

UNIVERZITET U SARAJEVU
EKONOMSKI FAKULTET

ZAVRŠNI RAD

**UTICAJ AGILNE METODOLOGIJE SCRUM NA
ORGANIZACIJSKU STRUKTURU KOMPANIJA I NA NAČIN
UPRAVLJANJA PROJEKATA ZA RAZVOJ KOMPLEKSNIH
PROIZVODA**

Sarajevo, mart 2024.godine

DINA ŠEREMET

U skladu sa članom 54. Pravila studiranja za I, II ciklus studija, integrisani, stručni i specijalistički studij na Univerzitetu u Sarajevu, daje se

IZJAVA O AUTENTIČNOSTI RADA

Ja, Dina Šeremet, studentica drugog (II) ciklusa studija, broj index-a 2988 na programu Menadžment, smjer Menadžment i Organizacija, izjavljujem da sam završni rad na temu:

UTICAJ AGILNE METODOLOGIJE SCRUM NA ORGANIZACIJSKU STRUKTURU KOMPANIJA I NA NAČIN UPRAVLJANJA PROJEKATA ZA RAZVOJ KOMPLEKSNIH PROIZVODA

pod mentorstvom prof.dr. Šunje Aziz izradila samostalno i da se zasniva na rezultatima mog vlastitog istraživanja. Rad ne sadrži prethodno objavljene ili neobjavljene materijale drugih autora, osim onih koji su priznati navođenjem literature i drugih izvora informacija uključujući i alate umjetne inteligencije.

Ovom izjavom potvrđujem da sam za potrebe arhiviranja predao/predala elektronsku verziju rada koja je istovjetna štampanoj verziji završnog rada.

Dozvoljavam objavu ličnih podataka vezanih za završetak studija (ime, prezime, datum i mjesto rođenja, datum odbrane rada, naslov rada) na web stranici i u publikacijama Univerziteta u Sarajevu i Ekonomskog fakulteta.

U skladu sa članom 34. 45. i 46. Zakona o autorskom i srodnim pravima (Službeni glasnik BiH, 63/10) dozvoljavam da gore navedeni završni rad bude trajno pohranjen u Institucionalnom repozitoriju Univerziteta u Sarajevu i Ekonomskog fakulteta i da javno bude dostupan svima.

Sarajevo, mart 2024.godine.

Potpis:

SAŽETAK

U ovom radu govorimo o Scrum agilnoj metodologiji. U današnje vrijeme Scrum metodologija predstavlja moderan pristup organizacije profesionalnih timova, ne samo oko razvoja softvera (programskih rješenja), već velikog broja kompleksnih proizvoda. Pravilnim korištenjem jasnih preporuka, uputa, uloga i tehnika dokumentiranja koje ova metodologija nalaže, svaka se radna okolina može transformirati u jednu samoorganizirajuću skupinu, odnosno tim koji u vrlo kratkom roku pokazuje iznimnu produktivnost i organizovanost. Ovakav način organizacije se dalje odražava i na način razmišljanja i djelovanja svakog pojedinca, te u konačnici kompanijama daje izvrsnu radnu snagu koja je veoma dinamična i prilagodljiva. Srž Scrum-a leži u transparentnom i fleksibilnom timskom radu koji se brzo i efikasno prilagođava okolini, te kao rezultat postiže veliku učinkovitost uz minimalne nesporazume i rizike. Scrum metodologija se pokazala vrlo učinkovitom u polju organizacije i što je najbitnije od svega, značajno je povećala produktivnost rada timova koji ga koriste/implementiraju.

ABSTRACT

In this paper, we discuss the Scrum agile methodology. In today's world, the Scrum methodology represents a modern approach to organizing professional teams, not only in the development of software solutions but also in the case of a large number of complex products. By correctly following the clear recommendations, instructions, roles, and documentation techniques prescribed by this methodology, any work environment can transform into a self-organizing group or team that demonstrates exceptional productivity and organization in a very short period. This organizational approach further reflects in the thinking and actions of each individual, ultimately providing companies with an excellent workforce that is highly dynamic and adaptable. The essence of Scrum lies in transparent and flexible teamwork that quickly and efficiently adapts to the environment, resulting in high efficiency with minimal misunderstandings and risks. The Scrum methodology has proven to be very effective in the field of organization, and most importantly, it has significantly increased the productivity of teams that use/implement it.

SADRŽAJ

1. UVOD	1
2. METODOLOŠKI OKVIR RADA.....	2
2.1. Obrazloženje teme završnog rada.....	2
2.2. Problem i predmet istraživanja.....	4
2.3. Hipoteze istraživanja	5
2.3.1. Glavna hipoteza.....	5
2.3.2. Pomoćne hipoteze	5
2.4. Svrha i ciljevi istraživanja	6
2.5. Metodološki pristup rada	6
3. TEORIJSKO HISTORIJSKI OSVRT I RAZVOJ AGILNIH METODOLOGIJA POSLOVANJA	7
3.1. Scrum Metodologija	7
3.2. Glavne odlike Agilnih metodologija za razvoj kompleksnih proizvoda	7
3.3. Historija Scrum metodologije	8
3.3.3. Zašto nam je trebao Scrum	9
3.3.4. Januar 1994. : okupljanje prvog Scrum tima	11
3.3.5. Osporavanje starih načela organizacije i prihvaćanje nepoznatog.....	12
4. SCRUM METODOLOGIJA	13
4.1. Agile Manefisto	13
4.2. Definisane pojma Scrum	14
4.2.1. Scrum Proces	16
4.2.2. Ključne karakteristike agilnog Scrum tima	19
4.2.3. Glavne Odlike Vlasnika Prozvoda.....	21
4.2.4. Glavne Odlike Scrum Master-a	22
4.2.5. Razvojni tim.....	23
4.3. Scrum ceremonije ili događaji.....	23
4.3.1. Planiranje Sprinta	24
4.3.2. Dnevni Scrum	26
4.3.3. Pregled Sprinta.....	26
4.3.4. Retrospektiva Sprinta	27
4.4. Scrum artefakti.....	28

4.4.1. Backlog proizvoda	28
4.4.2. Backlog sprinta	29
4.4.3. Dijagram sagorijevanja.....	29
5. METODOLOŠKI OKVIR RADA.....	29
5.1. Anketa.....	29
5.1.1. Lista anketnih pitanja	30
5.1.2. Analiza prikupljenih podataka	31
5.2. Diskusija	46
6. ZAKLJUČAK	49
REFERENCE.....	51
PRILOZI.....	0

POPIS SLIKA

Slika 1. Primjena tradicionalne vs Scrum metodologije	12
Slika 2. Scrum Proces	16
Slika 3. Tri osnovne uloge u Scrum-u	18
Slika 4. Osobnosti Vlasnika proizvoda	21
Slika 5. Scrum Master	22
Slika 6. Scrum događaji	24
Slika 7. Slika 6. Scrum događaji	25

POPIS TABELA

Tabela 1. Spol ispitanika	31
Tabela 2. Starosna dob ispitanika	32
Tabela 3. Iskustvo	33
Tabela 4. Senioritet ispitanika	34
Tabela 5. Poznavanje metodologije Scrum	35
Tabela 6. Doprinos Scrum metodologije razvoju kompleksnih proizvoda	36
Tabela 7. Scrum guide preporuke	37

Tabela 8. Doprinos Scrum metodologije agilnom načinu razmišljanja	38
Tabela 9. Doprinos kvaliteti rada Scrum metodologije	38
Tabela 10. Doprinos boljoj organizaciji timova	39
Tabela 11. Produktivnost člnova tima	39
Tabela 12. Povećanje transparentnosti I komunikacije u timskom radu	40
Tabela 13. Važnost Scrum metodologije sa aspekta klijenta	41
Tabela 14. Scrum podstiče češću komunikaciju sa klijentom	42
Tabela 15. Uloga Scrum metodologije u bržim i pozitivnim reakcijama na nove zahtjeve	43
Tabela 16. Prednosti timova koje rade po Scrum metodologiji	44
Tabela 17. Hi kvadrat test spolne strukture I produktivnosti timova	45

POPIS GRAFIKONA

Grafikon 1. Spol ispitanika	32
Grafikon 2. Starosna dob ispitanika	33
Grafikon 3. Iskustvo	34
Grafikon 4. Senioritet ispitanika	35
Grafikon 5. Hi kvadrat test spolne strukture I produktivnosti timova	45

POPIS PRILOGA

Prilog 1. Biografija kandidata	1
Prilog 2. Zahvalnica	2

1. UVOD

Scrum metodologija upravljanja predstavlja moderan način pristupu razvoju kompleksnih rješenja. Najčešće digitalnih proizvoda ili softvera. Budući da je IT sektor sve globalno prisutniji, sve veći broj ljudi se odlučuje graditi karijere u istom, što zbog boljih uslova za rad koje kompanije u ovom sektoru nude, što zbog toga što pruža veoma dinamičnu vrstu posla i brz razvoj karijere. Kako je IT kompanija sve više, metodologije koje se koriste za menadžment i rukovođenje IT projekata, koje su veoma specifične za ovaj sektor, su sve poznatije i korištenije. *Scrum* metodologija je već dugi niz godina najpoznatija i najkorištenija od svih. Zbog svojih prednosti i specifičnosti, *Scrum* ima veliki utjecaj na stvaranje produktivne i transparentne radne okoline koja donosi odlične i kvalitetne rezultate. Zbog načina na koji se sprovodi, *Scrum* metodologija se pokazala kao najbolji odgovor na nagle promjene na samom tržištu i brzom dinamici s kojom se svakodnevno susrećemo. Na vrlo efektan način dozvoljava promjene i prilagodbe u bilo kojem stadiju razvoja bez da se gubi na kvaliteti. Sama metodologija se može primijeniti u bilo kojoj grani gdje se radi na proizvodnji nekog kompleksnog proizvoda, pa čak i na razne okoline gdje prevlada velika dinamika uz česte promjene prioriteta u kratkim vremenskim rokovima.

Cilj ovog rada je upoznati samu Scrum metodologiju, procese i preporuke koje ona nalaže, te ostale faktore koji ovaj pristup čine učinkovitim u današnje vrijeme. U prvom dijelu rada je prezentovan predmet istraživanja, osnovne i pomoćne hipoteze, te ciljevi istraživanja. Nakon uvodnog dijela slijedi prezentacija osnovnih pojmova. U drugom dijelu magistarskog rada fokus je stavljen na prezentaciju tradicionalnih metodologija rukovođenja projekata za razvoj kompleksnih proizvoda kako bi se jasnije naglasile prednosti i razlike koje donosi Scrum. Nakon toga slijedi historijski osvrt na nastanak i tipove fleksibilnih i agilnih metodologija za rukovođenje projekata, kao što su Lean, Kanban, Scrum i sl. Dalje u radu je prikazana detaljna analiza i prezentacija najpopularnije agilne metodologije Scrum. U ovom dijelu magistarskog rada nalazi se arhitektura Scrum-a, načela i preporuke ove metodologije, te su istaknuti načini primjene Scrum-a u različitim industrijama. Posljednja cjelina je zaključak u kojem će se predstaviti rezultati analize postojeće literature i dosadašnjih istraživanja, zaključci koji su proizašli iz komparacije tradicionalnih i Scrum metodologije za rukovođenje projekta, kao i rezultati ankete sprovedene u kompaniji Mistral Technologies (IT kompanija srednje veličine koja koristi Scrum od svog nastanka 2010.).

2. METODOLOŠKI OKVIR RADA

“Uticaj agilne metodologije Scrum na organizacijsku strukturu kompanija i na način upravljanja projekata za razvoj kompleksnih proizvoda”

2.1. Obrazloženje teme završnog rada

Agilna metodologija Scrum je najzastupljeniji način organizacije rada u IT industriji u BiH, ali se ovaj sistem rada već duži niz godina koristi i u drugim industrijama u određenom kapacitetu zbog svoje efikasnosti i mogućnosti prilagodbe.

"Agilne metodogije" je krovni pojam za nekoliko iterativnih i inkrementalnih metodologija koje se prvobitno koriste za razvoj kompleksnih proizvoda poput digitalnih programa, odnosno softvera. Najpopularnije agilne metodologije uključuju *Extreme Programming (XP)*, *Scrum*, *Kanban*, *Dynamic Systems Development Method (DSDM)*, *Lean Development* i *Feature-Driven Development (FDD)*.

Dok je svaka od agilnih metodologija jedinstvena u svom specifičnom pristupu, sve se temelje na sličnim vrijednostima. One u osnovi sadrže iterativnu organizaciju rada i jak naglasak na kontinuirane “povratne informacije” (feedback) kako bi se uspješno i pravovremeno isporučio željeni proizvod.

Sve one uključuju i kontinuirano planiranje, kontinuirano ispitivanje, kontinuiranu integraciju, kontinuirano dostavljanje završenih dijelova planiranog proizvoda, i druge oblike kontinuiranog razvoja.

Veoma su jednostavne za usvojiti, posebno u poređenju s tradicionalnim procesima, ali ih je teško u potpunosti savladati zbog same fleksibilnosti metoda koja ujedino predstavlja veliku prednost ali i najveći izazov. Cijeli način razmišljanja i dinamika rada tima mora da se prilagodi ovom načinu rada.

Specifično za agilne metodologije je da imaju minimalnu ili nikakvu hijerarhiju u timovima, te je glavni focus stavljen na osnaživanje ljudi da donose odluke brzo i učinkovito, te da su tu potpunosti timski igrači s jakim duhom za kolaboraciju i kontinuiranu, pravovremenu komunikaciju. Većina metodologija teži ka tome da timovi postanu veoma samoorganizovani.

Najpoznatija i najkorištenija Agilna metodologija kako u svijetu tako i u BiH je Scrum. Ova metodologija rukovođenja razvoja proizvoda je princip po kojem radi, ili prema kojoj teži skoro svaka IT kompanija u našoj zemlji. Scrum vrlo specifično definiše kako se vodi jedan projekat, koje su uloge u njemu i koje ceremonije ili sastanci se trebaju upražnjavati kako bi došlo do optimalne kolaboracije unutar tima i sa klijentom, i kako bi se postigao maksimalni povrat na investiciju (ROI). Najbolja stvar u vezi Scrum-a, pored toga što je jednostavan, je to što sama načela koja ova metodologija rada nalaže nisu striktna,

već se tretiraju kao preporuke/vodič. Mogu se prilagođavati ovisno o preferencama tima, prirode projekta, rada iz različitih vremenskih zona i slično.

Po posljednjem izvještaju 2017/2018 Scrum Alijanse koji je urađen na uzorku od 2000 ispitanika koji su na vodećim pozicijama u 15 različitih industrija, potvrđeno je da su najvažnije vrijednosti koje im donosi Scrum metodologija sljedeće;

(poredano po važnosti za ispitanike)

- Veliki doprinos satisfakciji korisnika njihovih proizvoda i/ili usluga 71%
- Povećanje fleksibilnosti i cirkulacije informacija 56%
- Povećanje kvalitete proizvoda i/ili usluga 44%
- Povećanje transparentnosti 42%
- Poštivanje ugovorenih rokova 40%
- Povećanje uključenosti i zadovoljstva tima 38%
- Optimizacija troškova 27%
- Podsticanje inovativosti 27%
- Unapređenje organizacijske kulture 25%

Pored navedenih statistika bitno je istaći i da je 85% ispitanika potvrdilo da im kontinuirano korištenje Scrum metodologije znatno poboljšava kvalitetu poslovanja, dok je čak 97% potvrdilo da planiraju nastaviti koristiti Scrum metodologiju za organizaciju rada u budućnosti.

Istraživanje sprovedeno u ovom magistarskom radu je višestruko značajno za BiH tržište zbog više faktora:

1. Jedna od uloga na projektima po Scrum metodologiji je 'Scrum master', koji je u većini BiH IT kompanijama prozvan 'Projektni menadžer'. Ova vrlo odgovorna i specifična uloga je sve traženija u IT firmama, a idealan kadar za nju bi trebao doći iz Ekonomskih fakulteta. Ovaj rad bi omogućio svim zainteresovanim da saznaju više o ovoj vrsti upravljanja projekata i tima.
2. Ovaj rad će pokazati primjenu i prednosti Scrum metodologije i za druge pored IT industrije, te potencijalno inspirisati zainteresovane da je pokušaju implementirati u cjelosti ili parcijalno, ovisno od stupnja uklapanja.
3. U posljednjih nekoliko godina, Agilni način rukovođenja projekata i timova je sve češće definisan kao filozofija ili način razmišljanja,

i kao savremeni set vrijednosti koji donosi najbolje rezultate. Čak i ukoliko neka od Agilnih metodologija nije primjenjiva na određenu industriju, Agilni način djelovanja i razmišljanja sigurno jeste. Savremeni koncepti poslovanja nas tjeraju da brže razmišljamo, više komuniciramo i surađujemo, brže djelujemo i da se lakše i brže prilagodimo učestalim promjenama, što znači da nas kontinuirano podstiče na adaptaciju i usvajanje novih znanja što donosi napredak za poslovanje kompanije. Uz ove vrijednosti i postulate postajemo sve efikasniji i fleksibilniji u radu i spremniji na razne vrste promjena koje su konstanta u današnjem poslovnom svijetu. Zbog toga je važno širiti svijest o Agilnim metodologijama i Agilnom načinu rada, posebno jer se načela ovih okvira rada mogu samoinicijativno primjeniti unutar određenih timova ili odjeljenja čak i onda kada ostatak kompanije posluje drugačije.

