

NASTAVNO-NAUČNOM VEĆU FAKULTETA

Predmet: Izveštaj o podobnosti kandidata i naučnoj
zasnovanosti prijavljene doktorske disertacije

Odlukom nastavno-naučnog veća FON-a br. 05-01 br 3/57-4 od 17.04.2013. godine imenovani smo u Komisiju za pregled i odbranu pristupnog rada i ocenu naučne zasnovanosti prijavljene doktorske disertacije kandidata Ivana Bojičića, pod naslovom:

Modelom vođen razvoj skladišta podataka zasnovanog na Data Vault pristupu

i na osnovu toga podnosimo sledeći

I Z V E Š T A J

1. Podaci o kandidatu

1.1 Biografski podaci

Ivan Bojičić je rođen 13.07.1974. godine u Nišu. Završio je Vojnu gimnaziju i Vojnu akademiju u Beogradu.

U oktobru 2000. godine upisuje se na poslediplomske studije Fakulteta organizacionih nauka. Položio je sve planom predviđene ispite sa prosečnom ocenom 10 (deset).

Marta 2001. godine postaje član Laboratorije za informacione sisteme Fakulteta organizacionih nauka.

Marta 2004. godine stiče zvanje Magistar tehničkih nauka za informacione sisteme.

Od septembra 2004. godine radi u Sagi d.o.o. Beograd, trenutno na poziciji direktor sektora za posebne softverske projekte.

Od 2009. godine angažovan je kao asistent na Visokoj školi elektrotehnike i računarstva u Beogradu, na predmetu „Projektovanje informacionih sistema“.

Od 2014. godine angažovan je kao asistent na Visokoj tehnološkoj školi u Aranđelovcu, na predmetu „Baze podataka“.

Učestvovao je na više od 30 istraživačkih, razvojnih i komercijalnih projekata u ulogama rukovodioca, tehničkog rukovodioca, analitičara, arhitekta i programera.

Autor je više naučnih radova u oblasti razvoja informacionih sistema.

1.2 Stečeno naučno-istraživačko iskustvo

A. Magistarski rad

Ivan Bojičić: *Rečnik podataka kao alat za opis i razvoj informacionog sistema*, Oblast: *Informacioni sistemi*, Mentor: *Prof. dr Branislav Lazarević*, Fakultet organizacionih nauka, Univerzitet u Beogradu, mart, 2004.

B. Spisak naučnih i stručnih radova

Kandidat Ivan Bojičić je autor ili koautor više naučnih i stručnih radova iz oblasti razvoja skladišta podataka i informacionih sistema.

1) Radovi objavljeni na domaćoj konferenciji:

- Bojičić I., Turković O.: „Metodološki pristup razvoju arhitekture informacionog sistema“, InfoFest, Budva, 2007.
- Bojičić I., Bjeković M.: „Pristup razvoju informacionog sistema automatskom transformacijom modela“, InfoFest, Budva, 2006.
- Babić S., Bojičić I., Tamburić I.: „Realizacija platnih sistema korišćenjem standardnih softverskih komponenti“, InfoFest, Budva, 2006.
- Bojičić Ivan: „Aplikativni okvir za podršku modelom vođenom razvoju softvera“, InfoFest, Budva, 2005.
- Bojičić I., Lazarević B.: „Aspektno orijentisan pristup razvoju rečnika informacionog sistema“, YU INFO, Kopaonik, 2004.
- Nešković S., Bojičić I., Matić R.: „Strategija razvoja informacionog sistema opštine“, VIIIth conference ISDOS, Zlatibor, 2003.
- Nešković S., Babarogić S., Bojičić I., Matić R.: „Automatizacija integrisanog sistema menadžmenta kvalitetom i zaštitom životne sredine“, DQM-2004.
- Nešković S., Vučković M., Babarogić S., Bojičić I., Matić R.: „Modelovanje i automatizacija menadžmenta kvalitetom i zaštitom životne sredine“, Symorg, Zlatibor, 2004.

2) Radovi objavljeni u domaćem časopisu:

- Bojičić Ivan: „Domain Description Framework – alat za podršku modelom vođenom razvoju softvera“, InfoM, 2005.
- Bojičić Ivan: „Modelom vođen razvoj rečnika informacionog sistema“, InfoM, 2004.

