

**УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ**  
**ФАКУЛТЕТ ОРГАНИЗАЦИОНИХ НАУКА**

**НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ**

**Предмет:** Реферат о урађеној докторској дисертацији кандидата мр Марије Јанковић

Одлуком Наставно-научног већа Факултета организационих наука бр. **3/51-5** од **20.04.2016.** године, именовани смо за чланове Комисије за преглед, оцену и одбрану докторске дисертације кандидата **мр Марије Јанковић** под насловом:

**„Спецификација аспеката интероперабилности у методолошким приступима развоју ИС“.**

После прегледа достављене Дисертације и других пратећих материјала и разговора са Кандидатом, Комисија је сачинила следећи

**РЕФЕРАТ**

**1. УВОД**

**1.1. Хронологија одобравања и израде дисертације**

Пријава докторске дисертације кандидата мр Марије Јанковић, под наведеним насловом, формално је прихваћена на седници Наставно-научног већа Факултета организационих наука, одржаној 04.05.2011. године, одлуком под бројем 05-01 бр: 3/43-5. За ментора је предложен др Зоран Марјановић, редовни професор Факултета организационих наука.

Веће научних области техничких наука Универзитета у Београду дало је сагласност на предлог теме докторске дисертације мр Марије Јанковић, под предложеним називом, одлуком од 06.06.2011. године под бројем 06-6078/23-11.

Након добијене сагласности Већа научних области техничких наука Универзитета у Београду, одлуком Наставно-научног већа Факултета организационих наука 05-01 бр: 3/56-8 од 15.06.2011. године **одобрена** је израда докторске дисертације мр Марије Јанковић, под насловом **„Спецификација аспеката интероперабилности у методолошким приступима развоју ИС“**, а за ментора је одређен др Зоран Марјановић, редовни професор Факултета организационих наука.

Одлуком Наставно-научног већа Факултета организационих наука од **20.04.2014.** године, под бројем **3/51-9** кандидаткињи је одобрено продужење рока за одбрану докторске дисертације до **30.09.2016.** године.

Ментор, проф. др Зоран Марјановић је дана 14.04.2016. године, поднео извештај да је завршена израда докторске дисертације. На седници Наставно-научног већа Факултета организационих наука, одржаној 20.04.2016., одлуком под бројем 05-01 бр: 3/51-5, именована је комисија за оцену завршене докторске дисертације у саставу:

1. **др Зоран Марјановић**, редовни професор Факултета организационих наука, Универзитета у Београду
2. **др Душан Старчевић**, редовни професор Факултета организационих наука, Универзитета у Београду
3. **др Иван Луковић**, редовни професор Техничког Факултета у Новом Саду, Универзитета у Новом Саду

### **1.2. Научна област дисертације**

Докторска дисертација припада области техничких наука и подручју информационих система. Ужа научна област којом се бави дисертација су методолошки приступи развоју информационих система.

### **1.3. Биографски подаци о кандидату**

Марија Јанковић је рођена 20.04.1978. у Београду. Прву београдску гимназију, природно-математички смер завршила је у Београду као ђак генерације и носилац Вукове дипломе. Након завршене гимназије, 1997. године је уписала Факултет организационих наука Универзитета у Београду, смер Информациони системи. Дипломирала је 2004. године на смеру за Информационе системе са просечном оценом 9.07 (девет, 7/100), одбравивши дипломски рад на тему „Реализација модула спровођење наставе у Oracle Java XML развојном окружењу“, са оценом 10 (десет). На последипломске студије, на смер за информационе системе уписује се 2004. године. Школске 2006/2007. године положила је све планом предвиђене испите са просечном оценом 10 (десет). Октобра 2007. године одбранила је магистарски рад под насловом “Интероперабилност модела пословних система”. Магистарски рад је 07.04.2008. године награђен “Плакетом за објављени научни рад”, Дискоболос, Друштва за информатику Србије.

### **Радно искуство**

- Од јануара 2005. до априла 2006. године радила је у Центру за развој информационих система Факултета Организационих Наука, на пословима развоја и имплементације информационог система за студентске сервисе.
- Од априла 2006. до јуна 2007. године ангажована је као сарадник на Факултету организационих наука.
- Од јуна 2007. запослена је на Факултету организационих наука у звању асистент.

