

# Proces planiranja i provođenja projektnog rada u IT organizacijama

---

Vranić, Virna

Undergraduate thesis / Završni rad

2023

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Organization and Informatics / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:211:608930>

*Rights / Prava:* [Attribution-NonCommercial-NoDerivs 3.0 Unported / Imenovanje-Nekomercijalno-Bez prerada 3.0](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-23**



*Repository / Repozitorij:*

[Faculty of Organization and Informatics - Digital Repository](#)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
FAKULTET ORGANIZACIJE I INFORMATIKE  
VARAŽDIN**

**Virna Vranić**

**PROCES PLANIRANJA I PROVOĐENJA  
PROJEKTOG RADA U IT  
ORGANIZACIJAMA**

**ZAVRŠNI RAD**

**Varaždin, 2023.**

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**  
**FAKULTET ORGANIZACIJE I INFORMATIKE**  
**V A R A Ž D I N**

**Virna Vranić**

**Matični broj: 0016142688**

**Studij: Poslovni sustavi**

**PROCES PLANIRANJA I PROVOĐENJA PROJEKTOG RADA U**  
**IT ORGANIZACIJAMA**

**ZAVRŠNI RAD**

**Mentorica:**

Larisa Hrustek, mag. oec.

**Varaždin, rujan 2023.**

*Virna Vranić*

### **Izjava o izvornosti**

Izjavljujem da je moj završni rad izvorni rezultat mojeg rada te da se u izradi istoga nisam koristila drugim izvorima osim onima koji su u njemu navedeni. Za izradu rada su korištene etički prikladne i prihvatljive metode i tehnike rada.

*Autorica potvrdila prihvaćanjem odredbi u sustavu FOI-radovi*

---

## Sažetak

Informacijske tehnologije igraju ključnu ulogu u poticanju inovacija, osiguravanju konkurentne prednosti i poticanju rasta organizacije. U svjetlu tih promjena, proces planiranja i provođenja projektnog rada u informacijsko-tehnološkim (IT) organizacijama postao je nezaobilazan element uspješnog poslovanja. U ovom radu objašnjene su značajke projektnog rada za IT organizacije. U svrhu pojašnjenja značajki projektnog rada, bit će analizirane metode koje podržavaju projektni rad. Naglasak u ovom radu bit će na istraživanju i definiranju najpoznatijih metoda koje se primjenjuju u projektnom radu. Nadalje, u radu je opisan agilni pristup projektnom radu, kao i tri najpoznatije metode: vodopadna metoda, scrum metoda i kanban metoda. Proces planiranja i provođenja projektnog rada objašnjen je na primjeru poduzeća Ekobit d.o.o. Na primjeru spomenutog poduzeća bit će pojašnjene značajke projektnog rada u ovoj IT organizaciji. U konačnici, rad će pružiti pregled izazova s kojima se IT organizacije suočavaju, poput brzih promjena na tržištu, sve složenijih zahtjeva korisnika i dinamičnog okruženja, čime je još više istaknuta potreba za fleksibilnošću i agilnošću u procesu planiranja i provedbe projektnog rada. Ovi izazovi također otvaraju prostor za napredak i poboljšanje u IT sektoru. Stoga, ovaj rad pružit će osvrt na prednosti i nedostatke pojedinih metoda koje mogu podržati projektni rad u dinamičnom okruženju i smjernice kako implementirati neke od njih u poslovanje.

**Ključne riječi:** projektni rad; IT organizacije; agilne metode; vodopadna metoda; scrum metoda; kanban metoda

# Sadržaj

1. Uvod .....	1
2. Projektni rad .....	3
2.1. Projektni tim .....	4
2.2. Metode i tehnike planiranja projekta .....	5
3. Značaj projektnog rada za IT organizacije .....	7
4. Vodopadna metoda .....	9
4.1. Koraci vodopadne metode .....	9
4.2. Primjer vodopadne metode .....	10
5. Agilno upravljanje projektima .....	12
6. Scrum metoda .....	16
6.1. Članovi tima u scrum metodi .....	16
6.2. Događaji u scrum metodi .....	17
6.3. Artefakti u scrum metodi .....	18
6.4. Prednosti scrum metode .....	19
6.5. Nedostaci scrum metode .....	19
7. Kanban metoda .....	21
7.1. Povijest Kanban metode .....	21
7.2. Pravila kanban kartica .....	21
7.3. Prednosti kanban metode .....	21
7.4. Nedostatak kanban metode .....	22
8. Primjer projektnog rada u poduzeću Ekobit d.o.o. ....	24
8.1. O poduzeću Ekobit d.o.o. ....	24
8.2. Metode i materijali .....	24
8.3. Projektni rad u Ekobitu .....	25
8.4. Osvrt na projektni rad u poduzeću Ekobit .....	27
9. Zaključak .....	29

Popis literature .....30

# 1. Uvod

Proces planiranja i provođenja projektnog rada danas je vrlo popularna tema rasprave i implementacije u velikom broju industrija. Projektni rad je rad na projektu koji koristi specifična znanja, alate, vještine i tehnike kako bi isporučio neki novi proizvod ili uslugu, kao rezultat projekta („Project Management Institute“, bez dat.).

Projektni rad predstavlja način rada koji uključuje rad na manjim zadacima. Karakterizira ga velik broj resursa. Ograničen je vremenskim rokom te točnim brojem ljudi („British Council“, bez dat.). Kao jedan od novijih načina rada koji omogućuje inovativno, fleksibilno i dinamično izvršavanje zadataka i aktivnosti, vrlo je prihvaćen u IT organizacijama. Shodno tome, IT industrija pokušava redovito poboljšavati svoj način rada te usavršiti projektni rad. Informacijske tehnologije (IT) imaju ključnu ulogu u poticanju inovacija, osiguravanju konkurentске prednosti i poticanju rasta organizacije. U okruženju svakodnevnih dinamičnih promjena, proces planiranja i provođenja aktivnosti ili zadataka je složeniji i samim time, zahtijeva prilagodbu u obavljanju svakodnevnih aktivnosti i načinu rada. Projektni rad otvara vrata kreativnijem i agilnijem načinu rada, što je u IT organizacijama postao nezaobilazan element uspješnog poslovanja. Rad temeljen na projektima, omogućava IT organizacijama jednostavno koordiniranje između ljudskih i drugih materijalnih i IT resursa, inovativnost u radu, brzu provedbu aktivnosti te kvalitetno testiranje proizvoda ili usluga. Detaljna analiza svakog projekta je ključ isporuke visokokvalitetnih proizvoda i usluga za klijente, dok za samu organizaciju podrazumijeva pravilno i efikasno upravljanje svim resursima.

U završnom radu bit će predstavljene značajke projektnog rada za IT organizacije. Također, predstaviti će se i neke od metoda projektnog rada koje su danas najzastupljenije na IT tržištu. Analizirajući metode ostavlja se prostor za pronalazak optimalne metode za svaki projekt. U stvarnosti, svaki je projekt zaseban te zahtijeva individualan pristup. Kod nekih projekata dovoljna je jedna metoda koja se koristi u projektu, dok neki zahtijevaju više njih. Isto tako, svako poduzeće koje se bavi isporukom IT rješenja, implementira projektni način rada prilagođen potrebama klijenata i članovima projektnog tima. Neka poduzeća se drže striktnih okvira projektnih metoda, dok se neka u potpunosti prilagođavaju klijentu i njegovim zahtjevima. Stoga, u radu će biti naglasak na prednostima i nedostacima pojedinim metoda te kako primijeniti neke od metoda.

Rad je strukturiran na sljedeći način. U sljedećem poglavlju predstavljen je projekt i njegovi ciljevi, kao i projektni rad i njegove faze. Treće poglavlje daje uvid u važnost projektnog rada za IT organizacije. Četvrto poglavlje pojašnjava vodopadnu metodu u projektnom radu. Peto poglavlje daje pregled agilnog pristupa i značajki istog. Šesto i sedmo poglavlje



objašnjavaju najpoznatije metode agilnog pristupa, kanban metodu i scrum metodu. Osmo poglavlje prikazuje stvarni primjer IT organizacije i njezinog projektnog rada. Deveto poglavlje zaokružuje rad sa zaključnim razmišljanjima.

## 2. Projektni rad

Prije nego što definiramo projektni rad, bitno je definirati projekt kao jedan od ključnih pojmova. Projekt je skup aktivnosti koje se moraju dovršiti unutar definiranog vremenskog razdoblja kako bi se postigli određeni ciljevi. Te aktivnosti izvršava projektni tim kojeg vodi voditelj projekta. Njegova zadaća je planiranje, terminiranje i kontrola projekta. Uz članove tima i voditelja, svaki projekt ima i određene materijalne te nematerijalne resurse. To su primjerice računala, baza podataka, interaktivne ploče, softver i slično (Malsam, 2023; „Simplilearn“, 2023). Svaki projekt ima tri osnovna cilja. Ti ciljevi se odnose na trošak, rok izrade i performans (Briš Alić, 2022).

Trošak projekta povezuje se s budžetom koji je potreban kako bi se neki projekt izvršio. Cilj projekta je smanjenje troškova uz korištenje svih potrebnih resursa. Budžet projekta se dogovara s klijentom na početku, no nerijetko se događa da se njegova vrijednost mijenja tijekom projekta zbog raznih čimbenika. Primjerice, u projektu kao što je izrada web stranice, klijent može odlučiti tijekom izrade web stranice da ipak želi nešto drugačije, neki novi pregled ili više pristupačnosti. Tada se s njim mora dogovoriti nova cijena projekta, odnosno na stari budžet se dodaje nova vrijednost izrade novo traženih funkcionalnosti (Briš Alić, 2022).

Rok izrade projekta također se definira na početku te je svakom projektu cilj da se taj rok ispoštuje. Svi članovi tima trebaju biti upoznati s vremenskim periodom projekta i trebaju uložiti trud da se poštuju sve obveze propisane projektom i rokovima. Rok izrade određuje klijent, no voditelj projekta ima mogućnost reći što misli koliko će njegovom timu biti potrebno da izvrši projekt. Rok izrade projekta je obrnuto proporcionalan s troškom projekta. Ukoliko se vrijeme izrade projekta produlji, to znači da će tim morati više vremena raditi na projektu, a samim time će se trošak povećati, posebice ako su članovi tima plaćeni po satu (Briš Alić, 2022).

