

21.08.2012. године
Београд,
04-03-11/103

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
Веће научних области техничких наука
Београд
Студентски трг бр 1

У прилогу дописа достављамо извештај комисије о оцени завршене докторске дисертације кандидата мр Радована Цветковића, са пратећом документацијом.

Докторска дисертација и извештај комисије о оцени завршене докторске дисертације кандидата мр Радована Цветковића стављени су на увид јавности и у предвиђеном року није било примедби на изложену докторску дисертацију.

С поштовањем,

Секретар факултета

Гордана Алексић Славински, дипл. Правник

Факултет организационих наука

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

04-03-11/103

(Број индекса)

Веће научних области техничких наука
(назив стручног већа коме се захтев упућује, сходно чл
75. Статута Универзитета у Београду и чл.7. ст.
1. овог Правилника)

21.08.2012. године

(Датум)

Београд
Студентски трг бр.1

ЗАХТЕВ

за давање сагласности на извештај о урађеној докторској дисертацији

Молимо да, сходно члану 68. ст. 3. Закона о универзитету («Службени гласник РС» бр. 20/98), дате сагласности на
Извештај о урађеној докторској дисертацији кандидата

мр Радована (Милан) Цветковића

(име, име једног родитеља и презиме)

Кандидат мр Радован (Милан) Цветковић пријавио је докторску дисертацију под називом:

(име, име једног родитеља и презиме)

Приступ изградњи информационог система телекомуникационе компаније заснован на моделима

Универзитет је дана 02.06.2006. године својим актом под 16/13 дао сагласност на предлог теме докторске дисертације
која је гласила

Приступ изградњи информационог система телекомуникационе компаније заснован на моделима

Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације кандидата мр Радована (Милан) Цветковића

(име, име једног родитеља и презиме)

образована је на седници одржаној 19.06.2012. године, одлуком Факултета под 3/72-4 у саставу:

	име и презиме члана комисије	звање	научна област
1.	др Зоран Марјановић	ред.проф. ФОН-а	информациони системи
2.	др Синиша Нешковић	доцент ФОН-а	информациони системи
3.	др Мирослав Дукић	ред. проф. ЕТФ-а	телекомуникације

Наставно-научно веће Факултета прихватило је извештај Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације на
седници одржаној дана 11.07.2012. године.

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА

Прилог:

1. Извештај Комисије са предлогом,
2. Акт Наставно-научног већа Факултета о усвајању Извештаја,
3. Примедбе дате у току стављања Извештаја на увид јавности,
уколико је таквих примедби било.

Проф. др Милан Мартић

Поводом предлога Већа студијског програма докторских академских студија, а на основу члана 56. Статута Факултета, на седници Наставно-научног већа одржаној 11.07.2012. године, једногласно је донета следећа

ОДЛУКА

Прихвата се Извештај Комисије за оцену завршене докторске дисертације кандидата мр Радована Цветковића, под насловом »ПРИСТУП ИЗГРАДЊИ ИНФОРМАЦИОНОГ СИСТЕМА ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОНЕ КОМПАНИЈЕ ЗАСНОВАН НА МОДЕЛИМА« и даје се на увид јавности.

На Наставно-научном Већу 14.06.2006. године одобрена је израда докторске дисертације кандидата мр Радована Цветковића под називом »ПРИСТУП ИЗГРАДЊИ ИНФОРМАЦИОНОГ СИСТЕМА ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОНЕ КОМПАНИЈЕ ЗАСНОВАН НА МОДЕЛИМА« на основу добијене Одлуке Већа научних области техничких наука Универзитета у Београду, о давању сагласности на предлог теме докторске дисертације од 02.06.2006. године, број: 16/13. Кандидату мр Радовану Цветковићу је одобрено 30.05.2012. године продужавање рока за израду и одбрану докторске дисертације под насловом »ПРИСТУП ИЗГРАДЊИ ИНФОРМАЦИОНОГ СИСТЕМА ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОНЕ КОМПАНИЈЕ ЗАСНОВАН НА МОДЕЛИМА«.

Кандидат мр Радован Цветковић је објавио следећи рад који га квалификује да може да одбрани докторску дисертацију:
Nenad Aničić, Siniša Nešković, Milica Vučković and Radovan Cvetković, "Specification of Data Schema Mappings using Weaving Models" ComSIS 386-1108, 2012, (DOI) 10.2298/CSIS110823010A (Impact Factor за 2010-2011 = 0.324)

Председник Наставно научног већа

Проф. др Милан Мартић

Доставити:

- Стручном сараднику за ПДС
- Вишем референту органа управљања и стручних органа
- Архиви

Nastavno-naučnom veću FON-a

Odlukom Nastavno-naučnog veća FON-a, br: 3/72-4 od 19. juna 2012. godine, imenovani smo u Komisiju za ocenu završene doktorske disertacije kandidata **mr Radovana Cvetkovića**, pod naslovom:

„Pristup izgradnji informacionog sistema telekomunikacione kompanije zasnovan na modelima“

i na osnovu toga podnosimo sledeći

IZVEŠTAJ

1. UVOD

Naslov i obim disertacije:

Doktorska disertacija kandidata mr Radovana Cvetkovića pod naslovom **"Pristup izgradnji informacionog sistema telekomunikacione kompanije zasnovan na modelima"** napisana je na 235 strana i struktuirana je u 7 poglavlja, sadrži 98 slika i grafičkih prikaza, 11 tabela i 117 literaturnih navoda.

Hronologija odobravanja i izrade disertacije:

Prijava doktorske disertacije mr Radovana Cvetkovića, pod navedenim naslovom, formalno je prihvaćena na sednici Nastavno-naučnog veća FON-a, održanoj 06.10.2005. godine, odlukom pod brojem 05-01 br. 3/233. Za mentora je predložen dr Zoran Marjanović, redovni profesor FON-a.

Veće naučnih oblasti tehničkih nauka Univerziteta u Beogradu dalo je saglasnost na predlog teme doktorske disertacije mr Radovana Cvetkovića, pod predloženim nazivom, odlukom od 02.06.2006. godine pod brojem 16/13.

Nakon dobijene saglasnosti Veća naučnih oblasti tehničkih nauka Univerziteta u Beogradu, odlukom Naučno-nastavnog veća FON-a br: 3/130/1 od 14.06.2006. godine odobrena je

izrada doktorske disertacije mr Radovana Cvetkovića pod naslovom „**Pristup izgradnji informacionog sistema telekomunikacione kompanije zasnovan na modelima**“, a za mentora je određen dr Zoran Marjanović, redovni profesor FON-a.