Prvo spominjanje metodologije ‘Scrum’ koja je u fokusu ovog završnog rada desilo se u naučnom radu *“The new new product development game”* (Nova igra za razvoj novih proizvoda) koji su napisali profesori Hirotaka Takeuchi i Ikujiro Nonaka koji je objavljen u *“Harvard Business Review”* magazinu. Ovaj rad je inspirisao razvoj Scrum metodologije kakve je mi danas znamo i za čijeg se tvorca smatraju Ken Schwaber i Jeff Sutherland. Oni su priznali da je ovaj članak imao revolucionaran učinak na njihov rad jer je potvrdio mnoge teze koje su samostalno razvijali.

Jeff Sutherland je čak na jednom od svojih izlaganja izjavio da je Hirotaka Takeuchi otac modernog menadžmenta, te da su njegove teorije i radovi nadmašili i zamijenili Peter Druckerove. Jeff Sutherland je danas čest gostujući predavač na Harvardu, gdje je Hirotaka Takeuchi redovni profesor.

2.2. Problem i predmet istraživanja

Prilikom razvoja kompleksnih proizvoda poput softvera (od početne do finalne faze) kompanija (menadžment i razvojni tim) se svakodnevno susreće sa neizvjesnošću i izazovima poput alokacije/raspodjele resursa, optimizacije troškova i čestih zahtjeva za promjene što zbog promjene zahtjeva klijenata što zbog dinamike tržišta (s obzirom da tržište gotovo uvijek želi povoljniji odnos kvalitete i cijene, kraće vrijeme izrade proizvoda, optimizaciju proizvoda po novim standardima i sl.)

Ovakvi tržišni i poslovni trendovi primorali su menadžere i stručnjake širom svijeta da se adaptiraju i usvoje adekvatniji pristup za razvoj proizvoda koji podrazumijeva veću fleksibilnost i spremnost na promjene. Tradicionalni načini rukovođena projekata često rezultiraju proizvodom koji je nakog dugog procesa razvoja već zastario i nekonkurentan, a nečesto i odstupa od prvobitnih zahtjeva i očekivanja klijenta zbog nedovoljno kolaboracije i validacije ideja i zahtjeva.

Problem istraživanja:

1. Tradicionalni pristupi razvoju kompleksnih proizvoda nisu u mogućnosti adekvatno odgovoriti na zahtjeve dinamičnog tržišta.

U skladu sa definisanim problemom definisan je i predmet istraživanja:

- Savremeni pristup razvoju kompleksnih proizvoda „Scrum metodologija“ kao adekvatan odgovor na izazove i zahtjeve dinamičnog, globalnog tržišta uz analizu postojećih podataka, literature i upitnika sprovedenog u velikoj IT kompaniji.

2.3. Hipoteze istraživanja

2.3.1. Glavna hipoteza

Definisanjem problema i predmeta istraživanja, postavili smo sljedeću osnovnu hipotezu:

1. Scrum metodologija kao napredni i savremeni pristup razvoja kompleksnih proizvoda omogućava kompanijama da adekvatno odgovore na dinamične zahtjeve globalnog tržišta.

Osnovna hipoteza će biti provjerena analizom postojeće literature, iznošenjem pokazatelja dosadašnjih istraživanja, te iznošenjem rezultata ankete sprovedene u velikoj bh. IT kompaniji Mistral. Navedenim metodama prikazat ćemo revolucionarni uticaj Scrum-a na efikasniji razvoj kompleksnih proizvoda i njihovu pravovremenu isporuku po najvišim standardima koji adekvatno odgovoraju potrebi tržišta u svakom trenutku.

2.3.2. Pomoćne hipoteze

Iz postavljene hipoteze proizilaze pomoćne hipoteze:

- Ne postoji značajna statistička razlika između ispitanika sa različitim godinama iskustva u radu kada je u pitanju Scrum metodologija.
- Stavovi ispitanika iz različitih ispitanih spolnih skupina su međusobno zavisni i slični po pitanju tvrdnje da je produktivnost članova tima veća u Scrum timovima.
- Stavovi ispitanika različitih senioriteta u kompaniji su međusobno nezavisni i različiti po pitanju poznavanja principa koje nalaže Scrum metodologija.
- Scrum omogućava fleksibilan pristup razvoju kompleksnih proizvoda.

- Scrum pomaže kompanijama da u toku procesa razvoja prilagode svoj proizvod što rezultira kvalitetnijim finalnim rješenjem.
- Scrum je savremeni okvir rukovođenja projekta koji omogućava kompanijama bolju alokaciju resursa, optimizaciju troškova, fleksibilnije izvođenje radnih zadataka, kao i bolju organizaciju razvojnog tima.
- Scrum povećana uključenost i zadovoljstvo tima.
- Scrum povećava nivo transparentnosti i nivoa cirkulacije informacija.
- Scrum poboljšava poslovanje sa aspekta poštivanja ugovorenih rokova.

2.4. Svrha i ciljevi istraživanja

Cilj je analizirati arhitekturu Scrum-a kao savremene metodologije za rukovođenje projekata i pokazati njegov pozitivni uticaj na proces razvoja kompleksnih proizvoda.

Dodatni ciljevi:

- Komparacija tradicionalnih metodologija za rukovođenje projekata i Scrum metodologije
 - Identifikacija razlika i prednosti koje donosi Scrum
- Prikazati i objasniti mogućnost apliciranja Scrum metodologije u različitim industrijama
- Pokazati da fleksibilnost Scrum-a daje odličan odgovor na zahtjeve tržišta i klijenata

2.5. Metodološki pristup rada

U toku istraživanja i zaključivanja, pri izradi magistarskog rada korištene su različite naučne metode:

- Komparativna metoda, prilikom upoređivanja i utvrđivanja razlika između tradicionalnih metodologija za rukovođenje projekata i Scrum metodologije.
- Metoda dokazivanja, prilikom utvrđivanja istinitosti postavljenih hipoteza.
- Metoda deskripcije, prilikom definisanja pojmova i činjenica vezanih za problematiku istraživanja.

- Metoda dedukcije korištena da se iz općih znanja i činjenica o menadžmentu i organizaciji donesu zaključci o bitnosti samog koncepta.
- Metoda ispitivanja u obliku ankete, odnosno anketnog upitnika koji sadrži formalni popis pitanja vezanih za stepen zadovoljstva korištenja Scrum metodologije, koja su postavljena ispitanicima (uposlenicima IT kompanije Mistral koja radi po Scrum-u od 2010.) digitalnim, pismenim putem.

3. TEORIJSKO HISTORIJSKI OSVRT I RAZVOJ AGILNIH METODOLOGIJA POSLOVANJA

3.1. Scrum Metodologija

Za dobro razumijevanje *Scrum* metodologije i njenog utjecaja na razvoj kompleksnih proizvoda (najčešće digitalnih proizvoda/software) određenu pažnju potrebno je posvetiti Agilnim metodologijama razvoja, jer *Scrum* predstavlja jednu (najrasprostranjeniju) od njih.

3.2. Glavne odlike Agilnih metodologija za razvoj kompleksnih proizvoda

Agilni pristup razvoja softvera predstavlja moderni pristup razvoju, koji je prilagođen današnjoj dinamici tržišta i naglim promjenama koje se često javljaju. Većina agilnih metodologija ima za cilj da smanji rizik pri razvoju softvera od prekoračenja vremenskih rokova, programskih grešaka, zastarijevanja tehnologija, komunikacijskih šumova i slično.

Komunikacija u realnom vremenu ima jako veliku važnost kod agilnih metodologija razvoja, koja se često odvija uživo, a puno je manje pažnje posvećeno na izradu predetajne dokumentacije. Direktna i česta komunikacija između klijenta, odnosno naručitelja softvera s razvojnim timom koji izrađuje programsko rješenje je ključna i podrazumijeva se u organizacijama koje prate neku od agilnih metodologija. Klijenti su najčešće direktni naručitelji, menadžeri, poslovni analitičari, zaposlenici drugih odjela poduzeća, odnosno netko tko ima potrebu za digitalnim rješenjem ili softverom.

Projekti koji se razvijaju nekom od agilnih metodologija imaju za cilj kontinuirano proizvoditi gotove dijelove proizvoda koje klijent može za kratko vrijeme pogledati i komentarisati. Na ovaj način se otvara nevjerovatna prilika za implementiranje izmjena koje su neminovne, posebno kada se proizvod razvija duže. Na ovaj način svakom iteracijom softver postaje bogatiji i napredniji za određenu funkcionalnost koja se prethodno razvijala, a sve vrijeme je podoban za eventualno izmjene i nove nadogradnje.

Svaka iteracija, koja predstavlja specifični kraći period razvoja dijela proizvoda, započinje planiranjem, zatim analizom zahtjeva, dizajnom, kodiranjem, testiranjem, i za kraj završava dokumentiranjem određene funkcionalnosti koja unaprjeđuje ukupni sistem.

Veliki naglasak kod agilnih metodologija je stavljen na proces upravljanja. Svaka metodologija ima set preporuka koje se odnose na optimalno upravljanje cijelog procesa koje u konačnici pridonose napredku cijelog projekta i kvaliteti proizvoda.

Tim stručnjaka koji razvoj temelji na nekoj od agilnih metodologija nalazi se u situaciji da detaljni opis posla zna samo za iduće 1 do 4 sedmice (period ovisi od dogovora s klijentom), te poznaje dugoročni okvir i cilj projekta. Nakon isporučenog rada poslije dogovorenog perioda od 1 do 4 sedmice, definitivno se daljnji zadaci za naredni period. Ovaj način rada omogućava i razvojnom timu i klijentu da na vrijeme uoče nove prilike za optimizaciju, uvedu nove funkcionalnosti,

uvide da li je proizvod ide željenim putem i urade bilo kakve izmjene na vrijeme, budući da je veoma skupo, teško i dugotrajno softverski proizvod mijenjati nakon što je gotov.

Eksperti koji su uključeni u razvoj proizvoda često nemaju predodžbu kakva će biti finalna slika proizvoda u narednim mjesecima ili godinama biti, ali se poznaju dogovoreni okviri i definiše se šta bi trenutni finalni rezultat trebao biti. Često se dešava da se dogovori projekat na godinu dana, pa na kraju ispadne projekat od 5 godina, budući da se klijent odluči da proširi funkcionalnosti aplikacije ili da napravi nove aplikacije unutar postojuće. Bez obzira na tu mogućnost, cilj je usredotočiti se na trenutne i kratkoročne ciljeve poredane po prioritetima i važnosti koje klijent uvijek može promijeniti, što je i srž prilagodljivosti.

Projekti za koje se preporučuje agilna metodologija često su projekti nepredvidljivih ili brzo mijenjajućih zahtjeva od naručitelja/klijenta. Kod velikih projekta čest je slučaj postojanja većeg broja heterogenih timova, a svaki od timova radi na zasebnom dijelu projekta da bi se u konačnici sve spojilo u jednu zajedničku cjelinu.

Dobra učinkovitost agilnog tima se postiže kada se broj članova tima kreće između 3 i 9. Manji timovi su esencijalni za efikasniji i fleksibilniji rad i nesmetanu komunikaciju.

3.3. Historija Scrum metodologije

Scrum ima više značajnih događaja koji su kroz historiju imali veliki utjecaj na njen razvoj, stvaranje, te na koncu formiranje i unapređenje.

Sredinom 80-tih godina menadžment stručnjaci Hirotaka Takeuchi i Ikkujiro Nonaka definirali su fleksibilnu i sveobuhvatnu strategiju izrade proizvoda gdje razvojni tim radi kao jedna uigrana cjelina kako bi postigli zajednički cilj.

Takeuchi i Nonaka su insistirali da ovaj pristup razvoju ni po čemu ne treba biti kao dodavanje štafete, već poput igre rugby gdje cijeli tim radi zajedno, dodajući loptu nazad i naprijed dok se kreću ujedinjeno preko terena. (Tridibesh, 2003)

Tako je Scrum model zanimljivo objašnjen kroz „*rugby*“ koncept, gdje jedan tim pokušava prijeći jednu razdaljinu kao cjelina, dodajući loptu nazad i naprijed. Koncept je baziran na proizvodnji i analizi pojedinih slučajeva iz različitih industrija.

Na osnovu ovog rada koji je objavljen u prestižnom časopisu iz New Yorka i svog lošeg iskustva u rukovođenju timova za razvoj softvera, 90-ih godina prošlog stoljeća Jeff Sutherland i Ken Schwaber kreiraju Scrum proces kakav ga mi poznajemo danas.

Međutim *Scrum* svoje korijene vuče još iz 70-ih godina iz Japana gdje je prvobitno definisan model pod nazivom Sashimi. (Vieweg, 2015)

Ovaj model je preteča Scuma zbog sličnosti glavnih načela djelovanja (fleksibilnost, inkrementalni razvoj, mogućnost rada na različitim fazama projekta u isto vrijeme i sl.)

Japanska kompanija Xerox je u to doba koristila klasičan sekvencijalni model *Waterfall* za izradu svojih fotokopirnih uređaja. *Waterfall* model predstavlja metodu gdje se faze izrade izvršavaju tačno planiranim redoslijedom i tek kada jedna faza završi (na primjer kodiranje cijelog proizvoda), kreće se u radove sa novom fazom (na primjer testiranje) što znatno produžava proizvodni proces i zatvarala bilo kakvu mogućnost kolaboracije različitih stručnjaka, kao i mijenjanje zahtjeva proizvoda.

Nakon što je korištenje modela Sashimi dovelo do spoznaje da model kao *Waterfall* nije adekvatan za brzo i jednosavno isporučivanje gotovih rješenja, inženjeri su došli do ideje da preklapaju faze izrade, tj. da se više faza odvija istovremeno i uz visok nivo kolaboracije. To je zahtjevalo potrebu za puno većom komunikacijom i interakcijom između odjela (istraživački, razvojni, testni, prodajni, dizajn itd.), a to je ujedno i jedna od najznačajnijih osobina agilnih metodologija.

Ovakav pristup na koncu doveo je do pozitivnih rezultata u samoj proizvodnji: kraći rokovi trajanja, veća fleksibilnost prema promjenama, veće razumijevanje rada svakog aspekta aplikacije, veće razumijevanje krajnjih ciljeva aplikacije i korisnika, promocija odgovornosti i saradnje, razmjena informacija ključnih za proizvod između različitih timova koji rade na istom proizvodu, do u konačnici kvalitetnijeg proizvoda. Model Sashimi je u kratkom vremenu evolvirao na način da umjesto preklapanja susjednih faza razvoja preklapa više faza istovremeno, a članovi tima koji sudjeluju u razvoju na različitim fazama zajednički dolaze do cilja. Model je postao dominantan, pa nije trebalo dugo da i druge Japanske tvrtke preuzmu istu metodologiju razvoja (npr. Honda i Canon).

3.3.3. Zašto nam je trebao Scrum

Oba kreatora Scruma, Jeff Sutherland i Ken Schwaber, borili su se u Vijetnamskom ratu između 1967. i 1975. Neophodna svakodnevna procjena rizika već je uticala na njihov način razmišljanja i naravno, na njihov kasniji rad.

Nakon rata, slijedili su slične karijere i ostali u kontaktu. Ken Schwaber pokrenuo je vlastitu kompaniju 1985. godine, nakon što je gotovo deset godina radio u korporativnom okruženju.

Kaže da mu je korporativni rad stvarao mnogo frustracija, jer nikada nije mogao shvatiti u čemu je problem ili zašto je tako teško uspješno završiti projekte i okupiti ljude da rade kao uigran tim. U to je vrijeme otprilike 45% projekata na kojima je radio bilo uspješno, a ostatak je smatrao manje uspješnim ili neuspješnim. Ljudima se nije sviđao njihov posao i često su odlazili u potrazi za nečim boljim.

Schwaber je bio entuzijast tradicionalne Waterfall metodologije i pokušao je učiniti učinkovitim, ali je jednostavno iznova doživljavao neuspjeh. Vremenom je postao svjestan da postoji potreba za promjenama u industriji.

Kasnije u svojoj karijeri je podijelio uvid o Waterfall metodologiji da pretpostavlja da je razvoj softvera dobro shvaćen proces bez ikakvih neočekivanih ishoda ili problema. Međutim, to nije tačno; razvoj softvera vrlo je nepredvidiv iz više uglova, i to je konstanta.

Jeff Sutherland započeo je svoju karijeru disertacijom iz medicine i teorije složenih sistema, a najveći uspjeh doživio u kompaniji Saddlebrook, gdje je bio glavni odgovorni za poslovnu jedinicu zaduženu za razvoj i unapređenje bankomata i sistema po kojem rade.

Prethodno je jedinica koristila tradicionalno upravljanje projektima, što je dovodilo do konstantnog prekoračenja rokova, loše kvalitete i nezadovoljstva korisnika. Sutherland-ov posao je bio da ovu situaciju promijeni i popravi. Poslovna jedinica za bankomate je u tom trenutku vrijedila za najproblematičniju i najmanje profitabilnu u cijeloj korporaciji. U samo kratkih šest mjeseci, Sutherland je uspio dovesti do najuspješnije i u potpunosti preokrenuti situaciju.

Ovaj nevjerovatan uspjeh se desio uvođenjem fokusa na tri važne metode:

- Činjenje rada razvojnog tima vidljivim
- Davanje potpune odgovornosti razvojem timu za rješavanje problema
- Dopuštanje razvojnog timu da se sam organizuje

On je u ovom procesu djelovao više kao podrška i motivator, te im davao smjernice po potrebi. Ovo uspješno iskustvo mu je pokazalo da postoji potreba za novim, boljim pristupom razvoju proizvoda na nivou svijeta, koji će u konačnici podići zadovoljstvo milione korisnika, klijenata i radnika.

