje i hrabrost – čine srž ovog agilnog pristupa te su ključni stupovi koji podržavaju cijeli proces (Lacey, 2015). Članovi Scrum tima moraju biti predani uspjehu i spremni postaviti realne ciljeve te ih se pridržavati. Scrum projekt predstavlja situaciju u kojoj su svi uključeni i rade zajedno kako bi ispunili obveze tima. Važno je napomenuti da Scrum model osigurava timu ovlasti i slobodu da preuzme odgovornost za postizanje zadanih ciljeva. Jedna od ključnih karakteristika Scrum okvira je usredotočenost na zadatke ili ciljeve. Fokusiranje na ograničen broj aktivnosti istovremeno omogućuje članovima tima da se dublje angažiraju i postignu bolje rezultate. Svaki član tima ima jasno definiranu ulogu i ciljeve unutar te uloge. Ova jasnoća omogućuje članovima tima da svakodnevno znaju na što se trebaju usredotočiti kako bi postigli svoje ciljeve. Otvorenost predstavlja temeljni princip u okviru Scrum metodologije, gdje je sve u projektu, kao i u projektima drugih, transparentno i dostupno za inspekciju i poboljšanje. Ciljevi i napredak svih koji su uključeni u projekt su otvoreni i

vidljivi. Svaki član tima odabran je zbog svojih sposobnosti, ali s tim sposobnostima dolaze i slabosti te prilike za učenje i rast. Zlatno pravilo unutar Scruma je da svaki sudionik mora poštovati sve ostale. Sinkronizacijom uloga stvara se harmonija u projektu, potičući razvoj samog projekta. Scrum se temelji na promjenama i iskrenosti, te će svaka ideja biti razmotrena i uvažena u Scrum modelu. Hrabrost je sposobnost suočavanja s teškoćama unatoč strahovima. Ublažavanje tih strahova jedan je od najboljih načina na koje timovi i organizacije mogu pomoći članovima tima da budu hrabri. Tim koji pokazuje razumijevanje usred iskrenih rasprava, uz vodstvo koje je dokazalo da će objektivno slušati loše vijesti, pomaže pojedincima da pronađu hrabrost da iznesu svoje mišljenje. Važno je zapamtiti da kada timu nedostaje hrabrosti da učine ono što smatraju ispravnim, vjerojatno se neće učiniti ono što je zaista ispravno. Za pravo razumijevanje Scruma važno je detaljno opisati kako ovaj okvir za upravljanje projektima funkcionira, zajedno s ulogama i artefaktima koji su ključni za njegovu primjenu. Scrum se ne može shvatiti samo kao metodologija ili proces, već kao fleksibilan agilan okvir koji omogućuje organizacijama da efikasno upravljaju projektima. U svom temelju, Scrum se sastoji od jasnih uloga kao što su vlasnik proizvoda (eng. *Product Owner*), Scrum Master i razvojni tim (eng. *Development Team*) te ključnih artefakata poput *Product Backlog-a*, *Sprint Backlog-a*, inkrementa i slično koji će biti opisani u kasnijim poglavljima (Layton i Morrow, 2018).

### 2.3.2. Porijeklo Scruma

Početak Scruma seže u 1896. godinu, kada su Takeuchi & Nonaka (1896) objavili članak "The New New Product Development Game". U članku su opisali kako su tvrtke poput Honde, Canona i Epsone uspješno primijenile koncepte agilnog razvoja proizvoda kako bi postigle konkurentsku prednost. Ti koncepti uključuju timski rad, iterativni pristup, brzu prilagodbu promjenama i fokus na zadovoljstvu korisnika. Članak je utjecao na kreiranje koncepata koji se danas primjenjuju u Scrumu kako bi se omogućilo brže i fleksibilnije razvijanje proizvoda. Scrum ne predstavlja akronim, to je naziv posuđen iz ragbija, a predstavlja situaciju u kojoj se igrači oba tima postroje jedan nasuprot drugome kako bi se ponovno pokrenula igra nakon određenih događaja poput slučajnih pogrešaka ili izlaska lopte iz igre. U današnjem brzom i konkurentnom svijetu komercijalnog razvoja novih proizvoda, bitni su brzina i fleksibilnost. Tvrtke sve više shvaćaju da se primjenom starog sekvencijalnog pristupa razvoju novih proizvoda jednostavno neće isporučiti kvalitetan proizvod. Umjesto toga, tvrtke u Japanu i SAD-u koriste holističku metodu - kao u ragbiju,

lopta se dodaje unutar tima dok se kao jedinica kreće terenom. Za lakše razumijevanje razlike između tradicionalnog i agilnog pristupa, kretanje sekvencijalnog pristupa opisano je poput štafete, jedna skupina stručnjaka nakon završetka predaje palicu sljedećoj skupini, odnosno projekt se odvijao od faze do faze. Međutim, ovaj pristup u sukobu je s ciljevima maksimalne brzine i fleksibilnosti. Prema ragbi pristupu, proces razvoja proizvoda proizlazi iz stalne interakcije tima čiji članovi rade zajedno od početka do kraja. Umjesto da se kreće u definiranim, visoko strukturiranim fazama, proces se rađa iz međusobne interakcije članova tima. Grupa inženjera, na primjer, može početi dizajnirati proizvod prije nego što stignu svi rezultati testova izvedivosti. Ili tim može biti prisiljen ponovno razmotriti odluku kao rezultat kasnijih informacija. Tim tada ne staje, već se upušta u iterativno eksperimentiranje. To se događa čak i u zadnjim fazama razvojnog procesa. 1993. godine, Jeff Sutherland, zajedno sa Kenom Schwaberom i Mikeom Beedleom u Easel Corporationu-u, razvili su Scrum okvir koji se koristi u razvoju softvera kombiniranjem koncepata iz ranije spomenutog članka i koncepata objektno-orijentiranog razvoja, empirijskog procesa kontrole, iterativnog i inkrementalnog razvoja, softverskog procesa i istraživanja produktivnosti i kompleksnog adaptivnog sistema. Scwaber i Sutherland (1995) objavili su prvi rad o Scrumu, pod nazivom "SCRUM Development Process", što je formaliziralo i sistematiziralo te prakse. Iako je Scrum često povezan s razvojem softvera, njegove temeljne vrijednosti i principi imaju širu primjenu. Scrum proizlazi iz tehnika korištenih u japanskoj proizvodnji. Mnoge te tehnike japanske industrije naučile su od Amerikanca W. Edwardsa Deminga, koji je radio za generala Douglasa MacArthura tijekom američke okupacije Japana nakon Drugog svjetskog rata. Njegov rad, posebice u području statističke kontrole procesa, imao je dubok utjecaj na japansku industriju, potičući ih na promjene u pristupu proizvodnji. Jedna od ključnih ideja koju je Deming promovirao bila je kontinuirano poboljšanje kvalitete proizvoda i procesa. Njegov poznati PDCA ciklus (prema eng. riječima *Plan, Do, Check, Act*) postao je temeljna metoda za postizanje ovog cilja. Ovaj ciklus potiče organizacije da planiraju svoje aktivnosti, izvrše ih, provjere rezultate i djeluju na temelju dobivenih saznanja kako bi stalno napredovale. Primjena PDCA ciklusa u praksi postala je ključna za japanske tvrtke, potičući ih na inovacije, učenje iz iskustava i brzu prilagodbu promjenama na tržištu. Ova kultura kontinuiranog poboljšanja dovela je do transformacije japanske industrije i postavljanja temelja za kasniji uspjeh tvrtki poput Toyote. Ovaj pristup kontinuiranog poboljšanja nije ostao ograničen samo na proizvodnju, već se proširio i na druge industrije i područja poslovanja. U suvremenom poslovnom okruženju, principi kontinuiranog poboljšanja i primjena PDCA ciklusa ostaju ključni za uspjeh organizacija (Sutherland, 2012). Scrum

podrazumijeva ove principe, potičući timove da stalno traže načine za unapređenje svojih procesa i proizvoda. Ovaj integrirani pristup kontinuiranom poboljšanju doprinosi agilnosti organizacija i njihovoj sposobnosti prilagodbe dinamičnim promjenama na tržištu. Scrum može poslužiti kao vrijedan alat za organizaciju različitih poslovnih procesa i razvoj raznovrsnih proizvoda. S njegovom agilnošću i fleksibilnošću, Scrum omogućuje organizacijama da se brzo prilagode dinamičnom okruženju i zahtjevima tržišta. Transparentnost, suradnja i kontinuirano poboljšanje, ključni principi Scruma, omogućuju organizacijama da budu agilnije i odgovornije u suočavanju s izazovima i promjenama. Ovaj pristup može se primijeniti ne samo u razvoju proizvoda, već i u upravljanju projektima, pružanju usluga i drugim područjima poslovanja.

### 2.3.3. Funkcioniranje Scruma

Kao što je već spomenuto Scrum nije metodologija već okvir. Omogućuje jasno definiranje odgovornosti putem uloga, vidljivost kroz artefakte te prilike za pregled i prilagodbu kroz različite aktivnosti. U okviru ove strukture, Scrum služi kao okvir za druge procese i alate koji su primjereni za ispunjavanje specifičnih potreba tima, organizacije ili proizvoda. Ukratko, vlasnik proizvoda definira viziju proizvoda koji se treba proizvesti. Proces izrade proizvoda može biti složen, pa se razbija na više značajki koje čine *product backlog*. Te značajke se razvijaju kroz kratke iteracije nazvane sprintovi. Svaki sprint započinje planiranjem, uključuje razvoj i završava pregledom i retrospektivom. Budući da je broj stavki u *product backlogu* obično veći od onoga što tim može dovršiti u jednom sprintu, na početku svakog sprinta razvojni tim odabire stavke koje može završiti - taj proces se naziva planiranje sprinta. Kako bi se osiguralo da su ciljevi sprinta realni, tim stvara *sprint backlog*, koji sadrži odabrane stavke iz *product backloga* i detaljan plan za njihovo ostvarenje. Tijekom sprinta, razvojni tim obavlja potrebne zadatke za realizaciju odabranih značajki. Svakodnevno se održava kratki sastanak, dnevni Scrum, gdje članovi tima usklađuju aktivnosti, pregledavaju postignuto i planiraju sljedeće korake. Na kraju sprinta, tim proizvodi inkrement proizvoda koji je moguće isporučiti i koji odražava viziju vlasnika proizvoda. Sprint završava s dvije ključne aktivnosti: pregledom sprinta, gdje se pregledava izrađeni proizvod, i retrospektivom sprinta, gdje tim procjenjuje Scrum proces i pronalazi prilike za poboljšanje. Ove prilagodbe se mogu uključiti u *product backlog* ili postati dio razvojnog procesa tima. Ciklus Scrum sprinta se ponavlja sve dok se ne ostvari vizija vlasnika proizvoda i proizvod ne bude spreman za objavu. Scrum projekt podrazumijeva jedan ili više Scrum timova, od kojih se

svaki sastoji od tri Scrum uloge: vlasnik proizvoda (eng. *Product Owner*), Scrum Master i razvojni tim. Pri korištenju Scruma mogu postojati i druge uloge, ali Scrum zahtijeva samo tri ovdje navedene. Glavne dužnosti vlasnika proizvoda, kao i kod ostalih agilnih praksi, uključuju osiguranje da svi članovi tima slijede zajedničku viziju projekta, uspostavljanje prioriteta tako da se najprije radi na značajkama najveće vrijednosti za korisnike i donošenje odluka koje rezultiraju dobrim povratom ulaganja u projektu. Scrum Master je neka vrsta mentora timu, pomažući mu da razumije i primjenjuje agilne principe i vrijednosti. Njegova uloga nije upravljanje timom, već podržavanje i poticanje autonomije i samoupravljanje tima. Razvojni tim je odgovoran za implementaciju zahtjeva koje je definirao vlasnik proizvoda. Njihova uloga je razvoj i isporuka funkcionalnosti proizvoda prema specifikacijama i prioritetima koje je postavio vlasnik proizvoda. Vlasnik proizvoda surađuje s ostatkom tima kako bi održavao i prioritizirao *backlog* proizvoda - popis značajki i zahtjeva koje treba razviti (Rubin, 2012). Da bi Scrum funkcionirao, tim mora duboko razumjeti kolektivnu predanost i samoupravljanje. Teorija, prakse i pravila Scrum-a lako se shvaćaju, međutim dok grupa pojedinaca nije napravila kolektivnu predanost da isporuče nešto opipljivo u fiksnom vremenskom roku, ti pojedinci vjerojatno ne razumiju Scrum. Kada članovi tima prestanu djelovati kao pojedinci i usvoje te se predaju zajedničkoj svrsi, tim postaje sposoban za samoupravljanje i može brzo rješavati kompleksnost te proizvoditi djelotvorne planove (Stellman & Greene, 2014).