Odlukom Naučno-nastavnog veća FON-a od 25.05.2011. godine br: 3/48-4 produžen je rok za izradu i odbranu disertacije na godinu dana. Takođe odlukom Naučno-nastavnog veća FON-a od 30.05.2012. godine br: 3/64-14 produžen je rok za izradu i odbranu disertacije na još godinu dana.

Mentor, prof. dr Zoran Marjanović je dana 8.6.2012. godine, podneo izveštaj da je završena izrada doktorske disertacije i na sednici Naučno-nastavnog veća FON-a, dana 19.06.2012. godine, formirana je komisija za ocenu završene doktorske disertacije doktoranta mr Radovana Cvetkovića.

Mesto disertacije u odgovarajućoj naučnoj oblasti:

Doktorska disertacija „**Pristup izgradnji informacionog sistema telekomunikacione kompanije zasnovan na modelima**“ pripada naučnoj oblasti "Informacioni sistemi" .

Biografski podaci o kandidatu:

Radovan Cvetković, je rođen 18.9.1955. godine u mestu Trebinja, opština Kuršumlija, Republika Srbija. Osnovnu, a zatim i srednju PTT školu (odsek vezan za telekomunikacije) završio je u Beogradu. 1983. godine je diplomirao na FON-u, organizaciono-kibernetški smer, kod profesora Branislava Lazarevića, sa ocenom 10 (prosečna ocena tokom studija 8,1) i temom vezanom za razvoj telekomunikacionih informacionih sistema. 1989. godine je magistrirao na Fakultetu organizacionih nauka, smer informacioni sistemi, kod istog profesora i sa temom „Jedan način modeliranja podataka uz pomoć računara“.

Radnu karijeru je započeo u PTT organizaciji Beograd – Gradski telefon, gde je desetak godina radio na poslovima održavanja pristupne kablovske telekomunikacione mreže. Posle toga prelazi u računski centar PTT organizacije Beograd (kasnije JP PTT saobraćaja Srbija). Ubrzo zatim postaje rukovodilac razvoja softvera i uvodi metodološki pristup u razvoju softvera i sa saradnicima razvija i implementira veliki broj softverskih podsistema (IBM platforma).

Od osnivanja kompanije Telekom Srbija 1997. do 2005. godine radio je na poslovima Direktora sektora za razvoj softvera u Direkciji za informacione tehnologije. Od 2005. do 2009, godine bio je direktor Direkcije za informacione tehnologije (CIO – Chief Information Officer). U ovom trenutku nalazi se na poziciji eksperta za razvoj i implementaciju IS Telekoma u Direkciji za tehniku.

U svojoj radnoj karijeri rukovodio je razvojem i uvođenjem u eksploataciju velikog broja softverskih podsistema u raznim kompanijama. Od svih njih sigurno je najznačajniji TIS (Telekomunikacioni Informacioni Sistem) veoma složen sistem koji predstavlja okosnicu OSS/BSS sistema kompanije Telekom Srbija. TIS ima trinaest velikih softverskih podsistema: Upravljanje kapacitetima, Upravljanje servisima, Provisioning servisa, Upravljanje odnosima sa

korisnikom, Mediation, Billing za fiksnu mobilnu broadband, itd.. Kroz ovaj sistem obavljaju se svi ključni poslovi kompanije Telekom Srbija. Od 2001. Godine do sada kroz ovaj sistem je urađeno više stotina miliona instanci poslova. Sistem se koristi sa preko 7.000 radnih mesta unutar kompanije i bezbroj mesta sa interneta. Centralni deo TIS-a je Workflow Management System koji odvaja procese od softverskih aplikacija (ovaj koncept je urađen pre nego što su to uradili neki mnogo veći svetski proizvođači softvera). TIS je uveden i u kompaniji Telekom Srpske, Banja Luka. Za ovaj softver su dobijena mnoga svetska i domaća priznanja. TIS je prezentiran u Orlandu, Moskvi, Telavivu, Londonu, Beogradu, itd.. TIS je dobio nagradu Društva informatičara Srbije za najbolji softver 2008. Godine.

Radovan Cvetković je radio samostalno ili sa drugima studije dugoročnog razvoja IS za: Vladu Crne Gore, Energoprojekt – niskogradnju, JP PTT saobraćaja Srbija (u dva navrata), Prvi partizan iz Užica, Lolu korporaciju, Fabriku mašinskih odlivaka Rakovica (FMO), Dunav osiguranje Beograd, Novi Sad – Gas, Hidroelektranu Đerdap, SAMSON kompaniju za uvoz izvoz bele tehnike, neke kablovske operatere, itd.

Najvažnija znanja i istovremeno oblasti interesovanja su vezana za metode i tehnike razvoja i implementacije složenih informacionih sistema kao što su: Planiranje razvoja IS (Studije dugoročnog razvoja po metodi BSP – Business System Planning), Analiza sistema (SSA – Strukturalna Sistemska Analiza, Objektna analiza UML – Unified Modeling Language), Modelovanje podataka (PMOV – Prošireni Model Objekti Veze, UML modeli), Meta modelovanje i izgradnja šablona modela, Definisane i razvoj jezika i kompajlera, Razvoj CASE - Computer Aided Software Engineering alata, Razvoj generatora izveštaja, Razvoj sistema za upravljanje poslovima (Workflow Engine), Izrada modela karakteristika i fabrika softvera, itd.. Specijalizovao se za izgradnju IS u oblasti telekomunikacija (OSS/BSS - Operational Support System / Business Support System sistemi) u skladu sa industrijskim okvirima koje kreira Telemanagement Forum - NGOSS (The New Generation Operations Systems and Software) program. Bio je jedan od glavnih inicijatora da se Telekom Srbija učlani u ovaj forum.

Objavio je preko 50 stručnih i naučnih radova u zemlji i inostranstvu. Predsednik je Oracle udruženja korisnika Srbije (SROUG) koja se između ostalog bavi organizovanjem simpozijuma u oblasti IT-a. Član je programskog odbora mnogih IT konferencija.

OPIS DISERTACIJE

U ovoj doktorskoj disertaciji se definiše metodološki pristup za izgradnju informacionog sistema telekomunikacione kompanije zasnovan na modelima objedinjavanjem opštih pristupa razvoja IS i specifične inicijative u oblasti telekomunikacija NGOSS.