Performans projekta je pojam koji označava u kojoj vrijednosti je cilj projekta izvršen. U raznim metodama postoje i razni načini mjerenja tog performansa. Moguće je mjerenje isključivo na kraju projekta, no danas je više zastupljeno mjerenje performansa tijekom cijelog projekta, tj. na kraju svake faze (Briš Alić, 2022).

U realnim situacijama jako je teško uskladiti sva tri cilja (trošak, rok izrade i performans). Da bi se ostvarili svi ciljevi potrebna su znanja i vještine u vođenju projekta te stručna ekspertiza vezana uz aktivnosti na projektu. Također, projektni tim treba imati na raspolaganju odgovarajuće resurse kako bi se aktivnosti mogle odvijati nesmetano.

Analiza plana izvedbe projekta također je jedna od aktivnosti na koju je potrebno obratiti pažnju. Radi se o popisu svih aktivnosti te vezama između istih. Kako bi se aktivnosti kvalitetno odredile, voditelj projekta mora biti upoznat s tehnološkim procesom izvođenja projekta. Analiza pomaže u razumijevanju složenosti projekta, razdvajanju projekta na faze te samim time omogućava voditelju lakše praćenje napretka tijekom cijelog projekta (Briš Alić, 2022).

Projektni rad sastoji se od tri glavne faze, na koje se svaka metoda može svesti. Faze su planiranje, terminiranje i kontrola.

Planiranje projekta sastoji se od četiri zadatka. To su definiranje projekta, postavljanje ciljeva, razvoj detaljnog rasporeda aktivnosti te identifikaciju potrebnih resursa i ljudi. Definiranje projekta sastoji se od detaljne dokumentacije u kojoj su definirani svi segmenti projekta, kao što su ime projekta, mjesto projekta, cilj i svrha projekta, tko je naručitelj projekta, koje su faze projekta, tko je izvršitelj projekta, koji je budžet projekta, koliko će trajati projekt i slično. Jedan od najbitnijih zadataka planiranja projekta je postavljanje ciljeva. Ciljevi bi se trebali postavljati po *SMART* tehnici na način da je svaki cilj specifičan, mjerljiv, ostvarljiv, relevantan i vremenski određen. Bez postavljanja ciljeva, ne može se mjeriti njegova uspješnost te samim time projekt gubi smisao. Također u fazi planiranja projekta, razvija se detaljan raspored aktivnosti te se identificiraju potrebni ljudi i resursi. Voditelj projekta, gledajući definiciju projekta, određuje kojim tijekom će se projekt izvršavati te koje su podfaze projekta. Svaku podfazu rastavlja na zadatke te određuje koja će osoba biti zadužena za svaki zadatak. Uz osobu, određuje i koji će resursi biti potrebni te u kojoj mjeri (Briš Alić, 2022).

Nakon planiranja projekta dolazi terminiranje projekta. To je faza u kojoj se određuje koja aktivnost mora biti određena do kojeg vremena, kojim redoslijedom se odvijaju aktivnosti te tko je odgovoran za svaku aktivnost. Metode koje pomažu u terminiranju projekta su gantogrami i metoda mrežnog planiranja (Briš Alić, 2022).

Kontrola projekta obuhvaća redovito nadgledanje upotrebe resursa, troškova, kvalitete i budžeta. Ukoliko nešto od navedenog izlazi iz okvira postavljenih na početku projekta, mijenja se plan rada. Isto tako ako se primijeti da bi projekt mogao trajati predugo, potrebna je prilagodba resursa i novi ažurirani plan projektnog rada (Briš Alić, 2022).

## **2.1. Projektni tim**

Projektni tim je grupa ljudi koji rade na zajedničkom projektu te imaju iste ciljeve. Svi članovi projektnog tima imaju odgovornost obavljati svoje zadatke i doprinosti uspjehu projekta. Projektni tim može biti sastavljen od stručnjaka za ista područja ili stručnjaka za različita područja. U projektnom timu, koji radi na IT projektu, nalaze se stručnjaci različitih

područja. Primjerice, to mogu biti programeri, poslovni analitičari, dizajneri, tester i slično, ali isto tako stručnjaci iz područja ili industrije za koju se projekt provodi. Svim ovim stručnjacima se znanja upotpunjuju te zajedničkim snagama rade na ostvarenju ciljeva („Indeed“, 2023). Svaki tim sastoji se od voditelja projekta, članova tima, poslovnog analitičara i sponzora projekta (Tsuei, 2022).

Voditelji projekta su stručnjaci koji brinu da se projekt izrađuje unutar ograničenja, tj. održavaju projekt unutar vremenskog roka i unutar propisanog budžeta te brinu da cilj projekta bude ostvaren prema performansu koji je definiran. Voditelj je osoba koja se nalazi između članova tima i klijenta. On je odgovoran za pisanje rasporeda, dodjelu zadataka, određivanje tko će sve biti u timu i na kojoj poziciji, redovito obavještanje vrha poduzeća o napretku projekta te sveukupno vođenje članova tima. S obzirom da je uvijek spreman pomoći svom timu i odgovoriti na njihova pitanja, voditelj projekta je osoba upoznata sa svim zahtjevima klijenta te točno zna kako proizvod projekta mora izgledati („Indeed“, 2023; Tsuei, 2022).

Poslovni analitičari su stručnjaci u području poslovnih sustava i načina na koji poslovni sustavi funkcioniraju. Zadatak poslovnog analitičara je pretvoriti klijentove zahtjeve u izvediv projekt. Analitičar zna koje su mogućnosti njegovog tima. Upravo zato zna kako da zahtjeve pretvori u zadatke koje će tim moći izvršiti. Također, poslovni analitičar odgovoran je i za većinu dokumentacije koja se traži u projektu („Indeed“, 2023; Tsuei, 2022).

Članovi tima su kostur svakog projekta. Oni su ti koji izrađuju konkretan proizvod. Ovisno o veličini projekta, ovisi i njihov broj u timu. Kod organiziranja tima vrlo je bitno da su članovi tima stručnjaci za različita područja, kako ne bi dolazimo do nesuglasica unutar tima. Svaki član mora poštovati ciljeve projekta i držati se pravila propisanih na početku. Mora se truditi svoje zadatke rješavati unutar vremenskog roka te pokušati održavati redovitu komunikaciju s ostalim članovima tima i voditeljem projekta. („Indeed“, 2023; Tsuei, 2022).

Sponzor projekta je osoba ili poduzeće koja osigurava financijsku podršku projekta. U većini slučajeva to je viši menadžment poduzeća. Oni osiguravaju dovoljnu količinu resursa kako bi se projekt mogao izvršiti. Sponzori imaju glavnu riječ kada je u pitanju izvedivost projekta. S obzirom da su odgovorni za resurse, imaju pravo reći ako smatraju da je neki projekt neizvediv. Sponzor je u redovitoj komunikaciji s voditeljem projekta te je upućen u napredak projekta („Indeed“, 2023; Tsuei, 2022).

## **2.2. Metode i tehnike planiranja projekta**

Planiranje projekta prva je faza svakog projekta. To je faza u kojoj se određuje cilj i svrha projekta, slijed aktivnosti, vremenski rok, budžet i resursi. U ovoj fazi postavljaju se ciljevi

te se identificira proizvod koji će se isporučiti (Martins, 2023). U ovoj fazi najviše posla ima voditelj projekta. U dogovoru s klijentom i sponzorom projekta, voditelj projekta određuje sve navedene karakteristike projekta te ih zapisuje u strukturirani dokument koji se zove projektni plan. Projektni plan sadrži sve informacije o projektu (opseg, rokove, faze itd.).

Kako bi se napisao kvalitetan projektni plan, postoje određeni koraci koje voditelj mora slijediti, a navedeni su u nastavku:

1. korak: definiranje svih sudionika na projektu → pod sudionicima se smatraju svi članovi tima, klijent, sponzor, vanjski suradnici te svi ostali koji će imati bilo kakav kontakt s izradom projekta.
2. korak: definiranje uloga → nakon što su definirani sudionici projekta, za svakog se mora definirati njegova uloga; postoji mogućnost da sudionik ima i više od jedne uloge.
3. korak: upoznavanje svih sudionika → voditelj održava sastanak na kojem upoznaje sve sudionike s timom te im predstavlja projekt na kojemu će raditi.
4. korak: određivanje ciljeva projekta → svaki određeni cilj mora biti specifičan, mjerljiv, vremenski ograničen, ostvariv i relevantan za projekt.
5. korak: određivanje prioriteta → zadaci na projektu nemaju istu težinu te je zato potrebno odrediti zadatke koji imaju veći, odnosno manji prioritet.
6. korak: izrada rasporeda → izrađuje se detaljan raspored provedbe projekta, uzimajući u obzir mogućnosti i kapacitete članova tima.
7. korak: identificiranje rizika → svaki projekt sa sobom nosi određene rizike; zadatak voditelja tima je da ih identificira na vrijeme kako bi tijekom izrade projekta mogao brže reagirati ukoliko se neki rizik ostvari.
8. korak: predstavljanje plana svim sudionicima → nakon što je napisao plan projekta, voditelj ponovno okuplja sve sudionike te im izlaže isti (Lutkevich, bez dat.).

Postoje tri tehnike planiranja projekta. To su vertikalna, horizontalna i integrirano planiranje projekta. Vertikalno planiranje, poznatije kao i linearno planiranje, je planiranje projekta slijedno od početka do kraja. Karakteristika ove tehnike je to što se na početku odmah isplaniraju faze koje se poštuju tijekom cijelog projekta. Horizontalno planiranje je suprotno vertikalnom te predstavlja planiranje na način da se dijelovi projekta planiraju istovremeno. To znači da se ne planira faza po faza, već se istovremeno planiraju sve faze te zadaci koji će se u njima obavljati. Za horizontalno planiranje se često naziva i agilno planiranje. Integrirano planiranje obuhvaća vertikalno i horizontalno planiranje. Dijelovi projekta planiraju se na vertikalni način, faza za fazom, dok se ostali dijelovi planiraju istovremeno horizontalno („Mindmesh“, bez dat.).

### 3. Značaj projektnog rada za IT organizacije

Eksplozivni rast IT industrije doveo je do istraživanja novih efikasnijih metoda projektnog rada. Tržište se svakodnevno mijenja, a samim tim i zahtjevi klijenata. Konkurencija je sve veća te se svaka IT organizacija treba truditi što bolje isticati u moru velikog broja IT poduzeća.

