

UPRAVLJANJE PROJEKTIMA RAZVOJA INFORMACIJSKIH SUSTAVA

Bilmez, Lea

Undergraduate thesis / Završni rad

2023

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:145:459402>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-05**



Repository / Repozitorij:

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



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

Lea Bilmez

**UPRAVLJANJE PROJEKTIMA RAZVOJA INFORMACIJSKIH
SUSTAVA**

Završni rad

Osijek, 2023.

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

Lea Bilmez

**UPRAVLJANJE PROJEKTIMA RAZVOJA INFORMACIJSKIH
SUSTAVA**

Završni rad

Kolegij: Oblikovanje i implementacija IS-a

JMBAG:0010235048

e-mail: lbilmez@efos.hr

Mentor: doc. dr. sc. Dario Šebalj

Osijek, 2023.

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

Lea Bilmez


**MANAGING INFORMATION SYSTEMS DEVELOPMENT
PROJECTS**

Final paper

Osijek, 2023.

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 Završni (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: Lea Bilmez

JMBAG: 0010235048

OIB: 06037206118

e-mail za kontakt: lbilmez@efos.hr

Naziv studija: Preddiplomski studij Poslovna informatika

Naslov rada: Upravljanje projektima razvoja informacijskih sustava

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

U Osijeku, 18.08.2023 godine

Potpis Lea Bilmez

Upravljanje projektima razvoja informacijskih sustava

SAŽETAK

Svrha ovog rada je pobliže objasniti upravljanje projektima razvoja informacijskih sustava. Informacijski sustavi postaju neizostavan dio suvremenog poslovanja zbog čega je vrlo važno kvalitetno upravljati razvojem i implementacijom takvih projekata. U radu se, s teorijskog aspekta, dao pregled pojmova projekt i projektni menadžment te su se opisale tri najpoznatije metodologije upravljanja IT projektima. Cilj ovog završnog rada je napraviti komparativnu analizu najzastupljenijih metodologija upravljanja IT projektima prema različitim kriterijima. Odabir odgovarajuće metodologije vođenja projekta ključan je za njegovo uspješno izvršenje. U radu su također navedene i objašnjene faze životnog ciklusa kroz koje prolazi svaki projekt. U ovom radu je provedena usporedna analiza triju objašnjenih metodologija, vodopadnog pristupa, Kanban metode i Scrum metode. Na temelju analize može se zaključiti da se vodopadni pristup još uvijek često koristi u provedbi velikih projekata, ali samo kod strogo definiranih zahtjeva projekata, iako se smatra zastarjelom metodom. Nasuprot njemu analizirale su se agilne, odnosno suvremene metode Kanban i Scrum. One su više orijentirane na ljude i komunikaciju u tijeku provedbe projekta. Koriste se u projektima gdje je potrebna fleksibilnost i konstantna komunikacija s klijentom.

Ključne riječi: projekt, projektni menadžment, tradicionalne metode, agilne metode, Scrum, Kanban

Managing Information Systems Development Projects

ABSTRACT

This paper aims to provide a more detailed explanation of the management of information systems development projects. Information systems are becoming an integral part of modern business, so it is crucial to effectively manage the development and implementation of such projects. The paper provided a theoretical overview of the terms project and project management as well as the three most well-known methodologies for managing IT projects. The purpose of this paper is to conduct a comparative analysis of the most prevalent IT project management methodologies based on various criteria. Selecting the proper project management methodology is essential for its successful completion. In addition, the paper lists and explains the phases of each project's life cycle. In this paper, a comparison of the three methodologies described was conducted: the waterfall approach, the Kanban method, and the Scrum method. On the basis of the analysis, it can be concluded that the waterfall method is still frequently employed in the implementation of large projects, but only when the project requirements are well-defined. In contrast, the agile or contemporary methods Kanban and Scrum were examined. During project implementation, they are more people-focused and communicative. They are utilized in projects that require flexibility and constant client communication.

Keywords: project, project management, traditional methods, agile methods, Scrum, Kanban

SADRŽAJ

1. Uvod.....	1
2. Metodologija	2
3. Projekt i projektni menadžment	3
4. Metodologije upravljanja IT projektima	7
4.1. Tradicionalne metodologije.....	7
4.2. Agilne metodologije.....	9
4.2.1. Scrum.....	10
4.2.2. Kanban.....	11
5. Projekt razvoja IS-a	13
5.1. Čimbenici koji utječu na projekt razvoja IS-a	13
5.2. Postavljanje prioriteta projekta	14
6. Usporedna analiza najzastupljenijih metodologija za upravljanje IT projektima.....	16
7. Zaključak	20
Literatura.....	21
Popis slika.....	22
Popis tablica	22

1. Uvod

Intenzivan razvoj informacijsko komunikacijske tehnologije u posljednjih nekoliko godina uvelike je promijenio tempo ljudi i organizacija. Razvoj kvalitetnog informacijskog sustava zahtijeva kvalitetnu i opsežnu analizu poslovnih procesa i sistemskih zahtjeva te detaljno planiranje (zadataka, resursa, budžeta, vremena i sl.) pa je zbog toga vrlo važno odabrati prikladnu metodologiju za razvoj konačnog digitalnog proizvoda ili usluge, odnosno informacijskog sustava. Projektni menadžment je disciplina koja se konstantno mijenja i prilagođava aktualnim trendovima u razvoju informacijskih sustava. Uspješna provedba projekta u velikoj mjeri ovisi o karakteristikama voditelja projekta i ostalih sudionika projekta (Cetinski i Perić, 2013).

Svaki projekt ima svoj određeni početak i završetak te se zato nazivaju privremenim nastojanjima kako bi se stvorio neki proizvod, usluga ili neki informacijski sustav. Kroz životni ciklus proizvoda javljaju se razne aktivnosti i procesi koji su grupirani u pet glavnih skupina koje su navedene u idućim poglavljima ovog rada. Svaki projekt je jedinstven i ne postoji način definiranja idealne strukture projekta jer ona ovisi o prirodi projekta i poduzeću koje provodi projekt.