#### 2.3.4. Scrum uloge

##### 2.3.4.1. Vlasnik proizvoda

U vođenju projekta, vlasnik proizvoda zauzima ključnu ulogu. Njegova primarna funkcija je maksimizacija vrijednosti proizvoda kroz povrat ulaganja za organizaciju. To uključuje donošenje odluka o prioritetima funkcionalnosti, održavanje jasne vizije proizvoda i učinkovitu komunikaciju sa svim relevantnim dionicima. Vlasnik proizvoda je odgovorna osoba za poslovne aspekte projekta, predstavljajući dionike i korisnike, ali nije vlasnik samog proizvoda. Njegove odgovornosti uključuju i tehničke aspekte rada kako bi osigurao nesmetani razvoj. Suradnja sa Scrum Masterom i razvojn timerom ključna je za efikasno postizanje ciljeva proizvoda (Layton i Morrow, 2018). Vlasnik proizvoda mora biti stalno dostupan za odgovaranje na pitanja i pružanje smjernica timu kako bi razvoj bio u skladu s vizijom proizvoda. Jedna od važnih karakteristika vlasnika proizvoda je predanost. On obećava specifičan proizvod nakon završetka projekta i usmjeren je na poslovne ciljeve koje

treba ispuniti. Projekt je uspješniji kada vlasnik proizvoda efikasno motivira tim i pomaže im razumjeti ciljeve. Scrum timovi se oslanjaju na komunikaciju licem u lice kako bi razumjeli što točno grade. Kada se pojave poteškoće poput tehničkih problema ili promjena u poslovanju, vlasnik proizvoda mora održati timsko razumijevanje ciljeva i predanost. Vlasnik proizvoda aktivno sudjeluje u projektu svakodnevno, donoseći odluke temeljene na promjenama u poslovanju i sastajući se s timom kako bi osigurao da su svi svjesni promjena u backlogu i ciljevima projekta. Posao vlasnika proizvoda je posjedovati i prioritizirati backlog, pomoći im da razumiju koje priče i stavke u backlogu su najvažnije i najvrijednije te osigurati da svatko razumije što znači završiti stavku u backlogu. Tijekom planiranja sprinta, tim zajednički odabire stavke koje će premjestiti iz proizvodnog backloga u sprint backlog na temelju njihove vrijednosti i koliko posla će zahtijevati, ali vlasnik proizvoda je taj koji ih vodi kroz to (Stellman i Greene, 2014). Planiranje sprinta daje timu dovoljno informacija za početak rada, ali to nije dovoljno vremena da vlasnik proizvoda prenese sve pojedinosti o onome što će graditi. Tijekom sprinta, vlasnik proizvoda svakodnevno surađuje s članovima tima, odgovarajući na detaljna pitanja i dajući konkretne odgovore o funkcionalnostima koje će se razvijati te kako će ih korisnici koristiti. Vlasnik proizvoda donosi mnoge male odluke o funkcioniranju proizvoda i ima ovlasti za te odluke. Međutim, on nema sve informacije. Budući da postoji mnogo korisnika i dionika s vrijednim informacijama i mišljenjima, vlasnik proizvoda provodi puno vremena razgovarajući s njima kako bi dobio potrebne odgovore za tim developera. Ova suradnja također pomaže vlasniku proizvoda da ostane u tijeku s promjenama i ažurira proizvodni backlog kako bi odražavao najnovije potrebe tvrtke. Na taj način, ako dođe do promjene u vrijednosti različitih stavki u backlogu, vlasnik proizvoda može održavati prioritete ažurnima, osiguravajući da tim bude spreman za sljedeću sesiju planiranja sprinta. Tijekom godina, Sutherland je definirao četiri osnovne karakteristike vlasnika proizvoda. Prvo, vlasnik proizvoda mora imati znanje o domeni. To znači razumjeti procese koje tim provodi dovoljno dobro da zna što je moguće postići, ali jednako je važno znati i što nije. Također mora razumjeti proizvod dovoljno dobro da prevedu što je moguće u pravu, značajnu vrijednost. Vlasnik proizvoda mora dovoljno dobro poznavati tržište da zna što će napraviti razliku. Drugo, vlasnik proizvoda mora biti ovlašten za donošenje odluka. Menadžment ne bi trebao ometati tim, a vlasnik proizvoda treba imati slobodu donošenja odluka o viziji proizvoda i što je potrebno za njeno ostvarenje. Važno je da vlasnik proizvoda može stajati čvrsto pod pritiskom raznih dionika, kako unutarnjih tako i vanjskih, te da bude odgovoran za rezultate, dok timu treba dopustiti donošenje vlastitih odluka. Treće, vlasnik proizvoda mora biti dostupan timu kako bi objasnio što treba učiniti i zašto. Iako je konačno

odgovoran za backlog, stalna komunikacija s timom je potrebna. Često će ekspertiza tima informirati odluke koje vlasnik proizvoda donosi. On mora biti pouzdan, dosljedan i dostupan jer bez njega tim neće znati što raditi niti kojim redoslijedom. Tim se oslanja na vlasnika proizvoda za "viziju" i tržišne informacije o važnosti zadataka. Ako nije dostupan timu, cijeli proces može propasti. Četvrto, vlasnik proizvoda mora biti odgovoran za vrijednost. U poslovnom kontekstu to često znači prihod. Ključno je odlučiti koji je pokazatelj vrijednosti i držati vlasnika proizvoda odgovornim za isporuku veće vrijednosti. U Scrumu je ovu vrstu metrike lako pratiti zbog velike transparentnosti metode (Sutherland, 2014).

#### *2.3.4.2. Scrum Master*

Način vođenja Scrum Mastera na projektu predstavlja jednu od značajnih razlika između tradicionalnih i agilnih pristupa projektima. U tradicionalnim projektima, projekt menadžer je odgovoran za plan, dok tim ima jasno odvojene uloge. Ovakav pristup može dovesti do pogrešnog razmišljanja unutar tima, gdje članovi delegiraju odgovornosti u slučaju problema. U agilnom razvoju projekata, međutim, Scrum Master nije vlasnik plana. On aktivno sudjeluje u njegovom kreiranju, ali njegova primarna uloga je vođenje tima prema ostvarenju ciljeva. Scrum Master usmjerava tim, uklanja prepreke i osigurava da se svi procesi odvijaju prema agilnim principima, potičući samoupravljanje i kolektivnu odgovornost unutar tima. Zbog toga se često Scrum Master poistovjećuje s pojmom "vođa sluga". Ovaj koncept, koji datira iz 500-te godine prije Krista, kreirao je Lao Tzu, pretpostavljeni autor "Tao Te Ching"-a. Međutim, ovaj koncept spominje se u svakoj većoj religiji te je i danas prisutan u modernim korporacijskim modelima (Layton i Morrow, 2018). Vođa sluga prioritizira potrebe drugih kako bi im omogućio da učinkovito obavljaju svoj posao. Umjesto da jednostavno pruži rješenje ili odgovor na problem koji se pojavi, vođa sluga pomaže timu u načinu rješavanja problema, ne samo u trenutnom slučaju, već i u budućnosti kada se isti problem ponovno pojavi. Time se otvara prostor za razgovor o dugoročnim rješenjima, poput obrazovanja ili pružanja resursa za trajno poboljšanje situacije. Ova filozofija primjenjuje se i u poslovnom kontekstu, gdje vođa sluga pomaže članovima tima da razviju vještine i samopouzdanje u rješavanju problema, umjesto da im jednostavno nudi gotova rješenja. To dovodi do veće autonomije i osnaženosti članova tima, potičući ih na samostalnost i proaktivnost u suočavanju s izazovima. Scrum Master pomaže svima koji su uključeni da razumiju i prihvate Scrum vrijednosti, načela i prakse. Djeluju kao trener, vodeći proces i pomažući Scrum timu i ostatku organizacije da razviju vlastiti Scrum pristup visokih

performansi specifičan za organizaciju. U isto vrijeme, Scrum Master pomaže organizaciji kroz izazovan proces upravljanja promjenama koje se mogu dogoditi tijekom usvajanja Scrum okvira. On je također odgovoran za zaštitu tima od vanjskih smetnji i preuzima vodeću ulogu u uklanjanju prepreka koje koče produktivnost tima. Scrum Master nema ovlasti za kontrolu nad timom, tako da ova uloga nije ta isto kao i tradicionalna uloga voditelja projekta ili voditelja razvoja. Scrum Master funkcionira kao vođa, a ne menadžer (Rubin, 2012).

#### 2.3.4.3. *Razvojni tim*

Na mnogo načina, Scrum razvojni tim je suprotstavljen tradicionalnom timu. U Scrumu, članovi razvojnog tima će razvijati višefunkcionalne vještine. Oni su dio procesa postavljanja ciljeva i, kao tim, imaju potpunu kontrolu nad načinom svojega razvoja. Također, zasluge se pripisuju timu, a ne pojedincima. Tradicionalni pristupi razvoju softvera raspravljaju o različitim vrstama poslova, kao što su arhitekt, programer, tester, administrator baze podataka, dizajner korisničkog sučelja i tako dalje. Scrum definira ulogu razvojnog tima, koji je raznolik, višefunkcionalan skup ove vrste ljudi koji su odgovorni za projektiranje, izgradnju i testiranje željenog proizvoda. Razvojni tim se samoorganizira kako bi odredio najbolji način za postizanje cilja koji je postavio vlasnik proizvoda. To je skupina pojedinaca s različitim vještinama i stručnostima koji su odgovorni za projektiranje, izgradnju i testiranje proizvoda ili funkcionalnosti. Članovi razvojnog tima rade zajedno kako bi ostvarili ciljeve projekta, prema zahtjevima i prioritizaciji postavljenim od strane vlasnika proizvoda. Razvojni tim obično ima pet do devet ljudi; njegovi članovi moraju zajedno imati sve vještine potrebne za proizvodnju kvalitetnog, radnog softvera. Naravno, Scrum se može koristiti za razvojne napore koji zahtijevaju puno veće timove. Međutim, umjesto da postoji jedan Scrum tim s, recimo, 35 ljudi, vjerojatnije bi bilo četiri ili više Scrum timova, svaki s razvojnim timom od devet ili manje ljudi. Ključna karakteristika razvojnog tima u Scrumu je njegova sposobnost samoorganizacije. To znači da tim samostalno donosi odluke o tome kako najbolje ostvariti zadane ciljeve, prilagođavajući se promjenama i izazovima koje donosi razvoj softvera. Svaki član tima pridonosi svojim vještinama i znanjem kako bi doprinio uspjehu projekta. Dok vlasnik proizvoda mora biti odlučan u donošenju strateških odluka, Scrum Master mora imati utjecaj kako bi usmjeravao i podržavao tim. Članovi razvojnog tima moraju biti svestrani, intelektualno znatiželjni i skloni dijeljenju znanja (Layton i Morrow, 2018).



### 2.3.5. Scrum događaji

#### 2.3.5.1. *Sprint*

U Scrumu, rad se organizira u iteracijama nazvanim sprintevi, koji traju obično do jednog kalendarskog mjeseca. Sprintevi su temeljna jedinica Scruma i pružaju konzistentan vremenski okvir za razvoj proizvoda od strane razvojnog tima. Glavni cilj svakog sprinta je stvaranje proizvoda koji donosi opipljivu vrijednost kupcima ili korisnicima. Svaki sprint ima jasno definiran fiksni datum početka i završetka, a idealno trajanje je isto za sve sprinteve kako bi se održala dosljednost i predvidljivost u procesu. Tijekom sprinta, tim prolazi kroz nekoliko ključnih aktivnosti: planiranje sprinta, dnevni Scrum sastanci, sprint pregled i retrospektiva. Sprintevi u Scrumu pružaju konzistentan vremenski okvir koji omogućava razvojnom timu stabilnost i kontinuirani fokus na razvoj proizvoda. Temeljeni na empirijskim podacima poput brzine, sprintovi omogućuju Scrum timovima da planiraju buduće aktivnosti s većom sigurnošću. Odmah nakon završetka jednog sprinta, počinje se s novim sprintom, što osigurava kontinuitet u razvoju proizvoda. Stvara se tok dosljednih iterativnih povratnih petlji i time se stvara idealno okruženje za proizvodnju i kontinuirano poboljšanje. U pravilu nije dozvoljeno mijenjanje ciljeva promjene opsega ili osoblja tijekom sprinta; međutim, poslovne potrebe ponekad onemogućuju pridržavanje ovog pravila (Layton i Morrow, 2018).

#### 2.3.5.2. *Planiranje sprinta i izvedba sprinta*

*Product backlog* može obuhvatiti dulji vremenski period, poput nekoliko tjedana ili mjeseci rada, što premašuje mogućnosti jednog kratkog sprinta. Za odabir ključnih stavki koje će se razvijati u sljedećem sprintu, vlasnik proizvoda, razvojni tim i Scrum Master sudjeluju u planiranju sprinta. Ova faza detaljno planira sve zadatke, obično traje do dva sata po tjednu trajanja sprinta. Tijekom planiranja, vlasnik proizvoda i tim dogovaraju ciljeve sprinta, jasno definirajući što se treba postići. Na temelju tih ciljeva, razvojni tim pregledava *backlog* i identificira prioritetne stavke koje se mogu dovršiti u sprintu uz održavanje održivog tempa rada. Stavke se razbijaju na manje zadatke, koji zajedno s povezanim stavkama *backloga* čine *sprint backlog*. Planiranje sprinta obično traje četiri do osam sati za sprinteve od dva tjedna do mjesec dana. Većina agilnih timova preferira iteracije od jednog do četiri tjedna, ali duljina sprinta može varirati ovisno o specifičnim potrebama projekta. Važno je odrediti trajanje sprinta uzimajući u obzir koliko dugo organizacija može raditi bez potrebe za promjenama. Stabilna duljina sprinta osigurava kontinuitet bez nepotrebnih prekida. Kraći sprintevi omogućuju brže povratne informacije od dionika, dok dulji smanjuju hitnost zbog

dodatnih dana. Nakon nekoliko sprintova, tim može bolje procijeniti svoju sposobnost u određenom vremenskom okviru. Optimalno trajanje sprinta osigurava dosljednost i kontinuiranu prilagodbu, čime se osigurava učinkovito vođenje projekta i postizanje željenih rezultata. Nakon što Scrum tim završi planiranje sprinta i dogovori sadržaj sljedećeg sprinta, razvojni tim, pod vodstvom Scrum Mastera, izvršava sve zadatke potrebne za implementaciju značajki. Ovdje je ključno da "gotovo" znači visok stupanj povjerenja da su svi potrebni zadaci izvršeni dovoljno dobro. Točni zadaci koje tim obavlja ovise o prirodi posla. Tim nije ograničen u redoslijedu ili načinu izvršenja zadataka; umjesto toga, članovi samostalno definiraju svoj rad i organiziraju se na način koji smatraju najboljim za postizanje ciljeva sprinta (Rubin, 2012).

#### 2.3.5.3. Dnevni Scrum

Svaki dan sprinta, idealno u isto vrijeme, članovi razvojnog tima drže vremenski ograničen (15 minuta ili manje) dnevni Scrum. Uobičajeni pristup izvođenju dnevnog Scrum-a uključuje Scrum Mastera i sve članove razvojnog tima na kojem tim naizmjenično odgovara na tri standardna pitanja za dobrobit ostalih članova tima (Sutherland, 2014):

- Što sam postigao od posljednjeg sastanka?
- Na čemu planiram raditi do sljedećeg sastanka?
- Koje su prepreke ili zapreke koje me sprječavaju?