## **Наставне активности**

Од априла 2006. до јуна 2007. године радила је као сарадник у настави на Факултету организационих наука на предметима Базе података и Пројектовање информационих система. Од јуна 2007. године ради као асистент на Факултету организационих наука у Београду на предметима основних студија: Базе података, Пројектовање информационих система, Анализа и логичко пројектовање ИС и Физички пројекат ИС у изабраном софтверском окружењу. Такође, ангажована је и на предметима дипломских (мастер) студија модула Информациони системи. Приликом евалуације од стране студената њен педагошки рад је редовно оцењиван високом оценом.

## **Истраживачко искуство**

Од септембра 2009. до октобра 2010. године радила је као гост истраживач на National Institute of Standards and Technology (NIST), Manufacturing Engineering Laboratory (MEL), Manufacturing System Integration Division (MSID), Enterprise Systems Group (EIS), Gaithersburg, MD, USA.

## **Преглед пројеката**

У периоду од јуна 2006. године до марта 2007. године учествовала је на FP-6 ATHENA (Advanced Technologies for Interoperability of Heterogeneous Enterprise Networks and their Application) истраживачком пројекту. Директно је била укључена у реализацију под пројекта FP6-2004-IST-ATH-B5.10 Inventory Visibility Sub-Project: ATHENA Enterprise Modelling Area (A1) Results Validation.

## **2. ОПИС ДИСЕРТАЦИЈЕ**

Докторска дисертација кандидата мр Марије Јанковић се бави спецификацијом аспеката интероперабилности у методолошким приступима развоју информационих система. У тези се предлаже нови приступ за спецификацију аспеката интероперабилности. За основу предложеног приступа је одабран општи системско-теоријски модел животног циклуса софтвера, кроз чије фазе: идентификацију, реализацију и имплементацију могу да се посматрају различити методолошки приступи. На основу анализе сваке фазе дате су препоруке за адекватну спецификацију аспеката интероперабилности, а које се односе на проширење постојећих модела и техника или по потреби увођење нових. Као резултат формализације предложених проширења, прецизно су дефинисани потребни кораци за примену приступа.

### **2.1. Садржај дисертације**

Докторска дисертација кандидата мр Марије Јанковић, под насловом „Спецификација аспеката интероперабилности у методолошким приступима развоју ИС“ садржи 228 страна, 106 слика и 153 литературних навода. Рад је подељен на 8 поглавља, структурираних на следећи начин:

#### **1. УВОД**

- 1.1. Проблем и предмет истраживања
- 1.2. Циљеви и хипотезе истраживања
- 1.3. Кратак преглед предложеног решења
- 1.4. Структура рада
2. ПОЈАМ ИНТЕРОПЕРАБИЛНОСТИ ИНФОРМАЦИОНИХ СИСТЕМА
  - 2.1. Дефиниција интероперабилности
  - 2.2. Концепти интероперабилности
  - 2.3. Аспекти интероперабилности
  - 2.4. Захтеви за интероперабилношћу
3. МЕТОДОЛОШКИ ПРИСТУПИ ЗА РАЗВОЈ ИНФОРМАЦИОНИХ СИСТЕМА
  - 3.1. Основни појмови
  - 3.2. Системско-теоријски модел животног циклуса информационог система
  - 3.3. Преглед методологија за развој информационих система
  - 3.4. Фон Лабис методологија за пројектовање информационих система
  - 3.5. Ларманова метода развоја софтвера
4. ПОСТОЈЕЋИ ПРИСТУПИ ОБУХВАТАЊА ИНТЕРОПЕРАБИЛНОСТИ У РАЗВОЈУ ИНФОРМАЦИОНИХ СИСТЕМА
  - 4.1. Пословне архитектуре
  - 4.2. Оквири за интероперабилност
  - 4.3. Сервисно-оријентисани приступи
  - 4.4. Преглед релевантних радова
5. СПЕЦИФИКАЦИЈА АСПЕКТА ИНТЕРОПЕРАБИЛНОСТИ У ИЗБРАНИМ МЕТОДОЛОШКИМ ПРИСТУПИМА
  - 5.1. Фазе и кораци предложеног приступа
  - 5.2. Идентификација аспеката интероперабилности
  - 5.3. Реализација аспеката интероперабилности
  - 5.4. Имплементација аспеката интероперабилности
  - 5.5. Критеријуми за валидацију спецификације аспеката интероперабилности
6. ПРИМЕР ПРИМЕНЕ ПРЕДЛОЖЕНОГ ПРИСТУПА СПЕЦИФИКАЦИЈЕ АСПЕКТА ИНТЕРОПЕРАБИЛНОСТИ
  - 6.1. ЕКанбан експериментални В2В сценарио
  - 6.2. ФОН Лабис методологија за пројектовање информационих система
  - 6.3. Ларманова метода развоја софтвера
  - 6.4. Закључна разматрања
7. ЗАКЉУЧАК
  - 7.1. Остварени доприноси
  - 7.2. Правци даљег истраживања
8. ЛИТЕРАТУРА