3) Radovi objavljeni na međunarodnoj konferenciji:

- Jovanović V., Bojičić I., Knowles C., Pavlic M.: „Persistent Staging Area Models for Data Warehouses“, IACIS, Issues in Information Systems, South Carolina, 2012.
- Jovanović V., Bojičić I.: „Conceptual Data Vault Model“, SAIS, Proceedings of the Southern Association for Information Systems Conference, Atlanta, 2012.

4) Projekti i softveri:

Kandidat Ivan Bojičić je učestvovao na više od 30 istraživačkih, razvojnih i komercijalnih projekata u ulogama rukovodioca, tehničkog rukovodioca, analitičara, arhitekta i programera.

- Novi kompjuterizovani tranzitni sistem (NCTS – New Computerized Transit System), Uprava carina Republike Srbije, 11. 2012 – 2. 2015.
- Registar zdravstvenih ustanova, korisnik: Ministarstvo zdravlja, Crna Gora, 2012.
- Popis poljoprivrede, Republički zavod za statistiku, 2012.
- Domain Description Framework, alat za opis strukture i funkcija sistema, Saga, 2004-2015.
- Process Description Framework, alat za formalni opis i realizaciju poslovnih procesa, Saga, 2006-2011.
- Centralni registar obaveznog socijalnog osiguranja, korisnik: Centralni Registar Republike Srbije, 2011/2012.
- Pravno informacioni sistem, korisnik: Ministarstvo pravde, Podgorica, Crna Gora, 2011.
- Podsystem za praćenje angažovanja resursa, korisnik: Saga d.o.o Beograd, Srbija, 2011.
- iBanking, korisnik: Banka Intesa, Srbija, 2011/2012.
- Tehnis, korisnik: Ministarstvo ekonomije i regionalnog razvoja, Srbija, 2010.
- Elektronsko izdanje Službenog lista, korisnik: Službeni list Crne Gore, Podgorica, Crna Gora, 2010.
- iBanking, korisnik: Raiffaisen Bank, Srbija, 2008-2010.
- A3C3 Security Server, korisnik: Raiffaisen Bank, Srbija, 2009.
- Direct Debit, korisnik: Udruženje banaka Srbije, Srbija 2008-2012.
- Credit Transfer, korisnik: Narodna banka Republike Srbije, 2008.
- Web Card, korisnik: Raiffaisen Bank, Srbija, 2007/2008.
- Interni kliring, korisnik: OTP banka, Budimpešta, Mađarska, 2007.
- Information System Dictionary RIST, korisnik: Telekom Serbia, 2007.
- Vocalia, korisnik: Societte General Bank, 2007.
- Customer Support Center, DDOR Novi Sad, 2006.
- eCredit, korisnik LHB, Piraeus banka, Raiffaisen Bank, 2005/2006.
- Clearing and Settlement Solution, korisnik: Udruženje banaka Srbije, Srbija 2004/2005
- Informacioni sistem za administrativno poslovanje, Ministarstvo turizma, Podgorica, Crna Gora, 2004.
- ADMIS, korisnik: Ministarstvo nauke i tehnologije, Srbija, 2002-2004.
- Informacioni sistem opštine Požarevac, Idejni projekat korisnik: Opština Požarevac, 2003.
- Integrisani informacioni sistem Vodokanal Sombor, Sombor, 2003.

- Informacioni podsistem kontrole kvaliteta ISO 9000, korisnik: Luka Bar, Crna Gora, 2002.
- Informacioni podsistem pravnih poslova i zaštite životne sredine, korisnik: Luka Bar, Crna Gora, 2002.
- Informacioni sistem za administrativno poslovanje, Ministarstvo poljoprivrede, Podgorica, Crna Gora, 2001.

Ocena podobnosti kandidata za rad na predloženoj temi

Kandidat Ivan Bojičić se već dugi niz godina bavi razvojem informacionih sistema. Učestvovao je u više desetina softverskih projekata. Uža oblast interesovanja kandidata su informacioni sistemi i skladišta podataka.

Kao što se u priloženoj biografiji može videti, poslednjih petnaest godina je uključen u naučno-istraživački rad kroz učešće na IT konferencijama i u istraživačkim i komercijalnim IT projektima na kojima je učestvovao. Učestvovao je u dosta značajnih projekata za preduzeća, državne organe i institucije, stekavši izuzetno iskustvo u analizi, projektovanju i implementaciji složenih informacionih sistema. O tome govori i veliki broj različitih softverskih rešenja nabrojanih u referencama.

