



Univerzitet u Novom Sadu
Fakultet tehničkih nauka

Departman za industrijsko inženjerstvo i menadžment



Miloš Jovanović

PRILOG ISTRAŽIVANJU USLOVA ZA UVOĐENJE AGILNIH METODA U PREDUZEĆA

Doktorska disertacija

Novi Sad, 2017



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ • ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА

21000 НОВИ САД, Трг Доситеја Обрадовића 6

КЉУЧНА ДОКУМЕНТАЦИЈСКА ИНФОРМАЦИЈА

Редни број, РБР:	
Идентификациони број, ИБР:	
Тип документације, ТД:	Монографијска документација
Тип записа, ТЗ:	Текстуални штампани материјал
Врста рада, ВР:	Докторска дисертација
Аутор, АУ:	Милош Јовановић
Ментор, МН:	Проф. др Бојан Лалић
Наслов рада, НР:	ПРИЛОГ ИСТРАЖИВАЊУ УСЛОВА ЗА УВОЂЕЊЕ АГИЛНИХ МЕТОДА У ПРЕДУЗЕЋА
Језик публикације, ЈП:	Српски
Језик извода, ЈИ:	Српски
Земља публикација, ЗП:	Србија
Уже географско подручје, УГП:	Војводина
Година објављивања, ГО:	2017
Издавач, ИЗ:	Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду
Место и адреса, МА:	Нови Сад 21000, Трг Доситеја Обрадовића 6
Физички опис рада, ФО: (поглавља/страна/цитата/табела/слика/графика/ прилога)	7/156/194/24/6/0/4
Научна област, НО:	Индустријско инжењерство и инжењерски менаџмент
Научна дисциплина, НД:	Производно системи, организација и менаџмент
Предметна одредница/Кључнеречи, ПО:	Увођење агилних метода, управљање пројектима, утемељена теорија
УДК	
Чува се, ЧУ:	У библиотеци Факултета техничких наука
Важна напомена, ВН:	
Извод, ИЗ:	Основни циљ истраживања представља испитивање процеса увођења агилних метода у предузећа. Традиционалне организације уводе агилне методе у пословање и циљ истраживања је био истраживање ситуационих фактора који утичу на увођење агилних метода у предузеће, транзиција организационих улога у том процесу, идентификовање алата и техника који подстичу увођење агилних метода у агилне тимове и дефинисање оквира за увођење агилних метода. Представљени оквир је добијен кроз истраживање спроведено у три предузећа и пружа одговор на основни циљ истраживања – дефинисање процеса, активности и помоћног алата за увођења агилних метода који је идентификован као пример најбоље праксе у индустрији.
Датум прихватања теме, ДП:	20.10.2016.
Датум одбране, ДО:	
Чланови комисије, КО:	Председник: Проф. др Илија Ћосић
	Члан: Проф. др Весна Спасојевић-Бркић
	Члан: Проф. др Никола Радаковић
	Члан: Проф. др Слободан Морача
	Члан, ментор: Проф. др Бојан Лалић

Потпис
ментора



UNIVERSITY OF NOVI SAD • FACULTY OF TECHNICAL SCIENCES

21000 NOVI SAD, Trg Dositeja Obradovića 6

KEY WORDS DOCUMENTATION

Accession number, ANO :			
Identification number, INO :			
Document type, DT :	Monographic publication		
Type of record, TR :	Textual printed material		
Contents code, CC :	Doctoral Dissertation		
Author, AU :	Miloš Jovanović		
Mentor, MN :	Associate. Prof. Dr Bojan Lalić		
Title, TI :	CONTRIBUTION TO THE STUDY OF CONDITIONS FOR AGILE METHOD ADOPTION IN COMPANIES		
Language of text, LT :	Serbian		
Language of abstract, LA :	Serbian		
Country of publication, CP :	Serbia		
Locality of publication, LP :	Vojvodina		
Publication year, PY :	2017		
Publisher, PB :	Faculty of Tehnical Sciences, University of Novi Sad		
Publication place, PP :	Novi Sad, Trg Dositeja Obradovića 6		
Physical description, PD : (chapters/pages/ref./tables/pictures/graphs/appendixes)	7/156/194/24/6/0/4		
Scientific field, SF :	Inudstrial Engineering and Engineering Management		
Scientific discipline, SD :	Production systems, organization and management		
Subject/Key words, S/KW :	Agile method adoption, project management, grounded theory		
UC			
Holding data, HD :	The Library of Faculty of Technical Sciences		
Note, N :			
Abstract, AB :	The main objective of this study was to investigate agile method adoption in enterprises. Traditional organizations integrate agile methods in their business processes and specific research objectives were to identify: situational factors influencing the agile adoption process, transition of organizational roles, tools and techniques used to integrate agile methods in teams and to define framework for agile method adoption process. The proposed framework is obtained through the research conducted in three organisations and it provides a result to main research objective, which was designed to offer processes, activities and guidelines for agile method adoption process, designed based on best practice identified in the industry.		
Accepted by the Scientific Board on, ASB :	20.10.2016.		
Defended on, DE :			
Defended Board, DB :	President:	Prof. Dr Ilija Ćosić	
	Member:	Prof. Dr Vesna Spasojević-Brkić	
	Member:	Prof. Dr Nikola Radaković	
	Member:	Associate Prof. Dr Slobodan Morača	Menthor's sign
	Member, Mentor:	Associate Prof. Dr Bojan Lalić	

ZAHVALNOST

Moju veliku zahvalnost dugujem pre svega članovima komisije za doktorat i mom mentoru dr Bojanu Laliću koji mi je uvek i kao prijatelj i kao mentor na najbolji način pomagao, vodio tokom celokupnog istraživačkog puta i pružio podršku da završim započeti posao. Predsedniku komisije dr Iliji Ćosiću, koji mi je savetovao u izradi master teze i doktorske disertacije, i samim tim u velikoj meri uticao na odabir oblasti kojom se trenutno bavim. Dr Vesni Spasojević-Brkić na ukazivanju šire perspektive celokupnog istraživanja i konstruktivnim savetima za uobličavanje disertacije. Dr Slobodanu Morači na podršci, dugim diskusijama i konkretnim sugestijama u toku istraživanja. Dr Nikoli Radakoviću na celokupnoj podršci, razumevanju i velikoj pomoći na kraju istraživanja u oblikovanju celokupne disertacije. Takođe, svoju veliku zahvalnost dugujem mom mentoru-savetniku dr Iliji Kovačeviću, koji je uvek znao da izazov pretvori u priliku, svojim ljudskim i akademskim savetima i podrškom ukaže na smisao studiranja i istraživanja od samog početka mog studijskog boravka na FTN-u, i u velikoj meri utiče na mene da krenem putem doktorskih studija.

Duboku zahvalnost dugujem i dr Antoniji Mas Pićako i dr Antoni-Ljuisu Meskidi koji su svojom svesrdnom pomoći, kako prijateljskom tako i stručnom, u potpunosti podržali i učinili moj istraživački boravak u Španiji izuzetno uspešnim, i nesebično doprineli istraživanju koje je sprovedeno u firmama u toku mog boravka. Svakako, dugujem i veliku zahvalnost predstavnicima tri preduzeća koji su pristali da učestvuju istraživanju i doprinesu izradi doktorske disertacije.

Posebnu zahvalnost dugujem mojim prijateljima i saradnicima iz istraživačke grupe, dr Nenadu Simeunoviću, Nemanji Tasiću, dr Uglješi Marjanoviću, dr Danijeli Gračanin, Neli Cvetković, Angeli Fajsi, Igoru Žuniću, Branislavu Bogojeviću, Goranu Tepiću, Jovanu Muškinji i Nenadu Mediću na koje sam uvek mogao da se oslonim, i koji svojim duhom čine naše radne dane vedrijim, lepšim i zanimljivijim.

Svojim roditeljima, Ljiljani i Jovanu i sestri Tanji, sam duboko zahvalan na podršci i razumevanju u svim životnim aspektima a pogotovo u iskrenom razumevanju u toku izrade same disertacije. Svojim velikim interesom i savetima su uvek podržavali moju akademsku karijeru i put koji sam izabrao. Ova disertacija predstavlja jedan od prvih projekata sa mojom životnom saputnicom Jovanom i hvala joj na potpunoj i bezrezervnoj podršci u svakom momentu, i nadam se da ću ja biti u mogućnosti da budem stub oslonac u njenom istraživačkom putu, kao i našim narednim projektima koji će biti sve izazovniji, kompleksniji i uzbudljiviji.

Na kraju, sam doktorat bih posvetio našim najiskusnijim članovima porodice kojima najviše znači uspešan završetak doktorske disertacije, mojim bakama. Dr Ivanki Jovanović koja je i sama prošla istraživački put pre mnogo godina, i da je sa nama sigurno bi joj bilo drago da zna da imamo novog doktora u porodici. Verici Kostić koja je uvek verovala u mene i sa iznenađujućom tačnošću pamtila i razumela sve detalje oko naučnog istraživanja, čak i šta je SCI lista, i hvala joj što je poživela dovoljno dugo da dočeka da završim ovu disertaciju.

SADRŽAJ DISERTACIJE

I UVOD	1
1.1 UVODNA RAZMATRANJA	1
1.2 PREDMET ISTRAŽIVANJA	2
1.3 OBIM I CILJ ISTRAŽIVANJA I UGRAĐENA OGRANIČENJA	4
1.4 REZULTATI ISTRAŽIVANJA	5
1.5 STRUKTURA DISERTACIJE	6
II TEORIJSKE PODLOGE	8
2.1 AGILNI OKVIR ZA UPRAVLJANJE PROJEKTIMA.....	8
2.2 AGILNOST U INDUSTRIJSKOM I SOFTVERSKOM INŽENJERSTVU.....	11
2.3 UVOĐENJE AGILNIH METODA U PREDUZEĆA	17
2.4 SISTEMATSKI PRILAZI I OKVIRI ZA UVOĐENJE AGILNIH METODA U PREDUZEĆA	23
2.5 FAZE, AKTIVNOSTI I REZULTATI UVOĐENJA AGILNIH METODA U PREDUZEĆA.....	28
2.6 SITUACIONI FAKTORI KOJI UTIČU NA UVOĐENJE AGILNIH METODA U PREDUZEĆA	39
2.7 UPRAVLJANJE PROMENAMA I POBOLJŠANJE PROCESA ZA RAZVOJ SOFTVERA.....	48
III ISTRAŽIVAČKI DEO	56
3.1 SISTEMATSKI PREGLED LITERATURE (SPL).....	57
3.2 METOD UTEMELJENE TEORIJE	64
3.3 ISTRAŽIVAČKI METOD KORIŠĆEN ZA ANALIZE TEHNIKA ZA POBOLJŠANJE PROCESA U AGILNIM TIMOVIMA..	79
IV REZULTATI ISTRAŽIVANJA	83
4.1 SITUACIONI FAKTORI KOJI UTIČU NA PROCES AGILNE TRANSFORMACIJE	83
4.2 ORGANIZACIONE ULOGE U TRANSFORMACIJI I NJIHOVA TRANZICIJA.....	87
4.3 ALATI I TEHNIKE POBOLJŠANJA PROCESA U AGILNOJ TRANSFORMACIJI TIMOVA	101
4.4 OKVIR ZA UVOĐENJE AGILNIH METODA U PREDUZEĆA	104
V DISKUSIJA REZULTATA	112
5.1. KLASIFIKACIJA FAKTORA ZA UVOĐENJE AGILNIH METODA U PREDUZEĆA	112
5.2 TRANZICIJA ORGANIZACIONIH ULOGA	114
5.3 ALATI I TEHNIKE ZA POBOLJŠANJE AGILNE TRANSFORMACIJE U AGILNIM TIMOVIMA	121
VI ZAKLJUČCI I PRAVCI DALJIH ISTRAŽIVANJA	124
6.1 ZAKLJUČNA RAZMATRANJA	124
6.2 PRAVCI DALJIH ISTRAŽIVANJA I UGRAĐENA OGRANIČENJA	126
VII LITERATURA.....	130
PRILOZI.....	144
PRILOG 1 - UPITNIK NA SRPSKOM JEZIKU	144
PRILOG 2 - UPITNIK NA ENGLISKOM JEZIKU	147
PRILOG 3 - SPISAK TABELA	150
PRILOG 4 - SPISAK SLIKA.....	152

I UVOD

1.1 Uvodna razmatranja

Sa početkom razvoja agilnih metoda, koje datira od pre više od 15 godina, zainteresovanost preduzeća u informaciono-tehnološkom sektoru da implementiraju agilni prilaz je u konstantnom porastu. Veliki broj organizacija objavljuje i tvrdi da su „agilne“ ili da planiraju da koriste agilne metode [1]. Agilni razvoj softvera je napravio tihu revoluciju u pristupu i vođenju projekata [2], [3]. Usled velikog efekta optimizacije i umanjenja aktivnosti koje nisu prioritet i ne donose vrednost, koja se prema mišljenju mnogih vezuje za tradicionalne metode vođenja projekata, agilne metode su najčešće vrlo dobro prihvaćene od strane višeg menadžmenta kao i projektnog tima [4].

Šta znači biti agilan? Ako potražimo u rečniku značenje prideva agilan, dobijamo rezultate poput: brz, hitar, spretan, okretan. Šta znači lin (eng. lean)? Ako potražimo u rečniku značenje prideva lin, dobijamo rezultate poput: mršav, slab, tanak, vitak. Koncepti agilnosti i lin-a se često dovode u vezu, i oni ne podrazumevaju iste stvari, ali jesu u nekoj meri komplementarni zavisno od industrije u kojoj se primenjuju. Ako za čovekov organizam pretpostavimo da je vitak i tanak (lin), zvuči logično da je i brz, hitar, spretan i okretan. To isto važi i za organizaciju, sistem. Fokus ove disertacije je na agilnost organizacionih sistema, brzo prilagođavanje novonastalim poslovnim okolnostima i konstantno preispitivanje okruženja i klijenta kao centra novonastalih promena.

Implementacija agilnih metoda u velikoj meri pomaže organizacijama koje razvijaju softver u prilagođavanju usluga i proizvoda. Korišćenjem agilnih metoda, organizacije stiču konkurentsku prednost i dobijaju sposobnost da se prilagode trenutnim dinamičnim trendovima na tržištu [5]–[8]. Upotreba agilnih praksi pomaže zrelim organizacijama da budu još fleksibilnije [8]. Agilne metode se smatraju pogodnim i za mala i srednja preduzeća [9] i projekte [7]. Organizacije za razvoj softvera u sve većoj meri prepoznaju potrebu za agilnošću u skoro svakom projektu koji implementiraju [5]. Izazov leži u tome da nije dovoljno prilagoditi agilne metode na nivou projekta već je neophodna efikasna integracija u širem projektnom okruženju - u celokupnoj organizaciji [8]. Organizacija grupe projekata u istim ili različitim organizacionim jedinicima kroz programski menadžment, portfelj menadžment i definisanje uloge kancelarije za upravljanje projektima u agilnom okruženju jesu izazovi trenutnog istraživanja u oblasti projektnog menadžmenta. Agilne organizacije i agilnost van pojedinačnih projekata i timova, implementaciju agilnosti u širem organizacionom kontekstu je neophodno istražiti detaljnije [1], [3], [9]. Upravljanje ljudskim konfliktima je jedan od ključnih

faktora za uspešnu implementaciju agilnih principa u organizacione procese i u celokupnom procesu upvaljanja promenama u preduzeću [10], [11].

U naučnoj literature postoji značajan broj pristupa transformaciji preduzeća u agilno, ali se oni u velikoj meri razlikuju u smislu detaljnosti i na koji deo transformacije se fokusiraju (izazovi i problemi, faktori uspeha, aktivnosti koje je neophodno sprovesti, koji su nivoi transformacije, koje agilne prakse implementirati...). U cilju pronalaženja jednog sveobuhvatnog okvira za agilnu transformaciju, u ovoj disertaciji je predstavljen obimni pregled literature koji je utemeljen u različitim oblastima od značaja za sprovođenje agilne transformacije. Literatura koja se odnosi na agilnu transformaciju u preduzeću je sistematski analizirana kroz Kičenhajm protokol i veći deo pregleda literature u ovom poglavlju je predstavljen kao rezultat ovog istraživačkog metoda.

Broj organizacija koje koriste agilne prakse je u znatnom porastu [12]. Među različitim motivima istraživača u izučavanju fenomena transformacije organizacije u agilnu, mogu biti istaknuti: izazovi i prepreke tokom procesa transformacije [8], [13], [14], razvoj agilnog okvira [5], [12], [15], balansiranje i koegzistencija agilnih i tradicionalnih metoda [16] ili evaluacija efekta sprovedene transformacije [17].

Ljudski faktor predstavlja vrlo značajan faktor u upravljanju promenama u preduzeću [18]. Postoje različite strategije za prevazilaženje ljudskih konflikata u toku sprovođenja transformacije: razumevanje kanala komunikacije, edukacija zainteresovanih strana, prilagođavanje problema u softveru tako da budu razumljivi kako klijentima tako i menadžmentu, naglašavanje vrednosti za svaku stranu uključenu u proces, izbor pravih ljudi za zadatak i promena ili uspostavljanje sistema motivacije i nagrađivanja [10]. Istraživački rezultati Rohunena impliciraju da ne postoji odgovarajuća istraživačka studija koja jasno definiše kako implementirati agilne prakse u organizaciji. Naprotiv, uglavnom su dostupne studije koje govore o uspesima i neuspesima implementiranja agilnog okvira u konkretnim preduzećima. Stoga je neophodno dalje istraživanje u oblasti okvira i strategija za uvođenje agilnih metoda, posebno u velikim preduzećima [19].

1.2 Predmet istraživanja

Proces uvođenja agilnih metoda u velikoj meri zavisi od organizacionog okruženja. Efikasno upravljanje preduzećem i samim tim i projektima, recimo u IT sektoru, neophodno je posmatrati u kontekstu situacionih karakteristika, odnosno faktora trenutnog stanja u preduzeću. Takve karakteristike obuhvataju različite faktore kao što su na nivou implementacije projekta: veličina i iskustvo projektnog tima, kompleksnost proizvoda, promene u zahtevima itd. Međutim, ne postoji sveobuhvatni skup faktora koji utiču na proces uvođenja agilnih metoda u organizaciju. Takođe, okviri koji definišu korake, probleme ili faktore u uvođenju agilnih metoda i praksi u preduzeće nisu kompletni niti se mogu upotrebiti u svakoj situaciji. Neophodno je dalje ispitati

ovu problematiku i ponuditi nova rešenja koja će biti od koristi kako za akademsku populaciju tako i za preduzeća koja imaju konkretan problem i sprovode ovakvu organizacionu promenu. Mogućnosti upotrebe poslovnih igara i drugih tehnika koje bi mogle pozitivno da utiču na organizacionu promenu, kao što je prihvatanje agilnih metoda u organizaciji takođe su analizirane u okviru disertacije. Pod pojmom agilna transformacija organizacije u ovoj disertaciji se podrazumeva uvođenje agilnih metoda i prilagođavanje poslovnih procesa i strukture organizacije agilnih principima. Tipično bi u smislu upravljanja projektima, u organizaciji imali slučaj planskog/tradicionalnog vođenja projekata i pod transformacijom se podrazumeva prelazak na iterativno (agilno) upravljanje projektima. Postoje različiti načini dolaženja do cilja, ali čak i kada je taj cilj postignut – implementacija agilnih metoda u organizacionu strukturu, put nije završen i počinje proces kontinualnog poboljšanja. Kreiranjem sveobuhvatnog modela za agilnu transformaciju želja autora je bila da, u skladu sa identifikovanim kontekstom u kom se preduzeće nalazi, ponudi niz faktora koje treba uzeti u obzir i da preduzeće bude u mogućnosti da izabere najbolji put do cilja.

Uvođenje agilnih principa i tehnika u upravljački sistem preduzeća, samim tim i vođenje projekata, je kompleksan poduhvat koji iziskuje detaljnu analizu trenutnog stanja samog preduzeća i postavljanje jasnih ciljeva koje treba postići samom transformacijom u organizaciji. Uspješno uvođenje agilnih tehnika na nivou projekta nije jedini izazov kod ovakvog poduhvata, jer efikasna integracija u poslovne procese na višem organizacionom nivou predstavlja dodatni rizik u ovom procesu [8]. Agilno upravljanje u kontekstu celokupne organizacije na nivou višem od pojedinačnih projekata i projektnih timova, implementacija agilnih metoda u različitim departmanima, kao i u okviru različitih organizacionih nivoa preduzeća, bi trebalo da bude dalje istražena [1], [3].

Agilne metode, principi, vrednosti i prakse su već poznate u softverskoj industriji, ali problem se javlja kada se počne sa njihovom primenom i implementacijom u praksi [19]. Agilne metode najčešće moraju biti prilagođene da bi se implementirale u postojeće poslovne procese preduzeća [16], [19], [20]. Nedostatak kompletne strategije, vodiča i sveobuhvatnog okvira za uvođenje agilnih praksi dodatno otežava ovaj već kompleksan poduhvat. Proces agilne transformacije organizacije se može posmatrati kao projekat koji se odnosi na kompletnu organizacionu promenu, kako poslovnih procesa tako i organizacionih uloga i reorganizacije poslovnih jedinica i timova unutar njih. Postavlja se pitanje koji su to faktori koji utiču na agilnu transformaciju (pozitivno ili negativno), koje su to aktivnosti koje vode ka uspešnoj transformaciji, koje prakse i tehnike mogu da pomognu i u kom momentu i na kraju šta to znači uspešna transformacija. Upravo ova pitanja predstavljaju predmet istraživanja ove disertacije i može se reći da dobijeni rezultati predstavljaju jedan mali korak ka boljem razumevanju agilne transformacije.

Proces uvođenja agilnih metoda u velikoj meri zavisi od organizacionog okruženja. Efikasno upravljanje preduzećem i samim tim i projektima, recimo u IT sektoru, je neophodno posmatrati u kontekstu situacionih karakteristika, odnosno faktora trenutnog stanja u preduzeću. Takve

karakteristike obuhvataju različite faktore kao što su na nivou implementacije projekta: veličina i iskustvo projektnog tima, kompleksnost proizvoda, promene u zahtevima itd. Međutim, prema saznanju autora ne postoji jedinstveni sveobuhvatni skup faktora koji utiču na proces uvođenja agilnih metoda u organizaciju. Takođe, okviri koji definišu korake, probleme ili faktore u uvođenju agilnih metoda i tehnika u preduzeće nisu kompletni niti se mogu upotrebiti u svakoj situaciji. Neophodno je dalje ispitati ovaj fenomen i ponuditi nova rešenja koja će biti od koristi kako za akademsku populaciju tako i za preduzeća koja imaju konkretan problem i sprovode ovakvu organizacionu promenu.

1.3 Obim i cilj istraživanja i ugrađena ograničenja

Osnovni cilj istraživanja predstavlja izrada modela koji doprinosi poboljšanju procesa transformacije preduzeća ka agilnom upravljanju i vođenju projekata. U skladu sa ciljem istraživanja, disertacija obuhvata sistematski dobijen model koji služi kao podrška preduzećima koja sprovode agilnu tranziciju. Model je proizašao iz istraživanja sprovedenog u tri preduzeća.

Na osnovu cilja istraživanja, formulisana su četiri istraživačka pitanja.

Istraživačka pitanja (IP) koja su postavljena kao osnov istraživanja u disertaciji su sledeća:

IP1: Da li je moguće identifikovati faktore koji utiču na usvajanje agilnih metoda u organizaciji?

IP2: Koji faktori utiču na usvajanje agilnih metoda u organizaciji?

IP3: Kako utiče usvajanje agilnih metoda na organizacione uloge u preduzeću?

IP4: Da li je moguće definisati okvir za usvajanje agilnih metoda u skladu sa identifikovanim i analiziranim faktorima?

Sistematski pregled literature na temu agilne transformacije je poslužio kao osnova za izradu modela za agilnu transformaciju. Na početku pregleda literature su postavljeni kriterijumi pretrage i u različitim sekvencijalnim koracima su identifikovane primarne istraživačke studije. Cilj pregleda literature koji je služio kao osnova za izradu modela je bila identifikacija situacionih faktora koji utiču na proces agilne transformacije u organizaciji. Istraživanja koja su bila fokusirana na uvođenje jedne od agilnih metoda u organizaciju koja nije koristila tradicionalne metode, i stoga nije bilo promene odnosno transformacije, nisu bile razmatrane. U slučaju preduzeća ili departmana koji su osnovani nakon publikovanja agilnog manifesta u 2001. godini nije bilo problema sa transformacijom već sa postavljanjem agilne kulture od starta što je izazov drugačije prirode. Takođe, studije koje su poredile agilne ili planske metode među sobom (agilne sa agilnim ili planske sa planskim), nisu uvrštene kao primarne za ovo istraživanje, iako su u disertaciji predočene hibridne metode koje predstavljaju metode nastale kao „mešavina“ alata, tehnika i praksi iz više metoda. U smislu transformacije i procesa

promene organizacije, prelazak sa jedne metode na drugu kroz hibridnu (prelaznu) metodu je bio primarni cilj istraživanja u ovoj disertaciji.

Lista situacionih faktora koji utiču na agilnu transformaciju, identifikovanih iz pregleda istraživačkih studija, je dopunjena istraživanjem u tri preduzeća i predloženi model je rezultat teorijskog okvira koji je potvrđen u različitim preduzećima. Praktično istraživanje i prikupljanje podataka je sprovedeno u organizacijama koje posluju u sektoru informacionih tehnologija i softverskog inženjerstva. Preduzeća koja su izabrana za istraživanje posluju u tri različita grada (Novi Sad, Palma i Barselona) i u dve različite zemlje (Srbija i Španija) i različitim segmentima u okviru IT sektora: automobilska industrija, turistički sektor i elektronsko poslovanje. Sva tri preduzeća, odnosno njihovi departmani, su prolazili kroz agilnu tranziciju koja je bila u ranoj ili već zreloj fazi zavisno od datuma početka tranzicije kao i ostalih faktora. Iako bi se moglo reći da tranzicija nikada nije u potpunosti završena, u okviru istraživanja su uočene tipične faze kroz koje organizacija prolazi u proces prihvatanja agilnih praksi i u preduzećima su uspešno identifikovane različite faze u kojima su se nalazila. Dakle, odabirom ovih firmi za istraživanje, dobijen je relevantan uzorak u smislu različitih sektora u kojima posluju, različitih nivoa zrelosti u kojima se trenutno nalaze i različitih kultura poslovanja u različitim zemaljama i gradovima.

IT su postale sastavni deo praktično svakog sektora tako da su rezultati istraživanja uslovno rečeno, primenljivi u svakoj industriji. Takođe, postoji tendencija da se agilno upravljanje primenjuje i van IT sektora i već su poznati primeri uspešnog upravljanja projektima i organizacijama uz poštovanje agilnih i lin (eng. lean) principa u obrazovnom, bankarskom i drugim sektorima. Generički model, kao primarni rezultat koji obuhvata listu situacionih faktora, je dobijen iz tehnoloških preduzeća, tako da je to jedno od ograničenja istraživanja i u budućem istraživanju bi drugi sektori bili vrlo interesantni za proširenje modela. Dobijeni model i lista faktora je na visokom nivou i uz minimalno prilagođavanje, odnosno zanemarivanje elemenata koji su usko vezani za IT sektor, može se primeniti i na druge industrije koje su spomenute.

1.4 Rezultati istraživanja

U okviru istraživanja sproveden je sistematski pregled literature u okviru agilne transformacije preduzeća. Agilna transformacija podrazumeva teoretske podloge u domenu organizacione strukture preduzeća, upravljanja projektima i poslovnim procesima sa posebnim aspektom na upravljanje promenama. Faktori iz literature su grupisani i napravljen je pregled situacionih faktora koji je podeljen u različite grupe faktora koji su prošireni i utemeljeni na osnovu istraživanja u tri preduzeća. Kako je proces agilne transformacije praktično proces upravljanje promenom organizacionog aspekta preduzeća, istražene su i tehnike u agilnim metodama koje se koriste za poboljšanje procesa razvoja softvera i integrisane su u krajnji model. Van promena poslovnih procesa poseban aspekt doktorske disertacije je prikazan u domenu transformacije organizacionih uloga u preduzeću usled agilne transformacije.

Agilna transformacija u organizacijama je oblast koju je potrebno dodatno ispitati i stoga je u doktorskoj disertaciji istraživanje sprovedeno uz korišćenje kvalitativnih istraživačkih metoda. Kako je istraživanje sprovedeno u tri velika preduzeća koja posluju u različitim segmentima i različitim zemljama, može se zaključiti da je uzorak relevantan, kao što su i sami kriterijumi u okviru korišćenih istraživačkih metoda pokazali.

U prvoj fazi istraživanja su metodom sistematskog pregleda literature, prateći Kičenhamski protokol [21], dobijeni situacioni faktori koji utiču na proces agilne transformacije preduzeća. Dobijeni faktori su analizirani i grupisani u različite kategorije što predstavlja prvi rezultat doktorske disertacije. Odgovor na prvo istraživačko pitanje je da je moguće identifikovati faktore koji utiču na usvajanje agilnih metoda u organizaciji.

U drugoj fazi istraživanja nastavljeno je sa prikupljanjem podataka u konkretnim preduzećima koja su odabrana za istraživanje. Istraživački metod koji je korišćen za dalje prikupljanje i analizu podataka je metod Utemeljene teorije, standardna Glaserova metoda [22]. Sprovedeno je 46 intervjua u tri preduzeća uz korišćenje upitnika sa otvorenim pitanjima. Identifikovane grupe faktora iz literature su verifikovane i proširene kroz istraživanje u tri preduzeća. Konačna lista faktora je sastavni deo konačnog modela i ujedno predstavlja odgovor na drugo istraživačko pitanje s obzirom na to da su konkretno navedeni faktori koji utiču na proces prihvatanja agilnih metoda.

Osim promene poslovnih procesa i faktora koji generalno utiču na celokupnu tranziciju, u okviru disertacije je predstavljena tranzicija organizacionih uloga u toku tranzicije kroz 6C model kodnih familija [22]. Kako je definisanje i promena organizacionih uloga identifikovana kao jedan od ključnih izazova tranzicije preduzeća, u toku sprovedenog istraživanja u preduzećima i kroz sprovedene intervjue je naglašen ovaj faktor. Kao odgovor na treće istraživačko pitanje predstavljen je proces promene organizacionih uloga u okviru agilne transformacije.

U završnoj fazi istraživanja kreiran je sveobuhvatni okvir koji opisuje faktore i same korake organizacione transformacije i predstavlja globalni rezultat disertacije i biće koristan kako za naučno istraživačke svrhe, tako i za praktičnu primenu u preduzećima koja planiraju ili su već započele prihvatanje agilnih metoda. Takođe, namera je da dobijeni okvir za usvajanje agilnih metoda bude generički i primenljiv u više poslovnih polja, ne samo u IT sektoru gde se agilne tehnike trenutno najviše primenjuju.

1.5 Struktura disertacije

Disertacija je organizovana u 6 poglavlja na način da metodološki prati faze istraživanja i pruži čitaocu logički grupisana poglavlja. U prvom delu su prikazana opšta razmatranja uvođenja agilnih metoda u preduzeća, obim i cilj istraživanja kao i ugrađena ograničenja. U drugom delu su prikazane teorijske podloge koje podupiru sprovedeno istraživanje i organizovane su oko 7

tematskih celina koje se odnose na: upravljanje projektima na tradicionalan i agilan način, agilnost u industrijskom i softverskom inženjerstvu, uvođenje agilnih metoda u preduzeća, okvire za agilnu transformaciju, faze i aktivnosti u agilnoj transformaciji, situacione faktore koji utiču na agilnu transformaciju. Treći deo se odnosi na istraživački deo disertacije i detaljno je opisan istraživački metod koji je korišćen za dobijanje rezultata. Četvrti deo prikazuje rezultate istraživanja, dok je u petom delu prikazana diskusija dobijenih rezultata. Zaključna razmatranja i pravci daljih istraživanja su predstavljeni u šestom delu. Na samom kraju disertacije je predstavljena korišćena literatura i kao upitnici koji su korišćeni u istraživanju su postavljeni kao prilozi.

Poglavlje 1 prikazuje uvodna razmatranja doktorske disertacije, predmet istraživanja, obim i cilj istraživanja, dobijene rezultate i strukturu disertacije.

Poglavlje 2 prikazuje teorijske podloge disertacije i sastoji se od 7 celina koje su identifikovane kao teorijska osnova sprovedenog istraživanja u doktorskoj disertaciji. Celine koje su predstavljene su: upravljanje projektima, agilnost u industrijskom i softverskom inženjerstvu, uvođenje agilnih metoda u preduzeća, okviri, faze, aktivnosti i situacioni faktori uvođenja agilnih metoda u preduzeća i upravljanje promenama i poboljšanje procesa za razvoj softvera.

Poglavlje 3 prikazuje istraživački deo doktorske disertacije i u ovom poglavlju su prikazane tri istraživačke metode koje su korišćene za dobijanje rezultata disertacije.

Poglavlje 4 prikazuje dobijene rezultate istraživanjem sprovedenom u okviru doktorske disertacije. Istraživački rezultati su bazirani na novom doprinosu koji je sačinjen kao rezultat disertacije i prikazani su identifikovani situacioni faktori za agilnu transformaciju, transformacija organizacionih uloga u toku agilne transformacije, tehnike za poboljšanje procesa u timovima u toku agilne transformacije i okvir za agilnu transformaciju i prilagođavanje agilnih metoda.

Poglavlje 5 prikazuje analizu i diskusiju dobijenih rezultata, okvira za agilnu transformaciju, tranzicije organizacionih uloga i tehnika za poboljšanje poslovnih procesa u agilnim timovima.

Poglavlje 6 prikazuje zaključna razmatranja sprovedenog istraživanja i pravce daljih istraživanja.

Poglavlje 7 prikazuje pregled korišćene literature u istraživanju. Na kraju su, kao prilozi disertacije, prikazani upitnici korišćeni u istraživanju.

II TEORIJSKE PODLOGE

2.1 Agilni okvir za upravljanje projektima

Brojne istraživačke studije prikazuju izazove i poteškoće sa kojima su se preduzeća susrela tokom sprovođenja agilne transformacije [3], [8], [10], [23]. Viši menadžment u preduzeću se susreće sa mnogim barijerama u toku procesa prilagođavanja procesa agilnim metodama [10]. Iterativno svojstvo agilnih metoda uvodi novi izazov u odnosu na tradicionalno upravljanje projektima [3]. Grupa autora je identifikovala različite grupe izazova u toku agilne transformacije: menadžerske i organizacione, ljudske, u procesima i tehnologiji koji se koriste [23]. U istoj studiji su definisani izazovi koji su specifični za organizacioni i menadžerski aspekt organizacije: organizaciona kultura, upravljački stil, menadžerski i/ili programerski sistem nagrađivanja i upravljanja znanjem. Rezultati istraživanja koje je sprovedeno kroz višestruku studiju slučaja, u tri organizacije koje su uvele prakse ekstremnog programiranja su identifikovali glavne grupe izazova u prilagođavanju agilnih metoda, izazove koji se odnose na: programerske procese, klijente, članove tima - programere i organizaciono/menadžerski aspekt [24]. Implementacija agilnih praksi u poslovne procese je vrlo kompleksan proces usled velikog otpora zaposlenih prema promeni, neophodnosti uključenja visokog menadžmenta u proces i specifičnosti organizacione kulture organizacije [16], [20], [24]. Kao rezultat istraživanja u četiri kompanije koje su implementirale agilne tehnike, grupa autora je identifikovala sledeće nekonzistentnosti između pilot projekta i celokupne organizacije preduzeća: odnos sa klijentima, upravljanje zahtevima projekta, sprovođenje arhitekture proizvoda, pravni sistem, odnos sa drugim projektnim timovima, sistemi za upravljanje kvalitetom, odbori za upravljanje promenama i u organizacionim i softverskim procesima [8].

U velikim preduzećima, projekti ne mogu da budu u potpunosti nezavisni od ukupnih procesa u organizaciji, projektni menadžer i projektni tim moraju aktivno da učestvuju i poštuju procese koji su definisani van projekta i koji izlaze iz projektnog okruženja na višim organizacionim nivoima [8]. U istom istraživanju je zaključeno da su najveće poteškoće i prepreke u prihvatanju agilnih praksi upravo proizašle iz okruženja projekta, a ne samog projekta. Menadžerski stil u tradicionalnom projektnom menadžmentu je u maniru delegiranja i kontrole, dok agilne metode počivaju i fokusirane su na principima liderstva i timske saradnje [23]. Velike organizacije uglavnom prate definisane softverske procese [13], [25], [26] i implementacija novih agilnih praksi na nivou projekta može da doprinese dupliranju posla usled različitosti agilnih i tradicionalnih principa [8]. Preklapanje, podudaranje i komplementarnost sa funkcionalnim/tradicionalnim ulogama je neophodno detaljno razmotriti i definisati da bi se bolje razumela organizaciona agilnost [3]. Velika softverska preduzeća teže ka tome da imaju

veći broj definisanih organizacionih uloga, dok manja preduzeća imaju težnju ka sažimanju organizacionih uloga u cilju definisanja najbolje odgovarajućih uloga prema njihovim organizacionim ograničenjima [27].

Agilne metode ne predstavljaju „anti-metode“ i proces implementacije agilnih tehnika i praksi zahteva podjednako disciplinovan pristup prilagođavanja poslovnih procesa kao i svaki drugi tradicionalni standard za vođenje projekata [28]. Značaj detaljnog prilagođavanja agilnih metoda je vrlo poznat, ali tačni koraci i strategija transformacije preduzeća je samo delimično opisana u naučnoj literaturi [24], [28]. Postoje mnogobrojni naučni članci o prilagođavanju agilnih metoda, ali prema saznanju autora disertacije ne postoji jedinstveno opšteprihvaćeno rešenje kako bi neka organizacija trebala da sprovede agilnu transformaciju. Proces agilne transformacije je često opisan kao kulturna promena organizacije i načina razvoja softvera [1].

Organizacije treba da imaju u vidu višestruke perspektive u toku implementacije agilnih metoda u projektne timove. Različiti faktori koji utiču na prihvatanje agilnih praksi se mogu podeliti u četiri grupe: motivacione, tehničke sposobnosti, specifičnosti metoda koji se prilagođava i poslovnog uticaja [14]. Način i strategija uvođenja agilnih principa u poslovne procese preduzeća su vrlo bitni i ključni za uspeh celokupne promene u organizaciji [29]. Agilne metode su se pokazale kao korisne i efektne u praksi i kada su pažljivo personalizovane i prilagođene potrebama preduzeća [1]. Integracija novih praksi u postojeće procese u organizaciji zahteva sistematsko prilagođavanje procesa [8], [28].

Agilni principi, vrednosti i prakse su vrlo poznate u softverskoj industriji, ali problem se pojavljuje pri implementaciji istih u praksi [19]. Proces agilne transformacije u velikoj meri zavisi od kulture organizacije i projektnog okruženja unutar organizacije. Velika preduzeća najčešće imaju jasno definisane poslovne procese i dobro ustanovljena pravila poslovanja i generalnu korporativnu kulturu i stoga nisu fleksibilna za promene i za agilnu transformaciju [30]. Agilne metode i prakse često moraju biti dodatno prilagođene da bi se implementirale u poslovne procese preduzeća [16], [19], [20].

Agilni pristup se zasniva na iterativnom i inkrementalnom pristupu. Postoji mnogo načina na koji se agilni pristup može primeniti na različite discipline i ogranke industrije, kao što su razvoj softvera, upravljanje projektima, upravljanje logistikom, proizvodnja, usluge i upravljanje preduzećima [31].

Agilni okvir se fokusira na isporuku kada je potražnja promenljiva, nepredvidljiva i kada su promene u zahtevima veoma česte [32]. Cilj agilnog pristupa u proizvodnji je da objedini organizacije, ljude i tehnologiju u jednu integrisanu i koordinisanu celinu koja će biti agilna [33].

U poređenju sa tradicionalnim pristupom, agilni pristup najviše odgovara kompleksnim sistemima i situacijama kada su promene česte i nepredvidive, kada su nemoguće precizne procene, stabilni planovi, rana predviđanja i dizajn rešenja na samom početku [34].

Agilnost nekog entiteta se definiše kroz sledećih pet karakteristika [31]:

1. Reaktivnost – sposobnost da se identifikuju spoljne i unutrašnje prilike, i formira prikladan odgovor na osnovu trenutne situacije
2. Fleksibilnost – sposobnost da se prihvate predviđene i nepredviđene promene
3. Brzina – sposobnost da se brzo reaguje na predviđene i nepredviđene promene
4. Optimizacija – sposobnost da se brzo i fleksibilno reaguje sa optimalnom količinom resursa bez narušavanja kvaliteta
5. Učenje – sposobnost da se stalno uči i primenjuje najnovije znanje

Manifest agilnog razvoja softvera je napisan 2001. godine. Učesnici se nisu slagali po pitanju mnogih stvari, ali su uspostavili koncenzus za četiri glavne vrednosti [6]:

Otkrivamo bolje načine razvoja softvera razvijajući softver sami i pomažući drugima pri njegovom razvijanju. Kroz taj rad naučili smo da više vrednujemo:

1. Pojedince i interakcije od procesa i alata
2. Primenljiv softver od detaljne dokumentacije
3. Saradnju sa klijentima od praćenja ugovora
4. Reakciju na promenu od pridržavanja plana

Drugim rečima, iako cenimo značaj činilaca predstavljenih na desnoj strani, tvrdnje prikazane na levoj strani vrednujemo više.

Pored četiri vrednosti kojima su definisali osnovne okvire agilnog pristupa, autori su definisali i 12 principa kojima se rukovode. Iako pisani u kontekstu razvoja softvera, smatra se da se ovi principi mogu primeniti i na upravljanje organizacijama i da je usvajanje ovih principa ključno za uspešno postizanje agilnog poslovanja.

Lista od 12 principa agilnog okvira na nivou organizacije [6]:

1. Zadovoljan klijent je naš vrhunski prioritet, što se najbolje ostvaruje kroz blagovremenu i kontinuiranu isporuku vrhunskog softvera tj. zahteva.
2. Spremno prihvatamo promene zahteva, čak i u kasnoj fazi razvoja. Agilni procesi omogućavaju uspešno prilagođavanje izmenjenim zahtevima što za rezultat ima prednost naših klijenata u odnosu na konkurenciju.

3. Redovno isporučujemo primenljiv softver tj. zahteve, u periodu od nekoliko nedelja do nekoliko meseci, dajući prednost kraćim intervalima.
4. Poslovni ljudi i programeri tj. članovi tima, treba svakodnevno da sarađuju u toku celokupnog trajanja projekta.
5. Projekte ostvarujemo, odnosno timove gradimo uz pomoć motivisanih pojedinaca. Obezbeđujemo im ambijent i podršku koja im je potrebna i prepuštamo im posao s poverenjem.
6. Za najproduktivniji i najefikasniji metod prenosa informacije do i unutar razvojnog tima smatramo kontakt licem u lice.
7. Primenljiv softver tj. ostvarivanje zahteva je osnovno merilo napretka.
8. Agilni procesi promovišu održivi razvoj. Pokrovitelji, developeri tj. članovi tima i korisnici tj. mušterije, moraju biti u stanju da kontinuirano rade usklađenim tempom, nezavisno od perioda trajanja projekta.
9. Stalna posvećenost vrhunskom tehničkom kvalitetu i dobar dizajn pospešuju agilnost.
10. Jednostavnost – veština dovođenja do najvišeg stepena količine rada koji nije potrebno uraditi – je od suštinske važnosti.
11. Najbolja arhitektura, definisanje zahteva i dizajna proizvoda, rezultat su rada samoorganizovanih timova.
12. Timovi u redovnim intervalima razmatraju načine kako da postanu efikasniji, zatim se usklađuju i na osnovu tih zaključaka prilagođavaju dalje postupke.

2.2 Agilnost u industrijskom i softverskom inženjerstvu

U ovom odeljku su prikazani osnovni principi agilnosti u industrijskom i softverskom inženjerstvu, kao i sličnosti i razlike u pristupu u obe industrije.

2.2.1 Agilna proizvodnja

Dinamično poslovno okruženje i trend masovnog prilagođavanja (*eng. mass customization*) su vodili ka značajnim promenama organizacije proizvodnih preduzeća. Implementacija agilne proizvodnje (*eng. Agile Manufacturing*) u proizvodnom sektoru je evidentna u poslednjim dekadama. Sa jedne strane visok nivo usluge, u smislu prilagođenosti proizvoda zahtevima klijenata, su očekivani, a sa druge visoka fleksibilnost proizvodnih sistema jasno ukazuje na promenu sa paradigme masovnog prilagođavanja ka agilnoj proizvodnji [35]. Glavna pokretačka sila agilnosti je promena [36]. Koncept agilne proizvodnje je predstavljen u izveštaju Nagela i Dova [36], [37], gde su zaključili da je ovaj koncept nastao usled prilagođavanja proizvodnih sistema dinamičkim poslovnim okruženju i potrebom za učestalim promenama.

Visoko konkurentna poslovna klima utiče na proizvođače da konstantno unapređuju i uvrstavaju nove usluge koje traže njihovi klijenti i krajnji korisnici. Agilna proizvodnja je novi koncept u proizvodnom sektoru i ima za cilj da poboljša konkurentnost organizacija [38]. Grupa autora je prikazala vezu između lin pristupa (just in time) i agilne proizvodnje [39]. Rezultati njihovog istraživanja ukazuju na to da mnogi autori u toj oblasti imaju suprotna mišljenja i dok jedni smatraju lin i agilnu proizvodnju kao uzajamno isključive koncepte, druga grupa autora smatra da su lin i agilnost dva koncepta koji se uzajamno podržavaju i mogu se vrlo dobro integrisati. Fokus lin proizvodnje je redukciji troškova i optimizaciji operativnih aktivnosti u smislu lanca vrednosti, dok je cilj agilne proizvodnje fokusiran na poboljšanje operativne fleksibilnosti koja vodi ka agilnom (brzom i proaktivnom) odgovoru na promenljive zahteve klijenta. Zelenović je definisao fleksibilnost struktura proizvodnog sistema kao pokazatelj njihove sposobnosti za prilagođavanje uslovima okruženja i poremećajima u procesima rada [40].

Agilnost kao koncept ili okvir se među ostalima najviše koristi kao pojam u industrijskom i softverskom inženjerstvu [36], [41]. Agilnost je najčešće definisana kao mera fleksibilnosti organizacije ili sistema u odnosu na spoljašnje ulazne veličine, kao što su zahtevi klijenta ili promene u poslovnom okruženju.

Prva industrijska revolucija obuhvata implementaciju mehaničkih proizvodnih sistema u 18. i 19. veku. Zatim je usledila druga industrijska revolucija koja je za posledicu imala široku elektrifikaciju i podelu radnih uloga na kraju 19. veka. Digitalna revolucija predstavlja treću industrijsku revoluciju koja je počela oko 1970. godine i donela široku primenu automatizacije, elektronike i IT sistema u procesu proizvodnje. Trenutni izazovi sa kojima se proizvodni sektor susreće su elementi četvrte industrijske revolucije (*eng. Industry 4.0*) koja je uvedena kao termin u 2011. godini [42] i odnosi se na strategiju za konkurentnost nemačke proizvodne industrije, kao deo strategije za visoke tehnologije u 2020. za Nemačku (*eng. "High-Tech Strategy 2020 for Germany"*). Prema definiciji radne grupe za Industrije 4.0, budući sistemi poslovanja će se zasnivati na globalnim mrežama koje uključuju robotizaciju i visoku automatizaciju, moderne sisteme skladištenja i proizvodna postrojenja u obliku virtuelno-fizičkih (*eng. cyber- physical*) sistema koji donose u potpunosti novi prilaz proizvodnji – integrisanih proizvodnih sistema koji se nazivaju pametne fabrike (*eng. smart factories*). Druge organizacije i državne ustanove takođe svedoče o ovakvom trendu. General Electric [43] je predstavio izveštaj o implementaciji interneta u proizvodne sisteme „Industrijski internet – pomeranje granica uma i mašina“ (*eng. Industrial Internet – Pushing the Boundaries of Minds and Machines*). Američka vlada podržava razvojno istraživačke aktivnosti u industrijskom internetu pod okriljem programa napredne proizvodnje (*eng. Advanced Manufacturing*) [44].

Industrija 4.0, kao strategija vlade Nemačke republike, predstavlja okosnicu razvoja industrije u Nemačkoj, ali i globalnoj industriji, i predstavlja pravi primer agilne proizvodnje koji bi trebalo da značajno smanji životni ciklus razvoja novog proizvoda i da ponudi adekvatno

rešenje i prilagođanje proizvodnih sistema prema sve zahtevnijim trendovima na tržištu. Grupa autora je sistematski pregledala naučnu literaturu sa ciljem boljeg definisanja termina Industrija 4.0, i radi stvaranja pogodne osnove za dalja primenjena i fundamentalna istraživanja [45]. U njihovom izveštaju je identifikovano šest osnovnih principa projektovanja u industriji 4.0: interoperabilnost, virtuelizacija, decentralizacija, sposobnost prilagođavanja u realnom vremenu, orijentacija ka uslugama i modularnost. Takođe, četiri osnovne komponente u Industriji 4.0 su identifikovane: virtuelno-fizički sistemi, internet sistemi uređaja (*eng. internet of things*), pametne fabrike i internet usluga. Može se napomenuti i da su promene u proizvodnji definisane u Industriji 4.0 vrlo zavisne i u vezi sa najnovijim trendovima razvoja IT i da je praktično primena Industrije 4.0 u potpunosti zavisna od IT trendova u proizvodnim preduzećima.

Tokom poslednjeg veka proizvodnja se radikalno promenila. Nakon Drugog svetskog rata u 1950-im godinama, proizvodnja je bila rigidna sa malom fleksibilnošću i sa osnovnim ciljem postizanja što većeg broja proizvoda sa najmanjim mogućim operativnim troškovima. Nakon toga, u 1980-im godinama, kvalitet proizvodnje je uveden kao dodatna promenljiva koju bi trebalo imati u vidu i koncept upravljanje totalnim kvalitetom (*eng. total quality management*) je uveden u proizvodne sisteme. Nakon toga, konkurentnost, integracija i proaktivnost je postavljena kao cilj proizvođača i agilna proizvodnja je uvedena kao logičan nastavak masovnog prilagođavanja. Industrijske promene su uvek imale uticaj na društvo i na promene zahteva od strane klijenata ali u slučaju agilne proizvodnje se može diskutovati o inverznom sledu okolnosti, i da su trenutne socijalne navike i potrebe u društvu uzrokovale promene u proizvodnom sektoru i direktno uticale na njenu transformaciju i prilagođavanje i početak nove industrijske revolucije. Široka upotreba novih tehnologija je dovela do velikog broja visoko zahtevnih klijenata koji su posledica različitih socijalnih trendova kao što je upotreba društvenih mreža, pametnih uređaja itd. [46].

2.2.2 Tradicionalno i agilno upravljanje projektima u industrijskom inženjerstvu i razvoju softvera

Osnovni principi na kojima počivaju standardi za upravljanje projektima u IT industriji i proizvodnom sektoru se u velikoj meri podudaraju. Organizacioni procesi za vođenje projekata su izvor sličnosti, ali tehnički procesi za vođenje projekata (način na koji se razvija sam rezultat, usluga ili proizvod projekta) su specifični za svaku industriju, kao i za svaki projekat koji se implementira i zavisi od različitih situacionih faktora. U kasnim 60-im i 70-im godinama počinju da se osnivaju profesionalne asocijacije i udruženja koja se okupljaju oko profesije upravljanja projektima. Najpoznatije i globalno najrasprostranjenije su PMI, IPMA, PRINCE2. Profesija upravljanja projektima u tom momentu biva prepoznata i prethodno pomenuta profesionalna udruženja počinju sa kreiranjem globalnih standarda za upravljanje projektima koji su generički i upotrebljivi za svaku industriju. Upravo zato što su standardi generički, odnosno baziraju se na organizacionim procesima dolazi do široke primene istih. Preduzeća

prilagođavaju generalne standarde svojim poslovnim procesima i takođe asocijacije kreiraju specijalizovana proširenja osnovnog standarda sa prilagođenim tehničkim procesima koji su specifični na nivou industrije. Recimo za PMI standard, PMBOK bi se odnosio na organizacione procese za upravljanje projektima gde su tehnički procesi takođe generički i ISO 21500 počiva na ovom standardu, ali postoje izdanja koja se bave dodatnim prilagođenjima za sektore u kojima se koriste, kao što su recimo sektor IT ili sektor građevine.

Proces razvoja softvera u IT sektoru je orijentisan na projekte, i definisanje standardizovanih procesa koji se koriste u fazama inicijacije, planiranja, implementacije, kontrole i zatvaranja predstavlja temelje za standardizovan pristup vođenja projekata u ovom sektoru. Projekti u sektoru proizvodnje, IT i drugim sektorima su u 70-im godinama tipično bili predvidivi, zato što je fokus bio na optimizaciji procesa i proizvoda. Zahtevi projekta se nisu učestalo menjali i tradicionalni (planski) pristupi upravljanju projektima su bili adekvatni u zadatom poslovnom okruženju. U tom vremenskom razdoblju počinje uvođenje agilne proizvodnje u sektoru proizvodnje, ali ubrzo nakon toga se pokreću i prve inicijative agilnog razvoja softvera odnosno korišćenje iterativnih metoda. Suštinski principi koji predstavljaju okosnicu agilne proizvodnje se u velikoj meri podudaraju sa onima koji se koriste za razvijanje agilnih metoda za razvoj softvera i rešenja iz jednog sektora se mogu koristiti i u drugim sektorima. Trenutno je poslovno okruženje spremno za razvoj generičkog iterativnog okvira i mogu se uvideti inicijative koje se u paraleli razvijaju, ali idu ka tome da ispune očekivanja sve zahtevnijih klijenata.

Sa jedne strane, tradicionalni pristup vođenju projekata je adekvatan u situaciji u kojoj je očekivano da se inicijalni zahtevi i ciljevi projekta neće u velikoj meri menjati u toku implementacije projekta. Sa druge strane, agilni okvir vođenja projekata je adekvatan za visok nivo neizvesnosti projekata u situaciji u kojoj projektni plan nije moguće definisati do visokog nivoa detalja na samom početku implementacije i zahtevi se učestalo menjaju u toku implementacije. Možemo reći da projekti koji su vođeni agilnim metodama prilično dobro apsorbuju promene u zahtevima projekta i u toku implementacije i da sama implementacija projekta počinje i pre nego što je konačna lista zahteva projekta definisana do najnižih detalja. Tabela II-1 prikazuje razlike između tradicionalnih i agilnih metoda s obzirom na pojedine karakteristike.

Tabela II-1. Karakteristike tradicionalnih i agilnih metoda

<i>Karakteristike</i>	Tradicionalne metode	Agilne metode
<i>Zahtevi</i>	Dobro definisani na početku, nizak nivo izmena	Kreativni, inovativni, visok nivo izmena
<i>Korisnici</i>	Intezivna komunikacija na početku i na kraju projekta	Bliska i česta saradnja, aktivno uključeni tokom celog projekta
<i>Dokumentacija</i>	Formalna i obimna	Jednostavna i manjeg obima

<i>Velicina projekta</i>	Veći projekti (obim, troškovi)	Manji projekti (obim, troškovi)
<i>Članovi projektnog tima</i>	Dodeljeni iz različitih funkcija (silosa)	Manji timovi brojno ograničeni, virtuelni timovi
<i>Projektni plan i planiranje</i>	Projektni plan utvrđen na početku projekta, u toku implementacije samo odobrene promene	Iterativno planiranje (planiranje u toku implementacije)

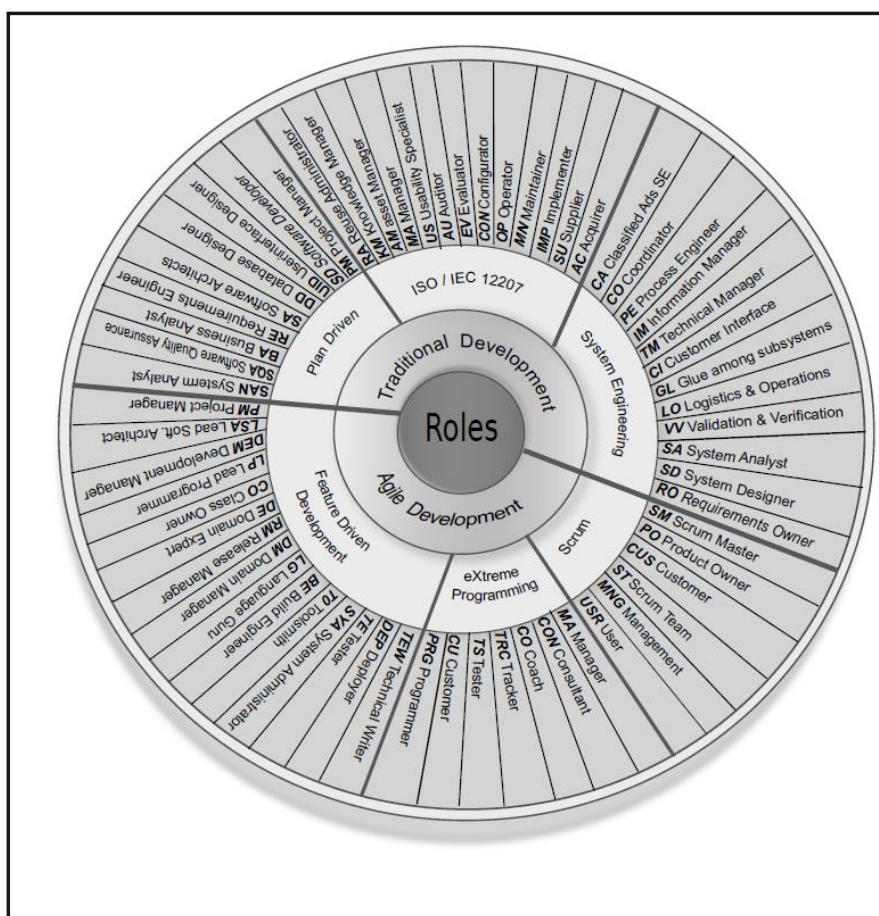
Socijalne promene i razvoj naprednih informacionih tehnologija su stvorili pogodne uslove za četvrtu industrijsku revoluciju – Industriju 4.0. Trend kao što su kreiranje i prikupljanje velikog broja podataka (*eng. Big data*), veliki broj uređaja umreženih preko interneta (*eng. Internet of things*), internet usluge, socijalne oblasti podstiču i osnažuju ulogu krajnjih korisnika da budu vrlo zahtevni i može se reći da živimo u informatičkom društvu. Uticaji prethodno pomenutih socijalnih i tehnoloških trendova mogu biti uočeni u praktično svakom sektoru, a posebno u području IT i proizvodnje. Agilne prakse u proizvodnji se mogu koristiti i u području IT i obrnuto. Praktično, fundamentalne vrednosti koje podupiru ovaj trend su jednim delom uzrokovane socijalnim promenama i logično je da se različite industrije prilagođavaju na sličan način trenutnom poslovnom okruženju i da se prakse i alati mogu koristiti u više različitih polja. Štaviše Industrija 4.0 u proizvodnji se snažno oslanja na IT i na kreiranje i analizu velikog broja podataka i može se reći da ova promena praktično počiva na visokoj integraciji softverskog inženjerstva u proizvodnju. Stoga je i logično da se tehnike vođenja projekata iz jednog polja mogu koristiti i u drugom polju, s obzirom na to da dolazi do integracije i snažne zavisnosti proizvodnje i softverskog inženjerstva. Implementacija agilnih principa i tehnika na nivou projekta više nije dovoljna i neophodno je posmatrati celokupnu strukturu poslovnog sistema i pronaći način da celokupna organizacija postane agilna. Jedan od rezultata ove disertacije predstavljala okvir uvođenja agilnih metoda u preduzeća, gde je prikazana faza – agilna organizacija – kao najviši nivo zrelosti.