Struktura i sadržaj disertacije:

1. UVOD

- 1.1. PREDMET ISTRAŽIVANJA
- 1.2. CILJEVI ISTRAŽIVANJA
- 1.3. MOTIVACIJA
- 1.4. PROBLEMI I HIPOTEZE
- 1.5. NAUČNI DOPRINOS
- 1.6. SADRŽAJ TEZE

2. PREGLED PRISTUPA I METODA RELEVANTNIH ZA TEZU

- 2.1. TRADICIONALNI PRISTUPI RAZVOJA IS
 - 2.1.1. Funkcionalni i objektno orijentisani pristupi razvoja IS
 - 2.1.2. Tradicionalni pristupi u odnosu na faze razvoja IS
 - 2.1.3. Telekomunikacioni Informacioni Sistem (TIS)
- 2.2. RAZVOJ I ARHITEKTURA VOĐENI MODELIMA (MDD i MDA)
 - 2.2.1. Razvoj vođen modelima (MDD – Model Driven Development)
 - 2.2.2. Arhitektura vođena modelima (MDA – Model Driven Architecture)
 - 2.2.3. Transformacije modela i CASE (Computer Aided Software Engineering) alati
- 2.3. ARHITEKTURA PREDUZEĆA (EA – Enterprise Architecture)
 - 2.3.1. TOGAF - The Open Group Architectural Framework
 - 2.3.2. NGOSS - The New Generation Operation System and Software
 - 2.3.2.1. Okvir za poslovne procese – eTOM (Enhanced Telecom Operations Map)
 - 2.3.2.2. Okvir za kompanijske informacije –SID (Shared Information and Data Model)
- 2.4. SOFTVERSKA PROIZVODNE LINIJE (SPL)
 - 2.4.1. Familija softverskih proizvoda
 - 2.4.2. Metodološki okvir za razvoj softvera zasnovan na SPL inženjerstvu
 - 2.4.3. Modeli karakteristika (MK)
 - 2.4.4. Mehanizmi za postepenu konkretizaciju u SPL inženjerstvu
 - 2.4.4.1. Fazno konfigurisanje
 - 2.4.4.2. Višenivovsko konfigurisanje

3. METODOLOŠKI OKVIR ZA IZGRADNJU IS TELEKOM OPERATORA

- 3.1. VIŠEDIMENZIONALNA SLOŽENOST RAZVOJA IS TELEKOMUNIKACIONOG DOMENA
- 3.2. TEHNIKA ZA SAVLADAVANJE SLOŽENOSTI I POSTEPENU KONKRETIZACIJU TELEKOMUNIKACIONOG DOMENA
 - 3.2.1. Osnovni mehanizam za višenivovsko konfigurisanje
 - 3.2.2 Višenivovsko konfigurisanje telekomunikacionog domena
- 3.3. OKVIR SOFTVERSKA PROIZVODNE LINIJE ZA TELEKOMUNIKACIONI DOMEN
- 3.4. SPL OKVIR ZA DOMENSKI INŽENJERING TELEKOMUNIKACIONOG DOMENA
 - 3.4.1. Opšti domenski inženjering telekomunikacionog domena
 - 3.4.2. Domenski inženjering telekomunikacionog domena za Tip servisa
 - 3.4.3. Rukotvorine domenskog inženjeringa za telekomunikacioni domen
- 3.5. SPL OKVIR ZA APLIKACIONI INŽENJERING TELEKOMUNIKACIONOG DOMENA

3.5.1. Aplikacioni inženjering telekomunikacionog domena

3.5.2. Rukotvorine aplikacionog inženjeringa za telekomunikacioni domen

4. DETALJNI OPIS METODOLOŠKOG PRISTUPA ZA IZGRADNJU IS TELEKOM OPERATORA

4.1. DETALJNI OPIS OPŠTEG DOMENSKOG INŽENJERINGA TELEKOMUNIKACIONOG DOMENA

4.1.1. Definisanje sistema za horizontalno višenivovsko fazno konfigurisanje (HVFK) telekomunikacionog domena

4.1.1.1. Osnovi mehanizam za kreiranje modela karakteristika iz konfiguracije

4.1.1.2. Definisanje sistema za HVFK kreiranje MK (Model Karakteristika)) za funkcionalni domen Upravljanje odnosom sa korisnikom

4.1.1.3. Definisanje sistema za HVFK kreiranje MK za funkcionalni domen Upravljanje operativom servisa

4.1.1.4. Definisanje sistema za HVFK kreiranje MK za funkcionalni domen Upravljanje operativom resursa

4.1.1.5. Definisanje sistema za HVFK kreiranje MK za funkcionalni domen Upravljanje odnosom sa Dobavljačem / Partnerom

4.1.2. Definisanje sistema za vertikalno višenivovsko fazno konfigurisanje (VVFK) telekomunikacionog modela

4.1.2.1. Vertikalno višenivovsko konfigurisanje klase procesa „Razvoj proizvoda“

4.1.2.3. Vertikalno višenivovsko konfigurisanje klase procesa „Ispunjenje (Realizacija)“

4.1.2.4. Vertikalno višenivovsko konfigurisanje klase procesa „Obezbeđenje održavanja“

4.1.2.5. Vertikalno višenivovsko konfigurisanje klase procesa „Obezbeđenje kvaliteta“

4.1.2.6. Vertikalno višenivovsko konfigurisanje klase procesa „Obračun“

4.1.2.7. Vertikalno višenivovsko konfigurisanje klase procesa „Obezbeđenje prihoda“

4.1.3. Definisanje sistema za generisanje modela

4.1.3.1. Definisanje Osnovnog mehanizma za generisanje modela

4.1.3.2. Sistem zaVišenivovsko Generisanje modela za klasu procesa - Razvoj proizvoda

4.1.3.3. Definisanje Šablona UML modela klasa – Specifikacija proizvoda

4.1.3.4. Definisanje Šablona UML modela klasa – Specifikacija servisa

4.1.3.5. Definisanje Šablona UML modela klasa – Specifikacija resursa

4.1.4. Testiranje sistema

4.2. DETALJNI OPIS DOMENSKOG INŽENJERINGA TELEKOMUNIKACIONOG DOMENA ZA TIP SERVISA

4.2.1. Definisanje modela u sistemu za horizontalno višenivovsko fazno konfigurisanje (HVFK) za „IPTV“ Tip servisa

4.2.2. Definisanje sistema za vertikalno višenivovsko fazno konfigurisanje (VVFK) za IPTV tip servisa

4.2.2.1. Detalji osnovnog mehanizma za višenivovsko fazno konfigurisanje

4.2.2.2. Vertikalno višenivovsko konfigurisanje klase procesa „Razvoj proizvoda“ za IPTV

4.2.2.2.1. MK (Model Karakteristika) Specifikacija IPTV proizvoda

4.2.2.2.2. MK Specifikacija IPTV servisa sa anotacijama

4.2.2.2.3. MK Specifikacija IPTV resursa sa anotacijama

4.2.2.2.4. MK Specifikacija resursa Dobavljača/Partnera sa anotacijama

4.2.2.3. Vertikalno višenivovsko konfigurisanje klase procesa „Ispunjenje (Realizacija)“ za IPTV

4. 2.2.3.1. MK Specifikacija IPTV proizvoda za nuđenje sa anotacijama

4. 2.2.3.2. MK Konfiguracija i aktivacija IPTV servisa (Dizajn servisa) sa anotacijama