Na osnovu svega navedenog, smatramo da kandidat Ivan Bojičić poseduje potrebno znanje i iskustvo za izradu doktorske disertacije na temu „**Modelom vođen razvoj skladišta podataka zasnovanog na Data Vault pristupu**“.

2. Predmet i cilj istraživanja

Skladište podataka (eng. Data Warehouse – DW) održava skup istorijskih podataka koji predstavljaju niz stanja sistema prouzrokovanih događajima ili aktivnostima koje se obavljaju u organizaciji. Ovi podaci se periodično prikupljaju, najčešće iz više različitih izvora, kako bi se izvršila analiza poslovanja, pratili trendovi i definisala strateška opredeljenja u organizaciji. Takođe, pomoću analize podataka u DW, moguće je praćenje ispunjenosti postavljenih operativnih i strateških ciljeva u organizaciji ili njenim delovima.

Skladište podataka se može definisati i kao model realnog sistema koji predstavlja skup stanja tog sistema u određenom vremenskom periodu. Stalne promene (organizacione, zakonske, funkcionalne i dr.) kojima je realni sistem izložen, odražavaju se i na odgovarajuće skladište podataka. Stoga je jedan od osnovnih problema razvoja i održavanja DW nekonzistentnost realnog sistema i skladišta podataka koja se vremenom povećava. Problem se dodatno usložnjava jer ne postoji jasno definisan metod koji bi promene u realnom sistemu (izvorima) na formalan način transformisao u promene na strani skladišta podataka.

Sledeći problem u okviru predmeta istraživanja je zasnovan na potrebi DW da skladišti originalne podatke kojima je moguće u svakom trenutku identifikovati

izvor nastajanja (eng. complete data traceability). Nijedan od najpoznatijih pristupa razvoju DW (CIF - Corporate Information Factory [1] ili Bus arhitektura[2]) ne podržava rešavanje problema praćenja podataka. Ovaj problem je dvostran, jer se odnosi na filtriranje i transformaciju podataka. Prvi deo je poznat kao definisanje 'jedne verzije istine' (eng. single version of truth[3]) koji predstavlja postupak gde se unapred pripremaju i filtriraju podaci koji će biti skladišteni u DW. Pri tome se svi podaci koji ne odgovaraju 'istini' odbacuju, tj. ne postanu deo skladišta podataka. Sa druge strane prilikom uvođenja podataka (eng. Extract Transform and Load - ETL) u DW, uobičajeno je da se vrši niz operacija koje transformišu ulazne podatke u odgovarajući format ili tip. Ove transformacije mogu biti i složene uključivši agregaciju, projekciju, ekstrakciju ili primenu odgovarajućih algoritama nad podacima. Primena ovih transformacija u najvećoj meri isključuje reverzibilni proces dobijanja polaznih, izvornih podataka.

Jedna od neusaglašenosti na polju razvoja DW je i nepostojanje standardnog modela strukture skladišta podataka. Postojeći pristupi predlažu organizaciju podataka u 3NF[1] ili u višedimenzionom modelu[2]. I jedan i drugi imaju ograničenja koja se ogledaju u otežanom održavanju promena strukture izvora. Sa druge strane, oba pristupa su standardizovani kroz odgovarajuće metamodele definisane u CWM (eng. Common Warehouse Metamodelu[4]). Poslednjih godina su se izdvojila još dva pristupa koji pokušavaju da nadomeste ove nedostatke. To su Anchor modeling[5] baziran na podacima normalizovanim u 6NF i Data Vault[6] pristup koji takođe može (ali ne mora) da skladišti podatke normalizovane u 6NF. Ni Anchor Modeling ni Data Vault nisu standardna ekstenzija CWM metamodela.

Osnovni cilj ove doktorske disertacije je prevladavanje pomenutih neusaglašenosti u razvoju skladišta podataka formalizacijom Data Vault modela u okviru Modelom vođene arhitekture.

Pregled dosadašnjih rezultata istraživanja u domenu na koji se disertacija odnosi

Data Vault je empirijski model koji se koristi u razvoju DW više od jedne decenije. Osmislio ga je D. Linstedt sa ciljem da prevlada neke od već pomenutih problema razvoja DW. Bil Inmon, koji je predložio sledeću generaciju arhitektura skladišta podataka – DW 2.0[11], je prepoznao Data Vault kao optimalan izbor te arhitekture.