Svrha dnevnog Scruma je koordinacija aktivnosti sprinta za taj dan i identifikacija prepreka koje mogu ometati razvojni tim u postizanju ciljeva sprinta. Ako se tijekom dnevnog Scruma identificira neka prepreka, rješava se nakon sastanka. Dnevni Scrum je namijenjen koordinaciji, a ne rješavanju problema ili iznošenju pritužbi. Također, nije sastanak za izvještavanje o statusu, već za međusobnu komunikaciju članova tima o tome što su radili i što planiraju raditi. Scrum Master ima ulogu olakšavanja sastanka, a ne upravljanja ili nadgledanja. Ako se tijekom dnevnog Scruma fokusira na izvještavanje ili jedna osoba dominira razgovorom, sastanak nije ispunio svoju svrhu. Dnevni Scrum treba omogućiti ravnopravnu razmjenu među članovima tima, s ključnim zaključkom koji se odnosi na definiranje uspjeha za taj dan. Također može biti koristan za komunikaciju o statusu stavki u sprint backlogu među članovima tima. U osnovi, dnevni Scrum je inspekcija, sinkronizacija i prilagodba aktivnosti planiranja koje pomaže samoorganiziranom timu da bolje obavlja svoj posao. Pomoću ovog dnevnog ciklusa vidljivosti, inspekcije i prilagodbe, timovi mogu

kontinuirano koristiti povratne informacije kako bi unaprijedili način na koji rade na projektu (Rubin, 2012).

#### *2.3.5.4. Završetak*

U Scrumu, rezultati sprinta predstavljaju potencijalno isporučivi inkrement proizvoda. To znači da je sve što se Scrum tim dogovorio ostvariti, zaista dovršeno prema dogovorenoj definiciji učinjenog. Ova definicija određuje stupanj povjerenja da je dovršeni posao dobre kvalitete i da ga je moguće isporučiti. Definicija "završenog" mora biti specifična, precizirana i usmjerena na to što znači dovršiti ove zadatke do kraja kako bi se postigla željena razina kvalitete u projektu. Na primjer, prilikom razvoja softvera, minimalna definicija "dovršenog" podrazumijeva da je svaki dio funkcionalnosti proizvoda dizajniran, izgrađen, integriran, testiran i dokumentiran. Stroga definicija "dovršenog" omogućuje tvrtki da nakon svakog sprinta odluči želi li isporučiti, implementirati ili objaviti ono što je napravljeno, bilo internim ili eksternim korisnicima. Međutim, "potencijalno isporučivo" ne znači da ono što je napravljeno mora biti isporučeno. "Potencijalno isporučivo" je bolje shvatiti kao stanje povjerenja da je ono što je izgrađeno u sprintu zaista završeno, što znači da nema materijalno važnog nedovršenog posla (poput važnih testiranja ili integracija i sl.) koji treba biti završen prije nego što je moguće isporučiti rezultate iz sprinta, ako je isporuka poslovni cilj. Praktično, tijekom vremena neki timovi mogu promijeniti definiciju gotovog. Na primjer, u razvoju softvera za novu platformu, možda nije praktično ili potrebno uključiti sve funkcionalnosti odmah. Umjesto toga, tim može odabrati implementirati samo osnovne funkcije koje su dovoljne za testiranje i evaluaciju osnovne upotrebljivosti proizvoda. Ove funkcije omogućuju timu da prikupi korisne povratne informacije od korisnika ili dionika kako bi donijeli informirane odluke o daljnjem razvoju proizvoda ili o tome koje funkcionalnosti treba prioritetno implementirati sljedeće.

#### *2.3.5.5. Sprint pregled*

Na kraju sprinta postoje dvije dodatne aktivnosti pregleda i prilagodbe. Jedna aktivnost je nazvana pregled sprinta. Cilj ove aktivnosti je pregledati i prilagoditi proizvod koji se izrađuje. Kritičan za ovu aktivnost je razgovor koji se odvija među sudionicima, koji uključuju Scrum tim, dionike, sponzore, kupce i zainteresirane članovi drugih timova. Ovaj sastanak (trajanje, kao i sastanak planiranja sprinta, ovisi o trajanju sprinta) omogućuje korisnicima priliku da pregledaju dosadašnji napredak na projektu i pruža priliku za davanje smjernica ili uputa timu u vezi s projektom. Razgovor je usmjeren na pregled upravo

dovršenih značajki u kontekstu cjelokupnog razvojnog napora. Svi prisutni dobivaju jasnu vidljivost onoga što se događa i imaju priliku pomoći u vođenju nadolazećeg razvoja kako bi se osiguralo poslovno najprikladnije rješenje. Uspješan pregled rezultira dvosmjernim protokom informacija. Pomaže onima koji nisu u Scrum timu da se usklade s razvojnim naporima i pomognu u njegovom vođenju. U isto vrijeme, članovi Scrum tima stječu dublje uvažavanje poslovne i marketinške stranu proizvoda dobivanjem čestih povratnih informacija od kupaca ili korisnika. Pregled sprinta stoga predstavlja predviđenu priliku za pregled i prilagodbu proizvoda. Kao stvar prakse, ljudi izvan Scrum tima mogu izvesti intra-sprint funkciju recenzije i davanje povratnih informacija kako bi pomogli Scrum timu da bolje postigne svoj cilj sprinta. Na kraju krajeva, razlog zbog kojeg timovi koriste Scrum je pružanje brzih petlji povratnih informacija i više prilika za inspekciju i prilagodbu; ovaj pregled je jedna od tih petlji. Sve nove zahtjeve treba staviti na *backlog* proizvoda i prioritetizirati ih. Na ovom sastanku, tim bi trebao zatražiti prihvaćanje od strane korisnika. Ponekad korisnici kažu da neka funkcionalnost nije isporučena ili nije isporučena kako se očekivalo. U tim slučajevima, rad može biti vraćen na *backlog* proizvoda. Ako je ovo ponavljajući obrazac, trebao bi ga primijetiti Scrum Master i riješiti s timom (Rubin, 2012).

#### 2.3.5.6. Retrospektiva sprinta

Druga aktivnost provjere i prilagodbe na kraju sprinta je retrospektiva sprinta. Ova se aktivnost često događa nakon pregleda sprinta i prije sljedećeg planiranja sprinta. Retrospektiva sprinta pruža timu priliku da identificira načine na koje može poboljšati svoj radni proces i izvršenje Scrum okvira. Dok je pregled sprinta vrijeme za pregled i prilagodbu proizvoda, sprint retrospektiva je prilika za pregled i prilagodbu procesa. Sastanak je obavezan za sve članove Scrum tima. Tijekom sprinta retrospektivno, razvojni tim, Scrum Master i vlasnik proizvoda okupljaju se kako bi razgovarali o tome što funkcionira, a što ne funkcionira sa Scrumom i povezanim tehničkim praksama. Scrum Master obično vodi sastanak, pomažući timu da izgradi listu prioritetiziranih stavki za poboljšanje koje može implementirati u budućim sprintovima. Ove stavke trebaju biti pregledane na kasnijim retrospektivama kako bi tim znao kako napreduje i jesu li poboljšanja u tijeku. Još jednom, trajanje ovisi o trajanju sprinta. Na ovom sastanku, tim bi trebao odgovoriti (barem) na sljedeća dva pitanja (Stellman & Greene, 2014):

1. Što je dobro funkcioniralo tijekom ovog sprinta?
2. Što se može poboljšati u sljedećem sprintu?

Fokus je na kontinuiranom poboljšanju procesa koji su potrebni za razvoj dobrog Scrum tima kako bi postao izvrstan. Na kraju retrospektive sprinta, Scrum tim bi trebao imati identificirane i posvećene konkretne radnje za poboljšanje procesa koje će poduzeti u sljedećem sprintu. To uključuje identificiranje problema, nedostataka ili neefikasnosti u trenutnom procesu rada te planiranje konkretne akcije ili promjene koja će se poduzeti kako bi se ti nedostaci riješili ili poboljšali. Nakon što retrospektiva sprinta završi, cijeli se ciklus ponovno pokreće — počevši s sljedećim sastankom planiranja sprinta. Na tom sastanku, tim određuje trenutni skup poslova najveće vrijednosti na koje se treba usredotočiti tijekom sljedećeg sprinta. Ovaj proces omogućuje timu da sustavno prati svoj napredak, kontinuirano identificira i rješava probleme te se prilagođava kako bi postigao bolje rezultate i postao što efikasniji u svom radu (Rubin, 2012).

#### 2.3.6. Scrum artefakti

U Scrumu, artefakti su popisi radnih zadataka koji trebaju biti obavljani ili radni proizvodi koji su dovršeni i spremni za isporuku. Scrum razlikuje tri artefakta: *product backlog*, *sprint backlog* i inkrement (Layton i Morrow, 2018). Koristeći Scrum metodologiju uvijek se prvo izvršava najvrjedniji posao. Vlasnik proizvoda, sa savjetima ostatka Scrum tima i dionika, u konačnici je odgovoran za određivanje i upravljanje slijedom ovog posla i njegovo priopćavanje u obliku popisa prioriteta poznatog kao *product backlog*. Na razvoju novog proizvoda, stavke *product backloga* u početku su značajke potrebne za ispunjavanje vizije vlasnika proizvoda. Bilo tko može napisati značajku ili zahtjev za proizvod (Rubin, 2012). Ideja može biti potaknuta od strane dionika u poslovanju, člana razvojnog tima, Scrum Mastera, vlasnika proizvoda itd. Očekuje se da ideje dolaze od svih. Samo vlasnik proizvoda ima ovlast prihvatiti ili odbiti zahtjeve u *product backlogu*, ovisno o tome podržavaju li viziju proizvoda. On je potpuni vlasnik ovog artefakta. Prihvaćeni zahtjevi se numeriraju, razrađuju, prioritetiziraju i poredaju. Dok je projekt aktivan, *product backlog* je dinamičan artefakt koji se kontinuirano razvija (Layton i Morrow, 2018). Upravljanje *product backlogom* zahtijeva stalnu pažnju i prilagodbu. Veći zahtjevi se razbijaju na manje, a novi se dodaju kako se projekt razvija. Vlasnik proizvoda stalno revidira i ažurira *backlog*, dodajući, brišući i mijenjajući stavke prema promjenama poslovnih uvjeta ili povratnim informacijama Scrum tima tijekom svakog sprinta. *Product backlog* također može sadržavati nove značajke, promjene postojećih značajki, nedostatke kojima je potreban popravak, tehnička poboljšanja i druge stavke. Vlasnik proizvoda surađuje s unutarnjim i vanjskim dionicima na prikupljanju i

definiranju stavki *product backloga*. Osigurava da su stavke postavljene ispravnim redoslijedom koristeći faktore kao što su vrijednost, trošak, znanje i rizik, tako da stavke visoke vrijednosti budu na vrhu, a one manje vrijednosti prema dnu. Cjelokupna aktivnost stvaranja i usavršavanja stavki *product backloga*, njihove procjene i određivanja prioriteta poznata je kao "grooming". Prije nego što se odredi prioritizacija, redoslijed ili uređenje *product backloga*, bitno je razumjeti veličinu svake stavke unutar tog *backloga* (Rubin, 2012). Veličina se ovdje uspoređuje s cijenom ili troškom, što vlasnicima proizvoda pomaže da utvrde prioritet svake stavke. Scrum ne propisuje specifičnu mjeru za veličinu, već mnogi timovi koriste relativne mjere poput točaka priče ili idealnih dana. Relativna veličina omogućava da se stavke uspoređuju međusobno, ne uzimajući u obzir apsolutnu vrijednost, već njihovu važnost u odnosu na druge. Kriteriji prihvaćanja ili uvjeti zadovoljstva (*eng. Conditions of Satisfaction*) su važan koncept u Scrum praksi. Oni se obično nalaze na poleđini kartice priče ili u softveru projekta i služe kao jasna definicija što znači da je neki rad dovršen za svaku pojedinu priču. Ovi kriteriji mogu uključivati testne scenarije i specifične primjere kako bi se precizno opisalo očekivano ponašanje značajke kada bude implementirana. Nadalje *Sprint backlog* je podskup *Product backloga* koji se odabire za određeni sprint. Sastoji se od cilja sprinta, zahtjeva (npr. korisničkih priča), zadataka i procijenjenog truda koji je potreban za izvršenje navedenih zahtjeva u sprintu. Proizvodni inkrement je posljednji o tri Scrum artefakta. Unutar jednog sprinta, proizvodni inkrement je funkcionalni proizvod koji je vlasnik proizvoda ocijenio kao potencijalno spremnog za isporuku. Tijekom sastanka pregleda sprinta, ovaj proizvodni inkrement se prikazuje dionicima. Tako se nastavlja inspektivno-adaptivni životni ciklus sprinta jer se povratne informacije prikupljaju i prevode u zahtjeve. Zatim se ti zahtjevi mogu poboljšati tijekom dorade *backloga* proizvoda, mijenjaju se prioriteta te na kraju mogu postati novi proizvodni inkrementi (Layton i Morrow, 2018).

### 2.3.7. Korisničke priče

Korisničke priče koriste se za prikupljanje zahtjeva kupaca. One su uobičajeni način za opisivanje zahtjeva dovoljno malih da se mogu uvrstiti u sprint i razbiti na zadatke. Svaka korisnička priča predstavlja jedno djelovanje vrijednosti koje korisnik želi postići. Obično slijedi oblik: "Kao <tip korisnika>, želim <mogućnost> kako bih <poslovna vrijednost>." Na primjer: "Kao kupac, želim moći stvoriti osobni korisnički profil kako bih mogao spremati svoje podatke i pratiti svoje narudžbe." U svakom sprintu se provodi više korisničkih priča, a

svaka od njih ima najviši prioritet u tom trenutku. Prosječno, jedan sprint može imati između šest i deset korisničkih priča. Stoga, na kraju svakog sprinta, ako se razvojni tim fokusira na dovršavanje jednog zahtjeva po redu (proces poznat kao "*swarming*"), uvijek će imati nešto konkretno za prikazati kao rezultat svog rada. U praksi koriste se 3x5 indeksne kartice za pisanje korisničkih priča. Nakon pisanja korisničkih priča, tim raspravlja o njima. Korisničke priče nisu jedini način opisivanja onoga što treba učiniti, ali su se pokazale izuzetno učinkovitima. Ovaj model omogućava dragocjenu aktivnost razgovora s članovima razvojnog tima i odgovaranje na njihova pitanja, podržano eksplicitnim opisom kako uspjeh izgleda na poleđini kartice. Ključan dio korisničke priče je ono što je napisano na stražnjoj strani kartice – kriterij prihvatanja. To je način na koji se određuje je li korisnička priča uspješno implementirana. Formulira se kao "Kada ja to napravim... tada se dogodi ovo." Svaka korisnička priča je napisana iz prvog lica. Osoba koja piše korisničku priču predaje je vlasniku proizvoda kako bi je podijelio s razvojnim timom. Često, dionik također sudjeluje u fazi razgovora, sjedeći s vlasnikom proizvoda i razvojnim timom kako bi prošli kroz svaku karticu. Ovaj čin izravne komunikacije ključan je za temeljno razumijevanje zadataka potrebnih za postizanje željenog rezultata. Kao rezultat toga, komunikacija je jasnija, pogreške su rjeđe, a kvaliteta projekta i brzina dostave povećavaju se (Layton i Morrow, 2018). Korisnička priča: "Kao kupac, želim moći stvoriti osobni korisnički profil kako bih mogao spremati svoje podatke. " može imati sljedeće kriterije prihvatanja:

- Kupac se može registrirati na stranicu unoseći potrebne podatke
- Nakon uspješne registracije, kupac će automatski primiti potvrdu o registraciji na svoj e-mail
- Kupac se može prijaviti na svoj postojeći korisnički profil koristeći svoje korisničko ime i lozinku

### 3. Metodologija rada

Predmet istraživanja diplomskog rada je izrada projektnog plana razvoja web stranice upotrebom Scrum okvira, jedne od agilnih praksi upravljanja projektima. U radu će se opisati praktična primjena Scrum okvira za razvoj projekta, uključujući detaljan opis artefakata (proizvodni *backlog*, sprint *backlog*, inkrement), uloga (Scrum Master, *Product Owner*, razvojni tim), te iteracija (sprintova). U praktičnom djelu rada prikazan je projektni plan na temelju Scrum agilnog okvira. Projektni plan vođen je vizijom kreiranja personalizirane web trgovine „ShopPrime“. Također kreirana je izjava o opsegu projekta te određen budžet, vremenski period izvršavanja projekta te kriteriji prihvaćanja. Detaljno su razrađeno zadaci koje je potrebno obaviti za izvršenje projekta, utvrđeni su rizici te je prikazan gantogram i Kanban ploča projekta.

Korištene su različite metode istraživanja prilikom pisanja ovog diplomskog rada; metoda kompilacije, analitička metoda, metoda komparacije, sintetička metoda, induktivna metoda i deskriptivna metoda. Metodom kompilacije započelo je istraživanje proučavanjem osnovne literature o Scrumu, različitim alatima za upravljanje projektima i drugim relevantnim znanstvenim člancima. Analitičkom metodom istraživanja detaljno su raščlanjeni ključni elementi Scrum metodologije kako bi se bolje razumjela svrha i važnost iterativnog razvoja i kontinuirane isporuke u softverskim projektima. Metodom komparacije uspoređene su sekvencijalne, odnosno tradicionalne metode upravljanja projektima te agilnih metodologija kako bi se utvrdili prednosti i nedostaci istih. Deskriptivnom metodom opisan je sam koncept Scrum metodologije, kao i pojmovi. Sintetičkom metodom povezana su stečena znanja o Scrumu s analitičkim i komparativnim istraživanjima kako bi se izvukla zaključna razmatranja o primjeni Scruma u praksi. Ovaj rad ilustrira kako Scrum podržava adaptivnost, brzu prilagodbu zahtjevima i kontinuiranu isporuku vrijednosti u softverskom razvoju, naglašavajući važnost agilnog pristupa za uspješno vođenje projekata. U praktičnom dijelu rada korišten je alat Jira. Jira je popularna platforma za upravljanje projektima koja se često koristi u Scrum i Agile okruženjima. Omogućuje timovima da planiraju, prate i upravljaju projektima efikasno, koristeći vizualne alate kao što su Kanban i Scrum ploče, što olakšava praćenje napretka, identifikaciju rizika i optimizaciju radnih procesa. Osim toga, Jira podržava integraciju s drugim alatima i omogućuje prilagodbu radnih tokova prema specifičnim potrebama tima.



#### 4. Razvoj projektnog plana za projekt izrade e-trgovine

U ovom poglavlju je detaljno prikazan projektni plan personalizirane e-trgovine "ShopPrime" koristeći agilnu metodologiju. Primjeri u ovom diplomskom radu su pojednostavljeni zbog ograničenja opsega rada; u praksi bi organizacije provele detaljnije planiranje i razradu prije početka svakog projekta.

Tim na zahtjev kupca mora izraditi online trgovinu koja će biti personalizirana svakom kupcu. Prije početka planiranja projekta održava se prvi timski sastanak. Tim čine *Product owner*, Scrum master, 3 programera i 1 tester. Na prvom sastanku raspravlja se o planu razvoja proizvoda, uključujući viziju, opseg projekta, rizike, korisničke priče te komuniciranje plana svim dionicima. Proces osmišljavanja počinje stvaranjem vizije. U ovom slučaju, portfelj uključuje razvoj e-trgovine "ShopPrime". Vizija za "ShopPrime" je sljedeća: "Za kupce širom svijeta koji traže jedinstveno iskustvo online kupovine, e-trgovina 'ShopPrime' bit će njihovo omiljeno odredište. Naša platforma će nuditi širok asortiman proizvoda visoke kvalitete, personalizirane usluge i intuitivno korisničko iskustvo. 'ShopPrime' će biti prepoznat kao pouzdan partner za sigurnu i jednostavnu online kupnju, inspirirajući zadovoljstvo i povjerenje kod svakog posjeta." Ova vizija jasno definira koristi za kupce (jedinstveno iskustvo kupovine, širok asortiman proizvoda, personalizirane usluge) i postavlja temelj za razvoj e-trgovine 'ShopPrime'.

Nakon vizije tim kreira izjavu o opsegu projekta:

Šifra projekta	1234	Datum	24.06.2024
Naziv projekta	Web trgovina ShopPrime		
Svrha projekta	Svrha ovog projekta je razviti personaliziranu web trgovinu koja pruža poboljšano iskustvo kupovine korisnicima. Projekt se fokusira na kreiranje intuitivnog, prilagodljivog i korisnički orijentiranog okruženja koje omogućuje korisnicima da brzo i jednostavno pronađu proizvode koji odgovaraju njihovim potrebama i interesima.		
Ciljevi projekta	C1: razviti web stranicu za web preglednike (Safari, Chrome, Firefox, Edge) C2: poboljšati iskustvo korisnika pri kupnji na internetu		

	<p>C3: Omogućiti 90% korisnika da pronađu željene proizvode u roku od 5 minuta.</p> <p>C4: Povećati stopu konverzije za 20% kroz personalizirane preporuke proizvoda.</p>
<b>Mjerilo uspješnosti</b>	<p>Projekt će se smatrati uspješnim ako:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• je osigurana potpuna funkcionalnost web stranice na svim glavnim preglednicima za Mac i Windows operativne sustave (Safari, Chrome, Firefox, Edge)</li> <li>• postignuta je stopa angažmana korisnika od barem 30%. To znači da bi najmanje 30% korisnika trebalo interaktivno sudjelovati na web stranici ili mobilnoj aplikaciji, kao što su klikovi na personalizirane preporuke ili sudjelovanje u akcijama.</li> <li>• 90% korisnika pronađe željeni proizvod unutar 5 minuta.</li> <li>• Planira se postići rast ukupne prodaje za 20% u prvih šest mjeseci nakon implementacije personaliziranog iskustva.</li> </ul>
<b>Zahtjevi projekta</b>	<p>Podrška za sve moderne web preglednike: Osigurati da web trgovina radi bez problema na svim glavnim web preglednicima kao što su Google Chrome, Mozilla Firefox, Safari i Microsoft Edge.</p> <p>Responzivni dizajn: Web trgovina mora imati responzivni dizajn koji će omogućiti optimalno iskustvo korisnika na svim uređajima, uključujući desktop računala, tablete i mobilne telefone.</p> <p>Podrška za više jezika i valuta, ovisno o ciljanim tržištima.</p>
<b>Specifikacija opsega projekta</b>	<p>Ovim projektom će se izraditi web trgovina koja će pružati personalizirano iskustvo korisnicima. Trgovina će biti dostupna putem svih modernih web preglednika i prilagođena za korištenje na desktop računalima, tabletima i mobilnim uređajima. Korisnici će se prijavljivati u trgovinu putem svojih osobnih korisničkih računa.</p> <p>Projektom će se izvršiti sljedeće skupine aktivnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planiranje i analiza korisničkih zahtjeva</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dizajn</li> <li>• Razvoj</li> <li>• Testiranje</li> <li>• Izrada dokumentacije</li> <li>• Implementacija</li> </ul>
<b>Izuzeci iz opsega projekta</b>	<p>Projekt se odnosi samo na online prodaju i neće uključivati funkcionalnosti povezane s fizičkim trgovinama, kao što su POS sustavi.</p> <p>Implementacija naprednih digitalnih marketinških alata i kampanja, uključujući PPC (<i>pay-per-click</i>), remarketing i strategije društvenih mreža, nije dio trenutnog projekta.</p>
<b>Pretpostavke</b>	<p>Svi ključni dionici sudjelovat će na redovnim sastancima.</p> <p>Tehnička infrastruktura (serveri, mreže, baze podataka) koja je potrebna za razvoj i implementaciju web trgovine bit će dostupna i funkcionalna.</p> <p>Projekt će biti usklađen s važećim zakonodavnim i regulatornim zahtjevima, uključujući zakone o zaštiti podataka i e-trgovini.</p> <p>Klijenti (npr. naručitelji projekta) će pružiti pravovremene povratne informacije i odluke koje su potrebne za napredovanje projekta.</p>
<b>Ograničenja</b>	Projekt se mora dovršiti unutar budžeta od 35.000 EUR.
<b>Rizici</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Loša korisnička navigacija i upravljanje korisničkim iskustvom</li> </ul> <p>Rješenje: Provoditi redovite analize korisničkog iskustva (UX) i prilagođavati navigaciju i sučelje na temelju povratnih informacija korisnika. Organizirati testiranja korisničkog iskustva kako bi se osiguralo intuitivno i jednostavno korisničko iskustvo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tehnički problemi i prekidi rada</li> </ul> <p>Rješenje: Uspostava redovitog održavanja sustava, brza reakcija na tehničke probleme i osiguranje kontinuirane dostupnosti web stranice kroz usluge nadzora i upravljanja.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemi s integracijom sustava</li> </ul>

	<p>Rješenje: Temeljito testiranje integracija prije puštanja u produkcijsko okruženje, redovito ažuriranje API-ja i suradnja s pružateljima usluga za rješavanje problema.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Loše povratne informacije od korisnika</li> </ul> <p>Provođenje testiranja s korisnicima i beta testiranja prije službenog lansiranja.</p>
<b>Dionici</b>	<p>Kupci</p> <p>Vlasnik trgovine</p> <p>Razvojni tim</p> <p>IT podrška</p> <p>Korisnička podrška</p> <p>Dobavljači</p> <p>Logistika i isporuka</p>

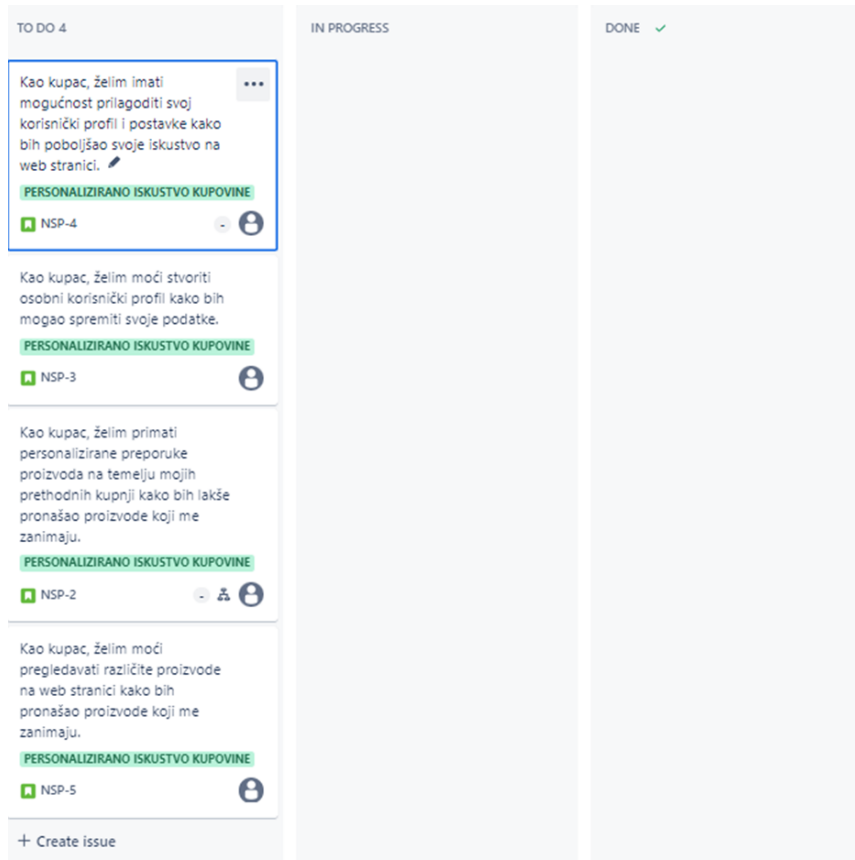
Tablica 1: Izjava o opsegu projekta

Izvor: Vlastita izrada

Tim je odredio da će početak projekta biti 1. listopada 2024. godine. Prije nego što započne samo izvršavanje projekta, tim će proći kroz fazu planiranja i istraživanja. U ovoj fazi analizira se tržište i prikupljaju se sve potrebne informacije vezane uz plan razvoja proizvoda. Projekt će se odvijati u iteracijama od po tri tjedna. Planirani završetak projekta je 23. prosinca 2024. godine. Sljedeći korak je generiranje početne verzije *backloga* proizvoda. Na početku sastanka, tim raspravlja o korisničkim pričama. Tim piše što više korisničkih priča i dodaje ih u *backlog*. Na početku sprinta, vlasnik proizvoda odabire nekoliko priča koje će biti realizirane u toj iteraciji. Većina timova razlaže korisničke priče na manje zadatke i procjenjuje njihovo trajanje.

Za ovaj projekt biti će korištena tzv. Kanban ploča. Kanban ploča je vizualni alat koji se koristi za praćenje i upravljanje tokom rada ili radnim procesom u nekom sustavu. Ploča je podijeljena u stupce koji predstavljaju različite faze kroz koje radne stavke prolaze od početka do kraja. Cilj Kanban ploče je pružiti jasan pregled s trenutnog statusa posla, identificirati uska grla i olakšati kontinuirano poboljšanje procesa (Layton i Morrow, 2018). Definirane korisničke priče će se nalaziti u stupcu "To do", i bit će poredane prema vrijednosti, pri čemu će se korisničke priče najviše vrijednosti nalaziti na vrhu. Članovi tima će ih birati prema prioritetu, premještajući ih u stupac "In progress" što je vidljivo na slici 2.

Kada je priča gotova, premješta se u stupac „Done“. Također, uz svaku korisničku priču nalaze se i pojedinačni zadaci potrebni za obavljanje te priče. Članovi tima tada pišu svoje ime na zadatak koji je u progresu.



Slika 2: Primjer kanban ploče za 1. sprint

Izvor: Vlastita izrada

Primjeri korisničkih priča potrebnih za kreiranje web trgovine su sljedeće:

- Kao kupac, želim moći stvoriti osobni korisnički profil kako bih mogao spremiti svoje podatke.
- Kao kupac, želim intuitivno moći pregledavati različite proizvode na web stranici kako bih pronašao proizvode koji me zanimaju.
- Kao kupac, želim moći dodati proizvode u košaricu i odabrati njihove varijante (veličinu, boju, količinu) kako bih mogao izvršiti kupnju.
- Kao kupac želim da sučelje košarice bude intuitivno i pregledno kako bih mogao jednostavno pregledati svoje proizvode i završiti kupnju.
- Kao kupac, želim primati obavijesti o statusu svoje narudžbe kako bih mogao pratiti kada će mi proizvodi biti isporučeni.

- Kao kupac, želim imati mogućnost pratiti status svoje narudžbe putem web stranice kako bih znao u kojoj je fazi procesa isporuke.
- Kao kupac, želim primati personalizirane preporuke proizvoda na temelju mojih prethodnih kupnji kako bih lakše pronašao proizvode koji me zanimaju.
- Kao kupac, želim imati mogućnost prilagoditi svoj korisnički profil i postavke kako bih poboljšao svoje iskustvo na web stranici.
- Kao kupac, želim moći ocijeniti korisničko iskustvo kako bi se korisničko sučelje web stranice neprestano optimiziralo na temelju povratnih informacija kako bih imao što bolje iskustvo tijekom pregledavanja i kupovine proizvoda.
- Kao kupac, želim imati precizne rezultate pretrage kako bih lakše pronašao željeni proizvod.
- Kao kupac, želim imati mogućnost filtriranja rezultata pretrage po različitim kriterijima kako bih suzio izbor i pronašao proizvode koji najbolje odgovaraju mojim potrebama.
- Kao kupac, želim moći sortirati rezultate pretrage po različitim parametrima (npr. cijeni, popularnosti, ocjeni) kako bih lakše pronašao željeni proizvod.
- Kao kupac, želim moći pregledavati ocjene i recenzije proizvoda kako bih donio informiranu odluku o kupnji.
- Kao kupac, želim moći ostavljati recenzije proizvoda kako bih pridonio što boljem iskustvu tijekom pregledavanja i kupovine proizvoda.
- Kao kupac, želim da web stranica bude prilagođena mobilnim uređajima kako bih mogao jednako lako pregledavati i kupovati proizvode na svim uređajima.
- Kao kupac, želim da moji podaci budu sigurno pohranjeni i da se transakcije obavljaju na siguran način kako bih osigurao povjerenje u web stranicu.
- Kao kupac, želim imati mogućnost autentifikacije putem više faktora kako bih povećao sigurnost svog korisničkog računa.

Još jednom, navedene korisničke priče su pojednostavljene zbog opsega ovog diplomskog rada, opsežniji projekti bi obuhvaćali veći broj korisničkih priča. Nakon izabranih korisničkih priča, razvojni tim odlučuje o kriterijima prihvaćanja. Timovi definiraju uvjete zadovoljstva za svaku korisničku priču. Također uvjeti zadovoljstva pomažu timu definirati definiciju završenog. Da bi priča bila završena sav posao vezan uz njeno razumijevanje, izgradnju, testiranje i puštanje mora isto biti završen.

Korisnička priča	Kriteriji prihvaćanja
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kao kupac, želim moći stvoriti osobni korisnički profil kako bih mogao spremati svoje podatke.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kupac se može registrirati na stranicu unoseći potrebne podatke</li> <li>• Nakon uspješne registracije, kupac će automatski primiti potvrdu o registraciji na svoj e-mail</li> <li>• Kupac se može prijaviti na svoj postojeći korisnički profil koristeći svoje korisničko ime i lozinku</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kao kupac, želim intuitivno moći pregledavati različite proizvode na web stranici kako bih pronašao proizvode koji me zanimaju.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kupac može otvoriti različite kategorije proizvoda.</li> <li>• Skočni prozor proizvoda se otvara kada korisnik stisne na proizvod.</li> <li>• Skočni prozor se može lako zatvoriti bez napuštanja trenutne stranice.</li> <li>• Skočni prozor sadrži sve ključne informacije o proizvodu (slike, opis, cijenu).</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kao kupac, želim moći dodati proizvode u košaricu i odabrati njihove varijante (veličinu, boju, količinu) kako bih mogao izvršiti kupnju.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kupac može izabrati veličinu/boju/količinu proizvoda.</li> <li>• Skočni prozor s potvrdom o dodanom proizvodu iskoči kada korisnik pritisne gumb dodaj u košaricu.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kao kupac želim da sučelje košarice bude intuitivno i pregledno kako bih mogao jednostavno pregledati svoje proizvode i završiti kupnju.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kupac u košarici može otvoriti proizvod u skočnom prozoru.</li> <li>• Kupac u košarici može promijeniti veličinu, količinu i boju proizvoda.</li> <li>• Kada korisnik pritisne gumb kupi iskače skočni prozor gdje ispunjava svoje podatke o adresi i načinu kupnje.</li> <li>• Kupnja je dovršena kada korisnik pritisne gumb dovrši kupnju.</li> <li>• Nakon kupnje korisnik dobiva račun na svoju e-mail adresu i korisnički račun.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kao kupac, želim primiti obavijesti o statusu svoje narudžbe kako bih mogao pratiti kada će mi proizvodi biti isporučeni.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kada proizvod promjeni destinaciju kupac prima obavijesti na svoju e-mail adresu o lokaciji proizvoda.</li> <li>• Kada je proizvod na dostavi do zadane adrese kupac prima poruku na mobitel o vremenu isporuke.</li> <li>• Kupac prima poruku da je proizvod</li> </ul>

	<p>dostavljen na adresu kada je isporuka dovršena.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kao kupac, želim imati mogućnost pratiti status svoje narudžbe putem web stranice kako bih znao u kojoj je fazi procesa isporuke.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kada je kupnja završena kupac dobiva e-mail sa linkom gdje može pratiti svoju narudžbu.</li> <li>• Kada proizvod promjeni destinaciju kupac vidi lokaciju proizvoda na web stranici.</li> <li>• Kada je isporuka dovršena, kupac na stranici vidi poruku “Proizvod je isporučen na zadanu adresu”.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kao kupac, želim primati personalizirane preporuke proizvoda na temelju mojih prethodnih kupnji kako bih lakše pronašao proizvode koji me zanimaju.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kada kupac izvrši kupnju, karakteristike kupljenog proizvoda se pamte i koriste za preporuku proizvoda.</li> <li>• Kupcu se prikazuju proizvodi u njegovom osobnom proizvodu na temelju zadanih karakteristika.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kao kupac, želim imati mogućnost prilagoditi svoj korisnički profil i postavke kako bih poboljšao svoje iskustvo na web stranici.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kupac može otvoriti postavke profila.</li> <li>• Kupac može promijeniti svoje postavke (težinu, veličinu, visinu i preferencije).</li> <li>• Kada kupac promjeni opcije njegove preferencije se ažuriraju.</li> <li>• Kupcu se prikazuju proizvodi u njegovom osobnom proizvodu na temelju zadanih karakteristika.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kao kupac, želim moći ocijeniti korisničko iskustvo kako bi se korisničko sučelje web stranice neprestano optimiziralo na temelju povratnih informacija kako bih imao što bolje iskustvo tijekom pregledavanja i kupovine proizvoda.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kupac može otvoriti obrazac za unos povratne informacije ili otvoriti link za ocjenjivanje korisničkog iskustva.</li> <li>• Nakon ispunjenog obrasca korisnik dobiva potvrdu na ekranu.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kao kupac, želim imati precizne rezultate pretrage kako bih lakše pronašao željeni proizvod.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kupac može pretraživati proizvode unosom ključnih riječi u traku za pretraživanje.</li> <li>• Kupac može vidjeti rezultate pretrage bez pogrešaka, uključujući ispravke za manje pravopisne pogreške u upitu pretrage.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kao kupac, želim imati mogućnost filtriranja rezultata pretrage po različitim kriterijima kako bih suzio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kupac može koristiti napredne opcije pretrage za filtriranje rezultata prema različitim kriterijima kao što su cijena, marka, veličina i boja proizvoda.</li> <li>• Kupac može vidjeti rezultate pretrage uz</li> </ul>



<p>izbor i pronašao proizvode koji najbolje odgovaraju mojim potrebama.</p>	<p>odabrane filtere.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kao kupac, želim moći sortirati rezultate pretrage po različitim parametrima (npr. cijeni, popularnosti, ocjeni) kako bih lakše pronašao željeni proizvod.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kupac može vidjeti opcije za sortiranje rezultata pretrage na stranici s rezultatima pretrage.</li> <li>• Kupac može odabrati različite parametre za sortiranje, kao što su cijena, popularnost i ocjena.</li> <li>• Nakon odabira parametra za sortiranje, rezultati pretrage se ažuriraju i prikazuju prema odabranom kriteriju.</li> <li>• Kupac može kombinirati više parametara za sortiranje i rezultati se ažuriraju prema kombiniranim kriterijima.</li> <li>• Kupac može promijeniti kriterij sortiranja i rezultati se ponovno ažuriraju u skladu s novim odabirom.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kao kupac, želim moći pregledavati ocjene i recenzije proizvoda kako bih donio informiranu odluku o kupnji.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kupac može vidjeti ocjene proizvoda prikazane u obliku zvjezdica ili numeričke vrijednosti na stranici proizvoda.</li> <li>• Kupac može pregledavati detaljne recenzije koje su napisali drugi korisnici.</li> <li>• Recenzije uključuju datum objave, korisničko ime recenzenta (ili anonimno, ako je tako postavljeno) i detaljan tekst recenzije.</li> <li>• Kupac može sortirati recenzije prema različitim kriterijima (npr. najnovije, najkorisnije, najviše ocijenjene).</li> <li>• Kupac može vidjeti prosječnu ocjenu proizvoda koja se temelji na svim recenzijama.</li> <li>• Kupac može označiti recenzije kao korisne ili nekorisne, čime doprinosi boljoj vidljivosti najkorisnijih recenzija.</li> <li>• Recenzije su lako dostupne i vidljive na stranici proizvoda bez potrebe za dodatnim klikanjem ili navigacijom.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kao kupac, želim moći ostavljati recenzije proizvoda kako bih pridonio što boljem iskustvu tijekom pregledavanja i kupovine proizvoda.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kupac može dati ocjenu kupljenom proizvodu.</li> <li>• Kupac može napisati komentar na proizvod.</li> <li>• Nakon date ocjene, prosječna ocjena se ažurira na stranici.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kupčev komentar je vidljiv nakon objave u recenzijama.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kao kupac, želim da web stranica bude prilagođena mobilnim uređajima kako bih mogao jednako lako pregledavati i kupovati proizvode na svim uređajima.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Web stranica automatski prepoznaje kada se pristupa s mobilnog uređaja i prilagođava svoj prikaz za mobilne ekrane.</li> <li>• Sve funkcionalnosti web stranice, uključujući pregledavanje proizvoda, dodavanje u košaricu i proces kupovine, dostupne su i lako upotrebljive na mobilnim uređajima.</li> <li>• Tekst, slike i drugi sadržaj web stranice skaliraju se proporcionalno kako bi bili jasno vidljivi i čitljivi na manjim ekranima.</li> <li>• Navigacija na web stranici je intuitivna i prilagođena dodirnim ekranima, s lako dostupnim menijima i gumbima.</li> <li>• Web stranica podržava vertikalnu i horizontalnu orijentaciju ekrana, omogućavajući kupcu da koristi uređaj kako mu najviše odgovara.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kao kupac, želim da moji podaci budu sigurno pohranjeni i da se transakcije obavljaju na siguran način kako bih osigurao povjerenje u web stranicu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kupac je obaviješten o politikama privatnosti i sigurnosti podataka putem jasnog i lako dostupnog dokumenta o privatnosti na web stranici.</li> <li>• Kupac dobiva potvrdu o transakciji putem e-maila s detaljima o kupnji, uključujući datum, iznos i opis kupljenih proizvoda.</li> <li>• U slučaju bilo kakvih sigurnosnih incidenata ili kršenja podataka, kupac je odmah obaviješten i poduzimaju se odgovarajuće mjere kako bi se minimizirala šteta i zaštitili podaci korisnika.</li> <li>• Kupac ima mogućnost ažurirati svoje osobne podatke i postavke privatnosti putem svog korisničkog profila na siguran način.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kao kupac, želim imati mogućnost autentifikacije putem više faktora kako bih povećao sigurnost svog korisničkog računa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kupac može aktivirati višestruku autentifikaciju (npr. SMS token, aplikacija za autentifikaciju) kao dodatni sloj sigurnosti prilikom prijave na svoj korisnički račun..</li> <li>• Kupac može jednostavno omogućiti, onemogućiti ili mijenjati metode višestruke autentifikacije putem postavki</li> </ul>

	korisničkog računa. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kupac prima obavijesti putem e-maila ili SMS-a o svakom pokušaju prijave na korisnički račun radi dodatne sigurnosti.</li> </ul>
--	---

Tablica 2: Kriteriji prihvaćanja zadanih korisničkih priča.

Izvor: Vlastita izrada

Nakon toga tim dodjeljuje prioritete korisničkim pričama, najvrijednije priče se prve izvršavaju. U ovom diplomskom radu opisano je dodjeljivanje prioriteta a pomoću MoSCoW tehnike. To je tehnika prioritizacije koja se koristi za dodjelu prioriteta zadacima u projektima s inkrementalnom isporukom. Akronim MosSCoW označava četiri kategorije prioriteta: Mora imati (*Must have*), Treba imati (*Should have*), Može imati (*Could have*) i Neće imati (*Won't have*). Metoda funkcionira tako da se svakoj od prve tri kategorije dodjeljuje određeni postotak budžeta za razvoj: 60% za Mora imati, 20% za Treba imati i 20% za Može imati. Ovakva alokacija resursa osigurava da kritične i važne funkcionalnosti budu isporučene do kraja projekta (Miranda, 2021).

- Stvaranje korisničkog profila: Must Have
- Pregledavanje proizvoda na web stranici: Must Have
- Dodavanje proizvoda u košaricu i odabir varijanti: Must Have
- Intuitivno i pregledno sučelje košarice: Should Have
- Primanje obavijesti o statusu narudžbe: Should Have
- Praćenje statusa narudžbe putem web stranice: Could Have
- Personalizirane preporuke proizvoda: Must Have
- Prilagođavanje korisničkog profila i postavki: Should Have
- Ocjenjivanje korisničkog sučelja: Could Have
- Precizniji rezultati pretrage: Should Have
- Filtriranje rezultata pretrage: Could Have
- Sortiranje rezultata pretrage: Could Have
- Pregledavanje ocjena i recenzija proizvoda: Should Have
- Davanje vlastitih recenzija: Could Have
- Prilagodba web stranice mobilnim uređajima: Must Have
- Sigurno pohranjivanje podataka i transakcija: Must Have
- Autentifikacija putem više faktora: Should Have

Nakon što su korisničke priče poredane po važnosti, tim ih mora rasporediti u *sprint backlog* te za svaku korisničku priču trebaju odrediti zadatke, trajanje i djelatnika koji će te zadatke obavljati. Svaki sprint je vođen svojim planom izdanja kako bi zadaci koji se obavljaju rezultirali upotrebljivim inkrementom proizvoda. Svaki plan izdanja ima opći poslovni cilj nazvan cilj izdanja. Taj cilj kreira vlasnik proizvoda i on se direktno povezuje s konačnim ciljem proizvoda, odnosno vizijom proizvoda. Cilj izdanja uspostavlja srednjoročne granice oko specifične funkcionalnosti koja će biti puštena korisnicima na korištenje u stvarnom svijetu.

### Plan Izdanja 1: Personalizirano iskustvo kupovine

Prvi plan izdanja fokusira se na implementaciju osnovnih značajki korisničkog računa i pregledavanja proizvoda kako bi se pružilo personalizirano iskustvo kupcima. Ovo je odabrano jer su korisnički računi temelj za pružanje personaliziranih usluga, a mogućnost pregledavanja proizvoda ključna je za zadovoljstvo kupaca i olakšava njihovo pronalaženje željenih proizvoda. Ovaj prvi plan izdanja ključan je za uspostavljanje temelja personaliziranog iskustva kupovine na web stranici. Omogućuje početak implementacije značajki koje će poboljšati korisničko zadovoljstvo i potaknuti prodaju.

Korisničke priče i njihovi zadaci su opisani dolje:

Zadatak	Sati	Djelatnik
Razviti algoritam za analizu povijesti kupnji korisnika	10	Programer 1
Implementirati bazu podataka za pohranu povijesti kupnji	14	Programer 2
Integrirati algoritam s bazom podataka	14	Programer 2
Razviti funkcionalnost za generiranje preporuka na temelju analize	10	Programer 1
Postavljanje API-ja za isporuku preporuka korisnicima	8	Programer 1
Razviti korisničko sučelje za prikaz preporuka	16	Programer 3
Optimizacija performansi algoritma i baze podataka	18	Programer 2
Pisanje automatiziranih testova i testiranje	28	Tester
<b>Ukupno</b>	<b>118</b>	

Tablica 3: Zadaci i sati za korisničku priču: Kao kupac, želim primati personalizirane preporuke proizvoda na temelju mojih prethodnih kupnji kako bih lakše pronašao proizvode koji me zanimaju.

Izvor: Vlastita izrada

Zadatak	Sati	Djelatnik
Razviti funkcionalnost za registraciju korisnika	18	Programer 3
Implementirati autentifikaciju i autorizaciju korisnika	8	Programer 1

Razviti bazu podataka za pohranu korisničkih profila	12	Programer 1
Razviti korisničko sučelje za kreiranje i uređivanje profila	10	Programer 1
Osiguranje sigurnosti podataka korisnika (npr. šifriranje lozinki)	8	Programer 1
Pisanje automatiziranih testova i testiranje funkcionalnosti	22	Tester
<b>Ukupno</b>	<b>78</b>	

Tablica 4: Zadaci i sati za korisničku priču: Kao kupac, želim primati personalizirane preporuke proizvoda na temelju mojih prethodnih kupnji kako bih lakše pronašao proizvode koji me zanimaju

Izvor: Vlastita izrada

Zadatak	Sati	Djelatnik
Razviti funkcionalnost za uređivanje korisničkog profila	12	Programer 3
Implementirati korisničko sučelje za uređivanje profila	14	Programer 2
Omogućiti prilagodbu postavki računa (npr. promjena lozinke, e-maila)	14	Programer 3
Implementirati mogućnost odabira preferencija i karakteristika	12	Programer 3
Pisanje automatiziranih testova i testiranje funkcionalnosti	20	Tester
<b>Ukupno</b>	<b>72</b>	

Tablica 5: Zadaci i sati za korisničku priču: Kao kupac, želim imati mogućnost prilagoditi svoj korisnički profil i postavke kako bih poboljšao svoje iskustvo na web stranici.

Izvor: Vlastita izrada

Zadatak	Sati	Djelatnik
Dizajniranje sheme baze podataka	12	Programer 1
Implementacija baze podataka	12	Programer 2
Dizajniranje korisničkog sučelja za pregledavanje proizvoda	12	Programer 2
Implementacija pozadinske logike za dohvaćanje proizvoda iz baze podataka	8	Programer 1
Integracija korisničkog sučelja s <i>backendom</i> za prikaz proizvoda	12	Programer 3
Pisanje automatiziranih testova i testiranje funkcionalnosti	18	Tester
<b>Ukupno</b>	<b>74</b>	

Tablica 6: Zadaci i sati za korisničku priču. Kao kupac, želim moći pregledavati različite proizvode na web stranici kako bih pronašao proizvode koji me zanimaju.

Izvor: Vlastita izrada

Razbijanje zahtjeva na konkretne zadatke koji jasno odražavaju definiciju dovršenog ključno je za uspješno vođenje sprinta. Svaki zadatak treba odražavati specifične korake potrebne za dovršetak zahtjeva, uključujući testiranje, dokumentaciju, integraciju i pregled koda. Prije nego što vlasnik proizvoda prihvati zahtjev, mora biti siguran da zadovoljava sve kriterije definicije dovršenog tima. Ovaj proces osigurava da razvojni tim radi na zadacima koji

zadovoljavaju potrebe korisnika i da su ti zadaci dovršeni na visokoj razini kvalitete. Također, na kraju svakog sprinta održava se sprint pregled i sprint retrospektiva opisani u prijašnjim poglavljima.

## Plan Izdanja 2: Poboljšanje korisničkog iskustva i funkcionalnosti kupovine

Drugi plan izdanja fokusira se na dodatne funkcionalnosti koje su ključne za završetak kupnje i praćenje narudžbi. Nakon uspostavljanja osnovnog personaliziranog iskustva, sljedeći korak je omogućiti korisnicima da dodaju proizvode u košaricu, upravljaju svojim narudžbama, i prate status isporuke. Dodavanje proizvoda u košaricu, upravljanje varijantama proizvoda, i praćenje statusa narudžbe ključni su koraci u procesu kupovine. Intuitivno sučelje košarice i praćenje narudžbi značajno poboljšavaju korisničko iskustvo. Optimizacija pretraživanja i filtriranja rezultata omogućuje korisnicima da brzo i jednostavno pronađu željene proizvode, što povećava zadovoljstvo korisnika i potencijal za kupovinu.

U ovom slučaju tim je spojio dvije slične korisničke priče u jednu:

Zadatak	Sati	Djelatnik
Stvaranje osnovne strukture za košaricu (dodavanje, uklanjanje proizvoda)	10	Programer 1
Implementacija funkcionalnosti za odabir varijanti (veličina, boja, količina)	12	Programer 2
Dizajniranje korisničkog sučelja košarice	12	Programer 1
Dizajniranje korisničkog sučelja za odabir varijanti	10	Programer 1
Provjera dostupnosti odabranih varijanti i odgovarajuće poruke korisniku	16	Programer 1
Pisanje i izvođenje automatskih testova za sve ključne funkcionalnosti košarice	18	Tester
<b>Ukupno</b>	<b>78</b>	

Tablica 7: Zadaci i sati za korisničke priče: „Kao kupac, želim moći dodati proizvode u košaricu i odabrati njihove varijante (veličinu, boju, količinu) kako bih mogao izvršiti kupnju.“, te „Kao kupac, želim da sučelje košarice bude intuitivno i pregledno kako bih mogao jednostavno pregledati svoje proizvode i završiti kupnju.“

Izvor: Vlastita izrada

Zadatak	Sati	Djelatnik
Dizajn sučelja za praćenje narudžbi	16	Programer 3
Razvoj <i>backend</i> funkcionalnosti	14	Programer 2
Implementacija funkcionalnosti praćenja narudžbi	12	Programer 2
Pisanje i izvođenje automatskih testova funkcionalnosti narudžba	16	Tester
<b>Ukupno</b>	<b>58</b>	

Tablica 8: Zadaci i sati za korisničku priču: Kao kupac, želim imati mogućnost pratiti status svoje narudžbe putem web stranice kako bih znao u kojoj je fazi procesa isporuke.

Izvor: Vlastita izrada

Zadatak	Sati	Djelatnik
Postavljanje sustava obavijesti	16	Programer 2
Dizajn korisničkog sučelja za upravljanje obavijestima	16	Programer 1
Implementacija funkcionalnosti obavijesti	12	Programer 3
Integracija s vanjskim servisima za slanje obavijesti	18	Programer 3
Pisanje automatskih testova i testiranje funkcionalnosti	16	Tester
<b>Ukupno</b>	<b>78</b>	

Tablica 9: Zadaci i sati za korisničku priču: Kao kupac, želim primati obavijesti o statusu svoje narudžbe kako bih mogao pratiti kada će mi proizvodi biti isporučeni.

Izvor: Vlastita izrada

Zadatak	Sati	Djelatnik
Dizajniranje forme za prikupljanje povratnih informacija korisnika	18	Programer 1
Implementacija forme za ocjenjivanje korisničkog iskustva (formulari, zvjezdice, komentari)	12	Programer 3
Integracija forme s <i>backendom</i>	14	Programer 3
Pohrana povratnih informacija u bazu podataka	10	Programer 3
Dizajniranje korisničkog sučelja za prikaz prikupljenih povratnih informacija (admin panel)	14	Programer 2
Implementacija admin panela za pregled i analizu povratnih informacija	14	Programer 2
Pisanje i izvođenje automatiziranih testova za formu i sustav prikupljanja povratnih informacija	20	Tester
Prikupljanje povratnih informacija o sustavu za ocjenjivanje i prilagodba	14	Tester
<b>Ukupno</b>	<b>116</b>	

Tablica 10: Zadaci i sati za korisničku priču: Kao kupac, želim moći ocijeniti korisničko iskustvo kako bi se korisničko sučelje web stranice neprestano optimiziralo na temelju povratnih informacija kako bih imao što bolje iskustvo tijekom pregledavanja i kupovine.

Izvor: Vlastita izrada

### Plan izdanja 3: Poboljšanje sigurnosti i mobilne pristupačnosti

Ovaj plan izdanja fokusira se na poboljšanje sigurnosti korisničkih podataka i prilagođavanje web stranice mobilnim uređajima. Kako se sve više korisnika oslanja na mobilne uređaje za online kupovinu, bitno je osigurati da web stranica pruža jednako kvalitetno iskustvo na svim

uređajima. Također, s obzirom na sve veće prijetnje kibernetičkoj sigurnosti, važno je osigurati da su podaci korisnika zaštićeni te da su transakcije sigurne.

<b>Zadatak</b>	<b>Sati</b>	<b>Djelatnik</b>
Razviti responzivni dizajn za mobilne uređaje	28	Programer 1
Testiranje prilagodljivosti dizajna na različitim uređajima	20	Tester
Optimizirati performanse web stranice za mobilne uređaje	18	Programer 2
Razviti mobilno prilagođene verzije svih glavnih funkcionalnosti (košarica, pretraga, profil)	22	Programer 1
Pisanje automatiziranih testova i testiranje mobilne funkcionalnosti	20	Tester
<b>Ukupno</b>	<b>108</b>	

Tablica 11: Zadaci i sati za korisničku priču: Kao kupac, želim da web stranica bude prilagođena mobilnim uređajima kako bih mogao jednako lako pregledavati i kupovati proizvode na svim uređajima.

Izvor: Vlastita izrada

<b>Zadatak</b>	<b>Sati</b>	<b>Djelatnik</b>
Implementirati SSL/TLS enkripciju za sigurnost podataka	16	Programer 1
Razviti funkcionalnost za sigurnu pohranu korisničkih podataka (npr. šifriranje lozinki)	20	Programer 2
Implementirati sigurnosne mjere za zaštitu podataka tijekom transakcija	22	Programer 2
Razviti i primijeniti sigurnosne protokole za pristup bazi podataka	18	Programer 1
Pisanje automatiziranih testova za sigurnosne funkcionalnosti i testiranje funkcionalnosti	22	Tester
<b>Ukupno</b>	<b>98</b>	

Tablica 12: Zadaci i sati za korisničku priču: Kao kupac, želim da moji podaci budu sigurno pohranjeni i da se transakcije obavljaju na siguran način kako bih osigurao povjerenje u web stranicu.

Izvor: Vlastita izrada

<b>Zadatak</b>	<b>Sati</b>	<b>Djelatnik</b>
Razviti funkcionalnost za autentifikaciju putem više faktora (MFA)	24	Programer 2
Implementirati podršku za različite metode MFA (SMS, e-mail, autentifikacijske aplikacije)	26	Programer 3
Razviti korisničko sučelje za postavljanje i upravljanje MFA opcijama	26	Programer 3
Integrirati MFA funkcionalnost s postojećim sustavom autentifikacije	32	Programer 3
Pisanje automatiziranih testova za MFA funkcionalnosti i testiranje funkcionalnosti	22	Tester
<b>Ukupno</b>	<b>130</b>	



Tablica 13: Zadaci i sati za korisničku priču: Kao kupac, želim imati mogućnost autentifikacije putem više faktora kako bih povećao sigurnost svog korisničkog računa.

Izvor: Vlastita izrada

#### Plan izdanja 4: Poboljšanje funkcionalnosti pretrage i filtriranja

Ovaj plan izdanja fokusira se na unapređenje korisničkog iskustva kroz poboljšanje funkcionalnosti pretrage i filtriranja proizvoda na web stranici. Cilj je omogućiti kupcima lakši, brži i precizniji način pronalaženja proizvoda koji ih zanimaju. Ova nadogradnja će omogućiti korisnicima da efikasno pretražuju proizvode, filtriraju rezultate prema različitim kriterijima, sortiraju proizvode po relevantnim parametrima te pregledavaju ocjene i recenzije kako bi donijeli informirane odluke o kupnji.

Zadatak	Sati	Djelatnik
Razviti algoritam za preciznu pretragu proizvoda	20	Programer 1
Implementirati funkcionalnost za pretragu na <i>backendu</i>	18	Programer 1
Razviti korisničko sučelje za pretragu	16	Programer 1
Integracija pretraživačkog sučelja s <i>backendom</i>	12	Programer 2
Pisanje automatiziranih testova za pretragu i testiranje funkcionalnosti	14	Tester
<b>Ukupno</b>	<b>80</b>	

Tablica 14: Zadaci i sati za korisničku priču: Kao kupac, želim imati precizne rezultate pretrage kako bih lakše pronašao željeni proizvod.

Izvor: Vlastita izrada

Zadatak	Sati	Djelatnik
Razviti funkcionalnost za filtriranje proizvoda	14	Programer 2
Implementirati <i>backend</i> logiku za dohvaćanje filtriranih rezultata	18	Programer 2
Razviti korisničko sučelje za prikaz opcija filtriranja	10	Programer 3
Integracija filtriranja s pretraživačkom funkcionalnošću	8	Programer 3
Pisanje automatiziranih testova za filtriranje i testiranje funkcionalnosti	18	Tester
<b>Ukupno</b>	<b>68</b>	

Tablica 15: Zadaci i sati za korisničku priču: Kao kupac, želim imati mogućnost filtriranja rezultata pretrage po različitim kriterijima kako bih suzio izbor i pronašao proizvode koji najbolje odgovaraju mojim potrebama.

Izvor: Vlastita izrada

Zadatak	Sati	Djelatnik
---------	------	-----------

Razviti funkcionalnost za sortiranje rezultata pretrage	10	Programer 3
Implementirati backend logiku za sortiranje	6	Programer 3
Razviti korisničko sučelje za prikaz opcija sortiranja	6	Programer 3
Integracija sortiranja s pretraživačkom funkcionalnošću	8	Programer 2
Pisanje automatiziranih testova za sortiranje i testiranje funkcionalnosti	16	Tester
<b>Ukupno</b>	<b>46</b>	

Tablica 16: Zadaci i sati za korisničku priču: Kao kupac, želim moći sortirati rezultate pretrage po različitim parametrima (npr. cijeni, popularnosti, ocjeni) kako bih lakše pronašao željeni proizvod.

Izvor: Vlastita izrada

<b>Zadatak</b>	<b>Sati</b>	<b>Djelatnik</b>
Razviti funkcionalnost za prikaz ocjena i recenzija proizvoda	10	Programer 3
Implementirati <i>backend</i> logiku za dohvaćanje ocjena i recenzija	12	Programer 2
Razviti korisničko sučelje za prikaz ocjena i recenzija	14	Programer 3
Integracija ocjena i recenzija s prikazom proizvoda	12	Programer 3
Pisanje automatiziranih testova za ocjene i recenzije i testiranje funkcionalnosti	18	Tester
<b>Ukupno</b>	<b>66</b>	

Tablica 17: Zadaci i sati za korisničku priču: Kao kupac, želim moći pregledavati ocjene i recenzije proizvoda kako bih donio informiranu odluku o kupnji.

Izvor: Vlastita izrada

<b>Zadatak</b>	<b>Sati</b>	<b>Djelatnik</b>
Dizajniranje sustava za recenziju proizvoda	14	Programer 2
Implementacija forme za unos recenzija i ocjena	8	Programer 2
Integracija forme s <i>backendom</i>	12	Programer 3
Pohrana recenzija i ocjena u bazu podataka	16	Programer 1
Dizajniranje i implementacija sučelja za prikaz recenzija i ocjena	26	Programer 1
Pisanje automatiziranih testova i testiranje korisničkog sučelja i funkcionalnosti recenzija	16	Tester
<b>Ukupno</b>	<b>82</b>	

Tablica 18: Zadaci i sati za korisničku priču: Kao kupac, želim moći ostavljati recenzije proizvoda kako bih pridonio što boljem iskustvu tijekom pregledavanja i kupovine proizvoda.

Izvor: Vlastita izrada

Nakon što su isplanirani svi zadaci i resursi koji će ih obavljati, moguće je odrediti budžet. Projekt ima 4 glavne faze, odnosno sprinta. Za svaki sprint definirani su zadaci, potrebna količina posla za njihovo izvršenje te resursi koji ih izvršavaju. Odlučeno je kako će se

režijski troškovi rasporediti na izravne troškove u iznosu od 20%. Nepredviđeni troškovi iznose 10%, a profit će iznositi 20% na ukupan iznos troška.

Na projektu radi 6 zaposlenika:

- Programer 1: godišnja bruto plaća = 23.000 EUR
- Programer 2: godišnja bruto plaća = 22.000 EUR
- Programer 3: godišnja bruto plaća = 22.000 EUR
- Tester: godišnja bruto plaća = 18.000 EUR
- Scrum Master: godišnja bruto plaća = 27.000 EUR
- Vlasnik proizvoda: godišnja bruto plaća = 30.000 EUR

Izračun izravnih troškova:

Djelatnik	Sati	Satnica	Ukupno
Programer 1	338	11,45 EUR/H	3.871,51 EUR
Programer 2	336	10,96 EUR/H	3.681,26 EUR
Programer 3	338	10,96 EUR/H	3.703,19 EUR
Tester	338	8,96 EUR/H	3.029,88 EUR
Scrum Master	295	13,44 EUR /H	3.966,63 EUR
Vlasnik proizvoda	280	14,94 EUR/H	4.183,27 EUR
<b>UKUPNO</b>	<b>1925</b>		<b>22.435,76 EUR</b>

Tablica 19: Izračun izravnih troškova

Izvor: Vlastita izrada

**Ukupni izravni troškovi: 22.453,76 EUR**

Neizravni troškovi:

Licence: 8.000 EUR

Režije: 6.000 EUR

**Ukupni neizravni troškovi = 14.000 EUR**

**Izravni + neizravni troškovi = 22.453,76 + (14.000\*0,20) = 25.235,76 EUR**

Dodavanje 10% nepredviđenih troškova:

**25.235,76 + 10% = 27.759,33 EUR**

Dodavanje 20% profita:

**27.759,33EUR + 20% = 33.311,2 EUR**

**Ukupna cijena projekta nakon izračuna budžeta procijenjena je na 33.311,2 EUR.**

Tim je također planirao projektne rizike, odnosno nesigurne događaje koji mogu imati pozitivan ili negativan utjecaj na projekt. Cilj planiranja projektnih rizika je identificiranje potencijalnih prijetnji te se pripremiti za njih. U nastavku se nalazi matrica rizika.

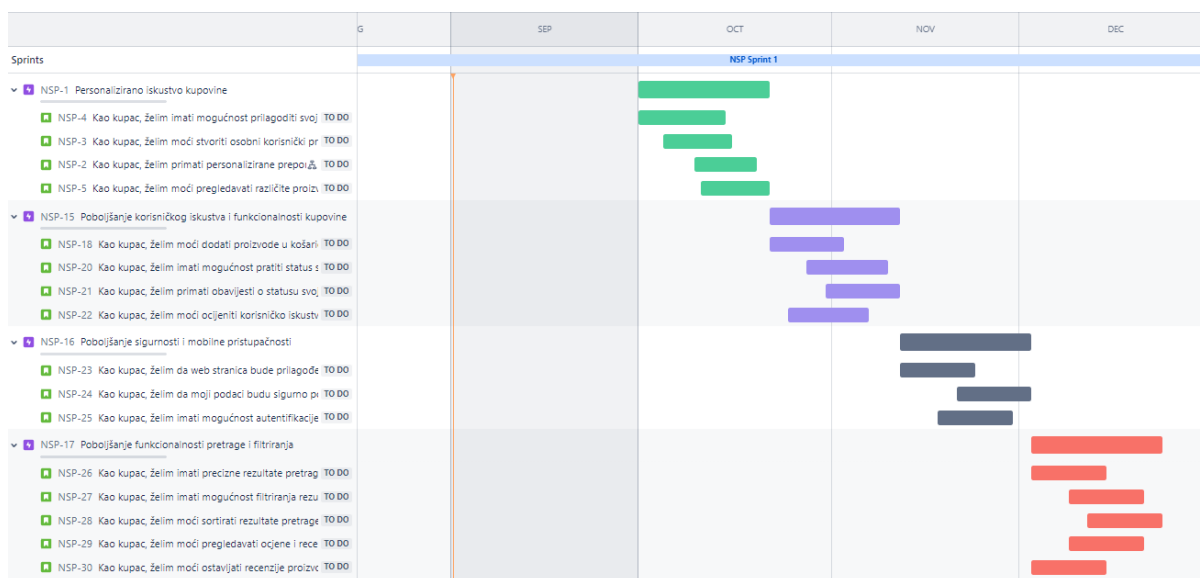
#	Rizik	Utjecaj	Vjerojatnost	Bodovi	Strategija upravljanja rizikom
R1	Loša korisnička navigacija	4	3	12	<b>Smanjenje:</b> Provoditi redovite analize UX-a, prilagođavati navigaciju i sučelje temeljem povratnih informacija, organizirati testiranja korisničkog iskustva.
R2	Tehnički problemi i prekidi rada	5	2	10	<b>Izbjegavanje:</b> Uspostaviti redovito održavanje sustava, brzu reakciju na tehničke probleme, nadzor i upravljanje dostupnošću web stranice.
R3	Problemi s integracijom sustava	5	2	10	<b>Smanjenje i premještanje:</b> Temeljito testirati integracije prije produkcije, redovito ažurirati API-je i surađivati s pružateljima usluga, osigurati ugovore s trećim stranama za podršku.
R4	Loše povratne	3	4	12	<b>Smanjenje:</b> Provesti testiranja s korisnicima i beta

	informacije od korisnika				testiranja prije službenog lansiranja, kontinuirano prikupljati povratne informacije i prilagođavati proizvod.
--	--------------------------	--	--	--	--

Tablica 20: Matrica rizika

Izvor: Vlastita izrada

Također, tim je izradio Gantt grafikon u alatu Jira koji detaljno prikazuje zadatke na vremenskoj liniji. Ovaj Gantt grafikon služi kao vizualni prikaz projekta, omogućavajući svim članovima tima i dionicima da jasno vide raspored zadataka, njihove međusobne veze i kritične točke u vremenskom okviru projekta.



Slika 3: Gantt grafikon

Izvor: Vlastita izrada

## 5. Rasprava

Projektni rok od tri mjeseca, od 1. listopada do 23. prosinca 2024., rezultat je temeljitog planiranja i analize koja je prethodila fazi razvoja. Ovaj vremenski okvir omogućuje timu dovoljno prostora za obavljanje svih ključnih faza projekta, uključujući istraživanje, dizajn, razvoj, testiranje i implementaciju. S obzirom na složenost izrade web trgovine koja mora biti funkcionalna, sigurna i optimizirana za korisnike, razdoblje od tri mjeseca identificirano je kao optimalno za uspješnu realizaciju projekta. Nakon detaljne procjene vremena potrebnog za izvršenje zadataka, trajanje sprinta određeno je na tri tjedna. Ovaj vremenski okvir omogućuje timu, sastavljenom od tri programera i jednog testera (uz Scrum Mastera i vlasnika proizvoda), optimalno izvršavanje zadataka bez preopterećenja resursa. Tim od tri programera i jednog testera za izradu web trgovine je strateški odabir temeljen na nekoliko ključnih razloga. Tri programera omogućuju paralelni rad na različitim komponentama trgovine, dok tester, fokusiran na kontinuirano testiranje, osigurava pravovremeno otkrivanje i ispravljanje grešaka, čime se smanjuje rizik od problema nakon lansiranja trgovine. Također svaki dodatni programer povećava ukupne troškove projekta, ne samo u smislu plaća, već i drugih povezanih troškova kao što su dodatne licence za softver, oprema i potencijalni troškovi za obuku. S obzirom na to da je projektni budžet već predviđen na 35.000 EUR, dodatni programer mogao bi ugroziti sposobnost tima da ostane unutar zadanih financijskih ograničenja. S povećanjem broja programera na projektu, dolazi do točke gdje dodatni doprinos svakog novog člana tima postaje sve manji. Na primjer, četvrti programer može imati poteškoća u pronalaženju novih zadataka ili se može suočiti s problemima prilikom integracije svog rada s već postojećim kodom. Nadalje, na temelju procjene radnih sati tijekom prvog sprinta, utvrđeno je da je za završetak zadataka potrebno 10,75 dana za Programera 1, 10,5 dana za Programera 2, 10,5 dana za Programera 3 te 11 dana za Testera. Međutim, ovi izračuni pretpostavljaju osmosatni radni dan, što nije realistično zbog pauza i svakodnevnih sastanaka. Stoga je optimalna produktivnost zaposlenika procijenjena na šest sati dnevno, što znači da je za obavljanje zadataka svakog radnika potrebno između 14 i 15 radnih dana. Imajući na umu nepredviđene situacije, poput bolesti ili odsutnosti nekog od članova tima te s obzirom na petodnevni radni tjedan, sprint od tri tjedna se pokazao kao najprikladniji, omogućujući ravnotežu između efikasnosti i izbjegavanja preopterećenja resursa. Trošak projekta obuhvaća rad zaposlenika, licence i režije. Procjena troškova temelji se na tržišnim standardima za slične projekte, uzimajući u obzir specifične zahtjeve izrade web trgovine. Ukupni trošak projekta procijenjen je na 33.311,2 EUR, što je u skladu s

budžetom od 35.000 EUR navedenim u izjavi opsega projekta, osiguravajući izvršenje unutar zadanih financijskih ograničenja. Osim toga, tim je temeljito planirao projektne rizike, odnosno nesigurne događaje koji mogu imati pozitivan ili negativan utjecaj na projekt. Cilj planiranja rizika je identificiranje potencijalnih prijetnji te priprema strategija za njihovo upravljanje. U ovom kontekstu, matrica rizika pomaže timu da prepozna i ocijeni rizike na temelju njihove vjerojatnosti i utjecaja. Komunikacija unutar tima igra ključnu ulogu u uspjehu projekta, posebno u agilnom okruženju gdje se naglasak stavlja na stalnu interakciju i prilagodbu. Scrum okvir osigurava redovite sastanke kao što su dnevni sastanci, sprint planiranja, revizije i retrospektive, koji omogućuju timu da brzo identificira i riješi probleme, prilagodi planove prema trenutnim potrebama i kontinuirano optimizira proces razvoja. Ova stalna komunikacija i suradnja osiguravaju da svi članovi tima budu usklađeni s ciljevima projekta, minimizirajući rizike i maksimizirajući šanse za uspjeh. Za upravljanje projektom odabrana je Kanban ploča zbog njene fleksibilnosti i preglednosti. Kanban omogućuje timu vizualizaciju radnih zadataka, praćenje napretka te brzu reakciju na promjene, što je posebno korisno u dinamičnom okruženju razvoja web trgovine, gdje su prilagodbe često nužne. Kako bi se osiguralo da svi zadaci budu jasno definirani i vremenski usklađeni, tim je izradio Ganttov grafik u alatu Jira, koji vizualno prikazuje raspored zadataka, njihove međusobne veze i kritične točke unutar vremenskog okvira projekta. Ovaj alat omogućuje svim članovima tima i dionicima jasno praćenje napretka projekta te identifikaciju potencijalnih zastoja ili kašnjenja.

Agilna metodologija pokazala se kao najprikladniji pristup za ovaj projekt zbog svoje sposobnosti prilagodbe promjenama i usmjerenosti na iterativni razvoj. Kako se potrebe korisnika i tržišni uvjeti mogu mijenjati tijekom razvoja, agilni pristup omogućuje timu brzu prilagodbu, testiranje novih ideja i implementaciju poboljšanja bez ugrožavanja cjelokupnog projekta. Dodatno, agilna metodologija podržava kontinuiranu komunikaciju s dionicima, što je ključno za uspjeh ovog projekta.

## 6. Zaključak

U današnjem dinamičnom poslovnom okruženju, uspješno upravljanje projektima ključno je za postizanje konkurentne prednosti. Sve veća složenost projekata, stalne promjene zahtjeva klijenata i brze tehnološke inovacije zahtijevaju fleksibilne pristupe, poput agilnih metodologija. Scrum, kao jedan od najpoznatijih agilnih okvira, naglašava iterativno pronalaženje optimalnih rješenja i prilagodbu planova na različitim razinama. Ovaj pristup omogućuje timovima fokusiranje na isporuku značajki koje donose najveću vrijednost korisnicima, istovremeno potičući timsku suradnju i kolektivnu odgovornost. Primjenom Scruma u planiranju web trgovine omogućeno je temeljito definiranje korisničkih zahtjeva i kreiranje funkcionalnih specifikacija. Scrum okvir olakšava transparentnost u procesu planiranja, omogućavajući timu da jasno razumije prioritete zadatke i resurse potrebne za njihovu realizaciju. Iterativni ciklusi, ili sprintovi, omogućuju timovima pravovremeno prilagođavanje strategija temeljenih na povratnim informacijama korisnika i dionika. Ovaj pristup omogućuje prepoznavanje i eliminaciju potencijalnih problema već u fazi planiranja, smanjujući rizik od kasnijih iznenađenja. Scrum također potiče inkluziju svih ključnih dionika, osiguravajući usklađenost web trgovine s poslovnim ciljevima i korisničkim očekivanjima. Inkrementalno isporučivanje proizvoda omogućuje brže zadovoljenje korisničkih potreba i prilagodbu promjenama. Redovite inspekcije i prilagodbe u Scrum procesu pružaju timu i dionicima uvid u napredak projekta, omogućujući donošenje informiranih odluka. Međutim, primjena Scruma u planiranju web trgovine također donosi određene izazove. Scrumov fokus na kratkoročne ciljeve i iteracije može otežati dugoročno planiranje i vizualizaciju krajnjeg cilja, što je ključno za kompleksne projekte poput izrade web trgovine. Dugoročni planovi i rokovi mogu biti teže uskladiti s Scrumovim pristupom, što može otežati praćenje napretka prema velikim ciljevima. Osim toga, aktivno uključivanje klijenta u Scrum proces može predstavljati izazov ako klijent nije dovoljno dostupan ili angažiran, što može utjecati na kvalitetu planiranja i ispunjavanje zahtjeva. Također, koordinacija između različitih timova u velikim projektima može biti kompleksna, posebno kada je riječ o integraciji različitih funkcionalnosti web trgovine. Za poboljšanje primjene Scruma u planiranju web trgovine, preporučuje se postavljanje jasnih ciljeva i vizije projekta na početku kako bi se prevladali izazovi dugoročnog planiranja. Angažiranje klijenta kroz redovite sastanke i povratne informacije može pomoći u boljoj prilagodbi zahtjevima. Također, korištenje koordinacijskih alata poput Jire može olakšati praćenje napretka i usklađivanje planova među timovima. Prilagodba duljine sprintova, ovisno o kompleksnosti



projekta, može dodatno poboljšati učinkovitost planiranja i implementacije. Zaključno, iako Scrum nudi brojne prednosti u planiranju izrade web trgovine, uključujući fleksibilnost, transparentnost i fokus na vrijednost, također donosi izazove vezane uz dugoročno planiranje i angažman klijenta. Korištenjem strategija za poboljšanje, timovi mogu bolje iskoristiti Scrumov potencijal i uspješno upravljati projektom, maksimizirajući prednosti dok minimiziraju nedostatke. Implementacija Scruma u izradi web trgovine poboljšava kvalitetu proizvoda i stvara radnu okolinu koja potiče inovativnost i agilnost, ključne za dugoročni uspjeh. Scrum nije univerzalno rješenje; ne nudi gotove odgovore za sve organizacijske izazove, već omogućuje timovima da samostalno prepoznaju i rješavaju ključna pitanja.

## Literatura

1. Andronic, N. (2023). Oppenheimer – the First Scrum Master. Medium. Dostupno na: <https://nicolae-andronic.medium.com/oppenheimer-the-first-scrum-master-79dbc7a874dd> [pristupljeno: 20.07.2024.]
2. AXELOS. (2017). *Managing successful projects with PRINCE2®* (2017 edition). TSO (The Stationery Office).
3. Beck, K., et al. (2001) *The Agile Manifesto*. Agile Alliance.
4. Berkun, S. (2005). *The art of project management*. O'Reilly Media.
5. Boehm, B., W. (1981). *Software Engineering Economics*. Upper Saddle River NJ: Prentice Hall
6. Cohn, M. (2005). *Agile Estimating and Planning*. Upper Saddle River NJ: Prentice Hall
7. Goodpasture, J. (2015). *Project Management the Agile Way, Second Edition* (1st ed.). J. Ross Publishing.
8. Horine, G. (2022). *Project management absolute beginner's guide* (5th ed.). Que Publishing.
9. Lacey, M. (2015). *The Scrum Field Guide: Practical Advice for Your First Year*. Izdavač: Addison-Wesley Professional; 2nd edition
10. Layton, M. C., & Morrow, D. (2018). *Scrum For Dummies*. For Dummies
11. Miranda, E. (2021.). *Moscow Rules: A quantitative exposé*. Carnegie Mellon University
12. Pinto, J. (2019). *Project management: Achieving competitive advantage, global edition* (5th ed.). Pearson.
13. Portny, S. E. (2013). *Project management for dummies* (4th ed.). For Dummies.
14. Project Management Institute. (2017). *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK® Guide)* (6th ed.). Project Management Institute.
15. Project Management Institute. (2021). *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK® Guide)* (7th ed.). Project Management Institute.
16. Rigby, D. K., Sutherland, J., & Takeuchi, H. (2016). *Embracing Agile: How to Transform Your Way of Working*. Harvard Business Review Press.
17. Royce, W. W. (1970). *Managing the development of large software systems*

18. Rubin, K. S. (2012). *Essential Scrum: A Practical Guide to the Most Popular Agile Process*. Addison-Wesley.
19. Rupčić, N. (2018). *Suvremeni menadžment: teorija i praksa*. Sveučilište u Rijeci, Ekonomski fakultet.
20. Schwaber, K., & Sutherland, J. (1995). SCRUM Development Process. In *Proceedings of the 10th Annual ACM Conference on Object-Oriented Programming, Systems, Languages, and Applications (OOPSLA '95) Workshop on Business Object Design and Implementation*.
21. Seymour, T., & Hussein, S. (2014). The history of project management. *International Journal of Management and Information Systems*, 18(4), 233-240.
22. Stellman, A., & Greene, J. (2014). *Learning Agile: Understanding Scrum, XP, Lean, and Kanban*. O'Reilly Media.
23. Stretton, A. (2023). Extending project management integration services into new domains. *PM World Journal*, XII(VI).
24. Sutherland, J. (2014). *Scrum: The Art of Doing Twice the Work in Half the Time*. New York: Crown Business.
25. Szopik-Depczyńska, K., & Lanfranchi, G. (2016). The importance of planning in project management - Theoretical approach. *Reports on Economics and Finance*, 2(1), 83-91.
26. Takeuchi, H. and Nonaka, I. (1986) *The New New Product Development Game*. Harvard Business Review
27. Uddin, N., & Hossain, F. (2015). Evolution of modern management through Taylorism: An adjustment of scientific management comprising behavioral science. In *Proceedings of the 2015 International Conference on Soft Computing and Software Engineering (SCSE 2015)* (pp. 578-584).
28. Weaver, P. (2012). Henry L. Gantt, 1861-1919: Debunking the myths – A retrospective view of his work. *PM World Journal*, I(V).

## Popis slika

Slika 1: Konus nesigurnosti. Izvor: Boehm (1981) .....	11
Slika 2: Primjer kanban ploče za 1. sprint Izvor: Vlastita izrada.....	37
Slika 3: Gantt grafikon Izvor: Vlastita izrada .....	53

## Popis tablica

Tablica 1: Izjava o opsegu projekta Izvor: Vlastita izrada .....	36
Tablica 2: Uvjeti zadovoljstva zadanih korisničkih priča. Izvor: Vlastita izrada .....	43
Tablica 3: Zadaci i sati za korisničku priču: Kao kupac, želim primati personalizirane preporuke proizvoda na temelju mojih prethodnih kupnji kako bih lakše pronašao proizvode koji me zanimaju.....	44
Tablica 4: Zadaci i sati za korisničku priču: Kao kupac, želim primati personalizirane preporuke proizvoda na temelju mojih prethodnih kupnji kako bih lakše pronašao proizvode koji me zanimaju. Izvor: Vlastita izrada .....	45
Tablica 5: Zadaci i sati za korisničku priču: Kao kupac, želim imati mogućnost prilagoditi svoj korisnički profil i postavke kako bih poboljšao svoje iskustvo na web stranici. Izvor: Vlastita izrada .....	45
Tablica 6: Zadaci i sati za korisničku priču. Kao kupac, želim moći pregledavati različite proizvode na web stranici kako bih pronašao proizvode koji me zanimaju. Izvor: Vlastita izrada.....	45
Tablica 7: Zadaci i sati za korisničke priče: Kao kupac, želim moći dodati proizvode u košaricu i odabrati njihove varijante (veličinu, boju, količinu) kako bih mogao izvršiti kupnju. ....	46
Tablica 8: Zadaci i sati za korisničku priču: Kao kupac, želim imati mogućnost pratiti status svoje narudžbe putem web stranice kako bih znao u kojoj je fazi procesa isporuke. Izvor: Vlastita izrada .....	47
Tablica 9: Zadaci i sati za korisničku priču: Kao kupac, želim primati obavijesti o statusu svoje narudžbe kako bih mogao pratiti kada će mi proizvodi biti isporučeni. Izvor: Vlastita izrada.....	47
Tablica 10: Zadaci i sati za korisničku priču: Kao kupac, želim moći ocijeniti korisničko iskustvo kako bi se korisničko sučelje web stranice neprestano optimiziralo na temelju	

povratnih informacija kako bih imao što bolje iskustvo tijekom pregledavanja i kupovine. Izvor: Vlastita izrada.....	47
Tablica 11: Zadaci i sati za korisničku priču: Kao kupac, želim da web stranica bude prilagođena mobilnim uređajima kako bih mogao jednako lako pregledavati i kupovati proizvode na svim uređajima. Izvor: Vlastita izrada .....	48
Tablica 12: Zadaci i sati za korisničku priču: Kao kupac, želim da moji podaci budu sigurno pohranjeni i da se transakcije obavljaju na siguran način kako bih osigurao povjerenje u web stranicu. Izvor: Vlastita izrada .....	48
Tablica 13: Zadaci i sati za korisničku priču: Kao kupac, želim imati mogućnost autentifikacije putem više faktora kako bih povećao sigurnost svog korisničkog računa. Izvor: Vlastita izrada .....	49
Tablica 14: Zadaci i sati za korisničku priču: Kao kupac, želim imati precizne rezultate pretrage kako bih lakše pronašao željeni proizvod. Izvor: Vlastita izrada .....	49
Tablica 15: Zadaci i sati za korisničku priču: Kao kupac, želim imati mogućnost filtriranja rezultata pretrage po različitim kriterijima kako bih suzio izbor i pronašao proizvode koji najbolje odgovaraju mojim potrebama. Izvor: Vlastita izrada.....	49
Tablica 16: Zadaci i sati za korisničku priču: Kao kupac, želim moći sortirati rezultate pretrage po različitim parametrima (npr. cijeni, popularnosti, ocjeni) kako bih lakše pronašao željeni proizvod. Izvor: Vlastita izrada.....	50
Tablica 17: Zadaci i sati za korisničku priču: Kao kupac, želim moći pregledavati ocjene i recenzije proizvoda kako bih donio informiranu odluku o kupnji. Izvor: Vlastita izrada.....	50
Tablica 18: Zadaci i sati za korisničku priču: Kao kupac, želim moći ostavljati recenzije proizvoda kako bih pridonio što boljem iskustvu tijekom pregledavanja i kupovine proizvoda. Izvor: Vlastita izrada.....	50
Tablica 19: Izračun izravnih troškova Izvor: Vlastita izrada.....	51
Tablica 20: Matrica rizika Izvor: Vlastita izrada .....	53