4. 2.2.3.3. MK Provisioning resursa sa anotacijama

4. 2.2.3.4. MK Zahtev za realizaciju D/P (Dobavljač/Partner) sa anotacijama

4.2.2.4. Vertikalno višenivovsko konfigurisanje klase procesa „Obezbeđenje održavanja“ za IPTV

4. 2.2.4.1. MK Problemi proizvoda – IPTV sa anotacijama

4. 2.2.4.2. MK Problemi na IPTV servisu sa anotacijama

4. 2.2.4.3. MK Problemi na resursu za IPTV

4. 2.2.4.4. MK Problemi na Resursu za D/P za IPTV

4.2.3. Definisanje sistema za generisanje modela za tip servisa

4.2.3.1. Šablon UML modela klasa za automatsko generisanje UML modela klasa – Specifikacija IPTV proizvoda

4.2.3.2. Šablon UML modela klasa za automatsko generisanje UML modela klasa – Specifikacija IPTV servisa

4.2.3.3. Šablon UML modela klasa za automatsko generisanje UML modela klasa – Specifikacija IPTV resursa

4.2.3.4. Šablon procesa za klasu procesa - Razvoj Proizvoda

4.3. APLIKACIONI INŽENJERING TELEKOMUNIKACIONOG DOMENA

4.3.1. Konfigurisanje zahteva za IS konkretnog telekom operatora

4.3.1.1. Šema za konfigurisanje zahteva za IS konkretnog Telekom operatora

4.3.1.2. Model karakteristika tipova telekomunikacionih servisa

4.3.1.3. Model karakteristika domenskih šema i modela za tip servisa

4.3.2. Konfigurisanje IS telekom operatora preko skupa izabranih VVFK šema

4.4.3. Generisanje IS konkretnog telekom operatora

4.4.3.1. Generisanje UML dijagrama klasa za Specifikaciju IPTV Proizvoda

4.4.3.2. Generisanje UML dijagrama klasa za Specifikaciju IPTV servisa

4.4.3.3. Generisanje UML dijagrama klasa za Specifikaciju IPTV Resursa

4.4.3.4. Generisanje instance procesa – Razvoj proizvoda

5. RELEVANTNI RADOVI SA UPOREDNOM ANALIZOM METODOLOŠKIH PRISTUPA

5.1. PREGLED RELEVANTNIH RADOVA

5.1.1. Pregled radova u vezi tradicionalnog pristupa razvoja IS

5.1.2. Pregled radova relevantnih za MDD/MDA pristup razvoja IS

5.1.3. Pregled radova u vezi EA pristupa

5.1.4. Pregled radova u vezi pristupa razvoja preko softvreskih proizvodnih linija

5.2. ANALIZA PRISTUPA ZA RAZVOJ IS

5.2.1. Prednosti i nedostaci postojećih pristupa

5.2.2. Prednosti i nedostaci novog pristupa za razvoj IS telekomunikacione kompanije zasnovanog na modelima

6. ZAKLJUČAK

6.1. OSTVARENI REZULTATI

6.2. PRAVCI BUDUĆIH ISTRAŽIVANJA

7. LITERATURA

Kratak prikaz pojedinačnih delova i poglavlja:

Uvodnim poglavljem se definišu: predmet istraživanja, ciljevi istraživanja, motivacija za izradu ove disertacije, problemi i hipoteze, naučni doprinos i sadržaj teze.

U drugom poglavlju se daje pregled postojećih metodoloških pristupa i metoda koje su relevantne za ovu tezu. Prvo se opisuje Tradicionalni pristupi razvoja IS: Funkcionalni i Objektno orijentisani, koji su uglavnom korišćeni za izgradnju postojećih IS. Kao primer za postojeći IS navodi se TIS – Telekomunikacioni Informacioni Sistem kompanije Telekom Srbija a.d. Drugi analizirani pristup je Razvoj i Arhitektura vođeni modelima (Model Driven Development – MDD i Model Driven Architecture – MDA). Treći pristup relevantan za tezu je Arhitektura preduzeća (Enterprise Architecture – EA). Zatim se prikazuje NGOSS (The New Generation Operations Systems and Software) industrijski standard za oblast telekomunikacija. Sledi opis pristupa Softverske proizvodne linije (Software Product Lines – SPL) uz primenu posebne tehnike za savlađivanje složenosti u SPL inženjerstvu, Višenivovsko Fazno Konfigurisanje (Multilevel Staged Configuration).

U trećem poglavlju daje se Metodološki okvir za razvoj IS telekom operatora zasnovan na modelima. Prvo se vrši sagledavanje svih dimenzija složenosti telekomunikacionog domena, njihovog međusobnog odnosa i definisanje redosleda kretanja kroz dimenzije. Zatim se definiše osnovni mehanizam za savlađivanje složenosti domena „Višenivovsko fazno konfigurisanje“. Posle toga sledi definisanje osnovne polazne šeme za višenivovsko fazno konfigurisanje telekomunikacionog domena na osnovu NGOSS okvira: eTOM i SID i osnovnog mehanizma za savlađivanje složenosti. Zatim se definiše okvir SPL za telekomunikacioni domen koji obuhvata sve dimenzije složenosti domena, kroz domenski i aplikacioni inženjering. Domenski inženjering u ovom pristupu je specifičan zbog višedimenzionalne složenosti telekomunikacionog domena i sastoji se iz dva nivoa: Opšti domenski inženjering telekomunikacionog domena i Domenski inženjering za tip servisa.

Da bi se lakše sagledao ceo metodološki pristup u trećem poglavlju je prikazan samo opšti metodološki okvir pristupa, a onda u narednom četvrtom poglavlju i detaljno ceo pristup.

Prvi deo poglavlja četiri detaljno opisuje osnovne korake opšteg domenskog inženjeringa za telekomunikacioni domen:

Jedan od bitnih koraka je Definisane sistema za Horizontalno Višenivovsko Fazno Konfigurisanje (HVFK). Ovaj sistem ima zadatak da kontrolisano i sveobuhvatno definiše sve početne Modele karakteristika po funkcionalnim oblastima telekomunikacionog domena. Sistem se realizuje pomoću četiri HVFK šeme. Modeli su horizontalno zavisni jedan od drugog i konstruišu se onako kako su definisane i zavisnosti između poddomena. Pored modela karakteristika koji predstavljaju vodilju definišu se i svi neophodni UML šabloni modela: Šabloni modela podataka, Šabloni ponašanja (aplikacije i procesi), itd.