2.2.3 Organizacione uloge u razvoju softvera

Razvoj softvera je kompleksna socijalno tehnološka aktivnost koja se zasniva na individuama i timovima koji sinhronizovano sarađuju. Svaki metod za razvoj softvera sadrži jasno opisane poslovne uloge koje su dodeljene članovima u timu i van njega, i uvek postoji jasno definisan proces koji opisuje aktivnosti i prateću dokumentaciju specifičnu za svaki metod [47]. Uloga pojedinca u organizaciji predstavlja niz očekivanja baziranih na aktivnostima tima koje su utemeljene u konkretnom socijalnom kontekstu i situaciji [48]. Proces razvoja softvera obuhvata veliki broj socijalnih interakcija među članovima tima i šire, i mnogi učesnici u ovom procesu imaju uloge i obaveze koje se potencijalno preklapaju. Stoga je vrlo bitno dobro definisati organizacione uloge kako bi svakom učesniku bilo jasno koje su njegove poslovne i obaveze i zadaci i da ne dolazi do preklapanja istih.

Postoji značajna razlika između definicije organizacionih uloga u tradicionalnim i agilnim metodama za vođenje projekata. Primena agilnog okvira u odnosu na tradicionalni je uslovno rečeno promenila tok informacija u softverskim organizacijama koji je svakako iziskivao i promene u smislu organizacionih uloga [48]. Može se reći da su tradicionalne menadžerske uloge u nekoj meri oslabljene u agilnom okviru, pre svega uloga rukovodioca projekta [49].

Značajan doprinos i sistematsko poređenje organizacionih uloga u različitim metodama za upravljanje projektima i razvoj softvera, kako u tradicionalnom tako i u agilnom okruženju, predstavlja naučna studija koju su predstavili Yilmaz et al. U nastavku je data slika II-1, koja predstavlja jedan od rezultata njihovog istraživanja.



Slika II-1. Sumarni prikaz organizacionih uloga u tradicionalnim i agilnim metodama [48]

Uloge predstavljaju opis neophodnih kompetencija, poslovnih obaveza i zaduženja zaposlenih, koje su neophodne da učesnici u procesu uspešno izvrše planirane zadatke i aktivnosti u razvoju softvera [50]. U svom eseju Rejmond zaključuje da je, zbog striktnog opisa organizacionih uloga u razvoju softvera, tradicionalni pristup nalik građenju katedrale, gde mali tim ljudi radi u izolovanom okruženju [51]. Odabir same metodologije za vođenje projekata neće nužno obezbediti očekivani uspeh, prilagođavanje uloga prema projektnim aktivnostima se pokazalo kao bitan faktor za krajnji uspeh projekta [48]. Šematski prikaz sa slike II-1 je pogodan grafički

alat koji može da posluži kao osnov za prilagođavanje organizacionih uloga prema socijalnoj strukturi organizacije i konkretnom projektu. U slučaju agilne transformacije preduzeća dolazi do promena organizacionih uloga tj. prilagođavanja postojećih uloga za novi metod koji se uvodi u preduzeće.

2.3 Uvođenje agilnih metoda u preduzeća

Agilne metode za proces razvoja softvera se koriste sve više u IT sektoru [12], [15], [16]. Publikovanje Agilnog Manifesta u 2001. godini je učinilo dostupnim široj javnosti fundamentalne principe agilnog okvira [52], što je pozitivno uticalo na porast upotrebe agilnih metoda u organizacijama. Sistematski pregled Dibe i Dingsojera na temu agilnog razvoja softvera prikazuje interes akademske zajednice i predstavnika industrije oko perioda publikovanja agilnog manifesta pošto je literatura uključena u sistematski pregled publikovana u periodu od 1996. do 2005. godine. Oni su identifikovali četiri grupe istraživačkih interesa: prihvatanje agilnih metoda, ljudski faktor, percepcija i komparativne studije [53]. Istraživanje koje je objavljeno nakon više od 10 godina publikovanja agilnog manifesta ukazuje da je potrebno više empirijskog istraživanja u oblasti, i da je preko potrebno istraživanje sa fokusom na zrele agilne timove [54].

Impementacija agilnih metoda utiče na preduzeća koja se bave razvojem softvera u smislu prilagođavanja njihovih usluga i proizvoda i povećanja njihove sposobnosti za prilagođavanje trendovima na tržištu [5]–[8]. Agilne metode se fokusiraju na razvoj dela softvera (proizvoda) koji je u skladu sa prioritetima klijenta tj. vrednost proizvoda mora biti jasna za klijenta i razvojni tim od samog početka [55].

Proces prilagođavanja agilnih metoda zavisi u velikoj meri od organizacionog okruženja, kulture, agilnih praksi i metoda koje moraju biti detaljno prilagođene potrebama tj. specifičnoj situaciji u projektu i organizaciji i moraju biti integrisani u postojeće organizacione procese [16], [19], [20]. Izazovi, faktori i prepreke procesa prilagođavanja agilnih metoda su vrlo poznati akademskoj zajednici i stručnjacima iz industrije, i ova tema je bila motiv mnogim istraživačima koji su imali nameru da identifikuju potencijalne razloge aktiviranja ovih faktora i pronalaženja adekvatnih strategija za njihovom prevazilaženje [1], [5], [7], [23], [56]–[59]. Izazovi procesa prilagođavanja agilnih metoda zavise od procesa razvoja softvera, uticaja klijenta, uticaja programera i menadžmenta, organizacionih pitanja, tehničkih pitanja, neadekvatnog i disfunkcionalnog treninga osoblja ili ljudskih i socijalnih faktora [5], [56]. Agilne prakse se mogu koristiti za rešavanje specifičnih identifikovanih grupa izazova [5], [59]. Centralne teme istraživanja u agilnim transformacijama velikog obima su: uloga arhitekture, saradnja među timovima, upravljanje portfeljom i prakse za korišćenje agilnih praksi na višim organizacionim nivoima od projektnog [60].

Implementacija agilnih praksi van individualnih projekata i timova, efikasna integracija projektnog okruženja u širi organizacioni kontekst i dalje ostaju izazov koji treba dalje istražiti [1], [3], [8]. Mnogi aspekti usvajanja agilnih metoda u organizacijama su dostupni u istraživačkim studijama. Klark i Okonor su značajno doprineli sa rezultatima istraživanja u studiji u kojoj su predstavili 44 situaciona faktora koji utiču na procese razvoja softvera [61]. Dalje, Kalus i Kurman su identifikovali 49 kriterijuma za prilagođavanje procesa za razvoj softvera [62]. Jedna istraživačka studija prikazuje okvir za usvajanje agilnih praksi, zamišljen kao iterativni alat za razvoj softvera, koji nije primarno zamišljen kao alat za transformaciju organizacija od tradicionalnog upravljanja ka agilnom [63].

Okviri za agilnu transformaciju identifikovani u literaturi se fokusiraju na: tipove i grupe izazova i agilnih praksi koje se mogu koristiti za njihovo prevazilaženje, generalne strategije za prihvatanje agilnih metoda, alate i tehnike za uparivanje agilnih praksi sa korporativnom strategijom, kriterijume za prilagođavanje višestrukih metoda u skladu sa potrebama organizacije, analitičke okvire i alate koji pomažu menadžmentu u procesu agilne transformacije i prihvatanja agilnih praksi, pozitivnih faktora i ključnih prepreka i izazova za uspešnu agilnu transformaciju [5], [13]–[15], [64]–[68].

Cilj ovog odeljka doktorske disertacije je da prikaže vladajuće stavove u oblasti agilne transformacije preduzeća – okvira koji postoje u literaturi, grupisanje literature prema različitim oblastima interesa u procesu agilne transformacije i identifikacije situacionih faktora koji utiču na proces agilne transformacije. Sistemski pregled prethodnih istraživanja u oblasti uvođenja agilnih metoda i prilagođavanja poslovnih procesa prema agilnim metodama je pokazao da postoji veliki broj detaljnih studija, ali nije pronađeno istraživanje koje sistematski objedinjuje prethodno navedene parametre što pruža glavni motiv za istraživanje koje je sprovedeno u okviru disertacije. Shodno tome, ova sekcija prikazuje dostupnu literaturu u ovoj oblasti, analizu identifikovanih studija i prikaz rezultata koji će biti korišćeni kao ulazni parametar (početno stanje) za izradu okvira za uvođenje agilnih metoda koji je predstavljen kao jedan od rezultata disertacije.

Nakon više od 40 godina korišćenja tradicionalnih metoda za razvoj softvera, implementacija agilnih metoda nudi nove vrednosti organizacionih procesa kao što su brza isporuka rezultata, poboljšano zadovoljstvo klijenta, poboljšan kvalitet i optimizovana dokumentacija [6], [66]. Bazični principi agilnih metoda i iterativnog razvoja softvera su prikupljene, upoređene i sintetizovane u jedan generički okvir – Agilni manifest, koji je publikovan u 2001. godini. Postoje mnogobrojne agilne metode koje su bile dostupne u momentu kreiranja manifesta i među najpoznatijime su: XP, Scrum, DSDM, ASD, Crystal, Feature-Driven Development, Pragmatic programming [53]. Na osnovu analize prikupljenih metoda, kreirana su četiri osnovna principa koji objedinjuju osnovna načela prethodno pomenutih metoda: individue i interakcije pre procesa i alata, softver koji funkcioniše pre opsežne dokumentacije, saradnja sa klijentom pre pregovaranja oko ugovora i reagovanje na promenu pre praćenja plana [6].

Prethodno spomenute agilne metode se baziraju na različitim procesima i uključuju niz aktivnosti i praksi, ali vrednosti definisane agilnim manifestom predstavljaju osnovni stub svih agilnih metoda koje su bile dostupne u momentu njegovog sačinjavanja. Različiti scenariji za agilnu transformaciju su identifikovani u literaturi: inkrementalni, „big-bang“, inkrementalno od planskog ka agilnom upravljanju, prilagođavanje visoko kompleksnih procesa i koegzistencija agilnih i planskih metoda sa namerom prihvatanja agilnih metoda u potpunosti [69].

Agilne metode za razvoj softvera nude atraktivnu alternativu u odnosu na tradicionalne pristupe i specifične procedure su potrebne za podršku: uspešnog prilagođavanja agilnih praksi, sistematski odabir agilnih praksi i prilagođavanje agilnih metoda u zavisnosti od specifične situacije svake organizacije gde se transformacija sprovodi [63]. Rezultati različitih istraživačkih studija svedoče o pozitivnom efektu integracije (implementacije) alata i tehnika agilnog razvoja softvera sa: softverskim linijama proizvoda [70], razvojem novih proizvoda [71], inženjeringom softverskih linija proizvoda [72], planiranjem i kreiranjem arhitekture proizvodnih linija [73], [74].

U cilju zadovoljenja očekivanja klijenata i korisnika koji zahtevaju inovativna softverska rešenja koja zadovoljavaju njihove poslovne potrebe, korišćenje agilnih metoda u razvoju proizvoda su došla kao logičan korak redukcije troškova implementacije projekta [6]. Sve veća kompleksnost informacionih sistema i manjak blagovremene uključenosti menadžmenta u razvoj proizvoda su identifikovani kao najveći izazovi u tranziciji od tradicionalnog ka agilnom vođenju projekata [75]. Agilni razvoj softvera bi trebalo istraživati kroz fundamentalna teorijska istraživanja, a ne samo kroz industrijske inicijative koje trenutno nadmašuju akademske studije [17]. Korišćenje agilnih metoda kao alat za dostizanje drugog, trećeg ili petog nivoa zrelosti prema CMMI modelu (*eng. Capability Maturity Model Integration*) i generalno pozitivan uticaj korišćenja agilnih metoda je predstavljen u istraživačkoj studiji [76].

Hibridne metode (kombinacija agilnih i tradicionalnih) i skaliranje agilnih praksi u organizacijama (na više organizacione nivoe od projekta) postaju sve više fokus istraživanja. Hibridni pristup implementaciji agilnih principa u tradicionalne modele ima pozitivan uticaj na projekte i preformanse krajnjeg proizvoda [77]–[83]. Zavisno od konkretne situacije projekta i njegovog okruženja, proizilazi i prikladnost korišćenja agilnih ili tradicionalnih metoda koje se mogu koristiti zasebno ili kao kombinacija [84]. Bim i Tarner su predstavili pet dimenzija koje se koriste za definisanje konteksta (situacije) odnosno nivoa rizika projekta [7], a nastavljajući njihovo istraživanje grupa autora je konfigurisala hibridno okruženje koje se zasniva na dve široke kategorije: brige (tenzije) razvojnog tima/klijenta i brige (tenzije) okruženja projekta [85].

Svaka agilna metoda ima svoje specifičnosti i one se među sobom razlikuju u nekoj meri iako počivaju na istim vrednostima prikazanim u agilnom manifestu. Metode se mogu vrlo dobro kombinovati i integrisati u konzistentnu metodologiju, kao što je to prikazano u istraživačkoj

studiji sprovedenoj u Intel Šenonu [34], gde je prikazana uspešna integracija agilnih praksi koje potiču iz dve metode (Skram i XP). Jedan od zaključaka te istraživačke studije je da je XP metod orijentisan ka tehničkom aspektu, dok je skram metod orijentisan ka organizacionom aspektu projekta. Drugi uspešan primer integracije agilnih praksi i u tradicionalni kontekst prikazuje istraživačka studija koja ističe važnost ljudskog, menadžerskog i organizacionog konteksta u tom procesu [78], [83]. „Koktel model“ koji balansira struktura vodopada prema standardu ISO 21500 sa fleksibilnošću agilnog pristupa prikazuje hibridni pristup koji se može koristiti u organizacionoj transformaciji [79]. Grupa autora predstavlja okvir koji se odnosi na glavne karakteristike planiranja i upravljanja projektima razvoja veb aplikacija, i nudeći metodološki način balansiranja agilnosti i stabilnosti planiranja projektnih ograničenja [83]. Primer hibridnog pristupa integracije kvantitativnog planiranja prikazuje da takođe agilni razvoj teži ka stabilnosti [80] i Bridž (eng. Bridge) metod je korišćen za balansiranje agilnih i formalnih praksi [86], [87]. Najčešće prepreke prilagođavanja agilnih praksi u tradicionalnim projektima su prikazane u rezultatima tri studije slučaja u velikim softverskim preduzećima, gde rezultati istraživanja pokazuju pogodne alate za mikroplaniranje unutar projektnih faza (koje su definisane kroz tradicionalno upravljanje projektima), što pozitivno utiče na komunikaciju sa drugim departmanima i organizacionim nivoima – eksternim okruženjem projekta [81]. Na sličan način druga studija prikazuje hibridni model skram/fazno planiranje (eng. Scrum/stage-gate), koje predstavlja integraciju skram metoda u proces razvoja proizvoda prikazanog na 5 studija slučaja [82]. Hibridni modeli kombinuju planske metode i agilne prakse, alate i tehnike koje mogu biti upotrebljeni van softverskog inženjerstva i njihovo korišćenje doprinosi višestrukim aspektima projekta i performansi razvoja proizvoda, kao što su tačnost informacija, posvećenost menadžmenta i liderstvo [77], [81].

Agilni projekti velikog obima su na konferenciji XP 2010 identifikovani kao značajna tema u oblasti agilnog razvoja softvera koja bi trebala biti predmet budućih istraživanja [88]. Skaliranje agilnog metoda u razvoju softvera (eng. *large scale agile development*) se kao termin odnosi na opis razvoja softvera od velikih ili multiprojektnih timova do uticaja i koristi agilnog razvoja softvera na celokupnu organizaciju [60]. Fundamentalne pretpostavke u praksama agilnog razvoja softvera se dovode u pitanje pri upotrebi na projektima velikog obima [60] i mnogi izazovi koji se odnose na agilne prakse se pojavljuju kada se primenjuju u velikim organizacionim sistemima [8], [71]. Članovi tima treba da sarađuju intenzivno sa ekspertima van tima i u velikim organizacijama treba da razvijaju mreže znanja [89]. Mogu se identifikovati različiti pozitivni faktori i tehnike koji utiču na organizaciono skaliranje agilnosti [71]. Bas je prikazao primer prilagođavanja agilnih praksi u velikim preduzećima, gde je pokazano da skram uloge nisu u konfliktu sa prethodno ustanovljenim procedurama u preduzeću, ali takođe je zaključio da prakse XP metoda nisu bile široko primenjene u preduzeću [90]. Određene agilne prakse su identifikovane kao neefikasne u velikim organizacijama, kao što je to prikazano u slučaju ceremonije skrama skramova (eng. *Scrum of scrums*) u telekomunikacionoj organizaciji [91]. Skram metod sam po sebi ne nudi tačne korake i vodič ka efektnom vođenju

velikog broja projektnih zahteva, niza faza i artefakta koje treba koristiti u slučaju velikog broja kompleksnih zahteva [92]. Agilni trener je često protumačen kao nepotreban trošak u agilnoj transformaciji, ali iskustva takođe prikazuju da je od velike pomoći u samom procesu [93]. Prisustvo zajednica dobrih praksi koje se koriste kao krugovi znanja u organizacijama su se pokazale kao značajan faktor uspeha procesa agilne transformacije u velikim organizacijama [30], [94], [95]. Višestruke uloge zajednica dobrih praksi su predstavljene u istraživanju sprovedenom preduzećima Nokija [94] i Erikson [30].

Dizajn i sprovođenje arhitekture u agilnim projektima razvoja proizvoda, posebno u projektima velikog obima, predstavlja značajan izazov [60], [95], [96]. Različiti modeli i organizacione uloge/timovi mogu biti uvedeni u organizacije kako bi učestvovali i podržavali proces dizajna arhitekture proizvoda u zavisnosti od nivoa neizvesnosti i promena u proizvodu: zajednice dobrih praksi, glavni arhitekta, tim za tehničke konsultacije i uslužni tehnički tim [95]. Kombinacija arhitekture softvera i metoda agilnog razvoja je fokus mnogih istraživačkih studija i najbolje prakse, aktivnosti i generalno poboljšanja koja su dobijena integracijom procesa arhitektura sa agilnim metodama je prikazan u istraživačkoj studiji grupe autora [96].

Mnoge istraživačke studije su kao fokus istraživanja imale različite aspekte agilne transformacije kao što su: ocenjivanje uspešnosti, ocena nivoa zrelosti i adekvatnosti agilnih metoda i praksi u odnosu na specifičan kontekst projekta i organizacije. Okvir ciljeva principa i prakse se može koristiti kao vodič za ocenu do koje mere prilagođene agilne metode mogu da podrže organizacionu strategiju [12], [97]. Kancelarija za upravljanje projektima mora sama po sebi postati agilna da bi mogla da podrži transformaciju i da uvede odgovarajuće metrike uspešnosti projekata nakon transformacije, kao što su: vreme stizanja proizvoda do tržišta, zadovoljstvo korisnika i ostvarena vrednost [98]. Prvi nivo merenja agilnosti koju je definisao Sidki [13] je korišćena u istraživačkoj studiji i zaključeno je da može biti korišćena za merenje organizacione agilnosti i donošenje odluka o nastavku ili prekidu procesa agilne transformacije, ali da taj okvir nije adekvatan za merenje agilnosti projektnog tima [99]. Modeli za evaluaciju agilnosti u literaturi ocenjuju različite aspekte agilnosti, što se može videti u četvorostepenom modelu: projektna agilnost, agilnost menadžmenta i organizacije, agilnost projektnog tima i agilnost strukturne podrške organizacije [100]. Merenje agilnosti razvoja softvera u praksi nije lako realizovati i jedan način na koji ono može da se sprovede je upoređivanje usklađenosti implementiranog sa fundamentalnim principima agilnog manifesta [101]. Istraživačka studija Korhonena prikazuje rezultate studije slučaja sprovedene agilne transformacije u Nokia Simens preduzeću i ona može biti korišćena kao referentna studija za druga preduzeća koja žele da ocene uticaj procesa transformacije na organizacione performanse [102]. U drugoj istraživačkoj studiji je prikazan metod za merenje agilne i lin transformacije i opisano 8 kvantitativnih metrika koje se mogu koristiti u organizacijama [103].

Tabela II-2. Primarne studije identifikovane sistematskim pregledom literature

Kod	Naslov istraživačkog članka	Autori	Godina
P1	A Framework for adapting agile development methodologies	Lan Cao, Kannan Mohan, Peng Xu, Balasubramaniam Ramesh	2009
P2	Overview and Guidance on Agile Development in Large organisations	Jordan B. Barlow, Justin Scott Giboney, Mark Jeffrey Keith, David W. Wilson, Ryan M. Schuetzler, Paul Benjamin Lowry, Anthony Vance	2011
P3	Acceptance of agile methodologies: A critical review and conceptual framework	Frank K.Y. Chan, James Y.L. Thong	2008
P4	Approaches to Agile Adoption in Large Settings - A comparison of the Results from a Literature Analysis and an Industrial Inventory	Anna Rohunen, Pilar Rodriguez, Pasi Kuvaja, Lech Krzanik, Jouni Markkula	2010
P5	A framework to support the evaluation, adoption and improvement of agile methods in practice	Asif Qumer, Brian Henderson-Sellers	2008
P6	An empirically-developed framework for Agile transition and adoption - A Grounded Theory approach	Taghi Javdani Gandomani, Mina Ziaei Nafchi	2015
P7	A disciplined approach to adopting agile practices: the agile adoption framework	Ahmed Sidky, James Arthur, Shawn Bohner	2007
P8	Situational Evaluation of Method Fragments: An Evidence-Based Goal-Oriented Approach	Hesam Chiniforooshan Esfahani, Eric Yu, Jordi Cabot	2010
P9	Method and Developer Characteristics for Effective Agile Method Tailoring - A Study of Expert Opinion	Kieran Conboy, Brian Fitzgerald	2010
P10	Customizing agile methods to software practices at Intel Shannon	Brian Fitzgerald, Gerard Hartnett, Kieran Conboy	2006
P11	A comparison of issues and advantages in agile and incremental development between state of the art and an industrial case	Kai Petersen, Claes Wohlin	2009
P12	Agile methods rapidly replacing traditional methods at Nokia - A survey of opinions on agile transformation	Maarit Laanti, Outi Salo, Pekka Abrahamsson	2011
P13	Post-agility: What follows a decade of agility?	Richard Baskerville, Jan Pries-Heje, Sabine Madsen	2011
P14	Strengths and barriers behind the successful agile deployment - insights from the tree software intensive companies in Finland	Minna Pikkariainen, Outi Salo, Raija Kuusela, Pekka Abrahamsson	2012
P15	Communities of practice in a large distributed agile software development organization - case Ericsson	Maria Paasivaara, Casper Lassenius	2014

Kod	Naslov istraživačkog članka	Autori	Godina
P16	Artefacts and agile method tailoring in large-scale offshore software development programmes	Julian M. Bass	2016
P17	Balancing Agility and Discipline: A Guide for the Perplexed	Barry Boehm, Richard Turner	2003
P18	Empirical studies of agile software development - A systematic review	Tore Dyba, Torgeir Dingsoyr	2008
P19	Identifying some important success factors in adopting agile software development practices	Subhas Chandra Misra, Vinod Kumar, Uma Kumar	2009
P20	Drivers of agile software development use: Dialectic interplay between benefits and hindrances	Leo Vijayasarathy, Dan Turk	2012
P21	The situational factors that affect the software development process: Towards a comprehensive reference framework	Paul Clarke, Rory O'Connor	2012
P22	Criteria for Software Process Tailoring: A Systematic Review	Georg Klaus, Marco Kuhrmann	2013
P23	Factors associated with the software development agility of successful projects	Jim Sheffield, Julien Lemetayer	2013
P24	Using metrics in Agile and Lean Software Development - A systematic literature review of industrial studies	Eetu Kupiainen, Mika Mantyla, Juha Itkonen	2015
P25	A systematic literature review on agile requirements engineering practice and challenges	Irum Inayat, Siti Salwah Salim, Sabrina Marczak, Maya Daneva, Shahaboddin Shamshirband	2015
P26	Exploring principles of user-centered agile software development: A literature review	Manuel Brhel, Hendrik Meth, Alexander Maedche, Karl Werder	2015
P27	Agile methods tailoring – A systematic literature review	Amadeu Silveira Campanelli, Fernando Silva Parreiras	2015
P28	A systematic mapping study on the combination of software architecture and agile development	Cheng Yang, Peng Liang, Paris Avgeriou	2016

2.4 Sistematski prilazi i okviri za uvođenje agilnih metoda u preduzeća

Metodom sistematskog pregleda literature pronađeno je 9 okvira i sistematskih prilaza za uvođenje agilnih metoda u organizacije (studije P1-P9 u tabeli II-2). U ovoj sekciji je svaki od okvira ukratko predstavljen. Nakon identifikovanja i analize postojećih okvira i sprovođenja drugih istraživanja u okviru disertacije, kreiran je novi okvir za agilnu transformaciju organizacija koji počiva na prethodnim saznanjima iz oblasti i nudi sistematski pristup ovoj

temi. U nastavku je dat kratak opis svakog od identifikovanih okvira u toku sistematskog pregleda literature.

[P1] Grupa istraživača je predstavila okvir za uvođenje agilnih metoda u organizaciji [5]. U okviru istraživanja je sprovedena višestruka studija slučaja, gde je akcenat istraživanja bio na tome da se otkrije kako struktura agilnih metoda, projekta i organizacije utiču na proces prilagođavanja agilnih metoda. Okvir predstavlja vodič za prilagođavanje agilnih metoda. Pod prilagođavanjem se podrazumeva proces dodavanja, optimizacije i ukidanje određenih praksi koje propisuju agilne metode. Prilagođene agilne prakse koje bi se primenile u organizaciji predstavljaju odgovor na identifikovane grupe izazova koji su tipični za proces uvođenja agilnih metoda. Grupe izazova koje bi trebalo prevazići agilnim praksama su izazovi vezani za kontekst projekta, organizacije i programiranja.

[P2] Grupa autora je predstavila okvir koji predstavlja vodič sa predlozima na koji način bi velike organizacije trebale da sprovedu strateški proces implementiranja agilnih praksi [64]. Okvir predlaže pristup sprovođenju implementacije zavisno od situacionih faktora projekta i projektnog tima odnosno potreba organizacije. Tri situaciona faktora od značaja za izbor adekvatne metodologije su: dinamičnost/obrt članova tima (*eng. turnover rate*), zavisnosti projektnih aktivnosti od sekvencijalnih ka paralelnim i veličina tima koja varira od malog ka velikom. Faktori identifikovani u okviru predstavljaju redukovani set fundamentalnih faktora na osnovu kog se bira koja od metoda za vođenje projekta je adekvatna za identifikovanu situaciju projekta: planska, agilna ili hibridna (mešavina planskog i agilnog upravljanja).

[P3] Druga grupa autora je predstavila konceptualni okvir za uvođenje agilnih metoda u organizacijama [14]. Koncept upravljanja znanjem je uzet za osnovu razvoja modela usled identifikovane velike potrebe za razmenom znanja, usku saradnju i komunikaciju među razvojnim timom i klijentima. Faktori koji utiču na prihvatanje agilnih metoda su organizovani u 4 grupe: faktori u vezi sa mogućnostima, faktori u vezi sa motivacijom i karakteristike agilnih metoda. Faktori vezani za mogućnost, motivaciju i priliku utiču dalje na petu grupu faktora – rezultati upravljanja znanjem koji dalje utiču na prihvatanje agilnih metoda u organizaciji. Konceptualni okvir izlistava faktore koji pomažu prihvatanje agilnih metoda i pruža podršku organizacijama da razmatraju višestruke perspektive u prihvatanju agilnih metoda među razvojnim timovima.

[P4] Rezultati istraživačke studije u kojoj je sproveden pregled literature analize strategije prihvatanja agilnih metoda [65] grupišu istraživačke studije iz oblasti u tri kategorije: (1) tipovi strategija prihvatanja agilnih metoda, (2) faze prihvatanja agilnih metoda u organizacijama i (3) upravljanje zavisnostima između različitih metoda prihvatanja agilnih metoda. Prvi rezultat pregleda literature prikazuje strategije prihvatanja agilnih metoda: globalna, inkrementalna, od vrha na dole i od dole ka vrhu organizacije. U slučaju globalne transformacije, agilni metod bi bio usvojen u paraleli na svim nivoima organizacije, dok kod inkrementalnog pristupa bi agilni

metod bio postupno implementiran. Kao drugi rezultat sistematskog pregleda su predstavljena tri karakteristična fenomena za proces prihvatanja agilnih metoda: model za merenje agilnosti koji bi služio kao vodič za prihvatanje agilnih metoda, okvir za prihvatanje metoda koji se sastoji iz različitih nivoa/faza prihvatanja agilnih metoda i kao treći element se prikazuje pristup upravljanjem zavisnosti između praksi različitih agilnih metoda. Treća grupa rezultata prikazuje zavisnosti i sinergiju između različitih metoda (osnovne prakse u upotrebi i efekat njihove sinergije).

[P5] Kumer i Henderson-Sellers su predstavili vrlo celovit okvir koji pomaže menadžmentu u evaluiranju nivoa agilnosti u organizaciji i u definisanju strategije za uvođenje agilnih metoda [15]. Prvi element okvira je alat 4-DAT koji se koristi za merenje nivoa agilnosti u preduzeću. Merni instrument je verifikovan na šest agilnih metoda i dva tradicionalna [104]. 4-DAT model, zajedno sa setom agilnih alata (*eng. Agile Toolkit*), čine okvir za prilagođavanje agilnog softvera (*eng. Agile Software Solution Framework - ASSF*), koji predstavlja prvi korak ka kreiranju vizije vođenja samoorganizujućih i osnaženih agilnih timova u velikim i kompleksnim projektnim okruženjima. 4-DAT i set agilnih alata pružaju korisne informacije o karakteristikama agilnosti i elementima procesa, ali nijedan ne pruža podršku za implementaciju procesa uvođenja agilnih praksi. Model za prilagođavanje i poboljšavanje agilnosti (*eng. Agile adoption and improvement model - AAIM*) je razvijen metodom utemeljene teorije kroz industrijsku analizu [15]. AAIM ne zavisi od konkretnog agilnog metoda za razvoj softvera koji se organizacija odluči da uvede, već se fokusira na primenu agilnih praksi i poboljšanje specifične situacije i projekta. AAIM se sastoji od tri agilna bloka (Prompt, Crux and Apex) i šest agilnih nivoa. Agilne prakse koje se koriste su definisane za svaki nivo (infancy, initial, realization, value, smart and progress).

[P6] Gandomani i Nafhi su metodom utemeljene teorije predstavili empirijski razvijeni okvir za agilnu tranziciju i uvođenje agilnih metoda [105]. Rezultati istraživanja prikazuju različite aspekte agilne tranzicije i procesa prilagođavanja agilnim metodama: faktori koji pozitivno utiču na proces (*eng. facilitators*), izazovi i prepreke u procesu tranzicije, ključni preduslovi agilne transformacije i okvir za prihvatanje agilnih metoda. Okvir je detaljno predstavljen u istraživanju i nastao je kao rezultat „utemeljenih“ podataka. Strukturne karakteristike i ključne aktivnosti predstavljaju dve osnovne kategorije faktora koje sačinjavaju okvir za uvođenje agilnih metoda. Identifikovane strukturne karakteristike okvira za agilnu tranziciju i prilagođavanje agilnih metoda su: baziran na vrednosti, iterativan, kontinualan i inkrementalan. Ključne aktivnosti okvira su: izbor praksi, merenje, retrospektiva i prilagođavanje.

[P7] Istraživanje grupe autora predstavlja okvir za prilagođavanje procesa agilnim metodama, koji se može koristiti kao vodič i pomoć u inicijativama prilagođavanja agilnih metoda organizacionim procesima [13]. Prva komponenta okvira SAMI (*eng. the Sidky Agile Measurement Index - SAMI*) se sastoji od četiri komponente: *agilninivoi* – pet nivoa agilnih praksi čija implementacija pravi značajna poboljšanja u procesima razvoja softvera (saradnja,

evolucija, efektnost, prilagođavanje i integracija) (*eng. collaborative, evolutionary, effective, adaptive and encompassing*), *agilni principi* – vodič sa principima koji se koriste kako bi se osigurali da je proces razvoja agilan, *agilne prakse i koncepti* – aktivnosti i tehnike koje se koriste za razvoj i upravljanje softverskim projektima u skladu sa agilnim principima, *indikatori* – pitanja koja se koriste da bi ocenili spremnost organizacije ili projekta za prihvatanje agilnih praksi.

Druga komponenta okvira je četvorostepeni proces prilagođavanja agilnih metoda. Prva faza se naziva *faktori prekida* (*eng. discontinuing factors*) i u ovoj fazi odluka o pokretanju ili prekidu procesa prilagođavanja agilnih praksi je doneta i identifikovani su potencijalni faktori koji utiču na prekid procesa prilagođavanja agilnih metoda. Druga, treća i četvrta faza pružaju vodič za identifikaciju agilnih praksi koje su odgovarajuće za konkretan projekat. Druga faza – *ocena nivoa projekta* (agilnosti) identifikuje nivo agilnosti koju bi projekat mogao da dosegne. Treća faza – *ocena nivoa organizacije* (agilnosti) identifikuje nivo agilnosti projekta koju je organizacija spremna da absorbuje. Četvrta faza – *pomirenje* (*eng. Reconciliation*) identifikuje jaz između nivoa agilnosti projekta i nivoa spremnosti organizacije (druge i treće faze) i agilne prakse koje bi trebalo implementirati u poslovne procese identifikovane u okviru.

[P8] Okvir za evaluaciju nivoa adekvatnosti (*eng. Framework for evaluating the suitability*) potencijalnog kandidata fragmenta agilnih metoda pre procesa uvođenja agilnih metoda u softverskim projektima [106]. Predstavljeni okvir predstavlja repozitorijum fragmenta agilnih metoda, koji je dobijen sistematskim pregledom empirijskih studija. Zavisno od ciljeva transformacije, zaposleni bi trebalo da izaberu koje prakse agilnog metoda žele da implementiraju u svoje poslovne procese. Zbirka fragmenata se sastoji iz dva repozitorijuma: fragmenti metoda i fragmenti modela. Dalje, fragmenti metoda su podeljeni u bazu ciljeva i bazu zahteva. Dizajner poslovnih procesa u organizaciji bi trebao da preuzme fragmente modela, integriše odabrane fragmente, da ih prilagodi procesima i da evaluiira celokupan integrisani model.

[P9] Konboj i Fiddžerald su sprovedi detaljan pregled literature i intervju sa 20 eksperata u programiranju i kao rezultat istraživanja predložili okvir za uvođenje agilnih metoda u organizacijama [68]. Specifični ciljevi istraživačke studije su bili proveriti adekvatnosti XP metoda za prilagođavanje organizacionih procesa, kreiranje skupa predloga i najboljih praksi koje bi trebalo da slede programeri. Identifikovali su da ne postoji „srebrni“ metak za uvođenje agilnih metoda, da je sam proces relativno neuređen i da je za efektno prilagođavanje agilnog metoda neophodan inženjering procesa i prilagođavanje agilne metode projektnom kontekstu. Projekat predstavlja jedinstveni poduhvat i izbor odgovarajućeg agilnog metoda za vođenje projekta zavisi od organizacionih, tehničkih ili ljudskih faktora koji utiču na proizvod koji je rezultat projekta. Okvir se sastoji od dve grupe faktora – karakteristike metoda i programerskih praksi, koje zajedno utiču na efektnost prilagođavanja agilnog metoda. Četiri karakteristike metoda su identifikovane u istraživačkoj studiji: eksplicitna izjava ograničenja metoda, rizici i

strategije koje su ugrađene u metod i odnose se na prilagođavanje, jasan opis metoda i praksi koje metod podrazumeva i nezavisnost individualnih praksi metoda – što znači da uspeh nije zavisn od primene višestrukih praksi. Tri programerske prakse su identifikovane u istraživačkoj studiji: identifikacija zavisnosti od projektnog konteksta, poznavanje portfelja metoda i fragmenata metoda i disciplinovan pristup prilagođavanju agilnih metoda.

Kao rezultat istraživanja su definisane sugestije za akademsku zajednicu i eksperte iz privrede na temu poboljšanja procesa uvođenja XP metoda. Sugestije za istraživanje u oblasti softverskog inženjerstva su bile da je neophodno nastaviti istraživanje u sledećim oblastima: e

kspicitnih izjava o ograničenjima metoda, strategija za rizike koje su ugrađene u metode koje pomažu u prilagođavanju, jasan opis svrhe agilnih praksi koje agilni metod podrazumeva i zavisnosti među individualnim praksama metoda. Sugestije za eksperte iz industrije su bile sledeće: neophodno je identifikovati kontekst zavisnosti, upoznati se sa portfeljom agilnih metoda na tržištu i fragmenata metoda i neophodno je imati disciplinovan i svrsishodan pristup prilagođavanju agilnih metoda.

Prethodno navedeni koncepti su identifikovani kroz sistematski pregled literature ali nesumnjivo postoje organizacioni koncepti i okviri za uvođenje agilnih metoda u organizacije koji su u većoj meri prisutni u industrijskom okruženju nego u akademskoj literaturi. U nastavku je prikazan koncizan opis identifikovanih okvira i strukturnih pristupa agilnoj transformaciji organizacije i uvođenja agilnih metoda u preduzeća:

- *Okvir za skaliranje agilnih princip SAF 4.0 (eng. Scaled Agile Framework 4.0)* predstavlja organizacione uloge, alate i tehnike na tri nivoa (portfelj, program i tim). Počiva na devet principa [107]: imati ekonomski pogled, primena sistematskog razmišljanja, predvideti varijabilnost, napredovati inkrementalno sa brzim integrisanim ciklusima učenja, ključne momente bazirati na objektivnoj evaluaciji sistema, grafički predstaviti i ograničiti obim rada, pospešiti unutrašnju motivaciju članova i decentralizovati sistem odlučivanja.
- *Holokratija (eng. Holacracy)* predstavlja organizacionu strukturu koja se zasniva na “horizontalnom” upravljanju kao osnovni cilj ima osnaživanje samo-organizacije timova i povećanje autonomije tima i pojedinaca. Ovakva struktura je pogodna za agilne metode i stoga je od značaja za organizacije koje uvode agilne metode [108]. Autori tvrde da je holokratija implementirana u preko 500 organizacija.
- *Ponovno uspostavljanje organizacija (eng. Reinventing Organizations)* – Frederik Lalouks je u svojoj knjizi predstavio strukture, prakse, i kulturu “til” organizacije. Ukazao je na procese i strukturu samo-organizujućih timova i sumirao evoluciju organizacionih modela od prošlosti do sadašnjosti [109].

- *Sociokratija (eng. Sociocracy) 3.0* – predstavlja okvir za evoluciju agilnosti i elastičnosti organizacije [110]. Okvir počiva na sedam principa: saglasnost, jednakost, odgovornost, kontinuirano poboljšanje, transparentnost, efektivnost i empirizam.
- *Kako promeniti svet (eng. How to Change the World)* – okvir za upravljanje promenom u organizaciji koji se takođe naziva i menadžment 3.0 [111]. Autor knjige, Jurgen Apelo, je kao rezultat svog iskustva u organizacijama koje su prolazile kroz agilne transformacije predstavio model za upravljanje organizacionom promenom koji se neminovno dešava pri uvođenju agilnih metoda u organizaciji. Okvir počiva na četiri osnovna principa: plesanje sa sistemom, obraćanje pažnje na ljude, stimulisanje mreže i promena okruženja.
- *Neksus (eng. Nexus)* je okvir za integraciju većeg broja skrum timova (3-9) tako da podržava “skaliranje agilnih praksi u organizaciji [112]. Nexus okvir se još naziva egzoskeleton skaliranog skrum metoda.
- *Skaliranje agilnosti u Spotifaju (eng. Scaling Agile at Spotify)* prikazuje organizacionu strukturu koja je pogodna za sklaniranje agilnih praksi u organizacijama [113]. Prikazan je proces uvođenja agilnih principa u preduzeće Spotifaj koje se bavi strimingom muzike i predstavljen je kao primer najbolje prakse.

2.5 Faze, aktivnosti i rezultati uvođenja agilnih metoda u preduzeća

U ovom odeljku su prikazani različiti aspekti uvođenja agilnih metoda, koji su identifikovani kroz proces sistematskog pregleda literature. U odeljku su prikazane logički grupisane celine (aspekti) uvođenja agilnih metoda: aktivnosti pre iniciranja procesa uvođenja agilnih metoda, prepreke i rezultate uvođenja agilnih metoda, faze i aktivnosti uvođenja agilnih metoda i prakse agilnih metoda koje su najčešće korišćene u uvođenju agilnih metoda.

2.5.1 Aktivnosti pre iniciranja procesa uvođenja agilnih metoda

Pet primarnih studija diskutuje na temu aktivnosti koje se mogu sprovesti pre uvođenja agilnih metoda u organizaciju. Ove aktivnosti bi trebalo implementirati pre iniciranja procesa uvođenja agilne metode u organizaciju kako bi bili u poziciji da se donese odluka: da li se počinje sa procesom transformacije ili se ne počinje, da bi se odredio trenutni nivo agilnosti u organizaciji i da bude donesena odluka o strategiji same transformacije koja bi bila vodič za celokupni proces transformacije. Pregled primarnih studija koje diskutuju ovu vrstu aktivnosti su prikazane u tabeli II-3.

Tabela II-3. Aktivnosti pre početka uvođenja agilnih metoda

Tema diskusije	Primarne studije				
	P4	P5	P7	P18	P10
1. Ocena nivoa agilnosti		4-DAT	SAMI		
2. Odluka o pokretanju ili nepokretanju			Ometajući faktori		
3. Strategije transformacije	Generalna ili inkrementalna, odozdo prema gore ili odozgo prema dole			7 identifikovanih strategija	Odabir metode u odnosu na rizike vs. Inženjering agilne metode

1. Ocena nivoa agilnosti – Dve primarne studije opisuju alate za procenu nivoa agilnosti u organizaciji (4-DAT i SAMI), kao integralni deo okvira koji je predstavljen u publikacijama. Alati se mogu koristiti za trenutnu procenu agilnosti, što služi dalje kao osnov za razvoj strategije transformacije.

- [P5] 4-DAT alat je predstavljen u istraživanju Kumerai Henderson-Selersa, u kome su predstavljen kompletan okvir koji je dizajniran kao pomoć menadžerima u evaluaciji neophodnog nivoa agilnosti u preduzeću i kao ispomoć u prilagođavanju transformacionog puta u organizaciji [15]. Alat 4-DAT, zajedno sa agilnom kutijom alata, su dva glavna elementa okvira za transformaciju – ASSF (*eng. Agile Software Solution Framework*), koji predstavlja prvi korak ka implementaciji samo-organizacije i osnaživanja agilnih timova u velikim i kompleksnim organizacijama za razvoj softvera. 4-DAT i agilna kutija alata prezentuju korisne informacije o karakteristikama agilnosti i elementima procesa, ali nijedan od ta dva alata se ne koristi za sprovođenje same transformacije.
- [P7] SAMI alat (*eng. The Sidky Agile Measurement Index*) predstavlja jednu od dve komponente okvira za prilagođavanje agilnih metoda u organizaciji [13], koje se koriste kao vodič i sistem odlučivanja za uvođenje agilnih metoda u organizaciji. SAMI alat se sastoji iz četiri komponente: *agilni nivoi* – pet nivoa agilnih praksi, čijom primenom dolazi do značajnih poboljšanja u procesima razvoja softvera (kolaborativne, evolucione, efektivne, adaptivne i sveobuhvatne), *agilni principi* – vodič koji se koristi da bi se osigurali da je razvoj agilan, *agilne prakse i koncepti* – aktivnosti i tehnike koje se koriste za razvoj i upravljanje softverskim projektima usklađeni sa agilnim principima, *indikatori* – pitanja koja se koriste za procenu spremnosti organizacije ili projekta za usvajanje agilnih praksi.

2. Odluka o pokretanju ili nepokretanju [P7] – *Ometajući faktori* su prva faza u četvorostepenom procesu prilagođavanja agilnih metoda [13] Sidkijevog okvira. Prva i druga komponenta zavise od rezultata dobijenih iz SAMI alata. Prva faza, nazvana ometajući faktori, pruža odluku o pokretanju ili nepokretanju tj. odluku o spremnosti organizacije za prihvatanje agilnih praksi, i pri identifikaciji i uklanjanju potencijalnih ometajućih faktora koji utiču na proces usvajanja agilnih praksi. Drugi, treći i četvrti stepen daju smernice za identifikaciju agilnih praksi koje su pogodne za određeni projekat.

3. Strategije agilne transformacije – Tri primarne studije diskutuju o strategijama agilne transformacije.

- [P4] Grupa istraživača je sproveda analizu literature strategija za prilagođavanje agilnih praksi [65]. Rezultati analize akademske literature i industrijskih studija grupisane su u tri kategorije: (1) vrste strategija usvajanja agilnih metoda, (2) faze usvajanja agilnih metoda i (3) upravljanje zavisnostima usvajanja različitih agilnih metoda.
- [P18] Diba i Dingsojer su sprovedli sistematski pregled empirijskih studija u agilnom razvoju softvera [53]. Od početnih 1996 studija, 36 su identifikovane kao primarne i četiri grupe rezultata su kreirane iz identifikovanih primarnih studija: (1) uvođenje i usvajanje agilnih metoda razvoja, (2) ljudski i društveni faktori, (3) percepcija o agilnim metodama i (4) komparativne studije. Grupisanje pristupa agilnom usvajanju metoda obuhvata sedam osnovnih studija u kojima su predstavljene strategije o uvođenju agilnih metoda, proces razvoja (programiranja) i upravljanja znanjem i projektima.
- [P10] Ficdžerald i grupa autora su sprovedli istraživačku studiju prilagođavanja agilnih metoda, XP i skram, u firmi Intel Shannon [34]. Rezultati pregleda literature prikazuju da se istraživačke studije prilagođavanja agilnih metoda mogu podeliti u dva toka: (1) pristup nepredviđenih faktora - gde su specifični faktori konteksta programiranja (razvoja) uzeti u razmatranje i na osnovu analize odgovarajuća metode razvoja iz različitih dostupnih metoda može biti selektovana, (2) pristup inženjeringa agilne metode - poštuje metode razvoja, ali prepoznaje potrebu fleksibilnosti podešavanja agilne metode prema specifičnim potrebama projekta. Na ovaj način, ako bi organizacija koristila faktore konteksta programiranja, kao aktivnost koja prethodi procesu transformacije - kontekst razvoja za specifičnu situaciju bi bio evaluiran, a najbolji od dostupnih agilnih metoda bi bio izabran za usvajanje tokom agilne transformacije.

2.5.2 Prepreke i rezultati uvođenja agilnih metoda u preduzeće

Različiti aspekti procesa uvođenja agilnih metoda kao što su: izazovi, prepreke, aspekti i prednosti su diskutovani u šest primarnih studija. Identifikovane primarne studije u ovom odeljku se odnose na teme kao što su: tradicionalne prakse preuzimanja zahteva, ishodi razvoja softvera, ljudski i faktori specifični za velika softverska okruženja.

Tabela II-4. Prepreke i rezultati uvođenja agilnih metoda u preduzeća

Generalne teme diskusije	Specifični aspekti	Primarne studije
Faktori koji utiču na procese programiranja	Apstrakcija, tok projektovanja arhitekture, projektovanje na osnovu formalizovanog dogovora, minimalno praćenje, dokumentacija nakon realizacije, minimalna dokumentacija	P1
Faktori koji utiču na korisnike	Zajedničko razumevanje specifikacije, dogovor o kvalitetu	
Faktori koji utiču na developere	Uparivanje kod preklapanja, jačanje kroz deljenje znanja	
Faktori koji utiču na menadžment i organizaciju	Prethodna procena, balansirana formalnost	
Opšti faktori i izazovi	Negativni ljudski faktori, neadekvatna i nefunkcionalna obuka, tehnički aspekti	P6
	Uvođenje/sprovođenje agilnih metoda, upravljanje zahtevima/iterativno planiranje, zavisnosti, saradnja, raspodela posla, podugovaranje i upravljanje resursima	P12
	Veliki napor zbog kontinualnog testiranja, nedostatak kod projektovanja arhitekture, iscrpljujuće i neefikasno programiranje u paru, članovi tima treba da budu visoko kvalifikovani, smanjena komunikacija u okviru tima, strah od osnaživanja menadžera u odnosu na inženjere, za menadžere implementacija počinje prerano, programiranje u paru za neravnopravne partnere, posvećenost klijenata procesu programiranja na licu mesta	P11
	Izazovno tehničko okruženje, kontinualne procene i planiranje, kontinualno upravljanje zahtevima, kontinualni proces uzimanja zahteva, kontinualno testiranje, poznavanje domena, razumevanje uloga i odgovornosti, jednostavnija dokumentacija, upravljanje verzijama, agilna arhitektura	P14
	Minimalna dokumentacija, dostupnost klijentu, neprikladna arhitektura, procena budžeta i vremena, zanemarivanje nefunkcionalnih zahteva, nesposobnost klijenata i dogovor, ugovorena ograničenja, nivo promene zahteva i njihova procena	P25

Opšte koristi i rezultati	Vidljivost i transparentnost, upravljanje zahtevima, produktivnost, učestala dostava	P12
	Bolji transfer znanja, klijent se smatra vrednim/brze povratne informacije, poboljšano učenje, produktivnost i kvalitet kodiranja kod programiranja u paru, povećana motivacija (XP je tehnički), bolji uvid u razvojni proces, poboljšano socijalno poslovno okruženje, uključenost klijenta, vidljivost i transparentnost, iterativno planiranje	P11
	Bolje razumevanje zahteva klijenata, komunikacija i saradnja, učenje, tehnike unapređenja, samo-organizujući timovi, UI proces	P14

U nastavku sledi kratak opis primarnih studija čiji rezultati ukazuju na izazove, prepreke, aspekte i koristi procesa uvođenja agilnih metoda.

- [P1] Cao et al. su predstavili okvir za prilagođavanje agilnih metoda [5]. Glavni izazovi za usvajanje agilnih metoda su grupisani prema sledećim kategorijama ishoda razvoja softvera: izazovi procesa vezanih za razvoj softvera, izazovi koji se odnose na klijenta, izazovi koji se odnose na razvojni (programerski) tim i izazovi koji se odnose na organizacione aspekte i menadžment. U istraživanju su prikazane prilagođene agilne prakse koje ređuju prethodno navedene grupe izazova.
- [P6] Gandomani and Nafhi su sprovedi istraživanje metodom utemeljene teorije i kao rezultat prikazali empirijski razvijen okvir za agilnu transformaciju i uvođenje agilnih metoda [105]. Kao rezultat ove studije, jedan od aspekata okvira za agilnu transformaciju se odnosi na izazove i probleme transformacije, konkretno na sledeće aspekte: negativni ljudski aspekti, neadekvatna i nefunkcionalna obuka, izazovi vezani za klijenta i za tehnički aspekt.
- [P11] Petersen i Volin su u svojoj studiji imali istraživački fokus na izazove i probleme koji se pojavljuju kao posledica uvođenja agilnih metoda i na prednosti koje se ostvaruju kroz implementaciju agilnih praksi u velikim organizacijama [57]. Dva istraživačka pitanja su bila obuhvaćena studijom. Prvo istraživačko pitanje je bilo fokusirano na identifikaciju prednosti i izazove u velikim industrijskim organizacijama i u istraživanju je predstavljen pregled literature na temu prednosti (11) i prepreka (10) inkrementalnog agilnog razvoja. Kao značajan doprinos istraživanja, prikazan je zaključak da je empirijsko istraživanje poređenja dostupnih okvira za agilnu transformaciju potrebno kako bi se ova istraživačka tema približila ekspertima iz industrije i naučnoj zajednici.
- [P12] Istraživačka studija, koju je sprovedla grupa autora, imala je za cilj da prikaže uticaj uvođenja agilnih metoda u velikim softverskim organizacijama [1]. Podaci su prikupljeni uz korišćenje upitnika u kompaniji Nokia, što je rezultiralo sa 1.000

odgovora od ispitanika iz sedam različitih zemalja. Pored parametarskog istraživanja i analize grupisanja, podaci dobijeni u istraživanju su analizirani sa ciljem prikupljanja mišljenja ispitanika o glavnim izazovima i prednostima sprovođenja agilne transformacije u njihovoj organizaciji. Lista od 17 izazova i koristi je predstavljena kao osnovni rezultat istraživanja.

- [P14] Grupa autora je objavila tri studije slučaja u različitim softverskim preduzećima u Finskoj [58]. Istraživanje je obuhvatilo 57 sagovornika i cilj studije je bio da doprinese boljem razumevanju relativno neistraženog polja - integracije agilnih principa u procese razvoja softvera. Kao rezultat istraživanja predstavljene su 71 prednost i 169 prepreka za uvođenje agilnih metoda, koje su identifikovane u više studija slučaja sprovedenih u istraživanju. Kao rezime i glavna kontribucija istraživanja 16 prednosti i prepreka koje su identifikovane u više slučajeva su predstavljeni sumarno.
- [P25] Grupa autora je sprovedla sistematski pregled literature sa ciljem otkrivanja izazova i praksi prilagođavanja procesa prikupljanja zahteva korisnika u agilnom razvoju softvera [59]. Osnovni cilj istraživanja je bio kreiranje bazičnog okvira inženjerskih praksi koje se primenjuju u agilnim metodama, kao analiza izazova sa kojima se eksperti susreću u prilagođavanju (inženjeringu) procesa za prikupljanje zahteva. Osim navedenog, rezultati istraživanja daju pregled agilnih praksi koje redukuju izazove tradicionalnog inženjerskog pristupa. Kao rezime rezultata, osam izazova inženjeringa procesa za prikupljanje zahteva su prikazani u istraživanju.

2.5.3 Faze i aktivnosti u uvođenju agilnih metoda u preduzeća

U ovoj tački su prikazane sekvencijalne faze procesa uvođenja agilnih metoda u preduzeća, podrazumevane aktivnosti i agilne prakse koje se koriste u određenim aktivnostima. Autori su različito pristupali procesu agilne transformacije, u određenim primarnim studijama su samo definisane faze uvođenja agilnih metoda, dok su u drugim studijama detaljno prikazane i aktivnosti ili agilne prakse koje odgovaraju prikazanim fazama. U tabeli II-5 je predstavljen sumarni prikaz faza, aktivnosti i praksi uvođenja agilnih metoda koje su identifikovane u primarnim studijama.

Tabela II-5. Faze i zrelost uvođenja agilnih metoda i aktivnosti i prakse u svakoj fazi

Faze i zrelost uvođenja agilnih metoda	Opis		Primarne studije
Nivo 1	Saradnja		P7
Nivo 2	Evolucija		

Faze i zrelost uvođenja agilnih metoda	Opis			Primarne studije
Nivo 3	Efektivnost			
Nivo 4	Adaptivnost			
Nivo 5	Sveobuhvatnost			
Faza 1	Transformacija			P15
Faza 2	Skaliranje			
Faza 3	Kontinualno unapređenje			
			Osnovne prakse	
Nivo 1	Agilni blok prompt (bazični)		Agilno detinjstvo	P5
Nivo 2	Agilni blok kruks (suštinski)		Agilna inicijalnost	
			Agilna realizacija	
			Agilna vrednost	
Nivo 3	Agilni blok apeks (vrhunski)		Agilna inteligencija	
			Agilni progres	
			Osnovne aktivnosti	
Nivo 1	Prelimi- narne aktivnosti [P4]	1. Odabir agilnih praksi [P6], [P14]	A. Postaviti ciljeve za razvoj [P14] B. Identifikovati odgovarajuće agilne prakse [P14] C. Odabrati i odrediti prioritet agilnih praksi za agilno prilagođavanje [P14]	P4, P6, P14
		2. Planiranje razvoj/prilagođavanje metode [P6], [P14]	A. Planirati razvoj agilnog prilagođavanja [P14] B. Pripremiti razvoj agilnog prilagođvanja [P14]	
Nivo 2	Aktivno- sti imple- mentacije [P4]	1. Implementaci- ja/procena stanja [P6], [P14]	A. Sprovesti agilno prilagođvanje [P14] B. Iterativno poboljšati, potvrditi i integrisati povratne informacije iz projekata [P14]	
		2. Analiza, poboljšanje i prilagođavanje/retrospektiva i prilagođavanje [P6], [P14]	A. Analizirati primenu praksi u projektu, probleme i preporuke na osnovu povratnih informacija iz projekata [P14] B. Poboljšavanje organizacionih procesa [P14] C. Integracija poboljšanja iz retrospektiva [P14]	

Kratak opis primarnih studija referenciranim u tabeli II-5 dat je u nastavku.