Rad je podijeljen u 7 glavnih poglavlja. Nakon uvoda i metodologije, u trećem poglavlju će se objasniti pojam projekta, navesti faze životnog ciklusa projekata te će se definirati projektni menadžment. U četvrtom poglavlju opisane su metodologije upravljanja projektima - jedna tradicionalna metodologija, odnosno vodopadni pristup i dvije najpoznatije agilne metodologije Scrum i Kanban. U petom poglavlju ukratko su objašnjene karakteristike projekta razvoja informacijskog sustava te su navedeni čimbenici koji utječu na projekt razvoja IS-a. Na samom kraju ovog rada napravljena je usporedna analiza najzastupljenijih metodologija za upravljanje IT projektima.

2. Metodologija

Svrha ovog završnog rada je opisati karakteristike upravljanja projektima razvoja informacijskih sustava kao specifičnih projekata koji se razlikuju od nekih drugih projekata (npr. građevinskih, EU projekata i sl.). Nadalje, u radu će se dati pregled metodologija razvoja informacijskih sustava koje se najčešće koriste u praksi.

Cilj ovog rada je napraviti komparativnu analizu najzastupljenijih metodologija upravljanja IT projektima prema različitim kriterijima.

Prilikom izrade ovog rada korištene su različite metode istraživanja, a neke od njih su metoda analize i sinteze, metoda deskripcije te metoda klasifikacije.

U svrhu istraživanja korišteni su brojni izvori literature, poput knjiga, znanstvenih i stručnih članaka te internetskih izvora.

3. Projekt i projektni menadžment

Usprkos tome što postoje mnogi načini definiranja projekta, u teoriji i praksi projekt se smatra ciljno usmjerenim jednokratnim procesom, koji ima početak i kraj te zahtijeva organizaciju izvođenja dokle god se ne postigne zadani konačni cilj.

Institut za upravljanje projektima (PMI) definira projekt kao "jednokratni napor da se stvori jedinstveno rješenje, proizvod ili usluga". Jednokratnost označava kako svaki projekt ima određen početak i kraj. Završetak je postignut kada je cilj projekta ostvaren ili kada se shvati da se cilj ne može postići. To ne znači da projekti traju kratko, naime oni mogu trajati i do nekoliko godina. Jedinstvenost podrazumijeva da se svaki proizvod ili usluga na neki način razlikuju jedni od drugih, čak i kada je riječ o naizgled istim proizvodima. Primjerice, izgradnja dvaju poslovnih prostora koristeći slične materijale ili isti tim radnika, ali na različitim lokacijama i u drugom vlasništvu dva su različita projekta (Cetinski i Perić, 2013).

Projekt podrazumijeva stvaranje nečega potpuno novog i pod novim uvjetima. Bilo da se radi o dizajniranju zrakoplova ili stvaranju poslovnog logotipa, svaki projekt daje ishod i svaki projekt ima svoju jedinstvenost.

Prema drugoj definiciji, projekt se definira kao „niz međusobno povezanih aktivnosti koje se odvijaju određenim redoslijedom radi postizanja jasnih ciljeva unutar određenog vremenskog razdoblja i određenih financijskih sredstava“. Na temelju navedene definicije može se zaključiti kako je projekt vremenski i financijski ograničena aktivnost usmjerena prema postizanju određenog cilja čije ostvarenje zahtijeva koordinaciju materijalnih, ljudskih, a ponajviše financijskih sredstava. Aktivnost koja je nastala upravo zbog impulzivnih inovacija i pritiska konkurencije koji su utjecali da se u određene poslove uvede još više jedinstvenosti, a što manje ponavljanja i navika (Cetinski i Perić, 2013).

Projekti mogu biti različitih vrsta i dimenzija, poput izgradnje nove vojne tehnologije pa sve do uvođenja novog informacijskog sustava u poduzeće. Zbog raznolikosti i opsega projektnog pristupa u poslovanju, teško je klasificirati projekte. Osim toga, projekti se provode u svim razinama organizacija te mogu uključivati jednu ili više osoba, jednu organizacijsku jedinicu ili više njih.

Projekt može stvoriti (Project management institute, 2022):

- proizvod koji je sastavna komponenta druge stavke ili je završna stavka,
- sposobnost obavljanja nekakve usluge (npr. funkcija proizvodnje nekog proizvoda),
- rezultat kao ishod ili dokument (npr. istraživački projekt koji razvija znanje koji će koristiti društvu).

Projekti sa sobom nose određene vrste rizika sukladno realizaciji i ostvarenju projektnih ciljeva. Upravo zbog toga radi kontrole, odnosno smanjenja rizika uspješne realizacije ciljeva projekti se dijele na određene faze koje čine životni ciklus projekta. Svaka faza se sastoji od određenih aktivnosti putem kojih se dolazi do konačnih rezultata.

Projekti se razlikuju u veličini i složenosti, no bez obzira na to svi se projekti mogu opisati kroz sljedeće faze životnog ciklusa (Project management institute, 2022):

- pokretanje projekta
- organiziranje i priprema
- izvođenje projekta
- zatvaranje projekta.

Ova konstrukcija životnog ciklusa se često spominje kada se komunicira sa sudionicima koji su manje upoznati s pojedinostima samog projekta. Životni ciklus projekta temelj je upravljanja projektom jer osigurava sveobuhvatnu i dosljednu kontrolu projekta te utvrđuju njegov uspjeh. Različiti izvori govore o različitom broju faza životnog ciklusa proizvoda, stoga se u literaturi može pronaći od tri do šest faza. Svaki projekt, bez obzira na njegove specifičnosti, čine tri osnovne faze (Project management institute, 2022):

1. početna faza
2. faza implementacije ili provedba projekta i
3. faze zaključivanja projekta.

Svaka od ovih faza je značajna te sadržava propisane zadatke koje treba ispuniti i pitanja na koja treba odgovoriti prije završetka svake faze. Pregled tih pitanja i odluka dan je u idućoj tablici (Tablica 1).

Tablica 1. Faze životnog ciklusa projekta

FAZA	KLJUČNI ZADATCI I ODLUKE	TEMELJNA PITANJA
1. POČETNA FAZA	formuliranje vizije i strategije projekta, definiranje ciljeva, modeliranje i planiranje, evaluacija financijskih troškova i koristi, analiza ključnih resursa, budžetiranje	<ul style="list-style-type: none"> • Što treba uraditi? • Zašto to treba učiniti? • Kako će se to ostvariti? • Tko će što uraditi i tko će biti uključen u projekt? • Tko će biti sponzor projekta i projektni menadžer? • Kad je početak, a kad završetak projekta? • Koliko će to stajati?
2. FAZA PROVEDBE	prikupljanje tima, organizacija, kontrola, vođenje, donošenje odluka i rješavanje problema, rješavanje konflikata, ugovaranje, provedba, predaja projekata	<ul style="list-style-type: none"> • Na koji način će se rukovati projektom? • Tko će obavljati kontrolu nad projektom? • Hoće li projekt biti završen na vrijeme i u okvirima budžeta?
3. ZAVRŠNA FAZA	procjena procesa i učinkovitosti projekta, evaluacija, prikupljanje i implementacija znanja u sustav, promjene za budućnost	<ul style="list-style-type: none"> • Kakvi su rezultati ostvareni projektom? • Kako kontinuirano poboljšavati i razvijati projektni menadžment? • Je li korisnik zadovoljan rezultatom?