Drugi važan korak je Definisanje sistema za Vertikalno Višenivovsko Fazno Konfigurisanje (VVFK). Ovaj sistem se realizuje kroz šest šema. Glavni rezultat izvršenja vertikalne višenivovske fazne konfiguracije je realizacija razvoja vertikalnih procesa kroz višenivovsku faznu transformaciju Modela karakteristika gde rezultat (konfiguracija) sa prethodnog nivoa predstavlja ulazne parametre za izradu modela na nižem nivou.

Sledeći važan korak je Definisanje sistema za Generisanje Modela (GM). Modeli karakteristika lepo predstavljaju zajedničke i različite karakteristike familije proizvoda. Međutim modeli karakteristika nisu sami sebi svrha. Oni predstavljaju vodilju za izradu modela koji specificiraju podatke ili ponašanje nekog domena. To znači da modeli karakteristika treba da se preslikavaju u druge modele i da na njih prenesu potrebnu semantiku. Preslikavanje MK u druge modele se radi preko šeme za generisanje modela. U ovom delu poglavlja četiri daju se i jedan broj Šablona UML dijagrama klasa.

Drugi deo četvrtog poglavlja odnosi se na detaljni prikaz domenskog inženjeringa za tip servisa. U ovom delu četvrtog poglavlja, razrađuju se dalje šeme koje su definisane u opštem domenskom inženjeringu za telekomunikacioni domen i koje predstavljaju Sistem za horizontalno višenivovsko fazno konfigurisanje (HVFK). Ove šeme inače predstavljaju pravila i putanju za definisanje modela za tip servisa. Koristeći ove šeme definišu svi početni Modele karakteristika po funkcionalnim oblastima telekomunikacionog domena za IPTV servis.

U drugom delu četvrtog poglavlja, razrađuju se dalje šeme koje su definisane u opštem domenskom inženjeringu za telekomunikacioni domen i koje čine Sistem za vertikalno višenivovsko fazno konfigurisanje (VVFK). Ove šeme inače predstavljaju pravila i putanju za definisanje procesa Sa-kraja-na-Kraj za tip servisa. Koristeći ove šeme anotiraju se međusobno Modeli karakteristika i definiše postupak razvoja vertikalnih procesa za IPTV servis.

U drugom delu četvrtog poglavlja definišu se i šeme za automatsko konfigurisanje i generisanje UML modela dijagrama klasa za IPTV servis na osnovu UML šablona modela za IPTV i konfiguracija modela karakteristika.

U trećem delu četvrtog poglavlja daje se detaljan prikaz Aplikacionog inženjeringa koji omogućava specifikaciju i generisanje IS konkretnog operatora. Istovremeno se ovaj deo a i ceo metodološki pristup ilustruje kroz postepeno krojenje i generisanje konkretnog IS za konkretnog operatora IPTV servisa. Prvo se vrši konfigurisanje zahteva IS konkretnog Telekom operatora (Obuhvat IS). Zatim se IS detaljno kroji primenom vertikalnog višenivovskog faznog konfigurisanja. Tokom ovog procesa vrši se generisanje modela IS konkretnog Telekom operatora.

U petom poglavlju se daje pregled relevantne literature koja je korišćena u tezi (related work). Pored toga daje se uporedni pregled prednosti i nedostataka postojećih pristupa i metoda korišćenih u tezi i diskutuje o prednostima koje donosi pristup izložen u tezi.

U zaključku, poglavlje šest, daju se rezultati ovoga rada i daje osvrt na moguće pravce budućih istraživanja. Na kraju sledi korišćena literatura.

OCENA DISERTACIJE

Savremenost, originalnost i značaj:

Doktorska disertacija mr Radovana Cvetkovića ima izuzetan značaj za definisanje metodologije izgradnje informacionih sistema u telekomunikacionim kompanijama i poseduje potencijal za definisanje opšte metodologije razvoja informacionih sistema.

Ova doktorska disertacija se bavi rešavanjem najaktuelnijih problema razvoja IS u oblasti telekomunikacija koji su u suštini i najaktuelniji opšti problemi razvoja IS: Poravnanje biznisa i IT-a (Business and IT Alignment), Savlađivanje složenosti domena, Dinamizam domena, Masovna kastomizacija softvera, Ponovno korišćenje softvera (Large Scale Reuse), Efikasan razvoj softvera, Efikasna transformacija modela.

Pristup izgradnji informacionog sistema telekomunikacione kompanije zasnovan na modelima je originalan pristup koji značajno doprinosi rešavanju aktuelnih problema razvoja IS. Definisan je tako da koristi sve prednosti koje su doneli postojeći opšti pristupi razvoja IS kao što su: tradicionalni pristupi, MDA/MDD, EA i SPL. Kombinacijom postojećih pristupa sa domenskim standardom za oblast telekomunikacija NGOSS (NGOSS je EA za domen telekomunikacija) definisan je originalan pristup za efikasan razvoj IS telekomunikacione kompanije.

Osvrt na referentnu i korišćenu literaturu:

Kandidat je u toku izrade svoje disertacije koristio obimnu savremenu literaturu i relevantne rezultate istraživanja drugih značajnih istraživača u oblasti. Relevantni radovi drugih istraživača su, unutar disertacije, na adekvatan način dovedeni u relaciju sa doprinosima ove doktorske disertacije.

Analiza primenjenih naučnih metoda i njihova adekvatnost na sprovedeno istraživanje:

Da bi se uspešno realizovala ideja istraživanja korišćene su opšte metode istraživanja kao što je analiza-sinteza.

U svrhu sagledavanja postojećih metodoloških pristupa koji se koriste u razvoju informacionih sistema, korišćena je metoda komparacije.

Kod rešavanja problema složenosti domena korišćene su metode apstrahovanje-konkretizacije. Korišćene su sledeće vrste apstrakcija: klasifikacija/instanciranje, generalizacija/specijalizacija, agregacija/dekompozicija i specifikacija/realizacija. Konkretizacija domena rađena je top down, postepenom primenom navedenih apstrakcija.

Eksperimentalna analiza je primenjena u procesu aplikacionog inženjeringa softverske proizvodne linije telekomunikacionog domena za IPTV servis.

Ocena primenljivosti i verifikacije ostvarenih rezultata:

Pristup dat u radu je veoma detaljno elaboriran i detaljno je pokazana njegova primena na izgradnji IS operatora koji daje korisnicima IPTV servis. Tako detaljno prikazan pristup olakšava njegovu primenu u praksi bilo da se koristi kao ručni postupak za izgradnju IS ili da se koristi kao detaljna specifikacija za implementaciju fabrike softvera za izgradnju IS telekomunikacione kompanije. Ovaj pristup je u radu upoređivan sa dosadašnjim pristupima razvoja IS i u radu su date prednosti koje on donosi u odnosu na postojeće pristupe. Poseban značaj predloženog pristupa ogleda se u tome da on može da se primeni na veći skup domena, ne samo telekomunikacioni i da ima potencijal da postane opšta metodologija razvoja IS.