- [P7] Sidkijev agilni okvir usvajanja agilnih metoda je predviđen kao alat da vodi i pruži pomoć u usvajanju agilnih praksi u organizacijama. Okvir se sastoji od dve komponente: alat za merenje agilnog nivoa i proces usvajanja praksi u četiri faze [13]. Sidkijev indeks za merenje agilnog nivoa (*eng. SAMI*) se sastoji iz četiri komponente: agilni nivoi, agilni principi, agilne prakse i koncepti i indikatori. Prva komponenta SAMI alata definiše pet nivoa praksi koje donose značajna poboljšanja u procesu razvoja softvera (*saradnja, evolucija, efikasnost, prilagođavanje i sveobuhvatnost*).
- [P15] Pasivara i Lasenius su sproveli 52 polustrukturirana intervjua tokom dve godine, koji obuhvataju više od 20 studijskih poseta preduzeću Erikson [30]. Ciljevi istraživanja u sprovedenoj istraživačkoj studiji su bili da istraže ulogu zajednice praksi (*eng. communities or practice*) u agilnoj transformaciji preduzeća. Uloga zajednica praksi se menjala zajedno sa fazama agilne transformacije i počela je kao (1) mehanizam podrške za agilnu transformaciju, onda (2) podršku širenju najboljih praksi i konačno je uspostavila svoju ulogu kao forum za (3) kontinuirano poboljšanje. Glavne praktične implikacije istraživanja za preduzeća su da: zajednica praksi može da podrži lin i agilnu transformaciju, skaliranje agilnih praksi u velikoj distribuiranoj softverskoj organizaciji i da je izgradnja i održavanje korporativne kulture koja je otvorena za zajednice praksi vrlo važna.
- [P5] Kumer i Henderson-Selers su predstavili kompletan okvir koji predstavlja vodič menadžerima u proceni potrebnog stepena agilnosti u kompaniji, pomoćni alat za prilagođavanje strategije načina uvođenja agilnosti u organizaciju [15]. Model za implementaciju i poboljšanje agilnih metoda (*eng. Agile adoption and improvement model - AAIM*) je razvijen na osnovu analize organizacija iz industrije. AAIM je model za organizacije razvoja softvera, koji je nezavisan od specifičnog agilnog metoda i razvijen je za usvajanje i poboljšanje agilnih praksi prema određenoj situaciji u organizaciji i/ili projektu. Sastoji se od tri bloka – agilnog nivoa (bazična, suštinska i vrhunska) i šest faza - agilnih praksi, koje se koriste u svakom agilnom nivou bloka (agilno detinjstvo, agilna incijalnost, agilna realizacija, agilna vrednost, agilna inteligencija i agilni proces).
- [P4] Grupa autora je sprovela analizu literature sa ciljem otkrivanja strategija za uvođenje agilnih metoda [65]. Rezultati analiza literature i studija iz industrije su predstavljeni u tri kategorije: vrste strategija u implementaciji agilnih metoda, faze usvajanja agilnih metoda (preliminarne i aktivnosti implementacije) i upravljanje zavisnostima između agilnih metoda koje se implementiraju. Gandomani i Nahi su sproveli istraživanje metodom utemeljene teorije i kao rezultat predstavili su empirijski razvijen okvir za agilnu transformaciju i usvajanje agilnih metoda [105]. Rezultati njihovog istraživanja prikazuju različite aspekte agilne transformacije, procesa usvajanja agilnih praksi i ključnih aktivnosti agilne tranzicije: izbor praksi, adaptacija, procena, retrospektiva i podešavanje. Pikarainen i saradnici su sproveli tri

studije slučaja u različitim softversko intenzivnim preduzećima u Finskoj, koji su obuhvatili 57 sagovornika u ukupnom istraživanju [58]. Cilj istraživanja je bio da doprinese boljem razumevanju relativno neistraženih fenomena poboljšanja agilnih procesa razvoja softvera. Kao rezultat njihovog istraživanja su predstavljene četiri faze i osnovne aktivnosti koje se sprovode u postupku implementacije agilnih metoda.

Kalus i Kurman sprovedi su sistematski pregled literature sa ciljem predlaganja kriterijuma za prilagođavanje procesa za razvoj softvera [62]. Kao rezultat istraživanja predstavili su aktivnosti koje treba sprovesti u procesu prilagođavanja agilnih procesa, ali tačne faze ili nivoi agilne transformacije nisu navedeni u istraživanju. Poznato je da bilo koji procesi razvoja softvera moraju biti prilagođeni konkretnoj situaciji projekta, jer u suprotnom neprilagođavanje postaje rizik projekta. Cilj istraživanja je bio da pruži predlog karakteristika projekta koje su bitne za prilagođavanje softverskih procesa. Nisu identifikovane zajedničke smernice i vodiči koji preporučuju izbor konkretnih praksi u projektu i većini istraživanja nedostaje sistematizacija i generalizacija. U njihovom istraživanju je predstavljena lista od 49 kriterijuma za prilagođavanje i oni su grupisani u četiri kategorije: tim, interno projektno okruženje, eksterna sredina i ciljevi. Svaki faktor je detaljno obrazložen i njegov uticaj na proces prilagođavanja procesa je definisan. Aktivnosti identifikovane kao odgovarajuće mere u procesu prilagođavanja procesa za razvoja softvera su predstavljene i grupisane u četiri celine:

- *Aktivnosti vezane za građenje/očuvanje konzistentnosti procesa* - intenzivirati radionice/sastanke, obezbediti treninge, obezbediti strukturu za upravljanje znanjem,
- *Aktivnosti vezane za interesne grupe* - intenzivirati učešće klijenata, intenzivirati učešće krajnjeg korisnika, osigurati učešće menadžmenta, intenziviranje obuke klijenata i krajnjih korisnika,
- *Aktivnosti vezane za životni ciklus projekta* - naglasak na arhitekturu sistema, naglasak na integraciju i testiranje, naglasak na upravljanje projektnim finansijama, naglasak na razvoju prototipa i iterativne isporuke, naglasak na obrazac planiranja za vremenski kritične proizvode,
- *Aktivnosti organizacije projekta* - prilagođavanje projektne dokumentacije (obrazaca), redukcija dokumentacije - povratne informacije na dnevnom nivou, povećanje broja mikro iteracija, plan formalizacije projektne komunikacije, pospešivanje otvorene komunikacije u projektu, odabir odgovarajućih agilnih alata.

2.5.4 Agilne prakse koje se koriste u procesu uvođenja agilnih metoda

Važan aspekt procesa uvođenja agilnih metoda u preduzeće koji je identifikovan u primarnim studijama se odnosi na agilne prakse koje su implementirane u organizacijama. U primarnim studijama se diskutuje o agilnim praksama koje će se koristiti u zavisnosti od specifičnih okolnosti i konteksta u organizaciji i projektu: u zavisnosti od projektnih parametara, zbog

uticaja na organizacioni kontekst i kontekst razvoja softvera sa ciljem rešavanja tipičnih izazova u procesu transformacije [5]. Jedna komponenta SAMI okvira – *agilne prakse i koncepti* pruža sugestije koje bi agilne prakse trebalo implementirati u konkretnom projektu [13], drugi deo SAAF okvira, koji je dobijen u istraživanju sprovedenom u preduzeću Erikson, je fokusiran na uparivanje agilnih praksi sa strateškim ciljevima [67], 17 praksi koje su implementirane u procese preuzimanja zahteva proizvoda [59] i 20 najkorišćenijih praksi u procesu agilnog preuzimanja zahteva proizvoda. Kratak pregled primarnih studija koje ukazuju na to koje se agilne prakse koriste u procesu uvođenja agilnih metoda su prikazane u nastavku.

- [P1] Grupa autora je predstavila okvir za prilagođavanje agilnih metoda u organizacijama [5]. Istraživačka studija je sprovedena na više lokacija i prikazala je kako struktura projekta i organizacije utiču na proces usvajanja agilnih metoda. Okvir predstavlja vodič za prilagođavanje metodologije agilnog razvoja. Proces adaptacije podrazumeva dodavanje, eliminisanje ili modifikaciju specifične prakse koja je propisana agilnim metodama. Okvir naglašava da su agilne prakse prilagođene na osnovu situacije projekta, organizacije ili konteksta razvoja softvera.
- [P7] Sidkijev indeks za merenje agilnog nivoa (SAMI) se sastoji od četiri komponente: agilni nivoi, agilni principi, agilne prakse i koncepti i indikatori [13]. U zavisnosti od nivoa agilnosti koji je identifikovan u organizaciji i u okviru konkretnog projekta, okvir predlaže agilne prakse koje se mogu integrisati u poslovne procese organizacije.
- [P8] Esfahani je predstavio okvir za procenu podobnosti metoda kandidata - fragmenata, pre inciranja usvajanja agilnih praksi u softverskim projektima. Rezultati su dobijeni kroz sistematski pregled literature i prikazano je kako svaki fragment iz dobijene baze fragmenata različitih praksi agilnih metoda utiče u većoj ili manjoj meri na organizacione zahteve i ciljeve [106].
- [P10] Fiedžerald i autori su sproveli istraživačku studiju na temu agilnog prilagođavanja metoda, konkretno XP metoda i skram metoda u Intel Shannon preduzeću [34]. Cilj njihovog istraživanja je bio istraživanje kako se agilne metode koriste i prilagođavaju u praksi i kako konkretne agilne metode mogu da se kombinuju zarad prilagođavanja celokupnog procesa razvoja softvera. Ključni doprinos rada je detaljan opis kako su XP i skram metod bili prilagođeni i kombinovani u konkretnoj organizaciji gde je sprovedeno istraživanje. XP i skram metod su istovremeno integrisani u procese organizacije i specifične prakse su izabrane od svakog od dva navedena metoda i prikazano je njihovo prilagođavanje u projektima.
- [P25] Grupa autora je sprovela sistematski pregled literature sa ciljem otkrivanja praksi izazova agilnog inženjeringa procesa za preuzimanje zahteva proizvoda (Inaiat i dr. 2015). Sprovedeno istraživanje predstavlja pregled literature na temu inženjeringa procesa za preuzimanje zahteva bez obzira na agilan metod koji je

primenjen u organizaciji. Rezultati istraživanja daju konkretan prikaz agilnih praksi koje mogu da reše tradicionalne izazove u tradicionalnom pristupu preuzimanja zahteva proizvoda. Konkretno pet tradicionalnih izazova i 14 agilnih praksi su dovedene u relaciju kao strategija za redukovanje tradicionalnih izazova.

- [P28] Grupa autora je sprovedla sistematski pregled literature sa ciljem integracije arhitekture softvera i agilnih praksi [96]. Ovo istraživanje predstavlja još jedan primer fokusiran na arhitekturu proizvoda, bez obzira na agilni metod primenjen u organizaciji. Kao osnovna kontribucija istraživanja predstavljene su 43 strategije arhitekture proizvoda i 20 top agilnih praksi (od 41 identifikovanih), koje su u vezi sa arhitekturom proizvoda.

Lista od prvih 20 praksi prikazanih u istraživanju [96] je korišćena za predstavljanje rezultata u tabeli II-6. Identifikovane najviše diskutovane prakse u primarnim studijama su navedene po redosledu u prvoj grupi liste - *top 20*. U drugoj grupi – *ostale prakse* su navedene prakse koje nisu bile navedene u listi TOP 20.

Tabela II-6. Najviše diskutovane agilne prakse u procesu uvođenja agilnih metoda

Grupa praksi	Opis	Primarne studije					
		P1	P7	P8	P10	P25	P28
TOP 20	Razvoj vođen testiranjem		X	X			
	Programiranje u paru		X	X	X	X	X
	Kontinualna integracija		X	X			
	Dnevni sastanci o napretku		X	X		X	
	Restruktuiranje koda		X				X
	Klijenti na licu mesta		X		X	X	
	Beklog		X	X			
	Zajedničko vlasništvo nad kodom		X		X		X
	Retrospektiva	X	X	X			X
	Standard u kodiranju		X	X			x
	Priča klijenta (<i>eng. user story</i>) za zahteve	X	X	X			X
	Igre planiranja/zajedničko planiranje		X	X	X		X
	Iterativno/kontinualno/adaptivno planiranje	X	X	X			X
	Iterativni/evolutivni razvoj/zahtevi	X	X	X			X
	Otvoreni prostor za rad		X				
	Jednostavan dizajn		X		X		X
	Testiranje jedinice		X	X			X
	Revizija iteracija	X	X				X

	Sistemska metafora/arhitektura		X				X
	Kratka i česta poboljšanja i isporuka porizvoda		X	X			X
Ostale prakse	Agilno/samo neophodna količina dokumentacije			X	X		
	Planirati karakteristike, ne zadatke			X			
	Dobrovoljno prijavljivanje za zadatke			X			
	Kontinualna isporuka			X			
	Direktna komunikacija	X		X			
	Uključenje klijenta	X		X			
	Definisanje prioriteta zahteva	X					
	Upravljanje promenama	X					
	Multidisciplinarni timovi	X					
	Izrada prototipa	X					
	Testiranje pre kodiranja	X					
	Modelovanje zahteva	X					
	Upravljanje zahtevima	X					
	Demo sastanci i testiranje prihvatanja	X					
	Restruktuiranje koda/ kontinualno poboljšanje	X		X	X		
	Deljena konceptualizacija	X					
	Uparivanje radi analize zahteva	X					
	Kancelarijski proctor otvorenog tipa					X	
	Planiranje vremenskog okvira					X	X

2.6 Situacioni faktori koji utiču na uvođenje agilnih metoda u preduzeća

U ovom odeljku su prikazani situacioni faktori, identifikovani u primarnim studijama, koji utiču na opšti proces agilne transformacije i prilagođavanja poslovnih procesa. Ovaj odeljak prikazuje odgovor na pitanje: Da li ih je moguće identifikovati situacione faktore i koji su to situacioni faktori koji utiču na proces uvođenja agilnih metoda i prilagođavanje poslovnih procesa? Situacioni faktori identifikovani u osnovnim studijama su predstavljeni u šest narednih tačaka, oni su logički grupisani da bi se pokazali različite klasifikacije situacionih faktora koji utiču na uvođenje agilnih metoda koji su diskutovani u istraživačkoj literaturi.

U tački 2.6.1 je prikazan opšti strateški pristup koji se može koristiti u nekoj organizaciji za proces agilne transformacije. Dalje, u tački 2.6.2 prikazani su specifični faktori koji se koriste za prilagođavanje agilnog metoda, a u tački 2.6.3 situacioni faktori na osnovu kojih se donosi

izbor odgovarajućeg metoda (agilan/hibridan/planski), koji bi u organizaciji treba da bude implementiran. U tački 2.6.4 prikazani su specifični faktori podrške i uspeha agilne tranzicije, a u tački 2.6.5 su sumarno prikazani situacioni faktori koji utiču na razvoj agilnog softvera. Na kraju, u tački 2.6.6 prikazani su faktori koji utiču na generalne procese za razvoj softvera.

2.6.1 Strategija uvođenja agilnih metoda

Strategije uvođenja agilnih metoda su identifikovane u tri primarne studije. Dve grupe istraživanja u oblasti uvođenja agilnih metoda su identifikovane u [34]: **(1) odabir metode za vođenje projekta u zavisnosti od faktora rizika na projektu ili (2) inženjeringa agilne metode u zavisnosti od situacionih faktora.**

Ukoliko je strateški pristup organizacionoj transformaciji, zasnovan na identifikovanim faktorima rizika na osnovu koji se određuje i implementira, najviše odgovarajući agilni metod od široke lepeze dostupnih metoda, u tački 2.6.2 su prikazani faktori rizika projekta koji mogu biti uzeti u obzir. Ukoliko je strateški inženjering agilne metode uzet za agilnu transformaciju, tada su dostupne metode "projektovane" da odgovaraju specifičnim potrebama organizacije spram određenih situacionih faktora u projektu, organizacije i okruženju. U tom slučaju agilni metod (jedan ili više) biva prilagođen situaciji u preduzeću i situacioni faktori koji su prikazani u tačkama 2.6.3, 2.6.4, 2.6.5 i 2.6.6 mogu biti korišćeni za inicijativu inženjeringa agilne metode.

Tri istraživačke studije predstavljaju generalne strateške pristupe prilagođavanja agilnih metoda i prikazuju iskustva najbolje prakse koja su identifikovana kroz istraživanje u preduzećima. Upešna inicijativa prilagođavanja agilnih metoda XP i skram je predstavljena u istraživačkoj studiji sprovedenoj u Intelu [34]. U drugoj studiji je predstavljena kombinacija agilnih i planskih metoda u preduzeću i nazvana je kao period post agilnosti [114]. Strategija prilagođavanja procesa u organizaciji se može odrediti na osnovu faktora kao što su: karakteristika samog metoda ili karakteristika vezanih za razvojni tim koji je uključen u prilagođavanje procesa [68].

U narednim tačkama odeljka 2.6 prikazani su faktori koji su podeljeni u različite grupe i oni predstavljaju glavne situacione elemente koji utiču na proces agilne transformacije u organizaciji.

2.6.2 Faktori za odabir metoda za vođenje projekta

Dve primarne istraživačke studije se bave aspektom izbora odgovarajuće metodologije na osnovu određenih faktora u projektu. Tri metode mogu biti izabrane za određeni projekat: (1) agilna, (2) planska ili (3) hibridna.

Bim i Tarner su u rezultatima istraživanja prikazali pet ključnih faktora koji utiču adekvatnost agilnih ili planskih metoda u određenoj situaciji projekta [7]. Ako merenje faktora ne prikazuje jasan rezultat, odnosno metod koji treba da se koristi, autori ukazuju na hibridni pristup sa dobro ustanovljenim mehanizmima za upravljanje rizikom koji bi proaktivno kontrolisali potencijalne probleme u vođenju projekta. Faktori koji se koriste za identifikaciju situacija projekta su:

- Veličina
- Kritičnost
- Dinamičnost
- Osoblje
- Kultura

Grupa autora je u svom istraživanju predstavila okvir koji je predviđen da se koristi kao vodič za agilnu transformaciju u velikim organizacijama i sadrži sugestije kako velike organizacije treba da prilagode organizacione procese za uspešnu integraciju agilnih praksi [64]. Studija [5] prikazuje okvir sa fokusom na usvajanje agilnih metoda u određenim okolnostima, ali u okviru Barlova i koautora istraživački cilj je da teorijski definiše veću ili manju adekvatnost agilnih tehnika za pojedine vrste okruženja. Okvir predlaže odgovarajuće metode koje će se koristiti u zavisnosti od potreba organizacije. Tri glavna faktora koji utiču na odabir metode su:

- Nivo stabilnosti (promene članova) tima
- Projektna zavisnosti (sekvencijalne ka paralelnim)
- Veličina projektnog tima (mali ka velikom)

2.6.3 Faktori koji pospešuju i utiču na uspešnost uvođenja agilnih metoda

U ovoj tački su predstavljeni situacioni faktori koji podržavaju agilnu tranziciju i pozitivno utiču na prihvatanje agilnih metoda. Pored identifikacije faktora koji pozitivno utiču na proces uvođenja agilnih metoda, važno je da se proceni sam uticaj procesa tranzicije na organizaciju i da se u tom smislu identifikuju faktori koji se odnose na uspeh agilne transformacije. Situacioni faktori koji ukazuju na uspeh u agilnim projektima i faktori koji utiču na uspešnost integracije klijenta u agilne procese su takođe predstavljeni u ovoj tački. Istraživačke studije su najčešće imale za cilj da istražuju faktore sa pozitivnim efektom na sam proces agilne tranzicije, ali i na ostvarene rezultate tog procesa, tako da su ove dve klasifikacije blisko povezane, kako u primarnim studijama, tako i u okviru ove disertacije.

Rezultati tri primarne studije predstavljaju konceptualni okvir i faktore koji utiču na podršku procesu uvođenja agilnih metoda. Četiri osnovne grupe faktora koji podržavaju prihvatanje agilnih metoda su predstavljeni u istraživanju [14]. Druga istraživanja pokazuju 8 faktora agilne tranzicije i 4 strukturne karakteristike [105]. Jedan od rezultata istraživanja, koje je sprovedeno u Erikson preduzeću, predstavlja pozitivan uticaj postojanja zajednica dobrih praksi na proces

agilne tranzicije (Paasivaara & Lassenius, 2014). Identifikovani faktori i njihova klasifikacija su prikazani u tabeli II-7.

Tabela II-7. Faktori podrške uvođenja agilnih metoda u preduzeća

Klasifikacija faktora	Faktori	Izvori
Generalni pozitivni moderatori	Treninzi, pridobijanje menadžmenta, pridobijanje članova tima, dobra obuka i mentorstvo, odabir pravih ljudi i osnaživanje timova, konstantni sastanci i pregovori, agilni šampioni, faktori podsticaja	P6
	Postojanje zajednica dobrih praksi	P15
Faktori koji utiču na mogućnosti	Efikasnost metodologije za razvoj softvera, iskustvo, obuka, eksterna podrška	P3
Faktori koji utiču na motivaciju	Posledice karijere, podrška vrhovnog menadžmenta, dobrovoljnost, subjektivna merila, organizaciona kultura	
Faktori koji utiču na prilike	Timski rad, komunikacija, zajedničko razumevanje, težina međusobnih odnosa	
Karakteristike agilne metode	Percepirana korisnost, percepirana jednostavnost korišćenja metoda, percepirana kompatibilnost, mogućnost prikazivanja rezultata, percepirano prethodno iskustvo	
Karakteristike upravljanja znanjem	Kreiranje znanja, zadržavanje znanja, transfer znanja	

Kratak pregled primarnih studija je predstavljen u nastavku.

- [P6] Gandomani i Nafhi su sprovedi istraživanje primenom metoda utemeljene teorije i kao rezultat su predstavili empirijski razvijen okvir za agilnu tranziciju i usvajanju agilnih metoda [105]. Rezultati istraživanja predstavljaju tri grupe faktora koji utiču na proces agilne tranzicije i usvajanja: faktori koji pospešuju tranziciju, izazovi i prepreke agilne tranzicije i ključni preduslovi za agilnu transformaciju.
- [P15] Paasivara i Lasenius su sprovedi 52 intervju tokom dve godine sa više od 20 poseta na dve lokacije kompanije Erikson [30]. Ciljevi istraživanja u radu su bili da se istraži uloga zajednice dobrih praksi u agilnoj transformaciji preduzeća. Predstavljani su različiti primeri zajednica koji postoje u slučaju firme i identifikovano je osam karakteristika uspešnih zajednica prakse.
- [P3] Grupa autora je predstavila konceptualni okvir za prihvatanje agilnih metoda u organizacijama [14]. Perspektiva upravljanja znanjem je suštinski deo okvira zbog intenzivne interakcije programera i klijenata. Faktori koji utiču na prihvatanje agilnih metoda su predstavljeni u četiri grupe: faktori koji utiču na mogućnosti, faktori koji utiču na motivaciju, faktori koji utiču na prilike i karakteristike agilne metode. Faktori mogućnosti, motivacije i prilike utiču na grupu rezultate deljenja znanja, koja predstavlja petu grupu faktora koja takođe utiče na prihvatanje agilne metode.

Tri primarne studije diskutuju na temu uspeha usvajanja agilnih metoda i situacionih faktora koji utiču na uspešnost tranzicije: faktori u projektu i njegovom okruženju, koji ukazuju na razvoj softvera agilnosti u uspešnim projektima [115], pet principa uspeha u razvoju softvera fokusiranog na klijenta [55] i četiri glavne implikacije istraživanja, faktori uspeha za proces uvođenja agilnih metoda u softverski intenzivnim kompanijama [58]. Sumarni rezultati faktora uspeha agilne transformacije prikazani su u tabeli II-8.

Tabela II-8. Faktori uspeha uvođenja agilnih metoda

Grupe faktora	Faktori	Izvor
Projekat	Faktori upravljanja i menadžmenta, kultura (preduzetništvo nasuprot svesti o riziku), nestabilnost organizacije, priroda ugovora, upravljačka distanca, nacionalna kultura, podrška jednom pristupu od strane višeg menadžmenta, treninzi	P23
Projektno okruženje	Distribucija tima, posvećenost i uključenost u saradnju sa klijentima, iskustveni nivo, veštine zaposlenih i zrelost tima, vrednost projekta, kritičnost projekta, trajanje projekta, veličina projekta (radni sati), nesigurnost/nestabilnost zahteva, proporcija organizacije na koju se utiče, veličina tima, tehnološka nesigurnost, hitnost	
Integracija	Integracija procesa, integracija praksi, integracija ljudi, socijalna integracija, tehnološka integracija	P26
Faktori uspeha tranzicije	Odvojeno otkrivanje proizvoda i kreiranje proizvoda, iterativno i inkrementalno projektovanje i razvoj, paralelni zadaci razvoja koji su zavisni međusobno, stalno učešće zainteresovanih strana i komunikacija posredstvom artefakata	P14

Kratak pregled primarnih studija je predstavljen u nastavku.

- [P23] Šefild i Lemetajer su sprovedli empirijsku studiju uspešnih projekata i imali su za cilj da istraže koji faktori na projektu i njegovom okruženju ukazuju na agilnost razvoja softvera u uspešnim projektima [115]. Iz istraživačke literature su dobijene i upotrebljene različite grupe faktora kao osnov za ovo istraživanje: identifikovano je 5 faktora koji utiču na okruženje projekta, 9 faktora koji utiču na sam projekat, 5 faktora koji utiču na razvoj agilnosti razvoja softvera i 8 faktora koji utiču na uspeh projekta.
- [P26] Grupa autora je sprovedla sistematski pregled literature sa ciljem definisanja generičkih principa integracije klijenta u agilne procese za razvoj softvera [55]. Ukupan broj od 83 publikacija je izabran kao primarni izvor istraživanja i rezultati su podeljeni u četiri dimenzije: procesi, prakse, ljudi i socijalni aspekt i tehnološki aspekt. Pet grupa integracija je identifikovano: integracija procesa, integracija praksi, integracija ljudskih faktora i socijalna i tehnološka integracija. Pet principa utiču na uspešnu integraciju klijenta u agilne procese razvoja softvera (jedna vrsta procesa agilne transformacije): odvojeno otkrivanje proizvoda i kreiranje proizvoda,

iterativan i inkrementalan dizajn i razvoj, paralelni i isprepletani procesi stvaranja proizvoda, kontinuirano uključivanje zainteresovanih strana i sprovođenje komunikacije posredstvom aretafakata.

- [P14] Grupa autora je sproveda tri studije slučaja u različitim softverskim intenzivnim kompanijama u Finskoj gde je bilo uključeno 57 ispitanika [58]. Četiri glavne implikacije i faktora koji se odnose na uspeh transformacije su dobijene kao rezultat istraživanja: posvećenost menadžmenta i kontinuirana podrška za agilnu transformaciju, definisanje i upravljanje jasnom vizijom transformacije, razumevanje agilnih metoda, sloboda timovima da prilagode agilne metode prema svojim specifičnim potrebama i proces kontinuiranog poboljšanja procesa na organizacionom i projektnom nivou.

2.6.4 Faktori koji utiču na agilni razvoj softvera

U ovoj tački su prikazani situacioni faktori koji utiču na proces agilnog razvoja softvera. Tri primarne studije diskutuju važne aspekte koji su specifični za agilni razvoj softvera. Faktori koji su identifikovani, kao i njihova klasifikacija je prikazana u tabeli II-9. Kratak pregled osnovnih studija koje se odnose na ovu temu prikazan je u nastavku.

- [P18] Rezultati sistematskog pregleda empirijskih studija agilnog razvoja softvera su grupisani u četiri kategorije. Dve kategorije se odnose na faktore agilnog razvoja softvera: (1) ljudski i socijalni faktori sažeti u tri glavna faktora koji utiču na razvoj agilnog softvera - organizaciona kultura, zajednička saradnja tima i karakteristike tima, (2) percepcije agilnih metoda iz perspektive klijenata, programera i studenata [53].
- [P19] Druga primarna studija predstavlja 14 faktora podeljenih u dve grupe (ljudi i organizacija), koje utiču na uspeh projekata koji koriste prakse agilnog razvoja [116]. U svojoj istraživačkoj studiji autori su sprovedi empirijsku studiju velikog obima koja je urađena na osnovu 241 odgovorena upitnika. Cilj studije je bio da se poboljša razumevanje pristupa agilnog razvoja softvera, sa posebnim akcentom na faktore koji utiču na uspeh projekata koji uvode agilne prakse za razvoj softvera. Linearna regresija i korelaciona analiza je korišćena za procenu značaja faktora na uspeh projekta i 9 od ukupno 14 prikupljenih iz literature su ocenjeni od strane stručnjaka kao značajne za uspeh projekata agilnog razvoja softvera.
- [P28] Sprovedeni sistematski pregled literature predstavlja klasifikaciju šest faktora koji utiču na integraciju softverske arhitekture i agilnosti [96]. Sprovedeni sistematski pregled literature imao je za cilj da istraži objedinjavanje softverske arhitekture i agilni razvoj softvera. Različiti situacioni faktori su identifikovani i grupisani u ovoj istraživačkoj studiji, a u vezi su sa kombinovanjem arhitekture i agilnih metoda: u oblasti aktivnosti sprovođenja arhitekture i različitih pristupa, agilne prakse, izazovi, faktori, alati, troškovi, koristi i naučene lekcije. Faktori, kao kombinacije uticaja na

arhitekturu-agilnost, su grupisani u šest kategorija: projekat, ljudstvo, arhitektura, ljudski faktori, organizacija i sistem. Konačno, kao rezultat istraživanja, predstavljeno je 7 alata koji podržavaju integraciju arhitekture u procese agilnog razvoja softvera.

Tabela II-9. Situacioni faktori agilnog razvoja softvera

Klasifikacija faktora	Faktori	Izvor
Percepcija agilnih metoda	Organizaciona kultura, saradnja tokom rada, karakteristike tima, percepcija klijenata, percepcija programera, percepcija studenata	P18
Ljudski faktori	Lične karakteristike, društvena kultura, obuka i edukacija	P19
Organizacioni faktori	Zadovoljstvo klijenata, saradnja klijenata, posvećenost klijenata, korporativna kultura, kontrola	
Projekat	Veličina, vreme, upravljanje, kritičnost, stopa promena, cena razvoja, sukob ciljeva – očekivanja zainteresovanih strana	P28
Uloge	Tim (raspodela, veličina, iskustvo), arhitekta (uloga, odgovornost, prethodno iskustvo), klijent (zahtevi, učešće i saradnja), programer (stav i obrasci ponašanja)	
U vezi sa ljudstvom	Komunikacija, koordinacija/saradnja, edukacija, podrška zainteresovanih strana, stručnost	
Organizacija	Poslovanje, organizaciona kultura, tehničko okruženje, organizaciona zrelost	
Sistem	Kvalitet sistema – kompleksnost i sigurnost, sistem nasleđa	
Arhitektura	Stručnost u oblasti, kvalitet arhitekture, obim delovanja arhitekture, vrednost i cena arhitekture, nedostaci arhitekture, iterativna isporuka arhitekture proizvoda	

2.6.5 Kriterijumi i faktori koji utiču na procese za razvoj softvera

Dve primarne studije prikazuju situacione faktore i kriterijume koji utiču na generalne procese razvoja softvera. Procesi razvoja softvera su prilagođeni u toku inicijative usvajanja agilnog metoda, dakle dva najdetaljnija i sistematska istraživanja u ovoj oblasti su prikazani u ovoj sekciji. Prethodna tačka prikazuje prilagođavanje kriterijuma za agilni razvoj softvera, dok su u ovoj tački faktori i kriterijumi koje se odnose generalne procesa razvoja softvera predstavljeni. Prva istraživačka studija predstavlja sveobuhvatan okvir situacionih faktora koji utiču na proces razvoja softvera i predstavlja 44 faktora, grupisana u 8 klasifikacija višeg nivoa [117]. Druga istraživačka studija prikazuje listu od 49 kriterijuma za prilagođavanje procesa za razvoj softvera u četiri kategorije [62]. Situacioni faktori za razvoj softvera, kriterijumi i njihova klasifikacija u identifikovanim primarnim studijama prikazani su u tabeli II-10.

Tabela II-10. Situacioni faktori za procese razvoja softvera

Grupe faktora	Faktori	Izvor
Ljudstvo	Obrt ljudstva, veličina tima, kultura, iskustvo, kohezija, veština, produktivnost (tima i opšta), posvećenost, neusklađenost (konflikti među osobljem), promenljivost (povećanje obima projekta i sistemski zahtevi)	P21
Zahtevi	Izvodljivost, standard, rigidnost, stepen rizika	
Proizvod/aplikacija	Performanse, kompleksnost, vrsta, obim proizvoda, predvidljivost, povezanost, ponovna upotreba, faze razvoja, profil razvoja, kvalitet	
Tehnologija	Znanje, upotreba novih tehnologija	
Organizacija	Zrelost, posvećenost menadžmenta, stabilnost, struktura, postrojenja (objekti), veličina organizacije	
Operacioni menadžment	Krajnji korisnici, preduslovi	
Menadžment	Stručnost, uspesi, kontinuitet	
Poslovanje	Spoljašnje zavisnosti, pokretači poslovanja, vreme do tržišta, zadovoljstvo klijenata, ugovorena dinamika plaćanja, poslovne prilike projekta, razmere mogućeg gubitka	P22
Tim	Veličina, raspodela, obrt, prethodna saradnja, dobra saradnja, poznavanje domena, poznavanje alata, poznavanje tehnologije, poznavanje procesa	
Unutrašnje okruženje	Izrada prototipa, jasan predlog projekta, dostupnost menadžmenta, podrška menadžmenta, budžet projekta, trajanje projekta, vrsta projekta, projektne uloge u firmi, podizvođači, finansijska kontrola, merenje, tehnička podrška, programski jezik, operativni sistem, sistem baze podataka, infrastruktura alata i tehnika	
Spoljašnje okruženje	Pravni aspekti, broj zainteresovanih strana, dostupnost zainteresovanih strana, prethodno iskustvo zainteresovanih strana, stabilnost zahteva, procesi vezani za klijenta, dostupnost klijenata, vrsta ugovora, prethodno iskustvo korisnika, edukacija	
Ciljevi	Kompleksnost, stepen inovacije, sistem nasleđivanja (dokumentacija), domen, konceptualno rešenje, tehničko rešenje, sigurnost i bezbednost, razvoj hardvera, ekosistem softvera, korisnički interfejs, testiranje integracije sistema	

Kratak pregled dve primarne studije je predstavljen u nastavku.

- [P21] Autori Klark i Okonor su u svom istraživanju prikazali sveobuhvatan okvir situacionih faktora koji utiču na proces razvoja softvera. Faktori predstavljeni u istraživačkom radu daju početni okvir za identifikaciju ključnih situacionih elemenata koji utiču na definisanje (prilagođavanje) procesa za razvoj softvera [117]. Više oblasti istraživanja predstavlja osnovu i referentnu tačku za identifikaciju situacionih faktora procesa za razvoj softvera: modeli i standardi za razvoj softvera, faktori rizika za razvoj softvera, procena troškova razvoja softvera, faktori okruženja procesa za razvoj softvera, prilagođavanje procesa za razvoj softvera, stepen potrebne agilnosti

za razvoj softvera i korpus znanja softverskog inženjerstva. Rezultati su dobijeni sa metodom utemeljene teorije i dobijeni okvir se sastoji od 8 klasifikacija i 44 faktora. Osam izvedenih klasifikacija na visokom nivou su: osoblje, zahtevi, aplikacija, tehnologije, organizacija, operacioni menadžment, menadžment i poslovanje.

- [P22] Kalus i Kurman su sproveli sistematski pregled literature sa ciljem predlaganja kriterijuma za prilagođavanje procesa za razvoj softvera [62]. Poslovni procesi moraju da bude prilagođeni konkretnoj situaciji projekta i njegovom okruženju, jer u suprotnom postaju rizik projekta. Cilj istraživanja je bila identifikacija karakteristika projekta koje se smatraju bitnim za prilagođavanje procesa za razvoj softvera. Zajedničke smernice za podršku selekcije konkretnih agilnih praksi i većini sadašnjeg istraživanja nedostaje sistematizacija i generalizacija. Kao rezultat njihovog istraživanja je lista od 49 kriterijuma za prilagođavanje softvera za razvoj softvera, koji su grupisani u četiri kategorije: tim, interno okruženje projekta, eksterno okruženje projekta i ciljevi.

2.6.6 Kriterijumi za prilagođavanje agilnih metoda

Rezultati dve primarne studije se odnose na faktore i kriterijumime koje treba uzeti u obzir prilikom prilagođavanja određene agilne metode organizacionim procesima. Kratak pregled sadržaja primarnih studija je predstavljen u nastavku.

- [P1] Grupa autora je predložila okvir za prilagođavanje agilne metode procesima za razvoj softvera [5]. Dve grupe faktora treba uzeti u obzir u poduhvatu prilagođavanja agilnog metoda: izvori strukture i unutrašnjeg sistema. Prilagođavanje struktura, karakteristika i prilagođenih praksi su identifikovani kao kriterijumi za prilagođavanje agilne metode. Pet konkretnih faktora za prilagođavanje agilnih metoda su prikazani u tabeli II-11.
- [P27] U drugoj studiji je identifikovano 18 kriterijuma za prilagođavanje agilne metode. U svom sistematskom pregledu literature Kampaneli i Pareriras su imali za cilj procenu, sintezu i prikazivanje dostupnog istraživanja na temu kriterijumima za izbor metoda i pristupa prema procesu prilagođavanja agilnih metoda [16]. Prilagođavanje konteksta softverskih procesa može se posmatrati kao proces prilagođavanja koji je utemeljen na različitim aspektima, ciljevima, kulturi, stvarnosti i okruženju organizacije koja sprovodi proces uvođenja agilne metode. Kriterijumi za prilagođavanje agilnih metoda, koji su predstavljeni u svom istraživanju, predstavljaju nastavak istraživanja Kalusa i Kurmana [62]. Kriterijumi predstavljeni u istraživanju Kalusa i Kurmana su upoređeni sa rezultatima sprovedenog pregleda literature i, kao rezultat toga, identifikovano je šest novih kriterijuma za prilagođavanje agilne metode i oni su dodati rezultatima prethodne studije. Rezultati njihovog istraživanja su predstavljeni u tabeli II-11.

Tabela II-11. Faktori i kriterijumi za prilagođavanje agilnih metoda

Grupe faktora	Faktori	Izvor
Faktori prilagođavanja agilnih metoda	Struktura procesa (karakteristike strukture), karakteristike zadataka, organizacioni zahtevi, struktura organizacionog okruženja, struktura okruženja projektnog tima	P1
Grupe kriterijuma za prilagođavanje agilnih metoda	Spoljašnje okruženje, unutrašnje okruženje, ciljevi, prethodno znanje, nivo zrelosti	P27
Kriterijumi za prilagođavanje agilnih metoda	Vrsta projekta, poslovni ciljevi, kompleksnost, veličina tima, poznavanje tehnologije, dostupnost korisnika, stabilnost zahteva, veličina organizacije, kultura, distribucija timova, porška menadžmenta, stepen inovacije, prethodni projekti, nivo iskustva, znanje u oblasti, budžet projekta, komunikacija, vrsta ugovora	

Procesi za razvoj softvera se prilagođavaju prilikom usvajanja agilnih metoda i istraživačka studija Kampanelija i Parerirasa predstavlja prilagođavanje opštih kriterijuma za prilagođavanje procesa za razvoj softvera. Za poduhvat usvajanja agilne metode većina predloženih kriterijuma je i dalje važeća, ali neke nove grupe i određene kriterijume bi trebalo dodati.

2.7 Upravljanje promenama i poboljšanje procesa za razvoj softvera

Definisanje agilnog okvira je proizašlo iz potrebe za promenama u načinu razvoja softvera koji je bio u okvirima tradicionalnog menadžmenta, organizovanje posla na taj način je primarno imalo za cilj identifikaciju i dokumentovanje velikog broja zahteva projekta na samom početku projekta [118]. Adaptivnost je osnovna karakteristika koja karakteriše agilni pristup (koji se isto naziva lin, adaptivni i ekstremni). Agilnost je sposobnost balansiranja između fleksibilnosti i stabilnosti [7]. Agilni razvoj softvera utiče i menja prirodu saradnje, koordinacije i komunikacije [33].

Upotreba agilnih metoda ne uzrokuje direktno isključivanje tradicionalnih metoda [119], već postoji veliki broj primera korišćenja jednih i drugih metoda (tradicionalnih i agilnih). Hibridne metode predstavljaju kombinaciju praksi, alata i tehnika planskih i agilnih metoda [115], dva ili više agilnih metoda kombinovanih zajedno [34], ili prosto varijaciju (poboljšanje i prilagođavanje metoda organizaciji) bilo kog planskog ili agilnog metoda. U visoko promenljivim poslovnim okruženju, inicijalni zahtevi definisani na početku projekta mogu biti neupotrebljivi i zastareli u toku implementacije projekta [6], [119] zato što se zahtevi projekta često menjaju i nakon početka projekta. Bim i Tarner [120] su predložili poteškoće u spajanju jednostavnijih agilnih procesa sa postojećim standardizovanim industrijskim procesima. U istraživanju [121] je prikazan primer neuspešne tranzicije multiprojektnog okruženja od tradicionalnog metoda vođenja projekata ka agilnom. Priroda agilnog okvira je najbolje definisana osnovnim vrednostima, principima i praksama [6]. Osnovne vrednosti i 12 principa definisanih u agilnom manifestu predstavljaju osnovna načela agilnog okvira. Dakle, svaki

metod koji se zasniva na vrednostima, principima i praksama agilnog manifesta se može smatrati agilnim metodom [6].

Agilni okvir ne predstavlja standardizovane procese sa unapred zadatim koracima koje treba pratiti. Jedna od definisanih praksi u agilnom manifestu se direktno odnosi na inicijative poboljšanja poslovnih procesa: „u redovnim vremenskim intervalima tim posveti vreme razmišljanju kako da postane efektivniji i, u skladu sa tim, tim prilagodi i preduzima svoje ponašanje i aktivnosti“ [6]. Upotreba agilnog okvira ne podrazumeva direktno praćenje poslovnih procesa, već definiše osnovne vrednosti i pravila koja rezultuju efektivnom komunikacijom i saradnjom između članova tima i klijenta [122]. Agilne prakse pružaju konkretne aktivnosti i zbir načela koji su utemeljeni u agilnim vrednostima i principima. Retrospektive su aktivnosti u okviru iteracije koje su posvećene poboljšanju procesa razvoja softvera i inspekciji i prilagođavanju procesa u agilnom okviru. Sve što je u vezi sa kreiranjem proizvoda od strane tima treba da bude diskutovano na sastanku retrospektive. Tokom retrospektive, sledeće teme treba da budu reflektovane: šta je bilo dobro, šta nije bilo dobro i inovativne ideje koje bi mogle da budu implementirane ili poboljšane [123].

Upotreba elemenata igara u agilnom razvoju softvera je u porastu i implementacija tehnika kao što su igre u procese razvoja softvera povećava motivaciju tima i pomaže učesnicima da drže fokus na zadatke razvoja softvera i bolje definišu svoje ciljeve [48]. Nekoliko istraživanja su prikazala implementaciju elemenata igara u razvoj softvera [124]–[126]. Elementi igara koji se koriste u agilnim retrospektivama su pojednostavljeni u pogledu broja implementiranih mehanizama, ali svakako povećavaju motivaciju tima i imaju značajan uticaj na socijalne obrasce među članovima tima i razvoj samog tima.

Tipična igra se sastoji od učesnika, njihovih interakcija i utvrđenih pravila koja regulišu obrasce ponašanja igrača, procedure ili sisteme igara gde je postavka („igralište“). Igrači koriste igru za svoju interakciju i postizanje ciljeva koji su bazirani na veštačkom konfliktu ili ishodu. Ozbiljne ili primenjene igre definišu kompletnu arhitekturu i logiku igre i dizajnirane su za osnovnu svrhu koja je više od obične zabave [127].

Mišljenja o definiciji igre i dalje nisu usaglašena, ali najčešće je prisutna sledeća definicija: “sistem u kojem su igrači angažovani u veštačkim konfliktima, uokvireni definisanim pravilima, koji rezultuje brojnim rezultatom” [128].

Gamifikacija može da uzrokuje opsesivno ponašanje, da bude ubedljiva i zabavna i da motiviše i angažuje ljudstvo u organizacijama [129]. U sistematskom mapiranju gamifikacije i softverskog inženjerstva Pedreira et al. [130] su predstavili elemente igara i mehanizama koji postoje u naučnoj literaturi u domenu softverskog inženjerstva: nagrade, sistemi nagrađivanja zasnovani na bodovima, bedževi, glasanje, rangiranje i klađenje. Deterding definiše gamifikaciju kao korišćenje elemenata igara u kontekstu koji nije igrački (*eng. non-game*

context) [127]. Upotreba dizajna elemenata igara i razmišljanja baziranog (*eng. game based thinking*) na igrama u cilju angažovanja i pobuđivanja motivacije učesnika u smislu saradnje sa drugim igračima ili osećaja rivalstva, se naziva gamifikacija [131]. Upotreba dizajna igara i mehanizama igara iz video industrije je trend koji utiče i na razvoj softvera, među ostalim poljima. Pojam gamifikacije nije još uvek tačno definisan, ali u ovom istraživanju je korišćen u sledećem kontekstu: Gamifikacija je proces ili transformacija u kojoj obrasci interakcije, instrumenti igara, komponente igara koje se mogu upotrebiti više puta, su integrisani za rešavanje problema u unapred definisanom okruženju koje je postavljeno spram okolnosti u realnom svetu [132].

1965. godine u istraživanje Takmana je predstavilo rezultate na osnovu 50 naučnih studija na temu razvoja malih grupa, gde su kao osnovni doprinos predstavljene četiri sekvencijalne faze razvoja malih grupa: *formiranje, sučeljavanje, normiranje i izvođenje* [133]. Sekvenca razvoja malih grupa, koje je predstavio Takman, je odabrana kao odgovarajući okvir da se koristi u ovom istraživanju. Takmanov model pronalazi dobru primenu za istraživanje u oblasti agilnog razvoja softvera jer su agilne metode fokusirane na ljude i učesnici koji učestvuju u procesu su organizovani u male timove. Mehanizmi igara omogućavaju formiranje socijalnih struktura i imaju značajan socijalni uticaj [134]. Dakle, igre mogu biti koristan alat u razvoju socijalnih struktura malih grupa.

2.7.1 Poboljšanje poslovnih procesa u agilnom razvoju softvera

Sastanak pod nazivom agilna retrospektiva, jedan je od agilnih ceremonija i posvećen je poboljšanju procesa i drugim korektivnim aktivnostima za prevazilaženje i poboljšanje odnosa među članovima tima i svih aspekata efikasnosti njihovog rada. Pre sprovođenja retrospektive, bitno je istražiti prethodni istorijat i okruženje projektnog tima [135]. Agilne retrospektive pomažu timovima da uče, poboljšavaju i povećaju poslovnu vrednost bitnu za klijenta i organizaciju [136]. Iako je agilni moderator (skram master u slučaju skram metode) najčešće izabran iz redova članova tima, generalno okruženje i motivacija tima bi trebalo da bude preispitana. Bitno je prikupiti dodatne informacije da bi agilni moderator bio u poziciji da prilagodi sastanak agilne retrospektive prema potrebama tima. Relevantne informacije mogu biti prikupljene tokom sastanka retrospektive ili neopsredno pre sprovođenja samog sastanka kroz neke druge aktivnosti tima.

Da bi pripremili efektivnu retrospektivu, pre početka sastanka retrospektive bi trebalo da budu sprovedene sledeće aktivnosti i definisani sledeći aspekti [137], [138]:

1. Procena istorije tima i njegovog okruženja. Istorija tima, generalne pretpostavke o trenutnom stanju i moral tima bi trebalo da budu uzeti u obzir.

2. Cilj sastanka retrospektive. Koji je cilj retrospektive i koji su očekivani rezultati od sastanka moraju biti obrazloženi. Konstantna poboljšanja mogu biti korišćena u nekoliko retrospektiva za redom, ali inače je bolje da se definiše konkretniji cilj.
3. Trajanje retrospektive. Četiri različita parametra se mogu koristiti kao osnov vremenske dužine retrospektive: trajanje iteracije (sprinta), kompleksnost (tehnološka i organizaciona), veličina tima i trenutni nivo konflikta i sučeljavanja.
4. Aktivnosti (igre i druge tehnike). Nakon definisanja liste učesnika i ciljeva retrospektive, aktivnosti koje će biti poduzete na sastanku retrospektive mogu biti izabrane. Zavisno od ciljeva retrospektive i definisanih učesnika, aktivnosti bi trebalo da budu selektovane tako da pospeše aktivno uključenje učesnika i kolektivno razmišljanje i inovativnost. Odgovarajuća selekcija aktivnosti u retrospektivi pospešuje ravnomernu uključenost, fokus na konverzaciju i dijalog kao otkrivanje različitih gledišta među članovima tima.
5. Prikupljanje podataka. Podatke bi trebalo prikupiti objektivno i u pravo vreme.
6. Agenda (struktura). Efektivan sastanak retrospektive mora biti dobro struktuiran. Tačan dan, vreme i lokacije moraju biti definisani i unapred poznati.

Moderator retrospektive treba da se pridržava planirane agende retrospektive, ali njegova osnovna odgovornost je da olakša i pospešuje celokupan sastanak i da kreira okruženje koje je podobno za timsku interakciju i postizanje očekivanih ciljeva tog sastanka. Ako je moderator retrospektive ujedno i član tima (programer u timu), lako može doći do prekomerne diskusije jer moderator ima dvostruku ulogu, tako da postavka gde jedan moderator opslužuje više timova može pozitivno uticati na retrospektivu. Glavne obaveze moderatora su: da upravlja aktivnostima, grupnim dinamikama, vremenom i sobom [135].

Igre (aktivnosti) i druge tehnike koje se koriste u retrospektivama predstavljaju jedan od šest ključnih faktora za uspeh sastanka. Izbor prave tehnike (igre) ili grupe tehnika u retrospektivi je ne tako lak poduhvat za moderatore retrospektiva. Igre mogu biti korišćene kao značajan alat za pospešivanje sastanaka retrospektive i samim tim uticati povoljno na poboljšanje procesa u agilnom razvoju softvera i celokupnoj agilnoj transformaciji u organizaciji. Upravo zbog toga, jedan od pravaca istraživanja u okviru ove disertacije je bio usmeren na prikupljanje, analiziranje i klasifikaciju igara, kao sredstva za povećanje uspeha sastanaka agilne retrospektive.

Više istraživačkih studija je predstavilo prilaze zasnovane na tehnikama igara u razvoju softvera. Kokburn je posmatrao razvoj softvera kao igru ograničenu sa projektnim resursima [118]. Na primer, principi iterativnosti i kolaboracije razvoja softvera su dovedeni u vezu sa invencijama i komunikacionim igrima. Ogland je koristio teoriju drame da predloži igru koja bi se mogla koristiti organizacijama razvoja softvera sa ciljem poboljšanja poslovnih procesa

[125]. Softverski projekti mogu biti posmatrani kao veština igre balansiranja u donošenju odluka od strane struktura višeg menadžmenta u organizacionim tokovima [114]. Jilmaz je prikazao integrisani skramban pristup koji se može koristiti kao vodič u inicijativama poboljšanja procesa razvoja softvera [126]. U njegovom istraživanju su dodati gamifikacioni elementi u skramban proces sa ciljem razrešavanja socijalnih izazova sa kojima se susreću zaposleni u organizaciji. Raftopoulos je razvio konceptualni okvir za razvoj upravljačkih sistema u organizaciji i podelio ga u 4 faze: istraživanje, prilagođavanje, predviđanje i kreiranje [129].

Unapred definisane agende za retrospektive i predloženi redosled više igara u istoj retrospektivi se mogu pronaći u literaturi i mogu biti vrlo korisne za korisnike koji žele da brzo implementiraju igre u preduzećima na sastancima retrospektive. Derbi i Larsen su predložili podelu svake retrospektive u pet sekvencijalnih faza: postavljanje okruženja, prikupljanje podataka, analiza mogućih rešenja, odluka i definisanje plana i zatvaranje retrospektiva [135]. Predloženo grupisanje igara u retrospektivama je u vezi sa svakim sastankom, a ne sa fazama razvoja malih grupa (timova), ali je vrlo koristan vodič za brzo uspostavljanje mehanizama u retrospektivama. Krivitski je koristio predloženu sekvencijalnu podelu retrospektiva i kreirao tri gotove agende sa konkretnim igrama koje mogu da se koriste u praksi [139]. U slučaju kada tim nije u mogućnosti ili nema vremena da odredi svoju trenutnu fazu razvoja tima (zrelost), agende koje je predložio Krivitski su vrlo korisne. U svom istraživanju Krivitski je predložio tri agende A, B, C i kao primer navodene su sekvencijalne tehnike iz agende B: ljut, tužan, drag, uplašen, vremenski okvir sprinta, brzi brod, dotakni vrh i zabava protiv korisnosti. Upotreba više od jedne igre u retrospektivi je korisna kada tim želi da eksperimentiše sa više igara na istom sastanku. U istraživanju koje obuhvata disertacija, jedan od ciljeva je bio ispitivanje tehnika koje mogu da pomognu agilnu tranziciju i stoga na nivou timova u okviru sastanka retrospektive su predložene igre koje su grupisane spram razvoja grupe. Predlaganje kombinacije različitih igara i tačne sekvence igara u jednom sastanku je ostavljeno za buduće istraživanje.

2.7.2 Takmanove faze razvoja male grupe

Agilni razvoj softvera je fokusiran na ljude i projektne organizacije i resursi preduzeća koji učestvuju u razvoju softvera su najčešće organizovani u male grupe - timove. Jedan tim može biti uključen u više projekata i jedan projekat može biti implementiran od strane više timova.

1965. godine, Takman je sistematski pregledao 50 naučnih radova na temu faza razvoja malih grupa kroz vreme [133]. Kao rezultat ovog istraživanja, četiri generalne sekvencijalne faze razvoja grupe su definisane kao rezultat istraživanja: formiranje, sučeljavanje, normiranje i izvođenje. Takman i Jensen su nastavili sa istraživanjem i prethodno pomenuti model je nadograđen sa petom fazom u 1977. godini [140]. Peta (finalna) faza razvoja male grupe je dodata i nazvana je rastajanje (eng. adjourning) ili završetak (eng. termination). Konačna peta

faza razvoja grupe nije bila razmatrana u ovom istraživanju jer mala grupa (tim) završava sa svojim postojanjem kako se projekat bliži kraju i u smislu poboljšanja procesa u preduzeću i agilne transformacije, prve četiri faze su znatno bitniji parametri. Bez obzira na to što peta faza nije uzeta u razmatranje, oba fundamentalna rada i opisi prve četiri faze razvoja male grupe su uzeti u obzir kao osnova za opis i definisanje faza razvoja malih grupa [133], [140] i proces mapiranja (grupisanja) sa tehnikama koje se koriste u agilnim retrospektivama.

U svom sistematskom pregledu literature, Takman je bio fokusiran na sekvencu razvoja male grupe i podela koju je predstavio kao rezultat istraživanja je validirana u različitim kontekstima [133]. U svakoj fazi razvoja grupe bile su razmatrane dve vrste aktivnosti: (1) socijalne i interpersonalne aktivnosti i (2) tehnički zadaci grupe. Dakle, Takman je predložio konceptualizaciju promena u interakciji grupe u oba aspekta (socijalnoj interakciji, kao i tehničkim zadacima) tokom vremena postojanja male grupe.

Formiranje je faza orijentacije, testiranja i zavisnosti, kako u pogledu socijalne interakcije tako i pogledu ispunjavanja tehničkih zadataka. Članovi grupe imaju individualne ciljeve (u socijalnom smislu) i orijentisani su na ispunjavanje zadataka (u tehničkom smislu). U ovoj fazi je vrlo bitno definisati svrhu i ciljeve grupe, osnovna pravila na kojima grupa počiva i očekivanja koja imaju članovi grupe [141]. Takođe, pomoć (mentorisanje) individualnim članovima da se uklape u grupu je vrlo bitna u ovoj fazi [142].

Sučeljavanje u smislu socijalne interakcije, predstavlja pojavu konflikta unutar grupe, poznatu kao polarizacija oko: međuljudskih odnosa, činjenica, ciljeva, vrednosti i metoda. Tanenbaum i Šmit predstavljaju pet faza konflikta [143]: iščekivanje, svesnost ali neizražena razlika, diskusija, otvorena rasprava i otvoreni konflikt. Što je pre identifikovan konflikt, to je bolje i veća je šansa za uspešnim razrešenjem. Potencijalne mere intervencije su: fokusiranje napora grupe ka građenju poverenja i interakcije, identifikacije protagonista i razrešavanja konflikta grupnim tehnikama, ograničavanjem konflikta grupe i usmeravanjem razlika ka zajedničkoj ideji ka grupi umesto ka individuuama. Aspekt tehničkog izvršavanja zadataka obuhvata buđenje emocionalnog odgovora na postavljenje zadatke.