U povijesti IT organizacije nisu radile na principu projektnog rada, već su nudile gotov proizvod (IT rješenje) koji su prodavale klijentu. To je bio veliki problem za poduzeća koja su morala svoj poslovni sustav prilagođavati softveru. Danas je ipak poduzeće na prvom mjestu, a softver ili bilo koje drugo informacijsko rješenje se prilagođava poslovnom sustavu istog.

Osim iskakanja na tržištu, projektni rad IT organizacija ima mnoge druge pozitivne značajke. Jedan od njih je brzo upravljanje promjenama koje se pojavljuju na tržištu. Cijeli IT sektor razvija se brzo te kroz projektni rad svako IT poduzeće može biti u toku novitetima i prilagoditi se svakom klijentu.

Velika prednost projektnog rada je i upravljanje rizicima. Kroz smanjenje obujma faza projekta, lakše se identificiraju potencijalni rizici te samim tim se lakše i otklanjaju već na početku.

Jasna komunikacija i timski rad kod projektnog rada je na prvom mjestu. Zahtjeva se odlična komunikacija unutar tima, kao i komunikacija s klijentima. Time se nesporazumi smanjuju na minimum, klima unutar tima je pozitivna te su svi sudionici projekta dobro upoznati s ciljevima. Postoje razni alati koji se koriste za suradnju i komunikaciju u projektnom radu. Najpoznatiji alati su e-mail, komunikacijske i suradničke platforme, razni online alati za dopisivanje, online projektne ploče i slično. Najkvalitetniji oblik komunikacije na projektu je sastanak. Naime, na sastanku se mogu raspraviti konkretne stvari i dogovoriti daljnje aktivnosti na projektu, a ako postoje problemi mogu se riješiti u vrlo kratkom roku. Razlikujemo dnevne i tjedne sastanke (Marsan, 2015).

Projektni rad razvija i dugoročne ciljeve poduzeća. Razvijaju se dugoročni planovi i strategije koje se usklađuju s kratkoročnim ciljevima. Primjerice, projektni rad ubrzava isporuku proizvoda što poduzeću omogućuje više projekata u kraćem razdoblju. Rezultat toga su veći prihodi u kraćem roku. Takvi prihodi omogućuju poduzeću napredak u dugoročnom smislu.

Sve su ovo značajke projektnog rada koje uvelike pomažu IT poduzećima da se probije na tržište. Kako bi se projektni rad proveo, potrebno je znati što je to uopće projektni rad i što je to projekt. Također, neizostavno je znati koje su metode po kojima se projekt može izvršiti.

Prednosti projektnog rada u IT organizacijama su:

- izdvajanje na tržištu,
- brzo upravljanje promjenama,
- lakše upravljanje rizicima,
- jačanje timskog rada,
- razvijanje dugoročnih ciljeva.

Izdvajanje na tržištu vezano je uz sposobnost isticanja u masi, a temeljem znanja i vještina koje organizacija posjeduje. Organizacija mora istaknuti svoje prednosti u odnosu na druge, a svakako jedna od prednosti je fleksibilan projektni rad. Projektni rad omogućuje brzo upravljanje promjenama što podrazumijeva jednostavnu i brzu prilagodbu u aktivnostima i procesima. Upravljanje rizicima u projektnom radu je lakše te se nastali problemi mogu jednostavnije otkloniti. Naime, problemi koji mogu biti uzrokovani pod utjecajem brojnih rizika mogu se raspraviti unutar projektnog tima, a kao rezultat rješenja mogu biti inovativne ideje članova tima. Projektni rad omogućuje timski rad i više ljudi koji rade na istim ili slični aktivnostima što omogućuje da se povežu i grade dobru radnu atmosferu na radnom mjestu.

U nastavku će biti objašnjene tri najpoznatije metode, od kojih je jedna linearna, a dvije agilne (Rini, 2023).

## 4. Vodopadna metoda

Vodopadna metoda je klasična linearna metoda koja se koristi za upravljanje projektima. Poznata je i pod nazivom *waterfall* metoda. Karakteristična je po tome što se projekt izvršava kroz faze tako što kada je faza gotova ide se na iduću bez vraćanja na prethodnu (Indeed, 2023).

Ova metoda više nije toliko zastupljena u IT industriji. Razlog tomu je to što testiranje dolazi na kraju, kada je proizvod već gotov. U većini slučajeva, tada se dogodi da se naiđe na puno grešaka koje je teško ispravljati jednu po jednu. Danas je ova metoda najviše zastupljena u drugim industrijama, najviše u građevini.

### 4.1. Koraci vodopadne metode

Metoda se sastoji od šest koraka koji se izvršavaju isključivo jedan nakon drugog.

Koraci su:

1. Definiranje zahtjeva
2. Analiza zahtjeva
3. Dizajn
4. Implementacija
5. Testiranje i
6. Održavanje.

U prvoj fazi definira se sam projekt. Određuje se vremenski rok projekta, kao i ciljevi. Voditelj projekta u ovoj fazi ima glavnu ulogu. Njegova dužnost je da održi intervju s klijentom te sazna koji su točno zahtjevi koje klijent ima. Svi zahtjevi obuhvaćeni su jednim dokumentom. Taj se dokument nadopunjava u idućoj fazi. Faza analize je slična fazi definiranja, samo je puno detaljnija. U ovoj fazi se detaljno prolazi kroz svaki zahtjev i svaku potrebu klijenta. Kada se svi zahtjevi preciziraju, radi se budžet projekta i definiraju se resursi. U trećoj fazi, fazi dizajna, radi se planiranje rasporeda izrade projekta. Svaka podfaza se dijeli na zadatke. Konkretni zadaci se tada dodjeljuju članovima tima. Svaki član tima uglavnom ima jedan kompliciraniji zadatak ili više jednostavnijih. U IT projektima u ovoj se fazi izrađuju razni nacrti i prototipovi gotovih proizvoda. Izrađuju se razni dijagrami koji će kasnije pomoći programerima u pisanju koda. Primjerice dijagram studije korištenja (eng. *use case dijagram - UC*), model entiteta, veza i atributa (eng. *entity-relationship-attribute model - ERA*), dijagram toka podataka, nacrt poslovnog procesa (eng. *Business Process Diagram - BPD*) i slično. Veći broj dijagrama, rezultira jednostavnijom i kraćom provedbom četvrte faze vodopadne metode. Ta faza naziva



se implementacija. Programeri preuzimaju sve dijagrame iz prethodne faze te pišu kod. Kod redovito testiraju te uklanjaju eventualne buggove. Moguće je da programeri nisu u mogućnosti ispuniti točno zahtjeve iz prethodne faze, što onda znači povratak na prethodnu fazu dizajna. U vodopadnoj metodi se pokušava da se projekt izvrši linearnim tijekom, bez povratka na prethodnu fazu. To je razlog zašto se svakoj fazi daje dovoljno vremena kako bi se savršeno provela. Nakon što je proizvod gotov, prelazi se u fazu testiranja. U ovoj fazi se testira cijeli proizvod. Za testiranje su odgovorni tzv. *tester*i. To su zaposlenici koji koji uzimaju proizvod te se stavljaju u poziciju korisnika. Testiraju svaki detalj te svaki scenarij zapisuju. Sve scenarije skupljaju te po završetku testiranja predaju dokument voditelju projekta. Nakon uspješnog testiranja, proizvod se isporučuje klijentu. Šesta faza vodopadne metode je faza održavanja. U ovoj fazi, klijent ima mogućnost javiti se poduzeću ukoliko uvidi neku grešku na proizvodu ili ga poželi ažurirati. Primjer održavanja može biti kada se u poslovnom sustavu klijenta otvori neka nova pristupačnost koja zahtjeva svoj ekran na softveru. Poduzeće tada u postojeći softver, koji su sami izradili, dodaje novi ekran, kako bi upotpunio softver (Tutorials Point, bez dat.).

## 4.2. Primjer vodopadne metode

Na fiktivnom primjeru projekta *Razvoj aplikacije redomat za policijsku upravu*, detaljnije će se objasniti faze vodopadne metode. Aplikacija će omogućiti osobi da sama odredi termin kada će doći na red za šalter u policijskoj upravi. Na ekranu aplikacije vidljivi su svi slobodni termini za današnji ili sutrašnji dan. Kada pronađe termin koji joj odgovara, osoba rezervira termin i dobije broj. S dodijeljenim brojem dolazi u dogovoreno vrijeme u policijsku upravu.

1. Definiranje zahtjeva: Sastaju se voditelj projekta i administracija policijske uprave. Administracija iznosi zahtjeve, tj. što točno očekuju od aplikacije. Voditelj projekta određuju vremenski period koji je potreban njegovom timu da izvrši projekt te određuje ciljeve. Sve što su dogovorili na tom intervju, voditelj zapisuje u izvješće, tj. dokument s vremenskim intervalima i zahtjevima projekta. Nakon toga radi gantogram u kojem grubo rastavlja projekt na faze.
2. Analiza zahtjeva: Na temelju prvog izvješća, voditelj projekta radi detaljnu analizu zahtjeva. Uz pomoć poslovnog analitičara, razlažu zahtjeve na manje. Sve što je napravio u ovoj fazi dodaje u izvješće. Kada su zahtjevi detaljno analizirani, radi troškovnik projekta. Na temelju troškovnika, piše ponudu administraciji policijske uprave. Ukoliko je ponuda prihvaćena, prelazi se na iduću fazu.
3. Dizajn: Voditelj projekta predstavlja poslovnom analitičaru projekt i zahtjeve korisnika. Poslovni analitičar ima za zadatak napraviti dijagram toka podataka, use

case dijagrame te slučajeve korištenja. UX/UI dizajner za to vrijeme radi prototip aplikacije, kao i prototip njezinog dizajna. Nakon što su poslovni analitičar i UX/UI dizajner obavili svoj dio zadatka, voditelj projekta popunjava gantogram te dijeli programerima njihove zadatke koje će raditi u idućoj fazi.