Izvor: Cetinski i Perić (2013)

Životni ciklus projekta potpomaže u određenju radnih aktivnosti u svakoj od faza projekta, utvrđuje tko obavlja određene aktivnosti te vrijeme prestanka projekta.

Kako bi se ispunili ciljevi projekta, vrlo je važno odgovorno pristupiti vođenju projekta. Prema Schwalbe-u (2018), upravljanje projektima ili projektni menadžment je primjena alata i tehnika vještina znanja za projektne aktivnosti u skladu s projektnim zahtjevima. Voditelji projekata moraju nastojati, ne samo ispuniti određene ciljeve, opseg, vrijeme, troškove i kvalitetu projekta, već moraju olakšati cijeli proces kako bi se zadovoljile potrebe i očekivanja dionika uključenih u projektne aktivnosti ili su pod utjecajem istih.

Upravljanje projektom postiže se odgovarajućom primjenom i integracijom procesnih grupa upravljanja projektom (Project management institute, 2022):

- pokretanje projekta

- planiranje projekta
- izvršavanje projekta
- praćenje i kontrola projekta
- zatvaranje projekta.



Slika 1. Procesne grupe projektnog menadžmenta

Izvor: Project management institute (2022)

Na temelju karakteristika projekta navodi se definicija projektnog menadžmenta koja govori da se projektni menadžment bavi upravljanjem iznimkama jer su sve radnje na projektu iznimka budući da se do sada nitko nije susreo s takvim projektom. Ovdje se može zaključiti kako je sa svakim pokretanjem projekta puno toga nepoznato te postoji određeni rizici. Uspješno prevladavanje tih rizika ključ je uspješnosti i stručnog projektnog menadžera, što znači da je komunikacija između sudionika o događajima tijekom razvoja projekta ključna (Cetinski i Perić, 2013).

Projektni menadžment nastao je kao potreba poduzeću da se udovolji novim zahtjevima. Umjesto mišljenja da projektni menadžment povećava troškove, izaziva nestabilnosti i smanjuje korisnost, novo shvaćanje je da se upravljanjem projektima obavlja više posla u kraćem periodu te da se ciljevi mogu brže i lakše realizirati i poslovanje bitno optimizirati (Cetinski i Perić, 2013).

4. Metodologije upravljanja IT projektima

Za uspješan razvoj kvalitetnog informacijskog sustava potrebno je odabrati prikladnu metodologiju za vođenje takvog projekta. Prilikom odabira metodologije za izradu informacijskog sustava potrebno je definirati kriterije koji su ključni kako bi na kraju projekt bio uspješan.

Najčešća podjela metodologija za razvoj informacijskih sustava je na tradicionalne i agilne metode razvoja od kojih svaka ima svoje prednosti i jedinstvenosti u razvoju. Tradicionalne metode su temelj razvoja informacijskih sustava, a konstantni razvoj tehnologije i povećanje potreba korisnika doveo je da potrebe za većim prilagodbama, što je u konačnici rezultiralo razvojem agilnih metodologija. Njihov glavni cilj je da se osigura da projekti budu izvedeni učinkovito i transparentno uz optimizaciju resursa te da zahtjevi korisnika budu zadovoljeni.

Metodologije upravljanja IT projektima nude smjernice za izvođenje različitih faza projekta što uključuje planiranje, dizajn, razvoj, testiranje, implementaciju i na kraju održavanje. Detaljnije opisuje svaku fazu razvoja, opisuje vezu između aktivnosti i propisuje njihov slijed izvođenja. Za svaku aktivnost je određena metoda putem koje se izvode te aktivnosti i određen je opis ulazno-izlazne dokumentacije (Schwalbe, 2018).

4.1. Tradicionalne metodologije

Tradicionalne metodologije, odnosno tradicionalno upravljanje projektima, temelje se na unaprijed definiranom planu kojim se projekt izvršava kroz faze koje su strogo definirane. Predstavlja primjenu alata, vještina i tehnika u aktivnostima projekta kako bi se ispunili ciljevi odnosno zahtjevi korisnika (Cobb, 2011).

Upravljanje projektom započinje otkrivanjem, tj. prikupljanjem zahtjeva korisnika i dokumentiranjem tih zahtjeva, nakon čega slijedi faza razvoja i definicije arhitekture i dizajna sustava. Ova metodologija se smatra teškom metodom upravo zbog toga što ne dopušta previše konceptualnih izmjena tijekom provođenja različitih faza projekata. Ciljevi koji se nastoje ostvariti tradicionalnom metodologijom pokazuju se u detaljnom razumijevanju korisnikovih potreba i izradi vizualnog dizajna koji savršeno funkcionira kako bi sustav bio funkcionalan i zadovoljio sve potrebe korisnika (Project management institute, 2022).

Tradicionalni pristup obično ima pet faza koje je potrebno izvršiti kako bi se projekt smatrao završenim, a to su (Project management institute, 2022):

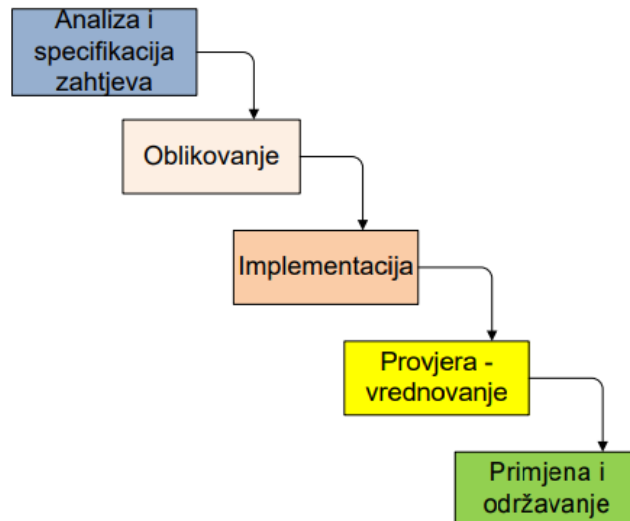
1. Faza iniciranja projekta
2. Faza planiranja i razvoja
3. Faza izvršavanja
4. Faza nadzora i kontrole
5. Faza zatvaranja.