Prilikom definisanja boljeg načina koji bi bio opšteprimljenjiv, Schwaber je radio sa stručnjacima iz kompanije DuPont, jer je bio pod snažnim utjecajem njihovih naprednih metoda kontrole procesa. Savjetovali su mu da se skрати period planiranja posla i same izrade prvog dijela projekta kako bi se smanjio rizik od neuspjeha. Na ovaj način se otvara mogućnost pravovremenog uviđanja šta funkcioniра a što ne, i prilagođavanja procesa.

Na temelju spomenutih saznanja, Sutherland i Schwaber provode skoro 5 godina u izgradnji i istraživanju novog pristupa razvoju softvera koji bi bio fleksibilniji, davao ljudima veću kontrolu, dopuštao procvat kreativnog procesa i omogućavao kontrolu rizika i troškova.

3.3.4. Januar 1994. : okupljanje prvog Scrum tima

Godine 1993. Jeff Sutherland je angažiran u *Easel Corporation* kao glavni inženjer za razvoj novog proizvoda. U tom trenutku nisu znali što točno žele sa strane korporacije, ali su znali da to mora biti nešto brže i bolje od onoga što je već na tržištu. Svjestan da je ovo veliki izazov, prvo je sa razvojnim timom pregledao literaturu kako bi utvrdili što je već napravljeno, šta već postoji, a što bi se moglo razviti dalje.

Tu nailaze na već spomenuti članak u *Harvard Business Review* magazinu pod nazivom „The new new product development game“ od Hirotaka Takeuchija i Ikuji Nonake. Ovaj rad prikazuje novi, holistički pristup razvoju proizvoda, i iznosi principe slične onim koje je Sutherland već pripovjedao i upražnjavao do neke mjere.

Ovaj rad je dao Sutherlandu formalni model i naziv za novi okvir stvoren za IT industriju: *Scrum*, i tako je prvi Scrum tim izgrađen 1994. po principima Nonakinog i Takeuchijevog rada.

Godine 1995., nakon što je *VMARK* kupio *Easel Corporation*, Schwaber je pristao na širenje primjene Scrum -a na softversku industriju širom nove organizacije, a onda i svijeta.

Godine 1995. Ken Sutherland i Jeff Schwaber pišu rad u kojem su službeno predstavili Scrum i sva njega načela, te ga predstavili javnosti po prvi put na konferenciji OOPSLA'95.

Potom nastavljaju s uvođenjem Scrum-a u brojne korporacije kao što su *Motorola*, *Fidelity* i *GE Medical*.

Sutherland često objašnjava da *Scrum* sam po sebi ne predstavlja rješenje svih problema, već moćan organizacijski alat koji možete koristiti za postizanje izvrsnosti i produktivnosti. U svakom trenutku ćete znati šta tim radi, koji su trenutni fokusi, i kakav je status projekta. Ovakav pristup pridonosi stvaranju transparentnosti na nivou cijele organizacije.

Za primjer možemo uzeti Toyotin razvoja novog automobila koji je opisan u dokumentu Takeuchija i Nonake: U Toyoti su inženjeri dobili zahtjev da razviju automobil koji ima dvostruko manju potrošnju goriva, za upola manje vremena nego što im inače treba da isporuče automobil. Bilo je to nemoguće postići bilo kojim pristupom koji su koristili prije, pa je razvojni tim odlučio da probaju neki novi. Tim koji radi na novom konceptu počeo je surađivati bliže nego ikada te su skupa radili na potencijalnim rješenjima.

Ovaj zahtjev je potaknuo tim u stanje samoorganiziranja sa pojačanom kolaboracijom i komunikacijom bez obzira na specijalizacije,

i prirodno su se uvele preklapajuće faze razvoja kako bi se ubrzao proces i isporučio zamišljeni proizvod u odgovarajućem roku. To je suština *Scrum-a*.

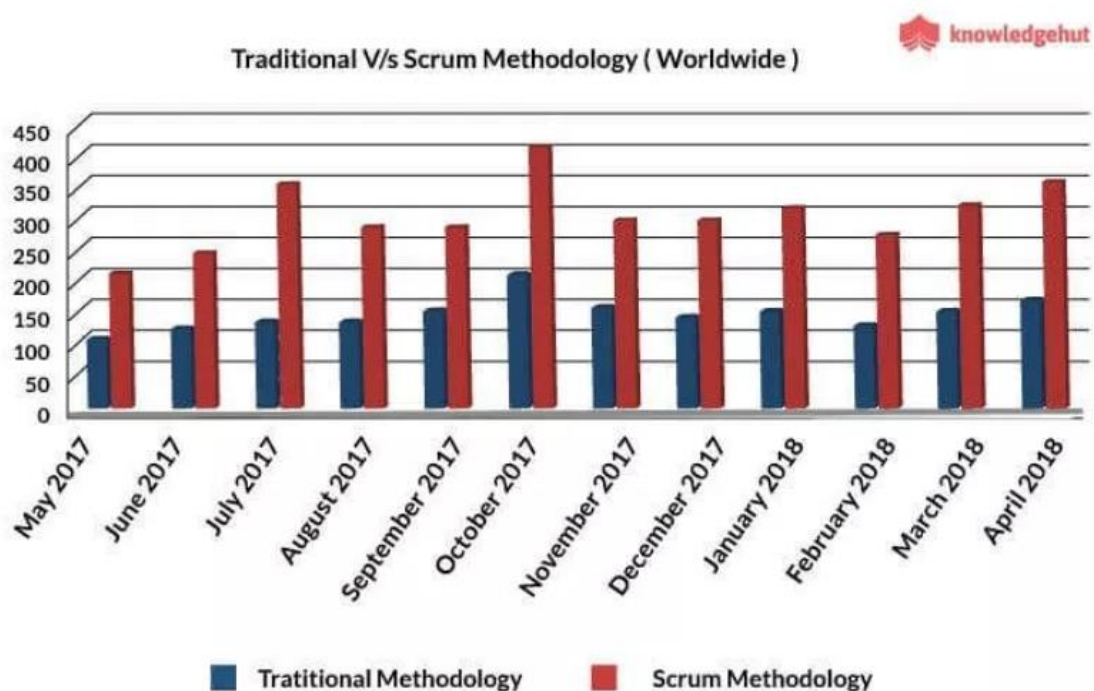
3.3.5. Oспорavanje starih načela organizacije i prihvaćanje nepoznatog

Scrum okvir dovodi stari način razmišljanja i organizacije u pitanje i stavlja ga na klimavu stolicu. U tradicionalnim načinima rukovođenja projekata uvijek postoji velika mogućnost da su rezultati i ishodi drugačiji od predviđenih i željenih, što zahtijeva priličnu količinu integriteta kako bi se održala transparentnost, priznavanje neuspjeha i donošenje daljnjih odluka ili sankcija. Nezadovoljstvo klijenata s jedne strane, i gubitak motivacije frustriranih razvojnih timova s druge su bili svakodnevnica.

Dug period je postojala i bila jasna potreba za drugačijim sistemom rada koji bi bio pouzdaniji i spremniji na česte promjene, a koji bi ujedino zadovoljio potrebe tima s aspekta motivacije i želje za kontinuirano usavršavanje. Ovo je ključni faktor uzimajući u obzir da ti ljudi prave našu digitalnu realnost.

Živimo u vremenu u kojem naši životi ovise o tehnologiji i gdje je softver sveprisutan, od medicine do avio industrije. Ovi složeni proizvodi su isuviše važni i nepredvidivi da bi se razvijali na isti način kao što je to rađeno prije 50 i više godina.

Slika 1. Primjena tradicionalne vs. Scrum metodologije širom svijeta u 2017.-2018



Dostupno na: <https://www.knowledgehut.com/tutorials/scrum-tutorial/scrum-history>

4. SCRUM METODOLOGIJA

4.1. Agile Manifesto

Uspjeh ovog novog pristupa razvoju softvera je brzo odjeknuo te je pored *Scum-a* nastao i niz drugih Agilnih metodologija. Od 11. do 13. februara 2001. sedamnaest predstavnika različitih Agilnih metodologija (*Scrum, Kanban, DSDM, Adaptive Software Development, Feature-Driven Development, Pragmatic Programming i druge*) se sastalo na skijalištu Snowbird na planini Wasatch u blizini američkog grada Utah, a oni su: Ken Schwaber, Jeff Sutherland, Kent Beck, Mike Beedle, Arie van Bennekum, Alistair Cockburn,

Ward Cunningham, Martin Fowler, James Grenning, Jim Highsmith, Andrew Hunt, Ron Jeffries, Jon Kern, Brian Marick, Robert C. Martin, Steve Mellor, i Dave Thomas.

Nakon dugog vijećanja, predstavnici su se usaglasili oko osnovnih principa koji su jednaki za sve agile metodologije, te u konačnici kreirali „*Agile Manifesto*“. Ovaj važni dokument danas predstavlja osnovnu definiciju svakog agilnog pristupa razvoja kompleksnih proizvoda.

Osnovna načela na kojim se temelji Agile Manifesto:

- Zadovoljstvo naručitelja proizvoda je prioritet koji se postiže vrlo ranim i neprekidnim dostavljanjem rješenja (itreacije) koja donose vrijednost (inkrementi).
- Promjene na tržištu ili promjene zahtjeva naručitelja u bilo kojem trenutku ne predstavljaju problem u razvoju i uvijek im se može prilagoditi.
- Isporuka upotrebljivih dijelova gotovih programskih rješenja (inkremenata) je u što kraćim vremenskim periodima (itreacijama); od dvije sedmice do par mjeseci.
- Tokom cijelog razvoja projekta razvojni tim i tim naručitelja moraju svakodnevno komunicirati i zajedno raditi.
- Motivacija pojedinaca je osnova za ostvarivanje uspješnog projekta, a ona se osigurava na način da se kreira potrebno okruženje i pruži maksimalna podrška, te im se posao u potpunosti prepušta s povjerenjem.
- Razgovori koji se vode uživo najučinkovitiji su način prenosa informacija prema razvojnom timu i unutar tima. (Manifesto, 2017)

Promatrajući ova načela koja su definirana unutar „*Agile Manifesto*“ dokumenta možemo primijetiti da je cijela metodologija orijentisana na zadovoljstvo svih sudionika razvojnog procesa i da se praćenjem ovih načela osigurava kvalitetan razvoj kompleksnih proizvoda.

Nakon kreiranja „*Agile Manifesto*“ dokumenta uslijedilo je i kreiranje udruženja „*Scrum Alliance*“ iste godine. Scrum Alijansa je najveća, najcjjenjenija i najutjecajnija organizacija za certificiranje svih onih koji žele da sprovedu Scrum metodologiju.

Ova organizacija, pored certifikacije, nudi i jako veliki broj besplatnih materijala za čitanje i učenje, te podršku za članove agile zajednice. Njihova vizija je "preobraziti svijet rada" te stoje na raspolaganju svim kompanijama koje žele uvesti i sprovesti agilni način rada i razvoja kompleksnih proizvoda.

4.2. Definisane pojma Scrum

Naziv *Scrum* svoje porijeklo vuče iz već spomenute i objašnjene igre *rugby* (američki fudbal) koja ovim pojmom predstavlja trenutak u toku utakmice kada se lopta vraća u igru i kada se igrači iznova strateški postavljaju na gomilu i spremaju se za borbu za posjed lopte.

Sam *Scrum* je orijentiran na funkcionalnost tima koja omogućava fleksibilnost sistema u okolini koja se neprestano mijenja.

Prema *rugby* konceptu (gdje se jedna skupina igrača okuplja za ponovno pokretanje igre) *Scrum* je jednako predstavljen unutar razvojnog tima kako bi opisao autorov prijedlog da razvoj proizvoda treba imati uključenu fleksibilnost i sposobnost da se u toku samog razvoja tim iznova sastaje i analizira prioritete, ulazi u koštac s novim zahtjevima i djeluje strateški kao cjelina.

Budući da *Scrum* uključuje upravljačke aktivnosti koje sistemski uočavaju nedostatke u razvoju, automatski poboljšava postojeći inženjerski postupak.

Scrum se često naziva metodologijom, međutim to nije najtačnija definicija ovog koncepta rukovođenja. Sami tvorci preferiraju reći da je *Scrum* okvir rada i set preporuka (*Eng. Framework*) koji služe za efikasno upravljanje razvojnim procesom, ali su prilagodljivi ovisno o potrebama tima/klijenta.

Dakle upotrebom *Scrum*-a mi ne definiramo detalje procesa, već razvojni tim stvara proces prilagođen sebi, klijentu i uvjetima, koristeći smjernice i preporuke koje iznova pokazuju odlične rezultate.

Prije nego uđemo detaljnije u definisanje elemenata *Scrum* procesa, iskoristit ćemo priliku da na jednostavan način pojasnimo šta znači raditi po „*Scrum-u*“ u poređenju sa tradicionalnijim pristupima, te koliko je važno na samom početku odabrati najbolji način rukovođenja projekta.

Kada je u pitanju razvoj softvera, na konačni rezultat uvijek utječu brojni faktori kao što su budžet, stručnost softverskih inženjera, vremenska ograničenja, učinkovito postavljena prioritizacija rada i komunikacija između klijenta i razvojnog tima. Međutim, postoji jedan aspekt koji je jednako važan kao i odluka koju vrstu proizvoda razvijamo, a to je odluka o metodologiji koja će se koristiti za upravljanje ili rukovođenje samog projekta, odnosno odluka o načinu na koji će razvojni tim raditi prilikom kreiranja proizvoda.

Troškovi razvoja bilo koje aplikacije uvijek ovise o broju sati koje inženjeri potroše da završe posao. Zbog toga je bitno da im metodologija koju slijede omogući da postignu više i na efikasniji način u što kraćem vremenu, a bez ugrožavanja kvalitete ili prekoračenja budžeta i rokova. Da li to uopće moguće? Apsolutno. *Scrum* upravo to omogućuje.

Scrum je okvir koji daje jasne, i na prvu jednostavne okvire o optimalnom načinu rada, u čijem centru se nalazi agilni način djelovanja i razmišljanja. Naravno, samom odlukom da se implementira *Scrum* ne postizemo tu agilnost, već je potrebna kontinuirana predanost cijelog tima ovom načinu rada, koji nakon određenog vremena postepeno mijenja način na koji članovi tima razmišljaju i djeluju, a samim tim i postižu visoku produktivnost i samoorganizovanost.

Scrum okvir se temelji na kontinuiranom učenju i prilagodbi promjenjivim faktorima. Strukturiran je tako da pomaže timovima da se prirodno prilagode promjenama i zahtjevima klijenta i tržišta, uz konstantnu optimizaciju komunikacije, prioriteta i načina rada.

Iako je *Scrum* strukturiran, nije isključiv ni striktan. Njegova implementacija može se prilagoditi potrebama svake organizacije.

Scrum je primjenjiv na bilo kojem projektu koji:

- Nema jasno definisan obim posla
- Ima veliki rizik da će doživjeti promjene u očekivanjima/ciljevima
- Trajat će duži vremenski period
- Ukoliko se radi o projektu iz industrije koja je veoma dinamična

Kada se radi po *Scrum-u*, svaki aspekt rada i projekta je transparentan i vidljiv. Klijenti i donosioci odluka aktivno su uključeni u ideaciju, planiranje, pregled i testiranje, za razliku od tradicionalnog pristupa gdje menadžer projekta drži sve konce projekta kojeg često i sam ne razumije u potpunosti, tako da je proces donošenja odluka i sam nivo transparentnosti u potpunosti limitiran.

Kod tradicionalnog upravljanja projektima naglasak je na sprovođenje detaljnog planiranja unaprijed, te se određuje fiksni obim, troškovi i raspored rada. *Scrum* u drugu ruku ohrabruje iterativno donošenje odluka zasnovano na podacima u kojem je primarni fokus na isporuci proizvoda koji zadovoljavaju zahtjeve kupaca koji su promjenjivi. Budžet nije fiksni, kao ni obim ni raspored rada. Štaviše, po *Scrum-u*, razne faze razvoja se preklapaju i inženjeri različite specijalizacije surađuju sve vrijeme kako bi svi dubinski razumjeli proizvod i zajedno došli do najboljih rješenja po prioritetima.

Najveća razlika leži i u jakom akcentu *Scrum-a* na samoorganizaciju, koja omogućava pojedincima da svoj posao rade punim plućima,

da sami procjenjuju koliko im treba vremena da nešto završe kroz estimaciju, te da na taj način u potpunosti preuzmu odgovornost nad zadacima i isporukom, naravno, uz usku i kontinuiranu kolaboraciju sa kolegama iz tima.

4.2.1. Scrum Proces

Scrum proces je skup radnji i zadataka koji se odvijaju određenim redom kako bi se proizveo jedan inkrement (funkcionalni dio) samog proizvoda. Sprovodi se od samog početka ideje proizvoda pa do konačnog gotovog proizvoda koji je spreman za isporuku.