4. Implementacija: Svaki programer je dobio svoj zadatak. Kod pišu uz pomoć dijagrama koje je prethodno poslovni analitičar napravio. Dijelove koda redovito testiraju. UX/UI dizajner radi dizajn aplikacije.
5. Testiranje: Redomat je gotov. Programeri predaju web aplikaciju testerima. Tester se stavlja u ulogu korisnika te detaljno testiraju svaki dio aplikacije. Dok testiraju, pišu scenarij testiranja. Nakon testiranja, web aplikacija se predaje administraciji policijske uprave koji ju stavlja u pogon.
6. Održavanje: Aplikacija odlično radi, no ankete korisnika pokazale su da na aplikaciji nedostaje mogućnost otkazivanja rezervacije. Policijska uprava se javlja poduzeću i traži ih da dodaju tu mogućnost u web aplikaciju. S obzirom da nije kompliciran zadatak, voditelj tog projekta dodjeljuje zadatak programeru. Nakon što je programer to obavio, tester testira novu pristupačnost i daje klijentu poboljšanu aplikaciju.

## 5. Agilno upravljanje projektima

S obzirom na veliku konkurenciju u IT industriji, poduzeća su primorana u što kraćem razdoblju provesti planiranje projekta kako bi što brže krenula u provedbu istog i isporuku gotovog rješenja. Također, događa se da klijent želi imati uvid u dijelove, tj. faze napretka projekta, što rezultira njegovom redovitom mijenjanju zahtjeva. Sve to uvelike utječe na brzinu isporuke te je idealno rješenje za takav problem agilni način upravljanja projektima.

Agilni način upravljanja projektima je fleksibilan, prilagodljiv i adaptivan način provođenja projekata koji podrazumijeva nesigurno okruženje koje se stalno mijenja. Takav pristup projektnom radu danas je najrašireniji u IT industriji upravo zato što se temelji na brzom isporuci prvog rješenja te se vrlo lako prati bilo kakav projekt kroz aktivnosti ili faze razvoja, što podrazumijeva praćenje napretka razvoja rješenja prema zahtjevima korisnika. Projektni rad podrazumijeva kontinuirani napredak kod kojeg se rješenje prethodne faze testira prije početka iduće faze (Wrike, bez dat.).

Agilni način rada u svojoj definiciji podrazumijeva da su ljudski odnosi na prvom mjestu. Pod ljudskim odnosima smatra se odnos s klijentom, ali i odnos između članova tima. Komunikacija je glavna vrijednost agilnog načina rada. Smatra se najbitnijim faktorom za uspješan projekt. Iako je danas popularno komunicirati pomoću raznim online alata, agilni način rada zagovara da se većina komunikacije odvija fizički na kratkim dnevnim sastancima ili dužim tjednim. Kod projektnog rada poznato je da svaki korak zapisuje te se po završetku projekta dobiva opsežna dokumentacija koja obuhvaća sve što se radilo. Agilni pristup pokušava smanjiti dokumentiranje svega, jer smatra da se previše vremena troši na to, umjesto na samu izradu projekta. S obzirom da je klijent jako bitan, a posebno je bitan dobar odnos s njim, pokušava se redovito surađivati, a ne pregovarati. Voditelju projekta nije u cilju postaviti granice klijentu, nego mu dopušta da on iznese sve svoje zahtjeve po kojima se voditelj onda prilagođava. Agilni način rada, kao i svaki projektni način rada, ima svoj projektni plan koji je određen vremenskim rokom. No, nije mu u cilju striktno držanje plana, već reagiranje na promjene koje se događaju tijekom provedbe istog. Ukoliko se dogodi da klijent podnese neki novi zahtjev, voditelj projekta će se, prema agilnom načinu rada, prilagoditi novim zahtjevima i promijeniti plan rada (Reddy, 2019).

Agilni način rada posjeduje četiri vrijednosti:

- pojedinci i njihova komunikacija je bitnija od procesa i alata
- radni softver je bitniji od opsežne dokumentacije
- suradnja s klijentom je bitnija nego pregovaranje s klijentom

- reagiranje na promjenu je bitnije od slijeđenja plana rada.

Za razliku od vodopadne metode pristupa projektima, agilno upravljanje ne započinje iduću fazu nakon što je prijašnja u potpunosti gotova, već svaku fazu dijeli na podfaze te se može vraćati na fazu ranije. Cilj agilnog načina rada je isporučiti optimalno rješenje koje je savršeno prilagođeno zahtjevima klijenta, dok vodopadna metoda u većini slučajeva klijentu isporučuje zadovoljavajuće rješenje (Layton i Ostermiller, 2020).

Najveći prioritet agilnog načina rada je zadovoljstvo klijenta. Sve što se radi, radi se u dogovoru s klijentom. Ukoliko klijent ima drugačiju želju nego što je predloženo od strane poduzeća, ono se odmah pokušava prilagoditi klijentu i njegovim zahtjevima. Postizanje zadovoljstva klijenta omogućava se i redovitom komunikacijom s istim. Trudi se stalno obavještavati klijenta u kojoj je fazi projekt te mu pokazivati konkretne dijelove proizvoda. Ukoliko se dogodi da se zahtjev promjeni pri kraju projekta, projekt se produžuje i radi sve kako bi se taj zahtjev ostvario. Ukoliko se osjeti da bi se nešto na proizvodu moglo promijeniti na bolje, iako to nije bilo u prvobitnom projektnom planu, pokušava se redizajnirati plan i poboljšati proizvod. Timski rad jako je naglašen u agilnom načinu rada. Cilj je poboljšati odnose članova unutar tima te time olakšati rad na trenutnom projektu, pa tako i na budućim projektima. Ugodna klima u timu i međusobno pomaganje omogućavaju poduzeću da ostari dugoročne ciljeve. Kako bi timski rad funkcionirao, svi članovi tima moraju svakodnevno biti motivirani te svojom željom ostvarivati ugodno okruženje. Voditelj projekta odgovoran je da motivira svoje članove te pokuša natjerati članove da stvore povjerenje jedni u druge. Kao što je i ranije rečeno, komunikacija je ključ, a posebna težina stavljena je na komunikaciju licem u lice. Veliki naglasak je na direktnom razgovoru u kojem svako ima pravo reći svoje mišljenje te se zagovara redovita povratna informacija od strane klijenta, voditelja projekta i članova tima. Napredak se ne mjeri količinom izvršenih zadataka, već koliki dio proizvoda je funkcionalan. Primjerice, kod izrade softvera napredak se mjeri na način da se dijelovi softvera, koji su izrađeni, testiraju te ako su prošli test smatraju se kao dio ostvarenog cilja. Cilj će biti u potpunosti ostvaren kada je softver gotov. Agilni način rada zagovara održivi razvoj. To znači da bi klijent i poduzeće trebali biti u kontaktu zauvijek. Naravno, to nije moguće, ali u IT poduzećima trudi se da nakon što je proizvod isporučen, poduzeće je uvijek slobodno za eventualna poboljšanja proizvoda, održavanje proizvoda ili edukaciju krajnjih korisnika proizvoda. Za agilnost vrlo je bitna konkurencija i redovito praćenje promjena na tržištu. Poznato je da se informacijske tehnologije stalno mijenjaju te se uvode nova rješenja, pa je baš zato i bitno poduzećima koja rade na agilnom načinu rada da prate promjene i prilagođavaju svoj poslovni sustav tržištu. U praksi to se očituje kroz korištenje novih programa i softvera. Agilnost zagovara jednostavnost. Ona se postiže jednostavnim rješenjima za klijente

i pokušavanjem da se svaka aktivnost unutar projekta smanji na što jednostavnije zadatke. Puno kompliciranja u izvedbi projekta otežati će članovima tima izvedbu istog, ali isto tako postoji mogućnost da klijent ne shvaća što se zapravo događa u projektu, pa će to smanjiti njegovo zadovoljstvo. Agilan način rada podržava samoorganizirajuće timove. Naravno, tim mora imati voditelja projekta, ali se pokušava da on ima ulogu samo usmjerenja tima k cilju, a raspored zadataka, odnosno koji član će raditi koji zadatak, prepušta se njima na izbor. Ovo pomaže ne samo u zadovoljstvu članova, već im daje motivaciju i želju da što kvalitetnije ispune ciljeve projekta. Povratna informacija i komentiranje završene faze, uvelike utječu u nastavku izvršavanja projekta. Svaki član ima pravo na sastanku na kraju faze reći svoje mišljenje o prošloj fazi te dati prijedloge kako da se poboljša rad u idućoj. Također, za davanje prijedloga poboljšanja ili izražavanja nezadovoljstva ne mora čekati sastanak na kraju faze, već ima mogućnost svoje mišljenje izreći svakodnevno na dnevnim sastancima (Beck et al., 2001).

Agilan način upravljanja projektima temelji se na 12 principa:

1. najveći prioritet je zadovoljstvo klijenta
2. promjena zahtjeva je dobrodošla
3. redovita isporuka dijelova proizvoda
4. timski rad
5. motivacija članova tima je izrazito bitna
6. najbolji oblik komunikacije je lice u lice
7. upotrebljiv proizvod, ili dio proizvoda je najbolje mjerilo napretka
8. potiče se održiv razvoj i odnos s klijentom i nakon završetka projekta
9. truditi se biti u korak s vremenom i novim tehnologijama
10. jednostavnost provedba projekta je vrlo bitna
11. članovima tima dati što više slobode pri izradi zadataka
12. povratna informacija svakog člana tima je dobrodošla u bilo kojem trenutku projekta.

Principi agilnog načina rada na projektima uvelike utječu na razloge zašto bi se klijent radije odlučio za projekt poduzeća koji radi agilno, nego poduzeća koji radi na linearnom principu rada. Najveća prednost klijentu bila bi to što je proizvod savršeno dizajniran za njegove potrebe. S obzirom na mogućnost mijenjanja zahtjeva tijekom projekta, klijentu se pruža prilika da uz pomoć poduzeća dizajnira idealno rješenje. Također, nudi mu se mogućnost održavanja proizvoda nakon projekta, kao i mogućnost ažuriranja proizvoda. Još jedna velika prednost za klijenta je i redovita isporuka dijelova proizvoda koje može sam testirati, pa po njima tražiti promjene na budućem proizvodu. Proizvodi IT poduzeća te projekti koji se rade u

IT poduzećima stvoreni su za agilan način rada, upravo zbog svoje prilagodljivosti, stalne promjene na tržištu i u zahtjevima klijenata te jednostavnosti koju agilnost potiče (Stare, 2013).

## 6. Scrum metoda

Scrum je najpoznatija metoda agilnog načina upravljanja projektima. Karakteriziraju ga intervali rada, poznatiji kao *sprintevi*. Svaki sprint traje između jednog tjedna i mjesec dana, no ako ima potrebe, može trajati duže i kraće (Fadi, bez dat.).

