

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ

Одлуком Наставно-научног већа Факултета организационих наука Универзитета у Београду 05-01 бр. 3/23-4 од 10.02.2016. именовани смо за чланове Комисије за преглед, оцену и одбрану докторске дисертације кандидата Сава Чавошког, под насловом:

**СИМУЛАЦИОНИ МОДЕЛИ ЗАСНОВАНИ НА АГЕНТИМА
КАО ПОДРШКА ОДЛУЧИВАЊУ У ЕЛЕКТРОНСКОМ ПОСЛОВАЊУ**

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

РЕФЕРАТ

1. УВОД

1.1. Хронологија одобравања и израде дисертације

Кандидат Сава Чавошки 2005. године је одбранио магистарску тезу под називом „Симулациони модели у финансијском менаџменту“ и тиме испунио услов за пријаву докторске дисертације. Израду докторске дисертације под називом: „Симулациони модели засновани на агентима као подршка одлучивању у електронском пословању“ Сава Чавошки је пријавио 2013. године на Факултету организационих наука Универзитета у Београду. Комисија за оцену научне заснованости пријављене докторске дисертације формирана је 23.01.2013. године, одлука бр 3/6-6. Одлука о усвајању извештаја Комисије о научној заснованости пријављене докторске дисертације донета је 13.02.2013. године, одлука бр 3/12. Одлуком Већа научних области техничких наука Универзитета у Београду бр.61206-886/2-13 од 04.03.2013. године дата је сагласност на предлог теме докторске дисертације Сава Чавошког под називом „Симулациони модели засновани на агентима као подршка одлучивању у електронском пословању“. Одлуком Наставно-научног већа Факултета организационих наука 3/43-8 од 27.03.2013. године одобрена је израда докторске дисертације, а за ментора је именован др Александар Марковић, редовни професор Факултета организационих наука. Ментор је 04.02.2016. године известио Наставно-научно веће Факултета организационих наука да је Сава Чавошки завршио израду докторске дисертације. Наставно-научно веће Факултета организационих наука је именовало Комисију за оцену завршене докторске дисертације 10.02.2016. године, одлука бр. 3/23-4, у саставу:

1. др Александар Марковић, ред. проф., Факултет организационих наука Универзитета у Београду.
2. др Маријана Деспотовић-Зракић, ред. проф., Факултет организационих наука Универзитета у Београду.

3. др Милорад Станојевић, ред. проф. у пензији, Саобраћајни факултет Универзитета у Београду.

1.2 Место дисертације у одговарајућој научној области

Према предмету истраживања и коришћеној методологији дисертација припада научном пољу техничких наука и подручју информационих система и технологија. Уже научне области којима се бави дисертација су рачунарска симулација, моделирање пословних система и пословно одлучивање и електронско пословање.

1.3 Биографски подаци о кандидату

Кандидат Сава Чавошки рођен је у Београду 23.09.1973. године где је завршио основну и средњу школу. Дипломирао је на Машинском факултету Универзитета у Београду 2000. године. Последипломске студије на Факултету организационих наука Универзитета у Београду уписује 2000. године. Од 2001. године ангажован је као сарадник у настави на предмету "Симулација и симулациони језици". У току свог трогодишњег рада на Факултету организационих наука кандидат је учествовао на бројним научно истраживачким и инжињерским пројектима. Учешће на овим пројектима и већи број објављених радова резултирало је одбраном Магистарске тезе на тему "Симулациони модели у финансијском менаџменту ", 2005. године под менторством проф. др Александра Марковића.

Од 2003. године кандидат се запошљава у Универзал Банци А.Д. на пословима "пројектант програмер" где убрзо постаје водећи пројектант и архитекта система. Највећи пројекти на којима је радио у Банци су били: "Портал Универзал Банке за интерну употребу запослених", "Интерфејс за размену података између ИС банке и провајдера електронског плаћања, Electronic Banking Bureau А.Д.Београд - ЕББ" и "Систем за менаџерско извештавање". Од 2005. године кандидат прелази у једну од водећих ИТ кућа у Србији "МДС информатички инжењеринг", где ради на бројним развојним пројектима. Поменућемо само неколико најбитнијих: "Пројекат имплементације Billing софтвера за интернет провајдера", који је реализован у сарадњи са страним партнером; "Софтвер за праћење позива и трошкова CISCO IP телефонског система" (у време настанка био је један од првих таквих софтвера у свету, а свакако први на тржишту Србије; имплементиран у више од петнаест компанија). Поред софтверског инжењеринга кандидат се током професионалне каријере бавио и имплементацијом бројних хардверских решења, пре свега инсталацијом сервера и storage система компанија ЕМС и IBM. Највећи пројекат из ове области је имплементација disaster recovery система једне од највећих банака у Црној Гори. Осим поменутог пројекта, кандидат је у овој области учествовао још на преко десет сличних пројеката.

Кандидат Сава Чавошки од 2009. године, са пола радног времена, прелази у Завод за лабораторијску дијагностију "Конзилијум" на место заменика генералног директора. У овој установи кандидат дужи низ година развија лабораторијски информациони систем који је јединствен у нашој земљи.