Suština je da predloženi pristup predstavlja teorijski okvir za izgradnju fabrike softvera koja bi učinila razvoj IS veoma efikasnim.

Ocena sposobnosti kandidata za samostalni naučni rad:

Doktorand je dao opsežan pregled stanja oblasti i sopstvenim istraživanjem i eksperimentalnim radom potvrdio i praktično demonstrirao generalnu hipotezu disertacije da je moguće izgraditi savremeni distribuirani servisno orijentisani informacioni sistem jedne telekomunikacione kompanije kombinovanjem novih svetskih standardnih specifikacija, postojećih informacionih sistema i savremenih opštih pristupa u razvoju IS.

Doktorand mr Radovan Cvetković je tako kroz obrađenu materiju i ostvarene rezultate (doprinos) pokazao visok nivo samostalnosti u naučno-istraživačkom radu.

OSTVARENI NAUČNI DOPRINOS

Prikaz ostvarenih doprinosa:

Osnovni naučni doprinosi ovog rada su:

- Razvoj metodologije izgradnje IS telekomunikacione kompanije koja je bazirana na modelima specifične softverske proizvodne linije. Pristup koristi prednosti postojećih pristupa: Tradicionalni pristupi, EA, NGOSS, SPL i pretenduje na rešavanje njihovih nedostataka.
- Izgradnja specifične proizvodne linije za telekomunikacioni domen koja se sastoji iz tri dela: Opšti domenski inženjering za telekomunikacioni domen, Domenski inženjering za Tip servisa, Aplikacioni inženjering telekomunikacionog domena.
- Savlađivanje složenosti telekomunikacionog domena uvođenjem pet ortogonalnih dimenzija složenosti: Suštinski funkcionalni poslovni (pod)domeni složenog telekomunikacionog domena, Integrisani poslovni procesi (Sa-kraja-na-Kraj), Tipovi telekom servisa koji se pružaju, Životni ciklus razvoja softvera, Konkretna telekom kompanija. Definisan je međusobni odnos ovih dimenzija, način i mehanizmi za kretanje kroz višedimenzioni prostor (elemente dimenzija) koji formiraju pojedine telekomunikacioni (pod)domene, kao i mehanizmi za prelazak iz (pod)domena u (pod)domen koji pri tome koriste rezultate (pod)domena koji prethodi.

- Poravnanje IT-a i biznisa istovremenim sagledavanjem poslovanja i IS. Poslovanje je sagledano i sveobuhvatno i precizno specificirano. Definisani su procesi Sa-kraja-na-Kraj kao visoki nivoi biznis apstrakcija koje treba automatizovati (NGOSS eTOM klase procesa FAB – Fulfillment, Assurance, Billing and revenue assurance). Kroz tri nivoa specifične softverske proizvodne linije omogućen je efikasan razvoj IS što je i suština rešavanja poravnanja biznisa i IT-a.
- Sistematska masovna ponovna upotreba softvera (Large Scale Reuse) u telekomunikacionom domenu je rešena kroz uvođenje dva nivoa domenskog inženjerstva u razvijenoj SPL za telekomunikacioni domen: Opšti domenski inženjering telekomunikacionog domena i Domenski inženjering za tip servisa na kojima su definisane neophodne rukotvorine. Kao i kod standardnih SPL, kroz Aplikacioni inženjering procesom konfigurisanja rukotvorina domenskog inženjeringa generiše se konkretni IS za konkretnog telekom operatora. Ovakav pristup rešava masovnu kastomizaciju softvera jer se gradi familija softverskih proizvoda iz koje se konfigurisanjem dobijaju članovi familije.
- Postepena konkretizacija telekomunikacionog domena i premošćavanje semantičkog jaza preko tri nivoa softverske proizvodne linije i sistema za Višenivovsko fazno konfigurisanje.
- Efikasna transformacija modela preko sistema za Višenivovsko fazno konfigurisanje:
 - Model karakteristika u Model karakteristika (Krojenje modela u trenutku izrade konkretnog IS),
 - Model karakteristika (konfiguracija MK) u UML modele (generisanje UML modela na osnovu MK konfiguracije i šablona UML modela u trenutku izrade konkretnog IS).
- Efikasna i automatska transformacija ključnih koncepata telekomunikacionog domena: Proizvod u Servis, Servis u Resurs, Resurs u Resurse partnera. Ovi koncepti pripadaju različitim funkcionalnim oblastima telekomunikacionog domena (različitim apstraktnim nivoima gde viši nivo predstavlja specifikaciju a niži realizaciju specifikacije) i njihovom automatskom transformacijom grade se klase procesa Sa-kraja-na-Kraj.

Osnovni stručni doprinosi ovog rada su:

- Izgradnja Modela karakteristika i UML šablona modela za telekomunikacioni domen za Tip servisa (npr. IPTV) kroz postupak Horizontalnog Višenivovskog Faznog Konfigurisanja, čime se detaljno modeluju (pod)domeni unutar jedne funkcionalne oblasti telekomunikacionog domena. Pored toga precizno se definišu i horizontalni uticaji jednog poddomena na drugi preko konfiguracija modela karakteristika.
- Izgradnja integrisanih procesa Sa-kraja-na-Kraj za telekomunikacioni domen za Tip servisa (npr. IPTV) kroz postupak Vertikalnog Višenivovskog Faznog Konfigurisanja (Označavanje Modela karakteristika i UML šablona modela). Pri tome se precizno definišu vertikalni uticaji poddomena koji pripadaju različitim funkcionalnim oblastima (Izlaz, rezultat poddomena koji prethodi uzima se u obzir kod poddomena koji sledi).

Očekivana primena rezultata u praksi:

Definisanjem ovog pristupa stvorena je mogućnost da se implementira fabriku softvera za telekomunikacioni domen i time automatizuje do kraja proces izgradnje IS telekomunikacione kompanije. Kako predloženi pristup ima potencijal da postane opšta

metodologija razvoja IS tako i izgrađena fabrika softvera će moći da proizvodi informacione sisteme za bilo koji domen poslovanja.

Kritička analiza rezultata istraživanja:

Ostvareni rezultati istraživanja ispunjavaju zahteve za kvalitet doktorske disertacije.

Pored ostvarenog naučnog i stručnog doprinosa, ostvareni su i značajni rezultati za praktičnu primenu rešenja. Postavljena hipoteza je verifikovana kroz eksperimentalni rad, čime je ostvaren značajan doprinos i čime su dobijena relevantna saznanja za naučnu i stručnu zajednicu u oblasti metodologije razvoja informacionih sistema.