Iako nije formalizovan, Data Vault ima dobre, ali ograničene rezultate u održavanju promena u modelima izvornih sistema, praćenju podataka, njihovom paralelnom učitavanju i drugim aspektima koje imaju DW arhitekture zasnovane na relacijama u 3NF ili višedimenzionom modelu. Izvorni Data Vault model se sastoji od četiri koncepta (Hab, Link, Satelit i Referentni podaci). Hab (eng. Hub) je predstava realnih ili apstraktnih objekata realnog sistema koji mogu biti jedinstveno identifikovani, pri čemu je identifikator svojstvo koje je nepromenljivo ili je promenljivo u izuzetnim slučajevima. Habovi mogu biti povezani preko događaja u sistemu, strukturnih i

drugih veza što se ostvaruje korišćenjem Link koncepta. Struktura Haba je podložna promenama i ona se definiše preko Satelita. Na taj način je omogućeno da Satelit održava istorijsko stanje objekata realnog sistema.

Iako donekle prevazilazi probleme u menjanju strukture modela izvora podataka, izvorni Data Vault iskazuje određene nedostatke, posebno u segmentu održavanja promena na meta nivou (npr. transformacija Satelita u Hab) ili nivou strukture (što može da uslovi u povezivanju više Linkova do n-tog nivoa). Takođe, Data Vault pristup iskazuje određena ograničenja u vremenskoj (bi-temporal) i prostornoj dimenziji skladišta podataka, jer inicijalno nije zamišljen da bude realizovan u 6NF. Ova, ali i druga ograničenja empirijskog DV modela, mogu biti prevladana odgovarajućom korekcijom, formalizacijom i standardizacijom Data Vault modela.

Jedan od mogućih načina prevladavanja identifikovanih problema je formalizacija izvornog Data Vault modela u okviru MDA arhitekture što je ukratko prikazano u daljem tekstu kao rezultat dosadašnjeg istraživanja i kao pravac daljeg razvoja.

C-DV (eng. Conceptual Data Vault)[7] je metamodel za opis DW modela čija je namena dvojaka. Sa jedne strane, C-DV predstavlja okvir za konceptualno modelovanje skladišta podataka proširenjem osnovnog Data Vault[6] modela tako što ga formalizuje i ekstenjuje konceptima koji omogućavaju praćenje strukturnih i promena na meta nivou na modelima izvora podataka. Sa druge strane, C-DV je definisan na taj način da može da izrazi i obuhvati semantiku složenih modela izvora podataka i da bude međumodel automatskih transformacija iz izvornih u ciljne modele skladišta podataka. Definisane su transformacije iz modela izvora koji su opisani preko Dijagrama klasa i modela objekti-veze. Takođe, moguće je vršiti i inverznu transformaciju iz izvora podataka opisanih u relacionom modelu. Tako definisan C-DV model predstavlja specifikaciju raznorodnih izvora podataka jedinstvenim jezikom čime se omogućava automatska transformacija izvora podataka do nivoa izvršivog objedinjenog skladišta podataka.

Automatske transformacije, pri realizaciji skladišta podataka, se izvršavaju korišćenjem L-DV (eng. Logical Data Vault) modela koji, za razliku od C-DV modela opisuje platformski nezavisne Data Vault modele. Transformacija iz C-DV modela u L-DV predstavlja prilagođavanje izvornih modela ciljnoj tehnološkoj platformi (podrazumeva se relaciona baza kao implementaciona platforma). Ova transformacija je trivijalna (svaki C-DV koncept se transformiše u L-DV koncept) osim za sledeća definisana ograničenja: a) Link ne može imati pridružene attribute, b) veza između dva Linka nije dozvoljena i c) n-arne veze između Habova nisu dozvoljene.

Poseban osvrt je predviđen za definisanje odnosa između L-DV i DFM (eng. Dimensional Fact Model[13]) i L-DV i DM (eng. Dimensional Model[75]) i njihovim međusobnim transformacijama. DFM model predstavlja konceptualni model osmišljen za projektovanje višedimenzionog modela skladišta podataka. Sa druge strane, DM model predstavlja realizaciju analitičkih baza podataka prilagođenu zahtevima korisnika. Definisanjem formalne veze L-DV i ova dva modela, L-DV model bi bio predstavljen kao komplementaran sa DFM i DM u cilju postizanja tri kriterijuma optimalnog logičkog modela skladišta podataka: semantičke sličnosti, efikasnosti i upotrebljivosti[74].