*Кратак приказ појединачних поглавља*

**У првом поглављу** дефинисани су проблем, предмет и циљеви истраживања докторске дисертације. Затим су постављене општа и помоћне хипотезе које ће се у раду испитати, назначени су очекивани резултати и доприноси, да би на крају била изложена структура рада.

**Друго поглавље** у првом делу обухвата основна теоријска полазишта везана за појам интероперабилности информационих система. Идентификовани су битни концепти интероперабилности и посебно су објашњени нивои, препреке и различити приступи решавању проблема интероперабилности. Затим је анализом утврђено који су аспекти битни за спецификацију интероперабилности информационих система, и дат је преглед њихових карактеристика. На крају је објашњен појам захтева за интероперабилношћу.

**Треће поглавље** садржи преглед и анализу досадашњих резултата истраживања на пољу методолошких приступа за развој информационих система. Посебна пажња је посвећена приказу принципа системско-теоријског модела животног циклуса развоја софтвера, који је одабран као теоријски оквир приступа који се у дисертацији предлаже за спецификацију аспеката интероперабилности. Објашњене су три основне фазе које чине основу системско-теоријског животног циклуса: идентификација, реализација и имплементација система. У свакој од наведених фаза се даје опис система на различитим нивоима апстракције. Док реализација система представља један детаљнији опис у односу на идентификацију система, имплементација система се може посматрати као даљи детаљни опис у изабраном технолошком окружењу. Показано је да процес развоја информационог система може да се формулише као поступак налажења поменути три апстрактне спецификације, односно као поступак којим се од идентификације стиже до имплементације система. Анализом литературе се дошло до закључка да постоји велики број специфичних методолошких приступа који су се јавили током развоја информационих система као научне дисциплине. У овом поглављу је дат приказ три основна методолошка приступа за развој информационих система: структурног (функционалног), објектно-оријентисаног и агилног. На крају су објашњене битне карактеристике и фазе ФОН Лабис методологије за пројектовање информационих система и Ларманове методе развоја софтвера које су одабране као основа за валидацију предложеног приступа.

У **четвртном поглављу** је дат преглед постојећих приступа обухватању интероперабилности у развоју информационих система. У првом делу су приказане карактеристике репрезентативних пословних архитектура (енг. enterprise architectures), које су биле од користи за сагледавање релевантних аспеката колаборативног пословног процеса. Анализом је констатовано да је основни фокус софтверских архитектура на репрезентацији интер-организационих елемената и да им фали подршка за опис колаборација, па је из тог разлога већа пажња посвећена детаљној анализи оквира за интероперабилност. Оквири за интероперабилност који су одабрани за анализу имају заједничку карактеристику да су фокусирани на репрезентацију интер-организационих пословних процеса на концептуалном и техничком нивоу. Посебна пажња је посвећена приказу карактеристика Athena Interoperability Framework (AIF) i Model Driven Interoperability (MDI) оквира који се заснивају на заједничком референтном моделу за концептуалну интеграцију, на основу којег су идентификована четири основна аспеката интероперабилности чија се спецификација предлаже у тези. Након тога је дат преглед основних оквира Сервисно-оријентисане архитектуре (Service-oriented Architecture (SOA)). Док су претходне две области, биле од користи за идентификацију пословних аспеката, SOA обезбеђује концепте за имплементацију пословних процеса. На крају, су размотрени стандарди репрезентације B2B порука (XML, EDI), као и оквири електронског пословања који се базирају на тим стандардима (OASIS UBL, OAGIS). Дата је

дискусија традиционалног и семантичких приступа реализацији интероперабилности B2B система.