Verifikovanje rezultata objavljivanjem u časopisima:

Rezultati dugogodišnjeg rada i istraživanja u ovoj oblasti verifikovani su objavljivanjem u časopisima i saopštavanjem na konferencijama.

a) Naučni radovi objavljeni u časopisima i serijskim publikacijama međunarodnog značaja:

1. Nenad Aničić, Siniša Nešković, Milica Vučković and Radovan Cvetković, "Specification of Data Schema Mappings using Weaving Models" ComSIS 386-1108, 2012, (DOI) 10.2298/CSIS110823010A (Impact Factor za 2010-2011 = 0.324)

b) Naučni radovi saopšteni na konferencijama međunarodnog značaja i objavljeni u časopisima:

2. R. Cvetković, S. Nešković, „An Approach to Defining Scope in Software Product Lines for the Telecommunication Domain”, Advances in Databases and Information Systems - 14th East European Conference 2010, Lecture Notes in Computer Science, 6295 pp 555-558, Springer Verlag Berlin Heidelberg 2010, DOI: 10.1007/978-3-642-15576-5_44
3. S. Nešković, R. Cvetković, “Extending Feature Models with Deep Instantiation to Manage Complexity and Dynamism of Services”, First International Workshop on Service Oriented-Architecture and ITSM, August 29-September 02, Toulouse, France 2011. Proceedings of DEXA Workshops, IEEE Computer Society, ISBN: 978-0-7695-4486-1 DOI Bookmark:
<http://doi.ieeecomputersociety.org/10.1109/DEXA.2011.33>

c) Radovi saopšteni na međunarodnim skupovima:

4. R. Cvetković, B. Damjanović, "Extending TIS with Autodesk GIS technology", Autodesk in Telecommunication, Rumunija, Bukurešt, 2005. godine.
5. R. Cvetković, B. Damjanović, "Extending TIS with Autodesk GIS technology and Oracle eAM", Autodesk University, Orlando, USA, 2005. godine.

d) Naučni i stručni radovi saopšteni na međunarodnim skupovima i štampani u celini u zbornicima radova:

6. R. Cvetković, B. Lazarević, "Jedan pristup modeliranju podataka uz pomoć računara", SARAJEVO - JAHORINA, 1988. godine.
7. R. Cvetković, Z. Miroslavljević, M. Antić, "Informacioni sistem za evidentiranje i održavanje telekomunikacionih kapaciteta", YU INFO 95, Brezovica, 1995. godine.
8. R. Cvetković, "Metodološki analiza i ocena postojećeg informacionog sistema u složenim poslovnim sistemima", YU INFO 95, Brezovica, 1995. godine.
9. M. Đorović, R. Cvetković, B. Perić, D. Živković, A. Vaš, "Metodološki pristup planiranju razvoja informacionih sistema u velikim poslovnim sistemima", YU INFO 95, Brezovica, 1995. godine.
10. R. Jovanović, R. Cvetković, "Jedan način za generisanje izveštaja u CICS okruženju", YU INFO 95, Brezovica, 1995. godine.
11. J. Novković, R. Jovanović, R. Cvetković, i drugi, "Privremeno isključenje pretplatnika uz pomoć telekomunikacionog informacionog sistema", YU INFO 96, Brezovica, 1996. godine.
12. R. Cvetković, M. Đorović, "Kriterijumi za definiciju sadržaja i redosleda programskih sistema", YU INFO 96, Brezovica, 1996. godine.
13. R. Cvetković, R. Jovanović, V. Odalović, J. Đorović, i drugi, "MTPRO – IT rešenje za podršku prodaji usluga i proizvoda mobilne telefonije", TELFOR 99, Beograd, 1999. godine.
14. R. Cvetković, R. Jovanović, A. Miletić, G. Kosanović, "Sistem za upravljanje poslovnima", YU INFO 2001, Kopaonik, 2001. godine.
15. R. Cvetković, R. Jovanović, A. Miletić, G. Kosanović, "Sistem za upravljanje poslovnima kao jezgro informacionog sistema", YU INFO 2001, Kopaonik, 2001. godine.
16. R. Cvetković, "Ka novoj generaciji TIS-a", TELFOR 2005, Beograd, 2005. godine.
17. R. Cvetković, S. Nešković, "Jedna vizija OSS/BSS telekoma", YU INFO 2010, Kopaonik, 2010. godine.

e) Naučni i stručni radovi saopšteni na domaćim skupovima štampani u celini u zbornicima radova:

18. R. Cvetković, R. Jovanović, A. Miletić, G. Kosanović, "Otklanjanje smetnji na telekomunikacionim kapacitetima uz pomoć TIS-a", INFOTEH, Vrnjačka banja, 1996. Godine
19. R. Cvetković, M. Danilović, i drugi, "Meta baza podataka kao osnovna komponenta sistema za generisanje izveštaja", INFOTEH, Vrnjačka Banja, 1997. godine.
20. R. Cvetković, R. Jovanović, B. Perić, A. Miletić, G. Kosanović, "TIS - Telekomunikacioni informacioni sistem", INFOTEH, Vrnjačka Banja, 2004. godine.

21. D. Pešić, R. Cvetković, "Standardi razvoja klasa u Oracle/Developer okruženju", INFOTEH, Vrnjačka Banja, 2001. godine.

f) Stručni radovi saopšteni na domaćim specijalizovanim skupovima za oblast telekomunikacija štampani u celini u zbornicima radova:

22. R. Cvetković, R. Jovanović, J. Novković, "Informacioni sistem za održavanje telekomunikacionih sistema", ODRŽAVANJE I EKSPLOATACIJA TELEKOMUNIKACIONIH KAPACITETA, Zlatibor, 1995. Godine
23. R. Cvetković, "Osnovni elementi i karakteristike baze podataka IS-a za održavanje i eksploataciju telekomunikacionih kapaciteta", ODRŽAVANJE I EKSPLOATACIJA TELEKOMUNIKACIONIH KAPACITETA – I savetovanje, Zlatibor, 1995. Godine
24. R. Cvetković, "Neka iskustva u razvoju i uvođenju IS-a za održavanje i eksploataciju telekomunikacionih kapaciteta", ODRŽAVANJE I EKSPLOATACIJA TELEKOMUNIKACIONIH KAPACITETA – I savetovanje, Zlatibor, 1995. Godine
25. R. Cvetković, D. Lopičić, "Informacioni podsistem za uvođenje i evidentiranje telekomunikacionih kapaciteta", ODRŽAVANJE I EKSPLOATACIJA TELEKOMUNIKACIONIH KAPACITETA – I savetovanje, Zlatibor, 1995. Godine
26. R. Cvetković, Z. Miroslavljević, M. Antić, "Informacioni podsistem za prijem i rešavanje zahteva", ODRŽAVANJE I EKSPLOATACIJA TELEKOMUNIKACIONIH KAPACITETA – I savetovanje, Zlatibor, 1995. Godine

ZAKLJUČAK I PREDLOG

Kratak osvrt na disertaciju u celini, na naučne doprinose konkretnoj naučnoj oblasti i metodologiji, na primenu u praksi i na sposobnost kandidata:

Na osnovu pregleda i analize doktorske disertacije, Komisija smatra da doktorska disertacija „**Pristup izgradnji informacionog sistema telekomunikacione kompanije zasnovan na modelima**“ kandidata mr Radovana Cvetkovića sadrži značajne naučne i stručne doprinose u oblasti Metodologije razvoja složenih informacionih sistema.