Svaka od ovih pet faza izvodi se pod kontrolom i vodstvom voditelja projekta i projektnog tima. Prema Cobbu (2011) karakteristike tradicionalnih metodologija su vidljive u tome što ih provode organizacije koje izvršavaju projekte koji su u potpunosti utvrđeni te su njihove izmjene predvidljive.

Jedna od najpoznatijih tradicionalnih metodologija za upravljanje IT projektima je vodopadni (eng. *waterfall*) pristup. Ovaj pristup podrazumijeva slijedno napredovanje iz faze u fazu i nikako ne dozvoljava naknadne promjene prethodnih faza, odnosno nije dostupan iterativni pristup razvoju (Mesarić, 2020).

Projekt predstavlja sekvencijski proces i ima svojstvo linearnosti što znači da nakon jedne odrađene faze u životnom ciklusu projekta slijedi druga, bez mogućnosti da se vrati na bilo koju drugu fazu. Kako svaki dobro odrađeni projekt ima dobro dizajnirane planove te je nakon toga postupak provedbe tog projekta uvelike jednostavniji i učinkovitiji, to isto vrijedi i za informacijske sustave i izradu softvera (Trunkett, 2020).

Kao što je već navedeno, svaka faza mora biti završena prije prelaska na iduću jer je rezultat jedne faze ulaz za iduću fazu. Prije samog početka provođenja projekta obavlja se planiranje kako bi se moglo preventivno utjecati na potencijalne poteškoće u radu sustava nakon njegove implementacije. Prema izvornom modelu Winstona W. Roycea, vodopadni pristup se sastoji od faza analize i specifikacije zahtjeva, faze oblikovanja, faze implementacije, faze provjere i zadnje faze održavanja. U prvoj fazi nastoji se prikupiti što više informacija o tome što će sustav raditi i prikazivati. Druga navodi kako će taj sustav izgledati odnosno kako će biti dizajniran, u trećoj se fazi se vrši kodiranje, a u četvrtoj se testira sama funkcionalnost sustava. U zadnjoj fazi, fazi implementacije, fokus je na tome da se korisnika obučava o načinu funkcioniranja i korištenja sustava te na izradi popratne dokumentacije (Project management institue, 2022).



Slika 2. Faze vodopadnog modela, prikaz izvornog Royce's waterfall modela

Izvor: Mesarić (2020)

Proces razvoja kod vodopadnog modela može potrajati mjesecima čak i nekoliko godina čime se korisnička očekivanja smanjuju, a promjene su spore i jako skupe. Upravo zbog toga javila se potreba za novim i fleksibilnijim metodama koji omogućavaju ponavljanje i vraćanje u određene faze nakon njihovog završetka što se može vidjeti u nastavku poglavlja.

4.2. Agilne metodologije

Metode modernog pristupa ili agilne metodologije nastale su zbog potrebe za većom uspješnosti projekata s obzirom na nemogućnosti ravnoteže prilikom provođenja tradicionalnih metoda. Primjena agilne metodologije temelji se na principima kao što su neprekidne inovacije, prilagodbe proizvodima, smanjenje vremena isporuke i prilagodba procesa i ljudi.

Sve se veže uz pojam „agilan“ što zapravo predstavlja sposobnost organizacije da stvara i istodobno odgovara na nastale promjene, kako bi se projekt uspješno završio u turbulentnom okruženju (Cobb, 2011).

Agilne metodologije imaju naglasak na ljudima, radu s klijentima i funkcionalnom softveru te se po tome razlikuju od tradicionalnih metodologija koje se fokusiraju na ugovore, procese i planove. Ova metodologija započinje sastankom s klijentom koji objašnjava kako želi da krajnji proizvod funkcionira i koje probleme može rješavati. Nakon toga projektni tim kreće s procesom planiranja

i izvršenja što rezultira konačnim proizvodom koji najbolje odgovara zahtjevima klijenta. Naglasak je na stalnoj suradnji koja je ključna između svih dionika koji sudjeluju u projektu kako bi se donijele najbolje odluke (Wrike, n.d.).

Agilna metodologija razdvaja cjelokupan projekt na više faza, odnosno u više ciklusa kako bi se omogućio fleksibilan proces razvoja softvera i kako bi se omogućila brza isporuka proizvoda. Kako ove metodologije zahtijevaju konstantnu komunikaciju i suradnju sa svim korisnicima unutar projekta može se reći da su agilne metodologije zapravo način razmišljanja koji se bazira na dva koncepta, a to su promatranje sustava kao složeni adaptivni sustav te korištenje empirijske kontrole procesa i metoda oko toga (Wrike, n.d.).

Najpoznatije agilne metodologije su Scrum, Kanban, Lean, Extreme Programming (XP) i Crystal (Trunkett, 2020). U ovom radu će se opisati dvije agilne metodologije: Scrum i Kanban.

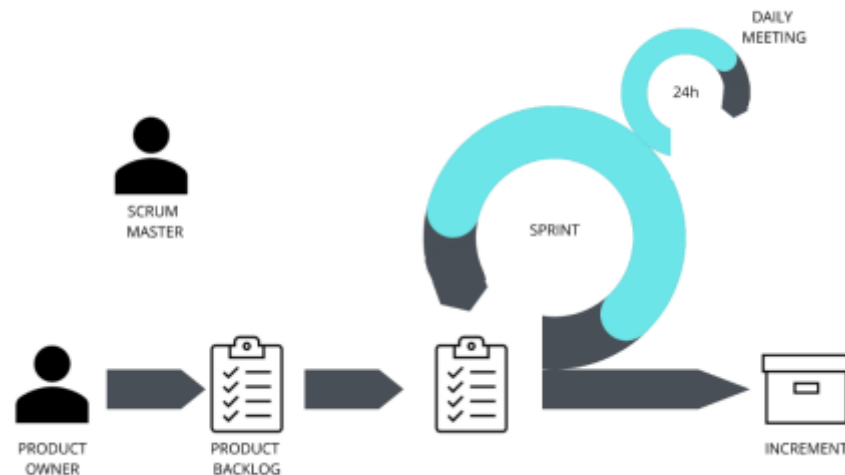
4.2.1. Scrum

Scrum je okvir koji služi za upravljanje projektima koji koriste agilni pristup. To je učestali i inkrementalni pristup razvoju softvera koji stavlja naglasak na to kako bi se članovi tima trebali ponašati, a da se postigne prilagodljivost sustava u uvjetima projektnih promjena. Prema Scrumu, cijeli projekt podijeljen je u više iteracija koje se nazivaju „*sprintovi*“, a cilj svakog sprintsa je završiti zadatak kako bi se projekt promicao i bio bliže završetku. Svaki sprint može trajati od 2 do 4 tjedna, ovisno o tome kako se projektni menadžer i projektni tim dogovore (Trunkett, 2020).

Specifičnost ove metodologije je da se nakon svakog sprintsa može isporučiti softver koji stvarno funkcionira. Scrum metodologija sastoji se od određenih skupina uloga koji se dodjeljuju projektnom timu, a koje su objašnjene u nastavku (Trunkett, 2020):

- Vlasnik proizvoda (eng. *Product owner*) – ima ulogu definiranja funkcija proizvoda koji se razvija, predstavlja kupce i ostale dionike u procesu te ima odgovornost za profitabilnost odnosno za maksimizaciju vrijednosti proizvoda i rada razvojnog tima.
- *Scrum Master* – predstavlja voditelja projekta koji je odgovoran da se provede Scrum metodologija, odnosno odgovoran je za implementaciju temeljnih vrijednosti te omogućuje funkcionalnost projektnog tima.

- Razvojni tim - tim koji se sastoji od 3 do 9 članova koji su uže specijalizirani. To mogu biti programeri, testeri, dizajneri, poslovni analitičari i drugi.



Slika 3. Proces Scrum metodologije

Izvor: Trunkett (2020)

Scrum se sastoji od ključnih stavki koje se provode tijekom cijelog procesa razvoja proizvoda (Trunkett, 2020):

- *Backlog* proizvoda – lista koja sadrži sve funkcionalnosti potrebne za razvoj proizvoda te izmjene i zahtjeve koje je potrebno još razviti na konačnom proizvodu.
- *Backlog* sprinta – popis zadataka i zahtjeva koji su trenutno dodijeljeni svakom sprintu, kako bi se nova iteracija sustava mogla isporučiti.
- Dnevni Scrum – 15-minutni sastanak koji se održava svaki dan kako bi se raspravilo o dostignućima koje je projektni tim ostvario tijekom prethodnog vremena sprintova.
- Sprintovi - vremenski ograničen period od dva do četiri tjedna tijekom kojeg se razvija proizvod, a ishod svakog sprinta je funkcionalni softver.

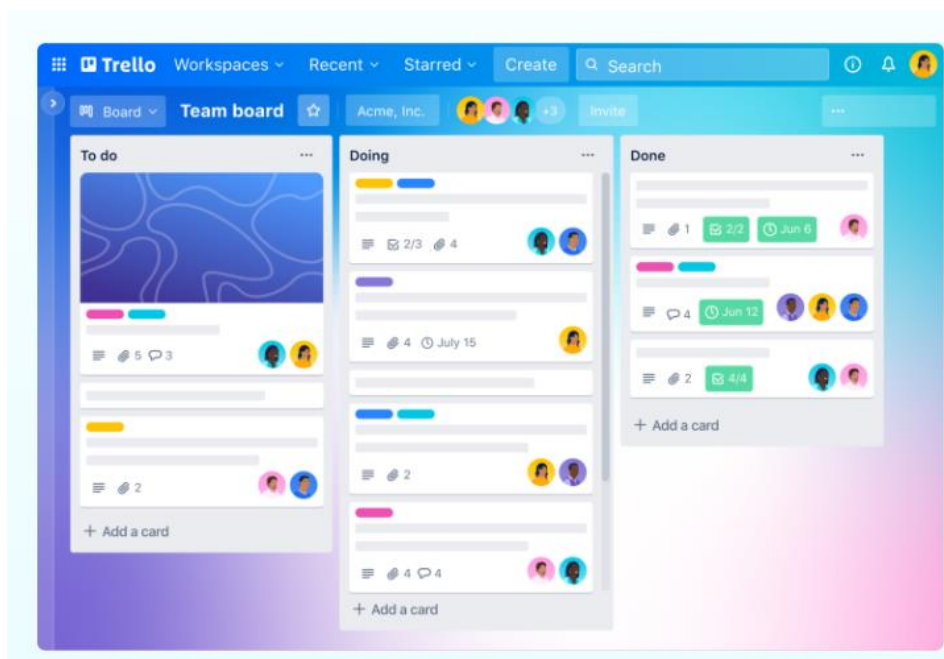
4.2.2. Kanban

Sama riječ Kanban japanskog je porijekla te označava riječ „znakovna ploča“, a u svojoj provedbi tako i izgleda. Ova metodologija služi u vizualizaciji procesa razvoja pri čemu pomaže razvojnom timu u povećanju produktivnosti, ali također i u osviještenosti koji zadatci su napravljeni, koji se još trebaju izvršiti te koji su kompletno gotovi (Trunkett, 2020).

Kanban podrazumijeva korištenje ploče i kartica ili naljepnica putem kojih se prati proces izvršenja zadataka kroz vizualni prikaz. Metoda ima tri različite faze kroz koje se provode zadatci, a to su na primjer (Trunkett, 2020):

1. *To do* (za napraviti)
2. *In progress* (u tijeku)
3. *In testing* (u fazi testiranja)
4. *Done* (dovršeno).

Kanban u digitalnom smislu pruža mnogo više od fizičke znakovne ploče jer svaka kartica može sadržavati razne informacije o trenutnom zadatku koji se obavlja, na primjer datum dospijeća, vrijeme koje je potrebno za obavljanje tog zadatka ili nekakve bilješke potrebne za provedbu. Svaka od kartica također može imati i u prilogu datoteku ili nekakve oznake, može upozoravati na određene rokove te generirati izvješće o napretku zadatka. Na internetu postoji mnoštvo raznih rješenja u vidu Kanban metodologije odnosno znakovnih ploča, a koja je najbolja ovisi o svakom timu i vrsti projekata kojim se bave. U nastavku je prikazan jedan primjer sa vizualnog alata Trello, jednog od poznatijih alata za provedbu Kanban metodologije (Trunkett, 2020).



Slika 4. Prikaz Kanban ploče na Trello

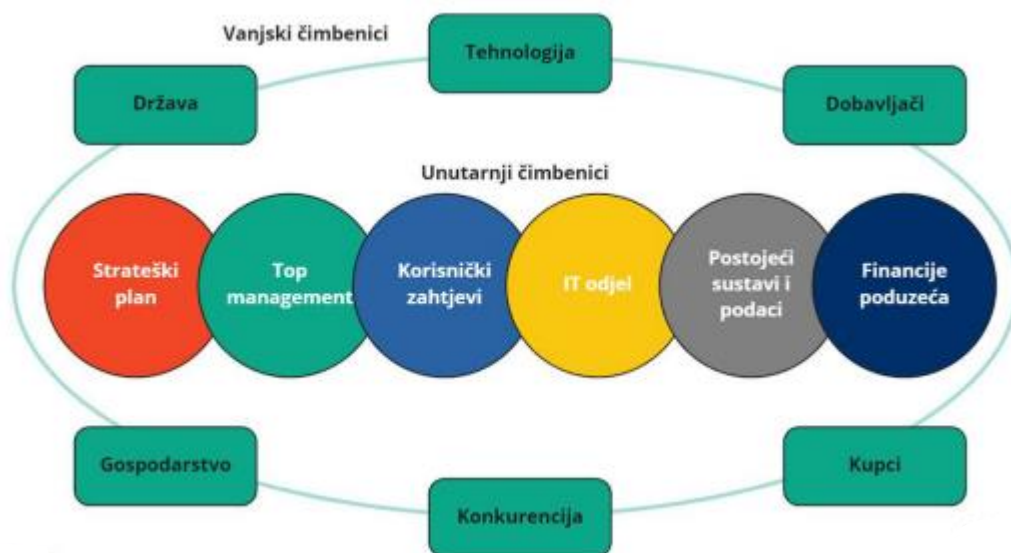
Izvor: Trello (2023)

5. Projekt razvoja IS-a

5.1. Čimbenici koji utječu na projekt razvoja IS-a

Svaki projekt koji se pokreće ima jedan glavni cilj, a to je da uspije, da bude završen. Kako bi uopće projekt bio u procesu pokretanja potrebno je pronaći informacije koje su pouzdane i relevantne te raspoložive. Projekt kao projekt svaki ima svoje početak i kraj, a kraj je stečen kada se ispune svi ranije zapisani ciljevi. U cijelom tom postupku postoji mnoštvo čimbenika koji utječu na njihov razvoj.

Čimbenici koji utječu na razvoj projekta informacijskog sustava dijele se u dvije glavne kategorije - na interne, odnosno unutarnje čimbenike i na eksterne, to jest vanjske čimbenike.



Slika 5. Unutarnji i vanjski čimbenici utječu na projekt razvoja IS-a

Izvor: Šebalj (2022)

Vanjski čimbenici dijele se na (Šebalj, 2022):

- Tehnologiju
- Dobavljače
- Kupce
- Konkurenciju
- Ekonomsku situaciju
- Državu.

Ukratko će se objasniti utjecaj nekih internih čimbenika na projekt razvoja IS-a. Novi trendovi i tehnološka rješenja zahtijevaju prilagodbu projektnih planova i otvaraju nove mogućnosti za projekte. Kao primjer može se navesti IoT (eng. *Internet of Things*). Kupci također mogu utjecati na razvoj IS-a, svojim povratnim informacijama, suradnjom i komunikacijom ključni su za razumijevanje očekivanja i osiguranje zadovoljstva njihovih potreba. Ako se na tržištu pojavi novi proizvod koji zaokuplja pažnju kupaca, i druga poduzeća trebaju ostati u koraku kako bi ostali na razini konkurentnosti. Ekonomski uvjeti, kao što je gospodarski rast bitan je čimbenik jer poduzeća trebaju voditi brigu imaju li sustave koji se mogu nositi s takvim rastom.

Unutarnji čimbenici sastoje se od (Šebalj, 2022):

- Strateškog plana
- Top managementa
- Korisničkih zahtjeva
- IT odjela
- Postojećeg sustava i podataka
- Financija poduzeća.

Strateški plan bitan je faktor jer se njime određuju ciljevi poduzeća kojima se generiraju zahtjevi za novim sustavom, zbog toga bitan je i top management jer oni pokreću projekte koji su većeg opsega budući da su za njih potrebna veća sredstva. S time su povezane i financije poduzeća jer bez značajnih sredstava nije moguće ni provesti postavljene projekte. Korisnički zahtjevi povezani su i s IT odjelom jer, što se više korisnici oslanjaju na korištenje informacijskog sustava u obavljanju svog posla, to će zahtijevati nove usluge sustava ili poboljšanje istog (Šebalj, 2022).

5.2. Postavljanje prioriteta projekta

Postavljanje prioriteta u procesu razvoja sustava bitno je kako bi se moglo učinkovito upravljati resursima i kako bi se postigli svi ciljevi projekta. Pri postavljanju prioriteta potrebno je rangirati zahtjeve od najvećih do najmanjih odnosno najveći prioritet nam treba biti zahtjev koji pruža najveću korist za poduzeće po najnižim troškovima i koji se može obaviti u najkraćem vremenu.

Prilikom postavljanja prioriteta potrebno je definirati nekoliko bitnih koraka, kao na primjer definiranje ciljeva projekta. Ovdje je potrebno jasno definirati ciljeve i njihovu važnost te trebaju biti određeni prema SMART kriterijima kako bi bili učinkoviti. Nadalje je potrebno dobro

procijeniti dostupnost svih resursa potrebnih za svaku aktivnost, ako neki resurs nije dostupan u to vrijeme prioritet će biti aktivnost koja ne zahtijeva točno taj resurs ili zahtijeva njegovu malu količinu. Također jedna od bitnih stavki je i hitnost, a to se odnosi na situacije gdje postoji brza potreba za nekakvom ispravkom pogreške, na primjer sigurnosni propusti u sustavu ili propust koji zaustavlja ključne poslovne procese. Još jedan bitan korak u postavljanju prioriteta je ovisnost aktivnosti jer često u razvoju informacijskih sustava postoje aktivnosti koje su ovisne jedna o drugoj. Ovdje se prioritet stavlja na aktivnost koja je ključni preduvjet za sljedeći zadatak ili ima vremenski određeni rok.

Što sve može utjecati na prioritet može se zaključiti iz sljedećih pitanja koja se mogu postaviti u organizaciji kako bi se lakše donijela odluka (Šebalj, 2022):

- Hoće li novi IS smanjiti troškove? Ako da koje, koliko i kada?
- Hoće li novi IS poboljšati uslugu klijenata?
- Ima li poduzeće sve potrebne resurse?
- Hoće li se uvođenjem novog IS-a povećati prihodi?

6. Usporedna analiza najzastupljenijih metodologija za upravljanje IT projektima

U ovom poglavlju će se napraviti komparativna analiza tri najzastupljenije metode u upravljanju IT projektima, a to su vodopadni pristup, Scrum i Kanban.

Za razliku od tradicionalnih metoda, suvremene metode ne teže formaliziranom procesu već prilagodljivosti zahtjevima. Zbog toga, kada se pokušava provesti usporedba agilnih i tradicionalnih metodologija, ona se provodi najčešće kroz faze razvoja promatranih metoda. No, i unutar faza nailazi se na različitosti jer neke od agilnih metoda ne sadrže određene faze koje su propisane u tradicionalnim metodologijama. Kako bi se projekt razvio uspješno vrlo je bitno odabrati odgovarajuću metodu ili čak njihovu kombinaciju na temelju njihovih karakteristika. Komparativnom analizom se to omogućuje pa će se tako i ovdje prikazati takva analiza između tri spomenute metode.

Prvo će se prikazati neke od općenitih razlika između tradicionalnih i agilnih metodologija, a nakon toga će se provesti analiza spomenutih metoda kroz nekoliko kriterija: porijeklo metoda, način planiranja, način komunikacije u razvoju te isporuka sustava.

Tablica 2. Prikaz razlika između tradicionalnih i agilnih metodologija

	Tradicionalne metode	Agilne metode
Osnovne pretpostavke	sustavi su u potpunosti specifikirani, razvijaju se kroz dugo i detaljno planiranje	prilagodljivi sustavi, vrlo visoke kvalitete, princip stalnog razvijanja i testiranja
Organizacijska struktura	podobna je za velike organizacije	podobna za male i srednje organizacije
Testiranje	nakon što je kod napisan	tijekom svake iteracije
Uključenost klijenta	vrlo mala	vrlo velika
Veličina projekta	veliki projekti i timovi	mali tim i mali projekt
Zahtjevi	stabilni, unaprijed poznati	sa brzim promjenama
Glavni ciljevi	visoka sigurnost	brza vrijednost

Izvor: Stoica i dr. (2013)

Iako su pri razvoju sustava agilne metodologije prikladnije za male i srednje projekte, tradicionalne su i dalje bolji odabir kod velikih. Odluka o odabiru vrlo je bitna jer prava metoda maksimizira uspjeh projekta i razvoj uspješnog informacijskog sustava, pa samim time doprinosi i poduzeću (Stoica, 2013).

U nastavku će se tri promatrane metodologije usporediti prema nekoliko kriterija – porijeklu metode, načinu planiranja projekta, načinu komunikacije te isporuci sustava.

1. Porijeklo metoda

Porijeklo svake od metoda prikazano je važnim podacima o njihovu mjestu nastanka, okvirnom vremenu te po autorima koji su začeli ideju nastanka. Usporedba metodologija po porijeklu prikazana je u tablici ispod.

Tablica 3. Usporedba metodologija po porijeklu nastanka

Metodologije	Vrijeme nastanka	Autor metode	Mjesto nastanka
Vodopadni pristup	1961. /1970, godina	Winstonu W. Royceu se pripisuje opis metode, ali imenuju ju kasnije Bell i Thayer	Washington D.C.
Scrum	1993. godine	Jeff Sutherland, John Scumniotales, Jeff McKenna, Mike Beedle i Ken Schwaber	Burlington, Massachusetts (SAD) u sklopu Easel Korporacije
Kanban	1950-ih	Taiichi Ohno	Japan

Izvor: izrada autora

Iz ove usporedbe može se zaključiti kako su sve tri metode nastale krajem prošlog stoljeća kada se već davalo važnosti poboljšanju usluga u poduzeću i maksimizaciji resursa. Rastom industrije i razvojem tehnologija, rasla je i potreba za većim i bržim razvojem, pa su se nedostaci tradicionalnih metodologija koji su postajali sve češći riješili upravo razvojem agilnih metodologija.

2. Način planiranja

U ovoj usporedbi pregledava se provođenje planiranja u svakoj od metoda. Planiranje se provodi u svakoj metodi, ali u različitim fazama. U vodopadnom pristupu planiranje se provodi unaprijed, prije pokretanja projekta. Provođenje se vrlo detaljno i u fazama koje uključuju zahtjeve projekta,

njegov opseg, raspored i sve do isporuke konačnog sustava. Sve se to provodi detaljno kako bi se smanjio rizik i kako bi se izbjegle promjene nakon što projekt krene u provedbu (Project manager, n.d.).

S druge strane, kod Scruma se planiranje radi u početnom procesu u obliku najvažnijih stvari poput ciljeva ili bitnih značajki, nakon toga se definiraju u *product backlogu*, a onda se razvijaju tijekom sprinta kada razvojni tim preuzima dijelove projekta i pravi planove za razvoj, odnosno za idući sprint. Kanban metodologija je stvorena kao jednostavan sustav planiranja te se ona temelji na brzom i efikasnom izvođenju zadataka. To je postupak koji postupno kroz nekoliko kategorija rasporeda zadataka poboljšava sve ono što se radi u razvoju sustava (Project management institute, 2022).

3. Način komunikacije

Kod Scrum metode komunikacija u razvoju informacijskog sustava vodi se prema konstantnom razgovoru i dogovoru između sudionika projekta. Prema tome i sastanci su prilagođeni, na primjer održavaju se dnevni 15-minutni sastanci na kojima se raspravlja o napretku trenutnih sprintova. Kanban metodologija također se vodi konstantnom održavanju kontakta između dionika projekta jer svojom strukturom provođenja zadataka potiče suradnju i produktivnost tima te svima omogućava bolji uvid kako pojedinačni radovi utječu na cjelokupan proces rada na projektu. S druge strane, tradicionalne metode, to jest vodopadni pristup, teže prema formalnoj i strukturiranoj komunikaciji prema točno određenim intervalima kada se raspravlja o projektu odnosno njegovom statusu.

4. Isporuka proizvoda

Kanban metoda ima naglasak na pravovremenu (eng. *just-in-time*) isporuku. Poanta je u tome da razvojni tim posao povlači kroz stupce na ploči i da je cijeli proces od početka do isporuke vidljiv korisniku i svima koji sudjeluju u procesu. Kod Scrum metode se kontinuirano nakon svakog sprinta isporučuje funkcionalni sustav koji se dalje nadograđuje dok ne bude u potpunosti gotov. S tim kontinuiranim isporukama korisnicima agilne metodologije nastoje stvoriti maksimalnu vrijednost projekta. U vodopadnom pristupu je princip drugačiji jer se isporuka proizvoda uglavnom izvršava jednom i to na kraju cijelog procesa i tu se traži prihvaćanje korisnika (Project management institute, 2022).

Iz ove analize može se vidjeti kako sve tri metode imaju svojih prednosti, ali i nedostataka te kako su neke metode sa svojim prednostima bolje od drugih za provođenje određenih projekata za razvoj IS-a. Sve tri metode sa sobom nose određeni rizik te niti jedna od njih ne nudi siguran uspjeh u provedbi projekta. Ali svako planiranje i provedba projekta ovisi o brojnim faktorima na koje se naravno dobrim odabirom i pravom analizom može utjecati kako bi se taj rizik smanjio.

7. Zaključak

Svakom projektu prethodi dobro i detaljno planiranje kako bi projekt bio uspješan, odnosno kako bi se ispunili njegovi ciljevi te postiglo zadovoljstvo korisnika. A da bi projekt bio uspješan on mora proći kroz svoje životne faze: fazu pokretanja, planiranja, izvršenja, kontrole i zatvaranja projekta.

Upravljanje projektima razvoja informacijskih sustava razlikuje se od vođenja drugih vrsta projekata (npr. građevinskih) budući da su zahtjevi klijenata vrlo često promjenjivi, klijent želi redovito biti uključen u proces razvoja softvera te želi funkcionalan softver što prije. Stoga, često tradicionalne metodologije (poput vodopadnog pristupa) nisu prikladne za ovakav tip projekata budući da svaka promjena u projektu iziskuje dodatne troškove i dodatno vrijeme, a klijent često do završetka projekta nema uvid u konačan izgled proizvoda. Upravo zbog toga pojavila se potreba za korištenjem novijih metodologija, kojima će fokus biti na ljudima i brzini isporuke sustava. Takve metodologije nazivaju se nazivaju agilne metodologije i one su, kako je već i spomenuto, fokusirane na ljude i prilagodljive su u promjenama. Pogodne su za male timove i za manje projekte, što je suprotnost od tradicionalnih koje se koriste u velikim organizacijama i projektima.

U ovom radu provedla se usporedna analiza tih metodologija, a to su vodopadni pristup, Scrum i Kanban metoda. Može se zaključiti da, iako se vodopadni pristup smatra zastarjelim i koristi se samo kod strogo definiranih zahtjeva projekta, još uvijek se često koristi u provedbi velikih projekata. S druge strane, Scrum i Kanban metode su više orijentirane na timski rad i komunikaciju te se smatraju suvremenijim pristupima. One se primjenjuju na projekte gdje je potrebna fleksibilnost i konstantna komunikacija s klijentom.

Literatura

1. Cetinski, V., Periša, M. (2013). *Projektni menadžment*. Dostupno na: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:191:648819> [pristupljeno: 19. lipnja 2023.]
2. Cobb, C. G. (2011). *Making Sense of Agile Project Management: Balancing Control and Agility*. United Kingdom: Wiley.
3. Mesarić J., Šebalj D. (2020). *Nastavni materijali iz kolegija Oblikovanje i implementacija informacijskih sustava* [Prezentacija]. Ekonomski fakultet u Osijeku.
4. Pinto, J. (2019). *Project Management: Achieving Competitive Advantage* (5. izdanje). New York: Pearson.
5. Project management institute (2022). *A guide to the project management body of knowledge* (7. izdanje). Dostupno na: [https://ibimone.com/PMBOK%207th%20Edition%20\(iBIMOne.com\).pdf](https://ibimone.com/PMBOK%207th%20Edition%20(iBIMOne.com).pdf) [pristupljeno 18. lipnja 2023.]
6. Project manager (n.d.). *Agile vs Waterfall and the Rise of Hybrid Projects*. Dostupno na: <https://www.projectmanager.com/guides/agile-vs-waterfall-hybrid-projects> [pristupljeno: 26. lipnja 2023.]
7. Schwalbe, K. (2018.) *Information Technology Project Management* (9. izdanje). United Kingdom: Cengage Learning.
8. Šebalj, D. (2022). *Nastavni materijali iz kolegija Oblikovanje i implementacija IS-a* [Prezentacija]. Ekonomski fakultet u Osijeku Dostupno na: https://moodle.srce.hr/20222023/pluginfile.php/7544960/mod_resource/content/1/OIIS%20-%20Predavanje%202.pdf [pristupljeno: 25. lipnja 2023.]
9. Trunkett, O. (2020). *SDLC Methodologies: From Waterfall to Agile*. Virtasant. Dostupno na: <https://www.virtasant.com/blog/sdlc-methodologies> [pristupljeno: 21. lipnja 2023.]
10. Wrike (n.d.). *What is Agile methodology in Project Management?* [Online] Dostupno na: <https://www.wrike.com/project-management-guide/faq/what-is-agile-methodology-in-project-management/> [pristupljeno: 24. lipnja 2023.]

Popis slika

Slika 1. Procesne grupe projektnog menadžmenta.....	6
Slika 2. Faze vodopadnog modela, prikaz izvornog Royce's waterfall modela.....	9
Slika 3. Proces Scrum metodologije	11
Slika 4. Prikaz Kanban ploče na Trello.....	12
Slika 5. Unutarnji i vanjski čimbenici utjeca na projekt razvoja IS-a.....	13

Popis tablica

Tablica 1. Faze životnog ciklusa projekta.....	5
Tablica 2. Prikaz razlika između tradicionalnih i agilnih metodologija	16
Tablica 3. Usporedba metodologija po porijeklu nastanka	17