У **петом поглављу** су описане фазе једног новог, специфичног приступа за спецификацију аспеката интероперабилности у методолошким приступима за развој информационих система. За сваку од фаза су прецизно дефинисани потребни кораци и дат је скуп препорука за њихову примену. Предложени приступ је заснован на принципима системско-теоријског модела животног циклуса софтвера. Показано је да су три основне фазе: идентификација, реализација и имплементација довољно опште и да се могу применити за спецификацију аспеката у различитим методолошким приступима. У фази идентификације је показано да се применом различитих конвенционалних и објектних метода за функционалну спецификацију система може добити модел есенцијалних функција пословног система. Анализом је утврђено да је са становишта спецификације аспеката интероперабилности поред функционалног погледа, битно укључити и процесни модел пословног система. Из тог разлога се предлаже увођење модела колаборативних пословних процеса, а као релевантна техника за моделовање је одабрана Business Process Model and Notation (BPMN) нотација. За идентификацију аспеката интероперабилности су предложена четири корака. У првом кораку се врши идентификација захтева за интероперабилношћу, и предлаже се начин формалног обележавања есенцијалних функција пословног система које захтевају интероперабилност и партнера који учествују у колаборацији. У другом кораку се на основу идентификованих захтева за интероперабилношћу, дефинишу колаборације између партнера. За почетну идентификацију колаборативног пословног процеса се предлаже дијаграм конверзације, где се дефинишу логички повезане групе порука. Даљом анализом колаборативног процеса, врши се идентификација појединачних порука и креирају се дијаграми колаборације. Трећи корак подразумева спецификацију приватног колаборативног пословног процеса, на основу којег се апстракцијом интерних пословних активности креира његова јавна репрезентација. У четвртом кораку се врши креирање или избор референтне онтологије, како би се обезбедила недвосмислена интерпретација значења порука које се размеђују у колаборацији. Централни допринос тезе је описан у фази реализације, где је омогућена детаљна спецификација информационих токова приватног колаборативног пословног процеса и успостављање његове везе са референтном онтологијом. Предложени поступак је описан у корацима пет, шест и седам респективно. У петом кораку се врши спецификација порука колаборативног пословног процеса, као погледа над референтном онтологијом. За адекватну репрезентацију порука и њихове везе са референтном онтологијом, извршена је екстензија BPMN мета-модела. У шестом кораку је извршено потребно проширење UML дијаграма секвенци за спецификацију аспекта интероперабилности сервиса. Предложена је општа логичка архитектура апликација у складу са дефинисаним Servis-Adapter патерном. У последњем кораку фазе реализације је омогућена детаљна спецификација структуре порука применом UML View профила. Дефинисани профил омогућава мапирање елемената локалне концептуалне шеме на релевантне концепте референтне онтологије, дефинисањем одговарајућих OCL (Object Constraint Language) правила. У фази имплементације су на основу дефинисаног поступка за спецификацију аспеката интероперабилности, дате опште препоруке за имплементацију. На крају поглавља су дефинисани критеријуми за валидацију предложеног поступка

спецификације аспеката интероперабилности. У складу са постављеним критеријумима је спроведена оцена предложеног поступка за спецификацију аспеката интероперабилности.

У **шестом поглављу** је приказана примена предложеног приступа на примеру довољно комплексног реалног система. За потребе валидације предложеног приступа је одабран B2B Electronic Kanban (eKanban) пословни протокол, који је стандардизован од стране AIAG (Automotive Industry Action Group) као део IV&I (Inventory Visibility and Interoperability) пројекта. Илустрована је примена предложеног приступа за спецификацију аспеката интероперабилности, користећи: (1) ФОН Лабис методологију за пројектовање информационих система и (2) Ларманову методу за развој софверских система. У оба случаја је показано, да је применом предложеног приступа могућа успешна спецификација аспеката интероперабилности.

**Седмо поглавље** обухвата закључак у коме се као прво даје кратак преглед рада, а затим се за сваку од постављених хипотеза посебно сумирају резултати којима је она потврђена. У наставку овог поглавља даје се преглед остварених доприноса. Поглавље се завршава указивањем на могуће даље правце истраживања.