Glavna načela po kojima scrum metoda radi su:

- transparentnost (svaki član tima ima uvid u svoje i tuđe napretke na projektu),
- adaptacija (članovi tima mogu mijenjati svoje planove izrade zadataka ovisno o tome traži li klijent neke promjene unutar projekta), te
- redovito mjerenje ciljeva (svaki obavljeni zadatak se posebno označuje te se kroz cijeli projekt može mjeriti koliko je završnog cilja postignuto) (Amazon Web Services Inc., bez dat.).

### 6.1. Članovi tima u scrum metodi

U scrum metodi su točno propisane odgovorne osobe svakog tima. Tim se sastoji od vlasnika proizvoda (tzv. *Product Owner*), *Scrum mastera* i razvojnog tima.

Product owner je osoba koja je odgovorna za to da od klijenta sazna u detalje što klijent želi. Njegov posao je da istraži trenutno stanje u klijentovoj situaciji te prilagodi klijentove želje mogućnostima tima. Product owner u svakom trenutku projekta mora imati odgovore na pitanja ostalih članova tima u vezi klijentove želje. Sve te podatke koje Product owner zna nazivaju se *Product Backlog* (Amazon Web Services Inc., bez dat.).

Scrum master je odgovoran za cijeli scrum princip rada. On je osoba koja mora detaljno znati kako scrum metoda funkcionira te sve njegove faze i događaje. Scrum master nakon što je product owner dogovorio s klijentom zadatak, mora odrediti kako će se projekt izvršavati. Samim time, scrum master mora biti upoznat s mogućnostima tima kako ne bi došlo do prevelikog ili premalog obujma posla u svakoj fazi projekta.

Razvojni tim su članovi koji su specijalizirani za funkcije samog odrađivanja zadataka. U IT industriji to su programeri, poslovni analitičari, stručnjaci za baze podataka, tester i slično. Svaki od njih je odgovoran za svoj dio zadatka u svakom sprintu projekta te ima uvid i u zadatke ostalim članova razvojnog tima. Možemo zaključiti da su članovi tima zapravo članovi koji na kraju projekta isporučuju proizvod (Amazon Web Services Inc., bez dat.).

## 6.2. Događaji u scrum metodi

Scrum metoda ima točno propisane događaje koje svaki član tima mora poštovati. Scrum master je odgovoran da se svaki događaj detaljno razradi te da su u svakom trenutku jasne odgovornosti između članova tima. Svaki događaj mora biti vremenski ograničen. To omogućava članovima tima da u svakom trenutku znaju koje su aktualne aktivnosti i događaji te skraćuje mogućnosti uzaludno potrošenog vremena. Događaji koje scrum koristi su planiranje sprinteva, sprint, dnevni scrum, osvrt na prethodni scrum i retrospekciju sprinta.

Planiranje sprinta prvi je događaj u svakom novom sprintu. U toj fazi se detaljno planira kako će sprint izgledati, koliko će trajati te se raspodjeljuju odgovornosti između članova tima. U ovom događaju su prisutni svi članovi projekta. Nakon što Product owner iznese sve želje klijenta, sprint master je odgovoran da napravi plan rada i raspodjeli članovima razvojnog tima zadatke za taj sprint. Kada je napravljen generalni plan trajanja, odgovornosti i zadataka kreće sprint (Info Novitas, bez dat.).

Sprint je glavni događaj u scrumu. To je period kada razvojni tim radi na projektu. Točno je određeno njegovo trajanje te su postavljeni detaljni ciljevi za svaki član tima. Sprint može trajati između sedam i trideset dana, no to nije pravilo. Svaki sprint je prilagođen razvojnog timu i njegovim mogućnostima. Tijekom sprinta svaki član tima zna koji su zadaci ostalih članova te ima mogućnost komunicirati s Product ownerom ako mu treba dodatno pojašnjenje o klijentovim željama. Članovi tima imaju mogućnost i tražiti pomoć i sugestiju ostalih članova. Nakon što je sprint odrađen, tj. nakon što je prošao vremenski period određen za pojedini sprint, članovi tima se ponovno sastaju sa Scrum masterom i Product ownerom te rade osvrt na odrađeni sprint (Amazon Web Services Inc., bez dat.).

Tijekom samog sprinta postoji još jedan događaj koje se radi na dnevnoj bazi. To je dnevni sprint koji služi kako bi svi članovi tima proučili koji su im dnevni zadaci. Takav dnevni sprint radi se uglavnom na početku radnog vremena te u njemu sudjeluju samo članovi razvojnog tima. Iznose što su napravili dan ranije te što im je u planu za današnji dan. Uglavnom, ovakav sastanak traje 15 do 30 minuta (Amazon Web Services Inc., bez dat.).

Osvrt na prethodni sprint vrlo je bitan kako bi se znalo koji su ciljevi sprinta izvršeni te može li se nastaviti dalje. U ovom osvrtu sudjeluje i klijent koji ima uvid u trenutne izvršene zadatke. U IT organizacijama klijent uglavnom u tom trenutku može vidjeti kako napreduje aplikacija, web stranica i slično, ovisno o tome na kojem projektu tim radi. Svaki član tima daje svoj osvrt na ono što je napravio te Product owner radi presjek svih ciljeva koji su ispunjeni, odnosno nisu ispunjeni (Amazon Web Services Inc., bez dat.).



Nakon što su svi sprintevi odrađeni i proizvod je isporučen klijentu radi se retrospekcija na sveukupni projekt. Sastaju se svi članovi razvojnog tima, Scrum master i Product owner. Članovi razvojnog tima sada iznose svoje mišljenje i osvrt na sprinteve te iznose jesu li imali nekih problema tijekom rada i daju prijedloge ukoliko bi željeli promijeniti nešto u idućim projektima. Scrum masteri u tom trenutku slušaju ideje članova te ih zapisuju kako bi na idućim projektima mogli što bolje prilagoditi zadatke svojim članovima (Amazon Web Services Inc., bez dat.).

### **6.3. Artefakti u scrum metodi**

U scrum metodi postoji par artefakata koji pomažu timovima da što lakše izvršavaju zadatke. To su product backlog, sprint backlog i inkrement. Sva tri artefakta omogućuju kritičko planiranje te daju mogućnost svim članovima tima da imaju pregled u zadatke ostalih članova kao i njihova ograničenja.

Product backlog je lista svih zahtjeva, značajki i eventualno poboljšanja koja zahtjeva klijent. U backlogu se također nalazi popis to-do zadataka koje je potrebno napraviti, kao i lista riješenih zadataka. Backlog se redovito ažurira od strane Product ownera. U većini slučajeva product backlog je sortiran po prioritetu zadataka. Na vrhu liste nalaze se one aktivnosti koje se trenutno izvode (Info Novitas, bez dat.).

Sprint backlog je sličan kao product backlog, ali sadrži zadatke koji se obavljaju u trenutnom sprintu. Na početku sprinta, scrum master zapisuje zadatke koji će se izvršavati u sprintu u sprint backlog. Nakon toga članovi razvojnog tima odabiru koje će zadatke uzeti za sebe. U većini slučajeva jedna osoba radi na jednom zadatku. Razlog tomu je to što se zadaci dijele na male podzadatke kako bi se što bolje organizirao njihovo rješavanje, kako bi vremenski što kraće trajali te bi testiranje bilo olakšano. Sprint backlog nije nužno striktan, tj. tijekom sprinta se zadaci u njegovoj listi mogu mijenjati zbog samog mijenjanja prioriteta zadataka ili promjene želja klijenta. Ako se dogodi neka promjena u sprint backlogu, one se iznose na dnevnom sprintu, kako bi svi članovi tima bili obaviješteni o promjenama. Sprint backlog mogu mijenjati isključivo članovi razvojnog tima, dok product backlog mijenja product owner (Info Novitas, bez dat.).

Inkrement je ono što se dosad napravilo, odnosno dio projekta koji je izvršen. Kod aplikacije to može biti dio aplikacije, nova funkcionalnost i slično. Inkrement je zapravo proizvod ili dio proizvoda koji se pokazuje klijentu nakon sprinta. Smatra se jako bitnom zato što bez njega ne možemo vidjeti količinu izvršenog cilja i dati feedback na odrađeno (Amazon Web Services Inc., bez dat.).

## 6.4. Prednosti scrum metode

Najbitnija prednost scrum metode za poduzeće je ekonomičnost. S obzirom na to da scrum ne da članovima tima praznog hoda, već se točno zna koji je rok isporuke za svaki zadatak. Isto tako daje mogućnost da se bitni zadaci razlože od nebitnih.

Druga najbitnija prednost u IT poduzećima je redovito testiranje manjih dijelova gotovog proizvoda. Takav način rada smanjuje eventualne greške koje bi se dogodile ako bi se testirao gotov cijeli proizvod, kao što je slučaj kod vodopadne metode. U vodopadnoj metodi testiranje se radi na kraju kada je proizvod u potpunosti gotov te ako se tada naiđe na grešku puno je teže ispraviti istu već se mora malo po malo tražiti što je uzrok. Testiranjem dijela po dijela koda lakše se pronalazi greška.

Scrum daje mogućnost lake promjene zahtjeva klijenta. Ako se dogodi da se nakon sprinta klijent požali na dio proizvoda i traže preinake, lako se mijenja plan zbog načina funkcioniranja sprinteva. Sprintevi također omogućuju izbjegavanje odgađanja zadataka i cijeli proces postaje transparentniji za klijenta.

Timski rad je također jedna od prednosti scruma. Svaki zadatak daje priliku timu da rade u razgovoru s ostalim članovima te traže eventualnu pomoć. Tim zajedno radi na postizanju ciljeva te zajedno snose odgovornost za uspjeh projekta. Sve to doprinosi većem angažmanu i motivaciji članova tima.

Klijent je u ovakvoj metodi na prvom mjestu što dodatno poboljšava odnos poduzeća i klijenta. Svi prioriteti se postavljaju na temelju realnih potreba klijenta čime se proizvod bolje prilagođava potrebama tržišta.

Smanjenje rizika također je jedan od prednosti scruma. Redovito testiranje i inkrementalni pristup omogućuje rano otkrivanje problema i rješavanje istih. Ako proizvod ide u krivom smjeru vrlo se brzo reagira i prilagodi.