Normiranje počinje u momentu kada je otpor zamenjen sa osećajem pripadnosti grupi i osećajem kohezije u smislu socijalne i interpersonalne interakcije. Uspostavljeni standardi grupe i procesi se razvijaju, bivaju poboljšani i prihvaćeni. Lider grupe treba da se fokusira na razvijanje procesa unutar grupe i da posmatra grupu iz šire perspektive [142]. U ovoj fazi direktno vođstvo i mešanje u rad članova grupe treba redukovati na način da članovi grupe očekuju podršku (liderstvo), a ne kontrolu (menadžment). Postojanje samo-organizujućih timova i lidera koji se ponašaju kao mentori, a ne menadžeri i kontrolori, je jedan od ključnih faktora za dobro funkcionisanje tima u ovoj fazi. Upravo ovaj faktor je i jedan od najvećih problema agilnih timova i prepreka agilnim transformacijama i u smislu podrške ovom procesu u organizacijama na nivou timova vrlo je bitno prepoznati fazu razvoja tima i korišćenje

adekvatnih tehnika za tu fazu u smislu podrške uvođenju agilnih metoda u timove. Članovi grupe počinju sa otvorenom diskusijom i razmenom relevantnih interpretacija izazova koji su u vezi sa tehničkim zadacima.

Izvođenje je četvrta faza sekvencijalnog razvoja male grupe u kojoj organizacione grupe članova tima postaju fleksibilne i energija biva fokusirana na uspešno izvršenje zadataka. Pojedinačni članovi grupe se brinu oko performansi [142] i lideri grupe bi trebalo da imaju ulogu podrške. Lider grupe bi dalje trebao da ohrabruje kreativne pristupe razrešavanju problema, razvija unutrašnje motivatore (eng. *intrinsic*) individua koji u tom momentu žele da razviju svoj potencijal, rastu u poslovnom smislu i nadmaše lična ograničenja. Subjektivan (personalan) odnos između članova tima je već uspostavljen i sada članovi grupe mogu da se prilagode i užive u svoje uloge koje će poboljšati tehničke aktivnosti grupe. U tehničkom smislu izvršavanja aktivnosti grupe, ova faza je okarakterisana kao pronalaženje rešenja i poboljšanja.

Kao rezime detaljnog opisa faza razvoja grupe prema Takmanu sledi koncizan opis celokupnog modela. Članovi tima su u prvoj fazi – formiranja orjentisani na testiranje, zavisnost i orijentaciju. U drugoj fazi – sučeljavanja konflikti i polarizacija članova grupe može biti očekivana i otkrivanje problema u socijalnim interakcijama će biti otkriveni i trebali bi biti razrešeni. Treća faza – normiranja je momenat kada standardi i procesi grupe evoluiraju i uloge članova tima bivaju prihvaćene. Četvrta faza – izvođenja uloge članova tima su fleksibilne i kreativan pristup rešavanju problema je očekivan. Upotreba igara u retrospektivama može da pomogne u svakoj fazi razvoja grupe pozitivnim uticajem na usvajanje timskih uloga, rešavanja problema i socijalnih interakcija članova grupe.

Takmanov model razvoja malih grupa je u velikoj meri zastupljen u mnogim istraživačkim studijama. Četiri sekvencijalne faze razvoja male grupe koje predložio Takman [133] su visoko citirane, smatraju se jednim od najkompletnijih modela za razvoj grupe i korišćen je kao osnov za mnoga dalja istraživanja i razvoj modela razvoja malih grupa, kao što je to na primer slučaj razvoja grupe u onlajn (virtuelnom) okruženju. Grupa autora je koristila Takmanov model kada su istraživali povezanost razvoja grupe i učenja grupe [144]. Njihovi rezultati prikazuju proces učenja, kao što je deljenje informacija i pojavljivanje konstruktivističkih konflikata u različitim fazama razvoja grupe. Srba i Belikova su koristili Takmanov model za grupe koje rade u onlajn okruženju – kao što su na primer studenti koji pohađaju isti kurs [145]. U njihovom istraživanju su faze sučeljavanja i normiranja preimenovane u odnosi i zajednički plan saradnje, usled činjenice da je u tim grupama faza orijentacije vrlo kratka. U drugom istraživanju je predloženo prilagođenje Takmanovog modela za virtualne timove uključene u učenje. Kao rezultat njihovog istraživanja, faza sučeljavanja je uklonjena i rešavanje konflikta je dodato nakon faze izvođenja što je rezultovalo sa sledećom sekvencom razvoja grupe: formiranje, normiranje, izvođenje i rešavanje konflikta [146]. Sledeća grupa autora je predstavila četiri faze dugoročnog razvoja virtuelnih timova: formiranje, konsolidacija, razvoj i zatvaranje [147], [148]. Preduzeća bi trebala da uzmu u obzir Takmanov model u razvoju timova koji učestvuju u razvoju novih

proizvoda [149]. Lideri timova moraju prihvatiti i razumeti razvoj tima kao put kontinuiranog učenja koji se sastoji iz različitih faza [150]. Kolins je predložio vodič od pet koraka koji pospešuje rast tima i pospešivanje dinamike tima [151]. Opširno prikupljanje podataka iz tima je neophodno za ovaj pristup. Takmanov model postaje osnova za mnoge druge „specijalizovane“ modele razvoja grupe tokom njegovog životnog ciklusa [145].

III ISTRAŽIVAČKI DEO

U toku izrade doktorske disertacije korišćeno je više istraživačkih metoda zavisno od tipa podataka i faze istraživanja.

Sistematski pregled literature (eng. Systematic Literature Review) je korišćen za prikupljanje teorijskih okvira u oblasti agilne transformacije organizacija. Kao rezultat sistematskog pregleda literature identifikovani su inicijalni faktori i okviri iz naučne literature i u okviru ovog istraživanja grupisani su u različite, logički povezane kategorije i po potrebi tabelarno prikazani. Integrisana lista situacionih faktora, dobijena analizom literature, verifikovana u realnom sistemu u tri preduzeća u istraživanju, je predstavljena kao prvi rezultat ove disertacije u odeljku 4.1. Za sistematski pregled literature praćen je protokol definisan prema Kičenhajmu [21]. Pomenuta metodologija je adekvatna pri sprovođenju istraživanja sistematskog pregleda literature u oblasti inženjerstva, što se može zaključiti na osnovu većeg broja radova iz oblasti koji su koristili ovaj istraživački metod [17], [53], [59], [152]–[156].

Nakon sprovedenog sistematskog pregleda literature i dobijanja grupa faktora i integrisane liste situacionih faktora, korišćena je metoda utemeljene teorije (eng. Grounded Theory) za prikupljanje, analizu i struktuiranje podataka. Sledeći istraživački rezultati, koji su prikazani u sekciji 4.2, su dobijeni ovom metodom. Istraživanje u prvom preduzeću je bilo sprovedeno upotrebom metode utemeljene teorije i model koji prikazuje neadekvatnu tranziciju organizacionih uloga (slika IV-1 i tabela IV-2) je rezultat ove metode.

Nakon toga je sprovedeno istraživanje u cilju pronalaska tehnika koje poboljšavaju prilagođavanje poslovnih procesa u agilnim timovima. Istraživački metod koji je korišćen je prikazan u odeljku 3.3 i osnovni rezultati koji prikazuju adekvatnost tehnika u zavisnosti od faze razvoja agilnog tima je prikazana u tabeli IV-2.

Konačno, na osnovu analize dobijenih rezultata u preduzećima 1, 2 i 3, predstavljen je generalni model agilne transformacije u odeljku 4.4. Predstavljeni model integriše dobijene rezultate disertacije u jednu integralnu celinu i prikazuje identifikovani ciklus transformacije.

Istraživanje je sprovedeno u tri preduzeća - poslovnim sistemima koje posluju u delatnosti pružanja usluga i primarno se bave razvojem softvera u sledećim sektorima: u automobilskom (eng. *Automotive*), turističkom (eng. *tourism*) i elektronskom poslovanju (eng. *e-commerce*). Agilne metode se primarno koriste u IT sektoru, tako da u okviru odabranih preduzeća IT podrška preduzeća je predstavljala glavni sektor gde su prikupljeni podaci. Međutim, dobijeni rezultati istraživanja imaju značaj za različite sektore i različite nivoe menadžmenta preduzeća i nisu ograničena primenom samo na sektor IT. Glavni kriterijum za odabir organizacija je bio

da prolaze kroz proces uvođenja agilnih metoda u praksi. U nastavku su prikazane osnovne karakteristike preduzeća koja su bila uključena u istraživanje.

Preduzeće 1 je špansko preduzeće sa sedištem u Palmi u području Baleara. Majorka je poznata po razvijenom turističkom sektoru i ovo preduzeće je pružalo usluge – IT podršku drugim preduzećima u turističkom sektoru. Nastalo je kao grana velike firme koja ima veliki broj hotela i dalje je ta ista firma najveći njihov klijent, ali pružaju usluge i ostalim manjim preduzećima (hotelima) tako da ukupno opslužuju oko 1.200 hotela u 35 različitih zemalja. Broj zaposlenih je bio oko 350 u momentu sprovođenja istraživanja i većina zaposlenih su u IT sektoru. Njihova strategija poslovanja je pružanje kompletne IT podrške za hotele od vebstranice do sistema za bukiranje i operativnog upravljanja hotelom. Istraživanje je vršeno u toku prve godine agilne transformacije. Ispitan je 21 zaposleni, a korišćen je upitnik dat u prilogu 2.

Preduzeće 2 posluje primarno u Republici Srbiji, u Novom Sadu. Preduzeće pruža usluge u širokom spektru softverskog inženjerstva i primarno se bavi programiranjem u oblasti elektronike (multimedija) i automobilske industrije. Istraživanje je vršeno u departmanu koje se bavi razvojem hardvera i softvera za automobilski sektor. Preduzeće ima preko 1.000 zaposlenih u Republici Srbiji a sektor u kom je vršeno istraživanje je alocirano sa blizu 100 zaposlenih. Projekat koji je bio obuhvaćen istraživanjem ima blizu 150 resursa, veći deo tima je u Novom Sadu, dok je drugi deo lociran u drugoj evropskoj zemlji. Istraživani projekat, koji je veliki po svom obimu i kompleksan u tehničkom smislu, bio je pokrenut planskom (tradicionalnom) metodom za vođenje projekta, ali je u toku projekta počela agilna transformacija i polako su uvođene agilne prakse u procese projektnog tima i departmana koji je implementirao projekat. Dakle, može se zaključiti da je u preduzeću 2 funkcionisalo hibridno projektno okruženje (mešavina agilnih i planskih tehnika) i da je istraživanje sprovedeno u prvoj godini transformacije timova. Ispitano je 11 zaposlenih, a korišćen je upitnik dat u prilogu 1.

Preduzeće 3 je locirano u Španiji, u Barseloni. Preduzeće posluje na globalnom nivou i sedište se nalazi u Americi. Lokalna kancelarija u Barseloni ima blizu 200 zaposlenih. Glavni proizvod firme je komercijalna platforma koja se koristi za komercijalno poslovanje tipa firma ka firmi (eng. *B2B-Business to Business*) i firma ka klijentu (eng. *Business to Client*). Lokalni ogranak u Barseloni je 2013. godine pripojen trenutnom globalnom preduzeću i u toj godini je počela agilna transformacija. Preduzeće je u momentu sprovođenja istraživanja bilo u trećoj godini agilne transformacije. Intervjuisano je 14 zaposlenih, a korišćen je upitnik predstavljen u prilogu 2.

3.1 Sistematski pregled literature (SPL)

Sistematski pregled literature (SPL, eng. *Systematic Literature Review*) je sproveden u skladu sa vodičem koji su definisali Kitčenhams i Čarters [21]. Izabrani istraživački metod se koristio

u mnogim studijama koje su izučavale aspekte prihvatanja agilnih metoda u organizacijama. Istraživačka pitanja, koja su postavljena kao cilj pregleda literature, su prikazana su u tabeli III-1 i definisana su u skladu sa istraživačkim pitanjima disertacije, sa ciljem dobijanja teorijskih podloga za istraživanje koje će biti sprovedeno u disertaciji.

Tabela III-1. Istraživačka pitanja sistematskog pregleda literature

	Istraživačka pitanja korišćena za sistematski pregled literature
IP1	Koji okviri i sistematski pristupi za uvođenje agilnih metoda u preduzeća postoje u literaturi?
IP2	Koji aspekti za uvođenje agilnih metoda u preduzeća su izučavani u literaturi?
IP3	Koji situacioni faktori koji utiču na proces uvođenja agilnih metoda postoje u literaturi?

SPL je izabran kao istraživački metod za ovu studiju sa ciljem prikupljanja iskustava i novih saznanja na temu agilne transformacije u procesu uvođenja agilnih metoda i identifikacije istraživačkih trendova i neistraženih oblasti u cilju kreiranja generalnog vodiča za istraživače i ljude iz industrije. Istraživački protokol SPL je baziran na temeljima protokola Kitčenhama i Čartersa [157]. SPL je sproveden kroz tri istraživačke faze: planiranje pregleda literature, sprovođenje pregleda literature i sumiranje pregleda literature [157]. Istraživačke faze se izvršavaju sekvencijalno, ali mnoge aktivnosti u različitim istraživačkim fazama se implementiraju iterativno. Aktivnosti koje su sprovedene u okviru istraživačkih faza su sledeće: identifikacija istraživačkih pitanja i razvoja protokola, identifikacija i pregled istraživačkih studija, verifikacija kvaliteta studija i ekstrakcije tačnih podataka, provera i sinteza rezultata.

3.1.1 Istraživačka pitanja za SPL

Različite naučne discipline su od značaja za istraživanje agilne transformacije i faktora koji utiču na uvođenje agilnih metoda. Sistematskim pregledom literature je neophodno obuhvatiti pristupe predmetu istraživanja iz više disciplina kao što su: metode za razvoj softvera (organizacioni i tehnički aspekt), metodologije za upravljanje projektima (tradicionalne, agilne i hibridne) i upravljanje promenama (primarno na organizacionom nivou, ali i u okviru projekata). U poglavlju teorijskih podloga prikazan je stav mnogih autora da je potrebno dalje istraživanje i sistematizacija u oblasti uvođenja agilnih metoda u organizacijama. Prvi cilj je bio da se kroz SPL utvrdi koji okviri za transformaciju od tradicionalnog (planskog) upravljanja projektima ka agilnom upravljanju projektima u IT postoje u naučnoj literaturi, što je i definisano prvim istraživačkim pitanjem. Drugi i treći istraživački ciljevi su bili fokusirani na analizu i sintezu situacionih faktora koji utiču na proces agilne transformacije u organizacijama.

Istraživačko pitanje 1 (IP1) ima za cilj da obuhvati okvire i metodološke pristupe prema procesu agilne transformacije koji obuhvataju elemente kao što su: izazovi, ciljevi transformacije, nivoi zrelosti organizacije, skup aktivnosti, saveti i koraci za navigaciju tranzicije i drugi. U IP1 su sadržane različite inicijative (promene) u organizacijama, kao što su: transformacija preduzeća ka agilnom upravljanju, uvođenje agilnih metoda ili praksi, prilagođavanje (*eng. tailoring*)

poslovnih procesa prema agilnim principima. Pomenute inicijative prikazuju različite pristupe i strategije prema procesu prihvatanja agilnih principa u projektima i organizaciji i samim tim se fokusiraju na različite organizacione nivoe ili upotrebu različitih agilnih alata i praksi. Cilj sprovođenja SPL je bio prikupljanje svih dostupnih okvira i metodoloških pristupa u prethodno pomenutim oblastima i inicijativama promena u organizaciji.

Pitanja IP2 i IP3 imaju za fokus identifikaciju situacionih faktora koji utiču na proces agilne transformacije u organizaciji. Okviri koji su identifikovani u IP1 će biti analizirani i dekomponovani na najniže elemente kako bi se došlo do situacionih faktora. Dodatno IP2 i IP3 u SPL imaju za cilj da uključe druge relevantne studije i uključe različite aspekte situacionih faktora u inicijativama prilagođavanja procesa za razvoj softvera i upravljanje projektima ili uvođenja agilnih metoda u organizacijama.

Rezultati SPL pružaju dobru teorijsku osnovu i širu perspektivu na temu agilne transformacije i nude sistematsko grupisanje identifikovanih faktora koje bi trebalo imati u vidu kada neko poduzima inicijativu uvođenja agilnih metoda u organizaciji. Dakle, cilj SPL u ovoj disertaciji je bio da radovi iz oblasti budu sistematski identifikovani, analizirani i klasifikovani u logičke grupe koje će se dalje koristiti za sledeće istraživačke korake u disertaciji.

3.1.2 Strategija pretraga i izvori literature

Nakon definisanja istraživačkih pitanja i ciljeva SPL, neophodno je bilo definisati ostale parametre pretrage pre samog sprovođenja SPL i definisanja formalne strategije i koraka za identifikovanje istraživanja koje je u okviru istraživačkog cilja. Protokol sprovođenja SPL se sastoji iz tri celine [21]: strategija za pretragu, kriterijume i procedure za selekciju radova i proveru kvaliteta, strategija za uzimanje (*eng. extraction*) podataka i za sintezu rezultata. Detaljno definisanje protokola za sprovođenje SPL obezbeđuje objektivnost i transparentnost istraživačkog procesa [158]. Pre početka pregleda literature, bile su definisane ključne reči za pretragu (*eng. Search strings*). Takođe, definisani su digitalni repozitoriji istraživačke literature i strategija pristupanja odnosno pregledanja. Ključne reči za pretragu su definisane u skladu sa istraživačkim pitanjima i prikazane u tabeli III-2.

Tabela III-2. Ključne reči za pretragu literature

Ključne reči (niz reči) za pretragu literature	
1	(agile or software) AND process AND (adoption OR tailoring)
2	agile AND (adoption OR transformation OR transition) AND (framework OR process)
3	(scrum OR XP) AND “practice adoption”
4	(agile OR software) AND development AND (methods OR factors)

5	agile AND (“software development” OR scaling OR “method engineering” OR “hybrid methods”)
6	agile AND hybrid AND (methods OR tailoring)
7	agile AND (practice OR method) AND (selection OR adoption OR tailoring OR customization)

Plan pretrage definiše elektronske baze podataka koje će biti korišćene za manuelno preuzimanje literature što obuhvata pregled časopisa i zbornika radova sa konferencije. Za izvršenje temeljnog istraživanja u oblasti softverskog inženjerstva Brereton je definisao 7 elektronskih baza koje se mogu koristiti [159]. Drugi izvori su dodati listi izvora elektronskih baza naučno-istraživačkih radova koji su prikazani u tabeli III-3.

Tabela III-3. Lista izvora za pretragu literature

Izvor	Naziv
1.	ACM Portal (Digital Library and Guide)
2.	IEEE Computer Society Digital Library
3.	IEEE Xplore
4.	Springer Link
5.	ScienceDirect
6.	Google Scholar
7.	Wiley InterScience – Wiley Online Library
8.	CiteSeerX
9.	IET Digital Library
10.	ISI Web of Knowledge

3.1.3 Pregled istraživačkih studija

Proces pretrage se odvijao kroz manualnu pretragu radova u časopisima i zbornika radova sa konferencija, koji su dostupni u listi izvora za pretragu u tabeli III-3. Literatura koja je zadovoljavala kriterijum istraživačkih pitanja je bila predodređena za dalju detaljniju analizu. Neophodno je definisati i pratiti strategiju pretrage istraživačkih studija [21]. Nakon definisanja liste elektronskih baza podataka za pretragu, istraživači su u planirali sistematski proces pregleda istraživačkih studija. Kriterijumi za prihvatanje (KP) i kriterijumi za odbacivanje (KO) studija u procesu pregleda istraživačkih studija su definisani od strane autora disertacije. 6 kriterijuma za prihvatanje i 3 kriterijuma za odbacivanje su prikazani u tabeli III-4.

Tabela III-4. Definisanje kriterijuma za prihvatanje i odbacivanje studija

Kriterijum	Opis
KP1	Kvalitativne i kvantitativne studije
KP2	Radovi koji su napisani na engleskom
KP3	Uključiti radove koji sadrže ključne reči za pretragu

KP4	Uključiti radove čiji je abstrakt povezan sa ciljevima istraživanja SPL
KP5	Stručni radovi koji su publikovani u naučnim časopisima u oblasti softverskog inženjerstva, razvoja softvera, upravljanja projektima i inženjerskog menadžmenta
KP6	Uključiti radove koji su povezani sa aglinom tranzicijom i/ili transformacijom i/ili procesom uvođenja agilnih metoda
KO1	Odbaciti sve duplirane radove
KO2	Odbaciti radove koji nisu u vezi sa agilnim metodama, praksama ili prilagođavanjem procesa prema agilnim metodama
KO3	Odbaciti knjige, produžene abstrakte, panel diskusije, poster sesije i radionice

Proces selekcije istraživačkih studija je sproveden kroz sekvencijalne istraživačke faze koje su zasnovane na ranije definisanim parametrima (ključne reči za pretragu, lista izvora i kriterijumi za prihvatanje i odbacivanje). U okviru istraživanja su, kao vodič za proces selekcije studija, korišćene 4 istraživačke faze:

- Faza 1 – Identifikacija relevantnih studija – pretraga elektronskih baza i otklanjanje duplikata, N = 1.736
- Faza 2 – Odbacivanje studija prema naslovima i abstraktima, N=217
- Faza 3 – Selekcija primarnih studija i odbacivanje studija prema kompletnom sadržaju rada, N=75
- Faza 4 – Provera kvaliteta studija i kritički osvrt na primarne studije, N=36

Svaka istraživačka faza obuhvata primenu različitih istraživačkih aktivnosti i uzorak studija je redukovano nakon svake od njih, sve do konačnog izbora primarnih studija. Istraživač je odgovoran da proveri svaki od kriterijuma odbacivanja i prihvatanja i da prođe kroz sve četiri istraživačke faze definisane protokolom istraživanja.

U prvoj istraživačkoj fazi započeto je sa pretragom studija po elektronskim bazama prikazanim u tabeli II-3. U pretrazi baza su primenjene ključne reči pretrage, prikazane u tabeli II-1. Kao rezultate faze 1 (pregleda baza podataka) dobijeno je 1.736 istraživačkih studija. Od toga je bilo 172 duplikata koji su uklonjeni u ovoj fazi. Konačno, kao rezultat prvog istraživačkog koraka, 1.564 studije su selektovane za dalju analizu.

U drugoj istraživačkoj fazi, uzorak je dalje redukovano pregledom naslova i abstrakta studija. Kriterijumi prihvatanja i odbacivanja su korišćeni za dalju selekciju studija. Cilj je bio da se prihvate radovi koji su relevantni i sadrže sistematski pristup ka procesu uvođenja agilnih metoda i ka prilagođavanju poslovnih procesa prema agilnom okviru i da se identifikuju okviri ili vodiči i/ili situacioni faktori koji utiču na proces organizacione promene. Studije koje su imale za istraživački fokus samo jedan tradicionalni ili agilni metod u organizaciji su bile odbačene. SPL je imao za cilj da pronađe studije koje imaju generički pristup razvoju softvera, prilagođenju poslovnih procesa ili konkretnim aktivnostima, alatima i tehnikama koje se koriste

u procesu agilne transformacije u organizacijama. Razmatrani su samo radovi iz naučnih časopisa i iz zbornika radova konferencija, dok su ostale publikacije odbacivane. Nakon drugog istraživačkog koraka, selektovano je 217 publikacija i one su uzete za dalju analizu.

U trećem istraživačkom koraku izvršena je detaljna analiza istraživačkih studija i tek u ovom momentu su članci preuzeti u celosti sa elektronskih baza. Uvod i zaključci svakog rada su detaljno analizirani i po potrebi su bile analizirane ostale sekcije. U ovoj fazi istraživački cilj je bio identifikacija eksplicitno navedenih situacionih faktora koji utiču na proces prihvatanja agilnih praksi u organizacijama (izazova, faktora koji pozitivno utiču, kriterijuma prilagođavanja, faktora uspeha itd.) ili okvira i sistematskih pristupa ka procesu agilne tranzicije (aktivnosti tranzicije, nivoi zrelosti i faze, strategije itd.). Nakon ove istraživačke faze broj selektovanih studija je pao na 75 pre četvrte istraživačke faze.

U četvrtoj istraživačkoj fazi kvalitet i kritički osvrt na primarne studije je izvršen na 75 pred-selektovanih studija. Kriterijum za proveru kvaliteta je preuzet iz dva naučna rada [55], [59] i prilagođen prema istraživačkim pitanjima. Kriterijum za proveru kvaliteta je prikazan u tabeli III-5.

Tabela III-5. Kriterijumi za proveru kvaliteta literature

Kriterijumi za proveru kvaliteta
1. Da li je istraživački cilj jasno definisan?
2. Da li je jasno opisan istraživački kontekst pod kojim je izvršeno istraživanje?
3. Da li je istraživački metod eksplicitno naveden (samo za empirijska istraživanja)?
4. Da li je doprinos istraživačke studije jasno naveden?
5. Imajući u vidu rezultate studije, da li su jasno navedeni situacioni faktori ili okvir za agilnu tranziciju koji bi bili od značaja za naše istraživanje?

Svaki od 5 kriterijuma navedenih u tabeli III-5 je primenjen na istraživačke studije i u slučaju negativnog odgovora, istraživačka studija bi bila uklonjena iz primarnih studija. Nakon završenog četvrtog koraka, kreiran je konačan uzorak od 36 primarnih studija koje su zadovoljile sve navedene kriterijume.

3.1.4 Proces analize podataka

Proces ekstrakovanja (*eng. extraction*) podataka može da počne nakon što su izabrane primarne studije [160]. Tri kriterijima za selekciju relevantnih informacija (INFKP) iz studija su prikazani u nastavku:

INFKP1 – Identifikovanje postojećih okvira za agilnu transformaciju

INFKP2 – Identifikacija postojećih kriterijuma i situacionih faktora za proces agilne transformacije i prilagođavanja poslovnih procesa

INFKP3 – Prikupljanje informacija o potencijalnim grupama situacionih faktora koji utiču na proces agilne transformacije kao što su: izazovi, faktora koji pozitivno utiču, kriterijumi prilagođavanja, faktori uspeha itd.

Forma na osnovu koje su selektovani podaci je prikazana u nastavku:

- Identifikacija studije
 - Broj studije
 - Naziv publikacije
 - Autori
 - Kontakt informacije
 - Žurnal/konferencija
 - Datum
 - Zemlja
 - Izvor
- Metodologija analize
 - Tip studije
 - Zemlja
 - **Okvir** za agilnu transformaciju i uvođenje agilnih metoda u preduzeće
 - **Situacioni faktori** (izazovi, faktori koji pozitivno utiču, kriterijumi prilagođavanja, faktori uspeha), koji utiču na proces agilne transformacije, iz primarnih studija
- Rezultati studije
 - Identifikovani okviri za agilnu transformaciju (strategija, aktivnosti, karakteristike, faze)
 - Identifikovani situacioni faktori koji utiču na agilnu transformaciju i prilagođavanje poslovnih procesa
- Problemi identifikovani u studiji
 - Ograničenja
 - Odstupanja između očekivanih i dobijenih rezultata
- Sinergija rezultata
 - Rezultati istraživanja
 - Doprinos studije
 - Drugi relevantni zaključci i preporuke

3.1.5 Grupisanje rezultata

Rezultati sistematskog pregleda literature su klasifikovani u logički povezane celine. Cilj sistematskog pregleda literature je bila identifikacija okvira, aspekata istraživanja i situacionih faktora za agilnu transformaciju i, u skladu sa tim, su grupisani i rezultati istraživanja koji su

korišćeni kao teorijska osnova za dalje rezultate koji su proistekli iz nje. Identifikovani okviri i sistematski prilazi za agilnu transformaciju su predstavljeni u poglavlju 2.4 i predstavljaju jednu grupaciju. Faze, aktivnosti i rezultati procesa agilne transformacije (aspekti koji su identifikovani u istraživačkoj literaturi) su predstavljeni kao druga grupa u poglavlju 2.5. Grupe situacionih faktora, koje utiču na proces agilne transformacije, su prikazane kao jedna celina u poglavlju 2.6.

3.2 Metod utemeljene teorije

Utemeljena teorija (eng. Grounded Theory), kao istraživački metod, se u velikoj meri koristi za proučavanje ljudskog aspekta u softverskom inženjerstvu i omogućuje istraživanje socijalnih interakcija i okvira ponašanja [161]. Utemeljena teorija je orijentisana ka poznavanju aktivnosti i interakcije na najnižem nivou među ljudima [162]. Studija utemeljene teorije kao metodologija se koristila u mnogim istraživačkim studijama gde su cilj istraživanja predstavljali sledeći aspekti: uticaj neadekvatnog treninga na proces agilne transformacije [66], integracija agilnih praksi u tradicionalnom preduzeću [163], istraživanje o upravljanju procesima razvoja softvera [164], istraživanje agilne tranzicije u preduzeću [105] i istraživanje dnevnih sastanaka (eng. *Daily meetings*), kao jedne od agilnih praksi [165], kao i mnogi drugi aspekti. Kako je razvoj softvera primarno orijentisan na ljude i njihovu interakciju, utemeljena teorija predstavlja dobar metod za ovo istraživanje. Metod utemeljene teorije je korišćen u mnogim istraživačkim radovima i pokazao se kao vrlo dobar metod za izdvajanje ljudskog aspekta koji je ključan za agilno upravljanje projektima i agilni razvoj softvera [66], [105], [163]–[165].

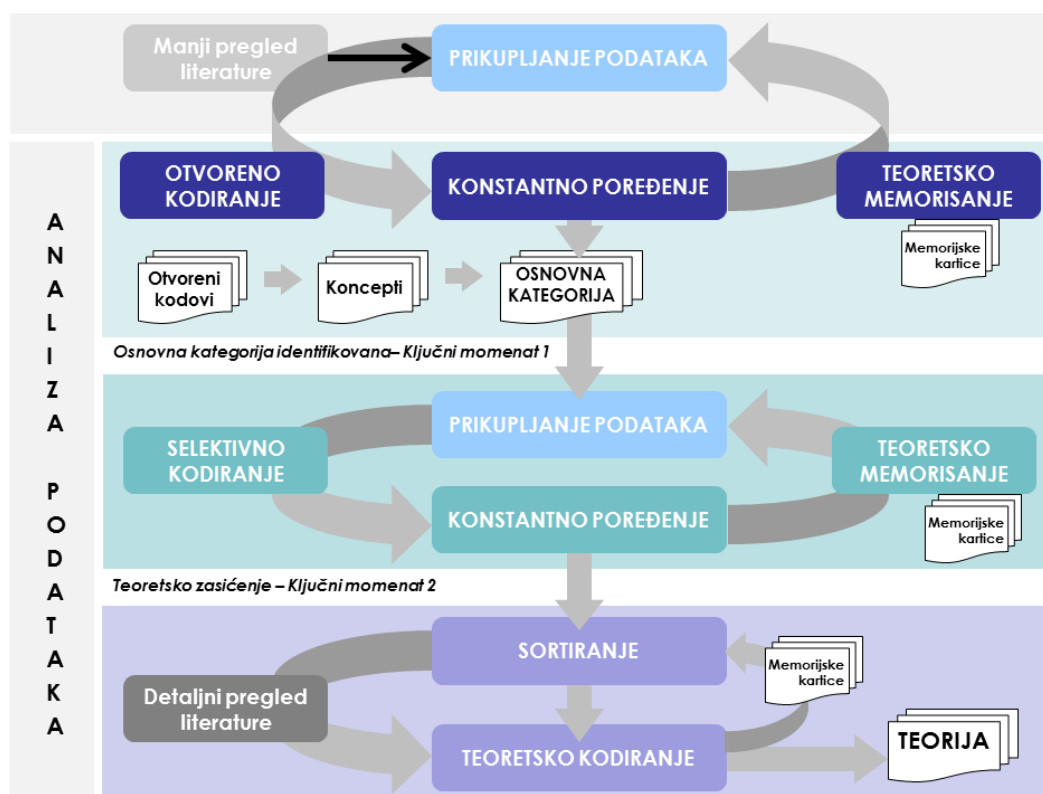
Empirijska studija koja je sprovedena u istraživanju je bazirana na temeljima klasične utemeljene teorije koju su definisali Glaser i Štraus u 1967. godini [22]. Utemeljena teorija je u ovoj doktorskom istraživanju korišćena kao kvalitativna istraživačka metoda, gde je teorija generisana iz dobijenih podataka. Ovaj istraživački metod prosto predstavlja niz integrisanih hipoteza, dobijenih sistematskim procesom, koji vode razvoju substantivnog okvira kroz indukciju [166]. Dobijena teorija predstavlja pažljivo odabrane koncepte koji su utemeljeni u dobijenim podacima i grupisani oko ključne kategorije i integrisani u hipoteze.

Utemeljena teorija je najbolji kvalitativni istraživački metod koji daje odgovor na pitanje tipa šta se dešava u oblasti interesovanja? Istraživačko pitanje je formulisano tokom sprovođenja istraživanja metodom utemeljene teorije i nije rezultat detaljnog sistematskog pregleda literature sprovedenog pre početka istraživanja [167]. Metod utemeljene teorije prikazuje aspekt uključenih subjekata u proces istraživanja.

3.2.1 Prikupljanje podataka u preduzeću

Metod utemeljene teorije je korišćen za obradu podataka dobijenih u prvom preduzeću. Učesnici u istraživačkoj studiji su izabrani prema predlozima višeg menadžmenta, organizacionoj strukturi preduzeća i iskustva ispitanika u korišćenju agilnog okvira. Sektor za

IT u preduzeću je podeljen u više specijalizovanih jedinica, zavisno od tehnologije i dela proizvoda koji su im u fokusu: integracije, platforma, algoritam za bukiranje, odnos sa korisnicima (eng. CRM – Customer Relationship Management) i podrška za upravljanje finansijama. Pet timova koji su odabrani da učestvuju u istraživanju su učestvovali u prvom ciklusu edukativnog procesa – treninga, koji je prethodio procesu agilne transformacije. Kako je IT sektor podeljen u pet jedinica, izbor timova koji su učestvovali u istraživanju je urađen u skladu sa tom podelom – iz svake jedinice bio je uključen po jedan tim. Ovakvim odabirom, obuhvaćen je celokupan IT sektor i uzorak je bio raznolik. Takođe, obavezujući preduslov za ispitanike da učestvuju u istraživanju je bio da su dobrovoljno želeli da učestvuju. Na slici III-1. je prikazan istraživački protokol koji je primenjen u preduzeću.



Slika III-1. Istraživački protokol metode utemeljene teorije primenjen u istraživanju

Prikupljanje podataka predstavlja prvu fazu metode utemeljene teorije. Prikupljanje podataka predstavlja iterativan proces i ponavlja se sve vreme dok nije zadovoljen kriterijum zasićenja prikupljenih podataka. Kada se utvrdi da prikupljeni podaci ne pružaju nove informacije i da novi koncepti nisu identifikovani, istraživači treba da okončaju proces prikupljanja podataka [166]. Podaci od značaja – „bogatiji“ podaci, predstavljaju mišljenje ispitanika, njihova osećanja prema temi istraživanja, aktivnosti, kao i širi kontekst njihove interakcije sa ostalima u timu. Metoda utemeljene teorije podrazumeva konstantno (iterativno) prikupljanje podataka i analizu i planiranje istraživačkih aktivnosti. Od samog početka, fokus istraživača bi trebalo da bude na konceptualizaciji podataka kroz korišćenje metode poređenja [22]. Suštinski, rezultati analize podataka bi trebalo da služe kao osnov strategije za nastavak prikupljanja podataka u preduzeću.

Istraživači treba da neprekidno traže koncepte utemeljene u podacima, analiziraju podatke i da se vraćaju korak nazad da ponovno procene i porede nove sa prethodno identifikovanim konceptima [166]. Nakon što su identifikovane najbitnije brige i odnosi među članovima tima, prvi teorijski koncepti mogu biti definisani. Nakon toga, istraživači bi trebali da nastave sa teoretskim uzorkovanjem – prikupljanjem podataka i u zavisnosti od prvobitno identifikovanih kategorija, treba da odluče o strategiji prikupljanja sledećih podataka, eventualnih izmena u upitniku i samog procesa ispitivanja.

U ovom istraživanju, u preduzeću 1 je sprovedeno polu-strukturirano (*eng. semi-structured*) istraživanje uz korišćenje otvorenog (*eng. open-ended*) upitnika. Učesnici u koučing sastancima i prikupljena opažanja istraživača su korišćeni kao sekundarni set podataka, dok su podaci iz intervjua korišćeni kao primarni set podataka. Tri istraživača su učestvovala u procesu prikupljanja podataka, dok je još jedan istraživač bio uključen u analizu podataka. Vodeći istraživač (autor disertacije) je učestvovao u svim aktivnostima prikupljanja podataka, dok je učešće druga dva istraživača zavisilo od tipa istraživačkih aktivnosti. Minimalno su dva istraživača učestvovala u intervjuima u preduzeću. Svi prikupljeni podaci su pregledani i analizirani od strane dva istraživača i razlike u stavovima i opažanju su diskutovane među sva četiri istraživača. Uključivanje većeg broja istraživača/eksperata u prikupljanje i analizu podataka je bio bitan u smislu objektivne ekstrakcije podataka, konceptualizacije i analize podataka.

Pre samog početka istraživanja u firmi 1, održana su dva preliminarne sastanka. Tokom prvog sastanka (*eng. kick-off*), viši menadžment, vođe timova i istraživači uključeni u istraživanje su se usaglasili oko ciljeva istraživanja i preduslova za učešće zaposlenih u istraživanju, kao što je recimo da učešće u istraživanju mora biti dobrovoljno. Drugom preliminarom sastanku su prisustvovali vođe timova, agilni trener (*eng. agile coach*) i na njemu su utvrđeni vremenski okviri i dinamika prikupljanja i analize podataka. Dogovoreno je da će prikupljanje podataka u prvom preduzeću trajati 6 meseci što bi predstavljalo inicijalnu fazu prikupljanja podataka. Takođe je procenjeno da će zaposleni ukupno provesti oko 30 sati direktnog učešća u intervjuisanju u toku radnog vremena. Nakon inicijalne faze prikupljanja podataka, ukoliko je potrebno tj. ako nije identifikovano zasićenje (što u konkretnom istraživanju nije bio slučaj), bila bi sprovedena druga faza prikupljanja podataka, što je ostavljeno da se utvrdi u budućnosti. Istraživači koji se trude da otkriju teoriju ne mogu da definišu u početku istraživanja koliko grupa ispitanika će biti uključeno u kompletnoj istraživačkoj studiji, već može da sabere broj ispitanika koji je bio obuhvaćen studijom na kraju istraživanja [22].

Nakon inicijalnih sastanaka, vođe timova su predstavili plan istraživačkog projekta svojim članovima timova i bili su upitani da li žele da učestvuju u istraživanju i podele svoje iskustvo o procesu agilne transformacije u organizaciji. U slučaju pozitivnog odgovora, bili su uvršteni u preliminaru listu ispitanika. Odaziv je bio vrlo dobar i lista od preko 20 ispitanika je brzo formirana. Agilni trener nije bio zaposlen u organizaciji, ali je bio indirektni vođa i konsultant

u samom procesu. Takođe je učestvovao u istraživanju kao jedan od ispitanika. Ispitanici koji su učestvovali u istraživačkoj studiji su varirali u iskustvu sa agilnim okvirom, u godinama radnog staža i u organizacionim ulogama. Imali su od 1 do 18 godina iskustva u razvoju softvera i od 1 do 8 godina iskustva u korišćenju agilnog okvira. Većina članova su bili direktno uključeni u razvoj softvera u nekom delu svoje karijere i imali su sledeće uloge: developer (programer), poslovni analitičar, tester, rukovodilac projekta, programa i proizvoda. Planirano je da intervjui sa zaposlenima budu sprovedeni odvojeno od drugih aktivnosti prikupljanja podataka (učešće u agilnim treninzima i aktivnostima posmatranja). Vremenski raspored intervjua je bio planiran u skladu sa odrednicima metoda utemeljene teorije u smislu ritma prikupljanja podataka – ostavljeno je dovoljno vremena i za analizu i konceptualizaciju podataka. Intervjui su trajali jedan sat u proseku. U većini slučajeva jedan ili dva intervjua su bili sprovedeni u jednom danu sa tim da ih je bilo maksimalno tri u jednom mesecu. Ukupno je bio obuhvaćen 21 ispitanik u preduzeću 1. Tabela III-6 prikazuje podatke za sve učesnike u intervjuu, grupisane po timovima kojima pripadaju.

Tabela III-6. Podaci za učesnike intervjua u preduzeću 1

Redni broj tima	Ukupan broj članova u timu	Prosek starosti	Redni broj učesnika	Organizaciona uloga u agilnom okviru	Iskustvo u razvoju softvera (godina)	Iskustvo u agilnom okviru (godina)	Zaposlenjeu kompaniji (godina)
T1	5	31	P1	Vlasnik proizvoda	15	4	10
			P2	Skram master	5	3	4
			P3	Član tima	7	3	4
			P4	Član tima	8	2	3
			P5	Član tima	5	1	3
T2	7	31	P6	Vlasnik proizvoda	9	3	7
			P7	Skram master	7	3	6
			P8	Skram master	4	2	1
			P9	Član tima	3	1	1
T3	10	33	P10	Vlasnik proizvoda	15	2	12
			P11	Skram master	5	3	1
			P12	Član tima	7	1	4
			P13	Član tima	9	1	6
T4	10	34	P14	Vlasnik proizvoda	15	5	10
			P15	Skram master	14	5	10
			P16	Član tima	10	3	7
			P17	Član tima	12	3	1
T5	16	32	P18	Vlasnik proizvoda	18	2	10

Redni broj tima	Ukupan broj članova u timu	Prosek starosti	Redni broj učesnika	Organizaciona uloga u agilnom okviru	Iskustvo u razvoju softvera (godina)	Iskustvo u agilnom okviru (godina)	Zaposlenje u kompaniji (godina)
			P19	Skram master	12	2	10
			P20	Član tima	8	2	5
			P21	Agilni trener	16	8	-

Upitnik koji je korišćen u istraživanju je preuzet i prilagođen iz naučnog rada [30] i korišćena verzija je data u prilogu 1. Upitnik je modifikovan i prilagođen trenutnoj situaciji kompanije u kojoj je vršeno istraživanje. Pre početka intervjua, upitnik je bio prilagođen i neka pitanja su izbačena dok su druga modifikovana – sekcije 2, 3, 5 u upitniku. Ukupno 8 pitanja su uklonjena pre početka i neki izrazi i pitanja su modifikovani kroz ceo upitnik kako bi se bolje uskladila sa terminima koji se koriste u samom preduzeću. Konačna verzija upitnika je predstavljena u prilogu 1. Kao ilustraciju prilagođavanja može da primeropisan u nastavku. Pitanja „Koliko osoba se nalazi na svakoj lokaciji? Koliko timova je na svakoj lokaciji? Koliko članova broje timovi na svakoj od lokacija?“ nisu bila primenljiva u istraživanju u preduzeću 1, jer to preduzeće nema više lokacija već posluje samo u jednom gradu. Zbog toga je ovo pitanje uklonjeno iz upitnika.

Intervjui su bili započeti sa generalnim pitanjima o relevantnom iskustvu ispitanika u vezi sa procesom agilne transformacije, nakon čega su usledila pitanja o organizacionoj strukturi, organizacionim ulogama pre i posle transformacije. Nakon toga je nastavljeno sa pitanjima o agilnim treninzima i prisutnim praksama na nivou tima, o mogućim poboljšanjima, o novim alatima koji se koriste u svakodnevnim aktivnostima, o skaliranju (podizanju na više organizacione nivoe) agilnog okvira, o upotrebi praksi na višim nivoima od projekta (multi-projektno okruženje), o indikatorima kvaliteta, o upravljanju proizvodom i generalnim pitanjima na temu procesa agilne transformacije.

Tokom intervjua, nakon identifikovanja glavne kategorije (*eng. core category*), neka pitanja su dodata, dok su druga uklonjena za drugu fazu intervjuisanja. Pitanja koja su uklonjena su: 2i), 4c), 5b), 8b) i pitanja koja su dodata su: 3g), 3h), 3i), 3j). Dodatna promena, koja je usledila kao posledica identifikovanja glavne kategorije, je bila strategija sprovođenja intervjua – istraživači su posvetili više vremena sekciji 3 tokom druge faze intervjuisanja tokom prikupljanja podataka (minimum 12 minuta je posvećeno ovoj sekciji).

Pre početka svakog intervjua, ispitanici su dali odobrenje da se celokupan intervju snima i da se nakon toga kreiraju transkripti i izvuku zaključci u naučne svrhe. Tokom intervjua, koji su sprovedeni na engleskom jeziku, ispitanici su navođeni od strane istraživača da se prisete i opišu

kako uspešne tako i neuspešne projekte u koje su bili uključeni i da se fokusiraju na aspekt agilne transformacije. Učesnici u intervjuima su imali priliku da podeli njihove brige, opišu promene, unapređenja i pogoršanja i takođe da definišu strategiju kako bi se savladale prepreke tokom i nakon agilne transformacije. Transkripti intervjuja su bili konstantno analizirani i poređeni od strane istraživačkih parova kako i nalaže sam metod metode utemeljene teorije [22]. Nakon svakog intervjuja, istraživači su kreirali transkripte snimljenih intervjuja. Transkripti su bili slani direktno učesnicima intervjuja da bi se dobile njihove povratne informacije, komentari i dodatna objašnjenja ako je bilo potrebno. Nakon toga, učesnici intervjuja su slali njihove odgovore putem elektronske pošte. Njihovi komentari su uvršteni u tehnike memorisanja koji su definisati metodom utemeljene teorije (*eng. memoing*) i, ukoliko je bilo potrebno, dodatno su razjašnjeni između istraživača ispitanika u narednim posetama preduzeću.

Kada je proces intervjuisanja završen, zaključni sastanak je održan i prezentovani su preliminarni rezultati istraživačke studije širem auditorijumu zaposlenih u preduzeću (svi članovi koji su učestvovali kao ispitanici su pozvani). Cilj sastanka i prezentacije nije bio da se potvrdi teorija, već da se dopune nejasne tačke teorije u smislu sortiranja podataka i pisanja teorije.

Primarna metoda koja je korišćena za prikupljanje podataka je bila intervjuisanje, ali su korišćene i sekundarne metode kao što su posmatranje (*eng. observation*) i sesije agilnog treninga (*eng. agile coaching*). Vreme utrošeno na prikupljanje podataka kroz sekundarne metode, sesije posmatranja i agilnog treninga, su ukupno trajale 25 sati u preduzeću 1.

Dva istraživača su učestvovala u 5 sesija agilnog treninga u preduzeću 1. Sesije su bile organizovane nakon završene obuke 40 polaznika (zaposlenih u preduzeću) i bile su implementirane od strane eksternih predavača. Sesije agilnog treninga su bile organizovane tako što bi agilni trener posetio sve timove ispred kanban table i svaki član tima bi imao priliku da postavlja pitanja i predlaže rešenja kao i potencijalne inovacije, naravno uz vođstvo agilnog trenera. Trener je angažovan kao eksterni saradnik, a istraživači su bili aktivni posmatrači koji su takođe imali priliku da postavljaju pitanja kao i da predlože poboljšanja, ali nisu imali ulogu isporuke znanja ili treninga zaposlenima. Učešće u sesijama agilnog treninga je bilo izuzetno dobra prilika za prikupljanje podataka i posmatranje evolucije ponašanja tima (*eng. team behaviour*), inkrementalnih poboljšanja na mesečnom nivou, kao i grupnog razmišljanja svih članova tima. Prikupljeni podaci su zabeleženi u vidu memorijskih kartica (*eng. memoing*), kao što je to definisano metodom utemeljene teorije. Svaka sesija agilnog treninga je trajala 2 sata, što znači da su istraživači proveli 10 sati sa zaposlenima prikupljajući podatke kroz prisustvo u agilnim sesijama.

Druga sekundarna metoda za prikupljanje podataka, koja je korišćena u ovom istraživanju, su aktivnosti posmatranja. Ukupno je 15 sati provedeno u ovim aktivnostima. Istraživači su napravili raspored aktivnosti posmatranja u zavisnosti od dinamike svakog tima, sa namerom

da učestvuju u sastancima timova (kada god je to bilo moguće). U okviru ovih sesija, bile su posmatrane aktivnosti članova tima i dokumenata. Istraživači su prisustvovali u dva sastanka planiranja sprinta, dva demo sastanka (*eng. review meeting*), jednom sastanku retrospektive i pet dnevnih sastanaka (*eng. daily meeting*). Svaki put kada bi istraživači prisustvovali dnevnom sastanku bilo je organizovano i prisustvo još jednom sastanku drugog tipa. Ukupno je bilo posećeno po 2 sastanka u svakom timu koji je učestvovao u istraživanju. Osim prisustva sastancima, pregledani su i dokumenti i alati koji su bili od značaja: izveštaji sa sastanaka, kanban tabla sa post-it papirima, dijagram utrošenih sati (*eng. burndown chart*), zadaci u tabli u Džira softveru, priče klijenata (*eng. user stories*) i slučajevi korišćenja (*eng. use cases*). Dokumenti su analizirani u preduzeću i dodatni detalji i objašnjenja su dostavljeni od strane članova projektnog tima, ukoliko je bio potrebno. Istraživači su nastavljali sa analizom prikupljenih podataka iz sesija agilnog treninga i posmatračkih aktivnosti i rezultati su bili integrisani u podatke dobijene iz intervjua. Ovaj postupak je u skladu sa metodom utemeljene teorije koja zahteva kreiranje memorijskih kartica i iterativno struktuiranje i konceptualizaciju prikupljenih podataka. Dakle, istraživači su kreirali beleške tokom aktivnosti prikupljanja podataka i one su bile korišćene za obogaćivanje teoretskih kodova, koncepata i kategorija i povezanosti među njima kroz aktivnosti kreiranja memorijskih kartica.

Imajući u vidu potrebu za stalnim poređenjem dobijenih podataka, kreiranjem memorijskih kartica i konceptualizacije – kao osnovnih preduslova metode utemeljene teorije, planirani ritam prikupljanja i analize podataka je bio dobro isplaniran i bilo je dovoljno vremena za sve istraživačke aktivnosti koje su definisane metodom. Analiza podataka nakon prikupljenih podataka je vrlo značajna i vršena je iterativno i na osnovu rezultata je prilagođavano dalje prikupljanje podataka. Istraživači su bili prisutni u preduzeću svake nedelje kako su intervjui, sesije agilnih treninga i aktivnosti posmatranja bile planirane. U proseku tokom perioda od 6 meseci prikupljanja podataka, istraživači su utrošili oko 8 sati mesečno u prikupljanju podataka u samom preduzeću, nakon čega je nastavljen rad na dobijenim podacima van preduzeća.

Sumarno, istraživači su učestvovali u intervjuisanju 21 sat i 48 minuta - u proseku sat vremena sa svakim od 21 učesnikom u intervjuu, pet sesija agilnog treninga u ukupnom trajanju od 10 sati i aktivnostima posmatranja sa učešćem u 10 sastanaka projektnih timova i prikupljanju ostalih relevantnih podataka što je trajalo ukupno oko 15 sati. Dakle, može se zaključiti da su istraživači proveli u preduzeću 1 u direktnom kontaktu sa zaposlenima preko 46 sati.

3.2.2 Analiza podataka

Analiza podataka prema metodi utemeljene teorije se naziva kodiranje podataka i počinje odmah nakon što su prvi podaci prikupljeni i traje do momenta kreiranja teorije – konačnog rezultata istraživanja [22]. Konceptualizacija kroz kodiranje je ključni korak u implementiranju metode utemeljene teorije [166]. Utemeljeni (*eng. substantive*) kodovi predstavljaju esencijalnu vezu između podataka i teorije. Podaci koji su dobijeni empirijskim putem se analiziraju

odnosno dele i postaju informacije na najnižem nivou i dalje se konceptualno grupišu u kodove i postaju deo teorije, povezujući podatke u jednu celovitu teoriju. Utemeljeni kodovi konceptualizuju empirijsku supstancu predmeta istraživanja i teoretski kodovi konceptualizuju na koji način su utemeljeni kodovi u vezi jedni sa drugima što defakto predstavljaju hipoteze nastale teorije i upravo te relacije integrišu celokupnu teoriju u jedinstvenu celinu [166]. U istraživanju su primenjene višestruke tehnike analize podataka koje su detaljno objašnjene u sledećim tačkama. Analiza podataka je podeljena u tri faze:

1. Otvoreno kodiranje (*eng. open coding*), koje za rezultat daje identifikovanu centralnu kategoriju (tačka 3.2.2.1),
2. Selektivno kodiranje (*eng. selective coding*), koja se završava kada je identifikovano zasićenje prikupljanja podataka (tačka 3.2.2.2) i
3. Sortiranje i teoretska integracija (*eng. sorting and theoretical integration*), koja za rezultat ima definisanu kompletnu teoriju sa relacijama (tačka 3.2.2.3).

3.2.2.1 Otvoreno kodiranje, konstantno poređenje i teoretsko memorisanje

Prva faza analize podataka, koja počinje odmah nakon momenta prvih prikupljenih podataka, se naziva i utemeljeno kodiranje. Istraživači bi trebali da koriste svoje sposobnosti generisanja kodova i pronalaženja vrednosti odnosno smisla kroz otvoreno kodiranje [166]. Otvoreno kodiranje počinje sa kodiranjem (analizom) „linija za linijom“ ili „rečenica za rečenicom“ transkribovanih podataka. „Reč po reč“ metod kodiranja podataka je vremenski zahtevan i može biti zbunjući tako da su se istraživači odlučili za metodu kodiranja linija za linijom. Izabrani metod obavezuje istraživača da „zasiti“ i verifikuje novonastale koncepte [166]. Identifikacija ključnih izjava i rečenica, umesto reči, je bila pogodna kao metod kodiranja u ovoj studiji.

U toku procesa prikupljanja podataka, istraživači su imali prilike da prisustvuju u tri ili četiri intervjua, koji su trajali u proseku po sat vremena svaki, dva sata aktivnosti posmatranja i dva sata prisustva u agilnim treninzima. U prvoj fazi analize podataka, otvorenog kodiranja, sprovedena su 14 intervjua. Podaci su bili prikupljeni u različitim nedeljama tokom meseca u zavisnosti od raspoloživosti zaposlenih. Ritam prikupljanja podataka je bio odgovarajući i dozvoljavao je kreiranje memorijskih kartica i konstantno upoređivanje i konceptualizaciju. Primarni izvor podataka može biti izabran i teoretsko uzorkovanje i kodiranje se prilagođava identifikovanim ključnim teorijskim konceptima, i dalji način prikupljanja podataka se prilagođava dobijenim rezultatima [168]. U okviru ovog istraživanja, podaci dobijeni kroz sekundarne aktivnosti prikupljanja podataka, aktivnosti posmatranja i kroz učešće u agilnim treninzima, su korišćeni da se obogate podaci (kodovi i koncepti) dobijeni iz primarnih podataka, dobijenih iz intervjua sprovedenih u preduzeću.

Prve aktivnosti prikupljanja podataka su počele sa sprovođenjem prva dva intervjua u prvom mesecu istraživanja. Odmah nakon sprovođenja prvog ciklusa intervjuisanja, istraživači su počeli sa procesom kodiranja (linija za linijom) koje je rezultovalo sa prvim otvorenim kodovima u istraživanju. Kroz otvoreno kodiranje, ključne teme su otkrivene i kodovi su bili dodeljeni tim temama (terminima) koji su zapravo predstavljali delove transkripta koji su nastali iz intervjua. Kada bi kod nastao direktno iz transkripta, reč ili sintagma koju je rekao neko od intervjuisanih je identifikovana kao otvoreni kod, tada bi to bilo direktno kodiranje koje je najbolji način za kodiranje, ali svakako nije česta praksa da kodovi nastaju tim putem. U nastavku sledi primer otvorenog kodiranja:

Korak 1. Otvoreni kodovi su generisani iz prikupljenih podataka

Primeri otvorenog kodiranja su prikazani u tabeli III-7.