На крају рада дат је списак коришћене литературе у изради докторске дисертације.

### **3. ОЦЕНА ДИСЕРТАЦИЈЕ**

#### **3.1. Савременост и оригиналност**

Докторска дисертација мр Марије Јанковић има изузетан значај за решавање актуелних проблема спецификације аспеката интероперабилности у методолошким приступима за развој информационих система.

Проблематика којом се бави докторска дисертација је савремена и атрактивна, како у научном, тако и у практичном смислу. У прилог актуелности теме иде чињеница да Европска унија има континуитет улагања у FP (Framework Program) стратешка истраживања у области интероперабилности.

Приступ за спецификацију аспеката интероперабилности, који је предложен дисертацијом, је иновативан и оригиналан, а резултати који су описани у дисертацији имају научни и практични значај. Кроз конкретан пример примене предложеног приступа на изабраном пословном домену ланца снабдевања и конкретном реалном IV&I eKanban пословном процесу, показана је валидност предложеног приступа.

#### **3.2. Осврт на референтну и коришћену литературу**

Из прегледа постојећих метода и приступа за решавање датог проблема, који се даје у самој дисертацији, очигледно је да је при њеној изради коришћена обимна и савремена литература. Посебна пажња је посвећена прегледаним радовима публикованим у водећим часописима и на водећим конференцијама из области која се у дисертацији разматра. Релевантни радови других

истраживача су на адекватан начин доведени у релацију са доприносима ове докторске дисертације.

У списак коришћене литературе дате на крају рада увршћени су само они наслови који су у раду цитирани и који су били релевантни за одговарајуће прегледе постојећих приступа, односно за указивање на мотивацију за развој нових приступа који представљају допринос ове дисертације.

### **3.3. Опис и адекватност примењених научних метода**

За реализацију истраживања коришћене су опште методе истраживања: анализа-синтеза, индукција-дедукција и конкретизација-генерализација.

Рад на дисертацији је отпочео сагледавањем постојећих научних резултата у области интероперабилности информационих система. У тој фази коришћене су методе прикупљања, дедукције и анализе. На основу критичке анализе постојећих резултата, дедукцијом се дошло до уочавања кључних проблема за које постојећи приступи не нуде одговарајућа решења.

У следећој фази истраживања учињен је покушај да се уочени проблеми генерализују те да се кроз поступак синтезе нових модела, омогући и развој одговарајућих метода за решавање постављеног проблема. У овој фази коришћене су методе моделовања и методе евалуације у циљу провере исправности предложеног решења.

У трећој фази истраживања извршена је експериментална провера предложених метода.

На основу анализе докторске дисертације, може се закључити да примењене научне методе и технике одговарају, по свом значају и структури, теми дисертације и спроведеном истраживању.

### **3.4. Применљивост остварених резултата**

У докторској дисертацији мр Марије Јанковић се решава проблем спецификације аспеката интероперабилности у методолошким приступима развоју информационих система. У самом раду је приказана примена предложеног приступа на изабраном пословном домену ланца снабдевања и конкретном реалном IV&I еKanban пословном процесу. Предности предложеног приступа у односу на постојећа решења су показана у раду.

Посебан значај предложеног приступа се огледа у његовој заснованости на општем системско-теоријском приступу животног циклуса софтвера. У дисертацији је показано да су три основне фазе: идентификација, реализација и имплементација довољно опште и да се предложени кораци за сваку од фаза, могу применити за спецификацију аспеката интероперабилности у различитим методолошким приступима за развој информационих система.

У фази идентификације је предложено флексибилно решење, које може да се једноставно прилагоди потребама различитих методологија за развој информационих система. Без обзира на конкретну конвенционалну или објектну методу за функционалну спецификацију система која се користи, могуће је њено повезивање са одговарајућим BPMN дијаграмима конверзације



или колаборације. На овај начин се од полазног скупа атомских активности које нису повезане, добија опис динамике специфичног колаборативног пословног процеса у форми која је прикладана за анализу и разумевање од стране пословних корисника.