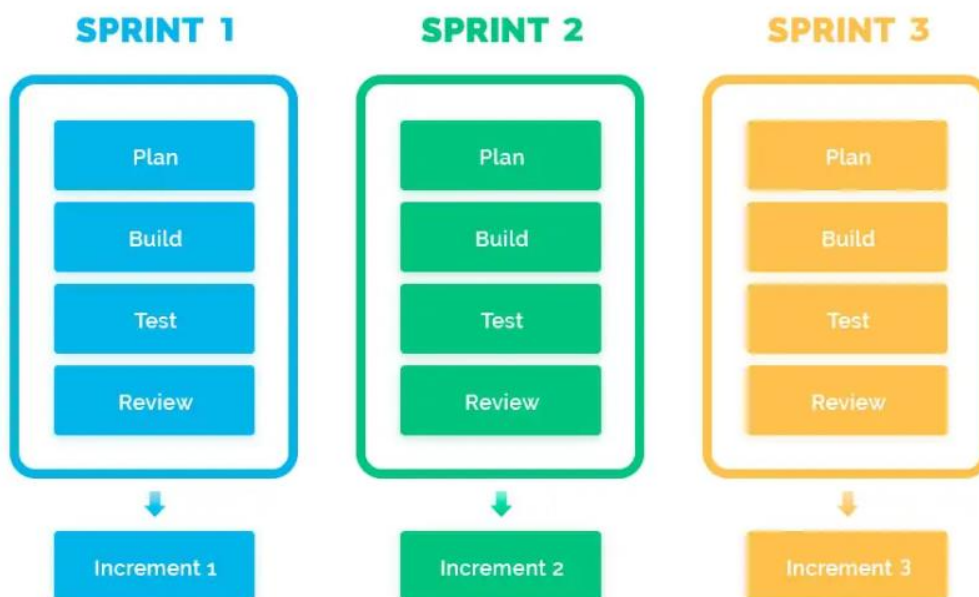
Službeni Scrum vodič definira Scrum kao "okvir unutar kojeg se ljudi mogu baviti složenim problemima prilagodbe, dok produktivno i kreativno isporučuju proizvode najveće moguće vrijednosti." Jednostavnije rečeno, Scrum je metodologija koja pomaže u učinkovitom razvoju i isporuci složenih proizvoda.

Glavna ideja iza Scruma je razbijanje procesa razvoja proizvoda u relativno kratke iteracije fiksnog trajanja (najčešće 2 sedmice) koje se nazivaju sprint. Tokom sprinta tim stvara jedan dio proizvoda koji ima najveći prioritet i koji je u osnovi već spreman za korištenje.

Posebnost ovog okvira je da nema teškog i predugog planiranja na početku zbog čega Scrum tim može započeti s radom odmah nakon što primi dovoljno informacija da započne i dovrši prvo inkrementalno izdanje.

Nakon što se izgradi prvi inkrement, tim ga testira i pregledava kako bi ovaj specifični dio proizvoda (najčešće softvera) bio spreman za isporuku. Stoga, na kraju sprinta, klijent dobiva gotovu funkcionalnost ili dio proizvoda koji se potencijalno može odmah koristiti. Isti postupak (planiranje → razvoj → testiranje → pregled = gotov dio proizvoda) ponavlja se za sve buduće sprinteve dok čitav proizvod nije dovršen.

Slika 2. Atlassian, Proces razvoja kroz sprintove



Izvor: <https://www.atlassian.com/agile/scrum>

Ovaj pristup omogućuje timu da akumulira znanje o proizvodu tako da mogu donijeti svaku daljnju odluku na temelju informacija stečenih iz iskustva (tj. prethodnih sprintova), a ne iz predviđanja i površnih podataka spomenutih na početku. Rad po *Scrum-u* razvojnom timu daje priliku za učenje i usavršavanje tokom čitavog procesa razvoja, što rezultira bržim i produktivnijim radom u svakom daljnjem sprintu.

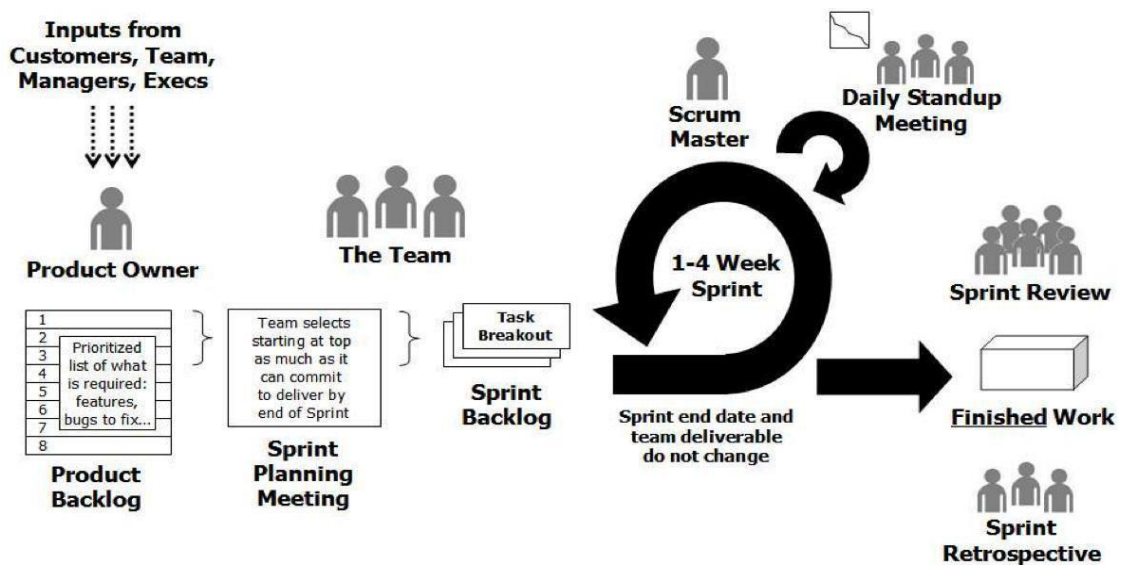
Još jedan krucijalan aspekt *Scrum* procesa je sprint backlog. Sprint backlog je baza ili detaljniji popis zadataka dogovorenih s klijentom koja daje pregled svog posla koji nadolazi i koji se treba rasporediti za rad po sprintovima. Najprioritetniji zadaci se stavljaju na sami vrh sprint backlog-a i ubacuju se u nadolazeći sprint.

Elementi koji čine *Scrum* proces su:

- *Scrum* tim (razvojni tim)
- *Scrum* ceremonije (specifični sastanci)
- *Scrum* artefakti (specifični koncepti za organizaciju posla)

Svaki od navedenih elemenata, gdje spadaju i sprint i backlog, je detaljno opisan dalje u radu. Svi spomenuti elementi se čuvaju u jednoj cjelini uz pomoć pravila koje najvećim dijelom *Scrum* tim sam postavlja prateći preporuke koje *Scrum* nalaže. (Vieweg, 2015)

Slika 3. LinkedIn. Scrum Proces



Izvor: <https://www.linkedin.com/pulse/20141021025927-21583419-mobiledevelopment-using-agile-scrum/>

Sa slike je vidljivo da cijeli proces započinje samom idejom o nekom proizvodu. Ideja se prenosi na *Product Owner*-a koji sastavlja Product Backlog. Product Owner je dakle zadužen za imanje šire slike proizvoda uz redovne konsultacije za menadžmentom i svim ostalim relevantnim donosiocima odluka.

Željeni finalni proizvod razbija u zadatke i ubacuje u backlog proizvoda. Nakon izrade samog backlog-a cijelog proizvoda (koji se s vremenom nadopunjava, mijenja i prilagođava) Product Owner sa *Scrum* timom planira sprint i određuje šta je prioritet za rad u narednih par sedmica, koliko sprint traje. Kada se odrede prioriteti i na osnovu kapaciteta odrede zadaci koji će se isporučiti tokom nadolazećeg sprints, možemo reći da je sprint backlog gotov i da tim može početi sa radom.

Sprint dakle predstavlja ciklus prema kojem se vrši razvoj. U tom vremenskom periodu *Scrum* team odrađuje razvoj određenih funkcionalnosti u jednu cjelinu koja je potencijalno isporučiva i predstavlja dio proizvoda.“

Kada sprint počne razvojni tim kreće sa radom planiranog i predviđenog posla. *Scrum Master* ovdje jako važnu ulogu jer pomaže timu u cijelom razvoju, te sa njima vodi svakodnevne sastanke na kojima raspravljaju o samom razvoju i sa kojim problemima se susreću kako bi si međusobno pomogli u izvršenju cilja tog sprints. Ova uloga predstavlja direktnu podršku nesmetanom razvoju i desna je ruka svakom u timu. Po završetku sprints očekuje se da su svi zadaci/funkcionalnosti iz Sprint Backloga razvijene, testirane, dokumentirane i spremne za isporuku. Na samom sprint review-u se radi demonstracija izvršenog posla.

Nakon demonstracije završenog proizvoda tim održava sastanak koji se zove Sprint retrospektiva. Sprint Retrospektiva je ceremonija ili sastanak na kojem se tim fokusira na sprint koji je iza njih te analizira urađeni posao dajući odgovore na sljedeća pitanja:

1. Šta smo dobro napravili?
2. Šta smo mogli bolje napraviti ili uraditi?
3. Šta možemo promijeniti?

Takvim pristupom i analizom stvaraju sebi okolinu koja im odgovara kako bi već sljedeća iteracija sprinta bila kvalitetnija i produktivnija. Na ovaj način tim sam sebe unapređuje i prilagođava se okolini unutar koje rade na razvoju proizvoda. Sprintevi na jednom proizvodu se ponavljaju dok svi zadaci iz Product Backloga nisu izvršeni i kompletirani. Dakle za razliku od klasičnih metoda upravljanja projektima, *Scrum* ne posjeduje i nema potrebu za voditeljem projekta, projektnim menadžerom ili timskim voditeljem.

4.2.2. Ključne karakteristike agilnog Scrum tima

Kako bi razumjeli kako se agilni *Scrum* tim razlikuje od tradicionalnog tima za razvoj softvera, potrebno je sagledati i izdvojiti neke od glavnih karakteristika koje su specifične za *Scrum* tim tim:

Potpuno samoupravljanje - U *Scrum* timu odgovornosti su jasno definirane. Svaki član tima podjednako doprinosi zadacima i preuzima odgovornost za uspješno i pravovremeno izvršenje. Ne postoji hijerarhijski poredak u sastavu tima. Rješenja se postižu zajedničkim naporom i tako da svi uključeni budu zadovoljni rješenjem. Svi pridržavaju utvrđenih pravila i procedura. Tim dolazi do rješenja s kojim se svi slažu.

Krosfunkcionalni – Tim mora imati dovoljno znanja da isporuči funkcionalan proizvod. To uključuje design, testiranje, razvoj i programiranje, integraciju, itd. To ne znači da bilo koji član tima treba biti u mogućnosti isporučiti proizvod od početka do kraja sam, već da svi članovi tima trebaju raditi kao tim, nadopunjavati jedni druge u vještinama i znanju te raditi na postizanju postavljenih ciljeva.

Geografski neograničeni – Ukoliko tim radi na istoj lokaciji, komunikacija je trenutna i vješta što ima određene prednosti, jer tim raspoređen na više lokacija se može suočiti s određenim poteškoćama, ali to nije nimalo neuobičajeno. S odgovarajućim alatima i pripremom, oni mogu raditi jednako učinkovito bez obzira gdje se koji član nalazi, počevši od mrežnog PI planiranja za distribuirane timove do svakodnevnog rada na projektu.

Posvećenost na visokom nivou - *Scrum* preporučuje da svi članovi tima rade isključivo na jednom projektu, što uveliko pomaže u izbjegavanju ometanja i kašnjenja u isporuci proizvoda jer člnovi tim ne moraju upravljati s više projekata odjednom. Usmjerena nepodijeljena pažnja na jedan projekt rezultira kvalitetnijim proizvodom i pravovremenom isporukom, pomaže u samoupravljanju i potiče na preuzimanje odgovornosti za uspjeh projekta.

Prednosti *Scrum* tima koji radi na razvoju proizvoda prevestveno proizlaze iz usvajanja agilnog načina razmišljanja koji je neminovan kada se radi po *Scrum* sistemu, a koji određuje kako tim pristupa projektu i preuzima odgovornost. Sve je u vrijednostima i principima koji ugrađuju određeni osjećaj lične odgovornosti koji je veliki motivacijski faktor.

Ovakav pristup stvara jaku timsku kulturu, a to je osnova za agilno djelovanje i rad. Timske vrijednosti i načela postavljaju temelje za kulturu cijele kompanije koja je zdrava i usmjerena na ciljeve. Usvajanje agilnog *Scrum* načina rada stvara atmosferu međusobnog poštovanja i podrške. To je recept za učinkovit timski rad.

Kod timova koji su agilni i koji rde po *Scrum* principima skoro da i ne postoji potreba za nadmoćnošću i kontrolom jer je tim zainteresiran za dobro obavljanje posla i postizanje dobrih rezultata. To pomaže uštedjeti vrijeme i usredotočiti se na poslovne ciljeve.

Bit ovakvog načina rada je postizanje visokog stepena fleksibilnosti za promjene i prilagodbe projekta ako i kada se pojave novi zahtjevi klijenata ili samog tržišta. Budući da je to norma u agilnom razvojnom procesu, tim reagira na povratne informacije klijenata i treba mu manje vremena za prilagodbu. Takva fleksibilnost pozitivno utječe na kvalitetu proizvoda i vrijeme isporuke, štedi novac – što je kasnije u procesu razvoja, to je teže i skuplje uvesti promjene – što ovo čini velikom poslovnom prednošću.

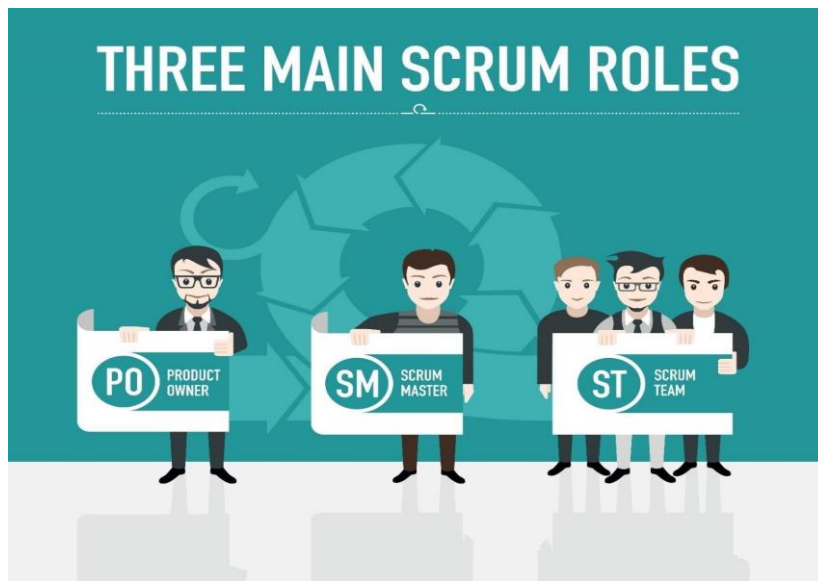
Budući da je *Scrum* tim spreman implementirati promjene i provodi testiranje kvalitete tijekom cijelog razvojnog procesa, to osigurava da je krajnji proizvod visoke kvalitete i da odgovara zahtjevima i industrijskim standardima. Tim to postiže stvaranjem učinkovite povratne sprege i održavanjem kontinuirane komunikacije s klijentom – nakon svake iteracije klijentu se prezentira izgrađeni inkrement i daje povratnu informaciju koja se zatim koristi za prilagodbu rada.

Scrum tim čine:

1. Product Owner (vlasnik proizvoda koji prenosi viziju proizvoda)
2. Scrum Master (glavna podrška timu i facilitator Scrum ceremonija)
3. Razvojni tim

Ove tri osnovne uloge su ravnopravne između sebe i imaju svaka svoju odgovornost.

Slika 4. Tri osnovne uloge u Scrum-u



Izvor: www.smartsheet.com.

4.2.3. Glavne Odlike Vlasnika Proizvoda

Glavna uloga vlasnika proizvoda (Product Owner) je premošćivanje jaza između strategije proizvoda i razvoja. Oni su odgovorni za backlog proizvoda, odnosno planiranje posla za razvojni tim uz saradnju s klijentom i ostalim stakeholderima,

organiziraju sprintove i od njih se očekuje da po potrebi odgovaraju na pitanja razvojnog tima u vezi proizvoda. Vlasnik proizvoda općenito najviše preuzima taktičke dužnosti. Ovo je vitalna rola za razvoj proizvoda po Scrum metodologiji.

Ova uloga se bavi i marketingom, menadžmentom i krajnjim korisnicima od kojih izvlači razne potrebne informacije kako bi se stvorili preduslovi za razvoj proizvoda koje zatim mora što preciznije prenijeti timu.

Velika odgovornost ove role se ogleda i u tome što je na vlasniku proizvoda da se brine o utilizaciji i povratu uloženi sredstava (ROI). Pored toga, potpis osobe koja obnaša ovu ulogu stoji na kraju svakog rješenja kao finalna potvrda kvalitete isporučenog, što nije ni malo lahk zadatak.

Slika 5. Osobnosti Vlasnika proizvoda.



Izvor: www.quickscrum.com

4.2.4. Glavne Odlike Scrum Master-a

Scrum master je sprovodnik protokola metodologije i glavna podrška timu. On ne sudjeluje u razvoju proizvoda, nego ima više savjetodavnu ulogu i sprovodnik je ceremonija *Scruma*. Ukoliko neko od članova tima ima nerazumjevanje ili problem sa metodologijom rada, Scrum master uzima aktivnu ulogu da to riješi i da razjasni sve što je potrebno. *Scrum Master* nije menadžer niti vođa tima, on promatra i osigurava da tim izvršava zadatke po *Scrum-u*.