Tabela III-7. Primeri otvorenog kodiranja

Ispitanik	Uloga	Izjava	Otvoreni kod
P16	Član tima	“Kada je tim velik onda je teže da bude agilan i da preuzme zadatke...”	Veličina tima
P15	Skram master	“Velikim timovima su potrebna dva vlasnika proizvoda.”	Veličina tima
		“Ja kao skram master takođe komuniciram sa klijentom i preuzimam posao kako bih rasteretio vlasnika proizvoda i bavim se i prioritizacijom zadataka i pričam sa klijentom, kako bismo obezbedili više detalja o zahtevima proizvoda.”	Višestruke uloge
		“Navikli su da me kontaktiraju od ranije...”	Kultura tima
		“Imamo više projekata sa istim klijentom, ne možemo ih posmatrati odvojeno.”	Višestruki projekti
		“Praktično naš vlasnik proizvoda ima ulogu portfelj menadžera i ja moram da radim na prioritetima i detaljima bekloga proizvoda...”	Višestruke uloge
P11	Skram master	“Hteli smo da podelimo naš tim u dve grupe.”	Reorganizovanje timova
		“Vlasnik proizvoda i skram master bi prisustvovali svim sastancima jedne i druge grupe što je bilo prepoznato kao dupliranje posla...”	Dupliranje posla
P11	Skram master	“Kada tim radi manje vremena zajedno, lakše je uneti novine i nove tehnologije, tim koji radi dugo zajedno ima jaču kulturu i teže je prihvatiti novine...”	Kultura tima
		“...mali tim je agilan od samog starta.”	Veličina tima
P18	Vlasnik proizvoda	“Da se ova transformacija desila pre 15 godina, kada smo mi postali grupa, promena bi imala mnogo veći uticaj na nas.”	Zrelost tima
		“Ja uvođenje agilne metode ne bih zvao transformacija, već bih pre rekao da je to dodavanje vrednih alata i tehnika u naše procese...”	Kultura tima

Korak 2. Otvoreni kodovi se grupišu u koncepte

Koncept predstavlja identifikovani socijalni obrazac koji je utemeljen u podacima [167]. Novi koncepti nastaju i nova posmatranja se uklapaju u postojeće koncepte [166]. Novi indikatori su nastajali kroz iterativnu analizu transkripta i nove ključne tačke (kodovi) su poređeni sa prethodno definisanim. Konstantno poređenje je fundamentalni istraživački alat definisan metodom utemeljene teorije [22] i u toku istraživanja je konstantno korišćen. Novi koncepti su poređeni sa prethodno nastalim konceptima i kodovima i istraživači su neprekidno analizirali trenutne i prethodne transkripte sa ciljem identifikovanja novih koncepata ili modifikacije i prilagođavanja već postojećih.

Kao primer rezultata istraživačkog koraka 1, iz gore navedenih otvorenih kodova, dobijen je koncept *Kultura tima*. Kroz proces otvorenog kodiranja, identifikovani su različiti koncepti: viši menadžment, posvećenost i podrška, veličina tima, kultura tima, znanje o agilnom okviru, uključenost vlasnika proizvoda, kompleksnost proizvoda, tehnička ekspertiza, organizacione uloge, ljudski aspekt... Kroz proces konstantnog poređenja, otvoreni kodovi su grupisani u novonastale koncepte i nakon nekoliko iteracija, reorganizacije podataka i prilagođavanja koncepata, identifikovane su kategorije.

Nakon sprovođenja intervjua, istraživači su pristupili kreiranju memorijskih kartica koje su u vezi sa identifikovanim konceptima i na taj način su obezbedili podatke koji su korišćeni u daljoj analizi. Memorijske kartice predstavljaju teorijske zapise i povezanost među kategorijama izražene kroz emocije, mišljenja i zapažanja intervjuisanih koje su u vezi sa konceptom [166]. Glaser veruje da je teoretsko memorisanje bitna faza metode utemeljene teorije [22]. Kreiranje memorijskih zapisa (kartica) nije opcija već potreba I, primenjujući ovaj alat, istraživači mogu da prilagođavaju ritam prikupljanja i analize podataka i eventualnim usporavanjem dobijanja novih podataka, obezbede validnost analize i osiguraju se da teoretski zaključci nisu doneti u početnoj fazi istraživanja već blagovremeno i u pravom momentu [166]. Kreiranje memorijskih zapisa se pokazalo kao vrlo korisno u stvaranju veza između koncepata i kategorija i za proces teoretskog kodiranja odnosno zasićenja otvorenih kodova. Kreiranje teoretskih memorijskih zapisa je vršeno kroz celokupan proces analize podataka, memorijski zapisi su pravljeni od početka analize podataka, kao i u zaključnoj fazi (teoretsko kodiranje), kada su i bili integrisani u finalnu teoriju.

Kao primer konstantne komparacije i kreiranja teoretskih zapisa, mogu se prikazati dva otvorena koda koji su identifikovani u istraživanju: *agilni trener* i *agilni guru*. Prvi kod, agilni trener je otvoreni kod koji je identifikovan u toku prvog meseca prikupljanja podataka i spomenut je više puta u toku procesa intervjuisanja. Drugi kod, agilni guru je otvoreni kod koji je identifikovan u četvrtom mesecu procesa intervjuisanja. Istraživači su u procesu konstantnog poređenja novi kod agilni guru poredili sa prethodno identifikovanim – agilni trener. Kao rezultat poređenja nastao je memorijski zapis: „Agilni trener je interno zaposlen u preduzeću,

neko iz višeg menadžmenta ko poznaje vrlo dobro agilni okvir i podržava agilnu transformaciju, kao agilni sponzor u preduzeću. Agilni trener je u slučaju ovog preduzeća bio eksterno angažovani zaposleni koji je bio u preduzeću određeno vreme da bi pružio usluge edukacije i aktivnosti treninga tokom procesa transformacije u preduzeću. Nakon završenog procesa edukacije i agilnih treninga bilo bi bitno imati osobu u preduzeću sa visokim autoritetom – agilnog gurua, koji bi bio dostupan za povremena pitanja u vezi sa implementacijom agilnog okvira od strane različitih timova.“

Na prvi pogled značenje agilnog gurua je delovalo isto kao agilni trener i agilni trener je mogao da bude zanemaren kao novi kod, odnosno da podaci identifikovani za agilnog gurua budu pridruženi već identifikovanom agilnom treneru. Ali nakon pregleda transkripta uočena je razlika među iskazima intervjuisanih i kreiran je memorijski zapis koji tačno definiše razliku između ova dva koda, i agilni guru je postao novi kod.

Korak 3. Identifikacija kategorija kao rezultat grupisanja koncepata. Konačno, jedna od kategorija postaje osnovna kategorija

Primarna funkcija osnovne kategorije je da integriše teoriju i ona može da predstavlja bilo koji tip teoretskog koda koji predstavlja neko stanje, posledicu, proces itd. [22]. Osnovna kategorija je na višem nivou od koncepta i konstantno poređenje se pokazalo vrlo korisno u pronalaženju kategorija. Identifikovana osnovna kategorija predstavlja centralni deo istraživačkog problema u polju koje se istražuje, najviše varijacija potiče od nje i ona prema prikupljenim podacima predstavlja osnovni fokus ili pojavu oko koje se mogu grupisati svi dobijeni podaci u integrisanu teoriju [166]. Svaka kategorija predstavlja grupu koncepata koji su logički povezani sa istim fenomenom. Kroz proces konstantne komparacije, nova opažanja su pridružena identifikovanim fenomenima – konceptima, koja su kasnije bila od pomoći u kreiranju novih kategorija, njihovih osobina i dimenzija. Više kategorija je identifikovano tokom analize podataka, ali konačno samo jedna kategorija može biti izabrana kao osnovna kategorija.

Osnovna kategorija je identifikovana nakon 4 meseca prikupljanja podataka. U momentu identifikovanja osnovne kategorije, 14 intervjua, 8 sati agilnog treninga i 8 sati aktivnosti posmatranja bilo je sprovedeno. Druge kategorije koje su bile identifikovane u tom momentu su bile razmotrene kao potencijalni kandidati za osnovnu kategoriju. Kao rezultat otvorenog kodiranja, tri kategorije su postale glavni kandidati za osnovnu kategoriju: nedostatak znanja o agilnom okviru, kultura tima i neadekvatna tranzicija organizacionih uloga. Osnovna kategorija je ona koja najviše objašnjava posmatrani kontekst [22], jasno predstavlja problem koji je identifikovan kao istraživački cilj studije [166] i najbolje objedinjuje teoriju u jednu celinu. Četiri pitanja su naknadno dodata u upitnik nakon identifikovanja osnovne kategorije i više vremena je posvećeno pitanjima koja su u direktnoj vezi sa njom, tokom procesa intervjuisanja.

Kategorija „nedostatak znanja o agilnom okviru“ je bila identifikovana kategorija u procesu obrade podataka, ali se tokom analize pokazalo da ne zadovoljava kriterijum da objedini celokupnu teoriju u jednu celinu. Dalje, kategorija „kultura tima“ je povezana („utemeljena“) u mnogim kodovima i rezultati istraživanja su prikazali da je ona bitan faktor u kontekstu tranzicije softverske kompanije koja usvaja agilne metode. Iako je vrlo bitan faktor, kategorija „kultura tima“ je izostavila neke bitne koncepte i samim tim se nije pokazala kao dobar „integrator“ teorije. Kultura tima je direktno povezana sa projektom, dok viši organizacioni nivoi i aspekti, kao što je multiprojektno okruženje, kao i posvećenost višeg menadžmenta, nisu direktno obuhvaćeni i povezani sa ovom kategorijom i bili bi izostavljeni iz konačne teorije u slučaju izbora kulture tima kao osnovne kategorije. Osnovna kategorija „neadekvatna tranzicija organizacionih uloga“ je mogla vrlo dobro da se poveže sa kategorijama i identifikovanim dimenzijama i bila je odličan kandidat da poveže celokupnu teoriju u celinu. Definisane i transformacija organizacionih uloga je stvar koja utiče na sve organizacione nivoe, utiče direktno na timove pa čak i na individualne aspekte u smislu promene opisa posla i uloge pojedinca u preduzeću. Usled ovih razloga i drugih provera koje su definisane metodom utemeljene teorije, identifikovana osnovna kategorija – neadekvatna tranzicija organizacionih uloga je identifikovana kao važan aspekt u kontekstu uvođenja agilnih metoda u softverskom preduzeću.

Proces otvorenog kodiranja je završen u momentu identifikacije osnovne kategorije. Istraživači su nastavili sa prikupljanjem i analizom podataka imajući u vidu identifikovanu osnovnu kategoriju. Selektivno kodiranje počinje sa identifikacijom osnovne kategorije i sam proces obuhvata samo kategorije koje su u vezi sa identifikovanom osnovnom kategorijom.

3.2.2.2 Selektivno kodiranje

Faza selektivnog kodiranja počinje po zavšetku otvorenog kodiranja. U ovoj fazi istraživači nastavljaju sa procesom prikupljanja podataka, ali sa fokusom na prikupljanje podataka koji upotpunjuju identifikovane kategorije od značaja i kreiranje njihovih osobina i hipoteza među njima [22]. Postupak selektivnog kodiranja je sličan otvorenom kodiranju, ali u ovom postupku istraživači pristupaju prikupljanju podataka selektivno i imaju za cilj da „utemelje“ identifikovane kategorije iz otvorenog kodiranja u teoriju.

Selektivno kodiranje počinje odmah nakon identifikacije osnovne kategorije. Na kraju četvrtog meseca prikupljanja podataka, započet je proces selektivnog kodiranja. Istraživači su nastavili sa još 7 intervjua i 4 sata prikupljanja podataka kroz aktivnosti posmatranja i agilnih treninga. Nakon uspešne identifikacije osnovne kategorije, istraživački proces bi trebalo da se usaglasa sa identifikovanim rezultatima i istraživačke aktivnosti treba da budu usmerene ka ostvarenju zasićenja podataka odnosno momenta kada dalji intervjui ne doprinose daljem razvoju teorije.

Neophodno je odgovoriti na dva strateška pitanja pre početka selektivnog (teorijskog) uzorkovanja [22]: koliko grupa ispitanika će biti izabrano i do kojeg nivoa detaljnosti bi trebalo vršiti prikupljanje podataka? U preduzeću gde je sprovedeno istraživanje, izabrana su 5 projektna tima za prikupljanje podataka. Tokom prvih 14 intervjua (faza otvorenog kodiranja), učesnici iz svakog tima su bili uključeni u intervjue. Takođe, u fazi selektivnog kodiranja, kada je sprovedeno 7 intervjua, plan je bio da minimalno jedan član bude iz svakog tima. Timovi koji su uključeni u istraživanje potiču iz različitih funkcionalnih jedinica i plan intervjuisanja (odnosno zaposlenih koji su odabrani za intervjue) se nije menjao nakon izbora osnovne kategorije. Članovi tima su bili uključeni u razvoj različitih proizvoda – svaki tim u svojoj funkcionalnoj jedinici i u tom smislu uzorak zaposlenih koji su učestvovali u intervjuiima je bio raznolik i nije bilo potrebe za promenama plana. Sa takvom strategijom istraživači su odlučili da detaljnije ispituju odabrane timove (istraživanje u dubinu sa više detalja) umesto da prošire istraživanje na druge timove i možda izgube detaljnu perspektivu kako jedan tim zaista funkcioniše zarad bolje slike celokupnog preduzeća.

Tokom ovog iterativnog procesa, istraživači su bili fokusirani na zasićenje kategorija u razvoju, njihovog sadržaja i relacija među njima. Istraživači su nastavili sa kreiranjem memorijskih kartica, kao jedne od bitnih tehnika za uočavanje relacija između podataka i kodova i ova tehnika se pokazala vrlo korisna za razvoj kategorija i njihovih osobina do zasićenja. Iako je selektivno kodiranje znatno fokusirano na obogaćivanje kategorija i kreiranje hipoteza, vrlo često se dobije prekomerna količina podataka kao i u slučaju otvorenog kodiranja [22]. Istraživači su iterativno analizirali podatke, dobijene iz prethodnog primarnog i sekundarnog prikupljanja podataka, kategorije su bile reorganizovane i njihove osobine dopunjavane u ovoj fazi. Komparativna analiza i poređenje na nivou koda sa kodom ili koda sa kategorijom su vrlo bitni za kvalitet rezultata [22]. Prethodno naveden primer koda agilni trener i agilni guru takođe slikovito prikazuje proces poređenja.

Selektivno kodiranje je završeno kada je identifikovana teoretska zasićenost. Kada prikupljanje novih podataka ne doprinosi daljem razvoju teorije – nisu identifikovani novi kodovi i kategorije i njene osobine su jasne i dobro definisane, tada se može zaključiti da je došlo do teoretske zasićenosti [169]. Dostizanje zasićenosti ne podrazumeva ponavljanje dobijenih podataka, već prikupljanje novih podataka koji analiziranjem generišu iste već utvrđene kategorije i samim tim verifikuju teoriju i njenu celovitost [166]. U toku poslednjeg ciklusa intervjua, u šestom mesecu prikupljanja podataka, istraživači su identifikovali teoretsku zasićenost, analizom nisu dobijene nove kategorije i postojeće osobine su bile dobro definisane i objašnjene. U slučaju da teoretska zasićenost nije bila identifikovana, istraživači bi nastavili sa prikupljanjem podataka do identifikacije tog momenta, ali u slučaju preduzeća sa 21 intervjuom je završeno prikupljanje podataka.

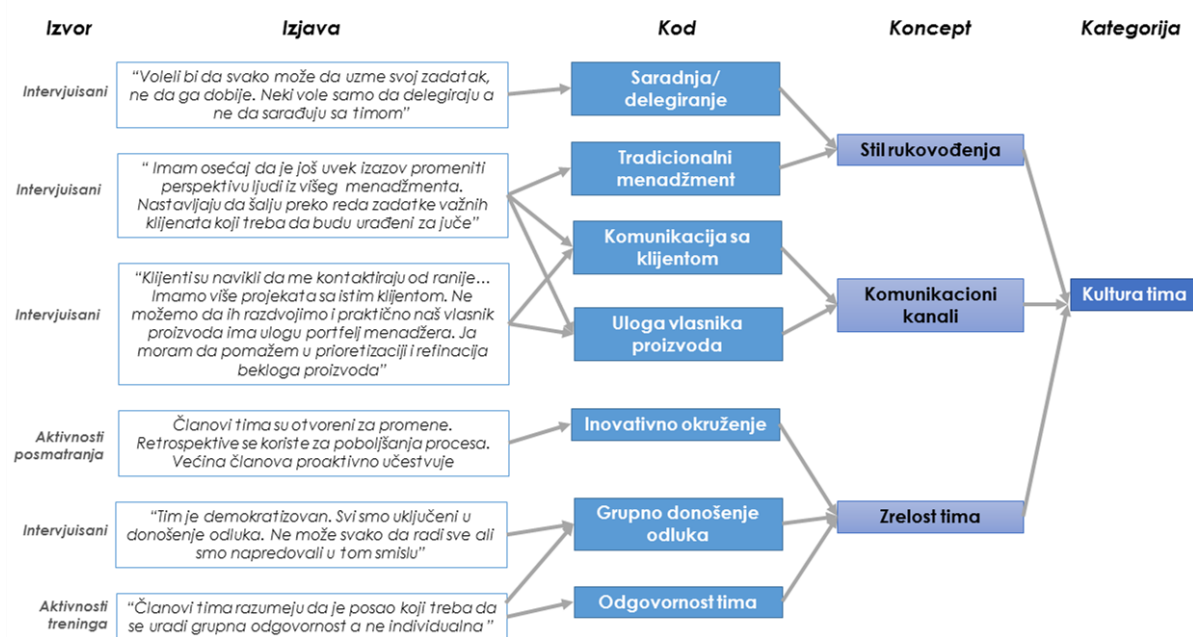
3.2.2.3 Razvoj teorije

Kada je identifikovana zasićenost podataka, istraživači nastavljaju sa analizom, sortiranjem i integracijom dobijenih memorijskih kartica, koje su u vezi sa osnovnom kategorijom i dopunjavaju njene osobine i ostale kategorije [166]. Proces sortiranja se odnosi na sortiranje koncepata, ne svih podataka i taj proces obezbeđuje teoretsku kompletnost teorije. Ovo je finalna faza analize podataka u kojoj su dobijeni podaci sortirani, integrisani sa opširnim pregledom literature i memorijske kartice su i dalje kreirane, ali i integrisane u teoriju. U ovoj fazi nastavljeno je sa teoretskim kodiranjem i kao rezultat metode utemeljene teorije se dobija celovita integrisana teorija. Integracija je najbolja kada dođe spontano, isto kao i u slučaju koncepata. Teorija nikada ne bi trebala samo da se spoji [22], već teorija nastaje iz činjeničnih podataka iz istraživanja, gde detaljni pregled literature služi za povezivanje rezultata sa ostalom teorijom.

U poslednjoj fazi analize rezultata - razvoja teorije, sproveden je pregled literature i dobijeni rezultati u istraživanju su povezani sa dobijenim rezultatima iz akademske zajednice, nakon čega je dobijena celovita teorija kao osnovni rezultat metoda utemeljene teorije. Teoretsko kodiranje, kreiranje konceptualnih relacija između kodova, doprinosi kreiranju celovite teorije [168].

Glavni cilj u ovoj istraživačkoj fazi bio je definisanje i sprovođenje strategije za sortiranje i integraciju podataka u jednu potpunu celinu – teoriju. Na samom početku obrade podataka, dobijeni podaci iz intervju, aktivnosti posmatranja i učešća u agilnim treninzima su analizirani i dobijeni su prvi kodovi, koncepti i kategorije. Nakon toga je identifikovana osnovna kategorija. U tom momentu istraživači su morali da analiziraju prethodno dobijene podatke i vrše konstantno poređenje, sortiranje i kreiranje memorijskih kartica, ali i sa druge strane da nastave sa prikupljanjem podataka i da se fokusiraju na dobijanje što više podataka koji su u vezi sa osnovnom kategorijom. Ako teorija ne može uspešno da se integriše, tada je neophodno ponovo sortirati koncepte da bi se bolje integrisali i kako bi bila dobijena celovitost [166]. Teoretsko sortiranje omogućava logiku za organizovanje podataka dobijenih analizom istraživača i način kreiranja i prilagođavanja teoretskih relacija među kategorijama.

Slika III-2 prikazuje primer hijerarhijske strukture i konceptualizacije analiziranih podataka. Detaljne relacije između transkripta (izjava intervjuisanih), kodova, koncepta i kategorija su prikazane na slici III-2.



Slika III-2. Analiza podataka i primer konceptualizacije

Sve memorijske kartice koje su kreirane tokom analize podataka su odštampane i revidirane od strane svakog istraživača sa ciljem obogaćivanja konačne teorije. Kada su istraživači završili sa pojedinačnim analizama, pristupili su integraciji i postizanju koncenzusa kako da se organizuje celokupna teorija. Tada je uz detaljni pregled literature formirana konačna teorija.

Glaser je definisao 18 familija teoretskih kodova – paradigmi, koje pomažu istraživačima da razmišljaju analitički i da uspostave relacije između koncepata [170]. Kodne paradigme predstavljaju konceptualne obrasce za organizovanje kategorija i prikazuju kako jedna utiče na drugu i u kojoj su vezi. U ovom istraživanju je korišćen Glaserov šest C (*eng. Six C's*) model, koji je usvojen kao odgovarajući za prikaz identifikovanih kategorija i hipoteza (relacija) sa osnovnom kategorijom. U poglavlju IV ove disertacije (Rezultati istraživanja) je prikazan Glaserov šest C model koji predstavlja rezultate dobijenih metodom utemeljene teorije.

Postoje različite perspektive i prilazi u evaluaciji teorije dobijenom metodom utemeljene teorije [169], [171]. Verifikacija rezultata je sprovedena primenom dva metoda koji se najčešće koriste za proveru teorije dobijene metodom utemeljene teorije. U istraživanju su korišćeni Glaserov (*eng. Glaser*) prilaz [170] i kriterijumi Linkolna i Gube (*eng. Lincoln and Guba*) [172] da bi evaluirali istraživački proces i validirali novonastalu teoriju. Zadovoljenje ovih kriterijuma ukazuje na validnost dobijenih istraživačkih rezultata i rezultati primene ova dva metoda su prikazani u poglavlju IV ove disertacije.

3.3 Istraživački metod korišćen za analize tehnika za poboljšanje procesa u agilnim timovima

Analiza uticaja poslovnih tehnika (igara), koje timovi koriste u agilnim retrospektivama u različitim fazama razvoja (zrelosti) tima, je sprovedena kroz iterativne korake analize i poređenja dobijenog skupa igara sa svakom od četiri faze razvoja tima koje je definisao Takman [133]. Ovaj deo istraživanja je sproveden u tri sekvencijalne faze: (1) prikupljanje i analiza sistematskih izvora o tehnikama koje se koriste u agilnim retrospektivama i selekcija primarnih izvora, (2) detaljna analiza izvora koji su selektovani kao primarni i kreiranje integralne liste tehnika i (3) mapiranje izabranih tehnika sa fazama razvoja tima prema Takmanovom modelu.

3.3.1 Prikupljanje, analiza i selekcija primarnih izvora tehnika iz agilnih retrospektiva

Iskustva i detaljna uputstva korišćenja tehnika u agilnim retrospektivama se može pronaći u različitim formatima kao što su blogovi i drugi internet izvori, naučni radovi i knjige. Istraživači su u prvoj fazi istraživanja imali za cilj da prikupe i uporede različite pristupe autora i njihova iskustva u korišćenju u dizajniranju tehnika koje se koriste u agilnim retrospektivama. Rezultat ovog istraživačkog koraka je bila identifikacija primarnih izvora tehnika (igara) u agilnim retrospektivama, a koje su u narednim koracima detaljno analizirane i mapirane sa fazama razvoja timova.

Dakle, prvi korak je bio da se pronađu izvori koji su značajni, detaljni i sistematski napisani. Mnogi internet blogovi postoje u okviru udruženja i sertifikacionih tela koja su specijalizovana za agilne metode kao što su: Agilna alijansa, Skram alijansa, Evropsko skram udruženje, Institut za upravljanje projektima (*eng. Project Management Insititute - PMI*) i mnogi drugi. Ovi izvori nisu odabrani kao primarni, iako su vrlo značajni, iz razloga što je druga sistematska literatura u oblasti mahom pokrivala sadržaj prikazan na blogovima udruženja. Četiri istraživača su učestvovala u prikupljanju i analizi izvora igara u agilnim retrospektivama. Cilj istraživača je bio da otkriju sistematski struktuirane izvore, u kojima bi tehnike bile podeljene u različite grupe i imale detaljan opis i pravila upotrebe tehnike. Izvori koji nisu imali detaljne opise tehnike, praktične implikacije korišćenja tehnike, ili su bili fokusirani na samo planiranje, strategiju i cilj retrospektiva u agilnom okviru, umesto opisa i grupisanja tehnika, nisu bili odabrani za sledeću istraživačku fazu tj. nisu identifikovani kao primarni izvori.

Nakon pregleda dostupne literature, 10 potencijalnih knjiga sa tehnikama u agilnim retrospektivama su bile pronađene i korišćene u daljem istraživanju. Održano je nekoliko radnih sesija (zajedničkih sastanaka) istraživača za analizu i selekciju izvora koji će biti korišćeni u drugoj fazi istraživanja. Tokom svakog sastanka, dva ili tri izvora (knjiga) je bilo analizirano.

Nakon detaljne analize knjiga u celosti, podela tehnika, sadržaja i relevantnosti za istraživanje, pet knjiga je izabrano od strane istraživača kao primarni izvor.

- *The Retrospective Handbook*[136]. Patrik Kua je predstavio bazična pravila retrospektiva, pripremne aktivnosti i vođenje retrospektiva, strategiju pokretanja retrospektiva u timovima i specifičnosti geografski distribuiranih retrospektiva. Tehnike su podeljene u tri grupe: nakon retrospektive, univerzalne igre i održavanje retrospektive inovativnim i svežim.
- *Agile retrospective Kickstarter* [139]. Aleksej Krivitskije je predstavio sažetak osnovnih 16 tehnika i vežbi koje pri kombinovanju mogu proizvesti 250 različitih obrazaca i varijacija. Tehnike su podeljene u skladu sa pet sekvencijalnih faza koje su definisane od strane Derbija i Larsena [135]. U knjizi su predložene tri agende koje su spremne za korišćenje u organizacijama koje hoće da uvedu retrospektive i definisani su standardni problemi i faktori koji su destruktivni za retrospektive.
- *Getting value out of Agile Retrospectives - A Toolbox of Retrospective Exercises* [138]. Luis Gonsalves i Ben Linders su definisali set tehnika za retrospektive. Takođe, u knjizi su predstavljeni poslovna vrednost agilnih retrospektiva, preduslovi koji su potrebni za retrospektive i potencijalne koristi.
- *Fun Retrospectives - Activities and ideas for making agile retrospectives more engaging* [137]. Caroli i Taina su predstavili mnoge aktivnosti koje su korisne za agilne retrospektive, prikupljene iz različitih praktičnih iskustava. Tehnike (igre) su grupisane u sledeće kategorije: zagrevanje, početak retrospektive, kreiranje timova, osvrtnje na protekle retrospektive, osmatranje unapred u retrospektivama, građenje timova, filtriranje i zatvaranje retrospektiva. Mnoge igre su detaljno opisane uz grafičke prezentacije koje znatno bolje prikazuju igre u retrospektivama.
- *Agile Retrospectives - Making Good Teams Great* [135]. Ešter Derbi i Dijana Larsen su predstavili pet grupa aktivnosti koje se mogu koristiti na jednom sastanku retrospektive, ali sekvencijalno, u različitim vremenskim momentima: kreiranje okruženja, prikupljanje podataka, predlaganje i analiza aktivnosti, odluka o planu aktivnosti i faza zatvaranja. Aktivnosti bi trebalo izvršavati sekvencijalno, započinjući sa kreiranjem okruženja i zaključno sa fazom zatvaranja. Moderator retrospektive bi trebao da izabere odgovarajuće aktivnosti zavisno od trenutne situacije na projektu i ponašanja tima, a nije nužno da se izvrše aktivnosti iz svake grupe aktivnosti.

Sekundarni izvori su korišćeni kao komplementarni radi boljeg poređenja tehnika, detaljnijeg opisa i većeg broja praktičnih iskustava koje se odnose na upotrebu tehnika:

- *Game storming - A Playbook for Innovators, Rulebrakers, and Changemakers* [173].

- Innovation Games: Creating Breakthrough Products Through Collaborative Play [174].
- Fifty Quick Ideas to Improve Your Retrospectives [175].
- Project Retrospectives - a handbook for team reviews [176].
- Retrospectives for Organizational Change - An Agile Approach [177].

3.3.2 Kreiranje integralne liste tehnika u agilnim retrospektivama

U drugoj istraživačkoj fazi, svaka tehnika iz primarnog izvora (pet selektovanih knjiga) je bila detaljno analizirana. U prethodnoj fazi nivo analiziranja je bio na višem nivou i publikacije su bile posmatrane u celosti, dok je u ovoj fazi fokus bio na konkretnim igrama kao najnižim elementima.

Svaki izvor je organizovan na drugačiji način i prvi korak je bilo poređenje grupisanja i podele tehnika u izvorima. Zavisno od knjige, podele tehnika u grupacije su vršene na osnovu različitih faktora. Faktori koji su najčešće bili uzeti u obzir pri podeli tehnika su sledeći: cilj igara, samoorganizujuće retrospektive, osvežavanje retrospektiva, energetske, tehnike koje podstiču dijamant veština, uspostavljanje okruženja, uspostavljanje ponašanja grupe i pravila, igre početka, razvoj timova, osvrtnje na prethodne retrospektive, analiza i planiranje budućih retrospektiva, filtriranje i zatvaranje retrospektiva [136]–[139], [173].

Štaviše, analizom je otkriveno da su neke od tehnika imale drugačije nazive u različitim izvorima, ali kada su detaljno pregledani opisi tehnika uočeno je da počivaju na istim principima. Na prvom zajedničkom sastanku istraživača, upoređivane su razlike i sličnosti knjiga i tehnika.

Tokom sledećih analiza i pregleda, istraživački tim je kreirao integrisanu listu tehnika, koja je korišćena za dalje istraživanje. Sledljivost opisa tehnika je kreirana na visokom nivou i principi grupisanja tehnika u svakoj knjizi su bili pregledani. Može se navesti sledeći primer: tehnika „jedrenjak“ (*eng. sailboat*) u knjizi „Getting value out of Agile Retrospectives“ se u knjizi „Agile retrospective Kickstarter“ zove „gliser“ (*eng. speedboat*). Više opisa istih igara je bilo vrlo korisno i korišćeno je kao komplementarno, nakon inicijalnog mapiranja igara koje su počivale na istim principima. U poslednoj koloni tabele IV-2 prikazana je sledljivost višestrukog izvora opisa igara.

3.3.3 Mapiranje tehnika sa razvojnim fazama (nivoima zrelosti) tima

U trećoj fazi istraživačkog procesa, cilj je bio identifikacija nivoa korisnosti svake igre za svaku od faza razvoja tima koje je definisao Takman. Integrisana lista tehnika, dobijena iz primarnih izvora kao rezultat prethodne istraživačke faze, je korišćena za kompletno mapiranje tehnika sa četiri faze razvoja tima prema Takmanu [133].

Proces mapiranja (povezivanja) podrazumeva poređenje i uparivanje tehnika iz integrisane liste sa fazama razvoja tima. Istraživači su koristili detaljne opise tehnika iz jednog ili više izvora u zavisnosti od dostupnog opisa tehnike. Sa jedne strane primarni izvori tehnika (5 izabranih knjiga) sadrže različite podele i elemente sa kojima su tehnike opisane kao što su recimo: cilj tehnike, aktivnosti koje je neophodno poduzeti, trajanje tehnike, grafički prikaz igara itd. Sa druge strane, prema istraživanju Takmana, različiti nivoi razvoja (zrelosti) tima prikazuju promene u (1) socijalnoj interakciji tima i u (2) izvršenju njihovih zadataka, imajući u vidu socijalni aspekt tako i tehnički respektivno i sve to posmatrajući kroz ceo životni ciklus projekta odnosno postojanja tima (grupe).

Recimo, Takmanov model razvoja tima definiše da u prvoj fazi razvoja grupe koja se naziva *formiranje*, tipično ophođenje članova tima se odnosi na: testiranje i zavisnost od članova tima - u smislu ophođenja tima i orijentacija ka izvršenju zadataka - u smislu tehničkog razvoja. Tri kategorije „prikladnosti“ (*eng. fitting*) su korišćene za mapiranje (uparivanje) tehnika sa fazama razvoja timova: najviše odgovara, odgovora i potencijalno odgovara. Tehnika koja najviše odgovara jednoj fazi razvoja tima može biti odgovarajuća i za druge faze razvoja tima, ali verovatno ne u istoj meri. Dakle, istraživači su imali zadatak da prikupe i detaljno analiziraju tehnike u literaturi i da provere njihovu prikladnost za svaku od četiri faze Takmanovog modela razvoja timova. U slučaju kada opis tehnike jasno odgovarao određenoj fazi razvoja tima, tada je tehnika označena kao „*najviše odgovara*“. Druge dve kategorije (odgovara i potencijalno odgovara) su sekundarno mapirane uz konsenzus istraživača, pošto je bila potrebna dalja grupna analiza tehnika. U poglavlju IV je prikazana tabela koja je bila rezultat primenjene istraživačke metode.

IV REZULTATI ISTRAŽIVANJA

U ovom poglavlju su prikazani rezultati sprovedenog istraživanja u okviru doktorske disertacije i podeljeni su u četiri odeljka. Situacioni faktori koji utiču na uvođenje agilnih metoda u preduzeća su prikazani u odeljku 4.1. Nakon toga je predstavljena teorija koja se odnosi na organizacione uloge i njihovu tranziciju u agilnoj transformaciji u odeljku 4.2, a u odeljku 4.3 su prikazane dobijene tehnike za poboljšanje poslovnih procesa u agilnoj transformaciji timova. Konačno, u odeljku 4.4 je prikazan okvir za agilnu transformaciju i prilagođavanje agilnih metoda, koji predstavlja krajnji rezultat istraživanja sprovedenog u tri preduzeća.

4.1 Situacioni faktori koji utiču na proces agilne transformacije

Jedan od ciljeva istraživanja sprovedenog u doktorskoj disertaciji je bio da se ispita da li je moguće identifikovati faktore koji utiču na usvajanje agilnih metoda u organizaciji i ako je moguće identifikovati ih i definisati koju su to faktori. Istraživački rezultat prikazan u ovom poglavlju pruža odgovor na prva dva istraživačka pitanja. S obzirom da je u ovom istraživanju identifikovana lista situacionih faktora koja utiče na proces agilne transformacije, može se konstantovati da je odgovor na prvo istraživačko pitanje pozitivan, odnosno DA. Istraživačka pitanja 1 i 2 su prikazani u nastavku.

IP1: Da li je moguće identifikovati faktore koji utiču na usvajanje agilnih metoda u organizaciji?

IP2: Koji faktori utiču na usvajanje agilnih metoda u organizaciji?

Integrisana lista od 147 situacionih faktora, predstavljena u tabeli IV-1, predstavlja odgovor na drugo istraživačko pitanje. U listi su prikazani konkretni situacioni faktori koji utiču na usvajanje agilnih metoda u organizaciji.

Tabela IV-1. Situacioni faktori koji utiču na usvajanje agilnih metoda u preduzeća

Br.	Situacioni faktori	Izvor (P - primarna literature, S - preduzeće)
1.	Organizaciona/korporativna kultura (11)	[P3] [P17] [P18] [P19] [P21] [P23] [P26] [P28] [S1] [S2] [S3]
2.	Podrška menadžmenta (9)	[P3] [P6] [P14] [P22] [P23] [P27] [S1] [S2] [S3]
3.	Veličina tima (9)	[P2] [P17] [P21] [P22] [P23] [P27] [P28] [S1] [S2]
4.	Treninzi (8)	[P3] [P6] [P19] [P22] [P23] [S1] [S2] [S3]
5.	Distribucija članova tima(7)	[P22] [P23] [P27] [P28] [S1] [S2] [S3]
6.	Kritičnost projekta (6)	[P17] [P23] [P28] [S1] [S2] [S3]
7.	Komunikacija(6)	[P3] [P27] [P28] [S1] [S2] [S3]

8.	Prethodno iskustvo (6)	[P3] [P21] [P27] [P28] [S1] [S3]
9.	Projektni budžet/troškovi (6)	[P22] [P23] [P27] [P28] [S1] [S2]
10.	Saradnja sa klijentom/uključenost klijenta(6)	[P19] [P23] [P28] [S1] [S2] [S3]
11.	Timski rad/kolaboracija/kohezija (6)	[P3] [P18] [P21] [P28] [S1] [S3]
12.	Znanje u domenu/ekspertiza (6)	[P22] [P27] [P28] [S1] [S2] [S3]
13.	Dostupnost korisnika (5)	[P22] [P27] [S1] [S2] [S3]
14.	Karakteristika/struktura tima (5)	[P18] [P1] [S1] [S2] [S3]
15.	Neizvesnost/stabilnost zahteva (5)	[P23] [P27] [S1] [S2] [S3]
16.	Organizaciona/interna struktura (5)	[P1] [P27] [S1] [S2] [S3]
17.	Organizaciona dinamika/obrt zaposlenih (5)	[P17] [P21] [P23] [S1] [S2]
18.	Posvećenost menadžmenta (5)	[P14] [P21] [S1] [S2] [S3]
19.	Poznavanje tehnologije (5)	[P22] [P27] [S1] [S2] [S3]
20.	Prethodno znanje/ekspertiza/veštine (5)	[P21] [P27] [P28] [S1] [S3]
21.	Projektna kompleksnost/zavisnosti (5)	[P27] [P2] [S1] [S2] [S3]
22.	Tip projekta (5)	[P22] [P27] [S1] [S2] [S3]
23.	Učenje (5)	[P19] [P28] [S1] [S2] [S3]
24.	Kompleksnost (4)	[P21] [P22] [S1] [S2] [S3]
25.	Nivo zrelosti organizacije (4)	[P21] [P27] [P28] [S3]
26.	Obrt članova tima (4)	[P22] [P2] [S1] [S3]
27.	Programeri – stav prema uvođenju agilnih metoda (4)	[P28] [P18] [S1] [S3]
28.	Tip ugovora (4)	[P22] [P23] [P27] [S2]
29.	Veličina organizacije (4)	[P21] [P27] [S1] [S3]
30.	Veličina projekta (4)	[P23] [P28] [S1] [S2]
31.	Vremensko trajanje projekta (4)	[P22] [P23] [P28] [S1]
32.	Zadovoljstvo klijenta (4)	[P19] [P21] [S1] [S2]
33.	Zrelost tima i nivo iskustva/prethodna saradnja (4)	[P22] [P23] [S1] [S2] [S3]
34.	Finansijska kontrola (3)	[P19] [P22] [S1]
35.	Organizacioni zahtevi/curenje obima (3)	[P1] [P21] [S1]
36.	Oснаživanje timskih procedura (3)	[P23] [P6] [S1]
37.	Poslovni ciljevi (3)	[P27] [P28] [S1]
38.	Stepen inovativnosti (3)	[P22] [P27] [S3]
39.	Lične karakteristike (2)	[P17] [P19]
40.	Zajedničko/deljeno razumevanje (2)	[P3] [P22]
41.	Nacionalna/socijalna kultura	[P19]
42.	Distanca u menadžmentu (eng. <i>Power distance</i>)	[P23]
43.	Eksterno okruženje	[P27]
44.	Eksterna podrška	[P3]
45.	Eksterne poslovne zavisnosti	[P21]
46.	Drajveri poslovanja	[P21]
47.	Vreme do tržišta	[P21]
48.	Dinamika isplata	[P21]
49.	Iznos potencijalnog gubitka	[P21]
50.	Proporcionalni uticaj na organizaciju	[P23]
51.	Faktori podsticaja	[P6]
52.	Izbor pravih ljudi	[P6]
53.	Kontinualni sastanci i pregovori	[P6]
54.	Faktori usaglašenosti (standardi)	[P23]
55.	Stabilnost	[P21]
56.	Struktura	[P21]
57.	Infrastruktura	[P21]

58.	Prototajping	[P22]
59.	Podizvođači	[P22]
60.	Merenje	[P22]
61.	Pravni aspekti	[P22]
62.	Procesi dokumentacije	[P22]
63.	Ciljevi domena	[P22]
64.	Konceptualna rešenja	[P22]
65.	Bezbednost i sigurnost	[P22]
66.	Razvoj hardvera	[P22]
67.	Softverski ekosistem	[P22]
68.	Vizija menadžmenta i razumevanje agilnih metoda	[P14]
69.	Ekspertiza menadžmenta	[P21]
70.	Dostignuća menadžmenta	[P21]
71.	Kontinuitet menadžmenta	[P21]
72.	Dostupnost menadžmenta	[P22]
73.	Struktura procesa	[P1]
74.	Karakteristike zadataka	[P1]
75.	Kontinualno prilagođavanje poslovnih procesa	[P14]
76.	Sistem kvaliteta – kompleksnost i sigurnost	[P28]
77.	Sledljivost sistema	[P28]
78.	Efikasnost metodologije za razvoj softvera	[P3]
79.	Dobar koučing i mentorstvo	[P6]
80.	Agilni šampioni	[P6]
81.	Kreiranje znanja	[P3]
82.	Zadržavanje znanja	[P3]
83.	Transfer znanja	[P3]
84.	Postojanje zajednica znanja	[P15]
85.	Poznavanje alata	[P22]
86.	Znanje o poslovnim procesima	[P22]
87.	Upravljanje projektima	[P28]
88.	Nivo promena na projektu	[P28]
89.	Hitnost projekta	[P23]
90.	Projektne prilike	[P21]
91.	Dobro definisani projektni zahtevi	[P22]
92.	Uloga projekta u organizaciji	[P22]
93.	Autonomija tima za prilagođavanje agilnih metoda	[P14]
94.	Podrška članova tima za uvođenje agilnih metoda	[P6]
95.	Otežavajuće relacije među zaposlenima	[P3]
96.	Produktivnost tima	[P21]
97.	Integracija korisnika	[P26]
98.	Podrška zainteresovanih strana	[P28]
99.	Nivo usaglašenosti projektnih ciljeva sa očekivanjima zainteresovanih strana	[P28]
100.	Krajnji korisnici	[P21]
101.	Preduslovi	[P21]
102.	Broj zainteresovanih strana	[P22]
103.	Prethodno poslovno iskustvo zainteresovanih strana	[P22]
104.	Uspostavljeni poslovni procesi prema klijentima	[P22]

105.	Dostupnost klijenata	[P22]
106.	Dostupnost zainteresovanih strana	[P22]
107.	Prethodno iskustvo klijenata	[P22]
108.	Korisnički interfejs	[P22]
109.	Arhitekta – uloga, odgovornost i iskustvo	[P28]
110.	Lične veštine	[P23]
111.	Uticaj na karijeru	[P3]
112.	Subjektivnost	[P3]
113.	Posvećenost	[P21]
114.	Disparitet	[P21]
115.	Percepirana korist agilnog metoda	[P3]
116.	Percepirana lakoća korišćenja agilnog metoda	[P3]
117.	Percepirana kompatibilnost agilnog metoda	[P3]
118.	Percepirana zrelost agilnih metoda	[P3]
119.	Percepcija klijenta	[P18]
120.	Kvalitet arhitekture proizvoda	[P28]
121.	Obim arhitekture proizvoda	[P28]
122.	Vrednost i troškovi arhitekture proizvoda	[P28]
123.	Defekti arhitekture	[P28]
124.	Inkrementi arhitektureproizvoda	[P28]
125.	Tehničko okruženje	[P28]
126.	Technološka neizvesnost	[P23]
127.	Technološko znanje	[P21]
128.	Dinamika nastajanja novih tehnologija	[P21]
129.	Tehnička podrška	[P22]
130.	Programski jezik	[P22]
131.	Operativni sistem	[P22]
132.	Sistem skladištenja podataka	[P22]
133.	Infrastruktura alata	[P22]
134.	Tehnička rešenja	[P22]
135.	Isplativost	[P21]
136.	Standardizacija	[P21]
137.	Rigidnost	[P21]
138.	Nivo neizvesnosti	[P21]
139.	Stabilnost zahteva	[P22]
140.	Performanse	[P21]
141.	Tip proizvoda	[P21]
142.	Veličina aplikacije	[P21]
143.	Predvidljivost	[P21]
144.	Kompatibilnost	[P21]
145.	Mogućnost ponovnog korišćenja	[P21]
146.	Faza razvoja	[P21]
147.	Kvalitet proizvoda	[P21]

Integrirana lista situacionih faktora, predstavljena u tabeli IV-1, je dobijena sistematskim pregledom literature i istraživanjem sprovedenom u tri preduzeća. Situacioni faktori su poređani od vrha tabele ka dnu, tako da počevši od vrha tabele prikažu faktore koji su najviše puta identifikovani (spomenuti) u literaturi i u istraživanju sprovedenom u preduzećima. Situacioni faktori koji su identifikovani u literaturi više od jednog puta (dva izvora ili više) su evaluirani i u preduzećima. Prvih 40 faktora na integrisanoj listi situacionih faktora

zadovoljavaju taj kriterijum i dalje su istraženi u podacima dobijenim kroz istraživanje sprovedeno u preduzećima. Naime, pregledani su transkripti i, ako su faktori predstavljeni kao bitni u intervjuima, tada je dodat izvor preduzeća odakle potiče izvor. Primarna literatura je obeležena kodovima P1-P28 kao i u prethodnim sekcijama, a preduzeća su obeležena sa S1, S2 i S3 za preduzeće 1, 2 i 3 respektivno. Sekundarni kriterijum za sortiranje faktora je bio abecedni redosled.

Organizaciona kultura, pod kojom se podrazumeva i korporativna kultura, identifikovana je u osam primarnih studija i u sva tri preduzeća i nalazi se na vrhu tabele, kao jedini faktor sa 11 izvora. Veličina tima je sledeći faktor po značaju i identifikovan je u sedam primarnih studija i dva preduzeća. Isti broj izvora ima i faktor Podrška menadžmenta, s tim da je ovaj faktor identifikovan u šest izvora primarne literatura i u tri preduzeća.

Dingsojer i Moe su predočili u svojoj istraživačkoj studiji da bi jedan od istraživačkih prioriteta trebalo da budu faktori u skaliranju agilnih metoda (uvođenju agilnih metoda u organizacije - višeprojektnom okruženju) i predložili su kao budući pravac istraživanja identifikaciju faktora u velikim projektima koji utiču na procese razvoja softvera u agilnim organizacijama [60]. Predstavljena lista situacionih faktora doprinosi istraživanju u ovom pravcu jer predstavlja generalni okvir situacionih faktora koji utiču na proces uvođenja agilnih metoda u organizacije.

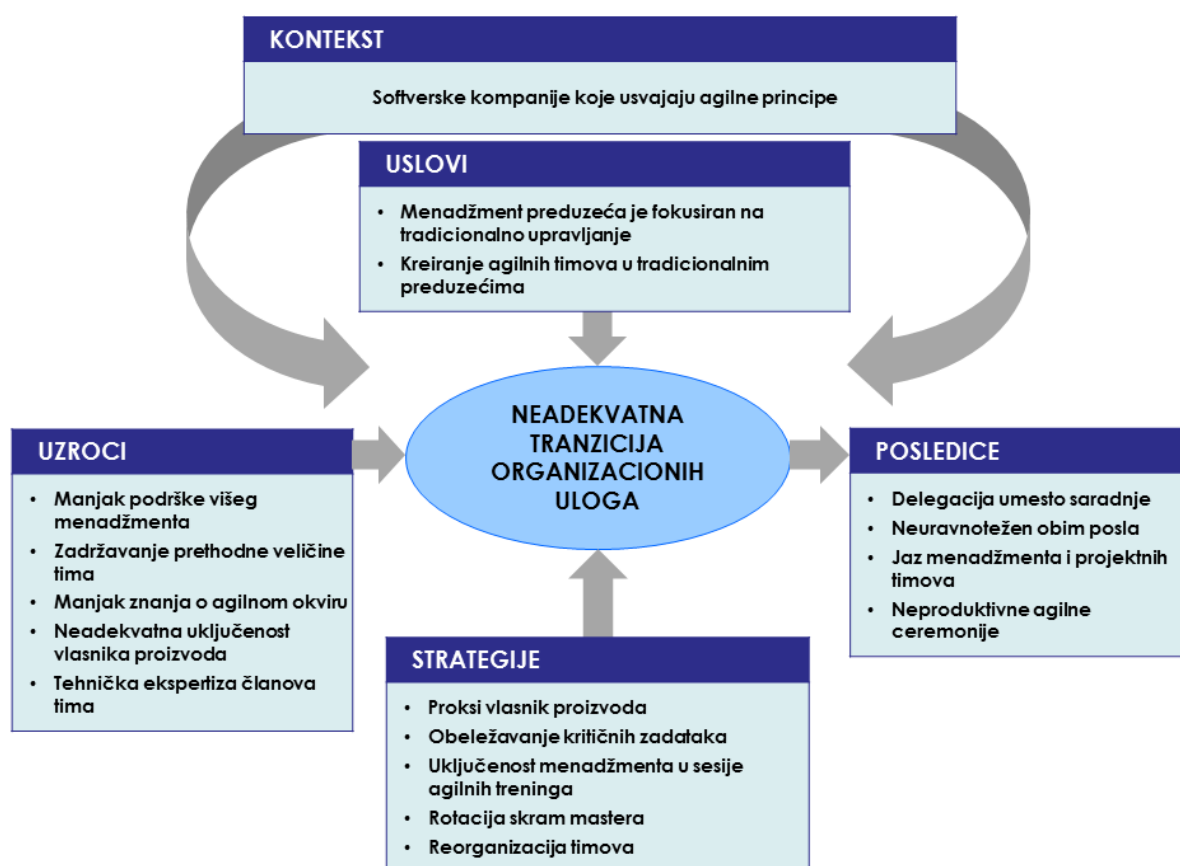
4.2 Organizacione uloge u transformaciji i njihova tranzicija

U ovoj sekciji su prikazani rezultati dobijeni primenom utemeljene teorije, koja je sprovedena u preduzeću 1 u cilju ispitivanja agilne transformacije u organizacijama. Dobijeni rezultati predstavljaju doprinos istraživanja sprovedenog u doktorskoj disertaciji u domenu tranzicije organizacionih uloga u procesu agilne transformacije.

Slika IV-1 predstavlja grafičku ilustraciju dobijenih rezultata. Kodna familija (*eng. coding family paradigm*) 6C je korišćena za prikaz rezultata dobijenih metodom utemeljene teorije. Kodna familija 6C se sastoji od sledećih instanci: kontekst, uslovi, uzroci, posledice, strategije i kovarijanse (*eng. Context, Conditions, Causes, Consequences, Contingencies and Covariance*). U nastavku je objašnjena svaka od instanci 6C modela.

- *Kontekst* – posmatrani kontekst pod kojima se odigrava osnovna kategorija.
- *Uslovi* – uslovi pod kojima se odigrava osnovna kategorija.
- *Posledice* – posledice događanja osnovne kategorije.
- *Strategije* – strategije koje se koriste za ublažavanje uzroka ili posledica.
- *Kovarijansa* – povezuje faktore iz jedne kategorije sa faktorima iz druge kategorije (uzroci i posledice).

Kontekst u slučaju sprovedenog istraživanja su softverska preduzeća koja uvode agilne metode. Kako je istraživanje sprovedeno u jednom preduzeću, kovarijansa je izostavljena iz 6C modela, pošto ne može da se ustanovi objektivnost u tvrdnjama povezanosti uzroka i posledica bez većeg broja preduzeća. U narednim tačkama ovog odeljka su detaljno prikazani uslovi (u tački 4.2.1), uzroci (u tački 4.2.2), posledice (u tački 4.2.3) i strategije (u tački 4.2.4). U narednom poglavlju, u tački 5.2.1, je prikazana moderacija uzroka, strategija i posledica umesto kovarijansi u 6C modelu u obliku diskusije na rezultat istraživanja zbog ograničenog broja preduzeća. Radi boljeg razumevanja situacije u preduzeću i načina sprovođenja intervjua, prikazani su samo najbitniji isecci intervjua.



Slika IV-1. Teorija neadekvatne tranzicije organizacionih uloga predstavljena Glaserovim 6C modelom

4.2.1 Uslovi

Izučavanje uzroka i posledica neadekvatne tranzicije organizacionih uloga se teško može povezati sa određenim obrascem ili nizom uzroka koji vode ka tome. Uvođenje agilnih metoda u organizaciju zahteva prilagođavanje poslovnih procesa [8]. Usvajanje agilnih metoda u organizacijama je zbunjujuće kako za programere, tako i za menadžment preduzeća [163].

Način na koji se planiraju i kontrolišu zadaci, inkrementi proizvoda i komunikacija sa timom i zainteresovanim, se znatno promeni nakon implementirane agilne transformacije. Ako je menadžment u organizaciji fokusiran na tradicionalno upravljanje, vrlo je verovato da će uzroci definisani u modelu biti u funkciji (aktivirani). Rezultati istraživanja su pokazali da je jedan tim imao problema sa stilom upravljanja skram mastera, koji je i dalje delovao kao tradicionalni projektni menadžer nakon agilne transformacije. Takođe, proces izveštavanja nije bio prilagođen novoj situaciji i članovi tima su identifikovali tradicionalno izveštavanje kao dupliranje posla u trenutnom modelu organizacije.

Skram metod je bio uveden na nivou projekta, što je značilo da su projektni timovi počeli prvi sa agilnom transformacijom u organizaciji. Promene na višim organizacionim nivoima su usledile nakon transformacije timova i organizacione uloge i strukture su bile prilagođavane, uzrokujući mnogobrojne izazove sa kojima se trebalo izboriti u toku procesa tranzicije. Dakle, kreiranje agilnih timova u tradicionalnom preduzeću je drugi uslov koji je uticao na aktivaciju uzroka osnovne kategorije identifikovanim u ovom istraživanju.

Konačno, uslovi koji su identifikovani u ovom istraživanju su sledeći:

Uslov 1: Menadžment preduzeća je fokusiran na tradicionalno upravljanje

Uslov 2: Kreiranje agilnih timova u tradicionalnim preduzećima

4.2.2. Uzroci

Identifikovano je pet uzroka koji utiču na osnovnu kategoriju – neadekvatna tranzicija organizacionih uloga: *manjak podrške višeg menadžmenta, zadržavanje prethodne veličine tima, manjak znanja o agilnom okviru, manjak uključenosti vlasnika proizvoda i tehnička ekspertiza članova tima*. Detaljan opis svakog od uzroka predstavljenih u teoriji dat je u nastavku.

4.2.2.1 Manjak podrške višeg menadžmenta

Podrška i posvećenost višeg menadžmenta agilnoj transformaciji su identifikovani od strane intervjuisanih kao bitan faktor koji utiče na proces agilne transformacije. Većina intervjuisanih su imali utisak da viši menadžment treba da bude više posvećen u procesu promene pristupa prema eksternim klijentima i da pomogne njihovoj edukaciji i prihvatanju organizacione promene koja je nastupila u organizaciji. Kada bi tim imao eksternog vlasnika proizvoda, ovaj faktor bi bio izraženiji. Proces planiranja se promenio u preduzeću i za timove više nije bilo prihvatljivo da prekidaju dinamiku sprinta radi prihvatanja novih zadataka od klijenata u toku već započete iteracije.

Duplo izveštavanje je bio drugi izazov koji je trebalo rešiti u preduzeću, kako su istakli učesnici u intervjuima. Poslovni indikatori koje je koristio menadžment nisu bili prilagođeni novoj situaciji u preduzeću. Članovi tima su imali osećaj da novi artefakti (dokumenti definisani

skram metodom) nisu dovoljno (ili uopšte) bili prihvaćeni kao validni metod izveštavanja od strane srednjeg ili višeg menadžmenta. Ovo je vodilo ka duplom izveštavanju i ažuriranju statusa projekta kako na tradicionalni način tako i na „agilni“ način.

„Način rada među članovima tima se znatno poboljšao, na nivou višeg menadžmenta i ne baš.” – izjava vlasnika proizvoda. *“Jednom se naš vlasnik proizvoda vratio sa jednonedeljnog puta i odmah je hteo da mu sve kažemo kako napredujemo sa sprintom, a imali smo demo sastanak prekosutra. S obzirom da je bilo sve po planu, to je bilo zaista nepotrebno i dupliranje posla”* – izjava skram mastera. *“Imam osećaj da je još uvek izazov promeniti odnos ljudi iz menadžmenta, jer i dalje žele da neki zadatak bitnog klijenta bude urađen za juče”* – izjava skram mastera.

4.2.2.2 Zadržavanje veličine prethodnog tima

Timovi koji su bili uključeni u istraživanje su imali od 5 do 16 članova, što predstavlja realnu situaciju u preduzećima u smislu brojnosti članova tima. Prema izjavama ispitanika, broj članova tima nije promenjen u toku agilne transformacije u skladu sa načelima skram metoda. Optimalan broj skram tima je do 10 članova [178].

Projektni tim koji je učestvovao u istraživanju i bio najbrojniji, imao je 16 članova nakon agilne transformacije. Oni su integrisali skram prakse i ceremonije, ali nisu planirali da se podele u dve grupe. U intervjuima su naveli da su u početku transformacije bili mišljenja da će biti efikasnije da ostanu zajedno, kao jedan tim, pošto rade na istom proizvodu. Jedan ispitanik je naveo da su, nakon 5 meseci rada u grupi od 16 ljudi, primetili da agilne ceremonije (retrospektive, demo i dnevni sastanci) nisu efikasne i pristupili su reorganizaciji tima.

“Želeli smo da podelimo tim u dve grupe, a vlasnik proizvoda i skram master bi učestvovali na svim sastancima jednog i drugog tima” – izjava skram mastera. *„Kada je tim brojčano velik, teže je podeliti zadatke i biti agilan”* – izjava člana tima.

4.2.2.3 Kultura tima

Kultura tima je u više navrata spomenuta u različitim kontekstima od strane intervjuisanih kao važan faktor u procesu agilne transformacije. Prema intervjuisanim članovima tima, što je duže tim radio zajedno, bivala bi uspostavljena jača kultura. Intervjuisani su predložili različite aspekte kulture tima kao što su: komunikacija (interna i eksterna), fleksibilnost u planiranju i kontroli, pravila tima, socijalni obrasci interakcije itd. Istraživači su stekli utisak da, ako je uspostavljena kultura tima pre transformacije bila snažna, da je proces transformacije bio sporiji u timu. Učesnici u intervjuima su potvrdili da članovi tima teže ka tome da rade stvari kako su navikli i kako znaju. Skram metod definiše nove uloge u organizaciji i članovi timova sa snažnijom kulturom su bili sporiji u prilagođavanjima novonastalim okolnostima, odnosno obavezama i ulozima koja im je dodeljena sa primenom novog metoda.

“Kada su članovi tima proveli manje vremena zajedno, mnogo je lakše implementirati promene i nove tehnologije, manji timovi su agilni sami po sebi, teže je implementirati agilnost u timu koji radi dugo zajedno” – izjava skram mastera. *„Klijenti su navikli od ranije da me kontaktiraju..., imamo više projekata sa istim klijentom koji ne mogu biti vođeni odvojeno i praktično vlasnik proizvoda postaje portfelj menadžer i mora takođe da radi na prilagođavanju i definisanju bekloga proizvoda”* – izjava skram mastera.

4.2.2.4 Manjak znanja o agilnom okviru

Zaposleni su prošli kroz više ciklusa obuke pre početka transformacije i imali su sesije agilnog treniranja u toku same transformacije. Na osnovu odgovora intervjuisanih, može se zaključiti da su treninzi pre početka same transformacije značajno uticali na uspeh i u nastavku su predložena pozitivna iskustva iz preduzeća.

Intervjuisani su ocenili obuku i sesije agilnog treninga kao adekvatne i vrlo korisne. Tokom agilnih sesija imali su priliku da se osvrnu na prethodni kurs, raščiste nedoumice u momentu početka praktične primene skram metoda. Iako su intervjuisani bili zadovoljni sa edukacijom i sesijama agilnih treninga, istraživači su identifikovali određene nedoumice i manjak znanja o određenim konceptima, kao što su agilne uloge i agilne ceremonije kod ispitanika. U jednom timu identifikovana je jasna zabuna oko skram uloga i njihovih obaveza. Skram master je izjavio da su potrebna dva vlasnika proizvoda kako bi mogli da obrade sve dolazeće projektne zahteve od klijenta. Postojanje dva vlasnika proizvoda nije rešenje, angažovanje poslovnog analitičara bi bilo adekvatno rešenje problematike.

Istraživanje je pokazalo da su članovi tima imali problema sa razumevanjem tačne definicije kao i procesa tranzicije organizacionih uloga. Zaposleni su takođe istakli manjak znanja višeg menadžmenta kao dodatni otežavajući faktor u agilnoj transformaciji.

“Znanje o agilnom okviru je bitno i znanje članova tima o ulogama i odgovornostima je vrlo bitan aspekt... edukacija se odvijala u dva ciklusa kako ne bi morali da prekidamo dinamiku našeg posla i oni koji su učestvovali u drugom ciklusu, kada je već transformacija počela, su bili malo izgubljeni i falila im je orijentacija na početku... nakon završenog drugog ciklusa edukacije to se u velikoj meri ispravilo i sesije agilnih treninga su mnogo pomogle u procesu prenosa znanja” – izjava člana tima.

“Velikim timovima su potrebna dva vlasnika proizvoda, ja kao skram master moram da pričam sa klijentom i pomognem našem vlasniku proizvoda u prioritizaciji zadataka i procesu akvizicije projektnih zahteva” – izjava skram mastera.

4.2.2.5 Neadekvatna uključenost vlasnika proizvoda

Intervjuisani su identifikovali dva osnovna problema kod uloge vlasnika proizvoda: sa jedne strane preveliko mešanje vlasnika proizvoda (eng. *micromanagement*) u aktivnosti projektnog

tima i sa druge strane neuključenost u agilne ceremonije i prakse. Iz tog razloga ova kategorija je imenovana kao neadekvatna uključenost vlasnika proizvoda, pošto je u prvom slučaju previše uključen, dok u drugom premalo, što svakako znači da je njegova uključenost neadekvatna.

Vlasnik proizvoda je centralna tačka moći i liderstva proizvoda [178]. On ima obavezu prioritetizacije aktivnosti koje najviše doprinose vrednosti proizvoda. Vlasnik proizvoda može biti interni – zaposlen u organizaciji u kojoj se projekat i implementira ili može biti eksterni – zaposlen van organizacije u kojoj se projekat implementira. Svaki tim koji je učestvovao u istraživanju je imao specifične okolnosti, ali je u najvećem broju slučajeva postojao interni vlasnik proizvoda, čak i kada je „pravi“ vlasnik proizvoda bio eksterni, koji bi se u tom slučaju onda zvao proksi (eng. proxy) vlasnik proizvoda, on bi bio u komunikaciji sa eksternim klijentom, korisnicima i svim zainteresovanim.

„Vlasnik proizvoda je ključna osoba za uspešnu agilnu transformaciju, njegovo znanje o agilnom okviru je krucijalno i on predstavlja spregu tima i spoljnog sveta ... kada je vlasnik proizvoda eksterni, obično nije zainteresovan da učestvuje u sastancima i ponekad ne uviđa vrednost agilnih tehnika i ne poseduje adekvatno znanje o agilnom okviru, mislim ovo se može reći za većinu vlasnika proizvoda.“ – izjava člana tima. *„Vlasnik proizvoda bi trebao biti postavljen od strane najvećeg klijenta, za njega je nemoguće da učestvuje u svakom dnevnom sastanku i stoga sam ja vlasnik proizvoda i komuniciram sa njim“* – izjava vlasnika proizvoda.

4.2.2.6 Tehnička ekspertiza članova tima

Tehnička ekspertiza i veštine članova tima znatno utiču na način na koji se definišu i dodeljuju novonastale uloge članovima tima. Više ispitanika je istaklo da visoka specijalizacija i manjak multidisciplinarnosti u timu predstavlja problem da se timovi reorganizuju. Glavna briga članova tima je bila da ne izgube specifične tehničke veštine usled realokacije njihovih članova drugim timovima, što bi potencijalno uzrokovalo usko grlo u njihovom timu. Jedan od timova iz preduzeća je planirao da se подели u tri manja tima. Umesto povećanja efikasnosti, članovi tima su morali da često menjaju zadatke između timova usled specifične ekspertize svakog člana tima i povezanosti (relacija) među zadacima.

“Specijalizacija predstavlja prepreku ka pravoj agilnosti ... mi imamo samo jednog poslovnog analitičara u timu i to je usko grlo, drugi bi trebali da preuzimaju njegove zadatke ili barem nauče da analiziraju, fale nam multidisciplinarni resursi ... ponekad uzimamo zadatke iz bekloga proizvoda umesto izvršenja svih zadataka planiranih u sprintu usled nedostatka ekspertize i multidisciplinarnosti“ – izjava vlasnika proizvoda.

4.2.3 Posledice

Identifikovane su četiri posledice u vezi sa osnovnom kategorijom: *delegacija umesto saradnje, neuravnotežen obim posla, neadekvatna saradnja funkcija upravljanja preduzećem i*

proizvodnje, neproaktivne agilne ceremonije. U nastavku je detaljno opisana svaka od identifikovanih posledica.

4.2.3.1 Delegacija umesto saradnje

Agilni razvoj softvera se bazira na 12 fundamentalnih principa koje su definisane u agilnom manifestu [179] i ovde se pozivamo na dve od njih: (1) *projekti se implementiraju oko motivisanih individua, kojima bi trebalo verovati* i (2) *spровоđenje poslova kroz samo-organizujuće timove*.

Članovi jednog tima su istakli kao problem nedostatak znanja o agilnom okviru i manjak poverenja između vlasnika proizvoda i članova tima, što je vodilo ka prevelikom mešanju vlasnika proizvoda u aktivnosti tima (mikro-menadžment). Slično tome, vlasnik proizvoda je napomenuo sličan problem, ali u njegovom slučaju na višem nivou, između njega i višeg menadžmenta i između njega i zainteresovanih strana. Kada je nivo poznavanja agilnog okvira bio niži, predstavnici višeg menadžmenta i zainteresovanih strana su imali težnju da se mešaju više u aktivnosti vlasnika proizvoda. Princip samo-organizacije nije bio poštovan i oni su težili ka tradicionalnom menadžerskom stilu.

Članovi tima su izneli u intervjuima da oni imaju odgovornost da implementiraju zadatke u sprintu, dok vlasnik proizvoda ima odgovornost da prioritetizuje beklog proizvoda u skladu sa zahtevima klijenta. Bilo koje narušavanje autonomije tima od strane vlasnika proizvoda, je bilo protumačeno kao problem i primer tradicionalnog upravljanja (delegiranja).

“Sa agilnim metodama sve je transparentnije, svaki dan je moguće videti napredak i ko radi na kom zadatku, sada imamo pozitivno zadirkivanje među članovima tima, takmiče se među sobom, ko je šta uradio i žele da budu bolji... Nemamo situaciju da niko ne želi da preuzme neki zadatak, ljudi se takmiče i sarađuju na pozitivan način“ – izjava vlasnika proizvoda. *„Vlasnik proizvoda ne mora više da kontroliše toliko, postoji zajednička odgovornost među nama... Sada znam ko šta radi u timu, potencijalne rizike i probleme“* – izjava vlasnika proizvoda.

4.2.3.2 Neuravnotežen obim posla

Skram master ima odgovornost da kreira uslove za uspešnu primenu agilnih metoda među članovima tima [178] i ima suštinsku ulogu u identifikaciji problema i uključivanju članova tima u razrešavanje problema, ukoliko je potrebno. Prema izjavama ispitanika, neuravnotežen obim posla je posledica tradicionalnog stila upravljanja od strane skram mastera.

Među članovima tima, uloga skram mastera je viđena kao dodatni teret. Osoba koja preuzme ulogu skram mastera bi imala dodatne menadžerske aktivnosti i povećan obim posla bez neke specifične nagrade za uloženi trud. Stoga, zainteresovanost za tu ulogu među članovima tima je relativno niska, ali iznenađujuće svi intervjuisani skram masteri su bili zadovoljni sa svojom ulogom u timu i obavezama koje im pripadaju.

Članovi jednog tima su imali percepciju da je dodeljen posao među članovima tima neuravnotežen. Skram master je grupisao (delegirao) zadatke prema ekspertizi članova tima. Na taj način članovi tima su bili ograničeni u izboru zadataka i da se samo-organizuju. Osećaj članova tima je bio da skram master delegira zadatke i da su neki članovi tima preopterećeni zbog toga što su zadaci predefinisani za određeni resurs. Njihovo mišljenje je da potencijal tima nije iskorišćen i da je sam skram master preopterećen zadacima koje nije „predao“ drugim raspoloživim članovima tima.

„Potencijal članova tima nije iskorišćen u potpunosti. Nakon agilne transformacije primetili smo da raspodela posla među članovima tima nije dobra, postalo je vidljivo da jedan kolega radi duplo više nego drugi... Takođe, skram mater preuzima previše zadataka poslovne analize za sebe, a drugi članovi tima to mogu isto da rade i trebalo bi raspodeliti takve zadatke, kako bi i drugi učili i sticali ekspertizu....Uska grla se kreiraju usled distribucije zadataka na pogrešan način“ – izjava člana tima.

“Imamo označene zadatke, koji su za poslovnog analitičara i njih ne treba da uzimaju programeri. Primetili smo u nekoliko poslednjih sprinteva da nam fale poslovni analitičari i programeri bi trebali da preuzimaju te zadatke takođe, ali umesto toga oni su uzimali nove zadatke iz bekloga proizvoda i nismo ispunjavali planirano u sprintu. Trebali bismo da imamo više poslovnih analitičara u timu“ – izjava skram mastera.

4.2.3.3 Neadekvatna saradnja menadžmenta i projektnih timova

Rezultati istraživanja su pokazali da je prethodno iskustvo vlasnika proizvoda značajan faktor u razvoju odnosa menadžmenta i projektnih timova. Jedan od fundamentalnih principa [179] agilnog razvoja softvera: *bliska, dnevna saradnja između menadžmenta i programera*. S obzirom na to da vlasnik proizvoda prikuplja i prioretizuje zahteve od svih zainteresovanih strana, vlasnik proizvoda zapravo zastupa poslovne interese i brine se o vrednosti proizvoda [178]. Odnos vlasnika proizvoda sa razvojnim timom utiče na integraciju menadžmenta i programera i ta relacija praktično može biti u totalnom prekidu ili u potpunosti integrisana.

Većina vlasnika proizvoda koji su učestvovali u istraživanju su imali prethodno iskustvo u vršenju menadžerskih funkcija, dok je manjina njih imala ulogu programera pre agilne transformacije. Zavisno od njihovog prethodnog iskustva, odnos vlasnika proizvoda i tima je bila manje ili više intezivna. Rezultati istraživanja pokazuju da je integracija bila bolja kada je vlasnik proizvoda imao prethodno menadžersko iskustvo. Uslovno rečeno, postojanje jednog predstavnika menadžmenta u timu je rezultovalo pravom sinergijom menadžmenta preduzeća i projektnog tima. U većini timova se saradnja vlasnika proizvoda i tima brzo ostvarivala i intezivirala, ali ako je vlasnik proizvoda imao većinski programersko (tehničko) iskustvo, prava integracija menadžmenta i timova je bila postignuta sporije.

“Meni deluje da su implemetacijom agilnih metoda u firmi hteli da objedine meandžment i programere... Sada svi imamo zajednički cilj da poboljšamo proizvod“ – izjava član tima.
„Vizija proizvoda je više globalna i mnogo je lakše preneti i iskomunicirati“ – izjava vlasnika proizvoda.

4.2.3.4 Neproduktivne agilne ceremonije

Upostavljanje i održavanje agilnih ceremonija su ispitanici identifikovali kao izazov. Agilne ceremonije u skram metodi [178]su sledeći sastanci: dnevni sastanci planiranja, planiranje sprinta, demo i sprint retrospektiva. Skram master ima odgovornost da omogući pogodno tlo za upostavljanje ceremonija koje su definisane skram metodom.

Različita zapažanja su bila izražena od strane ispitanika u smislu frekvencije održavanja, učešća i produktivnosti skram ceremonija. U okviru planiranja sprinta, neproduktivnost je bila izazvana različitim faktorima kao što su korišćenje različitih skala za procenu zadataka i uplitanje vlasnika proizvoda. U okviru demo sastanka, prepreka ka produktivnosti je bila mala uključenost i malo prisustvo zainteresovanih strana. Ispitanici iz jednog tima su bili mišljenja da je retrospektiva na kraju sprinta neproduktivna. Oni su mišljenja da do momenta kraja sprinta, problemi i potencijalna poboljšanja bivaju zaboravljeni i zbog toga oni svakodnevno nakon dnevnog sastanka održe i retrospektivu ako se ukaže potreba.

“Ja bih voleo da probam nove funkcionalnosti u demo sastanku... Klijenti bi trebali da budu više uključeni i trebali bi da probamo neke use case... Posmatranje izveštaja na demo sastanku nije toliko interesantno i praktično je gubitak vremena, jer se sve to može poslati mejlom“ – izjava člana tima.
„Tim nije uključen u demo već samo klijent i vlasnik proizvoda, klijenti nisu zainteresovani za čisto izveštavanje“ – izjava člana tima.

4.2.4 Strategije

U ovoj tački su navedene srategije u praksi koje su u relaciji sa uzrocima koji utiču na osnovnu kategoriju i posledicama koje proizilaze iz osnovne kategorije. Glavni cilj navedenih strategija je da utiču na uzroke i posledice osnovne kategorije – neadekvatne tranzicije organizacionih uloga. Pet strategija, koje su prikazane u nastavku, su identifikovane u istraživanju: *proksi vlasnik proizvoda, označavanje kritičnih zadataka, uključenost menadžmenta u aktivnosti agilnih treninga, rotacija skram mastera i reorganizacija timova.*

4.2.4.1 Proksi vlasnik proizvoda

Jedna od obaveza vlasnika proizvoda je da bude u kontaktu sa klijentima, korisnicima i ostalim zainteresovanim stranama. U sva tri preduzeća, ako je vlasnik proizvoda bio eksterni, interni resurs je bio dodeljen timu da simulira ulogu proksi vlasnika proizvoda.

U jednom timu ključni korisnici su bili iz različitih departmana. Vlasnik proizvoda je bio dodeljen iz reda internih resursa organizacije kako bi uspostavili jedan kanal komunikacije (proksi vlasnik proizvoda) za prikupljanje i analiziranje zahteva i poboljšanje generalne komunikacije na projektu.

U drugom timu, eksterni vlasnik proizvoda nije bio aktivan u komunikaciji sa timom i vršenju svoje uloge – prioritizacije zadataka. Članovi tima su primetili da vlasnik proizvoda nije posedovao neophodna znanja o skram metodu, ubrzo je dodeljen interni vlasnik proizvoda iz organizacije koji bi simulirao i komunicirao sa eksternim vlasnikom proizvoda. Skram master i ostali članovi istog tima su primetili da se približavaju momentu kada proksi vlasnik proizvoda više neće biti potreban i da će eksterni vlasnik proizvoda biti u mogućnosti da preuzme svoju ulogu.

“Vlasnik proizvoda bi trebao da bude neko iz kompanije klijenta, ali to nije slučaj. Oni nisu zainteresovani da učestvuju u dnevnim sastancima i ostalim skram ceremonijama, iako u velikoj meri podržavaju da se koristi skram metod. U početku smo imali jedan departman kao klijenta projekta, ali kako smo izgradili odnos i poboljšali poverenje, sada smo u kontaktu sa više departmana iz klijentovog odeljenja... Konačno, mi smo dodelili jednu osobu da bude proksi vlasnik proizvoda zato što je komunikacija postala vrlo haotična i upravljanje zainteresovanim stranama je postalo kompleksnije“ – izjava vlasnika proizvoda.

4.2.4.2 Obeležavanje kritičnih zadataka

Specijalizacija članova tima ili neophodnih veština za specifične zadatke redukuje mogućnosti samo-organizacije tima. Samo-organizacija tima je jedan od 12 agilnih principa [179].

Jedan tim je napravio posebno polje za obeležavanje kritičnih zadataka kako bi pospešio samo-organizaciju članova tima. Zadaci su podeljeni u dve grupe: kritične i nekritične. Kada je zadatak obeležen kao nekritičan, tada su članovi tima ohrabreni i slobodni da biraju i da se auto-organizuju, dok bi u slučaju kritičnog zadatka, resursi sa adekvatnom ekspertizom bili predodređeni (ohrabreni) na sastanku planiranja sprinta da će oni preuzeti taj zadatak.

“Mi smo veliki tim i za neki zadatak se zna ko mora da ga uradi, određena osoba iz tima koja je najbolja za to, prosto je nemoguće dati nekom drugom da se bavi time... Naš proizvod je kritičan za celokupnu platformu i ne možemo da pošaljemo bilo šta u produkciju... Imamo zadatke koji nisu kritični za naš proizvod i njih obeležimo kao slobodne kako mogli da ih biraju drugi članovi tima i da razvijaju svoju ekspertizu... Na ovaj način puštamo članove tima da biraju kada je god to moguće.“ – izjava vlasnika proizvoda.

4.2.4.3 Uključenost menadžmenta u aktivnosti agilnih treninga

Polaznici koji su bili uključeni u edukativni kurs o agilnom okviru, koji je prethodio procesu agilne transformacije u preduzeću, su bili članovi tima, budući vlasnici proizvoda i srednji nivo

menadžmenta. Viši menadžment nije bio uključen u proces edukacije. Prema intervjuisanim, sesije agilnog treninga su bile vrlo korisne za prihvatanje skram metoda i prilagođavanje poslovnih procesa u preduzeću. Dodatna korist sesija agilnog treninga je bila veće uključanje višeg menadžmenta u proces transformacije. Povremeno prisustvo višeg menadžmenta u preduzeću (3 od 5 sesija) u sesijama agilnog treninga, jasno je pokazalo njihovu podršku i posvećenost. Takođe, njihovo znanje o materiji se poboljšalo i postali su svesniji problema agilne transformacije na nivou timova.

“Integrisali smo viši menadžment u sesije agilnih treninga i na taj način smo ih informisali o stvarima koje će se implementirati i uticali na njihova očekivanja. Takođe, učešće menadžera je dalo podstrek zaposlenima i jasno ukazalo da su uključeni i da podržavaju proces agilne transformacije u organizaciji” – izjava agilnog trenera.

4.4.4 Rotacija skram mastera

Prema Rubinu osnovne uloge prema skram metodu su: vlasnik proizvoda, skram master i razvojni tim [178]. Dva tima su interno promenila ulogu skram mastera u toku prve godine transformacije.

Jedan tim je ukazao na problem niskog integriteta njihovog skram mastera. Sa jedne strane skram master je bio najnoviji član u timu i sa druge strane vlasnik proizvoda je radio dugi niz godina u preduzeću i uživao je veliki autoritet i vrlo razvijene neformalne odnose sa članovima tima. Više puta je bilo spomenuto u intervjuima u različitim timovima da ne uviđaju korist pozicije skram mastera. Dodatno, bili su mišljenja da samo donosi dodatni teret za osobu kojoj je dodeljena uloga skram mastera. Istraživači su stekli utisak da je usled razloga „neatraktivnosti“ uloge skram mastera, ova pozicija dodeljena najmlađem članu tima. Rukovodilac projekta je zauzeo delegirajući (tradicionalni) način upravljanja i skram master nije bio u mogućnosti da reaguje, kreira i održi kulturu samo-organizujućeg tima. Konačno, skram master ulogu je preuzeo drugi član tima nakon 4 meseca i poboljšanje u funkcionisanju i motivaciji tima je bilo evidentno.

Drugi primer rotacije skram mastera se desio usled uravnoteženja posla među članovima tima. Kako je skram master uloga koja je viđena kao dodatni teret, članovi tima su se dogovorili da menjaju skram mastera svaka tri-četiri meseca. Prema mišljenju istraživača, znanje članova tima o skram okviru, što je jedan od glavnih faktora za izbor skram mastera, je bilo prilično ujednačeno jer su svi pohađali kurs i rotacija je bila dobar izbor.

“Niko ne želi da bude skram master, nije plaćeno dodatno, a podrazumeva dodatni rad.... Nismo implementirali nikakvu olakšicu u smislu programerskih sati za skram mastera – što bi bila motivacija... Bez obzira na to, sviđa mi se da budem skram master, čini me srećnim da vidim da tim funkcioniše dobro” – izjava skram mastera.

4.2.4.5 Reorganizacija tima

Prema ispitanicima, srednji menadžment ima tendenciju da zadrži brojčano stanje članova tima tokom celog procesa agilne transformacije. Prema Rubinu, timovi koji imaju više od 10 članova bi trebali biti podeljeni i reorganizovani [178].

Najveći tim koji je učestvovao u istraživanju je imao 16 članova. Tim nije bio reorganizovan na početku agilne transformacije. Nakon 5 meseci korišćenja skram metode, došli su do inicijative da se tim podeli u dva podtima. U novoj podeli, skram master i vlasnik proizvoda su učestvovali u agilnim ceremonijama oba podtima. Ta promena je nastala u toku prikupljanja podataka u preduzeću i prva povratna informacija članova tima je vrlo pozitivna.

“Mi smo veliki tim i kako radimo na različitim funkcionalnostima platforme, treba da imamo zajedničkog vlasnika proizvoda... Preko 10 ljudi je zaista teško koordinirati, a nas ima ukupno 16... Sastanci nisu interaktivni i ne pružaju vrednost koliko bi mogli i trebali... Odlučili smo da podelimo tim u dva podtima i neki od nas moraju da prisustvuju ceremonijama oba tima – vlasnik proizvoda, skram master i obično i testeri....Na ovaj način sve funkcioniše vrlo dobro i na neki način mi imamo mali program proizvoda” – izjava skram mastera.

4.2.5 Evaluacija rezultata dobijenih metodom utemeljene teorije

Postoje različite perspektive i prilazi u evaluaciji teorije dobijene metodom utemeljene teorije [169], [171]. U istraživanju doktorske disertacije su korišćeni Glaserov (eng. *Glaser*) prilaz [170] i kriterijumi Linkolna i Gube (eng. *Lincoln and Guba*) [172] da bi se evaluirao istraživački proces i validirala novonastala teorija. Zadovoljenje ovih kriterijuma ukazuje na validnost dobijenih istraživačkih rezultata.

4.2.5.1 Glaserov prilaz

Glaser i Štraus ukazuju na to da je metod utemeljene teorije dobar za kreiranje teorije, ali ne i za verifikaciju iste. Validnost rezultata u tradicionalnom smislu nije kritičan aspekt utemeljene teorije [22]. Istraživačke studije, koje će biti sprovedene nakon kreiranja teorije (metodom utemeljene teorije), su najbolji način da se verifikuje teorija [170]. Glaser ukazuje na to da je dobijena teorija, kao rezultat metode utemeljene teorije, utemeljena u podacima iz realnog sistema i samim tim ona je već verifikovana: “Utemeljena teorija crpi koncepte iz podataka; utemeljena teorija ne donosi unapred zadate ideje koje bi nametnule izbor podataka koji bi se nakadno testirali” [170]. Glaser predlaže četiri kriterijuma za evaluaciju kredibilitnosti novonastale teorije [170]: uklapanje (eng. *fit*), integracija (eng. *workability*), relevantnost (eng. *relevance*) i prilagodljivost (eng. *modifiability*).

Kriterijum *uklapanja* se uglavnom fokusira na nastajanje kodova, kategorija i teorije iz podataka, pre nego da se bazira na prethodnim predrasudama istraživača. Istraživači moraju biti

otvoreni i senzibilni za podatke. Utemeljena teorija mora da se uklopi i objasni iskustva drugih istraživača i praktičara koji nisu učestvovali u procesu kreiranja teorije.

Integracija (eng. *workability*) se koristi kao provera da li su kategorije dobro integrisane sa osnovnom kategorijom u kohezivnu teoriju. Prema kriterijumu integracije, dobijena teorija bi trebala da objasni šta se dešava u oblasti koja se istražuje i predvidi mogući scenario u budućnosti. Takođe bi trebala da objasni kako se kontinuirano razrešavaju izazovi (brige) ispitanika.

Značaj (eng. *Relevance*) se odnosi na to koliko je bilo adekvatno korišćenje metoda utemeljene teorije da se istraživači fokusiraju na osnovne probleme i procese koji bi bili prikazani u teoriji. Glaser [170] ukazuje na sledeću činjenicu: “Utemeljena teorija postiže relevantnost zato što dozvoljava osnovnim problemima i procesima da budu identifikovani”.

Prilagodljivost (eng. *modifiability*) se fokusira na mogućnost teorije da se kontinuirano prilagođava prema identifikovanju novih podataka. Nastala teorija mora biti prilagodljiva na taj način da održi validnost i da integriše nove podatke. Kategorija, koja uklapa i integriše, je relevantna i podložna kontinuiranim promenama, što vodi ka tome da teorija bude sadržajna i sa zasićenim relacijama među kategorijama [170].

U istraživanju sprovedenom u disertaciji, pregled literature nije bio završen pre početka istraživanja koje je sprovedeno metodom utemeljene teorije, što je i jedno od pravila utemeljene teorije da istraživači ne budu usmereni u istraživanju (eng. *biased*) teorijom iz drugih izvora. Znanje o tranziciji organizacionih uloga u procesu agilne transformacije je primarno dobijeno kroz interakciju sa učesnicima u ispitivanju. Čak je korišćena i tehnika teoretskog uzorkovanja, prema kojoj odluka o tome koji će naredni podaci biti prikupljeni (šta i gde) je bila donešena na osnovu evoluirajuće teorije. U skladu sa tim, nastojano je da se uvrste odgovarajući ispitanici koji su vršili različite uloge u timovima kako bi što bolje doprineli svojim relevantnim objašnjenjima o novonastalim konceptima iz različitih perspektiva. Dalje, praćene su Glaserove preporuke o prilagođavanju upitnika za intervjuisanje koji je bio kontinuirano prilagođavan da bi odražavao brige koje su izgledale kao centralne za nastajuće koncepte, kategorije i teoriju [170]. Proces teoretskog uzorkovanja je nastavljen dok nije postignuto teoretsko zasićenje u novim podacima. Svi koncepti, kategorije i njihove osobine, koji zajedno definišu utemeljenu teoriju su nastali iz podataka prirodnim načinom, bez prethodno utvrđenih hipoteza ili ideja. U smislu prethodno navedenog, zaključujemo da nastala teorija i njene kategorije se *uklapaju* i realno oslikavaju oblast koja je bila predmet istraživanja.

Jedan od načina da se provere kriterijumi *integracije* i *relevantnosti* je povratna informacija ispitanika da li osnovna kategorija, i kategorije koje su u relaciji sa njom, verodostojno oličavaju probleme i polje koje se istražuje. Da bi postigli ovu proveru, u toku prikupljanja podataka i identifikovanja kategorija, tehnički izveštaji (evolutivna teorija koja je u zadatom momentu

kreirana) je bila poslata ispitanicima koji su već intervjuisani. Nakon toga, ispitanicima, koji su izrazili interes za evolucijom teorije, je bila zatražena povratna informacija na dobijenu teoriju. Štaviše, rezultati istraživanja su predstavljeni u lokalnoj softverskoj agilnoj zajednici gde su prikupljene povratne informacije eksperata. Eksperti su bili pozitivni prema nastajućoj teoriji i potvrdili su da je relevantna i korisna za industriju. Na osnovu prikupljenih povratnih informacija, može se zaključiti da je teorija kompletna i da pravilno opisuje standardnu problematiku u oblasti istraživanja.

Nastala teorija je bila *prilagodljiva* tokom istraživačke studije. Teorija je evoluirala tokom vremena i uspešno je absorbovala nove koncepte i kategorije. Definicija i tranzicija organizacionih uloga u agilnoj organizaciji, izazovi tranzicije, strategije za prevazilaženje izazova su dovoljno sazrele u toku istraživanja i prema mišljenju autora disertacije, dobijena teorija može dalje da evoluiru kroz integraciju novih relevantnih podataka i poređenje sa postojećom teorijom. U skladu sa prethodno navedenim, može se smatrati da su rezultati istraživanja *prilagodljivi*.

4.2.5.2 Prilaz Linkolna i Gube

Linkoln i Guba su predstavili kriterijume koji su korisni za kvalitativna istraživanja, koja uključuju: kredibilnost, zavisnost/proverljivost, konformnost i tranzitivnost [172]. Rezultati njihovog istraživanja ukazuju na to da je kredibilnost najvažniji kriterijum koji uspostavlja poverenje kod čitalaca naučnog rada. Kredibilnost se postiže kroz proces revizije (*eng. peer debriefing*), triangulacije podataka (*eng. triangulation of data*) i proveru učesnika (*eng. member checking*) [172]. U nastavku je prikazano kako je istraživačka studija evaluirana prema kriterijumu kredibilnosti.

Proces revizije: Kredibilnost je integrisana u ovo istraživanje kroz proces revizije rezultata od strane eksperata iz oblasti. Autor disertacije je kontinuirano diskutovao proces utemeljene teorije i nastajuće koncepte sa drugim istraživačima koji su bili uključeni u istraživanje, kao i sa agilnim trenerom koji je bio zadužen za agilnu transformaciju u preduzeću 1. Cilj kontinuirane diskusije je bio dobijanje povratne informacije kroz proces revizije, kako bi se osigurala validnost dobijenih rezultata. Tokom ove istraživačke faze, svaki transkript intervjua je bio obezbeđen ekspertima za proces revizije linija po linija, isto kao što je i autor disertacije analizirao dobijene podatke. Nakon nezavisne revizije intervjua, ekspertima (revizorima) su bili dostavljeni kodovi i memorijske kartice koje su identifikovali istraživači. Nakon toga su organizovani sastanci na kojima su bile diskutovane sugestije revizora i gde su bile otklanjane nejasnoće, što je ukupno doprinosilo razvoju nove teorije.

Triangulacija podataka: Incijalni intervjui su bili sprovedeni radi prikupljanja podataka učesnika u istraživanju. Nakon toga, proces teoretskog uzorkovanja je primenjen na ispitanike koji su vršili različite organizacione uloge, kao što su vlasnik proizvoda, skram master i član tima (sa različitim nivoima iskustva), kako bi se dobila šira perspektiva fenomena koji se

istražuje. Štaviše, kako je istraživačka literatura korišćena kao značajan izvor podataka, u završnoj fazi analize podataka, nakon „utemeljenja“ koncepata, literatura je korišćena za integraciju koncepata (celokupne teorije) u kohezivnu celinu. Dakle, trijangulacija podataka je bila automatski korišćena kroz istraživački proces.

Provera učesnika: Iako su intervjui sa 21-im učesnikom bili u potpunosti snimljeni, tekst je transkribovan zbog lakše upotrebe tokom faze analize podataka. Korišćene su različite tehnike za verifikaciju podataka koji su prikupljeni od strane učesnika u studiji. Na primer, ispitanicima su bili dostavljeni njihovi transkripti intervjua i bila je tražena povratna informacija – verifikacija podataka, ali i da predlože poboljšanja, isprave pogrešne interpretacije i pruže dodatne informacije, ako smatraju shodno. Povratna informacija je bila tretirana kao dodatni izvor koji je bio integrisan u nastajuću teoriju kroz proces analize podataka.

4.3 Alati i tehnike poboljšanja procesa u agilnoj transformaciji timova

U ovom odeljku su prikazani alati i tehnike koji se mogu koristiti u agilnim retrospektivama - agilnoj ceremoniji, koja je namenjena poboljšanju procesa u agilnim timovima. Istraživački metod je opisan u odeljku 3.3, a tabela IV-2 predstavlja rezultat primenjenog metoda istraživanja. Alati i tehnike, koji su identifikovani u retrospektivama, se uglavnom baziraju na primeni elemenata igara, dinamičkih radionica i jednostavnih alata sa različitim ciljevima koje doprinose boljem identifikovanju problema, potencijalnih poboljšanja i planiranja aktivnosti.

U okviru sprovedenog istraživanja pet resursa literature su identifikovani kao primarni. U tabeli IV-2 nisu prikazane tehnike identifikovane u pet resursa. Odabrane su samo tehnike koje su detaljno objašnjene i za koje postoje iskustva o korišćenju. Prikupljanje tehnika (igara) koje se koriste u retrospektivama nije bio primarni cilj ovog istraživanja, tako da su samo prikazane samo tehnike koje je bilo moguće povezati za razvojnim fazama grupe (tima) prema modelu Takmana [133].

Tabela IV-2 je korisna svima koji žele da izaberu adekvatne tehnike za agilnu ceremoniju (retrospektivu), zavisno od toga u kojoj fazi razvoja (zrelosti) se nalazi tim. Agilne retrospektive su sastanci posvećeni poboljšanju procesa u agilnim timovima i u tom smislu korišćenje predstavljenih tehnika pomaže uvođenju agilnih metoda u timove. Tabela se sastoji od 6 kolona. Prva kolona prikazuje naziv tehnike (igre) po abecednom redosledu. Druga, treća, četvrta i peta kolona prikazuju podesnost igre za svaku od četiri faze razvoja grupe prema Takmanovom modelu. Poslednja kolona – izvor, prikazuje tačan izvor literature u kojoj je opisana tehnika. Korišćeno je pet primarnih izvora i kodovi su prikazani na sledeći način: S1 - [136], S2 - [139], S3 - [138], S4 - [180] i S5 - [135].

Tehnike koje su prikazane mogu se koristiti u različitim fazama razvoja grupe. U tabeli IV-2 tri nivoa podesnosti igara za upotrebu u različitim fazama razvoja grupe su predstavljeni sa sledećim simbolima: najviše odgovara ●●●, odgovara ●● i potencijalno odgovara ●.

Tabela IV-2. Tehike koje se koriste u različitim fazama razvoja agilnog tima

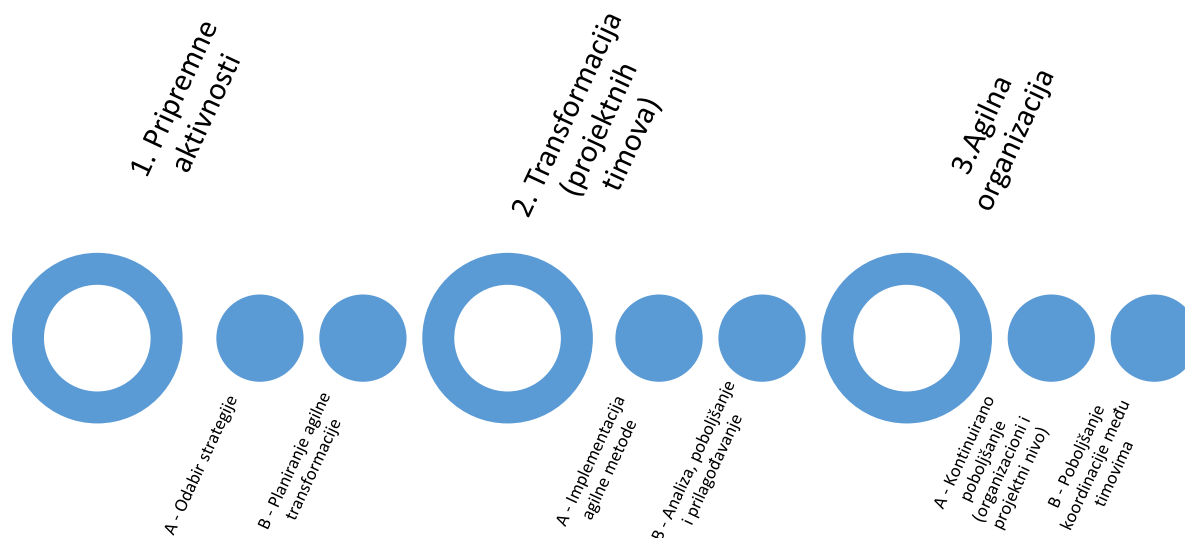
Tehnika/igra	Formira- nje	Sučeljava- nje	Normira- nje	Izvođenje	Izvor
Aktivnost socijalnog ponašanja	●●●	●●●	●●●	●●	S4
Balon na vazduh	●●	●●●	●●●	●●●	S1,S4
Bazična pravila	●●●	●●●	●●●	●	S4
Besan, tužan, srećan, uplašen	●●●	●●●	●●●	●●	S2,S5
Borba balonima	●●●	●●	●	●	S4
Brzi brod	●●●	●●●	●●●	●●	S2,S3
DAKI	●●	●●●	●●●	●●●	S4
Definisanje Nirvane	●●●	●●●	●●●	●●	S4
Definisanje principa tima	●●●	●●●	●●●	●	S4
Definisanje vizije tima	●●●	●●●	●●●	●●	S4
Diskusija akvarijum	●●	●●	●●●	●●	S1
Dotakni vrh	●	●●●	●●●	●●	S2
Drvo visokih performansi	●●●	●●●	●●●	●●	S3
FLAP	●	●●●	●●●	●●●	S4
FMEA	●	●●●	●●●	●●●	S4
Fokus na rešenje	●●	●	●●●	●●	S1
Fokus on/fokus off	●●	●●	●●●	●●●	S5
Formula sa dolinom	●●	●●●	●●●	●●●	S4
Futurespective	●	●●	●●●	●●	S1
Geografska lokacija	●●●	●	●	●	S4
Histogram zadovoljstva	●●	●●●	●●●	●●	S5
Identifikacija nedostataka	●●●	●●●	●●●	●●	S4
Igra usavršavanja sprinta	●	●●●	●●●	●●●	S2
Igre uvoda	●●●	●●●	●●●	●●	S4
Indeks sreće	●●	●●●	●●●	●●●	S3
Ispitivanje tima	●	●●	●●●	●●●	S3
Istraživač, kupac, pasivac, zatvorenik	●●	●●●	●●●	●●	S4,S5
Izbegavaj/ponavljaj	●	●●●	●●●	●●●	S4
Jedan, dva, ping, četiri, pong	●●●	●●	●●	●	S4
KALM	●●	●●●	●●●	●●●	S4
Ko sam ja?	●●●	●●	●●●	●	S1

Tehnika/igra	Formira- nje	Sučeljava- nje	Normira- nje	Izvođenje	Izvor
Kompleksni delovi	●●●	●	●●	●●	S4
Kontinualni retro	●●	●●●	●●●	●●	S1
Kreiranje sigurnosti	●●	●●●	●●	●●	S4
Kreiranje trouglova	●●●	●●	●	●	S4
Leđa na leđa	●●●	●●	●	●	S4
Mapa delegiranja	●●●	●●●	●●●	●●	S4
Marka kola	●●	●●●	●●	●	S3
Matrica očekivanja organizacionih uloga	●●●	●●●	●●●	●●	S4
Morska zvezda	●●	●●●	●●●	●●●	S3,S4
Obrasci dijaloga	●●	●●●	●●●	●	S1
Otvori kutiju	●	●●●	●●●	●●●	S4
Palčevi gore, dole, nove ideje i priznanja	●●	●●●	●●●	●●●	S4
PMI	●●	●●●	●●●	●●●	S4
Ponosan, zahvalan, naučio	●	●●●	●●●	●●	S2
Postavljanje pitanja	●●	●●●	●●●	●●	S3
Poznata pitanja	●	●●●	●●●	●●●	S4
Praćenje aktivnosti	●	●●●	●●●	●●●	S4
Prazan talas ključnog momenta	●●	●●●	●●●	●●●	S4
Priča priče	●●	●●●	●●●	●●●	S4
Problem, eksperiment, šta, gde	●●	●●●	●●●	●●	S2,S4
Pronađi svog para	●●●	●●	●	●	S4
Provera bezbednosti	●●	●●●	●●●	●	S4
Radar sreće	●●	●●●	●●●	●●	S4
Radi dobro, treba popravka	●●	●●●	●●●	●●	S2
Razibriga	●●●	●●	●●	●	S4
Retro baziran na snazi	●●	●●	●●●	●●●	S3
Retro od jedne reči	●●	●●●	●●●	●●	S2,S3,S4
Retro retroa	●●●	●●●	●●	●●	S3
Retrospektiva zahvalnosti	●	●●	●●●	●●●	S1
Sazvežđa	●	●●	●●●	●●●	S2,S3
Sidro i motor	●	●●●	●●●	●●●	S1,S4
Tačni Paulo	●●●	●●	●	●	S4
Taj momak i ovaj momak	●●●	●●●	●●●	●	S4
Timski radar	●●	●●	●●●	●●●	S5
Trostruki novčić	●	●●	●●●	●	S5
Utvrdi snage	●●	●●●	●●●	●●●	S5
Više, manje, nastavi, obustavi, počni	●●	●●●	●●●	●●	S2

Tehnika/igra	Formira- nje	Sučeljava- nje	Normira- nje	Izvođenje	Izvor
Vizeuelni telefon	●●●	●●	●●	●	S4
Vizija proizvoda	●●●	●●●	●●●	●●	S4
Voli da voliš	●●	●●●	●●●	●●	S5
Voz	●	●●●	●●●	●●	S1
Vremenska prognoza	●●	●●	●●●	●●●	S1
Vremenski dijagram - brda i doline	●	●●	●●●	●●●	S4
Vremenski dijagram sprinta	●●	●●●	●●●	●●●	S2
Vremenski dijagram vođen osećanjima	●	●●●	●●●	●●●	S4,S5
VSM	●●	●●	●●●	●●●	S3
WWW	●●	●●●	●●●	●●●	S4
Zabava Vs. korišćenje	●●●	●●●	●●●	●●	S2
Zadnji retro	●	●●●	●●●	●●	S2
Zip Zap Zum	●●●	●●	●	●	S4
Znak pažnje	●	●●●	●●●	●●●	S4
360 stepeni zahvalnosti	●	●●●	●●●	●●●	S4
4 L	●	●●●	●●●	●●●	S4
5 zašto	●●	●●●	●●	●●	S3

4.4 Okvir za uvođenje agilnih metoda u preduzeća

U ovom odeljku je prikazan okvir za usvajanje agilnih metoda u preduzećima. Okviri za usvajanje agilnih metoda u organizacijama, koji su dobijeni pregledom literature, su identifikovani, analizirani i sistematizovani u odeljku 2.4. Okviri koji su identifikovani se razlikuju u velikoj meri u smislu njihovog fokusa i samog pristupa prema uvođenju agilnih metoda. Za potrebe istraživanja disertacije, bilo je od značaja sistematski objediniti trenutna istraživanja u inicijalnu verziju modela koja je korišćena za dalja poboljšanja. Inicijalna verzija modela je potom nadograđena i verifikovana u tri preduzeća u kojima je sprovedeno istraživanje, elementi modela su dodati i prilagođeni prema identifikovanoj situaciji u preduzećima. Ispitanici su imali priliku da opišu proces uvođenja agilnih metoda u svom preduzeću i da revidiraju i predlože poboljšanje okvira za uvođenje agilnih metoda u preduzeće. Rezultat istraživanja sprovedenog u tri preduzeća – okvir za usvajanje agilnih metoda u preduzećima, je predstavljen u nastavku. Okvir za uvođenje agilnih metoda u preduzeća sa tipičnim fazama i aktivnostima koje se sprovode u preduzeću je prikazan na slici IV-2.



Slika IV-2. Okvir za uvođenje agilnih metoda u preduzeća

U sledećim tačkama su detaljno predstavljene elementi (faze) modela i prikazan je način njihovog dobijanja, kroz sistematizaciju literature ili rezultate sprovedenog istraživanja u preduzećima.

4.4.1 Faza 1 – pripremne aktivnosti

Prva faza modela se odnosi na pripremne aktivnosti koje je poželjno sprovesti u organizaciji pre početka uvođenja agilnih metoda u preduzeće – pre početka agilne transformacije. U okviru ove faze postoje dve grupe aktivnosti: (A) odabir strategije za uvođenje agilnih metoda i (B) planiranje agilne transformacije.

Idenifikovana su dva osnovna pristupa za odabir strategije uvođenja agilnih metoda u preduzeće [34]: identifikacija faktora rizika projekta (A.1) i inženjering agilne metode (A.2).

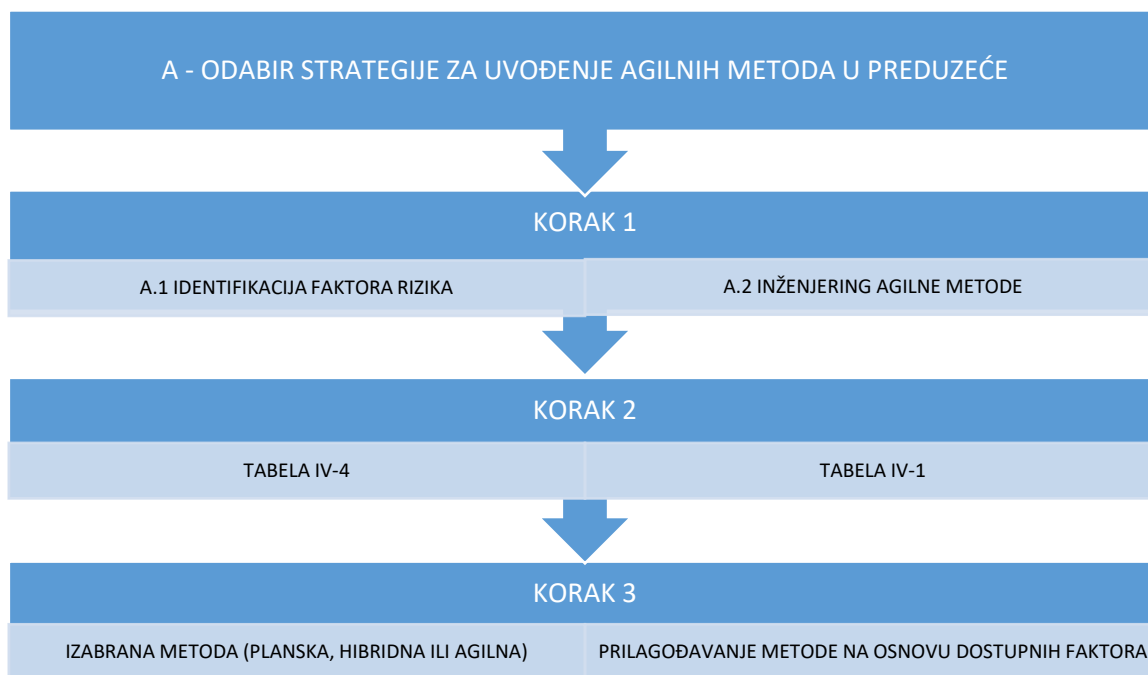
Strategija *identifikacije faktora rizika projekta* (A.1) se bazira na evaluaciji određenih faktora (rizika projekta). Na osnovu identifikovane situacije i konteksta projekta, određuje se željeni metod za vođenje projekata (planski, hibridni ili agilni). Metod koji odredimo kao željeni praktično postaje cilj transformacije. Pod pretpostavkom da u preduzeću već postoji uspostavljeno plansko (tradicionalno) vođenje projekata, transformacija se implementira samo kada želimo da uspostavimo hibridne ili agilne metode za vođenje projekata, dok u slučaju planskih metoda nema potrebe za sprovođenjem agilne transformacije. Hibridne metode predstavljaju mešavinu agilnih i planskih metoda i podrazumevaju implementiranje samo određenih agilnih tehnika i praksi u procese planske metodologije u zavisnosti od željenog

ishoda. Faktori na osnovu kojih određujemo željeni metod su predstavljene u tabeli IV-3. Devet faktora koji su predstavljeni u tabeli IV-3 se primarno baziraju na četiri istraživačke studije [7], [64], [181], [182].

Tabela IV-3. Faktori na osnovu kojih se određuje željeni metod za vođenje projekata

R. br.	Faktor	Agilne metode	Planske metode
1.	Veličina projektnog tima	Mali timovi (<50)	Veliki timovi (>50)
2.	Kritičnost projektnih rezultata	Nisko kritični (finansijska sredstva)	Visoko kritični (životna bezbednost)
3.	Ritam projekta	Kratak rok isporuke rezultata	Lako dosežan rok isporuke rezultata
4.	Broj očekivanih promena (zahteva) na mesečnom nivou / neizvesnost projekta	Veliki broj izmena (>50)	Mali broj izmena (<50)
5.	Veština članova tima za prilagođavanje i praćenje metodologije	Većina članova poseduje visoku ekspertizu	Većina članova ne poseduje poseduje visoku ekspertizu
6.	Kultura	Privrženost fleksibilnosti procedura	Privrženost ustaljenim procedurama
7.	Nivo promene članova tima	Niži nivo promene	Viši nivo promene
8.	Kompleksnost projekta / zavisnosti projektnih aktivnosti	Visoka kompleksnost / paralelna zavisnost preovladava	Niska kompleksnost / redna zavisnost preovladava
9.	Tip projekta	Projekti probaja i razvojni projekti	Izvedeni projekti i projekti platforme

Strategija *inženjeringa agilne metode* (A.2) se odnosi na prilagođavanje dostupnih metoda kako bi odgovarale specifičnim potrebama organizacije, imajuću i vidu kontekst projekta, organizacije i okruženja. Na osnovu identifikovanih situacionih faktora, agilni metod (jedan ili više) biva prilagođen situaciji na projektu i u okruženju. U okviru istraživanja sprovedenog u disertaciji, predstavljena je lista situacionih faktora koji mogu biti korišćeni za strategiju inženjeringa agilne metode. Integrisana lista faktora je predstavljena u tabeli IV-1 u odeljku 4.1. Neophodno je identifikovati faktore iz integrisane liste situacionih faktora koji su dostupni i, na osnovu procenjene situacije, prilagođavati metod za vođenje projekta. Ako se u preduzeću primeni strategija inženjeringa agilne metoda tada, što znači da se ne uvodi jedna određena metoda, već ukazuje na to da je cilj transformacije dobijanje hibridne metode koja najbolje odgovara situaciji na projektu i okruženju. Na slici IV-3. je dat grafički prikaz toka izbora strategije za uvođenje agilne metode u organizaciju.



Slika IV-3. Odabir strategije za uvođenje agilnih metoda u preduzeće

Planiranje agilne transformacije (B) je vezano za konkretnu situaciju u preduzeću gde se uvode agilne metode. Pre prelaska u narednu fazu neophodno je definisati plan uvođenja agilne metode ili prilagođavanja postojeće metode za vođenje projekata. Neophodno je napraviti projektni plan i definisati prioritete u odnosu na to kako će da bude sproveden proces agilne transformacije u preduzeću. Uočeno je u toku istraživanja da preduzeće 2 nije imalo takav jasno definisan plan, već se krenulo sa pilot projektima u različitim timovima, što je bila otežavajuća okolnost i onemogućila je prenos najbolje prakse među timovima.

Agilna transformacija predstavlja suštinsku promenu načina funkcionisanja organizacije i iziskuje prilagođavanje organizacione strukture i poslovnih procesa. Neophodno je odrediti prioritete i sled projektnih aktivnosti kojima će se sprovesti organizaciona promena. U prvom i trećem preduzeću je bila angažovana eksterna pomoć (agilni trener) koji je pomagao u celokupnoj tranziciji. Svakako da plan agilne transformacije treba da definiše aktivnosti koje će biti sprovedene u cilju promene organizacionih struktura i poslovnih procesa preduzeća - uvođenje aktivnosti, tehnika i organizacionih uloga koje su definisane agilnom metodom. Predstavljeni okvir za uvođenje agilne metode u preduzeće, kao i odabir strategije za uvođenje agilne metode, objedinjuju prethodno dobijene rezultate disertacije predstavljene u prethodnim poglavljima i svaki od elemenata predstavljen u odeljcima 4.1, 4.2 i 4.3, doprinosi u određenoj meri okviru predstavljenom u ovom odeljku.

4.4.2. Faza 2 - transformacija (projektnih timova)

U ovoj fazi implementacije agilne metode u preduzeće (na nivou projektnih timova), počinje se sa implementacijom agilne transformacije prema unapred utvrđenom planu, koji ujedno predstavlja i plan za upravljanje organizacionom promenom. Prema istraživanju sprovedenom u tri preduzeća, edukacija zaposlenih se pokazala kao bitan faktor za uspeh agilne transformacije. Minimum jedan član svakog tima bi trebalo da prođe obuku o agilnoj metodi koja se uvodi i najčešće taj član postaje skram master, u slučaju uvođenja skram metode. U sva tri preduzeća je implementacija transformacije sprovedena počevši sa pilot projektnim timovima, odnosno bila je uvođena fazno. Inicijativa je poticala od strane višeg menadžmenta, ali su prvo bili transformisani odabrani timovi. U sva tri preduzeća je odabrana agilna metoda bila skram metoda, koja je bila i cilj transformacije. Generalno se može reći da jedna od prvih aktivnosti implementacije u organizaciji treba da bude obuka (edukacija) zaposlenih o izabranoj agilnoj metodi.

Konkretno, u smislu aktivnosti koje se sprovode u fazi transformacije, prepoznaju se dve tipične grupe aktivnosti [63], [65], [105]:

1. Implementacija agilne metode i
2. Analize, poboljšanja i prilagođavanja poslovnih procesa.

U fazi implementacije neophodno je prilagoditi organizacionu strukturu i poslovne procese preduzeća prema agilnoj metodi koja predstavlja zadati cilj transformacije. Konkretno, ako bi bio cilj da se uvede skram metoda u organizaciju, to bi značilo da treba napraviti plan promene (transformacije) organizacionih uloga, uvođenja i modifikacije postojeće projektne dokumentacije (artefakata), uvođenja agilnih sastanaka (ceremonija) i agilnih alata i tehnika (praksi). Rezultati istraživanja iz doktorske disertacije, koji predstavljaju novu kontribuciju i direktno poboljšavaju aktivnosti u fazi transformacije su predstavljeni u odeljcima 4.2 i 4.3.

Jedan od novih doprinosa istraživanja sprovedenog u disertaciji - model (slika IV-1), koji se odnosi na tranziciju organizacionih uloga u toku agilne transformacije, pruža uvid u izazove i strategije za prevazilaženje istih (tabela IV-2) i potencijalne putanje (transformaciju) organizacionih uloga tipičnih za tradicionalno vođenje projekata ka vođenju projekata koje se bazira na agilnim principima. Tranzicija organizacionih uloga, koje su prikazane u modelu, se odnose na organizacione uloge na nivou projektnih timova i srednjeg nivoa menadžmenta. S obzirom da agilna transformacija počinje na nivou projektnih timova, upravo ove organizacione uloge treba prvo definisati i uraditi adekvatnu transformaciju. Pri izradi modela transformacije organizacionih uloga, uočeni su izazovi i tipične greške pri odabiru novih uloga.

Druga kontribucija istraživanja sprovedenog u disertaciji je prikazana u odeljku 4.3 i prikazuje tehnike za poboljšanje procesa u agilnoj transformaciji timova. Jedan od agilnih principa se odnosi na redovne sastanke povodom poboljšanja procesa razvoja softvera. Agilna

retrospektiva je agilna ceremonija na kraju svake iteracije na kojoj tim ima priliku da izrazi mišljenje i predloži poboljšanja u radu i na funkcionalnosti proizvoda. Alati i tehnike koje su prikupljene iz različitih izvora specijalizovanih za agilne retrospektive su analizirane i prikazane u tabeli IV-2. Tehnike su analizirane i grupisane u zavisnosti od zrelosti projektnog tima, što olakšava projektnim timovima koji sprovode agilnu transformaciju da izaberu adekvatne tehnike za poboljšanje poslovnih procesa.

4.4.3 Agilna organizacija

Kada je faza agilne transformacije završena? Imajući u vidu da se agilne metode baziraju na inkrementalnom razvoju i konstantnom poboljšanju, može se reći da agilna transformacija i nema jasno definisan kraj procesa. Naravno, kako je agilna transformacija inicijativa (projekat) organizacione promene, nakon izvršenja planiranih aktivnosti i ostvarenja cilja implementiranja agilnih principa u poslovne procese i prilagođavanja organizacione strukture u skladu sa agilnom metodom, može se reći da je transformacija završena kada su ispunjeni pomenuti uslovi.

Rezultati istraživanja u preduzećima ukazuju da je prvobitni cilj transformacije uvođenje agilne metode u projektne timove. Onog momenta kada se okviri agilne metode koriste u svakodnevnom aktivnostima tima (uspostavljene agilne ceremonije, koriste se artefakti i prakse definisane metodom), tada je agilna transformacija uspešno završena na nivou timova. Kada je taj proces uspešno završen, „tenzije“ počinju da se pojavljuju na višim nivoima organizacije. Počinju da se javljaju pitanja i izazovi saradnje timova i najbolje koordinacije timova koji rade na istom proizvodu. Postavlja se pitanje kvaliteta - da li će postojati centralna jedinica koja definiše standard i procedure ili će horizontalne strukture (zajednice) da preuzmu tu funkciju? U sva tri preduzeća, kao što je to i najčešće slučaj u realnim sistemima, transformacija je izvršena u IT funkciji. U trećem preduzeću IT sektor je praktično „integrisan“ sa finansijskim sektorom, pošto se preduzeće bavi elektronskim poslovanjem i potencijalne prevare i finansijske transakcije su od velikog značaja za sam krajnji (softverski) proizvod. Nakon uspešne agilne transformacije timova koji rade u IT sektoru, jaz i tenzije između finansijskog sektora i IT sektora se povećao i javila se potreba za novom organizacionom promenom. Osnovna razlika je bila u planiranju, pošto agilne metode iziskuju kratkoročno, učestalo i adaptivno planiranje i prilagođavanje plana dok finansijska služba ima drugi način izvršenja posla – kroz vršenje usluga i dugoročnog planiranja. Dakle, ono što se tipično može javiti kao problem nakon uspešne implementacije agilne metode u timove (u IT sektoru) je kako uskladiti agilni metod sa drugim sektorima, gde nije implementiran i kako stremiti ka agilnoj organizaciji?

Istraživanje u ovoj disertaciji ne nudi odgovor na ovo pitanje, rezultati koji su dobijeni ukazuju na ovaj izazov i postojanje ove faze. Ona se još naziva skaliranje agilnih metoda u organizaciji (*eng. agile scale-up*) i izazovi koji se javljaju u ovom momentu su kako organizovati velike

grupe timova, nalik menadžmentu portfelja i programa u tradicionalnoj postavci preduzeća i kako pomiriti razlike u planiranju i implementaciji između različitih funkcija organizacije, pošto je tipično agilni metod implementiran u IT funkciji.

Kontinuirano poboljšanje se vrši i u drugoj fazi uvođenja agilne metode u preduzeće (2.B Analiza, poboljšanje i prilagođavanje), ali je ova inicijativa izdvojena kako bi se istakao značaj kontinuiranog poboljšanja nakon implementacije agilne metode na nivou timova u preduzeće. Inicijative kontinuiranog poboljšanja se sprovode na nivou timova primarno kroz agilne retrospektive, ali postoje sastanci među timovima na kojima se rešava koordinacija među timovima, kao što su sastanci skram mastera (*eng. scrum of scrums*) na kojima se diskutuju zavisnosti projektnih zadataka i koordinacija među timovima koji rade na istom ili međusobno zavisnim proizvodima. Takođe, zajednice znanja (*eng. Communities of Practice*) predstavljaju bitnu strukturu koja podržava transformaciju [30]. Slično kao u tradicionalnom pristupu, gde kancelarija za upravljanje projektima menja svoju strukturu i funkciju zavisno od potreba organizacije [183], tako i zajednice znanja podržavaju samu transformaciju i organizaciju na različite načine tokom transformacije. Zajednice znanja nisu u organizacionoj strukturi, one nastaju kao formalne grupe zaposlenih gde se razmenjuje znanje i postoje i dok pružaju vrednost članovima tima i tematski se prilagođavaju temama koje su aktuelne (koje stvaraju organizacione tenzije). U tabeli IV-4 su prikazane funkcije zajednica znanja koje su uočene u preduzećima gde je sprovedeno istraživanje.

Tabela IV-4. Identifikovane aktivnosti i organizacione promene u različitim fazama procesa agilne transformacije u preduzeću

	2. Transformacija	3. Agilna organizacija
Proces edukacije	• Obuka zaposlenih • Agilni treninzi (eksterno)	• Tim za kontinuirano poboljšanje (skram masteri – interni)
Uloga zajednica znanja	• Podrška transformaciji ○ Skram master ○ Upravljanje kvalitetom ○ Nadomešćivanje struktura koje izostaju u organizaciji	• Podrška koordinaciji među timovima i zajedničkom dizajnu ○ Zajedničke funkcionalnosti ○ Poboljšanje načina rada ○ Optimizacija toka vrednosti od početka do kraja lanca

U sva tri preduzeća je bila organizovana obuka zaposlenih pre početka transformacije, tako da se može reći da je obuka prva aktivnost transformacije ili je svrstati u aktivnosti u fazi pre transformacije u zavisnosti od posmatranja konkretne situacije. Većina ispitanika je istakla pozitivan uticaj i pravovremenost edukacije za agilnu transformaciju. U prvom i trećem preduzeću je bio angažovan agilni trener, eksterno lice koje je sprovodilo treninge u toku agilne transformacije. Takođe su ove sesije ocenjene kao vrlo bitne i uspešne. U trećoj organizaciji su skram masteri formirali kaizen tim koji se bavi kontinuiranim poboljšanjem u timovima i celokupnoj organizaciji. Skram masteri više nisu bili deo tima već su premešteni u drugu

organizacionu jedinicu, što direktno ukazuje na zrelost timova i da su uspešno usvojene agilne metode. Skram masteri su postali interni treneri, deo kaizen tima, koji sada samo po potrebi pomažu timovima, a primarni fokus im je na poboljšanje koordinacije među timovima i usklađivanje i poboljšanje organizacionih procesa u skladu sa promenom nastalom u IT funkciji. Ova faza je nazvana kao agilna organizacija, pošto je fokus na uvođenju agilne metode u celokupnu organizaciju i pospešivanje koordinacije među timovima. U ovoj fazi organizacija postaje organizacija bazirana na projektima (*eng. Project based organisation*) i osnaživanje samo-organizacije timova postaje primarni cilj daljeg poboljšanja agilne metode koja se koristi.

Tabela IV-4. prikazuje tipične aktivnosti i promene u smislu edukacije, kao i transformacije zajednica znanja u drugoj i trećoj fazi agilne transformacije. Model prikazan na slici IV-2 i identifikovane aktivnosti predstavljene u tabeli IV-4 predstavljaju novi doprinos dobijen kroz istraživanje sprovedeno u okviru disertacije. Predstavljeni rezultati u tabeli IV-4 se mogu koristiti kao indikatori uvođenja agilnih metoda u preduzeća. Mogu biti od koristi za identifikaciju u kojoj fazi agilne transformacije (organizacione zrelosti) se nalazi preduzeće ili koje aktivnosti su očekivane u narednoj fazi, ako se trenutno nalazi u prvoj ili drugoj fazi.

V DISKUSIJA REZULTATA

U ovom poglavlju je prikazana diskusija rezultata istraživanja. Poglavlje se sastoji od tri odeljka. U okviru prvog odeljka je diskutovana klasifikacije faktora u istraživačkim studijama koje su identifikovane kao primarne u sistematskom pregledu literature. Sledeći odeljak prikazuje diskusiju na temu moderacije uzroka, strategija i posledica teorije prikazane modelom 6C i tranzicije organizacionih uloga, prikazujući potencijalnu transformaciju oko svake od organizacionih uloga u skramu. U poslednjem odeljku je diskutovana klasifikacija alata i tehnika za poboljšavanje procesa u agilnim timovima i pristup mapiranju sa fazama razvoja timova.

5.1. Klasifikacija faktora za uvođenje agilnih metoda u preduzeća

Drugi istraživački cilj sistematskog pregleda literature se fokusirao na različite aspekte uvođenja agilnih metoda u organizacije i na to kako mogu biti organizovani i grupisani. U tabeli V-1 su prikazani različiti pristupi autora primarnih studija. U njoj su logički grupisane grupe faktora koje utiču na agilnu transformaciju, a koje su identifikovane u studijama. Prva kolona prikazuje logičke grupe prema autoru disertacije, dok su u drugoj koloni prikazane klasifikacije faktora koje su identifikovane u primarnim studijama. Treća kolona prikazuje brojeve primarnih studija u kojima je identifikovana klasifikacija faktora.

Tabela V-1. Grupe faktora koje utiču na uvođenje agilnih metoda i klasifikacija faktora u primarnim studijama

Grupe faktora koje utiču na agilnu transformaciju	Klasifikacija faktora koja je identifikovana u primarnim studijama	Primarna studija
1. Odabir metode	Projektno okruženje Karakteristike agilne metode Situacija projekta	[P2] [P3] [P17]
2. Prilagođavanje agilne metode	Faktori prilagođavanja agilne metode Percepcija agilne metode Grupe kriterijuma za uvođenje agilne metode	[P1] [P18] [P27]
3. Ljudski faktori	Mogućnost Motivacija Ljudski faktor Ljudstvo Ljudi Vezano za ljude	[P3] [P3] [P19] [P21] [P28] [P28]
4. Projekat	Prilika Tim Interno okruženje	[P3] [P22] [P22]

	Projekat	[P23] [P28]
5. Organizacioni (eksterni za projekat)	Organizacioni faktori Menadžment Organizacija Projektno okruženje Sistem	[P19] [P21] [P21] [P28] [P23] [P28]
6. Klijent (eksterne zainteresovane strane)	Integracija klijenta Zahtevi Operacije Poslovni aspekt Eksterno okruženje	[P26] [P21] [P21] [P21] [P22]
7. Upravljanje znanjem	Upravljanje znanjem Postojanje praksi znanja	[P3] [P15]
8. Proizvod i tehnologija	Tehnologija Primena Ciljevi Arhitektura proizvoda	[P21] [P21] [P22] [P28]

Primarne studije, koje su identifikovane u sistematskom pregledu literature, prikazuju različite prilaze agilnoj transformaciji i nude različita rešenja i vodiče za sprovođenje procesa transformacije. Kada se kaže *klasifikacija* faktora, misli se na drugačije grupisanje i podelu izazova, aspekta, faktora i aktivnosti.

Prvi tip faktora, 1. Odabir metode, sadrži tri klasifikacije koje su identifikovane u primarnim studijama: projektnu situaciju koja se odnosi na projektno okruženje, trenutnu situaciju projekta i karakteristike metodologije za vođenje projekta. Na osnovu spomenutih faktora se ocenjuje adekvatnost integracije metoda u postojeće organizacione procese.

Drugi tip faktora, 2. Prilagođavanje agilne metode, uključuje tri klasifikacije identifikovane u primarnim studijama. Ovaj tip faktora integriše situacione faktore, grupe faktore i kriterijuma koji bi mogli biti korišćeni u inicijativama prilagođavanja poslovnih procesa agilnoj metodi. Generalno, postoje dve strategije usvajanja agilnih metoda [68]: u zavisnosti od faktora rizika projekta ili pristup u kom se metod prilagođava ili zavisno od niza faktora (projektnog konteksta).

Treći tip faktora, 3. Ljudski faktor, obuhvata šest klasifikacija identifikovanih u primarnim studijama. Klasifikacije koje pripadaju ovom tipu se odnose na ljude, organizacione uloge i mogućnosti odnosno veštine zaposlenih.

Četvrti tip faktora, 4. Projekat, obuhvata četiri klasifikacije identifikovane u primarnim studijama. Faktori projekta u istraživanju [115] i [96] predstavljaju faktore koji su povezani sa projektnim troškovima, kritičnošću, trajanjem projekta i hitnošću rezultata. Neki od timskih

faktora, kao kolokacija tima i ekspertiza, su takođe obuhvaćeni, ali u istraživanju [62] je obuhvaćena i prethodna saradnja članova tima.

Peti tip faktora, 5. Organizacioni (eksterni za projekat), obuhvata pet klasifikacija iz primarnih studija. Organizacioni faktor kao klasifikacija je identifikovan u tri studije [61], [96], [116] i primarno je spomenut u kontekstu izazova sa klijentima, organizacione kulture, veličine, zrelosti, stabilnosti, infrastrukture, tehničkog okruženja i procesa kontrole organizacije.

Šesti tip faktora, 6. Klijent (eksterne zainteresovane strane), obuhvata pet klasifikacija identifikovanih u primarnim studijama. Pet principa koji utiču na integraciju klijenta u agilnom razvoju softvera su prikazani u [55], klasifikacija eksternog okruženja je prikazana u [62] fokusom na klijenta. Aspekt okruženja projekta je prikazan u [115] i focus je bio na projektno okruženje, ali u sklopu organizacije. Zahtevi, operacije i poslovna klasifikacija u istraživanju [61] se takođe odnose na klijenta i na perspektivu krajnjeg korisnika.

Sedmi tip faktora, 7. Upravljanje znanjem, uključuje dve klasifikacije identifikovane u primarnim studijama. Kreiranje, zadržavanje znanja i transfer u organizaciji su predstavljeni kao bitan faktor za uvođenje agilne metode [14]. Štaviše, u studiji koja je sprovedena u Erikson kompaniji, zajednice znanja utiču pozitivno na uvođenje agilnih metoda i kontinuirana poboljšanja u organizaciji i utiču pozitivno na distribuciju znanja u preduzeću [30].

Osmi tip faktora, 8. Proizvod i tehnologija, obuhvata četiri klasifikacije identifikovane u primarnim studijama. Izazovi vezani za proizvod su tip, kompleksnost, ponovna upotrebljivost, kvalitet, veličina, performance, stepen rizika i predstavljeni su u klasifikaciji aplikacije [61]. U istraživanju [96] fokus je bio na faktore arhitekture proizvoda, kao što su kvalitet, obim, vrednost, defekti i inkrementi. U drugoj studiji [62] su predstavljeni faktori u vezi sa karakteristikama proizvoda, kao što su kompleksnost, nivo inovativnosti, domen, konceptualno rešenje, korisnički interfejs i bezbednost. Faktori koji utiču na tim, projekat i organizacione uloge su najčešće distribuirani različito u drugim istraživačkim studijama i zavisno od gledišta autora i generalnog pristupa klasifikaciji faktora.

5.2 Tranzicija organizacionih uloga

U ovom odeljku su diskutovane moderacije uzroka, strategija i posledica neadekvatne tranzicije organizacionih uloga i potencijalne putanje transformacije organizacionih uloga u preduzeću.

5.2.1 Moderacija uzroka, strategija i posledica neadekvatne tranzicije organizacionih uloga

U ovom odeljku će biti predstavljen kritički osvrt na relacije uzroka, strategija i posledica neadekvatne tranzicije organizacionih uloga. Odeljak prikazuje rezultate dobijene istraživanjem u preduzeću 1 i dalju diskusiju relacija koje su potencijalno identifikovane. Kovarijanse nisu

prikazane u dobijenoj teoriji (6C modelu), pošto je istraživanje sprovedeno u jednom preduzeću, tako da ova sekcija predstavlja diskusiju kovarijansi, odnosno moderaciju uzroka, strategija i posledica, ali usled ograničenja uzorka je predstavljeno u ovom poglavlju, koje se odnosi na diskusiju. Podaci koji su prikazani u tabeli V-2 su preuzeti iz slike IV-1.

Takođe u tabeli V-2 su brojevima u zagradama označene prethodne tačke u kojima je svaki uzrok, strategija i posledica detaljno opisani. Moderacija (uticaj ili relacija) strategija na uzrok ili posledicu može biti pozitivna ili negativna i prikazana je u tabeli IV-2.

Tabela V-2. Lista strategija sa pozitivnim/negativnim uticajem na uzroke i posledice (sa brojevima tačaka u disertaciji u kojima su detaljno opisani)

Strategije	Uzroci		Posledice
	Pojačava	Smanjuje	Smanjuje
Proksi vlasnik proizvoda (4.2.4.1)		Neadekvatna uključenost vlasnika proizvoda (4.2.2.5)	Delegacija umesto saradnje (4.2.3.1) Jaz menadžmenta i projektnih timova (4.2.3.3) Neproductivne agilne ceremonije (4.2.3.4)
Obeležavanje kritičnih zadataka (4.2.4.2)			Delegacija umesto saradnje (4.2.3.1) Neuravnotežen obim posla (4.2.3.2)
Uključenost menadžmenta u aktivnosti agilnog treninga (4.2.4.3)		Manjak podrške višeg menadžmenta (4.2.2.1)	Jaz menadžmenta i projektnih timova (4.2.3.3)
Rotacija skram mastera (4.2.4.4)	Kultura tima (4.2.2.3)	Manjak znanja o agilnom okviru (4.2.2.4)	Delegacija umesto saradnje (4.2.3.1) Neuravnotežen obim posla (4.2.3.2) Neproductivne agilne ceremonije (4.2.3.4)
Reorganizacija timova (4.2.4.5)	Kultura tima (4.2.2.3) Tehnička ekspertiza članova tima (4.2.2.6)	Zadržavanje prethodne veličine tima (4.2.2.2)	Neuravnotežen obim posla (4.2.3.2) Neproductivne agilne ceremonije (4.2.3.4)

Identifikovane relacije (moderacija) između strategija i uzroka i posledica su detaljno objašnjena u nastavku.

- Strategija *proksi vlasnik proizvoda* je u relaciji sa jednim uzrokom i tri posledice. Postojanje proksi vlasnik proizvoda (alociranje internog resursa na tu poziciju) se pokazalo kao dobra strategija da se umani efekat neadekvatne uključenosti

(nedostatka i nezainteresovanosti) eksternog vlasnika proizvoda. Istraživanje je pokazalo da proksi vlasnik proizvoda poboljšava komunikaciju kada je veliki broj zainteresovanih strana uključen u izradu proizvoda i kada je eksterni vlasnik proizvoda neuključen u proces i ne vrši svoju ulogu usled preopterećenosti drugim zadacima, nepoznavanja agilne metode ili nezainteresovanosti za proizvodom. Postojanje proksi vlasnika proizvoda je takođe pomoglo u integraciji menadžmenta (poslovnog aspekta proizvoda) i tehničkih mogućnosti izrade funkcionalnosti (projektnog tima). U jednom timu je tradicionalni način (delegiranje) upravljanja projektnim timom umanjen usled alokacije proksi vlasnika proizvoda. U drugom timu je postojanje proksi vlasnika proizvoda uticalo pozitivno i poboljšalo efikasnost demo tima, prema mišljenju intervjuisanih.

- Strategija *obeležavanje kritičnih zadataka* je u relaciji sa dve posledice. U jednom timu je identifikovano dodatno obeležavanje o kritičnosti zadatka. Ova tehnika je poboljšala auto-organizaciju timova i uravnoteženost obima posla koji je dodeljen članovima tima. U okviru ceremonije planiranja sprinta, zadaci su obeleženi dodatno u slučaju da su kritični, tako da su manje iskusni članovi tima, u domenu u kom se zadatak izvršava, bili u mogućnosti da biraju nove tipove zadataka i unapređuju svoju ekspertizu. Kroz omogućen izbor zadataka i obim posla među članovima tima je postao uravnoteženiji.
- Strategija *uključenost menadžmenta u sesije agilnih treninga* je u relaciji jednim uzrokom i jednom posledicom. Učešće menadžmenta u sesijama agilnih treninga je jasno ukazalo na njihovu posvećenost procesu agilne transformacije, doprinelo njihovom znanju o agilnom okviru, kao i njihovom razumevanju trenutnih problema i izazova sa kojim se susreću članovi tima. Takođe, ova strategija je uticala pozitivno na integraciju menadžmenta i projektnog tima. U okviru jedne sesije agilnog treninga u preduzeću 3, ukazalo se na problem duplog izveštavanja (korišćenjem i tradicionalnih i agilnih artefakta). Članovi tima su predložili potencijalna pojednostavljenja i da se većinom koriste artefakti koji su definisani agilnom metodom.
- Strategija *rotacija skram mastera* je u relaciji sa dva uzroka i tri posledice. Rotacija skram mastera utiče pozitivno na prenos znanja o agilnom okviru, menja kulturu tima i utiče na članove tima da budu otvoreniji ka promenama. Članovi tima prepoznaju skram master ulogu kao bitnu za funkcionisanje timova, ali i kao dodatni teret za resurs kome je dodeljena. Usled toga, u jednom timu su se dogovorili da članovi tima preuzimaju (rotiraju) ulogu skram mastera među sobom nakon određenog vremenskog perioda. Članovi tima koji bi bili predodređeni da postanu sledeći skram masteri, bili bi motivisani da se dodatno informišu o metodu i pripreme za tu ulogu. S obzirom da je ova uloga identifikovana kao dodatni teret člana tima koji je vrši, sa strategijom rotacije skram mastera postiže se efekat uravnoteženja obima posla

članova tima. U slučaju da skram master ostane u tradicionalnom duhu rukovođenja, rotacija je u jednom timu pomogla da se u timu snizi nivo delegiranja i poboljša agilna ceremonija kao što je planiranje sprinta.

- Strategija *reorganizacija tima* je u relaciji sa tri uzroka i dve posledice. Za zrele timove sa snažno utemeljenom kulturom, strukturna reorganizacija tima unosi turbulenciju u socijalne strukture i „razbuđuje“ odnose među članovima. Kada se timovi restrukturiraju, lako može doći do toga da su neke veštine izgubljene sa odlaskom članova tima u drugi tim. Međutim, sa druge strane ova strategija predstavlja dobar način razvoja veština i prenosa znanja među timovima. U nekoliko timova koji su bili uključeni u istraživanje, bio je više izražen otpor prema reorganizaciji i, po mišljenju istraživača, to je bilo vezano za timove koji su duže radili zajedno kao tim, odnosno bili zreliji tim. Jedan od timova koji je imao 16 članova je istakao neproaktivne agilne ceremonije i nakon nekog vremena su odlučili da se podele. Takođe su istakli da su vlasnik proizvoda i skram master, usled velikog broj članova tima, bili preopterećeni. Reorganizacija tima je imala pozitivan efekat na identifikovane posledice i mogla je biti učinjena na samom početku transformacije.

5.2.2 Tranzicija organizacionih uloga – potencijalne putanje transformacije

U ovoj tački će dobijeni rezultati u pogledu tranzicije organizacionih uloga u procesu agilne transformacije organizacije biti prodiskutovani i dovedeni u vezu sa drugim istraživanjima u oblasti. Osnovna kategorija koja je identifikovana u ovom istraživanju – neadekvatna tranzicija organizacionih uloga, prikazuje glavne izazove, strategije i posledice u organizaciji. Druga istraživanja koja su od značaja za ovaj fenomen su u polju organizacionih uloga, prvenstveno u polju softverskog inženjerstva i transformacije tradicionalnih preduzeća ka agilnim.

Rezultati prikazuju da je situacioni kontekst svakog tima koji je učestvovao u istraživanju drugačiji i da su članovi tima shodno tome imali i drugačije strategije da savladaju izazove koji su nastajali tokom tranzicije. Razvoj softvera zavisi od specifičnih karakteristika konteksta u kojem se sprovodi [117]. U svom istraživanju, Klark i Okonor su klasifikovali 44 faktora i 170 podfaktora, koji utiču na procese razvoja softvera. U istraživanju sprovedenom u disertaciji, različiti uzroci, strategije i posledice neadekvatne transformacije uloga, mogu biti dovedeni u vezu sa faktorima koji utiču na procesa za razvoj softvera i koji su definisani u istraživanju Klarka i Okonora: posvećenost menadžmenta, ekspertiza menadžmenta, veličina tima, kultura tima, tehnička ekspertiza, individualno znanje i posvećenost. Svaki situacioni kontekst predstavlja posebnu grupu izazova i pre definisanja polja delovanja organizacionih uloga, situacioni faktori koji utiču na adekvatnu odluku bi trebalo da budu uzeti u obzir [184].

Skram metod definiše sledeće organizacione uloge: menadžment, vlasnik proizvoda, klijenti, korisnici, skram master i članovi razvojnog tima [123], [178]. Svaka agilna metoda definiše drugi set organizacionih uloga. Istraživanje Jilmaza et al. pruža dobro poređenje uloga u

sledećim prilazima softverskog inženjerstva: tradicionalno (plansko), ISO/IEC 12207, sistemskog inženjerstva, Skram, XP (ekstremno programiranje), razvoj baziran na karakteristikama (*eng. feature driven development*) [48]. Organizacione uloge su jasno definisane u svakom od pomenutih metoda, ali osnovno pitanje koje je interesantno je: koji je najbolji način da se izvrši „tranzicija“ i mapiranje organizacionih uloga iz jedne organizacione strukture u drugu organizacionu strukturu? Rezultati istraživanja sprovedenog u disertaciji, identifikacija faktora koji utiču na uvođenje agilnih metoda, kao i 6C model tranzicije organizacionih uloga, doprinosi boljem razumevanju procesa tranzicije od tradicionalnog ka agilnom vođenju projekata.

Terminologija koja se koristi u različitim struktuiranim pristupima može da unosi dodatnu zabunu u procesu agilne transformacije. U domenu terminologije, može biti diskutovano da li organizacija koristi agilnu metodologiju ili metod ili procese ili ekosistem [185]. Slično tome, čini se da dolazi do velikog preklapanja u terminima, kao što su recimo: skram master - koji se može zvati i projektni/procesni menadžer ili sprintovi - koji se mogu zvati i iteracije. Pri kreiranju novih pristupa i metoda, postoji afinitet da se automatski kreiraju i nove organizacione uloge. Skram master nije nazvan projektni menadžer da bi se naglasila drastična promena u pristupu kroz koju menadžeri moraju da prođu [186]. Upravo je uloga skram mastera identifikovana u istraživanju kao posledica neadekvatne tranzicije organizacionih uloga. Skram master je indirektan i trebao bi da bude distributer znanja i da širi i štiti prakse koje su definisane skram metodom, što je zapravo maksimum njegovog mešanja u aktivnosti tima [178]. Ova uloga do neke mere odgovara menadžeru poslovnih procesa u tradicionalnoj organizaciji preduzeća. Ako skram master ima prethodno iskustvo kao rukovodilac projekta, prirodno je da nasledi svoj autoritet kao tradicionalnog projektnog menadžera i u novom organizacionom sistemu [187]. U okviru istraživanja sprovedenog u preduzećima, identifikovani su slični izazovi kod vlasnika proizvoda i skram mastera i njihovog mešanja u aktivnosti razvojnog tima. Posledice ovakvih okolnosti su uključene u teoriju neadekvatne tranzicije organizacionih uloga i kao posledice postoje tri kategorije: delegacija umesto saradnje, neuravnotežen obim posla i neproaktivne agilne ceremonije.

Agilne metode imaju tačno definisane prakse, uloge, ceremonije i artefakte. Bitno je utvrditi preklapanje uloga koje se zovu drugim imenima i kako bi organizacija trebala da prilagodi i promeni (transformiše) uloge za metod koji će se koristiti. Sam odabir metoda koji će se prilagođavati često nije dovoljan za postizanje ciljeva organizacije. Organizacione uloge treba prilagoditi projektu u odnosu na aktivnosti koje su predviđene za implementaciju [188].

U sledećim paragrafima biće povezani rezultati istraživanja sa svakom od organizacionih uloga u skram metodu.

(1) *Menadžment*. Proces agilne transformacije je u sva tri preduzeća koja su učestvovala u istraživanju iniciran od strane menadžmenta i početak implementacije je započet u projektnim

timovima. Skram metod je izabran kao željena metoda i implementacija je počela nakon toga. Razvojni timovi su prvo prolazili kroz proces edukacije o skram metodi. Agilna transformacija na nivou tima utiče na druge departmane, viši menadžment i praktično na organizaciju u celini [8], [29], [163]. Na samom početku, proces agilne transformacije je zbunjujući, kako za menadžment tako i za razvojne timove [163].

Rezultati ove istraživačke studije pokazuju da je manjak podrške i posvećenosti višeg menadžmenta, kao i njihovog znanja o agilnim metodama, uticao na neadekvatnu tranziciju organizacionih uloga. Učešće višeg menadžmenta u sesije agilnih treninga je bila efektivna strategija da se njihovo znanje poboljša i da se prikaže posvećenost menadžmenta agilnoj transformaciji. Neophodno je vreme i određeni napor da se promeni stav mi-oni [7], [75]. Implementacija agilnih praksi poboljšava jedan deo procesa za razvoj softvera – na projektnom nivou, ali vodi ka izazovima i problemima u drugim delovima – na nivou menadžmenta [57].

Duplo izveštavanje je problem tranzicije i u okviru sesija agilnog treninga ovaj problem je bio tema za diskusiju gde je višem menadžmentu i ukazano na potencijalna poboljšanja. Dovoljno informacija može biti dobijeno direktno iz skram artefakta. Logično, tradicionalno izveštavanje nije više bilo potrebno, ali je moglo biti zamenjeno uz odgovarajuće prilagođavanje. Tradicionalna organizacija i uspostavljeni procesi se dopadaju višem menadžmentu zato što favorizuju proces nadziranja napretka [29] i menadžment se obično opire promenama jer će se i sistem izveštavanja promeniti i to u smeru koji je njima nepoznanica.

(2) *Vlasnik proizvoda*. Vlasnik proizvoda je ključna osoba za uspešnu integraciju poslovanja (menadžmenta) i razvojnih timova [178]. Nove odgovornosti i konstantna komunikacija i posvećenost vlasnika proizvoda, u poređenju sa tradicionalnom ulogom rukovodioca proizvoda ili rukovodioca projekta, implicira znatne promene u kulturi rukovođenja i iziskuje znatnu interakciju i integraciju vlasnika proizvoda sa razvojnim timom i zainteresovanim stranama. Vlasnik proizvoda predstavlja centralnu tačku moći (*eng. empowered*) liderstva krajnjeg proizvoda i on ima set različitih odgovornosti, koje mu omogućuju: da se brine o ekonomskim faktorima proizvoda, da učestvuje u planiranju, da prioritetizuje i razvija sa više detalja beklog proizvoda, da definiše i verifikuje kriterijume prihvatanja i da sarađuje sa razvojnim timom i zainteresovanim stranama [178], [189].

Predstavnici poslovnog aspekta proizvoda su navikli da učestvuju u planiranju na način takav da su uključeni u proces definisanja zahteva proizvoda na samom početku, da definišu rokove, da delegiraju zadatke i da pružaju povratne informacije kada je proces razvoja proizvoda završen [163], [190], [191]. Rezultati sprovedenog istraživanja prikazuju da manjak adekvatnog uključenja vlasnika proizvoda utiče na neadekvatnu tranziciju organizacionih uloga. Dva tipa mešanja vlasnika proizvoda u dinamiku tima su bila identifikovana: prvi - prenatrpani „komandujući“ (tradicionalni) stil ili drugi - nedostatak zainteresovanosti vlasnika proizvoda u ceremonije definisanje skram metodom. Strategija koja je identifikovana u preduzećima - dodela

proksi vlasnika proizvoda skram timu, se pokazala kao efektivna i smanjila je nedostatak uključenosti ili redukovala tradicionalni stil vlasnika proizvoda.

Srednja struktura menadžmenta bi trebala da promeni svoj stil delegiranja ka kolaborativnom stilu [23], koji bi rezultovao suštinskom integracijom menadžmenta i razvoja. Podeljenost menadžmenta i projektnih timova je identifikovana u istraživanju, kao posledica osnovne kategorije. Ova posledica primarno je odgovornost vlasnika proizvoda koji predstavlja konekciju menadžmenta i projektnog tima. Kada je resursu koji ima više programerskog iskustva dodeljena uloga vlasnika proizvoda, vrlo je verovatno da će da se aktivno meša u aktivnosti (*eng. micromanagement*) razvojnog tima [29]. Sa druge strane, ako vlasnik proizvoda ima više menadžerskog iskustva, uključivanje u dnevne aktivnosti i skram ceremonije je obično ispod očekivanog nivoa. Prema dobijenim podacima u istraživanju, prethodno iskustvo i pozicija resursa su vrlo bitan parametar koji utiče na buduću ulogu resursa i na koji način će vlasnik proizvoda izvršavati svoju novododeljenu ulogu u agilnom okviru.

Uloga tradicionalnog menadžera proizvoda (*eng. product manager*) je služila mnogim organizacijama dugi niz godina i sada je ona najbliža ulozi vlasnika proizvoda [192]. Strateške odluke o razvoju proizvoda su očekivane od menadžera proizvoda, dok bi vlasnik proizvoda trebalo da vrlo dobra vlada saznanjima o poslovnim procesima i organizaciji posla u manje radne pakete. Upravo ova razlika između tradicionalne uloge menadžera proizvoda i vlasnika proizvoda nas vraća na prvobitno pitanje: ko bi trebao da postane vlasnik proizvoda u procesu agilne transformacije? Menadžer projekta, menadžer proizvoda ili neko treći? Da li bi na samom početku transformacije trebalo definisati matricu tranzicije uloga ili bi trebalo odlučivati o tome na nivou svakog tima?

U preduzećima koja su učestvovala u istraživanju, pristup je bio da treba odlučiti na nivou projekta i na nivou pojedinca. Kako mnogi situacioni faktori utiču na odluke ovog tipa, upravo zbog toga je i jedan od rezultata ove teze struktuirani sistem situacionih faktora koji su dovedeni u vezu sa procesom agilne transformacije i mogu u velikoj meri da olakšaju ovakvom procesu odlučivanja.

(3) *Zainteresovane strane (klijenti i korisnici)*. Različite okolnosti mogu da utiču na očekivanu uključenost klijenta: znanje o agilnim vrednostima [66], previše krajnjih korisnika/klijenata uključenih u izradu proizvoda [192] ili geografska lokacija i generalna dostupnost da prisustvuju sastancima [193]. U slučaju kada je više klijenata uključeno u izradu proizvoda, to može da stvori probleme i rešenje bi bilo da se identifikuje ključni klijent koji bi preuzeo saradnju sa ostalim klijentima i zainteresovanim stranama [192].

Saradnja sa klijentima ispred pregovaranja o ugovorima je jedna od fundamentalnih vrednosti definisanih u agilnom manifestu [179]. Uključenost i zadovoljstvo klijenta [12] je jedno od najvećih dobitaka uspešne implementacije agilnog okvira. Metod ekstremnog programiranja

približava klijenta i razvojni tim u jednu integrisanu funkcionalnu jedinicu, ali takođe donosi opasnost da efektivne agilne metode mogu da oslabe odnos sa klijentom [193]. U većini slučajeva, jedna osoba bi trebala da bude, i sposobna je da bude, vlasnik proizvoda, ali u posebnim okolnostima postojanje proksi vlasnika proizvoda može biti od pomoći [178]. Kao što je identifikovano u istraživanju, postojanje proksi vlasnika proizvoda je bila efikasna strategija da umani nedostatak vlasnika proizvoda (uključenost zainteresovanih strana). Komunikacija sa klijentima, kao i proces preuzimanja zahteva, se poboljšala. Takođe, vlasnik proizvoda može da vrši ulogu edukatora zainteresovanih strana na temu agilnih praksi koje koristi razvojni tim.

(4) *Skram master i članovi razvojnog tima*. Skram master je nova uloga, koja nije postojala u tradicionalnom razvoju softvera. U skram metodi, mnoge obaveze projektnog menadžera je preuzeo projektni tim [3]. Vlasnik proizvoda je fokusiran na kreiranje adekvatnog proizvoda, razvojni tim na razvoj proizvoda na pravi način, a skram master je fokusiran na pomoć svima da prihvate vrednosti, prakse i principe skram metoda [178], [189].

Redovna rotacija uloge skram mastera među članovima tima je identifikovana kroz istraživanje u preduzeću 1. Članovi tima su dodeljivali ulogu skram mastera nekome od članova tima na određeni vremenski period. Ali, u tom preduzeću je vladalo mišljenje među članovima tima da je vršenje uloge skram mastera donosilo dodatni teret resursu koji dobije tu ulogu. Naredna ideja, koja je trebala da razreši ovaj problem, je bila da se smanji obim drugih poslova skram mastera. Dalje, sistem nagrađivanja bi trebao biti redefinisano, tako da može da prepozna kako individualni doprinosi tako timski doprinosi [10]. Neuravnotežen obim posla je integrisan kao posledica osnovne kategorije i rotacija skram mastera kao jedna od strategija za osnovnu kategoriju.

Postojanje samo-organizujućih timova je jedan od principa agilnog manifesta [179]. U tradicionalnom razvoju softvera, dodeljivanje uloga je individualno i favorizuje specijalizaciju resursa. U agilnom razvoju softvera, samo-organizujući timovi i promena uloga u timu se podstiče [23]. Članovi tima su predložili u toku intervjua da je preveliko mešanje skram mastera ili vlasnika proizvoda u distribuciju zadataka standardan problem na početku procesa agilne transformacije i da taj fenomen znatno ograničava samo-organizaciju.

5.3 Alati i tehnike za poboljšanje agilne transformacije u agilnim timovima

Projekti vođeni po agilnim metodama se implementiraju kroz male timove i razvojne faze malih grupa predstavljaju bitan faktor za agilne timove. Firme najčešće započinju agilnu transformaciju u programerskim timovima i ceremonija agilne retrospektive je momenat u kom se identifikuju problemi i predlažu poboljšanja u svakom aspektu. Alati i tehnike koji se koriste u agilnim retrospektivama mogu da povećaju efektivnost sastanaka i motivaciju članova tima.

Efektivnije retrospektive vode ka bržem uhođavanju tima u agilnoj transformaciji i može se reći da tehnike predstavljene u tabeli IV-2 (u okviru poglavlja IV) pomažu agilnu transformaciju na nivou projektnih timova i samim tim u celokupnoj organizaciji.

U ovom odeljku će rezultati predstavljeni u tabeli IV-2 biti prodiskutovani. Štaviše, grupisanje igara prema drugim autorima je analizirano i dobijeni rezultati u ovom istraživanju su upoređeni sa drugim naučnim izvorima. Diskusija je predstavljena u skladu sa Takmanovim fazama razvoja grupe.

1. *Formiranje* predstavlja fazu orijentacije individualnih ciljeva ka grupnim ciljevima [133], [140]. Ova promena je vrlo bitna za timove koji učestvuju u procesu transformacije od tradicionalnih metoda ka kulturi rada po agilnom okviru. Članovi grupe bi trebali da promene svoje lične ciljeve i odgovornost oko svojih zadataka ka grupnim ciljevima i grupnim odgovornostima [104]. U ovoj fazi, relacije među ljudima, očekivanja i socijalni obrasci ponašanja su ustanovljeni. Dakle, prva faza uključuje tehnike kao što su energetske igre, uvodne igre (*eng. ice-breakers*), tehnike zagrevanja i građenja timova. U početnoj fazi razvoja tima ne postoji veliki broj podataka koji bi mogao biti prikupljen ili analiziran pošto su članovi tima fokusirani na upoznavanje (lično i tehničko), uspostavljanje osnovnih pravila koja bi bila na snazi u budućnosti i da počnu da budu produktivni što je pre moguće.
2. *Sučeljavanje* je faza razvoja grupe koja je poznata po polarizaciji i konfliktima članova u vezi sa pitanjima oko ličnih/timskih ciljeva i vrednosti. Konflikte bi trebalo rešavati što je pre moguće, pogotovo pre nego što prerastu u otvoreni konflikt. Da bi bili u mogućnosti da rešimo konflikte, prvo ih moramo identifikovati. Sa tim u vezi, tehnike u ovoj fazi razvoja grupe podrazumevaju, među ostalima, sledeće grupe tehnika: početak retrospektive, samoorganizujuće retrospektive, razvoj timova, osvrtanje na protekle retrospektive i analiza i planiranje budućih retrospektiva. Agilni trener bi trebao da pospeši diskusiju o ličnim konfliktima, grupnim vrednostima, razrešavanju konflikta, prikupljanju podataka iz prethodnih aktivnosti i analizu trenutnih izazova. U ovoj fazi je bitno otkriti potencijalne konflikte među članovima tima, proveriti da li su vrednosti i osnovna pravila dobro definisana u prethodnoj fazi, proveriti da li su uloge u timu jasno definisane i razumljive u sprovođenju aktivnosti razvoja tima. U istraživanju sprovedenom u preduzeću 1, identifikovana je osnovna kategorija neadekvatne tranzicije organizacionih uloga. Upravo u ovoj fazi razvoja tima je moguće otkloniti grešku koja je potencijalno nastala u prvoj fazi. Identifikovane strategije u istraživanju su ranije detaljno opisane i njihov uticaj na uzroke i na posledice – na organizacionom nivou, a u ovom odeljku su diskutovane tehnike (igre) koje se mogu koristiti u retrospektivama – na projektnom nivou.
3. *Normiranje* je faza razvoja grupe koja počinje sa završetkom otpora i polarizacije među članovima grupe. Standardi i procesi evoluiraju i grupne uloge su usvojene. Inicijative poboljšanja poslovnih procesa bi trebalo sprovoditi na svakom sastanku agilne retrospektive. U ovoj fazi procesi su vrlo dobro implementirani i ustanovljeni u grupi i dalja poboljšanja

su dobrodošla. Dakle, tehnike u ovoj fazi, među ostalima, uključuju sledeće grupe: početak retrospektive, samoorganizujuće retrospektive, razvoj timova, osvrtnje na protekle retrospektive, analiziranje i planiranje budućih retrospektiva i razvoj veština. U ovoj fazi veliki broj podataka je dostupan za analizu. Novi konflikti među članovima tima su očekivani, ali većina tenzija bi trebalo da je već razrešena. Dakle, agilni trener (skram master) bi trebao da se fokusira na prikupljanje i analizu podataka, razvoj veština članova tima, osvežavanje retrospektiva i korišćenje tehnika sa fokusom na specifične aspekte.

4. *Izvođenje* je faza razvoja grupe kada timske uloge postaju fleksibilne i projektni lideri preuzimaju ulogu podrške. Ovaj opis Takmana je u potpunosti u skladu sa definicijom skram mastera i njegove uloge podrške u timu. Ova faza je vrlo produktivna, pravila i uloge su jasno definisane i ustanovljene, ali takođe i vrlo fleksibilne. Članovi grupe su motivisani da predlažu poboljšanja i dalje razvijaju njihove veštine i odnose među sobom. Dakle, igre u ovoj fazi razvoja tima, među ostalima, uključuju sledeće grupe: pojačaj pozitivno, razvoj veština, osvrtnje na prethodne retrospektive i analiza i planiranje budućih retrospektiva.

Sumarni pregled relacija koji je identifikovan između faze razvoja grupe i grupisanja tehnika iz primarne literature je u nastavku:

- *Formiranje*: energetske igre, početak retrospektive, igre zagrevanja i razvoj timova.
- *Sučeljavanje*: početak retrospektive, samoorganizujuće retrospektive, razvoj timova, osvrtnje na protekle retrospektive i analiza i planiranje budućih retrospektiva.
- *Normiranje*: početak retrospektive, samoorganizujuće retrospektive, razvoj timova, osvrtnje na protekle retrospektive, analiziranje i planiranje budućih retrospektiva i razvoj veština.
- *Izvođenje*: pojačaj pozitivno, razvoj veština, osvrtnje na prethodne retrospektive i analiza i planiranje budućih retrospektiva.

Svaka od četiri faze razvoja grupe, definisane po Takmanu, obuhvata različite karakteristike ponašanja individualnog člana grupe i istraživači su analizirali svaku od tehnika koje su predstavljene u tabeli IV-2 da bi identifikovali nivo prikladnosti tehnike u odnosu na fazu razvoja tima. Određene relacije u fazama razvoja grupe i grupisanja igara u primarnim izvorima literature mogu biti naglašene. Recimo, energetske igre i igre zagrevanja se vrlo dobro uklapaju u fazu formiranja grupe, a tehnike razvoja veština su prikladne za fazu normiranja grupe. U knjizi „Fun Retrospectives“ energetske igre su opisane kao opcione aktivnosti koje se preduzimaju za zagrevanje tima i promovisanje interakcije grupe. Dobar početak za bilo koji sastanak. Vrlo su značajne za rane faze razvoja [137]. U ovom izvoru eksplicitno je navedeno od strane autora da su energetske igre od velikog značaja za rane faze razvoja tima. Stoga je logično da su tehnike iz ove grupe označene sa najviše odgovara (●●●) u koloni formiranje (faze razvoja grupe u tabeli IV-2). Energetske igre mogu biti korišćene i u drugim fazama razvoja tima, ali su najkorisnije u fazi formiranja grupe.

VI ZAKLJUČCI I PRAVCI DALJIH ISTRAŽIVANJA

6.1 Zaključna razmatranja

Okvir za uvođenje agilnih metoda u preduzeća predstavlja primarni istraživački doprinos ove doktorske disertacije, dok se ostali dobijeni istraživački rezultati fokusiraju na različite aspekte agilne transformacije i integrisani su u dobijeni okvir. Rezultati predstavljeni u disertaciji imaju značaj za istraživačku zajednicu kao i za predstavnike industrije. Istraživački metod koji je korišćen za dobijanje istraživačkih rezultata, kao i dinamika sprovođenja istraživanja, su se pokazali adekvatnim za ovu vrstu istraživanja.

Prvi istraživački korak je obuhvatio sistematski pregled literature u oblasti uvođenja agilnih metoda u preduzeća i kao rezultat su dobijene teorijske osnove za sprovođenje daljeg istraživanja. Incijalna verzija integrisane liste situacionih faktora i okvira za uvođenje agilnih metoda se bazira na podacima dobijenim sistematskim pregledom literature i oba elementa su dalje nadograđena kroz istraživanje sprovedeno u preduzećima.

Dalje, kroz metod utemeljene teorije je dobijena teorija koja je organizovana oko centralne kategorije - *neadekvatna transformacija organizacionih uloga*. Dobijena teorija je predstavljena kroz 6C model i prikazuje koji faktori u preduzeću utiču na osnovnu kategoriju, koji su uzroci, strategije i posledice fenomena koji se posmatra. Sistematskom analizom su grupisane tehnike za poboljšavanje poslovnih procesa u agilnim timovima, i dodatno su klasifikovane u odnosu na zrelost tima. Teorija predstavljena kroz 6C model i grupisane tehnike za poboljšavanje procesa se mogu koristiti kao alati sa fokusom na tranziciju organizacionih uloga u agilnoj transformaciji ili poboljšanje procesa u agilnim timovima. Takođe, posmatrano na višem organizacionom nivou, ovi alati doprinose uvođenju agilnih metoda u preduzeća.

Okviri za agilnu transformaciju, koji su identifikovani sistematskim pregledom literature, se u velikoj meri razlikuju i imaju fokus na različite aspekte procesa transformacije. Okvir koji je kreiran istraživanjem u disertaciji pruža sistematski prilaz agilnoj transformaciji, identifikuje životni ciklus transformacije i ukazuje na indikatore koji pomažu u identifikaciji faze agilne transformacije i potencijalnim koracima tokom samog procesa uvođenja agilnih metoda u preduzeća.

Metod utemeljene teorije se pokazao kao adekvatan za istraživanje sprovedeno u preduzeću 1. Proces prikupljanja podataka je sproveden kroz intervju, učešće u sesijama agilnih treninga i

aktivnostima posmatranja. Učešće u sesijama agilnih treninga i aktivnosti posmatranja su se pokazali kao vrlo korisne tehnike za identifikovanje interakcije članova tima i njihovih dnevnih aktivnosti. Sprovedeno istraživanje je pomoglo zaposlenima u preduzeću da dođu do potencijalnih poboljšanja i steknu bolji uvid u trenutnu situaciju.

Jedna od kontribucija ovog istraživanja akademskoj zajednici predstavlja detaljan opis primene utemeljene teorije u oblasti inženjerstva. Utemeljena teorija se pokazala kao adekvatan istraživački alat za ovu vrstu istraživanja. To je bio vrlo dobar način za identifikaciju ljudske interakcije na najnižem nivou, što je bilo vrlo bitno s obzirom da agilni razvoj softvera počiva na ljudima i njihovim interakcijama. Tokom intervju a bilo je interesantno posmatrati različita gledišta i percepciju konkretne situacije od strane članova istog tima.

Rezultati istraživanja prikazuju više implikacija za privredno okruženje. Organizacija kurseva pre transformacije, koji bi bili praćeni sesijama agilnih treninga tokom transformacije, predstavlja adekvatan način za distribuciju znanja o agilnoj metodi koja je nameravana da bude implementirana u organizaciji. Učešće višeg menadžmenta u sesijama agilnih treninga je dalo dobar podstrek članovima tima, pokazalo njihovu posvećenost transformaciji i poboljšalo njihov nivo znanja o agilnim metodama.

Rezultati istraživanja prikazuju da cilj agilne transformacije često nije jasan članovima tima i zaposlenima u organizaciji. Distribucija vizije i očekivanih poboljšanja na samom početku transformacije pozitivno utiče na motivaciju učesnika u transformaciji.

Redovna rotacija skram mastera je praksa koja je identifikovana u timovima u preduzeću 1. Uloga skram mastera može biti protumačena među članovima tima kao dodatni teret u slučaju da skram master vrši i aktivnosti predviđene za tim (programerske), a ne samo aktivnosti skram mastera. Članovi tima su kao strategiju za prevazilaženje problema uveli rotiranje uloge skram master među njima sa namerom da izbalansiraju opterećenje među sobom.

Članovi tima u preduzeću 1 su istakli da bi sistem nagrađivanja pomogao u procesu agilne transformacije. Sistem nagrađivanja bi mogao da napravi poziciju skram mastera atraktivnijom, a detaljniji sistem nagrađivanja bi mogao da poboljša generalni proces usvajanja skram metode. Ispitanici u preduzeću 3 su potvrdili da dobro osmišljen sistem nagrađivanja pozitivno utiče na agilnu transformaciju i doprinosi atmosferi kontinuiranog poboljšanja.

Jedna od kontribucija istraživanja sprovedenog u disertaciji za akademsku zajednicu i industriju je sistematski prikupljena literatura o alatima i tehnikama, koje mogu biti korišćene u poboljšanjima procesa u agilnim timovima. Kao rezultat prvog koraka prikupljanja relevantne literature, identifikovano je 10 najvažnijih izvora. Oni sadrže detaljne opise samih tehnika, kao i iskustva o korišćenju istih, što su ujedno i bili najbitniji faktori pri odabiru primarnih izvora. Nakon detaljne analize prikupljenih izvora literature, istraživači su odabrali 5 izvora od 10 pre-selektovanih, koji predstavljaju dobar osnov za dalje istraživanje i odabir literature za

potencijalne stručnjake iz industrije koji žele da uvedu tehnike poboljšanja procesa u retrospektive. Integrisana lista tehnika, koja je predstavljena kao rezultat istraživanja, može biti korišćena u retrospektivama, bez obzira na to u kojoj fazi razvoja se tim nalazi.

Druga kontribucija sprovedenog istraživanja je grupisanje integrisane liste igara koristeći kao kriterijum faze razvoja grupe. Dobijeni rezultati u istraživanju mogu da pomognu ljudima u praksi da izaberu odgovarajuće aktivnosti za poboljšanje procesa i da razreše različite tehničke i ljudske izazove u funkcionisanju tima. Zavisno od prethodne istorije i trenutne situacije pojedinačnih članova tima, kao i tima u celosti, lider tima zajedno sa timom može da izabere adekvatni skup tehnika za svaku retrospektivu.

6.2 Pravci daljih istraživanja i ugrađena ograničenja

Ograničenja koja su identifikovana i ugrađena u istraživanje, kao predloženi pravci daljih istraživanja, su predstavljeni u nastavku.

Teorija, koja predstavlja rezultat primene utemeljene teorije, nije univerzalno primenljiva u svakoj situaciji. S obzirom na to da su nastali kodovi, koncepti i kategorije dobijeni analizom prikupljenih podataka u preduzeću, rezultati ove istraživačke studije su „utemeljeni u realnom okruženju“ [166], [170]. Jedno od ograničenja studije predstavlja uzorak. Rezultati studije se baziraju na podacima koji su prikupljeni od strane učesnika iz jednog preduzeća koji su dobrovoljno pristali da učestvuju u istraživanju. Rezultati istraživanja prikazuju i realno oslikavaju oblast agilne transformacije organizacionih uloga, što je i bio predmet sprovedenog istraživanja i može se zaključiti da je nastala teorija utemeljena u konkretnoj situaciji (kontekstu) u preduzeću [194], što je i jasno definisano 6C modelom koji je korišćen za prikazivanje rezultata istraživanja.

Što se tiče procedure izbora učesnika u istraživanju metodom utemeljene teorije, ciljna grupa i potrebe za istraživačku studiju su jasno predočeni višem menadžmentu u preduzeću. Broj ispitanika koji je bio voljan da učestvuje u istraživanju je na kraju bio veći nego što su bile potrebe (zasićenje teorije je identifikovano nakon sprovođenja intervjua sa 21 učesnikom) i odabir je vršen zavisno od uloge ispitanika u preduzeću i timu. Strategija istraživača je bila da obuhvati različite uloge definisane skram metodom iz svakog tima, kako bi se dobila objektivna perspektiva i pregled dinamike tima i njihovih relacija. Većina učesnika (15) je uključena u tehničke procese razvoja softvera, dok je manji broj ispitanika (6) odgovoran za organizacione procese, tako da se identifikovana teorija više zasniva na stavovima tehničkog osoblja, a manje na organizacionom aspektu. Odabir drugačijeg uzorka u istom preduzeću bi mogao u nekoj meri da utiče na rezultate, ali kako su ispoštovani svi koraci metode utemeljene teorije, utvrđeno je da nije bilo potrebe za proširenjem uzorka.

Teoretsko uzorkovanje, tehnika utemeljene teorije, uslovljava istraživače da analiziraju i kodiraju sprovedene intervjue pre nastavka prikupljanja podataka – sprovođenja intervjua.

Nekoliko puta su sprovedena dva intervjua u istom danu iz praktičnih razloga i dostupnosti zaposlenih u kompaniji, ali se može smatrati da je ova dinamika prikupljanja podataka u skladu sa teoretskim uzorkovanjem. Dva istraživača su bila uključena u sprovođenje svakog intervjua i, u slučaju dva intervjua u istom danu, u pauzi su bile analizirane beleške sa prvog intervjua u cilju identifikovanja bitnih elemenata za naredni intervju. Finalno kodiranje teorije je sprovedeno kada su izvršeni svi intervjui, ali tokom sukcesivnih intervjua koncepti i izazovi, koji su evolutivno identifikovani, su bili uzeti u obzir za naredne intervjue.

Određivanje u kojoj se fazi razvoja tim nalazi može biti problematično za članove tima. Usled nedostatka vremena ili prosto nepoznavanja Takmanovog modela, može da dođe do otežane identifikacije faze razvoja. Identifikacija i grupisanje situacionih faktora koji ukazuju na pripadnost tačnoj fazi razvoja grupe bi olakšale upotrebu predložene liste integrisanih igara, što je ostavljeno za buduća istraživanja. Recimo, okvir situacionih faktori koji utiču na proces razvoja softvera, koji je rezultat Klarka i Okonora [61], može biti koristan u ovom istraživačkom poduhvatu.

Drugo identifikovano ograničenje u istraživanju se odnosi na dostupnost opisa tehnika i njihove primene u praksi, u retrospektivama ili drugima agilnim ceremonijama. Autor je identifikovao 10 relevantnih izvora, ali je gamifikacija i razmišljanje kroz dizajn (*eng. design thinking*) istraživačko polje koje je još u razvoju i pretpostavka je da će u skoroj budućnosti biti dostupna nova literatura koja se može uključiti u rezultate. Mnoge informacije opisa korisnih tehnika, kao i njihove primene, mogu biti pronađene na blogovima i generalnim internet izvorima, tako da je do neke mere ova istraživačka studija ograničena u smislu uključenja „neformalnih“ izvora o tehnikama koje se koriste u retrospektivama u praksi. Namera autora je bila da obuhvati izvore literature koji su sistematski struktuirani i sadrže veliki broj relevantnih detalja (knjige i akademski članci).

Efekti rotacije skram mastera, kao strategije za prevazilaženje neadekvatne tranzicije organizacionih uloga, bi mogli da se istraže i u drugim organizacijama. Kako je to bila strategija u jednom od tri preduzeća obuhvaćenih istraživanjem, potrebno je u još organizacionih okruženja videti kako ovaj poduhvat utiče na članove tima.

Tokom sistematskog pregleda literature, značajan broj okvira za agilnu transformaciju i prihvatanje agilnih metoda su identifikovani. Njihovim poređenjem je uočeno da su elementi okvira fokusirani na različite aspekte i organizacione nivoe i da je potrebna integracija i poređenje elemenata na nižem nivou. Agilni okviri prikazuju faktore koji utiču na promene, korake za implementaciju praksi, korake za izvršenje transformacije, faze transformacije i druge elemente, ali nijedan okvir ne sadrži detaljan opis tranzicije organizacionih uloga. Stoga bi bilo značajno sprovediti istraživanje kojim bi se ispitala različite strategije u organizacijama za transformaciju organizacionih uloga. Kao doprinos tome, u ovom istraživanju su definisani faktori koji utiču na agilnu transformaciju i njihovim grupisanjem su izdvojeni faktori koji utiču

na organizacione uloge, što predstavlja doprinos u ovom smeru istraživanja. Ali, i konkretne strategije i konkretan plan za upravljanje promenama, koje su u ovom slučaju organizacione uloge, bi trebalo dalje istražiti.

Utemeljena teorija se pokazala kao dobar istraživački metod za identifikovanje kategorija i uspostavljanje teorije u organizacionom kontekstu, dok bi za potvrđivanje već identifikovane teorije o tranziciji organizacionih uloga u ovom istraživanju bile adekvatne statističke metode pošto su jasno identifikovane hipoteze. Sprovođenje novog istraživanja u drugim organizacijama u okviru istog konteksta bi pojačalo aspekt kovarijansi – odnosa između uzroka i posledica, koji je u ovom istraživanju izostavljen usled ograničenog uzorka.

Alati i tehnike, koji mogu biti korišćeni u retrospektivama u agilnom razvoju softvera, su sistematski prikupljeni i grupisani u okviru ovog istraživanja. Igre, kao najčešće grupne tehnike, mogu biti vrlo uspešno korišćene u ceremonijama. Kao kriterijum za klasifikaciju prikupljenih tehnika, za agilne retrospektive je korišćen Takmanov model koji definiše četiri faze razvoja grupe: formiranje, sučeljavanje, normiranje i izvođenje. Definisane faze za razvoj grupe su vrlo detaljno definisane u literaturi i pokazale su se kao dobar kriterijum koji je korišćen u ovom istraživanju tehnika za različite nivoe razvoja timova.

Može se zaključiti da se tehnike, koje se koriste u retrospektivama, sastoje od relativno jednostavnih elemenata gamifikacije. U većini slučajeva se kontekst grupnih tehnika svodi na izražavanje mišljenja, planiranja i analize putem glasanja i rangiranja, dok drugi gamifikacioni elementi, kao što su bedževi i sistemi nagrađivanja, uglavnom nisu prisutni. Ovaj rezultat je potvrđen i kroz istraživanje sprovedeno metodom utemeljne teorije, gde je nedostatak uspostavljenog sistema nagrađivanja definisan kao nedostatak.

Razvojni timovi koji rade u agilnom okruženju dobro funkcionišu, iterativno i učestale promene u specifikaciji proizvoda su dobrodošle i prioritetizacijom bivaju dobro ispraćene. Igre u retrospektivama mogu biti dobro korišćene u takvom okruženju. Najčešće mesto za korišćenje mehanizama igara u razvoju agilnog softvera su agilne retrospective, ali mogu biti korišćene i u drugim ceremonijama, kao što su planiranje sprinta i demo sastanci.

Jedan od mogućih budućih pravaca istraživanja predstavlja peta faza Takmanovog modela razvoja grupe - rastajanje (eng. adjourning). Ona nije obuhvaćena istraživanjem jer se odnosi na rastanak tima i završetak postojanja grupe. Prve četiri faze razvoja male grupe su uzete kao najbitnije za inicijative poboljšanja procesa na nivou timova u toku agilne transformacije, ali svakako, kao deo budućeg istraživanja, faza *rastajanje* može biti uzeta u obzir.

U okviru sprovedenog istraživanja, tehnike koje se koriste u retrospektivama su grupisane u relaciji sa fazama razvoja tima, ali u budućnosti igre mogu biti grupisane i posmatrane iz perspektive cilja tehnika (igara). Umesto grupisanja i povezivanja tehnika sa fazama razvoja tima, mogle bi biti dovedene u vezu sa efektom (ciljem) koji treba da bude postignut primenom

svake od njih. Recimo, tehnike bi mogle biti podeljene u sledeće celine: ljudski faktori (socijalni aspekt), alati (tehnički aspekt), procesi, alati i druge. Tehnike mogu biti grupisane u predloženom redosledu zavisno od cilja tehnike tj. u zavisnosti od toga koji aspekt je neophodno korigovati.

Derbi i Larson su predstavili agendu koja obuhvata pet tipova igara koje bi mogle biti korišćene u sekvencijalnom redosledu u retrospektivama: postavljanje okruženja, prikupljanje podataka, analiza dobijenih podataka, definisanje akcionog plana i zatvaranje retrospective [135]. Predstavljena agenda može biti korisna i za druge sastanke, a ne samo retrospektive. Dodavanje novih tehnika u postojeću integrisanu listu može biti urađeno u budućnosti. Takođe, definisanje kratke liste tehnika i predefinisanih agendi bi takođe bilo korisno za ljude u praksi, kako bi olakšali proces implementacije tehnika za poboljšanje procesa u agilnim timovima. Dakle, definisanje pre-definisanih agendi i gotovih sekvenci alata i tehnika koje se mogu koristiti u retrospektivama, kao nastavak ovog istraživanja, može biti interesantno pre svega za predstavnike iz prakse.

VII LITERATURA

- [1] M. Laanti, O. Salo, and P. Abrahamsson, “Agile methods rapidly replacing traditional methods at Nokia: A survey of opinions on agile transformation,” *Inf. Softw. Technol.*, vol. 53, no. 3, pp. 276–290, 2011.
- [2] T. Dingsoyr, S. Nerur, V. Balijepally, and N. B. Moe, “A decade of agile methodologies: Towards explaining agile software development,” *J. Syst. Softw.*, vol. 85, no. 6, pp. 1213–1221, 2012.
- [3] C. J. Stettina and J. Hörz, “Agile portfolio management: An empirical perspective on the practice in use,” *Int. J. Proj. Manag.*, vol. 33, no. 1, pp. 140–152, 2014.
- [4] A. Qumer and B. Henderson-Sellers, “A framework to support the evaluation, adoption and improvement of agile methods in practice,” *J. Syst. Softw.*, vol. 81, no. 11, pp. 1899–1919, 2008.
- [5] L. Cao, K. Mohan, P. Xu, and B. Ramesh, “A framework for adapting agile development methodologies,” *Eur. J. Inf. Syst.*, vol. 18, no. 4, pp. 332–343, 2009.
- [6] J. Highsmith and A. Cockburn, “Agile Software Development : The Business of Innovation,” *Science (80-.)*, vol. 34, no. 9, pp. 120–123, 2001.
- [7] B. Boehm and R. Turner, *Balancing Agility and Discipline: A guide for the perplexed*. Addison Wesley, 2003.
- [8] M. Lindvall, D. Muthig, A. Dagnino, C. Wallin, M. Stupperich, D. Kiefer, J. May, and T. Kahkonen, “Agile software development in large organizations,” *Computer (Long. Beach. Calif.)*, vol. 37, no. 12, pp. 26–34, 2004.
- [9] D. M. Nguyen, “A new application model of lean management in small and medium sized enterprises,” *Int. J. Simul. Model.*, vol. 14, no. 2, pp. 289–298, 2015.
- [10] B. Boehm and R. Turner, “Management Challenges to implementing agile processes in traditional software development organizations,” *IEEE Softw.*, vol. 22, no. 5, pp. 30–39, 2005.
- [11] G. D. Wu and D. Z. Tang, “Inter-organizational cooperative innovation of project-based supply chains under consideration of monitoring signals,” *Int. J. Simul. Model.*, vol. 14, no. 3, pp. 539–550, 2015.
- [12] S. Soundararajan and J. D. Arthur, “A structured framework for assessing the ‘goodness’ of agile methods,” *Proc. - 18th IEEE Int. Conf. Work. Eng. Comput. Syst. ECBS 2011*, no. 2, pp. 14–23, 2011.
- [13] A. Sidky, J. Arthur, and S. Bohner, “A disciplined approach to adopting agile practices: The agile adoption framework,” *Innov. Syst. Softw. Eng.*, vol. 3, no. 3, pp. 203–216, 2007.

- [14] F. K. Y. Chan and J. Y. L. Thong, "Acceptance of agile methodologies: A critical review and conceptual framework," *Decis. Support Syst.*, vol. 46, no. 4, pp. 803–814, 2009.
- [15] A. Qumer and B. Henderson-Sellers, "A framework to support the evaluation, adoption and improvement of agile methods in practice," *J. Syst. Softw.*, vol. 81, no. 11, pp. 1899–1919, 2008.
- [16] A. S. Campanelli and F. S. Parreiras, "Agile methods tailoring - A systematic literature review," *J. Syst. Softw.*, vol. 110, pp. 85–100, 2015.
- [17] S. W. Chuang, T. Luor, and H. P. Lu, "Assessment of institutions, scholars, and contributions on agile software development (2001-2012)," *J. Syst. Softw.*, vol. 93, pp. 84–101, 2014.
- [18] G. Vedenik and M. Leber, "Change management with the aid of a generic model for restructuring business processes," *Int. J. Simul. Model.*, vol. 14, no. 4, pp. 584–595, 2015.
- [19] A. Rohunen, P. Rodriguez, P. Kuvaja, L. Krzanik, and J. Markkula, "Approaches to agile adoption in large settings: A comparison of the results from a literature analysis and an industrial inventory," *Lect. Notes Comput. Sci. (including Subser. Lect. Notes Artif. Intell. Lect. Notes Bioinformatics)*, vol. 6156 LNCS, pp. 77–91, 2010.
- [20] T. Dyba and T. Dingsoyr, "What Do We Know about Agile Software Development?," *IEEE Softw.*, vol. 26, no. 5, pp. 0–3, 2009.
- [21] B. Kitchenham and S. Charters, "Guidelines for performing Systematic Literature reviews in Software Engineering," 2007.
- [22] B. G. Glaser and A. Strauss, *The Discovery of Grounded Theory Strategies for Qualitative research*. New Jersey, USA: AldineTransaction, 1967.
- [23] S. Nerur, R. Mahapatra, and G. Mangalaraj, "Challenges of migrating to agile methodologies," *Commun. ACM*, vol. 48, no. 5, pp. 72–78, 2005.
- [24] L. Cao, K. Mohan, P. Xu, and B. Ramesh, "A framework for adapting agile development methodologies," *Eur. J. Inf. Syst.*, vol. 18, no. 4, pp. 332–343, 2009.
- [25] A. Mesquida, A. Mas, T. S. Feliu, and M. Arcilla, "MIN-ITs: A Framework for Integration of IT Management Standards in Mature Environments," *Int. J. Softw. Eng. Knowl. Eng.*, vol. 24, no. 6, pp. 887–908, 2014.
- [26] A. Mesquida and A. Mas, "Integrating IT service management requirements into the organizational management system," *Comput. Stand. Interfaces*, vol. 37, pp. 80–91, 2015.
- [27] M. Yilmaz, R. V. O'Connor, and P. Clarke, "Software Development Roles: A Multi-Project Empirical Investigation," *ACM SIGSOFT Softw. Eng. Notes*, vol. 40, no. 1, pp. 1–5, 2015.
- [28] B. Fitzgerald, G. Hartnett, and K. Conboy, "Customising agile methods to software

- practices at Intel Shannon,” *Eur. J. Inf. Syst.*, vol. 15, no. 2, pp. 200–213, Apr. 2006.
- [29] M. Cohn and D. Ford, “Introducing an agile process to an organization,” *Computer (Long. Beach. Calif.)*, vol. 36, no. 6, pp. 74–78, 2003.
- [30] M. Paasivaara and C. Lassenius, “Communities of practice in a large distributed agile software development organization - Case Ericsson,” *Inf. Softw. Technol.*, vol. 56, no. 12, pp. 1556–1577, 2014.
- [31] M. von Rosing, J. von Scheel, and A. Q. Gill, *Applying Agile Principles to BPM*. Elsevier Inc., 2015.
- [32] J. Highsmith, *Agile project management*. Indiana: Pearson Education, 2004.
- [33] N. B. Moe, A. Aurum, and T. Dybå, “Challenges of shared decision-making: A multiple case study of agile software development,” *Inf. Softw. Technol.*, vol. 54, no. 8, pp. 853–865, 2012.
- [34] B. Fitzgerald, G. Hartnett, and K. Conboy, “Customising agile methods to software practices at Intel Shannon,” *Eur. J. Inf. Syst.*, vol. 15, no. 2, pp. 197–210, 2006.
- [35] D. Vázquez-Bustelo and L. Avella, “Agile manufacturing: Industrial case studies in Spain,” *Technovation*, vol. 26, no. 10, pp. 1147–1161, 2006.
- [36] Y. Y. Yusuf, M. Sarhadi, and A. Gunasekaran, “Agile manufacturing: the drivers, concepts and attributes,” *Int. J. Prod. Econ.*, vol. 62, no. 1, pp. 33–43, 1999.
- [37] R. Nagel and R. Dove, *21 st Century Manufacturing Enterprise Strategy - An Industry Led View of Agile Manufacturing*. Iacocca Institute, Lehigh University, 1991.
- [38] a. Gunasekaran, “Agile manufacturing: a framework for research and development,” *Int. J. Prod. Econ.*, vol. 62, no. 1, pp. 87–105, 1999.
- [39] R. A. Inman, R. S. Sale, K. W. Green, and D. Whitten, “Agile manufacturing: Relation to JIT, operational performance and firm performance,” *J. Oper. Manag.*, vol. 29, no. 4, pp. 343–355, 2011.
- [40] D. Zelenović, “Flexibility - a condition for effective production systems,” *Int. J. Prod. Syst.*, vol. 20, no. 3, pp. 319–337, 1982.
- [41] P. Kettunen, “Adopting key lessons from agile manufacturing to agile software product development-A comparative study,” *Technovation*, vol. 29, no. 6–7, pp. 408–422, 2009.
- [42] H. Kagermann, L. Wolf-Dieter, and W. Wahlster, “Industrie 4.0: Mit dem Internet der Dinge auf dem Weg zur 4. industriellen Revolution,” *VDI Nachrichten*, 2011. [Online]. Available: <http://www.vdi-nachrichten.com/Technik-Gesellschaft/Industrie-40-Mit-Internet-Dinge-Weg-4-industriellen-Revolution>.
- [43] P. C. Evans and M. Annunziata, “Industrial Internet: Pushing the Boundaries of Minds and Machines,” 2012.

- [44] E. Lander, “Report to the president on capturing domestic competitive advantage in advanced manufacturing,” 2012.
- [45] B. Hermann, Mario; Pentek, Tobias; Otto, “Design Principles for Industrie 4.0 Scenarios: A Literature Review,” no. 1, 2015, p. 16.
- [46] G. Schuh, T. Potente, C. Wesch-Potente, A. R. Weber, and J.-P. Prote, “Collaboration Mechanisms to Increase Productivity in the Context of Industrie 4.0,” *Procedia CIRP*, vol. 19, no. RoMaC, pp. 51–56, 2014.
- [47] S. Zahran, *Software Process Improvement: Practical Guidelines for Business Success*. Addison Wesley Professional, 1998.
- [48] M. Yilmaz, R. V. O’Connor, and P. Clarke, “A Systematic Approach to the Comparison of Roles in the Software Development Processes,” *Softw. Process Improv. Capab. Determin. - Proc. 12th Int. Conf. Process Improv. Capab. Determin. Software, Syst. Eng. Serv. Manag. SPICE 2012, Palma, Spain, May 29-31, 2012 (C)*, vol. 290, pp. 198–209, 2012.
- [49] C. Larman, *Agile & Iterative development*. Pearson Education, 2004.
- [50] I. Sommerville, *Software Engineering - 9th edition*. Pearson Education, 2009.
- [51] E. Raymond, “The Cathedral and the Bazaar,” *Knowledge, Technol. Policy*, vol. 12, pp. 23–49, 1999.
- [52] M. Fowler and J. Highsmith, “Agile manifesto,” *manifesto for agile software development*, 2001. [Online]. Available: <http://agilemanifesto.org/>.
- [53] T. Dybå and T. Dingsøyr, “Empirical studies of agile software development: A systematic review,” *Inf. Softw. Technol.*, vol. 50, no. 9–10, pp. 833–859, 2008.
- [54] T. Dingsøyr, S. Nerur, V. Balijepally, and N. B. Moe, “A decade of agile methodologies: Towards explaining agile software development,” *J. Syst. Softw.*, vol. 85, no. 6, pp. 1213–1221, Jun. 2012.
- [55] M. Brhel, H. Meth, A. Maedche, and K. Werder, “Exploring principles of user-centered agile software development: A literature review,” *Inf. Softw. Technol.*, vol. 61, pp. 163–181, 2015.
- [56] T. Javdani Gandomani and M. Ziaei Nafchi, “Agile transition and adoption human-related challenges and issues: A Grounded Theory approach,” *Comput. Human Behav.*, vol. 62, pp. 257–266, 2016.
- [57] K. Petersen and C. Wohlin, “A comparison of issues and advantages in agile and incremental development between state of the art and an industrial case,” *J. Syst. Softw.*, vol. 82, no. 9, pp. 1479–1490, 2009.
- [58] M. Pikkarainen, O. Salo, R. Kuusela, and P. Abrahamsson, “Strengths and barriers behind the successful agile deployment-insights from the three software intensive companies in Finland,” *Empir. Softw. Eng.*, vol. 17, no. 6, pp. 675–702, 2012.

- [59] I. Inayat, S. S. Salim, S. Marczak, M. Daneva, and S. Shamshirband, “A systematic literature review on agile requirements engineering practices and challenges,” *Comput. Human Behav.*, vol. 51, no. 0, p. , 2015.
- [60] N. B. M. Torgeir Dingsøyr, “Towards Principles of Large-Scale Agile Development A Summary of the Workshop at XP2014 and a Revised Research Agenda,” *Agil. Methods. Large-Scale Dev. Refactoring, Testing, Estim.*, vol. 199, pp. 1–8, 2014.
- [61] P. Clarke and R. V. O’Connor, “The situational factors that affect the software development process: Towards a comprehensive reference framework,” *Inf. Softw. Technol.*, vol. 54, no. 5, pp. 433–447, 2012.
- [62] G. Kalus and M. Kuhrmann, “Criteria for software process tailoring: a systematic review,” in *Proceedings of the 2013 International Conference on Software and System Process - ICSSP 2013*, 2013, p. 171.
- [63] M. Pikkarainen, O. Salo, and J. Still, “Deploying agile practices in organizations: a case study,” *Softw. Process Improv.*, pp. 16–27, 2005.
- [64] J. B. Barlow, J. S. Giboney, M. J. Keith, D. W. Wilson, R. M. Schuetzler, P. B. Lowry, and A. Vance, “Overview and Guidance on Agile Development in Large Organizations,” vol. 29, no. July 2011, pp. 25–44, 2011.
- [65] A. Rohunen, P. Rodriguez, P. Kuvaja, L. Krzanik, and J. Markkula, “Approaches to agile adoption in large settings: A comparison of the results from a literature analysis and an industrial inventory,” in *International Conference on Product Focused Software Process Improvement*, 2010, vol. 6156 LNCS, pp. 77–91.
- [66] T. J. Gandomani, H. Zulzalil, A. A. Abdul Ghani, A. B. Abu, and R. M. Parizi, “The impact of inadequate and dysfunctional training on agile transformation process: A grounded theory study,” *Inf. Softw. Technol.*, vol. 57, no. 1, pp. 295–309, 2015.
- [67] H. Chiniforooshan Esfahani, “Transitioning to Agile: A Framework for Pre-Adoption Analysis using Empirical Knowledge and Strategic Modeling,” University of Toronto, 2012.
- [68] K. Conboy and B. Fitzgerald, “Method and Developer Characteristics for Effective Agile Method Tailoring: A Study of XP Expert Opinion,” *ACM Trans. Softw. Eng. Methodol.*, vol. 20, no. 1, pp. 1–30, 2010.
- [69] A. Solinski and K. Petersen, *Prioritizing agile benefits and limitations in relation to practice usage*, vol. 24, no. 2. Springer US, 2016.
- [70] P. Trinidad, D. Benavides, A. Duran, A. Ruiz-Cortes, and M. Toro, “Automated error analysis for the agilization of feature modeling,” *J. Syst. Softw.*, vol. 81, no. 6, pp. 883–896, 2008.
- [71] P. Kettunen and M. Laanti, “Combining Agile Software Projects and Large-scale Organizational Agility,” *Softw. Process Improv. Pract.*, no. 13, pp. 183–193, 2008.
- [72] G. K. Hanssen and T. E. Fægri, “Process fusion: An industrial case study on agile software product line engineering,” *J. Syst. Softw.*, vol. 81, no. 6, pp. 843–854, 2008.

- [73] J. Díaz, J. Pérez, and J. Garbajosa, “Agile product-line architecting in practice: A case study in smart grids,” *Inf. Softw. Technol.*, vol. 56, no. 7, pp. 727–748, 2014.
- [74] M. A. Noor, R. Rabiser, and P. Grünbacher, “Agile product line planning: A collaborative approach and a case study,” *J. Syst. Softw.*, vol. 81, no. 6, pp. 868–882, 2008.
- [75] G. Van Waardenburg and H. Van Vliet, “When agile meets the enterprise,” *Inf. Softw. Technol.*, vol. 55, no. 12, pp. 2154–2171, 2013.
- [76] F. Selli Silva, F. S. F. Soares, A. L. Peres, I. M. De Azevedo, A. P. L. F. Vasconcelos, F. K. Kamei, and S. R. D. L. Meira, “Using CMMI together with agile software development: A systematic review,” *Inf. Softw. Technol.*, vol. 58, pp. 20–43, 2015.
- [77] E. C. Conforto and D. C. Amaral, “Agile project management and stage-gate model -A hybrid framework for technology-based companies,” *J. Eng. Technol. Manag.*, vol. 40, pp. 1–14, 2016.
- [78] H. Dahlberg, F. S. Ruiz, and C. M. Olsson, “The role of Extreme Programming in a Plan-Driven Organization,” in *International Federation for Information Processing (IFIP)*, 2006, vol. 206, pp. 291–312.
- [79] J. Binder, L. I. Aillaud, and L. Schilli, “The Project Management Cocktail Model: An Approach for Balancing Agile and ISO 21500,” *Procedia - Soc. Behav. Sci.*, vol. 119, no. 119, pp. 182–191, 2014.
- [80] M. Jahr, “A Hybrid Approach to Quantitative Software Project Scheduling Within Agile Frameworks,” *Proj. Manag. J.*, vol. 45, no. 3, pp. 35–45, 2014.
- [81] D. Karlstorm and P. Runeson, “Combining Agile Methods with Stage-Gate Project Management,” *IEEE Softw.*, no. June, pp. 43–49, 2005.
- [82] A. F. Sommer, I. Dukovska-popovska, and K. Steger-jensen, “Agile Product Development Governance – On Governing the Emerging Scrum / Stage-Gate Hybrids,” in *Advances in Production Management Systems. Innovative and Knowledge-Based Production Management in a Global-Local World*, 2014, pp. 184–191.
- [83] C. J. Torrecilla-Salinas, J. Sedeno, M. J. Escalona, and M. Mejias, “Estimating, planning and managing Agile Web development projects under a value-based perspective,” *Inf. Softw. Technol.*, vol. 61, pp. 124–144, 2015.
- [84] B. Boehm, “Get ready for agile methods, with care,” *Computer (Long. Beach. Calif.)*, vol. 35, no. 1, pp. 64–69, 2002.
- [85] A. Geras, M. Smith, J. Miller, P. Abrahamsson, M. Marchesi, and G. Succi, “Configuring Hybrid Agile-Traditional Software Processes,” *Extrem. Program. Agil. Process. Softw. Eng.*, vol. 4044, pp. 104–113, 2006.
- [86] S. J. Cohen and W. H. Money, “Bridge methods: Complementary steps integrating Agile development tools & methods with formal process methodologies,” *Proc. Annu.*

- Hawaii Int. Conf. Syst. Sci.*, pp. 1–10, 2008.
- [87] S. J. Cohen and W. H. Money, “Bridge methods: Using a balanced project practice portfolio to integrate agile and formal process methodologies,” *Proc. 42nd Annu. Hawaii Int. Conf. Syst. Sci. HICSS*, pp. 1–10, 2009.
- [88] S. Freudenberg and H. Sharp, “The top 10 burning research questions from practitioners,” *IEEE Softw.*, vol. 27, no. 5, pp. 8–9, 2010.
- [89] N. B. Moe, D. Šmite, A. Šāblis, A.-L. Börjesson, and P. Andréasson, “Networking in a large-scale distributed agile project,” *Proc. 8th ACM/IEEE Int. Symp. Empir. Softw. Eng. Meas. - ESEM '14*, pp. 1–8, 2014.
- [90] J. M. Bass, “Influences on agile practice tailoring in enterprise software development,” *Proc. - Agil. India 2012, Agil. 2012*, pp. 1–9, 2012.
- [91] M. Paasivaara, C. Lassenius, and V. T. Heikkilä, “Inter-team coordination in large-scale globally distributed scrum,” *Proc. ACM-IEEE Int. Symp. Empir. Softw. Eng. Meas. - ESEM '12*, p. 235, 2012.
- [92] K. Vlaanderen, S. Jansen, S. Brinkkemper, and E. Jaspers, “The agile requirements refinery: Applying SCRUM principles to software product management,” *Inf. Softw. Technol.*, vol. 53, no. 1, pp. 58–70, 2011.
- [93] R. V. O'Connor and N. Duchonova, “Assessing the Value of an Agile Coach in Agile Method Adoption,” *Commun. Comput. Inf. Sci.*, vol. 425, pp. 135–146, 2014.
- [94] T. Kaehkoenen, “Agile Methods for Large Organizations – Building Communities of Practice,” *Agil. Dev. Conf.*, pp. 2–10, 2004.
- [95] J. Eckstein, “Architecture in Large Scale Agile Development,” *Agil. Methods Large-Scale Dev. Refactoring, Testing, Estim.*, vol. 199, pp. 21–29, 2014.
- [96] C. Yang, P. Liang, and P. Avgeriou, “A systematic mapping study on the combination of software architecture and agile development,” *J. Syst. Softw.*, vol. 111, pp. 157–184, 2016.
- [97] S. Soundararajan, D. A. James, and O. Balci, “A Methodology for assessing Agile Software Development Approaches,” *Agil. Conf.*, p. 68, 2011.
- [98] A. Tengshe and S. Noble, “Establishing the Agile PMO: Managing variability across Projects and Portfolios,” *Proc. Agil. 2007*, pp. 188–193, 2007.
- [99] L. Gren, R. Torkar, and R. Feldt, “The prospects of a quantitative measurement of agility: A validation study on an agile maturity model,” *J. Syst. Softw.*, vol. 107, pp. 38–49, 2015.
- [100] V. Escobar-Sarmiento and M. Linares-Vásquez, “A model for measuring agility in small and medium software development enterprises,” *38th Lat. Am. Conf. Informatics, CLEI 2012 - Conf. Proc.*, pp. 1–10, 2012.
- [101] C. Hansson, Y. Dittrich, B. Gustafsson, and S. Zarnak, “How agile are industrial

- software development practices?,” *J. Syst. Softw.*, vol. 79, no. 9, pp. 1295–1311, 2006.
- [102] K. Korhonen, “Evaluating the impact of an agile transformation: A longitudinal case study in a distributed context,” *Softw. Qual. J.*, vol. 21, no. 4, pp. 599–624, 2013.
- [103] M. Olszewska, J. Heidenberg, M. Weijola, K. Mikkonen, and I. Porres, “Quantitatively measuring a large-scale agile transformation,” *J. Syst. Softw.*, vol. 117, pp. 258–273, 2016.
- [104] A. Qumer and B. Henderson-Sellers, “An evaluation of the degree of agility in six agile methods and its applicability for method engineering,” *Inf. Softw. Technol.*, vol. 50, no. 4, pp. 280–295, 2008.
- [105] T. Javdani Gandomani and M. Ziaei Nafchi, “An empirically-developed framework for Agile transition and adoption: A Grounded Theory approach,” *J. Syst. Softw.*, vol. 107, pp. 204–219, 2015.
- [106] H. C. Esfahani, E. Yu, and J. Cabot, “Situational evaluation of method fragments: An evidence-based goal-oriented approach,” *Lect. Notes Comput. Sci. (including Subser. Lect. Notes Artif. Intell. Lect. Notes Bioinformatics)*, vol. 6051 LNCS, pp. 424–438, 2010.
- [107] D. Leffingwell, A. Yakyma, R. Knaster, D. Jemilo, and I. Oren, *SAFe Reference Guide 4.0 - Scaled Agile Framework for Lean Software and System Engineering*. Indiana, USA: Scaled Agile, Inc., 2016.
- [108] HolacracyOne LLC, “Holacracy - Discover a Better Way of Working.” pp. 1–10, 2015.
- [109] F. Laloux, “Reinventing Organizations: A Guide to Creating Organizations Inspired by the Next Stage of Human Consciousness,” p. 379, 2014.
- [110] J. Priest and B. Bockelbrink, “Sociocracy 3.0.” Sociocracy30.org, p. 147, 2017.
- [111] J. Appelo, *How to change the World - Change Management 3.0*. 2012.
- [112] K. Schwaber, “Nexus Guide,” *Games and Virtual Worlds for Serious Applications (VS-Games)*, 2015 7th International Conference on. Scrum.org, p. 11, 2015.
- [113] Kniberg Henrik; Ivarsson Anders, “Scaling Agile @ Spotify - with Tribes, Squads, Chapters & Guilds.” p. 14, 2012.
- [114] R. Baskerville, J. Pries-Heje, and S. Madsen, “Post-agility: What follows a decade of agility?,” *Inf. Softw. Technol.*, vol. 53, no. 5, pp. 543–555, 2011.
- [115] J. Sheffield and J. Lemétayer, “Factors associated with the software development agility of successful projects,” *Int. J. Proj. Manag.*, vol. 31, no. 3, pp. 459–472, 2013.
- [116] S. C. Misra, V. Kumar, and U. Kumar, “Identifying some important success factors in adopting agile software development practices,” *J. Syst. Softw.*, vol. 82, no. 11, pp. 1869–1890, 2009.
- [117] P. Clarke and R. V. O’Connor, “The situational factors that affect the software

- development process: Towards a comprehensive reference framework,” *Inf. Softw. Technol.*, vol. 54, no. 5, pp. 433–447, 2012.
- [118] L. Williams and A. Cockburn, “Agile Software Development: It’s about Feedback and change,” *IEEE Comput. Soc.*, vol. 36, no. 6, pp. 39–43, 2003.
- [119] D. J. Fernandez and J. D. Fernandez, “Agile project management : Agilism versus traditional approaches,” *J. Comput. Inf. Syst.*, vol. 49, no. 2, pp. 10–17, 2008.
- [120] B. Boehm and R. Turner, “Management Challenges to implementing agile processes in traditional software development organizations,” *IEEE Softw.*, vol. 22, no. 5, pp. 30–39, 2005.
- [121] H. Hajjdiab, A. S. Taleb, and J. Ali, “An industrial case study for Scrum adoption,” *J. Softw.*, vol. 7, no. 1, pp. 237–242, 2012.
- [122] M. Špundak, “Mixed Agile/Traditional Project Management Methodology – Reality or Illusion?,” *Procedia - Soc. Behav. Sci.*, vol. 119, pp. 939–948, 2014.
- [123] K. Schwaber and M. Beedle, *Agile Software Development with Scrum*. Prentice Hall, 2001.
- [124] A. Cockburn, “The End of Software Engineering and the Start of Economic-Cooperative Gaming,” vol. 1, no. 1, pp. 1–32, 2004.
- [125] P. Ogland, “The Game of Software Process Improvement: Some Reflections on Players, Strategies and Payoff,” in *Norsk konferanse for organisasjoners bruk av informasjonsteknologi (NOKOBIT-16)*, 2009, pp. 23–25.
- [126] M. Yilmaz and R. V O’Connor, “A Scrumban integrated gamification approach to guide software process improvement: a Turkish case study,” *Teh. Vjesn.*, vol. 23, no. 1, pp. 237–245, 2016.
- [127] S. Deterding, M. Sicart, L. Nacke, K. O’Hara, and D. Dixon, “Gamification. using game-design elements in non-gaming contexts,” *Proc. 2011 Annu. Conf. Ext. Abstr. Hum. factors Comput. Syst. - CHI EA ’11*, p. 2425, 2011.
- [128] K. Salen and E. Zimmerman, *Rules of Play: Game Design Fundamentals*. 2003.
- [129] M. Raftopoulos, “Towards gamification transparency: A conceptual framework for the development of responsible gamified enterprise systems,” *J. Gaming Virtual Worlds*, vol. 6, no. 2, pp. 159–178, 2014.
- [130] O. Pedreira, F. Garcia, N. Brisaboa, and M. Piattini, “Gamification in software engineering - A systematic mapping,” *Inf. Softw. Technol.*, vol. 57, no. 1, pp. 157–168, 2015.
- [131] G. Zicherman and C. Cunningham, *Gamification by Design - Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps*, vol. 1. O’Reilly Media, 2011.
- [132] M. Yilmaz, “A Software Process Engineering Approach to Understanding Software Productivity and Team Personality Characteristics,” 2013.

- [133] B. W. Tuckman, "DEVELOPMENTAL SEQUENCE IN SMALL GROUPS 1," vol. 63, no. 6, pp. 384–399, 1965.
- [134] C. C. Abt, *Serious Games*. University press of America, 1987.
- [135] D. Esther and D. Larsen, *Agile retrospectives - Making Good Teams Great*, vol. 24, no. 5. Dallas, Texas: The pragmatic bookshelf, 2007.
- [136] P. Kua, *The Retrospective Handbook*. Leanpub, 2013.
- [137] P. Caroli and T. Caetano, *Fun Retrospectives - Activities and ideas for making agile retrospectives more engaging*. Leanpub, 2015.
- [138] L. Gonçalves and B. Linders, *Getting value out of Agile retrospectives. A toolbox of retrospective exercises*. 2013.
- [139] A. Krivitsky, "Agile Retrospective Kickstarter," p. 46, 2015.
- [140] B. W. Tuckman and M. A. C. Jensen, "Stages of small-group development revisited.," *Gr. Organ. Manag.*, vol. 2, no. 4, pp. 419–427, 1977.
- [141] K. Blanchard and B. Johnson, *The One Minute Manager*. New York: A Berkley Book, 1982.
- [142] S. Wetlaufer, "The Team That Wasn't . Abstract : The team that wasn't," *Harv. Bus. Rev.*, vol. 72, no. 6, pp. 22–26, 1994.
- [143] R. Tannenbaum and W. H. Schmidt, "How to Choose a Leadership Pattern," *Harv. Bus. Rev.*, vol. 36, no. 2, pp. 95–101, 1958.
- [144] E. Raes, E. Kyndt, S. Decuyper, V. den B. Piet, and F. Dochy, "An Exploratory Study of Group Development and Team Learning," *Hum. Resour. Dev. Q.*, vol. 26, no. 1, pp. 5–29, 2015.
- [145] I. Srba and M. Bielikova, "Dynamic Group Formation as an Approach to Collaborative Learning Support," *IEEE Trans. Learn. Technol.*, vol. PP, no. 99, pp. 173–186, 2014.
- [146] S. D. Johnson, C. Suriya, S. Won Yoon, J. Berrett, and J. Lafleur, "Team development and group processes of virtual learning teams," *Comput. Educ.*, vol. 39, no. 4, pp. 379–393, 2002.
- [147] F. Gimenez, M. Guitert, and A. Daradoumis, "Cooperative learning & working in a virtual environment: A case study," *Proc. 2nd*, 2002.
- [148] T. Daradoumis, M. Guitert, F. Gimenez, J. M. Marques, and T. Lloret, "Supporting the composition of effective virtual groups for collaborative learning," *Int. Conf. Comput. Educ. 2002. Proceedings.*, vol. 1, no. 1, pp. 332–336, 2002.
- [149] M. Dayan, M. Ozer, and H. Almazrouei, "The role of functional and demographic diversity on new product creativity and the moderating impact of project uncertainty," *Ind. Mark. Manag.*, 2014.

- [150] A. Griesinger and T. Schmitt, “Training and Qualification: Recommendations for Virtual Team Development,” in *Handbook of Human Resource Management*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2016, pp. 395–404.
- [151] C. G. Collins, C. B. Gibson, N. R. Quigley, and S. K. Parker, “Unpacking team dynamics with growth modeling: An approach to test, refine, and integrate theory,” *Organ. Psychol. Rev.*, vol. 6, no. 1, pp. 63–91, 2016.
- [152] B. Kitchenham, O. Pearl Brereton, D. Budgen, M. Turner, J. Bailey, and S. Linkman, “Systematic literature reviews in software engineering - A systematic literature review,” *Inf. Softw. Technol.*, vol. 51, no. 1, pp. 7–15, 2009.
- [153] T. Dingsøyr, S. Nerur, V. Balijepally, and N. B. Moe, “A decade of agile methodologies: Towards explaining agile software development,” *J. Syst. Softw.*, vol. 85, no. 6, pp. 1213–1221, 2012.
- [154] A. S. Campanelli and F. S. Parreiras, “Agile methods tailoring - A systematic literature review,” *J. Syst. Softw.*, vol. 110, pp. 85–100, 2015.
- [155] A. L. Mesquida, A. Mas, E. Amengual, and J. A. Calvo-Manzano, “IT service management process improvement based on ISO/IEC 15504: A systematic review,” *Inf. Softw. Technol.*, vol. 54, no. 3, pp. 239–247, 2012.
- [156] B. Kitchenham, O. Pearl Brereton, D. Budgen, M. Turner, J. Bailey, S. Linkman, T. Dyb??, T. Dings??yr, M. Brhel, H. Meth, A. Maedche, K. Werder, F. J. Pino, M. Piattini, H. Oktaba, F. Garc??a, M. Piattini, J. A. Calvo-Manzano Villalón, G. C. Agustín, G. G. Hurtado, T. San Feliu Gilabert, J. Biolchini, P. G. Mian, A. Candida, C. Natali, F. Selleri, F. Santana, F. Soares, A. Lima, I. Monteiro, D. Azevedo, A. Paula, L. F. Vasconcelos, F. Kenji, S. Romero, D. L. Meira, E. Kupiainen, M. V Mäntylä, J. Itkonen, A. Lluís, A. Mas, E. Amengual, J. A. Calvo-manzano, S. Chuang, T. Luor, and H. Lu, “Exploring principles of user-centered agile software development: A literature review,” *Inf. Softw. Technol.*, vol. 34, no. 2, pp. 237–261, 2015.
- [157] B. Kitchenham and S. Charters, “Guidelines for performing Systematic Literature reviews in Software Engineering,” 2007.
- [158] S. A. Carlsson, S. Henningsson, S. Hrastinski, and C. Keller, “Socio-technical IS design science research: Developing design theory for IS integration management,” *Inf. Syst. E-bus. Manag.*, vol. 9, no. 1, pp. 109–131, 2011.
- [159] P. Brereton, B. A. Kitchenham, D. Budgen, M. Turner, and M. Khalil, “Lessons from applying the systematic literature review process within the software engineering domain,” *J. Syst. Softw.*, vol. 80, no. 4, pp. 571–583, 2007.
- [160] P. Brereton, B. A. Kitchenham, D. Budgen, M. Turner, and M. Khalil, “Lessons from applying the systematic literature review process within the software engineering domain,” *J. Syst. Softw.*, vol. 80, no. 4, pp. 571–583, 2007.
- [161] R. Hoda, J. Noble, and S. Marshall, “Using grounded theory to study the human aspects of software engineering,” in *Human Aspects of Software Engineering*, 2010, pp. 11–12.

- [162] K. D. Locke, *Grounded Theory in Management Research*. Sage Publications, 2001.
- [163] G. Van Waardenburg and H. Van Vliet, “When agile meets the enterprise,” *Inf. Softw. Technol.*, vol. 55, no. 12, pp. 2154–2171, 2013.
- [164] S. Adolph, P. Kruchten, and W. Hall, “Reconciling perspectives: A grounded theory of how people manage the process of software development,” *J. Syst. Softw.*, vol. 85, no. 6, pp. 1269–1286, 2012.
- [165] V. Stray, D. I. K. Sjöberg, and T. Dyba, “The Journal of Systems and Software The daily stand-up meeting : A grounded theory study,” vol. 114, pp. 101–124, 2016.
- [166] B. G. Glaser and J. Holton, “Remodeling Grounded Theory,” *Forum Qual. Soc. Res.*, vol. 5, no. 2, 2004.
- [167] B. Glaser, “Conceptualization: On theory and theorizing using grounded theory,” *Int. J. Qual. Methods*, vol. 1, pp. 23–38, 2008.
- [168] K.-J. Stol, P. Ralph, and B. Fitzgerald, “Grounded Theory in Software Engineering Research: A Critical Review and Guidelines,” in *The 38th International Conference on Software Engineering - ICSE 2016*, 2016, no. May.
- [169] M. Birks and J. Mills, *Grounded Theory: a practical guide*. Thousand Oaks, California: SAGE Publications Limited, 2012.
- [170] B. G. Glaser, *Theoretical Sensitivity: Advances in the Methodology of Grounded Theory*. Mill Valley, CA: Sociology press, 1978.
- [171] M. J. Angen, “Evaluating Interpretive Inquiry: Reviewing the Validity Debate and Opening the Dialogue,” *Qual. Health Res.*, vol. 10, no. 3, pp. 378–395, 2000.
- [172] Y. S. Lincoln and E. G. Guba, *Naturalistic Inquiry*. Beverly Hills, CA: SAGE Publications, Inc., 1985.
- [173] D. Gray, S. Brown, and J. Macanufo, *Game storming - A playbook for Innovators, Rulebreakers, and Changemakers*. O’Reilly Media, 2010.
- [174] L. Hohmann, *Innovation Games: Creating Breakthrough Products Through Collaborative Play*. Addison Wesley Professional, 2006.
- [175] T. Roden and B. Williams, *Fifty Quick Ideas to Improve Your Retrospectives*. Leanpub, 2015.
- [176] N. Kerth, *Project Retrospectives - a handbook for team reviews*. New York: Dorset House Publishing, 2013.
- [177] J. Eckstein, *Retrospectives for Organizational Change - An Agile Approach*. Leanpub, 2014.
- [178] K. S. Rubin, *Essential Scrum*. US, Michigan: Pearson Education, 2013.
- [179] M. Fowler and J. Highsmith, “The agile manifesto,” *Softw. Dev.*, vol. 9, no. August, pp.

- 28–35, 2001.
- [180] P. Caroli and T. Caetano, *Fun Retrospectives Activities and ideas for making agile retrospectives more engaging*. Leanpub, 2015.
- [181] A. J. Shenhar, D. Dvir, T. Lechler, and M. Poli, “One size does not fit All - true for projects , true for frameworks,” *PMI Res. Conf.*, no. September 2016, pp. 99–106, 2002.
- [182] S. C. Wheelwright and K. B. Clark, “Creating Project Plans to Focus Product Development,” *Harv. Bus. Rev.*, vol. 2, pp. 1–15, 1992.
- [183] M. Aubry, R. Müller, and J. Glückler, “Exploring PMOs Through Community of Practice Theory,” *Proj. Manag. J.*, vol. 42, no. 5, pp. 42–56, 2011.
- [184] P. Clarke and R. V. O’Connor, “Changing situational contexts present a constant challenge to software developers,” *Commun. Comput. Inf. Sci.*, vol. 543, no. September, pp. 100–111, 2015.
- [185] P. Clarke, M. Antoni-Lluis, E. Damjan, J. Ekstorm, T. Gornostaja, M. Jovanovic, J. Johansen, A. Mas, R. Messnarz, B. Villar, A. O’Connor, R. V. O’Connor, R. Michael, G. Sauberer, K.-D. Schmitz, and Y. Murat, “An investigation of software development process terminology,” in *SPICE 2016*, 2016, pp. 351–361.
- [186] K. Schwaber, *Agile Project Management with Scrum*, vol. 7. Microsoft press, 2004.
- [187] N. B. Moe, T. Dingsøyr, and T. Dybå, “Overcoming barriers to self-management in software teams,” *IEEE Softw.*, vol. 26, no. 6, pp. 20–26, 2009.
- [188] M. Yilmaz, R. V. O’Connor, and P. Clarke, “A Systematic Approach to the Comparison of Roles in the Software Development Processes,” *Softw. Process Improv. Capab. Determ. - Proc. 12th Int. Conf. Process Improv. Capab. Determ. Software, Syst. Eng. Serv. Manag. SPICE 2012, Palma, Spain, May 29-31, 2012 (C)*, vol. 290, pp. 198–209, 2012.
- [189] J. Sutherland, *More Praise for Scrum : The Art of Doing Twice the Work in Half the Time*. Crown Business, 2014.
- [190] R. Hoda, J. Noble, and S. Marshall, “The impact of inadequate customer collaboration on self-organizing Agile teams,” *Inf. Softw. Technol.*, vol. 53, no. 5, pp. 521–534, 2011.
- [191] B. W. Boehm, T. R. W. Defense, S. Group, H. W. Boehm, T. R. W. Defense, and S. Group, “A Spiral Model of Software Development and Enhancement,” no. May, 1987.
- [192] S. Fraser, A. Martin, R. Biddle, D. Hussman, G. Miller, M. Poppendieck, L. Rising, and M. Striebeck, “The Role of the Customer in Software Development: The XP Customer - Fad or Fashion?,” *Companion to 19th Annu. ACM SIGPLAN Conf. Object-oriented Program. Syst. Lang. Appl.*, pp. 148–150, 2004.
- [193] P. S. Grisham and D. E. Perry, “Customer relationships and Extreme Programming,” *SIGSOFT Softw. Eng. Notes*, vol. 30, no. 4, pp. 1–6, 2005.

- [194] S. Adolph, W. Hall, and P. Kruchten, “A Methodological Leg to Stand On : Lessons Learned Using Grounded Theory to Study Software Development,” *Proc. 2008 Conf. Cent. Adv. Stud. Collab. Res. Meet. minds*, pp. 1–13, 2008.

PRILOZI

PRILOG 1 - Upitnik na srpskom jeziku

Upitnik je preuzet i prilagođen iz istraživanja [30] iz apendiksa A. *Interview questions A.1*

1. Pitanja o agilnoj transformaciji

- a) Koja je Vaša uloga i trenutno iskustvo u preduzeću? Koje je Vaše prethodno radno iskustvo, kao i iskustvo sa agilnim metodama i okvirom?
- b) Koju vrstu treninga (obuke) Lin i agilnog razvoj softvera ste pohađali? Da li smatrate da Vam je potreban dodatan trening (obuka)?

2. Agilna i lin transformacija

- a) Koji su razlozi za početak transformacije?
- b) Objasnite vremensku liniju transformacije.
- c) Zbog čega ste izabrali skram metodu?
- d) Koji su posledice korišćenja skram metoda u Vašem načinu rada?
- e) Šta još planirate da promenite ili uanpredite?
- f) Koje je Vaše sveobuhvatno mišljenje o transformaciji?
- g) Navedite pozitivne i negativne izazove. Kako ste ih rešili?
- h) Šta biste uradili drugačije? Kako?
- i) Da li su lin i agilne metode razrešile izazove koje ste prvobitno želeli promeniti?
- j) Kako ste merili promene? Šta ste tačno merili? Na osnovu Vaših merenja, kako promena izgleda?

3. Organizaciona struktura

- a) Kako izgleda Vaša organizacija? (nacrtajte sliku!)
- b) Kako je tačno agilna transformacija uticala na uloge i odgovornosti u organizaciji?
- c) Koje organizacione uloge trenutno imate u Vašoj organizaciji?
- d) Da li su jasne uloge i odgovornosti projektnog menadžera, skram mastera i vlasnika proizvoda?
- e) Da li su uloge u Vašoj organizaciji jasne? Postoje li izazovi ili potreba za poboljšanjem ovih uloga i njihovih primena?
- f) Da biste organizacionu strukturu opisali kao „dovoljno dobra“ ili „potrebna su dodatna poboljšanja“? Da li planirate uvođenje dodatnih promena u organizacionu strukturu?
- g) Da li u kompaniji i dalje postoje organizacione uloge koje su postojale pre transformacije?
- h) Kako ste izabrali ko će dobiti ulogu skram mastera a ko vlasnika proizvoda?
- i) Da li ste uočili određena preklapanja organizacionih uloga ili je sasvim jasno šta bi ko trebao da radi?
- j) Da li vidite korist od dodele ulog skram mastera i vlasnika proizvoda?

4. Sesije agilnih treninga

- a) Eksterno sesije agilnog treninga: Koju vrstu treninga ili savetovanja ste imali u cilju podrške transformacije?
- b) Koju vrstu treninga ili obuke ste imali?
- c) Da li ste imali internog trenera? Ako jeste, recite nešto više o njegovoj ulozi i njegovim zadacima.

5. Skram prakse koje se koriste na nivou timova

- a) Vaš tim: čime se bavi, koliko članova broji i navedite njegovu vezu sa ostalim timovima u preduzeću.
- b) Koje skram prakse koristi Vaš tim? Objasnite sve postupke
- c) Koliko traje svaka iteracija? Šta mislite da li je to odgovarajuća dužina. Objasnite detaljnije.
- d) Unakrsni timovi: Kako funkcioniše ideja unakrsnih timova? Objasniti.
- e) Recite nešto više o komunikaciji unutar vašeg tima. Da li je loša, treba da se unapredi ili je dovoljno dobra?
- f) Kada komunicirate sa ostalim timovima i kako komunicirate sa njima?
- g) Da li ste dovoljno upućeni šta se dešava u ostalim timovima koji su uključeni u projekat. Da li postoji nešto više što biste hteli znati? Šta tačno i zašto Vam je to potrebno?
- h) Šta dobro funkcioniše u Vašem timu kada su timske vežbe u pitanju? Koji su vaši najveći problemi? Šta bi trebalo poboljšati? Kako?

6. Predlozi poboljšanja

- a) Postoji li nešto što biste poboljšali u Vašem timu?
- b) Kako biste to učinili?

7. Alati i tehnike:

- a) Koji su najvažniji alati i tehnike koje koristite?
- b) Recite nešto više o svakom alatu; za šta se koristi, ko ga koristi i slično. Da li su alati i prakse dovoljno dobri ili ne?

8. Skaliranje agilnog okvira u organizaciji i koordinacija među timovima

- a) Koje prakse skaliranja agilnog okvira i koordinacije među timova trenutno koristite?
- b) Sastanak skram mastera? Zajednice dobrih praksi? Vlasnici funkcionalnosti? Ispričajte o svakoj praksi ako se koristi.
- c) Kako ste razmotrili generalnu raspodelu unakrsnih timova? Kako upravljate komunikacijom? Koje alatke koristite u cilju podrške komunikacije i koordinacije? Sa kojim ste se izazovima susreli?

9. Mere i indikatori

- a) Šta se meri?
- b) Na koji način merite kvalitet i produktivnost? Kako biste sadašnji način merenja uporedili sa načinom pre transformacije?
- c) Šta bi sve trebalo meriti i zašto?

10. Upravljanje proizvodom

- a) Na koji način se upravlja proizvodom?
- b) Kako dobijate zahteve proizvoda? Opišite celokupan tok od primanja zahteva od strane klijenta pa do implementacije zahteva u izradi krajnjeg proizvoda.
- c) Na koji način komunicirate sa klijentom?
- d) Koja su zaduženja vlasnika proizvoda?
- e) Komunikacija između vlasnika proizvoda/proksi vlasnika proizvoda? Komunikacija sa timovima?

11. Generalno mišljenje

- a) Koje je Vaše mišljenje o uspehu procesa agilne transformacije u preduzeću?
- b) Šta mislite koliko dobro se lin i agilni razvoj softvera uklapa u Vašu organizaciju. Koje koristi su vam donele? Koji su izazovi? Da li se Vaše mišljenje o linu i agilnom okviru promeni promenilo tokom transformacije?
- c) Koje savete biste dali drugima koji razmatraju uvođenje agilne transformacije procesa ili sličnog postupka?
- d) Koja su vaša očekivanja od našeg istraživanja?

*** U drugoj rundi intervjua, nakon identifikacije osnovne kategorije, upitnik je bio promenjen (prilagođen) na sledeći način:**

- Pitanja koja su uklonjena: 2i), 4c), 5b), 8b)
- Pitanja koja su dodata: 3g), 3h), 3i), 3j)

Trajanje intervjua je u proseku bilo 1 sat, istraživači su imali strategiju da provedu više vremena na pitanjima u sekciji u drugoj fazi intervjua (minimalno 12 minuta).

PRILOG 2 - Upitnik na engleskom jeziku

Questionnaire adopted from the research [30] from the Appendix A. Interview questions A.1.

1. Transformation questions

- a) What is your role, background and experience at Idiso? What is your background in Agile framework and Agile method?
- b) What kind of training have you had on Lean and Agile software development? Would you have needed more training?

2. Agile and lean transformation

- a) Why was the transformation started?
- b) Explain the timeline of the transformation.
- c) Why did you choose Scrum?
- d) What comes from Scrum in your way-of-working?
- e) What are you still planning to change/improve?
- f) What is your general feeling of the transformation?
- g) Good/bad/challenges? How have you solved the challenges?
- h) What would you have done differently? How?
- i) Has Lean and Agile solved the challenges you wanted to solve by this change?
- j) How have you measured the change? What have you exactly measured? How does this change look according to your measurements?

3. Organization structure

- a) How does your organization look like? (draw a picture!)
- b) How has the agile transformation affected the roles and responsibilities?
- c) What roles do you currently have in your organization?
- d) Are the following roles and their responsibilities clear: Project Manager vs. Scrum Master vs. Product Owner?
- e) Are the roles clear in your organization? Are there challenges/ improvement needs regarding these roles or their application?
- f) Comment on the organization structure: Good?/improvement needs? Do you still plan to change something regarding the organization structure?
- g) Does the organizational roles from before the transformation still exist in the company?
- h) How was it chosen who will become team Scrum Master and Product Owner?
- i) Did you identify certain overlapping of organizational roles or is it clear who should does what?
- j) Do you see the benefits of being assigned a role of Scrum Master and Product Owner?

4. Coaching

- a) External coaching: What kind of coaching/consulting have you had to support the transformation?
- b) What kind of training did you have?
- c) Have you had internal coaches? If yes, tell more about their role and tasks.

5. Team-level Scrum practices

- a) Your own team: team size, what does your team do, connections to other teams?
- b) Scrum practices of your team (explain all Scrum practices your team uses)
- c) What is the length of your iterations? What is your opinion on the iteration length? Explain.
- d) Cross-functional teams: How has the idea of the cross functional teams worked out? Why?/why not?

- e) Tell about the communication inside your team. Good/bad/improvement needs
- f) How and when do you communicate with other teams?
- g) Do you know enough on what is happening in the other teams/elsewhere in the project? Is there something that you would need to know more? What? Why?
- h) What is working well in you team/regarding your team practices? What are the biggest problems? What should be improved? How?

6. Improvement suggestions

- a) Is there something that should be improved in your team?
- b) How?

7. Tools:

- a) What are the most important tools that you use?
- b) Tell a bit about each tool (for what is it used, who are using it, etc.) Good?/Bad?

8. Scaling agile/cross-team coordination practices

- a) What are your current (scaling) cross-team coordination practices?
- b) Scrum-of-Scrums? Communities of Practice? Feature Owners? Tell about each practice.
- c) How have you taken into account the global distribution in cross-team coordination? How do you handle communication? Tools used to support the communication and coordination? What kind of challenges have you experienced?

9. Measuring

- a) What do you measure?
- b) How do you measure quality? Productivity? How has this changed compared to the way of working before the transformation?
- c) What should be measured? Why?

10. Product management

- a) How is product management taken care of?
- b) Where do you receive the requirements? Describe the whole flow from the customer request to the requirement being part of the product.
- c) How is customer communication taken care of?
- d) What does the product owner do?
- e) Communication between the product owners/proxy product owners? Communication with the teams?
- f) How is work divided between teams? Who does that? What are the current challenges of product management?

11. Opinions

- a) How do you think that the agile transformation process has succeeded?
- b) How do you think that Lean and Agile software development fits in your organization? What are the benefits it brings? What are the challenges? Has your opinion towards the Lean and Agile changed somehow during the transformation?
- c) What advice would you give others considering to initiate the agile transformation process or a similar action?
- d) What are your expectations towards our research?

*** In the second round of interviews when the core category was identified the questionnaire was changed:**

- The questions that were removed: 2i),4c),5b)8b)
- The questions that were added: 3g), 3h), 3i), 3j)

The interview length was in average 1 hour, the researchers made sure to spend more time with questions in the section 3 in the second phase of data gathering activities (12 minutes as a minimum).

PRILOG 3 - Spisak tabela

Tabela II-1	Karakteristike tradicionalnih i agilnih metoda
Tabela II-2	Primarne studije identifikovane sistematskim pregledom literature
Tabela II-3	Aktivnosti pre početka uvođenja agilnih metoda
Tabela II-4	Prepreke i rezultati uvođenja agilnih metoda u preduzeća
Tabela II-5	Faze i zrelost uvođenja agilnih metoda i aktivnosti i prakse u svakoj fazi
Tabela II-6	Najviše diskutovane agilne prakse u procesu uvođenja agilnih metoda
Tabela II-7	Faktori podrške uvođenja agilnih metoda u preduzeća
Tabela II-8	Faktori uspeha uvođenja agilnih metoda
Tabela II-9	Situacioni faktori agilnog razvoja softvera
Tabela II-10	Situacioni faktori za procese razvoja softvera
Tabela II-11	Faktori i kriterijumi za prilagođavanje agilnih metoda
Tabela III-1	Istraživačka pitanja sistematskog pregleda literature
Tabela III-2	Ključne reči za pretragu literature
Tabela III-3	Lista izvora za pretragu literature
Tabela III-4	Definisanje kriterijuma za prihvatanje i odbacivanje studija
Tabela III-5	Kriterijumi za proveru kvaliteta literature
Tabela III-6	Podaci 21-og učesnika intervjua u preduzeću 1
Tabela III-7	Primeri otvorenog kodiranja

Tabela IV-1	Situacioni faktori koji utiču na usvajanje agilnih metoda u preduzeća
Tabela IV-2	Tehnike koje se koriste u različitim fazama razvoja agilnog tima
Tabela IV-3	Faktori na osnovu kojih se određuje željeni metod za vođenje projekata
Tabela IV-4	Identifikovane aktivnosti i organizacione promene u različitim fazama procesa agilne transformacije u preduzeću
Tabela V-1	Grupe faktora koje utiču na uvođenje agilnih metoda i klasifikacija faktora u primarnim studijama
Tabela V-2	Lista strategija sa pozitivnim/negativnim uticajem na uzorke i posledice (sa brojevima sekcija u kojima su detaljno opisani)

PRILOG 4 - Spisak slika

- | | |
|--------------------|---|
| Slika II-1 | Sumarni prikaz organizacionih uloga u tradicionalnim i agilnim metodama |
| Slika III-1 | Istraživački protokol UT primenjen u istraživanju |
| Slika III-2 | Analiza podataka i primer konceptualizacije |
| Slika IV-1 | Teorija neadekvatne tranzicije organizacionih uloga predstavljena Glaserovim 6C modelom |
| Slika IV-2 | Okvir za uvođenje agilnih metoda u preduzeća |
| Slika IV-3 | Odabir strategije za uvođenje agilnih metoda u preduzeće |