Modeli opisani u L-DV metamodelu, mogu se transformisati u Fizički Data Vault (eng. Physical Data Vault P-DV), metamodel koji definiše fizičke karakteristike i organizaciju skladišta podataka. Ovaj metamodel opisuje arhitekturu skladišta podataka na fizičkom nivou, kao što su replikacije i particionisanje tabela, indeksiranje i dimenzionisanje. P-DV podržava organizaciju podataka prema životnom ciklusu podataka DW 2.0 arhitekture. Takođe, omogućava definisanje razvojnog, testnog i produkcionog (moguće distribuiranog) okruženja.

3. Polazne hipoteze

Na osnovu predmeta i postavljenog cilja istraživanja mogu se definisati sledeće hipoteze koje će u radu biti potvrđene ili opovrgnute:

H1. Moguće je definisati odgovarajući metamodel (C-DV) koji može da opiše semantiku raznorodnih modela izvora podataka iskazanu kroz različite metamodele (UML Dijagram klasa, Model objekti-veze, Relacioni model...) koji je zasnovan na postojećim konceptima empirijskog Data Vault modela.

H2. Moguće je definisati automatske transformacije iz modela izvora podataka u definisani C-DV model bez gubitka informacija.

H3. Moguće je definisati metamodel (L-DV) koji će moći da podrži strukturne i promene na meta nivou koje se vremenom dešavaju na modelima izvora podataka, kao i da podrži praćenje podataka do njihovog izvora, u vremenskoj i prostornoj dimenziji.

H4. Moguće je da L-DV bude definisan kao platformski nezavisan i kao formalno proširenje standardnog metamodela za opis skladišta podataka CWM.

H5. Moguće je definisati automatske transformacije iz izvornog C-DV metamodela u ciljni L-DV metamodel, kao neophodan korak usklađivanja sa konceptima na

izvršnoj tehnološkoj platformi, prvenstveno sistemima za upravljanje relacionim bazama podataka.

H6. Moguće je definisati metamodel (P-DV) koji će opisati fizičku arhitekturu skladišta podataka.

4. Naučne metode istraživanja

Da bi se uspešno realizovala ideja istraživanja u radu će biti korišćene opšte metode istraživanja: analiza-sinteza, indukcija-dedukcija i konkretizacija-generalizacija.

Sa ciljem sagledavanja postojećih metodoloških pristupa koji se koriste u modelovanju strukture skladišta podataka, koristiće se metoda komparacije.

Za specifikaciju modela i specifikaciju transformacija tih modela koristiće se nekoliko pristupa modelovanju: direktno modelovanje, integracija podmodela, metamodelovanje i konkretizacija generičkih modela. Za formalnu specifikaciju modela koristiće se predikatski račun prvog reda.

U fazi evaluacije primene predloženog pristupa u procesu modelovanja skladišta podataka i automatske transformacije koristiće se eksperimentalna analiza.

5. Očekivani naučni doprinos

- Analiza postojećih modela razvoja skladišta podataka relevantnih za predmet istraživanja ove disertacije
- Definisanje novog C-DV metamodela koji može da obuhvati semantičke različitosti raznorodnih modela podataka
- Definisanje i realizacija automatskih transformacija iz raznorodnih modela podataka u jedinstven pogled Data Vault modela
- Savladavanje problema praćenja podataka i promena izvora podataka na meta nivou i nivou strukture modela
- Definisanje okruženja za fizičko projektovanje složenih skladišta podataka zasnovanog na Data Vault pristupu

Stručni doprinos:

- Primena predloženog pristupa u procesu modelovanja skladišta podataka

6. Okvirna struktura disertacije po poglavljima

U uvodnom poglavlju će biti detaljno prikazan predmet i cilj istraživanja. Zatim će biti prikazani identifikovani problemi date oblasti i biće dat kratak opis strukture disertacije po poglavljima.

Drugo poglavlje će obuhvatiti prikaz i analizu savremenih pristupa razvoju arhitekture skladišta podataka, kao i zahteve kojima sledeća generacija te arhitekture treba da odgovori. Razmatraće se postojeći preovlađujući standardi i pristupi, kao što su CWM, CIF ili Bus arhitektura, ali i pristupi u ekspanziji, Anchor Modeling i Data Vault. Poseban osvrt na ove pristupe će biti kroz prizmu identifikovanih problema iz oblasti datih u prvom poglavlju. Poglavlje će biti zaključeno razlozima za usvajanjem Data Vault modela kao osnove za definisanje i razvoj sledeće generacije skladišta podataka.

U uvodnom delu trećeg poglavlja biće dat prikaz novog modelom vođenog pristupa razvoju DW zasnovanog na Data Vault modelu. Opis će biti zasnovan na MDA (eng. Model Driven Architecture) arhitekturi. U okviru ovog poglavlja će biti dat detaljan prikaz Data Vault pristupa sa razmatranjem postojećih nedostataka i ograničenja. Nakon toga će biti prikazan konceptualni Data Vault (C-DV), za čim će slediti formalni opis transformacija iz različitih izvora (Dijagram klasa, Model objekti-veze, Relacioni model) u C-DV.

Četvrto poglavlje će prikazati specifikaciju logičkog Data Vault modela (Logical Data Vault, L-DV). Biće opisan i skup formalnih transformacija između C-DV i L-DV sa ciljem postizanja automatizacije tih transformacija. Poseban deo će biti posvećen transformacijama iz L-DV u DFM (Dimensional Fact Model) i L-DV u DM (Dimensional Model) čime bi se L-DV definisao kao komplementaran sa DFM i DM radi ispunjenja postavljenih ciljeva istraživanja. Specifikacija će biti iskazana korišćenjem standardnog jezika UML i predikatskog računa prvog reda.

U petom poglavlju će biti detaljnije prikazan CWM metamodel. U okviru ovog poglavlja će biti definisan i L-DV kao ekstenzija CWM standarda. Proširenje će biti opisano korišćenjem UML jezika.

Šesto poglavlje će detaljno obrađivati fizički Data Vault (P-DV). Biće date transformacije iz L-DV u P-DV, i iz P-DV u odgovarajući DDL jezik.

Sedmo poglavlje će biti posvećeno opisu primene definisanog modelom vođenog pristupa razvoju skladišta podataka. Biće dat detaljan prikaz postignutih rezultata (kroz pilot projekat) u specifikaciji i automatskoj transformaciji posmatranih modela do nivoa DDL naredbi nekog od standardnih relacionih sistema za upravljanje bazama podataka. Na ovaj način će se izvršiti validacija predloženog pristupa razvoja.

Zaključak, naučni doprinosi i pravci daljih istraživanja biće razmatrani u osmom poglavlju. Na kraju rada će biti prikazana korišćena literatura i odgovarajući prilozi.

7. Zaključak i predlog

Iz izloženog se može zaključiti da kandidat Ivan Bojičić ispunjava sve uslove predviđene Zakonom o visokom obrazovanju za odobrenje izrade doktorske disertacije pod naslovom „**Modelom vođen razvoj skladišta podataka zasnovanog na Data Vault pristupu**“.

Ivan Bojičić poseduje neophodna znanja iz oblasti projektovanja složenih informacionih sistema i modelovanja poslovnih procesa, ogromno iskustvo stečeno aktivnim učešćem na više desetina razvojnih projekata iz oblasti informacionih sistema, kao i značajan istraživački kapacitet.

Tema pripada užoj naučnoj oblasti Informacioni sistemi, vrlo je aktuelna i na istim i sličnim problemima radi značajan broj istraživača širom sveta.

Na osnovu navedenog, komisija predlaže Nastavno-naučnom veću da prihvati predloženu temu i odobri izradu prijavljene doktorske disertacije.

Za mentora predlažemo Prof dr Zorana Marjanovića, redovnog profesora na Fakultetu organizacionih nauka Univerziteta u Beogradu.

Komisija

dr Zoran Marjanović,
redovni profesor FON-a, Univerzitet u Beogradu

dr Vladan Jovanović,
redovni profesor na Georgia Southern University, SAD

dr Milija Suknović,
redovni profesor FON-a, Univerzitet u Beogradu

dr Milica Vučković,
redovni profesor FON-a, Univerzitet u Beogradu

dr Ivan Luković,
redovni profesor FTN-a, Univerzitet u Novom Sadu