Са аспекта практичне примене је битна препорука да се на основу приватног пословног процеса, апстракцијом интерних пословних активности, креира јавни пословни процес. Јавни пословни процес садржи само активности које су релевантне за комуникацију са екстерним партнерима. Тиме су омогућени кључни захтеви савремених колаборативних пословних система који су детаљно описани у дисертацији. Навешћемо неке од битних захтева који су на овај начин задовољени: механизам за заштиту приватности интерних информација и процеса, могућност скалабилног приказивања приватних информација и могућност флексибилне адаптације, односно колаборације са раличитим пословним партнерима без портебе за изменама интерног процеса.

Посебна практична предност предложеног приступа се огледа у повезивању приватног колаборативног пословног процеса и референтне онтологије. Дефинисањем проширења BPMN мета-модела, је омогућено да се поруке које су специфициране као погледи над референтном онтологијом визуелно прикажу на дијаграму. За потребе детаљне спецификације структуре порука је креиран UML View профил. Употреба UML-а за визуелну репрезентацију онтологије је погодна за лако разумевање битних концепата и активно учешће доменских експерата током моделовања што је од пресудног значаја за успех пројекта.

Предложени приступ спецификације аспеката интероперабилности представља и теоријски оквир за изградњу CASE алата којим би се повећала продуктивност моделовања.

Посебна предност приступа је могућност генерисања кода на основу предложеног начина спецификације.

### **3.5. Оцена достигнутих способности кандидата за самостални научни рад**

Кандидаткиња је у досадашњем научно-истраживачком раду показала да поседује темељност и озбиљност у приступу проблему, креативност у његовом решавању, као и способност сагледавања примене постојећих научних резултата у другачијем контексту.

Током рада на дисертацији кандидаткиња је објавила, као аутор или коаутор, радове у међународним и националним часописима, као и у зборницима са домаћих и међународних конференција. Учествовала је на већем броју пројеката од националног значаја где је имала прилику да решава реалне проблеме из праксе и стекне неопходно искуство.

Наведене оцене кандидаткиња је потврдила у својој дисертацији у којој је дат исцрпан преглед стања области на основу кога су постављене хипотезе и затим спроведено истраживање којим су оне и потврђене.

Узевши у обзир целокупни ток истраживања и остварене резултате у досадашњем научно-истраживачком раду, закључујемо да је кандидаткиња способна да се у потпуности самостално бави научно-истраживачким радом.

## **4. ОСТВАРЕНИ НАУЧНИ ДОПРИНОС**

### **4.1. Приказ остварених научних доприноса**

У оквиру ове дисертације као кључни научни доприноси могу се издвојити:

- Дефинисање новог оригиналног приступа за спецификацију аспеката интероперабилности који је заснован на општем системско-теоријском приступу.
- Развој нових модела за детаљну спецификацију колаборативних процеса и информационих токова.
- Развој нових модела за спецификацију информационих захтева као погледа над заједничком референтном онтологијом.
- Дефинисање проширења VRMN мета-модела за асоцијацију дефинисаних погледа над заједничком референтном онтологијом са релевантним активностима колаборативног пословног процеса.
- Анализа и критички осврт на досадашња истраживања у предметној области са посебним акцентом на релевантне методолошке приступе.

### **Остварени стручни и практични доприноси**

- Систематизација достигнућа у области методолошких приступа за развој информационих система на тему спецификације аспеката интероперабилности.
- Систематизација критеријума за валидацију спецификације аспеката интероперабилности у методолошким приступима за развој информационих система.
- Примена предложеног приступа у процесу спецификације аспеката интероперабилности изабраног домена пословања.

### **4.2. Критичка анализа резултата истраживања**

Остварени резултати истраживања испуњавају захтеве за квалитет докторске дисертације. Поред остварених научних доприноса, дисертација садржи и резултате који су значајни за практичну примену предложеног решења. Све постављене хипотезе су верификоване кроз теоријска разматрања и проверене експериментално, те је тиме остварен значајан допринос и добијена су сазнања која су релевантна за научну и стручну заједницу у области развоја информационих система.

### **4.3. Верификација научних доприноса**

Марија Јанковић је објавила више научних радова у часописима међународног и националног значаја, као и у зборницима са домаћих и међународних конференција, у којима је презентовала резултате рада на тези.