Razvijena je metodologija izgradnje IS telekomunikacione kompanije koja je bazirana na modelima specifične softverske proizvodne linije. Pristup koristi prednosti postojećih pristupa: Tradicionalni pristupi, EA, NGOSS, SPL i pretenduje na rešavanje njihovih nedostataka.

Definisana je specifična softverska proizvodna linija za telekomunikacioni domen koja se sastoji iz tri dela: Opšti domenski inženjering za telekomunikacioni domen, Domenski inženjering za Tip servisa i Aplikacioni inženjering telekomunikacionog domena.

Definisan je način savlađivanja višedimenzionalne složenosti telekomunikacionog domena uvođenjem pet ortogonalnih dimenzija složenosti: Suštinski funkcionalni poslovni (pod)domeni složenog telekomunikacionog domena, Integrisani poslovni procesi (Sa-kraja-na-Kraj), Tipovi telekom servisa koji se pružaju, Životni ciklus razvoja softvera, Konkretna telekom kompanija. Definisan je međusobni odnos ovih dimenzija, način i mehanizmi za kretanje kroz višedimenzioni prostor (elemente dimenzija) koji formiraju pojedine telekomunikacioni (pod)domene, kao i mehanizmi za prelazak iz (pod)domena u (pod)domen koji pri tome koriste rezultate (pod)domena koji prethodi.

Dat je doprinos poravnanju IT-a i biznisa istovremenim sagledavanjem poslovanja i IS. Poslovanje je sagledano i sveobuhvatno i precizno specificirano. Definisani su procesi Sa-kraja-na-Kraj kao visoki nivoi biznis apstrakcija koje treba automatizovati (NGOSS eTOM klase procesa FAB – Fulfillment, Assurance, Billing and revenue assurance). Kroz tri nivoa specifične softverske proizvodne linije omogućena je sistematska masovna ponovna upotreba softvera (Large Scale Reuse) a time efikasan razvoj IS što je i suština rešavanja poravnanja biznisa i IT-a.

Izgrađen je jedan broj Modela karakteristika i UML šablona modela za telekomunikacioni domen za IPTV Tip servisa.

Omogućena je postepena konkretizacija telekomunikacionog domena i premošćavanje semantičkog jaza preko tri nivoa softverske proizvodne linije i sistema za Višenivovsko fazno konfigurisanje.

Omogućena je efikasna transformacija modela preko sistema za Višenivovsko fazno konfigurisanje i efikasna i automatska transformacija ključnih koncepata telekomunikacionog domena: Proizvod u Servis, Servis u Resurs, Resurs u Resurse partnera. Ovi koncepti pripadaju različitim funkcionalnim oblastima telekomunikacionog domena (različitim apstraktnim nivoima gde viši nivo predstavlja specifikaciju a niži realizaciju specifikacije) i njihovom automatskom transformacijom grade se klase procesa Sa-kraja-na-Kraj.

Komisija je zaključila da je kandidat samostalno uradio rad uz korišćenje obimne savremene literature i da je kroz ovaj rad dao doprinos razvoju oblasti Informacionih sistema, a uže gledano definisanju metodologije razvoja složenih informacionih sistema.

Komisija takođe zaključuje da je sadržajem doktorske disertacije obuhvaćeno značajno područje istraživanja, kako sa teorijskog tako i sa aplikativnog aspekta. Ceneći naučne i stručne doprinose, koji su izradom doktorske disertacije ostvareni, Komisija konstatuje da su ostvareni postavljeni ciljevi istraživanja i disertaciju pozitivno ocenjuje.

Predlog Komisije Naučno - nastavnom Veću:

Na osnovu navedenog, Komisija predlaže Nastavno-naučnom veću Fakulteta organizacionih nauka da usvoji Izveštaj o oceni završene doktorske disertacije i odobri njenu javnu odbranu.

POTPISNICI IZVEŠTAJA

U Beogradu 26.6.2012. godine,

KOMISIJA

dr Zoran Marjanović,
redovni profesor FON-a

dr Siniša Nešković,
docent FON-a

dr Miroslav Dukić,
redovni profesor Elektrotehničkog fakulteta, Beograd



05-01 бр 3/48-4
02 JUN 2011

Поводом предлога Већа студијског програма докторских академских студија, а на основу члана 56. Статута Факултета, на седници Наставно-научног веча одржаној 25.05.2011. године, једногласно је донета следећа

ОДЛУКА

Одобрава се продужавање рока за годину дана за израду и одбрану докторске дисертације кандидата мр Радована Цветковића, под насловом
»ПРИСТУП ИЗГРАДЊИ ИНФОРМАЦИОНОГ СИСТЕМА
ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОНЕ КОМПАНИЈЕ ЗАСНОВАН НА МОДЕЛИМА«.

Председник Наставно научног већа

Проф. др Милан Мартић

Доставити:

- Члановима комисије
- Стручном сараднику за ПДС
- Вишем референту органа управљања и стручних органа
- Архиви

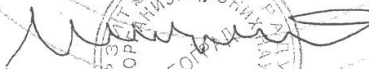
05-01 бр 3/64-14
01 JUN 2012

Поводом предлога Већа студијског програма докторских академских студија, а на основу члана 56. Статута Факултета, на седници Наставно-научног већа одржаној 30.05.2012. године, једногласно је донета следећа

ОДЛУКА

Одобрава се продужавање рока за израду и одбрану докторске дисертације кандидата мр Радована Цветковића, под насловом »ПРИСТУП ИЗГРАДЊИ ИНФОРМАЦИОНОГ СИСТЕМА ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОНЕ КОМПАНИЈЕ ЗАСНОВАН НА МОДЕЛИМА«, за годину дана

Председник Наставно-научног већа


Проф. др Милан Мартић

Доставити:

- Стручном сараднику за ПДС
- Секретару органа управљања и стручних органа
- Архиви

Јове Илића 154, 11000 Београд, Србија, Тел.: (011) 3950-800, Факс: (011) 2461-221
ПИБ: 100383934, Матични број: 07004044, Текући рачун: 840-1344666-69
Е пошта: dekanat@fon.bg.ac.rs; Посетите: www.fon.bg.ac.rs