U projektima koji se rade scrum metodom se lako vidi napredak. Artefakti daju lijepi uvid u ono što se obavilo i koliki dio cilja je ispunjen. Takva mogućnost povećava motivaciju članova tima te ih potiče na što kvalitetniji rad.

## 6.5. Nedostaci scrum metode

Iako scrum ima mnogo prednosti, ipak postoje i neki nedostaci koji otežavaju projektni rad po ovoj metodi. Sam početak poduzeća i priprema istog na rad po scrum metodi zahtjeva određene promjene u organizacijskoj kulturi. Implementacija zna biti izazovna i zahtjeva

edukaciju svih članova. Ponekad je problem i pronaći osobu koja je specijalizirana za scrum metodu koja bi znanja i vještine prenijela ostatku zaposlenih u poduzeću.

Metoda zahtjeva potpunu suradnju i redovitu komunikaciju između članova. To može biti veliki problem kod članova tima koji nisu prijateljski raspoloženi. Ako tim nema dobru dinamiku ili postoje konflikti, timski rad može biti otežan, a katkad i nemoguć.

Scrum metoda podliježe stalnim promjenama zbog redovite uključenosti klijenta u izradu proizvoda, što je problem kod postavljanja cijene projekta. Na početku projekta se postavlja cijena koja se ponudom predaje klijentu, ali u izradi ako se klijent odluči za promjene mora se i cijena korigirati. Stoga, nedostatak metode je kontrola troškova.

Agilne metode, pa tako i scrum imaju naglasak na funkcionalnosti proizvoda, a ne na dokumentaciji. Naravno, to nije uvijek slučaj, ali postoje poduzeća koja izbjegavaju dokumentirati svaku promjenu koja se događa u izradi krajnjeg proizvoda. Takav način rada može raditi problem kod klijenata koji traže potpunu i detaljnu dokumentaciju za projekt.

Metoda je idealna za manje kompleksne projekte jer nije predviđena za dugi vremenski rok izrade. Takav način rada može biti problem kod velikih kompleksnih projekata koji zahtijevaju dugačak rad i puno detalja u izradi.

Scrum metoda zahtjeva aktivnu suradnju klijenta. Nakon svakog sprinta klijent je obavezan pogledati inkrement koji je izvršen do sada. U slučaju kada klijent nije aktivan takav način rada otežava i usporava napredak projekta.

## 7. Kanban metoda

Kanban metoda je agilna metoda koja se temelji na vizualizaciji i fleksibilnosti projektnog rada. Metoda se koristi kako bi se proces optimizirano i poboljšala učinkovitost.

Glavni koncept metode je tzv. kanban ploča. Ploča je podijeljena u tri stupca: „to do“, „u tijeku“ i „gotovo“ (*to do, in progress i done*). Svaki zadatak je napisan na poseban papirić koji se lijepi u kolonu. Kada je zadatak postavljen stavlja se u to do kolonu. Ako se nalazi u ovoj koloni, znači da je to otvoren zadatak i član tima ga može uzeti. Kada se član tima odluči da će se posvetiti određenom zadatku, papirić se stavlja u „in progress“ kolonu. Ta kolona znači da se trenutno radi na tom zadatku i nitko ne može papirić uzimati i premještati osim osobe koja je zadužena za isti. Kada je zadatak izvršen, papirić se stavlja u kolonu „done“. Član tima je završio ono što je napisano na papiriću te može papirić, iz kolone in progress, staviti u kolonu done koja označava da je zadatak gotov (Limes, 2022).

### 7.1. Povijest Kanban metode

Riječ kanban potječe iz japanskog jezika te znači „vidljiv znak“. Metodu je razvio industrijski inženjer Taiichi Ohno 1950-ih godina. Razlog razvitka bilo je poboljšanje učinkovitosti proizvodnje automobila u poduzeću Toyota u Japanu. Toyota je poznata po proizvodnji na principu „just in time“ u kojem se proizvod proizvodi za konkretnog klijenta bez skladištenja gotovih proizvoda. Proizvod čim je gotov šalje se klijentu. S obzirom na takav način proizvodnje vrlo je bitna produktivnost bez velikih troškova. Baš zato takva metoda je bila idealna za projektni rad ove tvornice (Limes, 2022).

### 7.2. Pravila kanban kartica

Svaka kanban kartica predstavlja isključivo jedan zadatak. Jedna kartica, odnosno jedan zadatak smije biti smješten u jedan stupac. Zadaci na karticama ne smiju biti preveliki, već trebaju imati približno isti opseg. Kartice mogu sadržavati i imena članova tima koji izvršavaju zadatak (Limes, 2022).

### 7.3. Prednosti kanban metode

Najveća prednost kanban metode je vizualizacija koja omogućava transparentnost svih zadataka projekta. Svaki član ima mogućnost vidjeti koji se sve zadaci izvršavaju te tko radi koji zadatak. Time se lakše prati napredak i problemi se brže identificiraju (McDowell, 2020).

Kanban omogućava razvojnom timu da se prilagodi eventualnim promjenama tijekom izrade projekta. Kartice s novim zadacima se lako dodaju na ploču, isto kao što se kartice sa zadacima koji se neće izvršavati lako miču s iste (WisdomPlexus, bez dat.).

Za razliku od scrum metode, kanban metoda ne zahtijeva eksperta koji će poduzeću objasniti kako metoda funkcionira. Vrlo je jednostavna za implementaciju i može se prilagoditi raznim vrstama projekata, kao i timovima. Uz to, potiče i suradnju između članova tima (WisdomPlexus, bez dat.).

Voditelj projekta preko kanban kartica ima stalan nadzor. Točno zna u kojoj je fazi projekt i koji je član tima na kojem zadatku. Nema praznog hoda i učinkovitost projekta je veća (WisdomPlexus, bez dat.).

Prednosti kanban metode:

- vizualizacija zadatka
- transparentnost raspodjele obveza po zadacima i provedbe istih
- brza prilagodba promjenama
- jednostavna provedba metode
- podržava timski rad
- voditelj projekta ima kontrolu na timom
- veća učinkovitost projekta.

## 7.4. Nedostatak kanban metode

Iako je kanban strukturirana metoda, nedostaju mu konkretna vremenska ograničenja koja pružaju ostale metode, kao na primjer scrum. To može rezultirati manjkom usmjerenosti na cilj i odugovlačenjem rješenja zadataka (Hristovski, 2017).

Kanban se ne oslanja na planiranje u obliku iteracije kao scrum metoda, što mu smanjuje agilnost planiranja. Timu se otežava unaprijed planiranja i predviđaju promjene u dugoročnim projektima (Hristovski, 2017).

Timski rad u ovoj metodi je ključan za uspjeh bilo kojeg projekta. Ako se dogodi da tim ne posjeduje suradnju koju bi trebao imati za kvalitetan timski rad, kanban metoda je jako teška za izvest. Također, ako se dogodi da se zadaci ne premještaju na vrijeme iz kolone u kolonu narušit će se efikasnost projekta (Hristovski, 2017).

Kanban nema izraženu transparentnost kao što ima scrum. Iako su kartice za zadacima vidljive svima, nije nužno da je na svakoj napisano tko je odgovoran za koju. Dok se u scrum metodi na dnevnim scrum sastancima točno zna tko radi koji zadatak (Hristovski, 2017).

Klijent u kanban metodi nije prisutan tijekom cijelog projekta. Samim tim metoda nije prigodna za projekte koji imaju redovite promjene u zadacima (Kanbachi, 2017).

Nedostaci kanban metode:

- nema konkretna vremenska ograničenja
- nije pogodan za velike i opsežne projekte
- oslanja se na dobar odnos ljudi unutar tima
- nema izraženu transparentnost
- nije prigodna za projekte koji zahtijevaju promjene tijekom rada.

## 8. Primjer projektnog rada u poduzeću Ekobit d.o.o.

U ovom poglavlju će se ukratko opisati IT poduzeće Ekobit d.o.o. te način na koji oni provode projektni rad. Nadalje, bit će pružen osvrt na projektni rad u ovoj organizaciji što će uključiti i prijedloge za poboljšanje.

### 8.1. O poduzeću Ekobit d.o.o.

„Ekobit d.o.o. je agencija za razvoj softvera s kulturom baziranom na tehničkoj izvrsnosti, samousavršavanju i dijeljenju znanja, iza koje stoje inženjeri“ (Ekobit, bez dat.). Glavna djelatnost im je razvoj i implementacija softverskih rješenja, uključujući sustave za upravljanje dokumentima, poslovne informacijske sustave, sigurnosna rješenja i druge IT usluge. Klijenta i njegovu organizaciju stavljaju na prvo mjesto kako bi što bolje prilagodili rješenje trenutnoj situaciji i potrebama organizacije. Ponosni su na to što klijente ne smatraju klijentima, već partnerima, što dodatno potvrđuje njihov bliski odnos s klijentima (Ekobit, bez dat.).

Na web stranici poduzeća naveli su vrijednosti za koje se zalažu u svom projektnom radu. To su produktivnost i rast, posebnost, zajedništvo, integritet i predanost te održivost. U razgovoru s ispitanicima u ovom istraživanju, zaposlenicima poduzeća, jasno se dalo primijetiti da su im zaista sve ove vrijednosti na prvom mjestu te da je klima poduzeća izrazito dobra.

Sjedište Ekobita je u Zagrebu, ali postoji i podružnica u Varaždinu. Obje lokacije su odlično povezane i redovito sudjeluju u zajedničkom radu. Ekobit je član Span grupe. Span grupa je organizacija koja pruža IT usluge i rješenja u područjima cloud tehnologije, sigurnosti i podrške za korisnike čitavog svijeta. Sastoje se od 15 povezanih društava, a jedno od njih je i Ekobit, te imaju sjedišta u devet zemalja iz cijelog svijeta (Span, bez dat.).

### 8.2. Metode i materijali

Metoda korištena u ovom radu, a u svrhu prikupljanja podataka, bila je intervju. U intervju je sudjelovalo dvoje ispitanika, zaposlenika u poduzeću koji su pružili informacije vezane uz projektni rad u organizaciji Ekobit. Jedan od ispitanika, isključivo je zadužen za obavljanje poslova poslovnog analitičara, a drugi ispitanik je uz obavljanje poslova poslovne analitike bio zadužen i za dizajn aplikacija.