#### Категорија M14:

1. **Janković M.**, Koković Z., Ljubičić V., Marjanović Z., Knothe T.: Enterprise Modeling Based Application Development for Interoperability Problem Solving, *Monograph: K.Mertins, R. Ruggaber, K. Popplewell, X.Xu (Eds.):Enterprise Interoperability III: New Challenges and Industrial Approaches*, Springer London, pp. 547-558, 2008 (ISBN 978-1-84800-220-3; DOI 10.1007/978-1-84800-221-0\_43)
2. **Janković M.**,Marjanović Z., Knothe T., SnackP.: Using POP\* as an Exchange Model: A Case Study, *Monograph: P. Cunningham and M. Cunningham (Eds.): Expanding the Knowledge Economy: Issues, Applications, Case Studies*, IOS Press, Netherlands, Volume 4, Part 1, pp. 162-169, 2007 (ISBN 978-1-58603-801-4)
3. **Janković M.**, Ivezic N., Knothe T., Marjanović Z., Snack P.: A Case Study in Enterprise Modeling for Interoperable Cross-Enterprise Data Exchange, *Monograph: R. J. Goncalves, J. P. Muller, K. Mertins and M. Zelm (Eds.): Enterprise Interoperability II: New Challenges and Approaches*, Springer, London, pp. 541-552, 2007 (ISBN-978-1-84628-857-9; DOI 10.1007/978-1-84628-858-6\_59)

#### Категорија M23:

1. **Janković M.**, Ljubičić M., Aničić N., Marjanović Z.: Enhancing BPMN 2.0 Informational Perspective to Support Interoperability for Cross-Organizational Business Processes, *Computer Science and Information Systems, Special Issue on Collaborative e-Communities*, Vol. 12, Number 3, pp. 1101-1120, 2015 (**IF=0.477**) (DOI: 10.2298/CSIS141112013J)
2. Michalopoulos D., Mavridis I., **Janković M.**: GARS: Real-Time System for Identification, Assessment and Control of Cyber Grooming Attacks, *Computers&Security*, Vol. 42, pp. 177-190, 2014 (**IF=1.031**)(doi:10.1016/j.cose.2013.12.004)

#### Категорија M33:

1. **Janković M.**, Ljubičić M., Aničić N., Marjanović Z.: Enhancing BPMN 2.0 Informational Perspective to Support Interoperability for Cross-Organizational Business Processes, *Proceedings: ICIST 2014 4<sup>th</sup> International Conference on Information Society and Technology*, Zdravković M., Trajanović, M., Konjović, Z. (Eds.), Society for Information Systems and Computer Networks, pp. 278-284, 2014, (ISBN: 978-86-85525-14-8)

#### Категорија M53:

1. **М. Јанковић**, З. Марјановић: „Интероперабилност модела пословних система: ЕКанбан студија случаја“, часопис ИНФО М, стр. 30-42, Волумен 24/2007, ISSN 1451-4397 UDC 659.25, Београд, 2007.

#### Категорија M63:

1. И. Новичић, **М. Јанковић**, Н. Аничич, З. Марјановић: "Реализација програмског система "Студентски сервиси" у Oracle Java XML развојном окружењу ", Инфофест 2005. стр., 219-225

## **5. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ**

Према мишљењу комисије, а на основу обављеног прегледа, може се закључити да је докторска дисертација „Спецификација аспеката интероперабилности у методолошким приступима развоју ИС“ кандидата мр Марије Јанковић урађена самостално и да садржи значајне научне и стручне доприносе у области спецификације аспеката интероперабилности у методолошким приступима за развој информационих система. По предмету истраживања, структурираности и оствареним резултатима представља оригинални допринос, како у теоријском делу, тако и у могућности директне примене у пракси. Постављени циљеви истраживања су у потпуности обрађени и истраживачке хипотезе су научно потврђене. Имајући у виду све наведене чињенице, комисија Наставно-научног већа предлаже да се рад Марије Јанковић под називом „Спецификација аспеката интероперабилности у методолошким приступима развоју ИС“ прихвати као докторска дисертација, изложи на увид јавности, упути на коначно усвајање и да се кандидату одобри усмена одбрана.

У Београду 24.05.2016. године,

### **ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ**

---

Проф. др Зоран Марјановић, редовни професор,  
Факултет организационих наука, Универзитет у Београду

---

Проф. др Душан Старчевић, редовни професор,  
Факултет организационих наука, Универзитет у Београду

---

Проф. Др Иван Луковић, редовни професор,  
Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду