

UNIVERZA V LJUBLJANI  
FAKULTETA ZA RAČUNALNIŠTVO IN INFORMATIKO

Jurij Bajželj

**Analiza procesa razvoja programske  
opreme za trženje**

DIPLOMSKO DELO

UNIVERZITETNI ŠTUDIJSKI PROGRAM PRVE STOPNJE  
RAČUNALNIŠTVO IN INFORMATIKA

MENTOR: doc. dr. Tomaž Hovelja

Ljubljana, 2016



Ugotovitve diplomske naloge so javnega značaja, kar pomeni, da so lahko ugotovitve dela uporabljene brez privoljenja avtorja.

*Besedilo je oblikovano z urejevalnikom besedil L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X.*



Fakulteta za računalništvo in informatiko izdaja naslednjo nalogo:

Tematika naloge:

Kandidat naj analizira obstoječe modele analize procesa razvoja programske opreme. Na podlagi pregleda literature naj pripravi lasten model za analizo procesa razvoja programske opreme za trženje. Nato naj kandidat uporabnost razvitega modela preizkusi v študiji primera v izbranem podjetju.



## IZJAVA O AVTORSTVU ZAKLJUČNEGA DELA

Spodaj podpisani Jurij Bajželj, vpisna številka 63090041, avtor zaključnega dela z naslovom:

*Analiza procesa razvoja programske opreme za trženje* (angl. *Evaluation of CRM software development methodology*)

### IZJAVLJAM

1. da sem pisno zaključno delo študija izdelal samostojno pod mentorstvom doc. dr. Tomaža Hovelje;
2. da je tiskana oblika pisnega zaključnega dela študija istovetna elektronski obliki pisnega zaključnega dela študija;
3. da sem pridobil/-a vsa potrebna dovoljenja za uporabo podatkov in avtorskih del v pisnem zaključnem delu študija in jih v pisnem zaključnem delu študija jasno označil/-a;
4. da sem pri pripravi pisnega zaključnega dela študija ravnal/-a v skladu z etičnimi načeli in, kjer je to potrebno, za raziskavo pridobil/-a soglasje etične komisije;
5. soglašam, da se elektronska oblika pisnega zaključnega dela študija uporabi za preverjanje podobnosti vsebine z drugimi deli s programsko opremo za preverjanje podobnosti vsebine, ki je povezana s študijskim informacijskim sistemom članice;
6. da na UL neodplačno, neizključno, prostorsko in časovno neomejeno prenašam pravico shranitve avtorskega dela v elektronski obliki, pravico reproduciranja ter pravico dajanja pisnega zaključnega dela študija na voljo javnosti na svetovnem spletu preko Repozitorija UL;
7. dovoljujem objavo svojih osebnih podatkov, ki so navedeni v pisnem zaključnem delu študija in tej izjavi, skupaj z objavo pisnega zaključnega dela študija.

V Ljubljani, dne 15. marca 2016

Podpis študenta/-ke:





*Zahvaljujem se mentorju doc. dr. Tomažu Hovelji, ki mi je bil vedno pripravljen pomagati, ko sem potreboval nasvet v zvezi z izdelavo diplomske naloge. Hvala tudi direktorju podjetja kjer sem pridobil podatke, ki so mi omogočili študijo primera na kateri temelji ta diplomska naloga. Še posebej bi se rad zahvalil staršema za potrpežljivost in podporo.*



# Kazalo

**Povzetek**

**Abstract**

<b>1</b>	<b>Uvod</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Pregled literature</b>	<b>3</b>
2.1	Definicija SDM . . . . .	3
2.2	Socialna perspektiva: Rogersova teorija o difuziji inovacij in druge teorije sprejemanja inovacij . . . . .	3
2.3	Tehnična perspektiva . . . . .	6
2.4	Ekonomska perspektiva: Sistem uravnoveženih kazalnikov . . . . .	9
<b>3</b>	<b>Model</b>	<b>13</b>
3.1	Dimenzije uspešnosti aktivnosti . . . . .	13
3.2	Strategije izboljšanja procesa z uporabo modela . . . . .	15
<b>4</b>	<b>Študija primera</b>	<b>17</b>
4.1	Opis produkta . . . . .	18
4.2	Definiranje interesnih skupin ter ovrednotenje aktivnosti SDM	18
4.3	Metodologija zbiranja podatkov . . . . .	19
4.4	Aktivnosti SDM . . . . .	20
4.5	Aktivnosti z visokim potencialom za izboljšanje ter predlagani ukrepi . . . . .	21

<b>5 Sklepne ugotovitve</b>	<b>31</b>
<b>A Podroben opis aktivnosti</b>	<b>33</b>
<b>B Vprašalnik za direktorja podjetja</b>	<b>39</b>
<b>C Vprašalnik za tehničnega direktorja</b>	<b>43</b>
<b>D Vprašalnik za razvijalce (uporabnike SDM)</b>	<b>45</b>
<b>Literatura</b>	<b>47</b>

## Seznam uporabljenih kratic

kratica	angleško	slovensko
SDM	software development methodology	metodologija razvoja programske opreme
CRM	customer relationship management	upravljanje odnosov s strankami
DOI	diffusion of innovation	difuzija inovacij
SME	small or medium enterprise	malo ali srednje veliko podjetje
TPB	theory of planned behavior	teorija načrtovanega vedenja
TAM	technology acceptance model	model sprejetja tehnologij
TRA	theory of reasoned action	teorija utemeljenega ukrepanja
ROI	return on investment	donosnost naložbe
BSC	balanced scorecard	sistem uravnoveženih kazalnikov



# Povzetek

**Naslov:** Analiza procesa razvoja programske opreme za trženje

Namen diplomske naloge je na podlagi predstavljene literature pripraviti dopolnjen model za evaluacijo procesa razvoja programske opreme (*ang. software development methodology - SDM*), ki SDM ne ocenjuje enovito, ampak preko njegovih ključnih aktivnosti. V diplomski nalogi je predstavljena literatura, model za evaluacijo SDM ter študija primera, ki uporablja model. V drugem poglavju, pregledu literature, je predstavljena Rogersova teorija o difuziji informacij in njej sorodne teorije, model evaluacije SDM, ki ga predlagata Vavpotič in Hovelja ter sistem uravnoveženih kazalnikov. V tretjem poglavju je predstavljen razviti model, ki se v četrtem poglavju predstavi v kontekstu študije primera. Razviti model je bil uporabljen v podjetju, kjer se je izkazal za učinkovitega.

**Ključne besede:** analiza procesa razvoja programske opreme, teorija o difuziji informacij, sistem uravnoveženih kazalnikov, študija primera.





# Abstract

**Title:** Evaluation of CRM software development methodology

The aim of this document is to present an improved model for the evaluation of software development methodology (*SDM*). The model does not evaluate SDM as a whole, but through SDM's key activities. The document consists of literature review, developed evaluation model and case study, where the developed model has been utilized. In the second chapter (literature review) Rogers' Diffusion of innovations theory is presented, along with its related theories, SDM evaluation model suggested by Vavpotič and Hovelja, and Balanced scorecard. In chapter three developed model is presented, which is then used in the case study, covered by chapter four. The developed model was utilized in a company and yielded positive results.

**Keywords:** software development methodology analysis, diffusion of innovations theory, balanced scorecard, case study.



# Poglavje 1

## Uvod

Informacijski sistemi imajo vedno večji vpliv na družbo, vendar pa so večini ljudi strojna oprema, algoritmi, ter ostale komponente, ki omogočajo delovanje in razvoj informacijske družbe, nevidni. Danes je programska oprema prisotna vsepovsod - v napravah, ki smo jim včasih rekli mobilni telefoni, v ogromnih sistemih, ki poganjajo vlade, vojske, finančno industrijo, vedno večja prisotnost programske opreme pa je tudi opazna v medicini, ki ima na nas lahko zelo neposreden vpliv.

Danes Amazon, največje podjetje, ki se ukvarja s prodajo knjig temelji na kompleksnih algoritmih. Ti algoritmi omogočajo učinkovito prodajo prek spleta, potreba po fizičnih trgovinah je vedno manj prisotna. Podobno (prav tako), največja podjetja v glasbeni industriji, so podjetja, ki temeljijo na programski opremi. Klasična oblika glasbenih založb obstaja le še z razlogom generiranja vsebine, ki jo distribuira Apple. Ena izmed največjih filmskih produkcijskih hiš, Pixar, temelji na razviti programski opremi. Disney jih je bil primoran kupiti, saj je le tako lahko ostal eden izmed glavnih igralcev na trgu. Skype, eno izmed največjih telekomunikacijskih podjetij, temelji na razviti programski opremi. In spisek se lahko še nadaljuje...

Jasen trend nakazuje potrebo po optimizaciji procesov razvoja programske

opreme, saj imajo vedno večji vpliv na uspešnost podjetij. Z analizo metodologije razvoja programske opreme (*ang. software development methodology - SDM*) se ukvarja ta diplomska naloga, ki vrednoti uspešnost SDM. Namen diplomske naloge je na podlagi literature pripraviti dopolnjen model za evaluacijo SDM, ki SDM ne ocenjuje enovito, ampak preko njegovih ključnih aktivnosti.

Da bi zgoraj opisani namen lahko dosegel, sem si zastavil sledeče cilje. V 2. poglavju (Pregled literature) je predstavljena literatura, ki obravnava teorije in metode, ki se uporabljajo za uspešno analizo procesa razvoja programske opreme. V 3. poglavju (Model) je cilj zgraditi model z uporabo teorij in ugotovitev iz poglavja Pregled literature. Zgrajeni model bo predstavljen v kontekstu študije primera v 4. poglavju.

Diplomska naloga analizira proces razvoja programske opreme za upravljanje odnosov s strankami (*ang. Customer Relationship Management - CRM*), ki ga podjetje, kjer je bila analiza opravljena, razvija in trži. CRM rešitev je namenjena podpori trženja, prodaje, po-prodajnim aktivnostim in servisiranju strank.

Podjetje, kjer je bila opravljena analiza ne uporablja formalnega SDM, kar ni presenetljivo. 60% podjetij ne uporablja formalnega SDM in samo 14% podjetij uporablja formalizirane komercialne SDM[2].

Ugotovitve diplomske naloge so javnega značaja, kar pomeni, da so lahko ugotovitve dela uporabljene brez privoljenja avtorja, v upanju, da bo uporaba v delu predstavljenega modela prinesla podobne koristi kot jih je v izvedeni študiji primera.

# Poglavje 2

## Pregled literature

Literatura je predstavljena z namenom pregleda obstoječih načinov in komponent ocenjevanja sprejetosti metodologij razvoja programske opreme. Cilj pregleda literature je pridobiti znanje, ki bo aplicirano v naslednjem poglavju o gradnji modela.

### 2.1 Definicija SDM

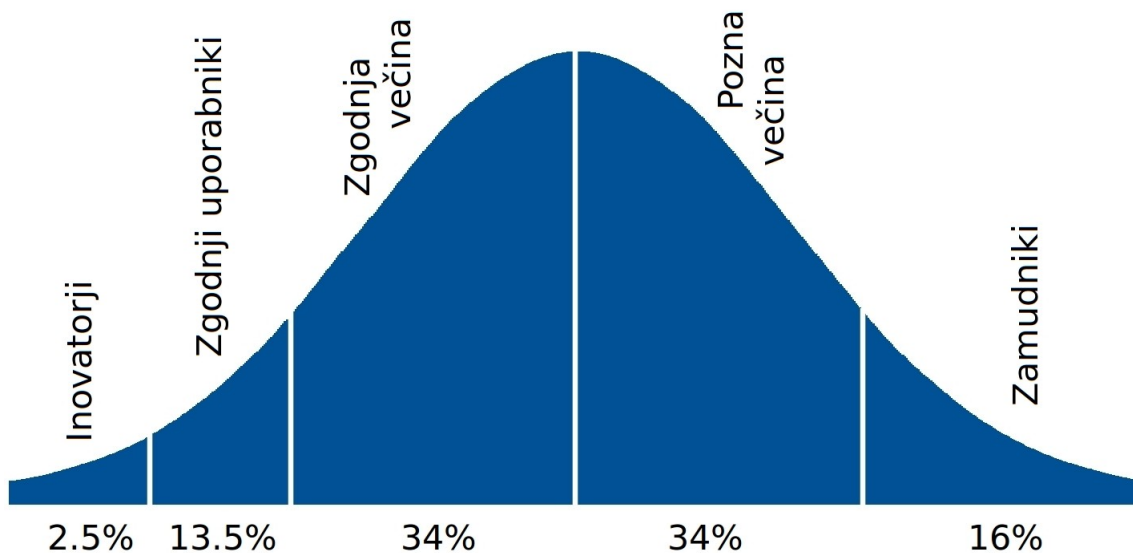
SDM je lahko definirana kot skupek procedur, tehnik, orodij in dokumentacije, ki pomaga razvojnim inženirjem oz. programerjem pri implementaciji informacijskega sistema[1].

### 2.2 Socialna perspektiva: Rogersova teorija o difuziji inovacij in druge teorije sprejemanja inovacij

Začetki teorije o difuziji informacij segajo v dvajseta in trideseta leta prejšnjega stoletja iz območja ameriškega srednjega zahoda. Študije so obravnavale

predvsem področje ruralne sociologije. Ker je agrikulturna tehnologija v tistem obdobju izredno hitro napredovala, so se študije osredotočale na analizo sprejetja hibridnih semen in nove kmetijske opreme[13].

Leta 1962 je profesor ruralne sociologije Everett Rogers objavil delo *Diffusion of Innovations (Difuzija inovacij)*, ki je zajemalo več kot 500 študij difuzije iz področij, ki so prvotno vplivale na razvoj teorije. Ta področja so antropologija, ruralna sociologija, izobraševanje, industrijska sociologija in medicinska sociologija. Rogers je s sintezo zbranih študij razvil teorijo, ki obravnava sprejetje inovacij znotraj manjših skupin ljudi ter organizacij.



Slika 2.1: Kategorije sprejemnikov tehnologije

Ocenjevanje stopnje sprejetosti SDM in ostalih procesnih inovacij na področju razvoja informacijske tehnologije pogosto temelji na Rogersovi teoriji o difuziji informacij (*Diffusion of innovation - DOI*)[3]. DOI poskuša razložiti zakaj se nekatere inovacije širijo bolj kot druge. Ker raziskovalci na področju SDM vidijo SDM kot inovacijo[4], je uporaba DOI teorije primerna kot orodje v analizi sprejetosti SDM. Alternative DOI so še teorija načrtovanega vedenja

(*theory of planned behaviour - TPB*), model sprejetja tehnologij(*technology acceptance model - TAM*), teorija utemeljenega ukrepanja(*theory of reasoned action*) itd. Vsem naštetim teorijam je skupna obravnava socioloških, psiholoških in kulturnih vidikov, ne pa tudi poslovnih vidikov, ki so ključni za vodstvo podjetja[5].

**Teorija načrtovanega vedenja** je teorija v psihologiji, ki povezuje prepričanja z obnašanjem. Namen je glavni konstrukt TPB, saj se sklepa, da so nameni tisti, ki kopičijo motivacijske faktorje. Ti faktorji vplivajo na obnašanje in kažejo na to, koliko so se ljudje pripravljene potruditi za dosego vzorcev obnašanja.[14]

**Model sprejetja tehnologij** je teorija na področju informacijskih sistemov, ki modelira sprejemanje novih tehnologij s strani uporabnikov. Teorija proučuje vlogo zaznane enostavnosti (stopnja percepcije uporabnika o zahtevnem trudu, ki je potreben za uporabo sistema) in zaznane uporabnosti (stopnja percepcije uporabnika o uporabnosti sistema) kot faktorjev vpliva na sprejetost novih tehnologij. TAM je bil kasneje nadgrajen s **TAM2**, ki vključuje subjektivne norme.[15]

**Teorija utemeljenega ukrepanja** predvideva obnašanje ljudi glede na njihova prepričanja in vedenjske namere. Teorija pravi, da posameznikova odločitev o udejstvovanju nekega vedenja temelji na pričakovanih rezultatih tega.[16]

Pogosto analiza sprejetosti SDM upošteva SDM kot celoto ali pa kot izolirano aktivnost, kot je na primer aktivnost testiranja delov programske kode. Zaradi dinamike okolja pri razvoju je težko pričakovati sprejetje metodologije z v celoti določenimi aktivnostmi[6].

Obstoječe raziskave na področju analize prejetosti SDM pogosto uporabljajo

samo eno mero sprejetosti SDM[7], novejša raziskava pa kažejo, da tak pristop ne zagotavlja rezultatov visoke kakovosti kadar se analizira sprejetost posamičnih aktivnosti znotraj SDM. Do razhajanj v kvaliteti raziskav prihaja zaradi razlik v parametrih *FrqOpp*, ki označuje priložnost uporabe aktivnosti, ter *FrqUse*, ki označuje dejansko uporabo SDM aktivnosti[5].

## 2.3 Tehnična perspektiva

Hovelja in Vavpotič sta predlagala uporabo modela, ki zahteva tudi definicijo posameznih elementov znotraj SDM oz. aktivnosti. Identifikacija in analiza posameznih aktivnosti je izboljšala investicijske odločitve in odločitve, ki vplivajo na implementacijo novih tehnologij. Predlagan model torej omogoča podjetjem podrobnejšo analizo SDM in implementacijo ukrepov za izboljšanje aktivnosti.[5]

Model poleg parcialne analize aktivnosti implementira tudi kazalnike pomembne za vodstvo podjetja ter tako združuje metrike tehničnih vodij, SDM uporabnikov ter zunanjih ekspertov.[5]

Slika 2.2 prikazuje korake modela, ki so izvedeni v študiji vpliva SDM procedur na poslovno učinkovitost. Prvi korak je katalogiziranje SDM procedur, ki so uporabljene v podjetjih, kjer je bila opravljena študija. V tem koraku je fokusna skupina sestavljena iz tehničnih vodij, SDM uporabnikov in zunanjih ekspertov ustvarila seznam vseh SDM procedur, ki so na voljo podjetju. Tehnični vodje so bili zaposleni, ki so imeli celovit pregled tako nad tehničnim in poslovnimi aspekti obravnavanih SDM procedur. SDM uporabniki so bili neposredno vpleteni v uporabo le-teh. Proces kreiranja seznama je bil voden s strani zunanjih ekspertov, kar je zagotavljalo, da je bil ustvarjen celovit seznam SDM procedur.

V drugem koraku je bila evaluirana vsaka izmed teh aktivnosti. Evalua-



cija je bila opravljena s strani posameznih uporabnikov SDM procedur in tehničnih vodij. SDM uporabniki so evaluirali frekvenco uporabe aktivnosti v povezavi s priložnostjo za uporabo (parameter *FrqUse*). Tehnični vodje so ocenjevali frekvenco priložnosti uporabe (parameter *FrqOpp*), saj so to oceno lahko objektivno podali le oni. Zaradi istega razloga so evaluirali tudi vpliv aktivnosti na stroške (*Cost*), cilje (*Goal*) in produkte in storitve (*Prod*).

**FrqOpp** opisuje kako pogosto se pojavi priložnost uporabe aktivnosti SDM, ne glede na to, ali je aktivnost uporabljena ali ne.

Zadnji korak je vseboval poglobljeno analizo rezultatov iz drugega koraka, v sodelovanju z ocenjevalci aktivnosti.

### 2.3.1 Metodologija

Hovelja in Vavpotič sta izvedla štiri študije primerov v katerih so temelj evaluacije sprejetja (*FrqUse* in *FrqOpp*) in vpliva (*Goal*, *Cost* in *Prod*) SDM na delovanje podjetja predstavljala anketna vprašanja. Anketa je torej obravnavala dve dimenziji sprejetja SDM in tri dimenzije vpliva na delovanje podjetja in je bila izpolnjena s strani tehničnih vodij in uporabnikov SDM znotraj podjetij, kjer se je izvajala študija.

Vprašanja glede *FrqUse* (kako pogosto je aktivnost znotraj SDM uporabljena v kolikor se ponudi priložnost) in *FrqOpp* (kako pogosto se ponudi priložnost za uporabo aktivnosti) so bila vrednotena po 7-stopenjski Likertovi lestvici.

### 2.3.2 Likertova lestvica

Vprašanje vrednoteno po Likertovi lestvici je trditev na katero odgovarja intervjujanec, z namenom kvantitativno ovrednotiti subjektivno ali objektivno

dimenzijo. Vsaka pozitivna trditev o koristnosti posamezne aktivnosti SDM je vrednotena na naslednji način:

1	Močno se ne strinjam
2	Se ne strinjam
3	Delno se ne strinjam
4	Niti niti
5	Delno se strinjam
6	Se strinjam
7	Močno se strinjam

### 2.3.3 Analiza rezultatov

Vavpotič in Hovelja sta rezultate predstavila na dvodimenzionalnem grafu z vertikalno osjo *FrqUse* in horizontalno osjo *FrqOpp*. Z namenom optimizacije vodstvenih aktivnosti podjetja pri izboljševanju aktivnosti so bili definirani štiri kvadranti, ki so jih definirale mediane obeh dimenzij. Prvi kvadrant vsebuje neučinkovite (tehnično neprimerne) in nesprejete (socialno neprimerne) aktivnosti, drugi kvadrant vsebuje neučinkovite vendar sprejete aktivnosti, tretji kvadrant vsebuje nesprejete vendar učinkovite aktivnosti, četrti kvadrant pa sprejete in učinkovite aktivnosti.

Glede na kvadrant v katerem se aktivnost nahaja se lahko predlaga več možnih scenarijev. Primer takega scenarija je, da se aktivnost iz prvega kvadranta zavrže. Za aktivnosti v četrtem kvadrantu se lahko predlaga nadzorovanje aktivnosti, da le-ta ne pade izven kvadranta.

Čeprav predlagana delitev aktivnosti v štiri kvadrante omogoča vodstvu podjetja izbiro strategije akcij za posamezno aktivnost pa jim ne pomaga razumeti vpliva aktivnosti v kontekstu vpliva na kazalce uspešnosti podjetja. S tem razlogom je vsaka aktivnost dodatno opisana s povprečno vrednostjo ocen vpliva te aktivnosti na višino stroškov (*Cost*), uresničevanje strateških ciljev (*Goal*) in kakovost produktov in storitev (*Prod*).

## 2.4 Ekonomska perspektiva: Sistem uravnateženih kazalnikov

Podjetja so uporabljala sisteme s katerimi spremljajo finančne in ostale metrike uspešnosti podjetja že od 90ih let prejšnjega stoletja. Primer takega sistema je ustvaril Art Scheiderman leta 1987 znotraj SME. Sistem se imenuje Analog Devices Balanced Scorecard[12]. Sistem, ki ga je definiral Schneiderman šteje za prvo generacijo sistemov uravnateženih kazalnikov.

Razvoj sistema uravnateženih kazalnikov se je bolj intenzivno nadaljeval leta 1990, ko je Schneiderman sodeloval v študiji, prvotno nepovezani z njegovim sistemom definiranim leta 1987. Schneiderman je k študiji prispeval svoje ugotovitve o merjenju učinkovitosti. Robert S. Kaplan, ki je raziskavo vodil, ter David P. Norton sta ugotovitve objavila v članku *Balanced Scoreboard* leta 1992.

Sistem uravnateženih kazalnikov (*Balanced Scoreboard*)[8] definira mere ekonomske uspešnosti uporabljene metodologije.

Standardna neoklasična ekonomska teorija pravi, da je podjetje osnovna enota produkcije gospodarstva, gradnik gospodarstva, ki produkcijske faktorje pretvarja v dobrine in storitve. Pri tem podjetje maksimizira dobiček[9, 10, 11]. Posledica tega je uporaba parametrov produktivnosti ter profitabilnosti v standardnih ekonomskih modelih, ki merijo uspešnost podjetja.

Sistem uravnateženih kazalnikov definira poleg tradicionalnih kazalnikov še strateške, torej obravnava podjetje kot kompleksno entiteto z mnogimi cilji.

Z uporabo sistema uravnateženih kazalnikov dobimo uravnatežen pogled na uspešnost podjetja. Sistem definira štiri perspektive:

### 1. Finančni vidik

Identifikacija ključnih visokonivojskih finančnih parametrov. Primeri parametrov so denarni tok, rast prodaje in donosnost kapitala.

## 2. Vidik kupcev

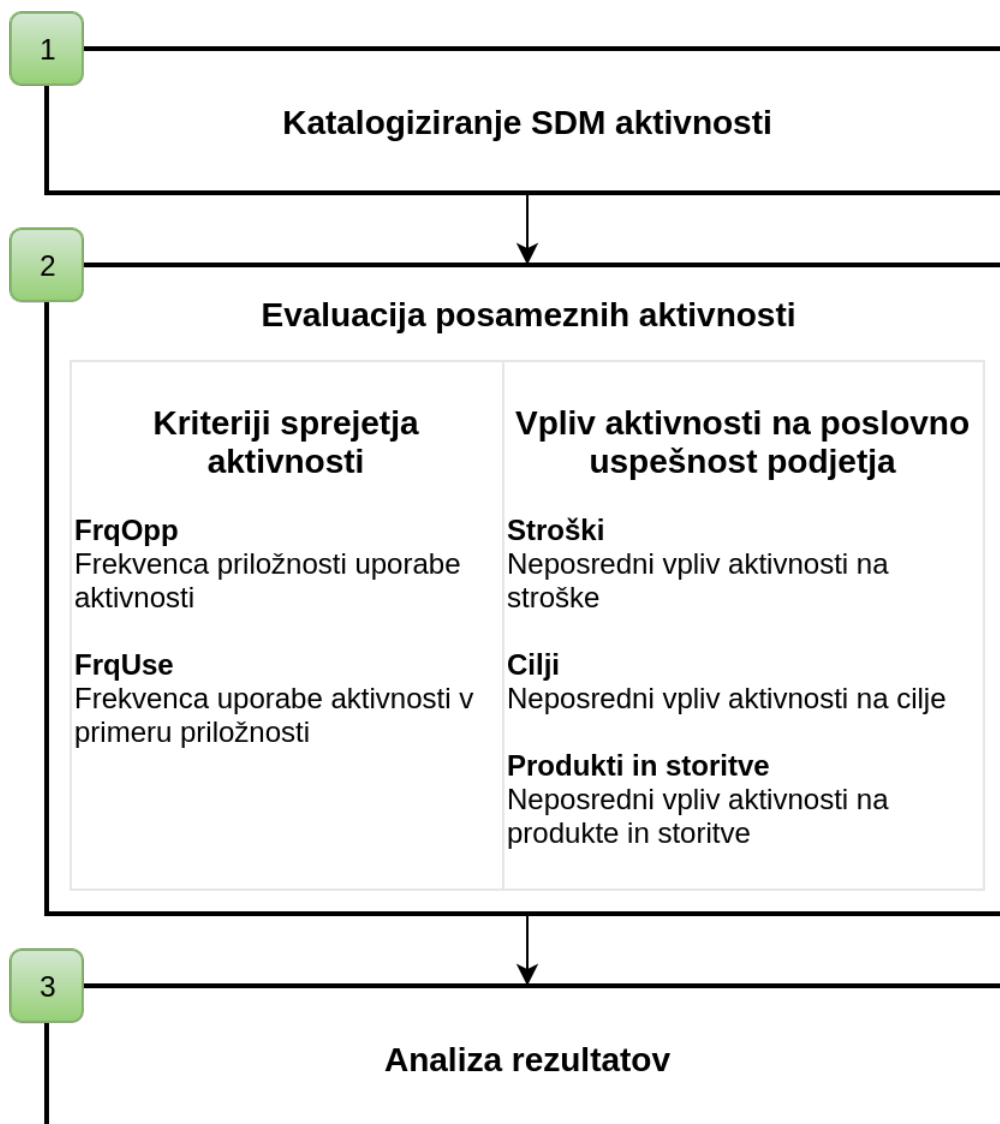
Identifikacija parametrov, prek katerih lahko dobimo informacijo o tem, kako stranka vidi podjetje. Primeri parametrov so odstotek prodaje novih produktov, uspešnost pravočasne dostave in delež pobembnih strank.

## 3. Vidik notranjih poslovnih procesov

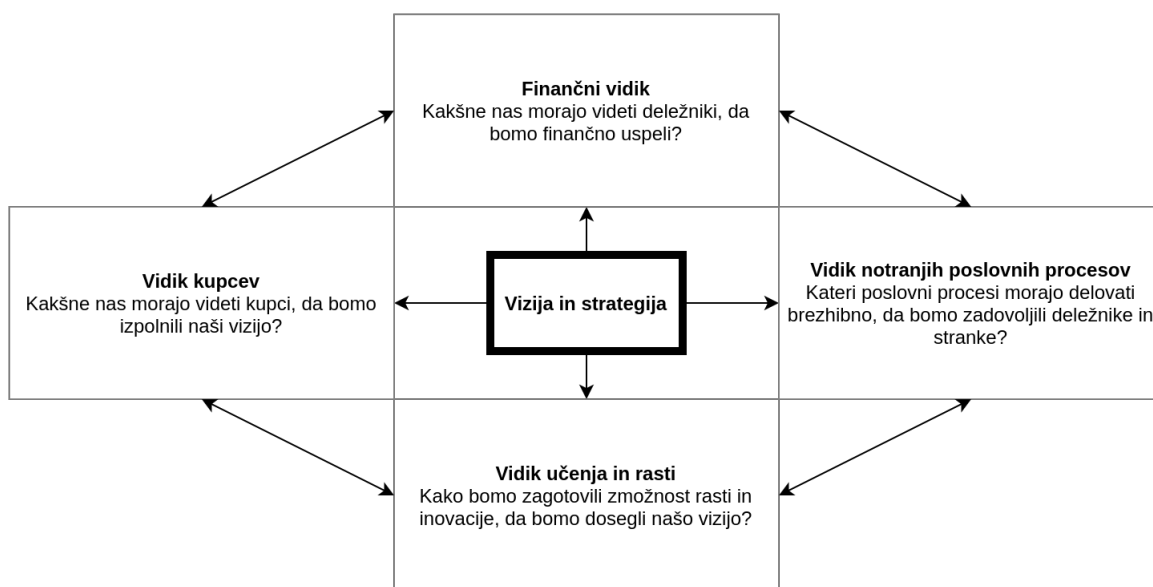
Identifikacija parametrov, ki nam lahko odgovorijo na to, katera so tista področja, kjer mora podjetje delovati brezhibno. Primera parametrov sta čas cikla izdaje nove verzije programske opreme in cena prodanega artikla.

## 4. Vidik učenja in rasti

Identifikacija parametrov, ki nam odgovorijo na to, na kakšen način lahko podjetje nadaljuje z inovacijo ter kontinuirano ustvarja dodano vrednost za stranko. Primera parametrov sta število iteracij potrebnih za izdelavo končnega produkta in čas vstopa na trg v primerjavi s konkurenco.



Slika 2.2: Shema modela, ki ga predlagata Vavpotič in Hovelja[5]



Slika 2.3: Sistem uravnoteženih kazalnikov

# Poglavje 3

## Model

Cilj poglavja je zgraditi model z uporabo teorij in ugotovitev prejšnjega poglavja (Pregled literature). Zgrajeni model bo v naslednjem poglavju predstavljen v kontekstu študije primera.

Rezultat modela je tridimenzionalna ocena uspešnosti za vsako izmed aktivnosti SDM. Na podlagi ocen modela se vrednoti SDM.

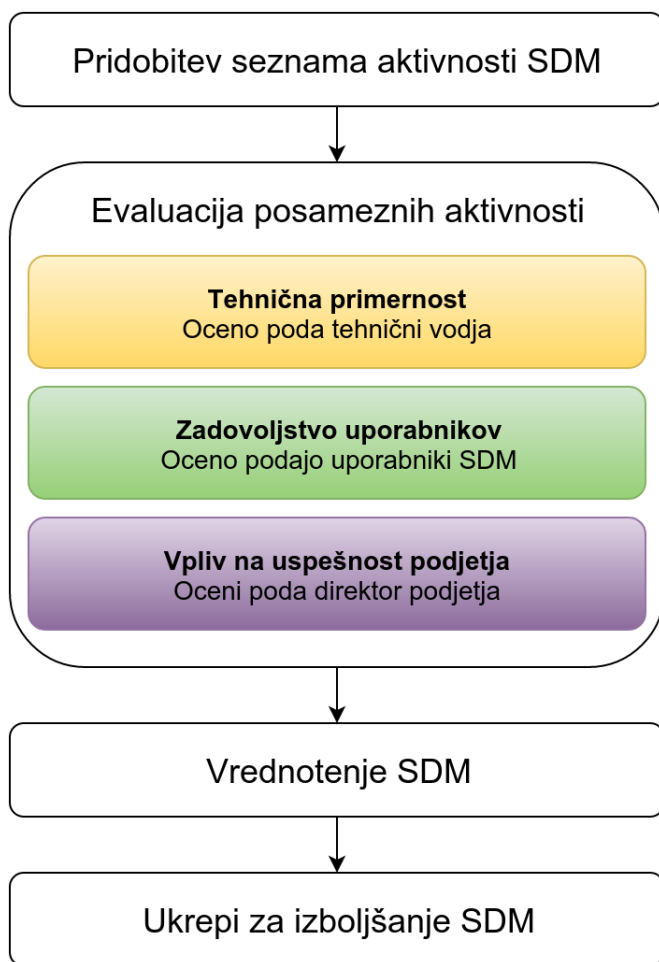
### 3.1 Dimenzije uspešnosti aktivnosti

Na podlagi v prejšnjem poglavju predstavljene literature lahko definiramo tri ključne dimezije uspešnosti posamezne aktivnosti razvoja.

1. Tehnična ustreznost aktivnosti  
Oceno tehnične primernosti poda tehnični direktor podjetja. Aktivnost se ocenjuje po Likertovi lestvici.
2. Socialna sprejetost aktivnosti oz. zadovoljstvo uporabnikov  
Oceno socialne sprejetosti aktivnosti podajo uporabniki SDM. Vsak uporabnik aktivnost oceni po Likertovi lestvici.
3. Vpliv na uspešnost podjetja  
Oceno vpliva na uspešnost podjetja poda direktor podjetja. Direktor

aktivnost oceni po Likertovi lestvici.

Dimenziji tehnična ustreznost in socialna sprejetost sta definirani z uporabo Rogersove teorije o difuziji informacij. Vpliv na uspešnost podjetja je definirana z uporabo sistema uravnoteženih kazalnikov. SDM se vrednoti po aktivnostih po zgledu modela, ki sta ga razvila Vavpotič in Hovelja in tako omogočila parcialno analizo posameznih elementov znotraj SDM. Ta napredek vsebuje tudi moj model.



Slika 3.1: Model vrednotenja SDM



## 3.2 Strategije izboljšanja procesa z uporabo modela

Rezultat uporabe modela je identifikacija ter optimizacija aktivnosti, ki imajo največji potencial za izboljšave in imajo največji vpliv na kazalce uspešnosti podjetja.

Za aktivnost, ki ima velik vpliv na kazalce uspešnosti, velja, da ima oceno po sistemu uravnoteženih kazalcev (*Balanced Scorecard - BSC*) večjo oceno od mediane.

Za aktivnost, ki ima potencial za izboljšave velja aktivnost, ki ima vsaj eno od dimenzij tehnične primernosti ali socialne sprejetosti ocenjeno slabše ali enako kot mediana.

Predlaga se prioriteta obravnava aktivnosti tj. neuporabne aktivnosti z visoko oceno *BSC* (aktivnosti, ki niso tehnično ustrezne in niso sprejete in imajo velik vpliv na kazalce uspešnosti podjetja) naj se obravnavajo pred ostalimi.

Vizualno bodo rezultati trodimenzionalne narave predstavljeni na dvodimenzionalnem grafu na katerega so umeščene aktivnosti uporabljene v SDM. x-os predstavlja **socialno sprejetost** aktivnosti (*stopnja socialnega sprejetja elementa metodologije*). y-os predstavlja **tehnično ustreznost** aktivnosti (*stopnja tehnične učinkovitosti elementa metodologije*). Vsaka točka na grafu (torej vsaka aktivnost) ima tudi tretjo dimenzijo, ki je na grafu predstavljena kot število, ki predstavlja povprečno oceno posameznih dimenzij **vpliva aktivnosti na uspešnost podjetja** po sistemu uravnoteženih kazalnikov. Graf na 4 kvadrante delita mediani vrednosti na obeh oseh.

### 3.2.1 Vrednotenje trditev

Vse stopnje v modelu so ovrednotene s sedemstopenjsko Likertovo lestvico.

Primeri trditev sta *Način izvajanja aktivnosti je optimalen za razvoj našega produkta in ne bi mogel biti boljši* in *Zelo sem zadovoljen z izvajanjem aktivnosti*.

# Poglavje 4

## Študija primera

Študija je bila opravljena v podjetju v katerem je zaposlenih 20 ljudi, od tega jih je približno polovica razvijalcev programske opreme. Podjetje je bilo ustanovljeno leta 1992. V zadnjih letih podjetje večino prihodkov ustvari s trženjem lastnega CRM sistema. V lanskem letu so poleg prodaje CRM produkta uvedli tudi komplementarno storitev svetovanja, vendar na SDM uvedba storitve ni vplivala. Prihodki ter dobiček podjetja v zadnjih letih rahlo rasteta. Podjetje na trgu deluje več kot 23 let. V podjetju je prisotna konstantna inovacija.

Nekatere aktivnosti SDM, kot so tedenski sestanki in njihova struktura rahlo spominjajo na agilne metode, vendar večjih podobnosti ni opaženih. Metodologija razvoja ni fleksibilna in se ne zgleduje po najnoveših, ter bolj učinkovitih metodologijah. Metodologija ni formalizirana, smernice pa začrta tehnični direktor podjetja.

Analiza procesa razvoja programske opreme je bila izvedena v sklopu celotne razvojne ekipe ter glavnega produkta podjetja, tj. CRM sistema.

## 4.1 Opis produkta

Gre za CRM sistem razvit znotraj podjetja. CRM sistem je spletna aplikacija. Da gre za stabilno ter moderno programsko rešitev nakazujejo stranke kot so podjetja T-2, Slovenska tiskovna agencija, City express kurirske storitve.

## 4.2 Definiranje interesnih skupin ter ovrednotenje aktivnosti SDM

Definirane so tri interesne skupine oz. deležniki znotraj podjetja, ki so umeščeni v model, z namenom identifikacije aktivnosti znotraj SDM ter ovrednotenja aktivnosti v vseh treh dimenzijah.

### 1. Tehnični direktor

Tehnični direktor podjetja je identificiral aktivnosti, ki so del SDM v podjetju. Vsako izmed aktivnosti je tudi sam ovrednotil preko vprašanja:

- (a) Način izvajanja aktivnosti je optimalen za razvoj našega produkta in ne bi mogel biti boljši

### 2. Razvijalci programske opreme

Razvijalci programske opreme so 20 aktivnosti ovrednotili preko vprašanja:

- (a) Zelo sem zadovoljen z izvajanjem aktivnosti

S tem so prispevali oceno dimenzije socialne sprejetosti aktivnosti.

### 3. Direktor podjetja

Direktor podjetja je aktivnosti ovrednotil po sistemu uravnoveženih kazalnikov. Vsak vidik uspešnosti podjetja po sistemu uravnoveženih kazalnikov sestavljata dva cilja. Cilje je definiral direktor. Za vsako izmed aktivnosti je bilo treba ovrednotiti vpliv na:

- (a) Finančni vidik

- i. Povečanje tržnega deleža
- ii. Povečanje cene
- (b) Vidik kupcev
  - i. Izboljšanje kvalitete tehnične podpore
  - ii. Optimizacija postopka distribucije
- (c) Vidik notranjih poslovnih procesov
  - i. Uvedba procesov inteligentne prodaje
  - ii. Uvedba agilnih metod v razvoju programske opreme
- (d) Vidik učenja in rasti
  - i. Standardizacija postopkov in ohranjanje obstoječih standardov
  - ii. Implementacija modernih orodij za podporo procesov

Ovrednoteni odgovori direktorja podjetja prispevajo tretjo dimenzijo ocene uspešnosti aktivnosti, tj. komponenta vpliva na uspešnost podjetja.

### 4.3 Metodologija zbiranja podatkov

Večji del podatkov za analizo je bilo pridobljenih preko anket. Za ovrednotenje odgovorov anketiranih se je uporabila Likertova 7-stopenjska lestvica (*1=močno se strinjam, 2=se ne strinjam, 3=delno se ne strinjam, 4=niiti niti, 5=delno se strinjam, 6=se strinjam, 7=močno se strinjam*).

Anketirani so bili vsi udeleženi v SDM. V analizi je bila uporabljena mediana in ne aritmetično povprečje, saj je mediana odporna na robne primere (*outliers*). [5]

## 4.4 Aktivnosti SDM

V skladu z definicijo modela iz poglavja 3, je tehnični direktor definiral naslednjih 20 aktivnosti, ki so jih direktor podjetja in razvijalci programske opreme ovrednotili skladno s poglavjem 4.2:

Aktivnost	Kratek opis
Analiza zahtev	Analizirajo se zahteve naročnika.
Groba specifikacija	Definicija načina implementacije zahtev.
Načrtovanje podatkovne baze	Kreacija diagrama podatkovne baze.
Programiranje podatkovne baze	Implementacija načrtovane arhitekture PB.
Načrtovanje uporabniških vmesnikov	Definiranje način uporabe UI.
Programiranje uporabniških vmesnikov	Implementacija UI.
Testi in kontrola kakovosti	Zagotavljanje kakovosti programske kode.
Tedenski sestanki	Trajajo približno 2 uri in zagotavljajo kontinuiteto dela.
Priprava nadgraditev	Priprava načrta programske opreme.
Uporaba orodja Eclipse	V Eclipse se programira večino PHP kode.
Uporaba orodja PL/SQL Developer	V PQ/SQL se programira večino baze.
Uporaba orodja Bugzilla	Uporablja se za sledenje hroščev.
Uporaba orodja SVN	Uporablja se za verzioniziranje kode.
Vzdrževanje programske opreme	Odpravljanje hroščev v kodi.
Komunikacija s strankami	Omogoča vpogled v način dela strank.
Komunikacija s partnerji pri razvoju	Obojestransko načrtovanje novih izdaj programske opreme.
Administracija spletnih strežnikov	Skrb za delovanje strežnikov.
Administracija podatkovne baze	Pregled in optimizacija podatkovne baze.
Usposobitev ter vzdrževanje okolja za gostovanje	Skrb za funkcionalno okolje.
Interna uporaba orodja CRM	Uporaba z namenom sledljivosti stran ter zadovoljstva.

## 4.5 Aktivnosti z visokim potencialom za izboljšanje ter predlagani ukrepi

Tabela prikazuje ovrednotene aktivnosti po vseh treh dimenzijah modela: tehnična primernost aktivnosti, socialna sprejetost aktivnosti oz. zadovoljstvo uporabnikov ter ocena aktivnosti po sistemu uravnoteženih kazalnikov.

Aktivnost	Primernost	Zadovoljstvo	BSC
Analiza zahtev	4	5	4.5
Groba specifikacija	4	4.5	4.3
Načrtovanje podatkovne baze	5	6	4.3
Programiranje podatkovne baze	5	6	4.3
Načrtovanje upor. vmesnikov	4	5	5.6
Programiranje upor. vmesnikov	4	5.5	4.9
Testi in kontrola kakovosti	3	5	5.8
Tedenski sestanki	3	5.5	4.1
Priprava nadgraditev	5	6	6
Uporaba orodja Eclipse	5	6	4.1
Uporaba orodja PL/SQL Developer	5	6	3.5
Uporaba orodja Bugzilla	5	6	5.1
Uporaba orodja SVN	5	6	5.3
Vzdrževanje programske opreme	5	6	6.1
Komunikacija s strankami	4	6	6
Komunikacija s partnerji pri razvoju	4	5	5.4
Administracija spletnih strežnikov	4	5	5.1
Administracija podatkovne baze	4	5	4
Usposobitev ter vzdrževanje okolja za gostovanje	4	5	5.3
Interna uporaba orodja CRM	5	5	6.4
<b>Srednja vrednost</b>	<b>4</b>	<b>5.5</b>	<b>5.1</b>

Glede na vrednotenje aktivnosti v treh dimenzijah je smiselno rezultate vizualizirati v dveh dimenzijah, tretjo dimenzijo pa prikazati posredno. Osi grafa definirata *Primernost* in *Zadovoljstvo*, *BSC* pa je izražena kot ocena poleg naziva aktivnosti na grafu. Dodatna preglednost je dosežena z delitvijo aktivnosti na tiste z visokim vplivom na poslovanje podjetja (ocena *BSC* je višja od mediane), z zmernim vplivom (ocena *BSC* je enaka mediani), ter nizkim vplivom (ocena *BSC* je manjša kot mediana).

V vsaki kategoriji vpliva aktivnosti je smiselno obravnavati le aktivnosti, ki se ne izvajajo optimalno, torej je vsaj ena od dimenzij *Primernost* ali *Zadovoljstvo* ocenjena slabše ali enako kot mediana. Obravnava aktivnosti vsebuje razlago ocene tehnične primernosti aktivnosti ter zadovoljstva uporabnikov aktivnosti ter predlagan ukrep, ki je bil razvit s strani tehničnega vodje v podjetju ter avtorja diplomske naloge. O sprejetosti predloga in argumentih je odločal tehnični vodja.

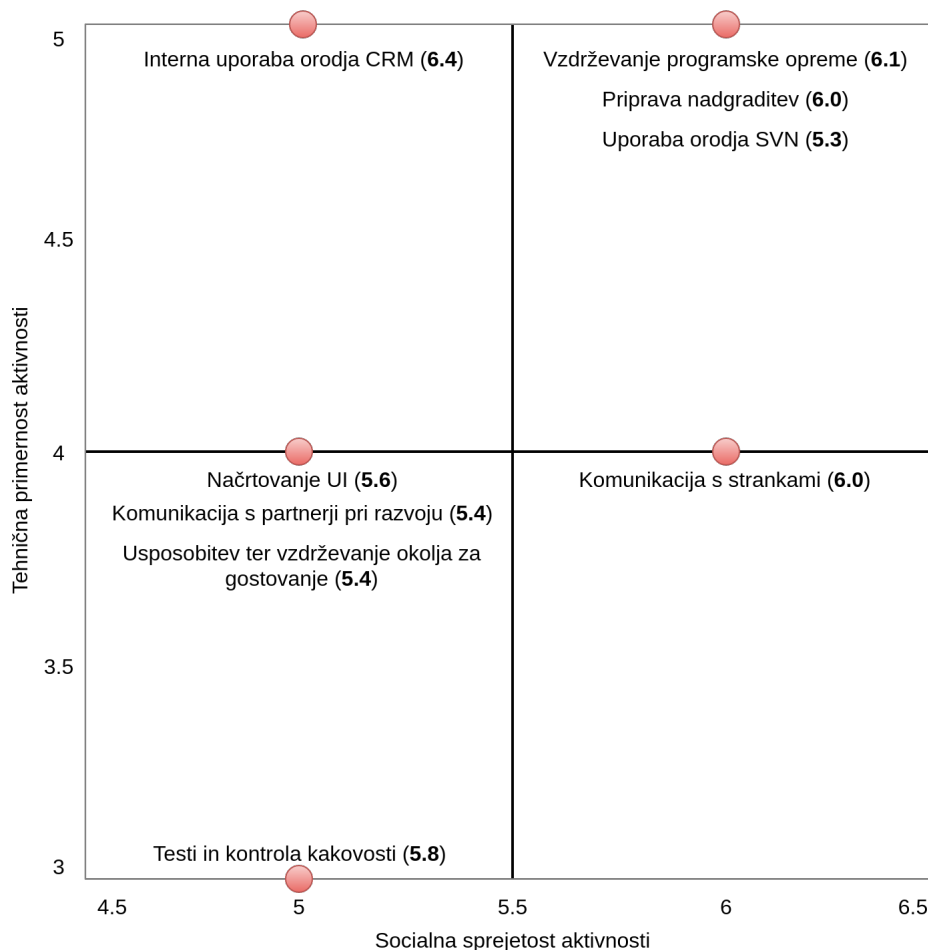
#### 4.5.1 Aktivnosti z visokim ekonomskim vplivom

- **Testi in kontrola kakovosti**

Razlog za nezadovoljstvo med razvijalci programske opreme je v ne-standardiziranem poteku aktivnosti in pomanjkanju definicije kaj testi in kontrola kakovosti sploh je. Trenuten način izvajanja aktivnosti je sledeč: razvijalec programske opreme razvije metodo, ki jo preizkusi z uporabo prek uporabniškega vmesnika. V kolikor se med testiranjem ne izrazijo hrošči, se kodo objavi na produkcijski strežnik v naslednem ciklu objavljanja (*ang. deployment*). V primeru, da se odkrije hrošča na produkcijski verziji programske rešitve, se ustvari naloga z namenom odprave hrošča. Ob prevzemu naloge se cikel razvoja in testiranja ponovi.

Predlagan ukrep: Predlaga se uvedba t.i. *unit testov*, to je testov, ki so namenjeni testiranju posameznik programskih funkcij. Predlaga





Slika 4.1: Aktivnosti z visokim ekonomskim vplivom.

se integracija testov v proces objavljanja programske kode. Testi naj se izvedejo vsakič, ko razvijalec želi produkcijsko kodo posodobiti. V primeru prisotnosti testov, ki bodo vračali napake je potrebno programsko kodo najprej popraviti, nato razvijalec ponovno poizkuša popravljeno kodo posodobiti na produkcijskem strežniku. Po uvedbi *unit testinga* se predlaga še uvedba integracijskih testov, ki zagotavljajo še večjo stopnjo kvalitete kode.

Sprejetost predlaganega ukrepa: Ukrep bo sprejet v prihodnosti, ko se bo posodabljal tudi celoten proces posodabljanja programske kode

na produkcijskem strežniku (*deployment pipeline*). Uvedli se bodo tudi integracijski testi.

- **Načrtovanje uporabniških vmesnikov**

Razlog za socialno nesprejetost je neprisotnost aktivnosti načrtovanja uporabniške izkušnje znotraj SDM. Razvijalci programske opreme opazijo neoptimalno zasnovan uporabniški vmesnik šele ko začnejo delati na nalogi, ki vključuje tudi delo na uporabniškem vmesniku. Tu ne gre za samo programiranje uporabniškega vmesnika, temveč za opažanja neoptimalnosti uporabniške izkušnje.

Predlagan ukrep: Uvedba dodatne aktivnosti, ki naj se izvaja pred načrtovanjem uporabniških vmesnikov. Dodatna aktivnost je načrtovanje uporabniške izkušnje. Vodja aktivnosti oz. načrtovalec uporabniške izkušnje naj zagotovi optimalno uporabo programske rešitve, definira naj se potek uporabe ter dejanski primeri uporabe iz resničnega življenja. Potek uporabe namreč vpliva na načrtovanje uporabniškega vmesnika.

Sprejetost predlaganega ukrepa: Predlog je tehnični vodja sprejel. Postopoma se bo večal poudarek na načrtovanju uporabniške izkušnje.

- **Komunikacija s partnerji pri razvoju**

Raven produktivnosti sestankov ni na dovolj visokem nivoju, to pa vpliva na zadovoljstvo razvijalcev programske opreme. Razlog za nezadovoljstvo so spreminjajoče definicije nalog razvijalcev, saj pogosto prihaja do neskladij pri razumevanju tehnične implementacije razvojnikov podjetja ter razvojnikov partnerja pri razvoju. Sestanki se izvajajo priložnostno. Ideje, ki se na sestankih pojavljajo niso redno naslovljene in obravnavane.

Predlagan ukrep: Sestanki naj se izvajajo na tedenski ravni. Predlaga se uporaba programske opreme za sledenje na sestankih ome-

njenih težav in reševanju le-teh. Preko te programske opreme lahko komunikacija med podjetjem in partnerji pri razvoju teče učinkovito in transparentno na nivoju posameznih nalog razvijalcev.

Sprejetost predlaganega ukrepa: Predlog izvajanja sestankov na tedenski ravni ni sprejet, saj je dinamika komunikacije med podjetjem in partnerji pri razvoju prevelika. Količina komunikacije variira iz tedna v teden. Predlog sprejetja programske opreme za sledenje težav in nalog, ki jo uporabljata podjetje in partnerji pri razvoju je bil sprejet. Komunikacija med razvojniki na obeh straneh teče hitreje in bolj transparentno kot prej.

- **Usposobitev ter vzdrževanje okolja za gostovanje**

Razlog za nesprejetost je občasna nesinhronizacija razvojnega in produkcijskega okolja.

Predlagan ukrep: Obe okolji naj podpirata neke vrste virtualizacijo, najboljše kar prek programske opreme Docker. Z uporabo enakih Docker slik (*ang. Docker image*) v obeh okoljih se zagotovi sinhronizacija obeh okolij.

Sprejetost ukrepa: Ukrep ni bil sprejet, saj zaenkrat aktivnost ne povzroča dovolj velikih zapletov, da bi bilo smiselno vpeljevati spremembe v obstoječo arhitekturo aplikacije in okolja.

- **Interna uporaba orodja CRM**

Razlog za nesprejetost je odpor razvijalcev do uporabe orodja CRM. CRM je primarno marketinško in prodajno orodje in ni prilagojeno za uporabo znotraj procesa razvoja programske opreme.

Predlagan ukrep: Ukinitve uporabe orodja CRM za razvijalce pro-

gramske opreme ter uvedba prioritiziranja objavljanja programske kode glede na pomembnost stranke. Tipičen primer je odprava hrošča, ki se pojavlja pri pomembni stranki. Rezultat bi bila bolj jasna navodila in naloge razvojnikom programske opreme ter standardizacija aktivnosti, ki bi jo lažje prilagodili, da bi bila sprejeta v dovoljšni meri s strani razvijalcev programske opreme.

Sprejetost predlaganega ukrepa: Predlog je tehnični vodja sprejel.

#### 4.5.2 Aktivnosti z zmernim ekonomskim vplivom

- **Administracija spletnih strežnikov**

Testni spletni strežnik in produkcijski spletni strežnik okolje nista vedno popolnoma sinhronizirana, v smislu nameščenih programskih knjižnic in verzij programske opreme. Razvijalci so primorani reševati oz. čakati na odpravo problema, ki jih ovira pri razvoju programske opreme.

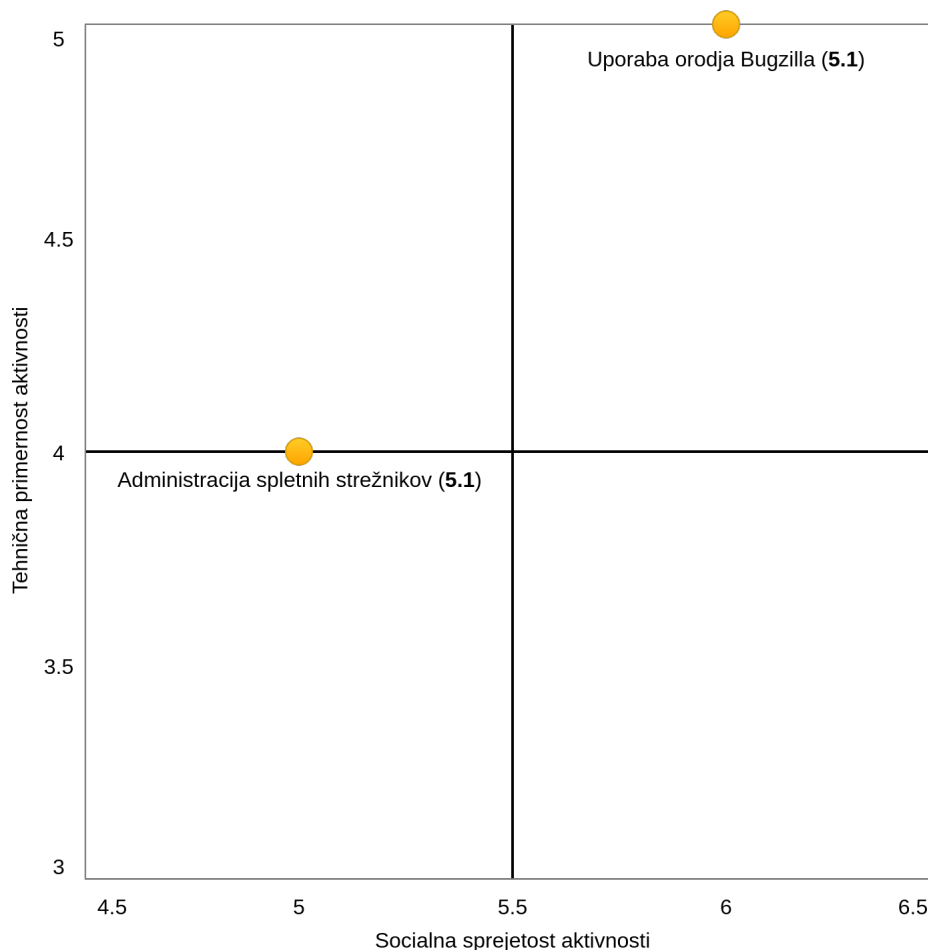
Predlagan ukrep: Testno in produkcijsko okolje naj uporabljata programske rešitve kot je npr. Docker, ki zagotavlja uporabo enakih verzij programskih knjižnic na vseh okoljih, ki jih razvijalci in končni uporabniki programske rešitve uporabljajo.

Sprejetost predlaganega ukrepa: Predlog se zdi smiseln in je v načrtu za implementacijo v prihodnosti. Implementacije predlaganega ukrepa se je potrebno lotiti sistematično. Poleg pravilne tehnične implementacije morajo vsi razvijalci znati uporabljati predlagano tehnologijo.

#### 4.5.3 Aktivnosti z nizkim ekonomskim vplivom

- **Groba specifikacija**

Razlog za socialno nesprejetost aktivnosti je v slabo definiranih nalogah in razdelitvi dela za razvijalce.



Slika 4.2: Aktivnosti z zmernim ekonomskim vplivom.

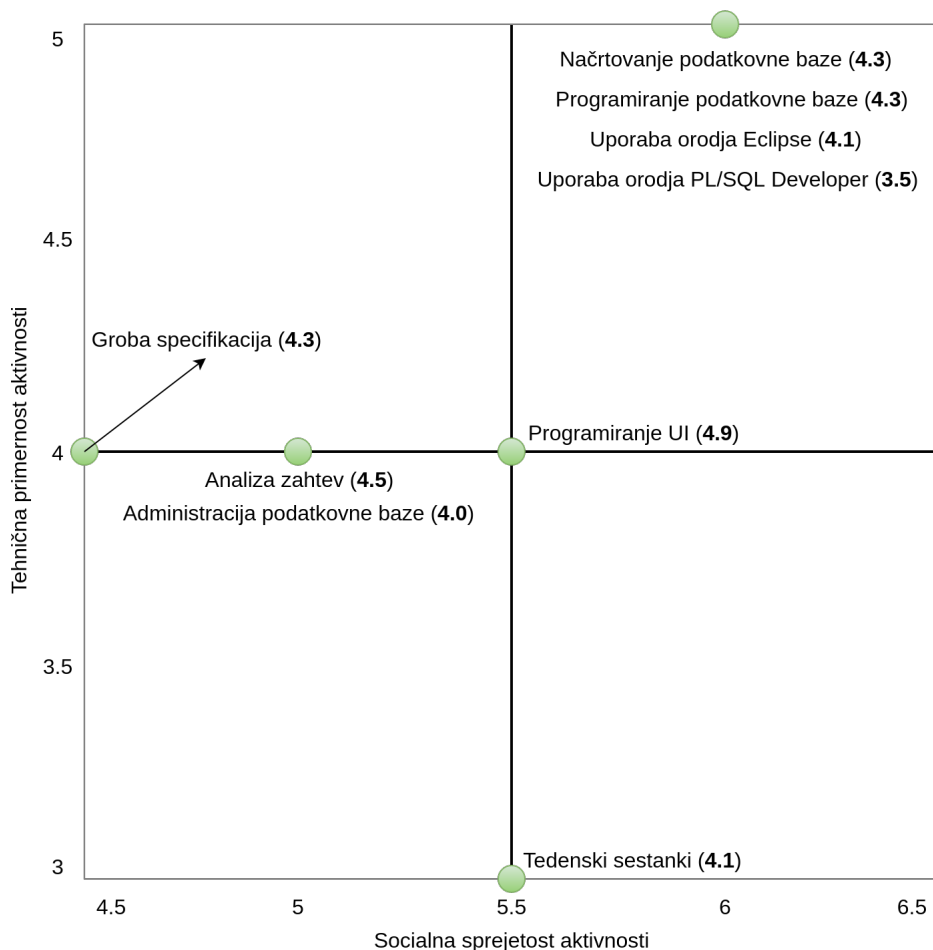
Predlagan ukrep: Aktivnost naj ima jasno definiran potek izvajanja, prav tako pa tudi jasno določene cilje. Izvaja naj se učinkovito.

Sprejetost predlaganega ukrepa: Predlog ni sprejet, saj je potrebno izvesti dodatno analizo nezadovoljstva razvijalcev.

- **Analiza zahtev**

Aktivnost ima visok potencial za izboljšanje dimenzije zadovoljstva.

Razvijalci so primorani tekom procesa razvoja programske opreme večkrat



Slika 4.3: Aktivnosti z nizkim ekonomskim vplivom.

ovrednotiti količino dela in prej postavljene ocene modificirati. Tekom procesa razvoja se večkrat zamenjajo tudi zahteve za implementacijo. Za razvijalci sta to moteča dejavnika, saj podreta kontinuiteto dela in časovne projekcije zaključenih delov programske opreme.

Predlagan ukrep: Ločita naj se dela aktivnosti definicija zahtevanih funkcionalnosti programske rešitve ter časovno vrednotenje vsake naloge, ki je potrebna, da se implementirajo zahtevane funkcionalnosti. Tak način analize zahtev omogoča transparentne ocene dela, saj daje bolj jasno sliko glede strukture zahtevanih funkcionalnosti ter analize

količine časa, ki bo potrebna za implementacijo.

Sprejetost predlaganih ukrepov: Tehnični vodja je sprejel predlagan ukrep. Analiza zahtev se izvaja bolj sistematično, kar ugodno vpliva na učinkovitost dela razvijalcev programske opreme.

- **Administracija podatkovne baze**

Podatkovna baza ne deluje optimalno v smislu hitrosti, kar jemlje čas razvijalcem, ko čakajo na izvajanje funkcij in procedur podatkovne baze.

Predlagan ukrep: Za optimalno delovanje podatkovne baze naj se namenijo več resursov. Administrator podatkovne baze naj daje večjo pozornost metrikam, ki razkrivajo performančna ozka grla podatkovne baze.

Sprejetost predlaganega ukrepa: Predlog je smiseln. Administrator podatkovne baze večjo pozornost daje metrikam.

- **Tedenski sestanki**

Razlog za neprimernost aktivnosti so predolgi sestanki. Na sestanku se nestrukturirano obravnava več tem naenkrat. Količina časa namenjena tedenskim sestankom bi bila koriščena bolj učinkovito.

Predlagan ukrep: Za reševanje problemov na katere naletijo razvijalci naj se ne namenja večje količine časa na sestankih, saj na ta način neudeleženi v diskusiji ne koristijo časa učinkovito. Za ta namen se predlaga uvedba programske opreme, ki omogoča učinkovito komunikacijo znotraj razvijalske ekipe.

Sprejetost predlaganega ukrepa: Predlog je sprejet. Sestanki so časovno omejeni. Teme, ki se obravnavajo so strogo prioritizirane.





# Poglavje 5

## Sklepne ugotovitve

Namen diplomske naloge je na podlagi literature pripraviti boljši model za evaluacijo SDM. Razviti model je bil preizkušen v podjetju, kjer se je izkazal za uspešnega. Model je razvit v skupno dobro, v upanju, da se bo javno uporabljal tudi v prihodnosti.

Ugotovljeno je, da so vsi cilji, ki so bili zastavljeni v uvodu doseženi.

Prvi cilj sem uresničil v poglavju Pregled literature s tem, ko sem predstavil teorijo ter obstoječe modele za evaluacijo SDM. V predledu literature sem obravnaval vse tri dimenzije modela. Obravnaval sem Rogersovo teorijo o difuziji inovacij ter sorodne teorije, kot so Teorija načrtovanega vedenja, Model sprejetja tehnologij in Teorija utemeljenega ukrepanja. Predstavil sem ter model evaluacije SDM prek parcialne analize posameznih elementov znotraj SDM, ki sta ga predlagala Vavpotič in Hovelja, ter sistem uravnoteženih kazalnikov (*Balanced Scorecard*).

Drugi cilj sem uresničil v 3. poglavju (Model), kjer sem zgradil model z uporabo predstavljenih teorij in predlaganega modela Vavpotiča in Hovelje. Model definira dimenzije uspešnosti aktivnosti ter predlaga strategije izboljšanja procesa z uporabo modela.

Zadnji, tretji cilj sem dosegel v poglavju študije primera, kjer je model predstavljen v kontekstu študije, ki je bila opravljena znotraj podjetja. Poglavje vsebuje predstavitev podjetja, opis produkta okoli katerega opazujemo SDM, definiranje interesnih skupin in vrednotenje aktivnosti SDM. Predstavljena je tudi metodologija zbiranja podatkov, ki so potrebni za vrednotenje aktivnosti ter predlagani in realizirani ukrepi za izboljšave aktivnosti.

Model je bil uporabljen zgolj v enem podjetju, kjer se je izkazal za učinkovitega. Predlagana in zaželjena je uporaba modela v več podjetjih, z namenom dokaza, da model deluje tudi na širši množici podjetij in lahko splošno velja za učinkovitega. Predlagana je uporaba modela tudi v podjetjih izven Slovenije.

Potencialna razšitirev modela je ugotavljanje razlik v percepciji tehnične primernosti in socialne sprejetosti med tehničnim vodjo ter uporabniki SDM. Za ta namen je potrebno v model dodati ocenjevanje socialne dimenzije tehničnega vodje ter ocenjevanje tehnične primernosti aktivnosti uporabnikov SDM.

# Dodatek A

## Podroben opis aktivnosti

### 1. Tedenski sestanki

Tedenski sestanki so ključni za kontinuiteto dela. Sestanki trajajo približno 2 uri in se izvajajo v začetku tedna. Vsak razvijalec na hitro pove vsebino dela v prejšnjem tednu, kakšne probleme je imel ter na čem bo delal v tekočem tednu. Iščejo se rešitve problemov na katere so naleteli razvijalci. Celoten sestanek rahlo spominja na strukturo sestanka po metodologiji Scrum.

### 2. Analiza zahtev

Analizirajo se zahteve naročnika ter njihova vsebinska umeščenost v programski opremi. Oceni se približna količina dela potreba za izgradnjo zahtev ter približne stroške.

### 3. Groba specifikacija

Analizirane zahteve je potrebno implementirati v programsko opremo. Način in proces implementacije definira groba specifikacija, ki se lahko delno spreminja tekom razvoja programske opreme. Oceni se bolj natančna količina dela potrebna za izgradnjo zahtevanih funkcionalnosti. Razvijalcem se dodelijo področja dela.

### 4. Načrtovanje podatkovne baze

Kreira se diagram baze, ki vsebuje definicijo tabel ter relacije med

njimi. Dobro premišljena arhitektura baze omogoča optimalno delovanje podatkovne baze v prihodnosti.

#### 5. Programiranje baze

Implementacija načrtovane arhitekture podatkovne baze. Implementirajo se tabele, procedure, funkcije. Dodelijo se uporabniške pravice.

#### 6. Načrtovanje uporabniških vmesnikov

Na sestankih z oblikovalci se določu način uporabe uporabniških vmesnikov, oblikovalci pa naknadno zgradijo oz. izrišejo uporabniški vmesnik, kot si ga oni predstavljajo. Možna so dodatna usklajevanja, v kolikor se oblikovalčev pogled na uporabniški vmesnik ne sklada z vizijo produktnega vodje.

#### 7. Programiranje uporabniških vmesnikov

Implementacija uporabniškega vmesnika, ki temelji na grobi specifikaciji in se med samim razvojem lahko spreminja.

#### 8. Testi in kontrola kakovosti

Zagotavljanje kakovosti programske kode. Testiranje uporabniških vmesnikov ter robnih primerov uporabe. Teste povečini izvajajo razvijalci sami.

#### 9. Priprava nadgraditev

V okviru tedenskih sestankov se pripravi tudi načrt izvedbe posodobitev programske opreme. Tehnični vodja se posveti posameznim razvijalcem glede na vlogo, ki jo razvijalec ima. V kolikor se pripravljajo nadgraditev podatkovne baze se tehnični vodja posveti razvijalcu, ki je zadolžen za nadgraditev podatkovne baze itd.

#### 10. Uporaba orodja Eclipse

Uporaba orodja v katerem se programira večino PHP kode, ki sestavlja večinski del programske rešitve.

**11. Uporaba orodja PL/SQL Developer**

Uporaba orodja preko katerega se dostopa in ureja podatkovno bazo. Uporablja se tudi za modifikacijo strukturo podatkovne baze. Tipičen primer je kreiranje novih tabel, procedur in funkcij.

**12. Uporaba orodja Bugzilla**

Bugzilla je namenjena sledenju hroščev v programski kodi ter pripravi novih nalog, ki jih prevzemajo razvijalci. Vsak razvijalec lahko poleg že dodeljenih nalog prevzame še nedodeljene.

**13. Uporaba orodja SVN**

SVN je sistem za verzioniziranje programske kode, v podjetju je nujno potreben za preglednost opravljenega dela razvijalcev. Predpostavljeno je, da se zaradi večje preglednosti sprememb programske kode poveča učinkovitost dela razvijalcev.

**14. Vzdrževanje programske opreme**

V to aktivnost se šteje odpravljanje hroščev v programski kodi, ki ne zahtevajo vsebinskih sprememb in jih povečini odpravijo kar razvijalci sami. Tak način dela ne zahteva pozornosti tehničnega vodje, spremembe so na produkcijskem strežniku objavljene prej kot sicer.

**15. Komunikacija s strankami**

Komunikacija s strankami omogoča vpogled v njihov način dela ter zahteve. To omogoča smiselne vsebinske spremembe programske opreme. Poleg vsebinskih napak se odkrivajo tudi tehnične.

**16. Komunikacija s partnerji pri razvoju**

Na sestankih s partnerji se definirajo zahteve naročnikov ter obojestransko načrtovanje novih izdaj programske opreme. Definirajo se procesi razvoja ter način komunikacije med ekipama.

**17. Administracija spletnih strežnikov**

Sistemske administratorji skrbijo za delovanje testnih ter produkcijskih strežnikov.

**18. Administracija podatkovne baze**

Pod administracijo podatkovne baze se štejeta pregled in optimizacija funkcij in procedur, ki zavirajo optimalno delovanje programske rešitve. Odpravljajo se tudi napake. Dodeljujejo se dostopne pravice razvijalcem.

**19. Usposobitev ter vzdrževanje okolja za gostovanje**

Sistemski administrator skrbi za funkcionalno okolje za delo, tj. testno okolje, ter cikle posodabljanja programske opreme.

**20. Interna uporaba orodja CRM**

CRM se uporablja zaradi sledljivosti strank ter njihovega zadovoljstva. CRM se uporablja tudi za beleženje novih potencialnih strank ter pregleda uspešnosti poslovanja.







# Dodatek B

## Vprašalnik za direktorja podjetja

Za vsako aktivnost navedeno v dodatku A, je direktor podjetja ocenil spodnje trditve.

1. Aktivnost pomembno prispeva k povečanju tržnega deleža
2. Aktivnost pomembno prispeva k povečanju cene (na račun kvalitete in unikatnosti pred konkurenco)
3. Aktivnost pomembno prispeva k izboljšanju kvalitete tehnične podpore (Help, QA strani, portal za tehnično podporo)
4. Aktivnost pomembno prispeva k optimizaciji postopka distribucije
5. Aktivnost pomembno prispeva k uvedbi procesov inteligentne prodaje (način dela, landing pages, SaaS marketinga)
6. Aktivnost pomembno prispeva k uvedbi agilnih metod v razvoju programske opreme (npr. Scrum)
7. Aktivnost pomembno prispeva k standardizaciji postopkov in ohranjanje obstoječih standardov

8. Aktivnost pomembno prispeva k implementaciji modernih orodij za podporo procesov (CRM, AScrum, Marketing Automation,...)





## Dodatek C

# Vprašalnik za tehničnega direktorja

Za vsako aktivnost navedeno v dodatku A, je tehnični direktor podjetja ocenil spodnjo trditev.

- Način izvajanja aktivnosti je optimalen za razvoj našega produkta in ne bi mogel biti boljši.



## Dodatek D

# Vprašalnik za razvijalce (uporabnike SDM)

Za vsako aktivnost navedeno v dodatku A, so razvijalci (uporabniki SDM) ocenili spodnjo trditev.

- Zelo sem zadovoljen z izvajanjem aktivnosti.

46 ODATEK D. VPRAŠALNIK ZA RAZVIJALCE (UPORABNIKE SDM)



# Literatura

- [1] Avison, D.E. in Fitzgerald, G., Information systems development: methodologies, techniques and tools, 2006, str. 656
- [2] Fitzgerald, B., Systems Development Methodologies: The Problem of Tenses, *Information Technology and People*, št. 13, str. 174-185, 2010
- [3] Rogers, E.M., Diffusion of innovations, 5. izdaja, 2003, str. 551
- [4] Gallivan, M.J., Organizational adoption and assimilation of complex technological innovations: development and application of a new framework., *The DATABASE for Advances in Information Systems*, št. 32, str. 51-85, 2001
- [5] Vavpotic, D. in Hovelja, T., Improving the Evaluation of Software Development Methodology Adoption and its Impact on Enterprise Performance, *ComSIS*, Vol. 9, št. 1, str. 165-187, 2012
- [6] Lavbič, D., Lajovic, I. in Krisper, M., Facilitating information system development with Panoramic view on data, *Computer Science and Information Systems*, Vol. 7, št. 4, str. 737-767, 2010
- [7] Huisman, M. in Iivari, J., The individual deployment of systems development methodologies, *Lecture Notes in Computer Science*, Vol. 2348, str. 134-50, 2002
- [8] Kaplan, R. S. in Norton, D.P., The Balanced Scoreboard - Measures that Drive Performance, *Harvard Business Review* 69, str. 71-79, 1992

- 
- [9] Chandler, A.D., The emergence of Managerial Capitalism, *The Business History Review*, Vol. 58, št. 4, str. 473-503, 1984
- [10] Coase. R.H., The nature of the firm, *Economica*, Vol. 4, št. 16, str. 386-405, 1937
- [11] , Putterman, L. and Kroszner, R.S., The Economic Nature of the Firm, *Cambridge University Press*, str. 400, 1996
- [12] Analog Devices: 1986-1992, The First Balanced Scorecard, [http://www.schneiderman.com/Concepts/The\\_First\\_Balanced\\_Scorecard/BSC\\_INTRO\\_AND\\_CONTENTS.htm](http://www.schneiderman.com/Concepts/The_First_Balanced_Scorecard/BSC_INTRO_AND_CONTENTS.htm), Dosegljivo: 7. januar 2016
- [13] Valente, T. in Rogers, E., The Origins and Development of the Diffusion of Innovations Paradigm as an Example of Scientific Growth, *Science Communication*, Vol. 16, str. 245-246, 1995
- [14] Armitage, Christopher J in Conner, Mark, Efficacy of the theory of planned behaviour: A meta-analytic review, *British journal of social psychology*, Vol. 40, št. 4, str. 471-499, 2001
- [15] Legris, Paul in Ingham, John in Collerette, Pierre, Why do people use information technology? A critical review of the technology acceptance model, *Information & management*, Vol. 40, št. 3, str. 191-204, 2003
- [16] Madden, Thomas J in Ellen, Pamela Scholder in Ajzen, Icek, A comparison of the theory of planned behavior and the theory of reasoned action, *Personality and social psychology Bulletin*, Vol. 18, št. 1, str. 3-9, 1992