Za potrebe intervjua pripremljeno je 12 pitanja otvorenog tipa. Prilikom provedbe intervjua, ispitanici su bili uvedeni u temu istraživanja. Ispitanicima su postavljena pitanja na koje su trebali dati odgovor, ali isto tako potaknuta je otvorena rasprava na istraživanu temu.

Pitanja u intervjuu bila su sljedeća:

1. Kako biste opisali poduzeće? (djelatnost, broj zaposlenih, smještaj, godina osnutka)
2. Koje metode koristite za provedbu projekata?
3. Kako izgleda cijeli proces jednog projekta? Koje su mu faze? Kako se zna kada je faza gotova?
4. Koja mu je početna, a koja završna točka?
5. Kako izgleda uvid u faze projekta?
6. Koliko vremenski traje jedan prosječan projekt?
7. Koliko često se održavaju sastanci te tko je prisutan na istima?
8. Izvršavaju li se projekti jedan po jedan ili više istovremeno?
9. Tko sve sudjeluje u izradi projekta? Tko su odgovorne osobe?
10. Što ako se na kraju projekta klijentu ne sviđa produkt? Od kuda se kreće u takvom slučaju?
11. Je li klijent prisutan u cijelom nastanku produkta ili samo u nekim fazama?
12. Što smatrate prednostima, a što manama takvog načina projektnog rada?

Ispitanici su bili izrazito otvoreni te su detaljno odgovorili na sva pitanja. Također, objasnili su neke metode na stvarnom projektu na kojem trenutno rade.

### 8.3. Projektni rad u Ekobitu

Poduzeće u svom radu koristi više metoda projektnog rada. To su scrum metoda, waterfall metoda i kanban. Odabir metode koja će se koristiti ovisi o samom projektu, njegovim aktivnostima ili zadacima te njegovoj opsežnosti. Kako bi što bolje objasnili način na koji provode projekte, ispitanici su pojasnili slijed aktivnosti na primjeru partnerskog projekta na kojem trenutno rade.

Projekt počinje prvom fazom koje se zove *discovery faza*. To je faza u kojoj je partner na prvom mjestu. Poslovni analitičar ili više njih se sastaju s partnerom i razgovaraju o željama i ciljevima projekta. Ovisno o obujmu projekta, sastanak se može odraditi u jednom ili više termina. Ono što je posebno u njihovoj *discovery fazi* su radionice koje provode s partnerom. Na radionicama se partneru daje pristup interaktivnim materijalima koje on ispunjava te tako daje poslovnim analitičarima podatke o željenom proizvodu i njegovim karakteristikama. Neki od interaktivnih materijala su *empathy mape*, korisničko putovanje (eng. *user journey*) i *analiza konkurencije*. *Empathy mapa* je dijagram koji prikazuje osobnost klijenta. Detaljno objašnjava klijenta kao osobu te objašnjava kako na njega utječe okolina. Kroz *empathy mapu* poduzeće može izvući najbolje ideje kako da komunicira s klijentom (Atlassian, bez dat.). Korisničko



putovanje (eng. *user journey*) je slijed koraka koji klijent poduzima kako bi ostvario svoj cilj. Kroz taj scenarij poduzeće može prepoznati koliko je klijent okrenut prema rješenju, odnosno način na koji razmišlja. Taj scenarij je izrazito bitan jer otkriva kako je najbolje napraviti proizvod da odgovara klijentu (Kaplan, 2023). Analiza konkurencije daje Ekobitu širu sliku onoga što traži klijent. Omogućava mu da napravi proizvod koji će klijenta isticati na tržištu.

Nakon radionica, poslovni analitičar skuplja sve materijale i radi dokumentaciju u kojoj navodi točno ono što partner traži od proizvoda. Takva dokumentacija stavlja se u *product backlog*. Kada su sve želje detaljno raspisane, partner se ponovno poziva na sastanak koji se zove intervju. Intervju smatraju najvažnijim dijelom *discovery faze*. U njemu poslovni analitičar donosi zaključke, koje je izveo iz interaktivnih materijala skupljenih na radionicama, te ih predstavlja partneru. Tada partner komentira je li to uistinu ono što je on htio. Ako je, kreće se u glavnu fazu projekta, izradu proizvoda.

Faza izrade započinje dodjelom projektnog menadžera (eng. *project managera - PM*) konkretnom projektu. Projektni menadžer detaljno proučava *product backlog* te kreće u detaljnu analizu kako će se projekt provoditi. Dodjeljuje zadatke programerima i ostalim članovima tima. Također, dopunjava backlog s raspisom faza i zadataka. Nakon popunjavanja, priprema i razvija *user story mapu* koja se sastoji od taskova.

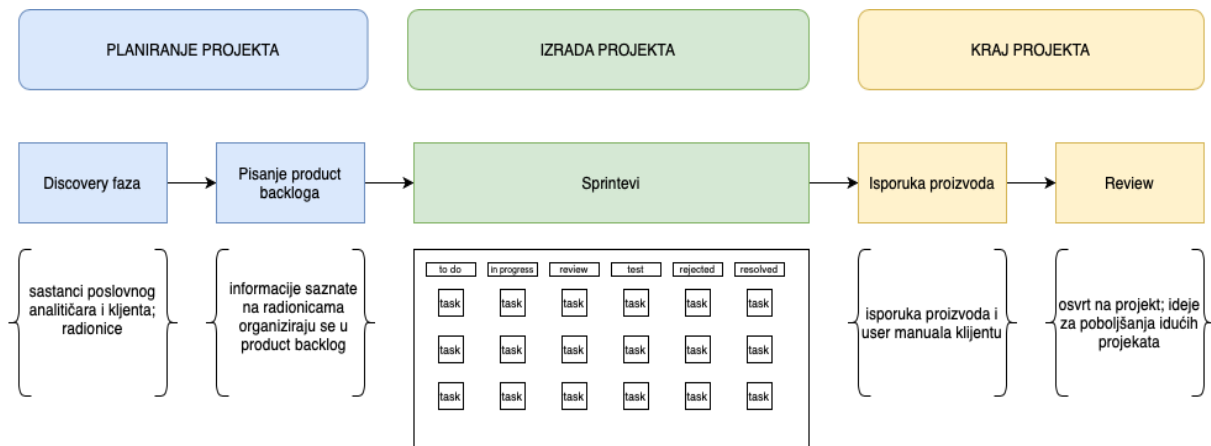
*User story mapa* slična je kanban mapi. Svaki task, tj. zadatak ima svoju karticu koja je stavljena u isključivo jednu kolonu. Razlika između kanbana i ovog pristupa je to što ovaj pristup ima šest kolona, dok kanban ima tri. Kolone su *to do*, *in progress*, *review*, *test*, *rejected* i *resolved*. Na početku projekta svi taskovi su u koloni *to do*. Članovi razvojnog tima uzimaju jedan task, onaj koji će izvršavati i stavljaju ga u *in progress* kolonu. Kada su ispuni zadatak, stavljaju karticu u kolonu *review*. U toj koloni svi članovi imaju mogućnosti vidjeti kratak *demo* zadatka, tj. pregled obavljenog zadatka. Nakon toga, task ide u kolonu *test*, u kojoj tester testiraju radi li dio koda kao bi trebao. Ako se task stavlja u kolonu *resolved*, što znači da je task uspješno obavljen. Ako pak task nije prošao test, stavlja se u kolonu *rejected*. Tu karticu potom uzima isti član tima ili katkad neki drugi koji je „slobodan“ te ju stavlja u kolonu *in progress*. Nakon što je *bug* riješen, ponovno se kartica stavlja u kolonu *test*, pa potom *rejected* ili *resolved*. Sve se ovo ponavlja dok svaka kartica ne bude u koloni *resolved*. Kada je ta kolona popunjena projekt je gotov i proizvod se pokazuje partneru.

Ukoliko se dogodi da partner nije zadovoljan s proizvodom koji mu je prikazan, radi se ponovni plan poboljšanja. Partner je već na samom početku, u intervjuu upoznat s cijenom projekta kao i o tome što se događa ako mu se isporučeni proizvod ne sviđa.

Poduzeće koristi i scrum metodu. Ona se kombinira s kanban metodom, tj. *user story mapom*. Svaka mapa je jedan sprint. Uz projekt menadžera prisutan je i scrum master koji

određuje koliko će trajati određen sprint, tj. koliko će taskova biti na jednoj user story mapi. Također, svakodnevno održavaju dnevni scrum na početku radnog vremena u kojem članovi razvojnog tima prolaze kroz ono što su dan ranije napravili te koji im je plan za danas.

U većini projekata koristi se ovaj pristup scrum i kanban metode, no ima projekata koji su manje zahtjevniji. U takvim kraćim jednostavnijim projektima koriste waterfall metodu jer im ona omogućava da brže odrade kompletan projekt. Takvi projekti su uglavnom izrada jednostavnih web stranica i slično.



Slika 1: Hodogram aktivnosti projektnog rada Ekobita (Izvor: poduzeće Ekobit d.o.o.)

Veliki naglasak projektnog rada Ekobita temelji se na dokumentaciji. Svaka faza, pa gotovo i svaki obavljeni task posjeduje svoju dokumentaciju. Po završetku projekta, sva se dokumentacija skuplja u jednu veliku mapu i predaje partneru na uvid uz gotovi proizvod. U većini projekata, uz proizvod se isporučuje i *user manual*, odnosno uputstva korištenja proizvoda. Manual je vrlo bitan jer većina partnera se prvi put susreću s takvim proizvodom. Poduzeće također nudi i održavanje proizvoda, softvera te stoji na raspolaganju ako partner ima nekih problema kod korištenja. Ekobit u nekim situacijama nudi partneru i obuku zaposlenika koji će koristiti proizvod. Svi ti dodaci proizvodu se dogovaraju s partnerom u discovery fazi, kao i cijena projekta.

## 8.4. Osvrt na projektni rad u poduzeću Ekobit

Ekobit kombinira više metoda za izradu projekata. Najviše kombinira scrum i kanban metode. Ovakav način projektnog rada odlično odgovara djelatnostima kojima se Ekobit bavi, no postoje neki nedostaci.