Glavno zaduženje ove uloge je da provodi tim kroz *Scrum* process i pomaže da se uspostavi uspješna dinamika rada. Redovno i vodi specifične sastanke na kojima potencira razgovor o timskom radu i zajedničkom djelovanju kako bi držao motivaciju svih kolega na nivou.

Glavna zaduženja *Scrum Master-a*:

- Proceduralna podrška timu
- Praćenje i sprovođenje Scrum procesa
- Izvještavanje i komunikacija
- Kontrola kvaliteta
- Otklanjanje prepreka
- Razrješavanje sukoba
- Davanje povratnih informacija
- Motivacija i praćenje tima

4.2.5. Razvojni tim

Minimalni broj članova Scrum tima je 3. Nemoguće je imati manje članova od toga jer bi to predstavljalo prevelik nedostatak ekspertize potrebne da se posao završi na vrijeme. Maksimalni preporučeni broj je 9, budući da je ustanovljeno da sve preko toga čini veliki rizik loše koordinacije. Veliki tim bi značio i veliku složenost za empirijski proces upravljanja. U ove preporučene brojeve članova ne ulaze *Vlasnik proizvoda* niti *Scrum Master*.

Razvojni tim unutar *Scrum*-a nije samo izvršni organ koji prima naredbe. Njihova velika odgovornost i dužnost je da aktivno donose odluke oko prioritiziranja šta se kada radi, kako unaprijediti proizvod, kako krajnjim korisnicima najbolje pokriti sve potrebe bazirajući se na iskustvo ostalih proizvoda na kojima su radili ranije, kao i na osnovu novih informacija od vlasnika proizvoda i slično. Oni su najvažnije rukovodstveno tijelo za proizvod.

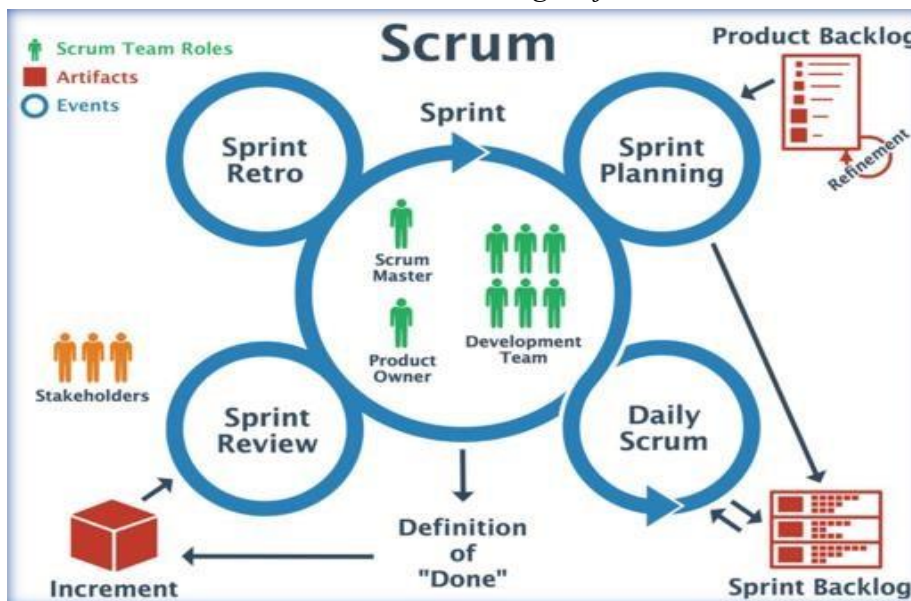
Zbog ovakvog načina djelovanja koji je autonoman, razvojni tim u biti projektni menadžer. Promijenjena dinamika i percepcija uloga je najbitniji aspekt ovakve metodologije. Članovi razvojnog tima, pored osnovnih zajedničkih, uvijek moraju imati spektar različitih vještina kako bi se mogli međusobno i podržavati i nadopunjavati. Uloge koje su uobičajne u jednom razvojnog timu su: dizajner, više programera različitog senioriteta, tehničkog arhitektu i stručnjake za testiranje koji osiguravaju kvalitet. Između članova tima treba postojati kvalitetan kolegijalni odnos i čvrsta ujedinenost, kako bi što bolje razumjeli jedne druge u radu, kako bi se osigurala veća fokusiranost na rad, i kako bi komunikacija mogla biti što otvorenija i produktivnija.

4.3. Scrum ceremonije ili događaji

Ceremonije koje definiše *Scrum* metodologija su fudamentalne za regulaciju cijelog procesa. Putem ovih specijaliziranih i jasno definisanih koncepata i sastanaka,

učinkovitost i optimizacija rada dostižne zavidan nivo u odnosu na sve druge metodologije rada. Kada se upražnjavaju na pravilan način, potreba za drugim sastancima koji nisu definisani ovom metodologijom je apsolutno minimalna, što uveliko pridonosi efikasnosti rada.

Slika 6. Scrum događaji.



Izvor: <https://www.linkedin.com/pulse/20141021025927-21583419-mobiledevelopment-using-agile-scrum/>

Prvi i glavni koncept Scrum-a je Sprint koji predstavlja specifičan, unaprijed dogovoreni vremenski okvir u kojem se sve druge ceremonije odvijaju. Svaka ceremonija unutar sprintsa služi kao formalna prilika za sagledavanje i adaptiranje daljeg razvoja proizvoda.

Slika 6. prikazuje 4 glavne ceremonije unutar sprintsa:

- Planiranje sprintsa (vrijeme za definisanje prioriteta)
- Dnevni *Scrum* ili stand-up (kratki dnevni sastanak)
- Pregled sprintsa ili demo (demonstracija urađenog posla)
- Retrospektiva sprintsa (analiza efektivnosti rada tima)

Navedeni događaji su pažljivo osmišljeni kako bi osigurali maksimalnu učinkovitost, transparentnost i kako bi osigurali kontinuiran i pravovremen uvid u razvoj proizvoda. Preskakanje i jedne od navedenih ceremonija bi značilo propoštanje prilika za optimizaciju i usklađivanje.

4.3.1. Planiranje Sprintsa

Ovaj događaj ima za cilj da se definišu tačni zadaci i ciljevi nadolazećeg sprintsa. Na ovom događaju su prisutni svi članovi *Scrum* tima. Scrum Master je organizator ovog događaja, te je odgovoran da se isti odži i da su svi relevantni članovi pozvani i prisutni. Također je odgovoran da osigura da svaki član tima jasno shvata svoja zaduženja.

Tokom planiranja sprinta postoje dvije stavke oko kojih tim mora donijeti jasne i precizne odluke, a to su:

1. Koji dio proizvoda (inkrement) će se raditi i isporučiti idući sprint
2. Koji pristup će koristiti prilikom izrade novog inkrementa proizvoda

Čitav *Scrum* tim aktivno sudjeluje na događaju dok se jednoglasno ne dogovore šta je cilj sprinta koji nadolazi. Prilikom diskusije i donošenja odluke, služe se sa informacijama iz „Product Backlog-a“, analiziraju šta je posljednje urađeno, oslanjaju se na dosadašnje pokazatelje kapaciteta, odnosno koliko je realno da se može pokriti, te na dosadašnje pokazatelje učinkovitosti.

Slika 7. LinkedIn. Sastanak planiranja sprinta



Izvor: <https://www.linkedin.com/pulse/better-sprint-planning-sandeep-p-r/>

Iako Product Backlog sadži veliki broj potreba, odnosno opisa dijelova proizvoda koji čekaju da budu razvijeni, samo razvojni tim može odlučiti i reći šta se radi sljedeće i šta se tačno može izvesti u narednom sprintu,

budući da su oni ti koji garantuju da će se ta odluka sprovesti u djelo. Čim je odlučeno šta ulazi sljedeće za razvoj, može se reći da je cilj idućeg Srinta spreman i zadat.

Cilj koji tim odredi, odnosno kada tačno znaju na čemu će raditi, oni sav posao razbijaju na manje elemente koji su jasno definisani; od toga ko će ih raditi do toga kako će ih raditi i do kada. Sve novodefinisane elemente, odnosno specificirane zadatke, zovemo „Sprint backlog“. Dakle za razliku od Product Backloga koji je ustvari velika lista svega što se treba razviti tokom cijelog proizvoda, Sprint Backlog sadrži samo listu zadataka koji će se raditi da se razvije samo jedan dio cijelog proizvoda i to za vrijeme trajanja jednog sprinta.

Ukoliko se desi da tim ima nekih nejasnoća tehničke prirode ili oko dijela proizvoda na kojem planiraju raditi, Sprint Planing je vrijeme kada mogu pozvati relevantne stručne osobe koje će im pomoći da uklone nedoumice.

4.3.2. Dnevni Scrum

Dnevni *Scrum* je sastanak koji se održava svaki dan tokom trajanja sprinta i specifičan je po svom kratkom trajanju. Njegov drugi naziv je „stand-up“ sastanak, jer je fokus na preciznost i konciznost zbog čega se preporučuje da tim stoji kod ga održava ukoliko rade u istom prostoru. Preporučeno je da ovaj dnevni ritual traje maksimalno 15 minuta, te da se odvija svaki dan u isto vrijeme radi lakše optimizacije i planiranja ostatka dana. Glavni cilj ovog sastanka je da se razgovara o dnevnim prioritetima na vrlo specifičan način.

Tokom Dnevnog Scrum sastanka svaki član tima odgovara na sljedeća 3 pitanja:

- Što sam od jučerašnjeg sastanka uradio da pomognem timu ostvariti cilj sprinta?
- Na čemu ću raditi do sljedećeg sastanka da se približimo ostvarivanju cilja sprinta?
- Da li imam ikakvih prepreka za izvršavanje zadataka?

Odgovorom na ova pitanja dobiva se realna slika napretka prema realizaciji cilja sprinta, te se stvara prilika za pravljenjem prilagodbi ukoliko se ustanovi da postoji neka prepreka ili problem. Često se dešava da se neki zadatak ispostavi komplikovanijim nego što se prvobitno očekivalo, što obično timovi rješavaju tako što neko od kolega ko je slobodniji ulijeće da pomogne. Ova vrsta i način samoorganizacije čini *Scrum* metodologiju veoma efikasnom. Ovaj nivo slobode i strepnje ka ispunjenju zajedničkog cilja koji su sami i skupa postavili čini timove mnogo produktivnijim u poređenju sa situacijama gdje vlada tradicionalna hijerarhija.

Pored navedenog glavnog cilja, ovaj sastanak je i odličan alat sa unapređenje timske komunikacije, smanjuje potrebu da dodatnim sastancima u toku dana ilis printa generalno, te omogućava pravovremeno otklanjanje prepreka na načine koje tim dogovori da su najefikasniji.

4.3.3. Pregled Sprinta

Nakon što prođu dvije sedmice, koliko obično jedan sprint traje, organizira se Pregled Sprinta na kojem prisutvuje Vlasnik Proizvoda i ostale zainteresovane strane s klijentove strane ili iz menadžmenta. Tokom ovog sastanka razvojni tim demonstrira urađeni posao, odnosno inkrement koji su napravili u ovom periodu, te su svi pozvani da postavljaju pitanja, daju komentare i raspravljaju o uspješnosti.

Pregled Sprinta u svojoj osnovi služi kako bi se razvila kvalitetna razmjena korisnih informacija i kako bi svi bili na istom po pitanju u kojoj je fazi razvoj proizvoda i kako ta faza izgleda u realnom vremenu.

Važan dio sastanka čini i pregled stanja Product Backloga koju radi Product Owner. Ovaj pregled uključuje analizu i isticanje svega što je urađeno iz Product Backloga i ukazivanje na šta je preostalo. Ovdje se stvara i prostor za razgovor o tome šta su sljedeći prioriteti, ma da tu konačnu odluku donosi tim, kako je ranije već istaknuto.

Ukoliko su se javile određene prepreke prilikom razvoja koje jedino klijent može otkloniti, raspravlja se o njima s ciljem sprječavanja da ponovo dođe do takvog scenarija, ili ukoliko to nije moguće, uvodi se nova procedura koja opsuje šta se tačno radi ukoliko se takva situacija ponovi, kako bi se ubrzao i olakšao proces razrješenja.

Pregled Sprinta je sastanak koji donosi jako puno materijala i čini bazu za timsko planiranje narednog sprinta.

Na kraju sastanka, Vlasnik Proizvoda i predstavnici klijenta raspravljaju i procjenjuju kakav utjecaj tržište ima na proizvod i koje bi sljedeće korake bio najbitnije odraditi s obzirom na okolnosti koji se javljaju na tržištu. Sastanak se zaključuje zajedničkim sagledavanjem vremenskog toka proizvoda, budžeta, i potencijalnih mogućnosti.

4.3.4. Retrospektiva Sprinta

Ovo je isključivo timski sastanak. Niko osim razvojnog tima i Scrum mastera ne prisustvuje istom. Retrospektiva Sprinta predstavlja prostor za produktivnu refleksiju na protekli sprint s ciljem da se istakne sve što je bilo odlično, te raspravi i razriješi bilo šta što je predstavilo problem, konflikt ili konfuziju. Ovo je najvažniji sastanak za optimizaciju tima po *Scrum-u*.

Efikasnost ovog sastanka uveliko ovisi o iskrenosti i otvorenosti članova tima, gdje *Scrum Master* ima veliku ulogu kao facilitator ove ceremonije.

Kao i u ostalim ceremonijama, on je zadužen i da organizuje ovaj sastanak, te da osigura da svako zna svoju ulogu na njemu.

Retrospektiva Sprinta se isključivo radi nakon održanog Pregleda Sprinta, a prije planiranja novog sprinta.

Tokom Retrospektive, rasprava se vodi pod okriljem tri glavne teme:

1. Koje prakse su se ispostavile dobre i trebamo nastaviti s njima
2. Koje prakse su se ispostavile loše i trebamo ih prekinuti raditi
3. Da li imaju neke prakse koje bi trebali uvesti ili probati

Razgovorom o navedenim temama tim duboko ulazi u raspravu o efikasnosti rada i timske dinamike, te se dotiču alata koji se koriste.

Važan aspekt sastanka čini i ostvrtanje na zaključke s prethodne Retrospektive kako bi se ustavilo da li su sve preporuke uvažene i do koje mjere. Implementacijom preporuka do kojih skupa dolaze kreira se jak timski duh i produktivnost doseže zavidan nivo. Na kraju sastanka, tim skupa definiše koje su sljedeće preporuke koje će nastojati implementirati tokom idućeg sprinta za još bolju optimizaciju.

4.4. Scrum artefakti

Scrum artefakti predstavljaju elemente koji su specifično i pažljivo razvijeni kao popratna dokumentacija koja podžava i omogućuje cijeli *Scrum* proces. Glavna svrha im se ogleda u tome što precizno mjere posao i vrijednost, te omogućavaju visok nivo transparentnosti koja je ključna za analize realnog stanja. Kada se koriste kako Scrum nalaže, artefakti su sami po sebi dovoljni da se vrlo jednostavno dobije uvid u stanje razvojnog tima i njihovog rada u bilo kojem momentu.

Scrum artefakte čine:

1. Backlog proizvoda (lista svih elemenata koje bi finalan proizvod trebao imati)
2. Backlog sprinta (lista prioriteta za sprint koja se uzima iz Backlog-a proizvoda)
3. Dijagram sagorijevanja (praćenje progressa razvoja u odnosu na finalni cilj)

4.4.1. Backlog proizvoda

Backlog proizvoda ili *Product Backlog* je baza koja sadrži sve specifikacije proizvoda koji se trebaju razviti kako bi proizvod bio potpun, odnosno jedna cjelina. Kako se zahtjevi tržišta mijenjaju i kako klijent iz sprinta u sprint vidi kako proizvod počinje da izgleda,

tako se prilagodbe u samom backlog-u proizvoda dešavaju. Product backlog piše i dopunjava Product Owner koji je u kontinuiranoj komunikaciji sa svim relevantnim osoba s klijentove strane. Svaki put kada identifikuju novu specifikaciju koju bi voljeli da finalni proizvod ima, skupa je osmisle i ubacuju u Backlog Proizvoda. To što su je ubacili ne znači da će je razvojni tim odmah raditi. Jako je važno da Vlasnik Proizvoda sve specifikacije u Backlogu Proizvoda poreda po prioritetu važnosti kako bi tim znao na šta da se fokusira kada dođe na red. Kada projekat tek počne, u Product Backlog se prvobitno popisuju zahtjevi koji su osnovni i koji su veoma poznati. Kako vrijeme ide, Vlasnik Proizvoda i klijent dodaju ostatak specifikacija. Međutim, ovaj dokument nikada nije u potpunosti konačan, već je veoma dinamičan. Promjene su prirodna stvar jer se u kontinuitetu radi na proizvodu koji mora biti u konačnici primjeren, kompetitivan, koristan i s odgovarajućim funkcionalnostima koje zadovoljavaju potrebe korisnika. Dok god postoji proizvod prisutan je i njegov pripadajući *Product Backlog*.

4.4.2. Backlog sprinta

Backlog Sprinta ili Sprint Backlog predstavlja spisak zadataka koje je razvojni tim preuzeo iz Backloga Proizvoda, razradio i odredio da će završiti tokom idućeg Sprinta. Jednom kada se pripremi i validira Backlog sprinta na planiranju, bez obzira kakvi novi prioriteti izađu u međuvremenu, oni ne mogu ući u trenutni sprint, već se stavljaju u Backlog Proizvoda i na njima se može raditi sljedeći sprint. (Tridibesh, 2003)

Svaki zahtijev iz Backloga Proizvoda se u Sprint Backlog-u razbija na konkretne zadatke i dodjeljuje se relevantnim članovima tima koji zatim rade estimaciju, te ukoliko ustanove da se dogovoreni posao može stići, obavezuju se na isporučenje. Svi zadaci i informacije koje su timu potrebane za ostvarivanje cilja sprinta navedene su u *Sprint Backlog*-u.

Sprint Backlog je ustvari detaljni prikaz posla u realnom vremenu na kojem radi razvojni tim.

4.4.3. Dijagram sagorijevanja

Dijagram sagorijevanja (*Eng. Burn-Down chart*) već dugo vremena nije više oficijalni artefakt *Scrum* metodologije. Međutim, još uvijek se često zna upotrebljavati u praksi.

Poznata su dva tipa ovog dijagrama:

1. *Sprint Burndown Chart* - ovaj dijagram služi kako bi razvojni tim mogao pratiti napredak posla unutar jednog sprinta.
2. *Release Burndown Chart* - dijagram koji prikazuje napredak u razvoju jednog proizvoda od verzije do verzije, u nekim slučajevima se uzima i veći vremenski period i onda se promatra napredak svih funkcionalnosti prema prioritetima.

5. METODOLOŠKI OKVIR RADA

5.1. Anketa

Kako bi utvrdili koliko je *Scrum* zaista učinkovit u praksi, sprovedena je anketa u bh. IT kompaniji Mistral Technologies d.o.o. koja od 2010. godine proizvodi sofver za strane klijente iz Sjedinjenih Američkih Država, među kojima su i multimilijarderske kompanije poput AT&T, NCR, IMAX, i drugih.

Anketu je ispunilo 114 ispitanika, odnosno uposlenika (66,7%) i uposlenica (33,3%).

U trenutku sprovođenja ankete, ispitani uzorak činio je 70% kompanije. Ostalih 30% kompanije čine operativni odjeli (HR, Marketing i komunikacije, Administracija, Finansije i slično) koji nisu relevantni za anketu jer ne rade po Scrum metodologiji rada.

Ispitanici su dakle članovi projektnih timova koji direktno rade s klijentima, te se bave razvojem softvera; programiranjem, dizajnom, testiranjem ili rukovođenjem projekta, te direktno rade po *Scrum* metodologiji tokom izrade proizvoda.

5.1.1. Lista anketnih pitanja

- 1) Spol ispitanika (muško, žensko)
- 2) Starosna dob ispitanika (do 25 godina, od 25 do 35, od 35 do 45, više od 45 godina)
- 3) Godine staža ispitanika (do 5 godina, od 5 do 7, od 7 do 10, više od 10 godina)
- 4) Senioritet ispitanika po kompanijskoj klasifikaciji (junior, medior, senior)
- 5) Na skali od 1 do 5 ocjenite poznavanje principa koje nalaže Scrum metodologija

Slijede pitanja na koja su ispitanici odgovarali sa jednim od ponuđenih odgovora:

- „apsolutno se slažem sa tvrdnjom“
- „slažem se“
- „niti se slažem nit ne slažem“
- „ne slažem se“
- „apsolutno se ne slažem s tvrdnjom“

6) Slažete li se sa tvrdnjom da Scrum metodologija rada u velikoj mjeri doprinosi razvoju kompleksnih proizvoda?

7) Scrum metodologija jedino funkcioniše kada se sprovodi u potpunosti po preporukama iz dokumenta "Scrum guide"?

8) Scrum metodologija doprinosi razvijanju agilnog načina razmišljanja i fleksibilnom pristupu radu.

9) Scrum metodologija pridonosi kvaliteti mog rada i cijele organizacije.

10) Scrum metodologija pridonosi boljoj organizaciji timova.

11) Produktivnost članova tima je veća u Scrum timovima.

12) Scrum znatno pospješuje transparentost komunikacije i rada u timu.

13) Korištenjem Scrum metodologije, klijent ima veći uvid i učešće u razvoju proizvoda.

14) Scrum podrazumjeva učestaliju komunikaciju s klijentom što omogućava bolju definiciju radnih zadataka i produktivniji rad tima.

15) Scrum principi omogućavaju projektnim timovima brzu i pozitivnu reakciju na nove zahtjeve i promjene klijenata.

16) Timovi koji rade po Scrumu imaju bolji odnos s klijentima.

5.1.2. Analiza prikupljenih podataka

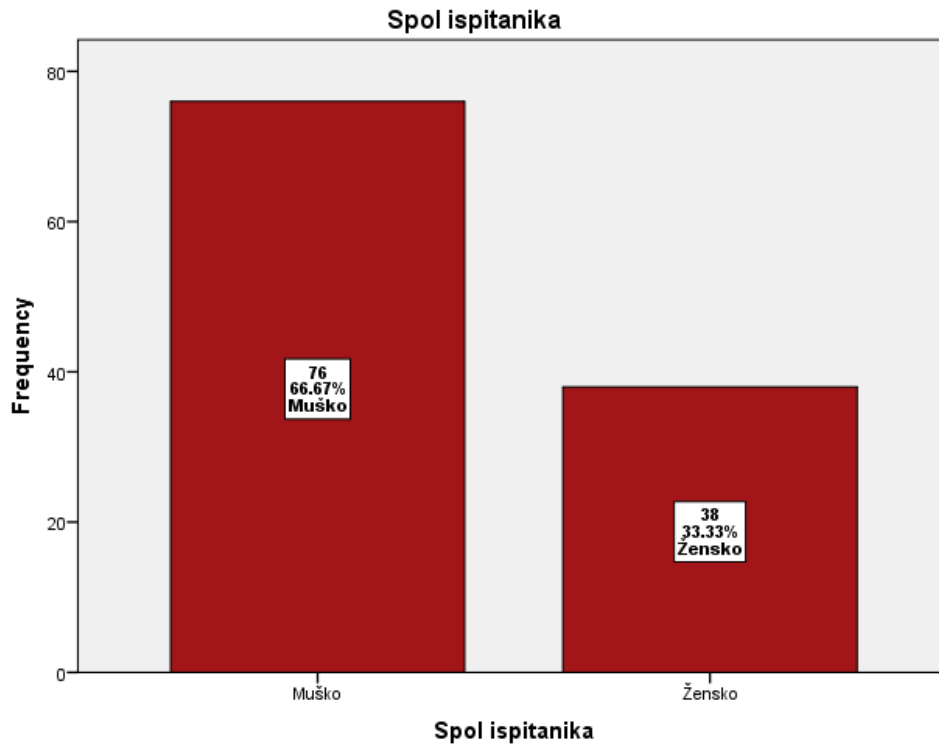
Svi odgovori predstavjeni su u tabelarnom i grafičkom obliku;

Tabela 1. Spol ispitanika

Spol ispitanika					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Muško	76	66.7	66.7	66.7
	Žensko	38	33.3	33.3	100.0
	Total	114	100.0	100.0	

Izvor: Autor završnog rada

Grafikon 1. Spol ispitanika



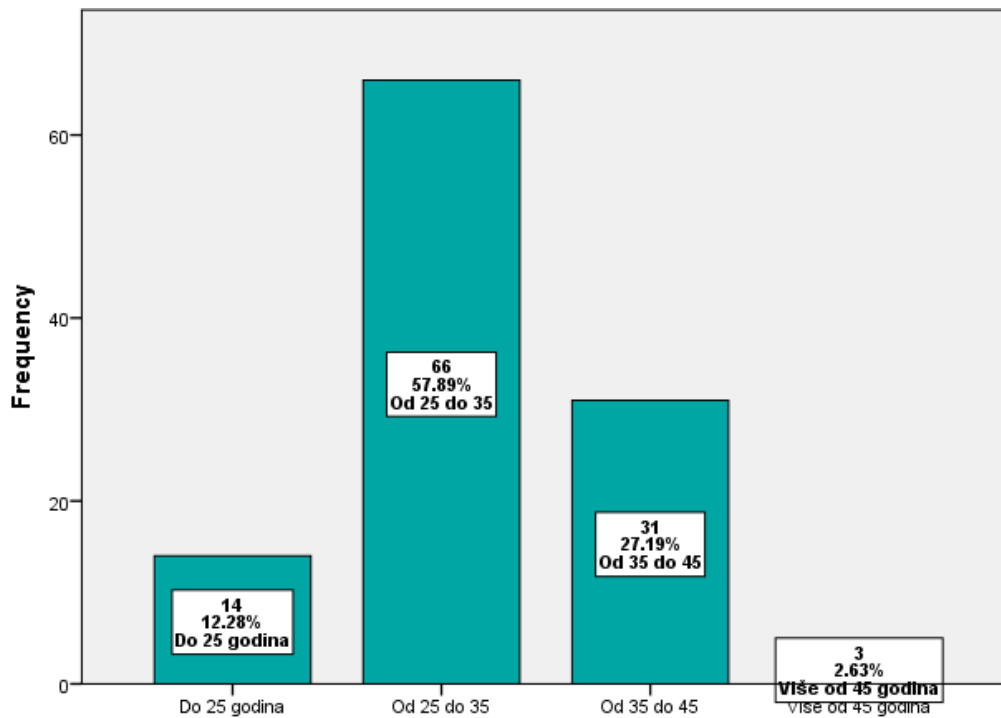
Izvor: Autor završnog rada

Tabela 2. Starosna dob ispitanika

Starosna dob ispitanika					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Do 25 godina	14	12.3	12.3	12.3
	Od 25 do 35	66	57.9	57.9	70.2
	Od 35 do 45	31	27.2	27.2	97.4
	Više od 45 godina	3	2.6	2.6	100.0
	Total	114	100.0	100.0	

Izvor: Autor završnog rada

Grafikon 2. Starosna dob ispitanika



Izvor: Autor završnog rada

Prema rezultatima analize u ispitanom uzorku je najviše onih koji imaju između 25 i 35 godina starosti - 57,9%, zatim ispitanika starosne dobi od 35 do 45 godina koji čine 27,2%, ispitanika do 25 godina je 12,3%, a najmanje ispitanika ima preko 45 godina starosti, svega 2,6%. Prema navedenom može se zaključiti da se radi o mladoj radnoj snazi koja se lakše adaptira novim konceptima i više je naviknuta na donamično i užurbano okruženje. Na nivou kompanije, prosječna starosna dob je 31 godina, kao i u većini IT kompanija.

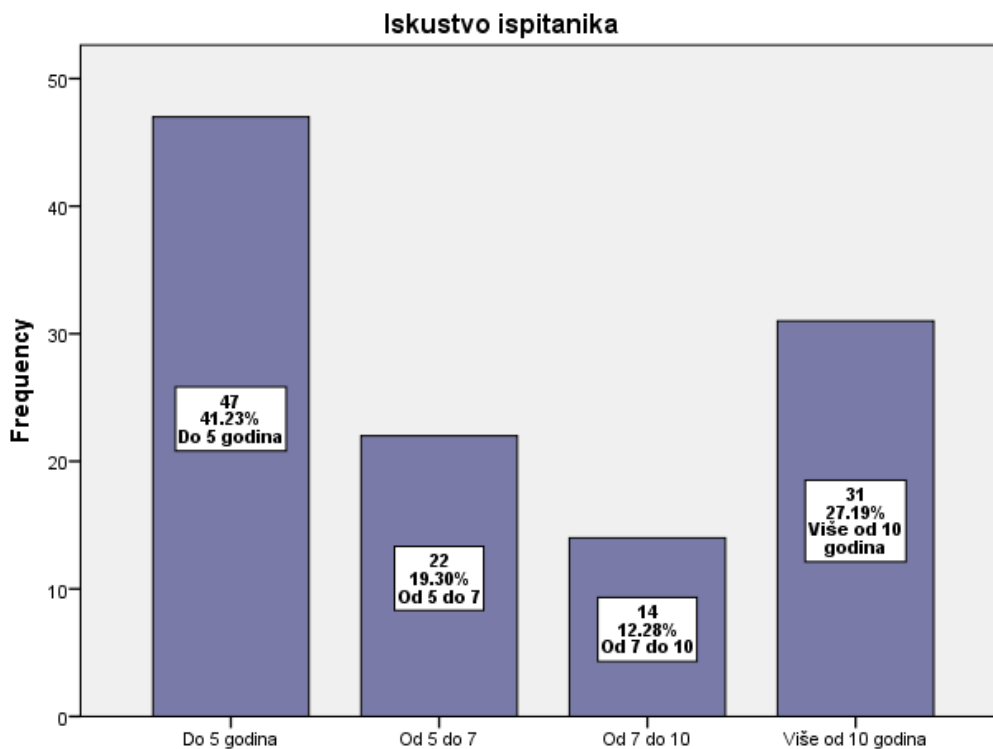
Tabela 3. Iskustvo ispitanika

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Do 5 godina	47	41.2	41.2	41.2
	Od 5 do 7	22	19.3	19.3	60.5
	Od 7 do 10	14	12.3	12.3	72.8
	Više od 10 godina	31	27.2	27.2	100.0
	Total	114	100.0	100.0	

Izvor: Autor završnog rada

Rezultati analize pokazuju da čak 41,2% uzorka ima do 5 godina radnog staža, dok više od 10 godina radnog staža ima 27,2% ispitanike skupine. Dalje, analiza pokazuje da 19,3% ispitanika ima između 5 i 7 godina radnog staža, a 12,3% između 7 i 10 godina.

Grafikon 3. Iskustvo ispitanika



Izvor: Autor završnog rada

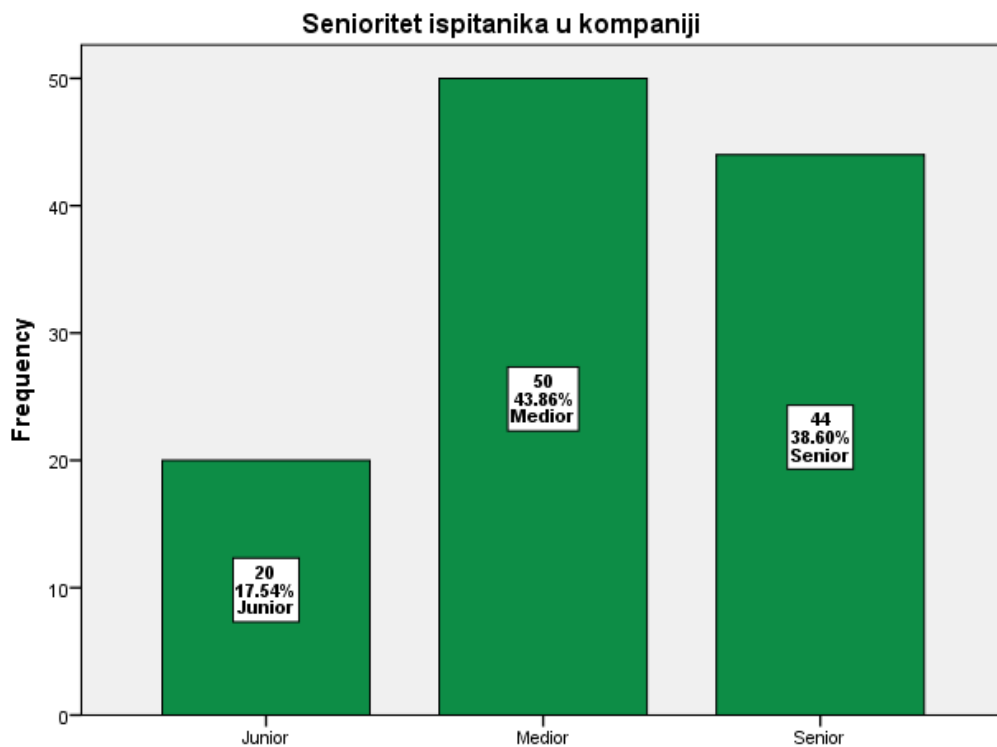
Tabela 4. Senioritet ispitanika

Senioritet ispitanika u kompaniji					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Junior	20	17.5	17.5	17.5
	Medior	50	43.9	43.9	61.4
	Senior	44	38.6	38.6	100.0
	Total	114	100.0	100.0	

Izvor: Autor završnog rada

Prema rezultatima analize najviše ispitanika su mediori, 43,9% u uzorku, 38,6% su seniori, a 17,5% isitanika su juniori. Grafički prikaz strukture odgovora je pretstavljen na sljedećem grafičkom prikazu.

Grafikon 4. Senioritet ispitanika



Izvor: Autor završnog rada

Tabela 5. Poznavanje metodologije Scrum

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Na skali od 1 do 5 molim vas da ocjenite poznavanje principa koje nalaže Scrum metodologija	114	1.00	5.00	4.0614	.81235
Valid N	114				

Izvor: Autor završnog rada

Prema rezultatima analize, može se zaključiti, da ispitanici poznaju principe koje nalaže *Scrum* metodologija. Prosječna vrijednost odgovora je iznad 4,

uz mali stepen odstupanja. Ovaj rezultat analize pokazuje da ispitanici prilično dobro poznaju principe koje nalaže *Scrum* metodologija, posebno ispitanici s više senioriteta, te su kompetentni da odgovaraju na pitanja koja se nalaze u nastavku, a tiču se iste.

Tabela 6. Doprinos Scrum metodologije razvoju kompleksnih proizvoda

Report			
Slažete li se sa tvrdnjom da Scrum metodologija rada u velikoj mjeri doprinosi razvoju kompleksnih proizvoda?			
Iskustvo ispitanika	Mean	N	Std. Deviation
Do 5 godina	4.1064	47	.42906
Od 5 do 7	4.1364	22	.77432
Od 7 do 10	4.1429	14	.66299
Više od 10 godina	3.9032	31	.70023
Anova test	Ne postoji značajna statistička razlika između ispitanika sa različitim radnim iskustvom, jer je $p = 0,414 > 0,05$		
Total	4.0614	114	.61378

Izvor: Autor završnog rada

Prema rezultatim analize, ispitanici se slažu sa tvrdnjom da *Scrum* metodologija rada u velikoj mjeri doprinosi razvoju kompleksnih proizvoda. Prosječna vrijednost odgovora iznosi 4,0614, uz mali stepen odstupanja, što pokazuje visok stepen homogenosti odgovra ispitanika. Anova test pokazuje da su ispitanici bez obzira na dužinu radnog iskustva, uglavnom odgovarali slično, bez odstupanja.

Tabela 7. *Scrum guide* preporuke

Report			
Scrum metodologija jedino funkcionira kada se sprovodi u potpunosti po preporukama iz dokumenta "Scrum guide"?			
Iskustvo ispitanika	Mean	N	Std. Deviation
Do 5 godina	2.8298	47	.84233
Od 5 do 7	2.8636	22	.99021
Od 7 do 10	3.0000	14	.67937
Više od 10 godina	2.9677	31	1.01600
Anova test	Ne postoji značajna statistička razlika između ispitanika sa različitim radnim iskustvom, jer je $p = 0,445 > 0,05$		
Total	2.8947	114	.89609

Izvor: Autor završnog rada

Analiza podataka u prethodnoj tabeli pokazuje da su stavovi ispitanika uglavnom podjeljeni kada je u pitanju tvrdnja da *Scrum* metodologija jedino funkcionira kada se sprovodi u potpunosti po preporukama iz dokumenta "Scrum guide".

Prosječna vrijednost odgovora iznosi 2,8947, uz prihvatljiv stepen odstupanja. Gledano pojedinačno odgovore ispitanika sa različitim iskustvom, može se zaključiti da ne postoji značajna statistička razlika, te da su stavovi ispitanika slični.

Ovo ukazuje da su ispitanici s iskustvom svjesni da se *Scrum* metodologija ne mora u potpunosti primjenjivati po propisanim preporukama da bi bila efikasna, već se može prilagoditi ovisno o potrebama/dogovoru klijenta i tima.

Tabela 8. Doprinos Scrum metodologije agilnom načinu razmišljanja

Report			
Scrum metodologija doprinosi razvijanju agilnog načina razmišljanja i fleksibilnom pristupu radu.			
Iskustvo ispitanika	Mean	N	Std. Deviation
Do 5 godina	4.0638	47	.48473
Od 5 do 7	4.2273	22	.81251
Od 7 do 10	4.2143	14	.80178
Više od 10 godina	3.9677	31	.54674
Anova test	Ne postoji značajna statistička razlika između ispitanika sa različitim radnim iskustvom, jer je $p = 0,271 > 0,05$		
Total	4.0877	114	.61775

Izvor: Autor završnog rada

Prema rezultatima analize može se zaključiti da se ispitanici slažu sa tvrdnjom da *Scrum* metodologija doprinosi razvijanju agilnog načina razmišljanja i fleksibilnom pristupu radu. Prosječna vrijednost odgovora iznosi 4,0877, uz neznano odstupanje oko prosječne vrijednosti odgovora. Anova test pokazuje da odstupanje koje postoji između ispitanika sa različitim godinama radnog staža u IT sektoru nije statistički značajna, jer je $p = 0,271 > 0,05$.

Tabela 9. Doprinos kvaliteti rada Scrum metodologije

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Scrum metodologija pridonosi kvaliteti mog rada i cijele organizacije.	114	2.00	5.00	3.9474	.67630
Valid N (listwise)	114				

Izvor: Autor završnog rada

Ispitanici se slažu sa tvrdnjom da Scrum metodologija pridonosi kvaliteti rada pojedinca i cijele organizacije. Prosječna vrijednost odgovora iznosi 3,9474, uz mali nivo odstupanja, što pokazuje visok stepen homogenosti podataka. Odgovor ispitanika su se kretali u rasponu od 2 do 5.

Tabela 10. Dopinos boljoj organizaciji timova

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Scrum metodologija pridonosi boljoj organizaciji timova.	114	2.00	5.00	4.0526	.71448
Valid N (listwise)	114				

Izvor: Autor završnog rada

Prema rezultatima analize, može se zaključiti da Scrum metodologija pridonosi boljoj organizaciji timova. Prosječna vrijednost odgovora iznosi 4,0526, uz mali nivo odstupanja oko prosječne vrijednosti odgovora.

Tabela 11. Produktivnost članova tima

Produktivnost članova tima je veća u Scrum timovima.			
Iskustvo ispitanika	Mean	N	Std. Deviation
Do 5 godina	3.6596	47	.66844
Od 5 do 7	3.5909	22	.85407
Od 7 do 10	3.5000	14	.85485
Više od 10 godina	3.6452	31	.87744
Anova test	Ne postoji značajna statistička razlika, jer je $p = 0,845 > 0,05$		
Total	3.6228	114	.78018

Izvor: Autor završnog rada

Analiza podataka pokazuje da se ispitanici donekle slažu sa tvrdnjom da je produktivnost članova tima veća u *Scrum* timovima. Prema rezultatima, koji ispituju postojanje razlike između ispitanika različite dobi, a koja ispituje temeljnu hipotezu rada, može se zaključiti da su stavovi ispitanika slični, te da razlika nije značajna.

Prosječna vrijednost odgovora iznosi 3,6228, uz mali nivo odstupanja oko prosječne vrijednosti, što pokazuje homogenost odgovora.

Tabela 12. Povećanje transparentnosti i komunikacije u timskom radu

Scrum znatno pospješuje transparentost komunikacije i rada u timu.			
Iskustvo ispitanika	Mean	N	Std. Deviation
Do 5 godina	4.0213	47	.70678
Od 5 do 7	3.9545	22	.78542
Od 7 do 10	4.2143	14	.69929
Više od 10 godina	4.2581	31	.44480
Anova test	Ne postoji značajna statistička razlika između ispitanika sa različitim radnim iskustvom, jer je $p = 0,088 > 0,05$		
Total	4.0965	114	.66478

Izvor: Autor završnog rada

Prema rezultatima analize može se zaključiti da se ispitanici slažu sa tvrdnjom da *Scrum* znatno pospješuje transparentost komunikacije i rada u timu. Prosječna vrijednost odgovora iznosi 4,0965, uz mali nivo odstupanja.

Sa ovom tvrdnjom se najvećoj mjeri slažu ispitanici koji imaju više od 10 godina radnog iskustva, a najmanje oni ispitanici koji imaju između 5 i 7 godina radnog iskustva. Međutim, razlika koja postoji, nije statistički značajna, jer je $p = 0,088 > 0,05$.

Tabela 13. Važnost Scrum metodologije sa aspekta klijenta

Korištenjem Scrum metodologije, klijent ima veći uvid i učešće u razvoju proizvoda.			
Iskustvo ispitanika	Mean	N	Std. Deviation
Do 5 godina	4.1915	47	.49512
Od 5 do 7	4.1818	22	.58849
Od 7 do 10	4.2857	14	.82542
Više od 10 godina	4.4194	31	.50161
Anova test	Ne postoji značajna statistička razlika između ispitanika sa različitim radnim iskustvom, jer je $p = 0,078 > 0,05$		
Total	4.2632	114	.56526

Izvor: Autor završnog rada

Postoji visok stepen slaganja ispitanika sa tvrdnjom da korištenjem *Scrum* metodologije, klijent ima veći uvid i učešće u razvoju proizvoda, u odnosu na druge metodologije rada. Prosječna vrijednost odgovora po ovoj tvrdnji iznosi 4,2632, uz malo odstupanje.

Pojedinačno, sa ovom tvrdnjom se najviše slažu najiskusniji zaposlenici. Međutim, ni u ovom slučaju razlika koja postoji između ispitanika koji su manje ili više iskusni, nije statistički značajna.

Tabela 14. Scrum podstiče učestaliju komunikaciju sa klijentom

Report			
Scrum podrazumjeva učestaliju komunikaciju s klijentom što omogućava bolju definiciju radnih zadataka i produktivniji rad tima.			
Iskustvo ispitanika	Mean	N	Std. Deviation
Do 5 godina	4.0638	47	.60449
Od 5 do 7	4.1364	22	.71016
Od 7 do 10	4.2857	14	.46881
Više od 10 godina	4.1290	31	.61870
Anova test	Ne postoji značajna statistička razlika između ispitanika sa različitim radnim iskustvom, jer je $p = 0,509 > 0,05$		
Total	4.1228	114	.61169

Izvor: Autor završnog rada

Ispitanici se slažu sa tvrdnjom da *Scrum* podrazumjeva učestaliju komunikaciju s klijentom što omogućava bolju definiciju radnih zadataka i produktivniji rad tima, te tim čini uspješnijim. Prosječna vrijednost odgovora iznosi 4,1228, uz mali nivo odstupanja oko prosječne vrijednosti odgovora.

Stavovi ispitanika koji imaju različito radno iskustvo su međusobno slični, te razlika koja postoji nije statistički značajna kada je u pitanju navedena tvrdnja.

Tabela 15. Uloga Scrum metodologije u bržim i pozitivnim reakcijama na nove zahtjeve

Report			
Scrum principi omogućavaju projektnim timovima brzu i pozitivnu reakciju na nove zahtjeve i promjene klijenata.			
Iskustvo ispitanika	Mean	N	Std. Deviation
Do 5 godina	3.8723	47	.67942
Od 5 do 7	4.1364	22	.77432
Od 7 do 10	4.0000	14	.87706
Više od 10 godina	3.8387	31	.77875
Anova test	Ne postoji značajna statistička razlika između ispitanika sa različitim radnim iskustvom, jer je $p = 0,845 > 0,05$		
Total	3.9298	114	.74927

Izvor: Autor završnog rada

Ispitanici se također slažu sa tvrdnjom da *Scrum* principi omogućavaju projektnim timovima bržu i pozitivniju reakciju na nove zahtjeve i promjene klijenata. Prosječna vrijednost odgovora iznosi 3,9, a standardna devijacija 0,74, što pokazuje visok stepen homogenosti analiziranih podataka.

Prema rezultatima Anova testa, može se zaključiti da ne postoji značajna statistička razlika između ispitanih skupina po pitanju navedene tvrdnje, jer je $p = 0,845 > 0,05$.

Tabela 16. Prednosti timova koje rade po Scrum metodologiji

Report			
Timovi koji rade po Scrumu imaju bolji odnos s klijentima.			
Iskustvo ispitanika	Mean	N	Std. Deviation
Do 5 godina	3.5957	47	.64806
Od 5 do 7	3.8182	22	.79501
Od 7 do 10	3.5714	14	.85163
Više od 10 godina	3.6452	31	.87744
Anova test	Ne postoji značajna statistička razlika između ispitanika sa različitim radnim iskustvom, jer je $p = 0,494 > 0,05$		
Total	3.6491	114	.76404

Izvor: Autor završnog rada

Ispitanici se donekle slažu sa tvrdnjom da timovi koji rade po *Scrum* metodologiji imaju bolji odnos sa klijentima. Prosječna vrijednost odgovora po navedenoj tvrdnji iznosi 3,66491, uz mali stepen odstupanja oko prosječne vrijednosti odgovora.

Prema rezultataima Anova testa, može se zaključiti da ne postoji značajna statsitička razlika između ispitane skupine kada je u pitanju tvrdnja da timovi koji rade po Scrumu imaju bolji odnos s klijentima, jer je $p = 0,494 > 0,05$.

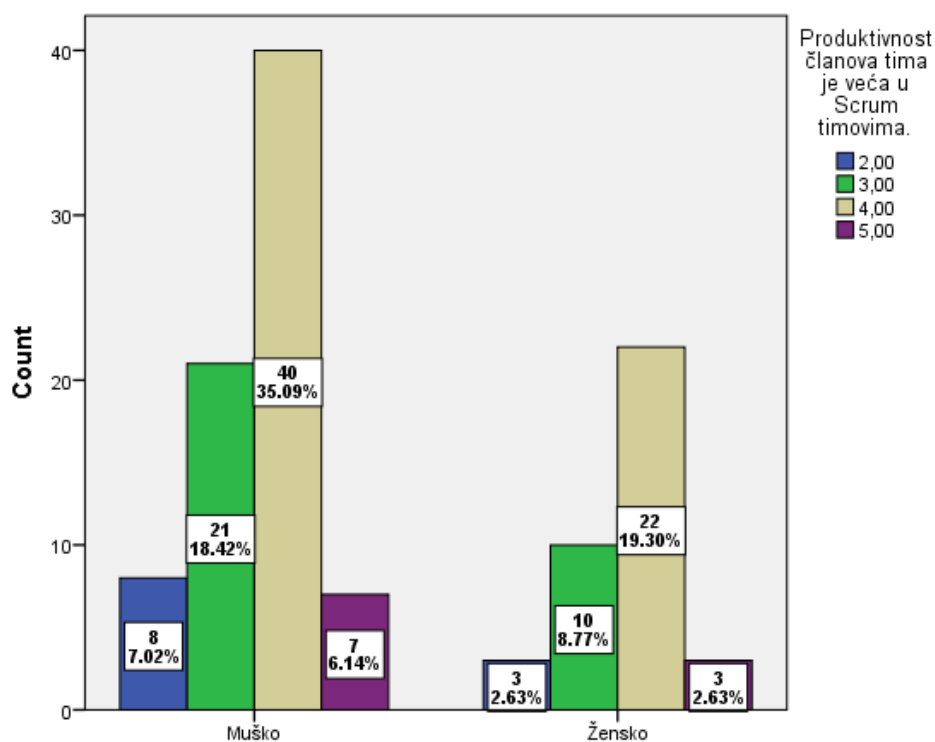
Tabela 17. Hi kvadrat test spolne strukture I produktivnosti timova

Produktivnost članova tima je veća u Scrum timovima.						
		Produktivnost članova tima je veća u Scrum timovima.				Total
		2.00	3.00	4.00	5.00	
Spol ispitanika	Muško	8	21	40	7	76
	Žensko	3	10	22	3	38
Total		11	31	62	10	114
Hi kvadrat test nezavisnosti		Stavovi ispitanika iz različitih skupina su međusobno zavisni I slični jer je $W = 0,377$, $p = 0,945$				

Izvor: Autor završnog rada

Prema rezultatima Hi kvadrat testa nezavisnosti, može se zaključiti da su stavovi ispitanika muškog i ženskog spola slični po pitanju produktivnosti članova tima koji rade u *Scrum* timovima. Grafički prikaz sličnosti između muškaraca i žena po pitanju navedene tvrdnje predstavljeni su na sljedećem grafičkom prikazu.

Grafikon 5. Hi kvadrat test spolne strukture I produktivnosti timova



Izvor: Autor završnog rada

5.2. Diskusija

U ispitanom uzorku ima 114 ispitanika (70% od ukupnog broja zaposlenih u trenutku kada je rađena anketa), od kojih je 76 ili 66,7% ispitanice grupe muškarci, dok je 33,3% ispitanih ženskog spola. Grafički prikaz strukture odgovora pretsavljen je ranije u radu u djelu analize podataka.

Prema rezultatima analize u ispitanom uzorku je najviše onih koji imaju između 25 i 35 godina starosti (57,9%), zatim ispitanika starosne dobi od 35 do 45 godina (27,2%), ispitanika do 25 godina je 12,3%, a najmanje ispitanika ima preko 45 godina starosti, svega 2,6%. Prema navedenom može se zaključiti da se radi o prilično mladom uzorku, ali je važno uzeti u obzir da je prosječna starosna dob na nivou cijele kompanije – 31 godina, što je vrlo uobičajno za IT kompanije.

Rezultati analize pokazuju da čak 41,2% uzorka ima do 5 godina radnog staža, dok više od 10 godina radnog staža ima 27,2% ispitanice skupine. Dalje, analiza pokazuje da 19,3% ispitanika ima između 5 i 7 godina radnog staža, a 12,3% između 7 i 10 godina.

Prema rezultatima analize može se zaključiti da ispitanici, a posebno oni sa više iskustva, dobro poznaju principe koje nalaže *Scrum* metodologija.

Prosječna vrijednost odgovora je iznad 4, uz mali stepen odstupanja oko prosječne vrijednosti. Pored toga što odgovori ukazuju na to da ispitanici dobro poznaju principe koje nalaže *Scrum* metodologija, utvrđuje i da su kompetentni da odgovaraju na pitanja koja se nalaze u sprovedenoj anketi.

Prema rezultatima analize, ispitanici se slažu sa tvrdnjom da *Scrum* metodologija rada u velikoj mjeri doprinosi razvoju kompleksnih proizvoda. Prosječna vrijednost odgovora iznosi 4,0614, uz mali stepen odstupanja, što pokazuje visok stepen homogenosti odgovora ispitanika. Anova test pokazuje da su ispitanici bez obzira na dužinu radnog iskustva odgovarali slično, bez odstupanja.

Analiza podataka koja je ranije prikazana pokazuje da su stavovi ispitanika uglavnom podjeljeni kada je u pitanju tvrdnja da *Scrum* metodologija jedino funkcioniše kada se sprovodi u potpunosti po preporukama iz dokumenta *Scrum guide*.

Prosječna vrijednost odgovora iznosi 2,8947, uz prihvatljiv stepen odstupanja. Gledano pojedinačno na odgovore ispitanika sa različitim iskustvom, može se zaključiti da ne postoji značajna statsitička razlika, te da su stavovi ispitanice skupine slični.

Ovaj rezultat ukazuje svjesnost uposlenika da se *Scrum* može i treba prilagoditi zahtjevima klijenta i dogovorima koje donesu tim i klijent.

Prema rezultatima analize može se zaključiti i da se ispitanici slažu sa tvrdnjom da *Scrum* metodologija rada doprinosi razvijanju agilnog načina razmišljanja i fleksibilnom pristupu radu.

Prosječna vrijednost odgovora iznosi 4,0877, uz neznano odstupanje oko prosječne vrijednosti odgovora. Anova test pokazuje da odstupanje koje posoji između ispitanika sa različitim godinama radnog staža u IT sektoru nije statistički značajna, jer je $p = 0,271 > 0,05$.

Postojeća literatura iz ove oblasti koja je razrađena i predstavljena u prva 3 dijela rada, kao i rezultati ankete sporevede u jednoj od najprominentnijih IT kompanija u BiH, jasno ukazuju na to da Scrum metodologija, kao napredni i savremeni pristup razvoja kompleksnih proizvoda, u velikoj mjeri omogućava kompanijama da adekvatno odgovore na dinamične zahtjeve globalnog tržišta, što je i osnovna hipoteza ovog magistarskog rada.

Potvrda osnovne hipoteze ovog rada se izričito očituje u tome da se ispitanici jasno slažu sa tvrdnjom da Scrum metodologija pridonosi kvaliteti rada pojedinca i cijele organizacije, kao i ostalih krucijalnih faktora na osnovu kojih se da potvrditi da je *Scrum* napredan i savremen pristup razvoju kompleksnih proizvoda koji omogućava kompanijama da adekvatno odgovore na dinamične zahtjeve globalnog tržišta.

Sa prosječnom vrijednosti odgovora od 3,9474, uz mali nivo odstupanja, ovaj podatak nedovjbeno pokazuje visok stepen homogenosti podataka.

Prema zaključcima koje možemo izvući iz analize teoretskog dijela rada, kao i rezultatima analize ankete - Scrum metodologija u velikom dijelu pridonosi boljoj organizaciji timova. Prosječna vrijednost odgovora iznosi 4,0526, uz mali nivo odstupanja oko prosječne vrijednosti odgovora. Raspon odgovora ispitanika se kretao od 2 do 5, baš kao i kod predthnog pitanja.

Hipotezu potvrđuju i ostali rezultati:

Analiza podataka pokazuje da se ispitanici donekle slažu sa tvrdnjom da je produktivnost članova tima veća u *Scrum* timovima. Prema rezultatima, koji ispituju postojanje razlike između ispitanika različite dobi, a koja dalje ispituje temeljnu hipotezu rada, može se zaključiti da su stavovi ispitanika slični, te da razlika nije značajna.

Prosječna vrijednost odgovora iznosi 3,6228, uz mali nivo odstupanja oko prosječne vrijednosti, što pokazuje homogenost odgovora.

Prema rezultatima analize može se zaključiti da se ispitanici slažu sa tvrdnjom da Scrum znatno pospješuje transparentost komunikacije i rada u timu. Prosječna vrijednost odgovora iznosi 4,0965, uz mali nivo odstupanja. Sa ovom tvrdnjom se najvećoj mjeri slažu ispitanici koji imaju više od 10 godina radnog iskustva, a najmnje oni ispitanici koji imaju između 5

I 7 godina radnog iskustva. Međutim, razlika koja postoji, nije statistički značajna, jer je $p = 0,088 > 0,05$.

Postoji visok stepen slaganja ispitanika sa tvrdnjom da korištenjem Scrum metodologije, klijent ima veći uvid i učešće u razvoju proizvoda, u odnosu na druge metodologije rada. Prosječna vrijednost odgovora po ovoj tvrdnji iznosi 4,2632, uz malo odstupanje.

Pojedinačno, sa ovom tvrdnjom se najviše slažu najiskusniji zaposlenici, dok oni sa manje iskustva se u manjoj mjeri slažu. Međutim, ni u ovom slučaju razlika koja postoji između ispitanika koji su manje ili više iskusni, nije statistički značajna.

Ispitanici se slažu sa tvrdnjom da *Scrum* podrazumjeva učestaliju komunikaciju s klijentom što omogućava bolju definiciju radnih zadataka i produktivniji rad tima, te tim čini uspješnijim. Prosječna vrijednost odgovora iznosi 4,1228, uz mali nivo odstupanja oko prosječne vrijednosti odgovora.

Stavovi ispitanika koji imaju različito radno iskustvo su međusobno slični, te razlika koja postoji nije statistički značajna, kada je u pitanju navedena tvrdnja.

Ispitanici se također slažu sa tvrdnjom da Scrum principi omogućavaju projektnim timovima bržu i pozitivniju reakciju na nove zahtjeve i promjene klijenata.

Prosječna vrijednost odgovora iznosi 3,9, a standardna devijacija 0,74, što pokazuje visok stepen homogenosti analiziranih podataka.

Prema rezultatima Anova testa, može se zaključiti da ne postoji značajna statistička razlika između ispitanih skupina po pitanju navedene tvrdnje, jer je $p = 0,845 > 0,05$.

Ispitanici se donekle slažu sa tvrdnjom da timovi koji rade po Scrum metodologiji imaju bolji odnos sa klijentima. Prosječna vrijednost odgovora po navedenoj tvrdnji iznosi 3,66491, uz mali stepen odstupanja oko prosječne vrijednosti odgovora.

Prema rezultatima Anova testa, može se zaključiti da ne postoji značajna statistička razlika između ispitane skupine kada je u pitanju tvrdnja da timovi koji rade po Scrumu imaju bolji odnos s klijentima, jer je $p = 0,494 > 0,05$.

Prema rezultatima Hi kvadrat testa nezavisnosti, može se zaključiti da su stavovi ispitanika muškog i ženskog spola slični po pitanju produktivnosti članova tima koji rade u Scrum timovima.

Prema rezultatima Hi kvadrat testa može se zaključiti da su stavovi ispitanika međusobno nezavisni i različiti po pitanju poznavanja principa koje nalaže Scrum metodologija.

Pored osnovne hipoteze, dokazali smo i određene tvrdnje/ pomoćne hipoteze koje se posebno odnose na sljedeće nove naučne spoznaje koje smo potvrdili istraživanjem:

1. Ne postoji značajna statistička razlika između ispitanika sa različitim godinama iskustva u radu kada je u pitanju Scrum metodologija.
2. Stavovi ispitanika su veoma pozitivni po pitanju koristi koje donisi *Scrum* metodologija; bolja komunikacija unutar tima kao i sa klijentom, veća spremnost na fleksibilnost i nove zahtjeve kako klijenta tako i tržišta, bolja organizovanost tima, poboljšana efikasnost rada i konačnici kvalitet proizvoda.
3. Stavovi ispitanika iz različitih ispitanih spolnih skupina su međusobno zavisni i slični po pitanju tvrdnje da produktivnost članova tima je veća u Scrum timovima
4. Stavovi ispitanika različitih senioriteta u kompaniji su međusobno nezavisni i pokazuju da ispitanici, posebno oni sa više staža, dobro poznaju principe koje nalaže *Scrum*, što znači efikasniju i lakšu primjenu istih.

6. ZAKLJUČAK

Na samom kraju važno je istaknuti da smo dokazali sve polazne hipoteze. *Scrum* metodologija danas predstavlja vrlo funkcionalan i pouzdan pristup razvoju kompleksnih proizvoda i omogućava adekvatan odgovor na dinamičnost tržišta. Sama činjenica što se proizvod razvija u dijelovima odnosno inkrementima u veoma kratkim vremenskim razdobljima, klijent ne mora čekati mnogo kako bi vidio rezultate. Upravo zbog ovakve prirode razvoja, veoma je jednostavno biti fleksibilan i agiln kada dođe do eventualnih promjena zahtjeva koji nisu rijetku kada se radi na proizvodu za dinamično tržište.

Sam pristup najveći fokus stavlja na samorganizaciju tima, visok nivo transparentnosti i komunikacije, te kontinuirano učenje i optimizaciju, kako odnosa u timu tako i proizvoda, što donosi veliko zadovoljstvo i za klijenta i za pojedince.

Osim kod razvoja proizvoda ovaj se proces se može primjeniti i u kompleksne radne okoline, gdje prevladava visoka dinamika zahtjeva i rada na dnevnoj bazi.

Korištenjem *Scrum*-a dobija se mogućnost dobre organizacije jedne ili više skupina ljudi (od minimalno 2 maksimalno 9 članova po jednom *Scrum* timu) koji rade na određenom projektu, što direktno utiče na povećanje efikasnosti rada.

Velika prednost *Scrum*-a leži u samom procesu i načinu rada koji se zbog svoje fantastične strukture opisane kroz rad brzo prilagođava promjenama i kontinuirano daje rezultate.

Pored povećanja produktivnosti i prilagodljivosti, *Scrum* povećava i razinu efikasnosti, produktivnosti i omogućava transparentan uvid u rad cijelog tima u svakom trenutku.

Uz artefakte, odnosno specifičnu dokumentaciju koja je dio Scruma i koja se vodi kroz cijeli proces izrade proizvoda, osigurana je i potpuna transparentnost u svim ciklusima razvoja.

Tako dobijamo i širu sliku samog projekta što je vrlo korisno u predviđanju mogućih problema.

U *Scrum* metodologiji veliki fokus je na timskom radu i timskom duhu, jer skipuna pojedinaca nikada ne može imati jednako dobre rezultate kao uigran tim u kojem se jasno zna šta, kada i ko na čemu radi i s zajedničkim kojim ciljem.

Dobrim usmjerenjem tima prema cilju uz konstantno prilagođavanje kroz specifične *Scrum* sastanke (ceremonije) dobivamo mnogo višu razinu produktivnosti nego što je slučaj s tradicionalnim načinima organizacije posla.

Definisali smo pojmove prema kojima *Scrum* metodologija razvoja predstavlja moderan način pristupu razvoja kompleksnih rješenja i proizvoda. Velik utjecaj ima na stvaranje dobro organizovane i produktivne radne okoline kako bi sam process razvoja bio kvalitetniji.

Koristeći specifične preporuke koje *Scrum* nalaže, uz davanje autonomije *Scrum* timu, *Scrum* predstavlja jedan vrlo prilagodljiv i učinkovit pristup razvoju proizvoda. Međutim sama metodologija se može primijeniti u bilo kojoj grani gdje se radi na proizvodnji nekog kompleksnog proizvoda, pa čak i na razne okoline gdje prevladava velika dinamika uz česte promjene prioriteta u kratkim vremenskim rokovima (Marketing, Prodaja, HR i sl. odjeli ili organizacije također mogu uživati u prednostima koji *Scrum* metodologija rada donosi).

Većina današnjih firmi se mora prilagođavati tržištu i uvjetima na njemu. Konkurencija je velika, zahtjevi na samom tržištu sve veći, a dinamika sve intenzivnija.

Cilj ovog rada bio je upoznati *Scrum*, preporuke koje nalaže, te ostale faktore koji ovaj pristup čine učinkovitim u današnje vrijeme i prepoznati *Scrum* kao jednu od najboljih metodologija za rukovođenje kompleksnih proizvoda u veoma dinamičnom okruženju.

Stavljanjem naglaska na glavni, četvrti dio rada, koji čini empirijska propitivanja u kompaniji Mistral Technologies, dokazane su sve polazne hipoteze rada.

Ovaj rad može služiti kao odličan materijal za edukaciju i upoznavanje s ovom, danas neizostavnom metodologijom rukovođenja timova. Cilj i jeste bio da se budućim čitaocima daju nove naučne spoznaje u ovom području, te istraživačima pruži svojevrsan uvod i podloga kako bi lakše nastavili istraživanja na polju *Scrum* okvira za rad i rukovođenje projekata.

REFERENCE

1. Sutherland J. (2014); *The Art of Doing Twice the Work in Half the Time*. Manhattan: Random House Business Books
2. Humble J., Farley D. (2010); *Continuous Delivery*. Massachusetts: Addison-Wesley
3. Tridibesh S., *Scrum body of knowledge, SCRUMstudy™*. Phoenix: VM Edu, Inc.
4. Goll J., Hommel D., *Mit Scrum zum gewünschten System*. Berlin: Springer Vieweg Wiesbaden
5. Rawsthorne D., Shimp D., *Exploring Scrum: The Fundamentals*. Scotts Valley: CreateSpace Independent Publishing Platform
6. Milicevic V., Stankovic M, Tosic, M. (2005). *Collaborative Knowledge Acquisition for Agile Project Management*. Dostupno na: https://www.researchgate.net/publication/4241487_Collaborative_Knowledge_Acquisition_for_Agile_Project_Management (pristup 09.03.2020.)
7. Abrahamsson, P., Salo, O., Ronkainen, J., Warsta, J. (2002) *Agile software development methods: Review and analysis*. Dostupno na: <https://www.semanticscholar.org/paper/Agile-Software-Development-Methods%3A-Review-and-Abrahamsson-Salo/d9993aa2b9dd9a0f7f3bab0d2bfc71576c04f59c> (pristup 21.4.2020.)
8. Fowler M. (2001) *The New Methodology*. Dostupno na: <http://martinfowler.com/articles/newMethodology.html> (pristup: 08.01.2021.)
9. Conboy K., Fitzgerald B. (2004) *Proceedings of the 2004 ACM workshop on Interdisciplinary software engineering research (WISER)*. Dostupno na: https://search.lib.uts.edu.au/discovery/fulldisplay/alma991006749886805671/61UTS_INST:61UTS (pristup 12.03.2021.)
10. Agile Alliance (2001) *Agile Manifesto*. Dostupno na: <http://www.agilealliance.org/the-alliance/the-agile-manifesto> (pristup: 12.03.2021.)
11. Fernandez Daniel J.; Fernandez Jhon D.(2008/2009) *Agile Project Management - Agilism Versus Traditional Approaches; Journal paper; The Journal of Computer Information Systems*. Dostupno na: <https://www.semanticscholar.org/paper/Agile-Project-Management-%E2%80%94Agilism-versus-Approaches-Fernandez-Fernandez/ff6c467e6c9ef9b670a4e9c7d23cdce9b1e2c8df> (pristup 09.01.2022.)
12. Fowler M. (2006). *Continuous Integration*. Dostupno na: <https://martinfowler.com/articles/continuousIntegration.html> (pristup 12.01.2022.)
13. Schwaber K., Sutherland J. (2020) *Scrum History*, Dostupno na: <http://www.scrumguides.org/download.html> , (pristup:15.01.2022.)
14. Schwaber K., Sutherland J. (2020) *Scrum Guide*. Dostupno na: <http://www.scrumguides.org/scrum-guide.html> (pristup: 15.01.2022.)

15. Scrum Alliance, *Scrum Alliance website / Scrum Guide*. Dostupno na: <https://www.scrumalliance.org/> , (pristup: 17.01.2022.)
16. Leadership Culture Resilience (2019) *Scrum Team and Scrum Roles*, Dostupno na: <http://www.agile42.com/en/agile-info-center/scrum-roles/> , (pristup: 16.01.2022.)
17. Atlassian (2020) *The Agile Coach*, Dostupno na: <https://www.atlassian.com/agile>. (pristup: 04.10.2022.)
18. Schwaber K. (2010) *Home of Scrum: Scrum Development Team*. Dostupno na: <https://www.scrum.org/resources/what-is-a-scrumdevelopment-team> , (pristup: 11.01.2023.)

PRILOZI

Prilog 1. Biografija kandidata

Dina Šeremet

Rođena: 04.07.1990 Dobož, BiH

Tel: + 387 62 923 199

e-mail: dinaseremet90@gmail.com

Jezici:

Bosanski – maternji

Engleski – tečno u govornom i pisanom obliku

Radno iskustvo:

- **Head of Marketing** (Juni 2019 -)
Marketing menadžer (Mart 2016 - 2019)

Mistral Technologies (sada HTEC Group)

Maglajska 1, 71000 Sarajevo
- **Front-desk menadžer** (Decembar 2015 – Mart 2016)
Hotel Courtyard by Marriott
- **Asistent za komunikaciju i promociju** (May 2015 – Novembar 2015)
UNDP / Dijalog za budućnost - Razvojna Edukativna Grupa
- **Asistent u odjelu analize i istraživanja** (Decembar 2014 – Februar 2015)
IOM (International organization for migrations)
- **Pripravnik u odjelu komunikacija I ljudskih resursa**
(Oktobar 2012 – Januar 2013)
UNDP (United Nations Development Programme)

Obrazovanje:

- **Master Program Menadžment** (*MA Master of Business and Management*)
(Oktobar 2014 – trenutno pohađam)
Ekonomski Fakultet u Sarajevu
- **Bachelor Komunikacija** (*BA Bachelor of Communication*)
(Septembar 2009 – Februar 2014)
Fakultet Političkih Nauka

Prilog 2: Zahvalnica

Zahvaljujem se svom uvaženom mentoru, prof. dr. Azizu Šunji koji me je podržao da obrađujem temu koja mi je poslovno veoma bliska i što je prepoznao vrijednost ovog rada za širu zajednicu. Također, zahvaljujem se posebno radnim kolegama koji su učinili ovaj rad mogućim popunjavanjem glavne ankete, te svima onima koji su doprinijeli da ovaj rad bude završen i da u njemu bude što više kvalitetnih informacija i činjenica o ovako zanimljivoj oblasti i temi, a koja se bavi vrlo bitnim pitanjem. Iskeno se nadam da će čitatelji pronaći u ovom radu mnoge zanimljivosti, ali i da će budući istraživači imati svojevrsan uvod u ovu problematiku, te u knačnici olakšati sebi buduća istraživanja.