Najveći nedostatak je zanemarivanje nekih agilnih vrijednosti u radu. Primjerice, poduzeće ne dopušta klijentu da tijekom projekta mijenja svoje zahtjeve. Na početku projekta Ekobit i klijent potpisuju ugovor u kojemu se klijent obavezuje da ne će mijenjati zahtjeve te da je svjestan da ako i promjeni mišljenje to će se dodatno naplatiti i produžiti projekt. Jasno je da svako mijenjanje tijekom izrade proizvoda zahtjeva promjenu zadataka te samim time i produljenje trajanja projekta, no smatram da bi se neki manji zahtjevi ipak mogli promijeniti. Primjerice, boja dizajna web stranice, raspored ikona i slično. Time bi se ostvario bolji odnos s klijentom te bi postojala veća vjerojatnost da se klijent ponovno vrati s novim projektom ili preporuči Ekobit ostalima.

Kombiniranje scrum i kanban metode, poduzeću se pokazalo kao odličan način rada. Iako, smatram da bi projekti imali kraći vremenski rok ako bi se radili samo scrum metodom. Scrum metoda sama u sebi ima review zadataka kao i testiranje, tako da kanban pločice koje Ekobit koristi bi se mogle izbaciti.

Veliki nedostatak projektnog rada Ekobita je veliki broj dokumentacije koje su poslovni analitičari dužni pisati. Nakon svakog koraka i svakog ispunjenog zadatka, analitičar evidentira napravljeno. Na kraju projekta, poduzeću ostaje veliki broj fizičke komunikacije što dodatno povećava trošak poduzeća. Bilo da dokumente spremaju u fizičkom obliku ili ih digitalno pohranjuju, troše si prostor koji može biti iskorišten za korisnije stvari. Ispitanici su u intervjuu posebno naveli taj problem kao najveći nedostatak njihovog rada. Ovaj problem bi se mogao riješiti na način da se prije svega razluče bitne stvari od onih ne toliko bitnih za dokumentiranje. User manual, tj. uputstva su bitan dokument, no detaljan opis svakog taska nije toliko bitan jer se po završetku projekta gleda cijeli proizvod, a ne njegovi segmenti.

## 9. Zaključak

Kroz analizu različitih faza projektnog ciklusa i metode koje se koriste, postaje jasno da uspješno upravljanje projektima igra ključnu ulogu u ostvarivanju ciljeva organizacije, isporuci inovativnih proizvoda te stvaranju konkurentske prednosti.

Proces planiranja projektne aktivnosti, definiranje jasnih ciljeva i zahtjeva, raspodjela resursa te postavljanje realnih rokova čine temelj koji omogućava IT organizacijama da uspješno svladaju sve izazove u dinamičnom okruženju te se usmjere ka postizanju izvrsnosti.

Analizirajući različite metode upravljanja projektima, kao što su vodopadna, scrum i kanban možemo uočiti da svaka metoda donosi svoje prednosti i nedostatke. Iako se vodopadna metoda polako smatra zastarjelom, na primjeru stvarnog poduzeća možemo zaključiti da se i danas neki projekti izvrsno rješavaju istom.

Pojam agilnosti još se uvijek istražuje i nadopunjava. Svakodnevno se radi na istraživanju novim metoda koje bi olakšale i ubrzale projektni rad, ne samo u IT poduzećima, već i u ostalim industrijama. Agilnost se temelji na prilagodbi i stavljanju klijenta na prvo mjesto, što uvelike utječe na upravljanju odnosu s klijentom i isticanju u moru IT poduzeća. Izazovi s kojima se IT organizacije suočavaju, poput brzih promjena u tehnologiji, zahtjevima korisnika i dinamičnog okruženja, ističu potrebu za fleksibilnošću i agilnošću u procesu planiranja i provedbe projektnog rada. Ovi izazovi također ostvaruju prostor za napredak i poboljšanje u IT sektoru.

## Popis literature

- [1] *A complete guide to the waterfall methodology | indeed. Com.* (4.2.2023.). Preuzeto 15.7.2023. s <https://www.indeed.com/career-advice/career-development/waterfall-methodology>
- [2] Atlassian. (n.d.). *Ultimate guide to empathy mapping | atlassian team playbook.* Atlassian. Preuzeto 30.9.2023. s <https://www.atlassian.com/team-playbook/plays/empathy-mapping>
- [3] Beck, K., Beedle, M., Bennekum, A. van, Cockburn, A., Cunningham, W., Fowler, M., Grenning, J., Highsmith, J., Hunt, A., Jeffries, R., Kern, J., Marick, B., Martin, R. C., Mellor, S., Schwaber, K., Sutherland, J., & Thomas, D. (2001). *Manifesto for Agile Software Development.* <https://agilemanifesto.org>
- [4] Briš Alić, M., Grubišić, D., Kaštelan-Mrak, M., Martinović, M., Prester, J., & Vretenar, N. (2022). *Operacijski menadžment.* Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Ekonomski fakultet u Osijeku.
- [5] Hristovski, T. (2017, December 1). *Agile methodologies: Kanban vs scrum - advantages and disadvantages.* :IWConnect. Preuzeto 20.7.2023. s <https://iwconnect.com/agile-methodologies-scrum-vs-kanban-advantages-disadvantages/>
- [6] Indeed Editorial Team. (2023, March 11). *Project Team Roles and Responsibilities in Project Management.* Preuzeto 20.7.2023. s <https://www.indeed.com/career-advice/career-development/project-team>
- [7] Kaplan, K. (2023, April 16). *User journeys vs. User flows.* Nielsen Norman Group. Preuzeto 20.7.2023. s <https://www.nngroup.com/articles/user-journeys-vs-user-flows/>
- [8] Layton, M. C., & Ostermiller, S. J. (2020). *Agile project management for dummies 3e:* (3rd ed.). John Wiley and sons.
- [9] Limes. (2022, February 17). *Kanban metoda – fleksibilna metoda za bolju produktivnost. Limes plus blog.* Preuzeto 20.7.2023. s <https://blog.limes.hr/kanban-metoda-fleksibilna-metoda-za-bolju-produktivnost/>
- [10] Lutkevich, B. (n.d.). *Project planning: What is it and steps to create a plan | searchcio.* CIO. Preuzeto 20.7.2023. s <https://www.techtarget.com/searchcio/definition/project-planning>
- [11] Malsam, W. (2023, June 29). *What is a project? Definition, types & examples.* ProjectManager. Preuzeto 20.7.2023. s <https://www.projectmanager.com/blog/project-definition>
- [12] Martins, J. (2023, July). *Do you actually need a project plan? Short answer: yes* [2023]. Asana. Preuzeto 20.7.2023. s <https://asana.com/resources/project-management-plan>
- [13] Marsan, A. (2015, March 1). *9 essential tools for project communication.* Atomic Spin. Preuzeto 20.7.2023. s <https://spin.atomicobject.com/2015/03/01/project-communication-tools/>

- [14] McDowell, Z. (2020, April 23). *The science of kanban visualization*. Planview Blog. Preuzeto 27.7.2023. s <https://blog.planview.com/the-science-of-kanban-visualization/>
- [15] *Naše društvo | Span.eu*. (n.d.). Naše društvo. Preuzeto 20.8.2023. s <https://www.span.eu/hr/o-nama/nase-drustvo/>
- [16] *O nama—Ekobit*. (2018, August 22). Preuzeto 20.7.2023. s <https://ekobit.com/hr/o-nama/>
- [17] *Project work*. (n.d.). British Council. Preuzeto 15.7.2023. s <https://www.teachingenglish.org.uk/professional-development/teachers/knowing-subject/n-p/project-work#:~:text=Project%20work%20is%20work%20which,how%20to%20protect%20the%20environment.>
- [18] Reddy, S. (2019, August 27). Agile project management methodology—Manifesto, frameworks and process. *Medium*. Preuzeto 20.7.2023 s <https://medium.com/@sudarhtc/agile-project-management-methodology-manifesto-frameworks-and-process-f4c332ddb779>
- [19] Rini, N. (2023, April 13). *Project management advantages and disadvantages*. Developer.Com. Preuzeto 20.7.2023 s <https://www.developer.com/project-management/project-management-advantages/>
- [20] *SCRUM agilna metoda | Info Novitas d.o.o.* (bez dat.). Preuzeto 15.7.2023. s <https://www.info-novitas.hr/o-nama/metodologije-rada/scrum-procesni-framework/>
- [21] Stare, A. (2013). Agile project management – a future approach to the management of projects? *Dynamic Relationships Management Journal*, 2(1), 43–53. <https://doi.org/10.17708/DRMJ.2013.v02n01a04>
- [22] *Sdlc—Waterfall model*. (n.d.). Tutorials Point. Preuzeto 20.8. 2023. [https://www.tutorialspoint.com/sdlc/sdlc\\_waterfall\\_model.htm](https://www.tutorialspoint.com/sdlc/sdlc_waterfall_model.htm)
- [23] *The agile software development life cycle | wrike agile guide*. (bez dat.). Wrike. Preuzeto 15.7.2023. s <https://www.wrike.com/agile-guide/agile-development-life-cycle/>
- [24] Tsuei, J. (2022, November 26). *A rundown of project team roles & responsibilities | clockwise*. Preuzeto 20.8. 2023. s <https://www.getclockwise.com/blog/project-team-roles-responsibilities>
- [25] *What are the pros and cons of kanban? | wisdomplexus*. (bez dat.). Preuzeto 20.8.2023. s <https://wisdomplexus.com/blogs/pros-cons-kanban/>, <https://wisdomplexus.com/blogs/pros-cons-kanban/>
- [26] Fadi, S. *What is a product increment?* (bez dat.). Preuzeto 10.7.2023. s <https://resources.scrumalliance.org/Article/product-increment>

[27] *What is a project: Definition, types, key features and more [updated] | simplilearn.* (2020, rujan 29). Simplilearn.Com. Preuzeto 10.7.2023. s <https://www.simplilearn.com/what-is-a-project-article>

[28] *What is project management? (bez dat.). Project management Institute.* Preuzeto 20.8.2023. s <https://www.pmi.org/about/learn-about-pmi/what-is-project-management>

[29] *What is project planning – definition, phases, examples & faq | mindmesh.* (n.d.). Preuzeto 30.8.2023. s <https://www.mindmesh.com/glossary/what-is-project-planning#:~:text=Definition%3A%20Project%20planning%20is%20a,and%20budgeting%20for%20the%20project.>

[30] *What is scrum? - Scrum methodology explained - aws. (bez dat.). Amazon Web Services, Inc.* Preuzeto 20.8.2023. s <https://aws.amazon.com/what-is/scrums/>