За све време своје професионалне каријере кандидат и даље активно учествује у научно истраживачком раду на Факултету организационих наука Универзитета у Београду. Ова сарадња се огледа кроз објављене радове и више реализованих пројеката од којих су најзначајнији: техничко решење "Development of KOSTMOD 4.0 software", пројекат настао као резултат сарадње Forsvarets forskningsinstitutt (FFI) при Министарству одбране Краљевине Норвешке, Министарства одбране Републике Србије и Факултета организационих наука

Универзитета у Београду (2006-2010); пројекат "Пројектовање и имплементација система за уређење токова дигитално сертификованих електронских докумената" за ЈКП Београдски водовод и канализација (2010-2011); пројекат "Израда новог WEB сајта" за ЈКП Паркинг сервис Београд (2006-2007).

2. ОПИС ДИСЕРТАЦИЈЕ

2.1. Структура и садржај дисертације

Докторска дисертација кандидата мр Саве Чавошког, под насловом „Симулациони модели засновани на агентима као подршка одлучивању у електронском пословању“ садржи 177 страна, разврстаних у осам поглавља, укључујући уводно поглавље и списак коришћене литературе. Дисертација садржи 42 слике, 8 табела и 244 литературних навода. Рад је структуриран на следећи начин:

1. УВОД

- 1.1. Предмет и циљ истраживања
- 1.2. Полазне хипотезе
- 1.3. Методе истраживања

2. ЕЛЕКТРОНСКО ПОСЛОВАЊЕ

- 2.1. Појам и дефиниција електронског пословања
- 2.2. Електронска трговина

3. СИМУЛАЦИЈА И МОДЕЛОВАЊЕ ЗАСНОВАНО НА АГЕНТИМА - ПОЈМОВИ И ДЕФИНИЦИЈЕ

- 3.1. Историјски развој и област примене АБМС модела
- 3.2. Појам и дефиниција "Агента"
- 3.3. Правила за моделирање модела заснованих на агентима
- 3.4. Окружења за развој симулационих модела заснованих на агентима

4. ПОНАШАЊЕ ПОТРОШАЧА

- 4.1. Теорије и модели понашања потрошача
- 4.2. Одлучивање потрошача у електронском пословању
- 4.3. Утицајни фактори на понашање потрошача
- 4.4. Модели понашања потрошача на Интернету

5. САВРЕМЕНЕ Е-КОМУНИКАЦИЈЕ СА ПОТРОШАЧИМА

- 5.1. Комуникационе могућности електронске трговине
- 5.2. Интернет сајт као алат за комуникацију
- 5.3. Оглашавање и рекламирање на интернету
- 5.4. Друштвене мреже

6. СИМУЛАЦИОНИ МОДЕЛ ПОНАШАЊА ПОТРОШАЧА НА В2С САЈТОВИМА

- 6.1. Развој симулационог модела
- 6.2. Интеракције агената и правила понашања
- 6.3. Модел одлучивања потрошача
- 6.4. Функција корисности
- 6.5. Симулациони експерименти

7. ЗАКЉУЧАК

8. ЛИТЕРАТУРА

Списак слика

Списак табела

Биографија аутора

Изјаве о ауторству

2.2. Кратак приказ појединачних поглавља

Уводно поглавље садржи опис предмета и циљ истраживања. У њему су дефинисани основни појмови и дата су кључна објашњења везана за тему докторске дисертације. Предмет истраживања у докторској дисертацији су симулациони модели засновани на агентима (*eng. ABMS - agent based modeling and simulation*) и њихова примена у процесу пословног одлучивања у области електронског пословања. У поглављу се наводе полазне хипотезе и методе истраживања, садржај и опис дисертације уз навођење кључних аспеката на које ће се дисертација усмерити.

У другом поглављу дисертације дефинисани су основни појмови везани за област електронског пословања којој припада систем који је моделиран у раду. Полази се од дефинисања електронског пословања, дефинисања основних пословних модела, као и јединствених карактеристика електронског пословања. Описани су услови и кретања на светском тржишту, који су довели до наглог раста и развоја овог вида пословања. У наставку поглавља дефинисан је концепт електронске трговине. Електронска трговина, као област примене истраживања у овој докторској тези посматра се у раду као било која врста пословања и/или комерцијалних трансакција које укључују размену информација на Интернету. Такође, дефинисане су предности и ограничења електронске трговине. Посебна пажња је посвећена основним концептима модела *B2C* електронске трговине као основе за развој симулационог модела описаног у наредним поглављима.

У трећем поглављу дат је преглед основних концепата моделовања и симулације заснованих на агентима (*eng. ABMS - agent based modeling and simulation*). Симулација и моделовање засновано на агентима представља један од новијих приступа у рачунарској симулацији. Овај вид симулације се углавном користи за моделовање комплексних система, а заснован је на аутономним агентима и њиховим међусобним интеракцијама. Поглавље почиње историјским прегледом настанка ове методологије и дефинисањем области примене припадајућих симулационих модела. Затим се дефинишу појмови „агента“ и основних правила за изградњу симулационих модела заснованих на агентима. Посебан део поглавља посвећен је прегледу алата и софтверских пакета који се користе за моделовање симулационих модела заснованих на агентима. Приказани су данас најкоришћенији алати: *AnyLogic*, *Repast*, *Swarm*, *Mason* и *NetLogo*. За сваку од ових платформи дата је област примене и кратак опис алата.

У четвртном поглављу дате су основне теорије и модели понашања потрошача. Посебна пажња је посвећена понашању потрошача на Интернету. Проучавање популације потрошача, њихових навика и понашања су основа за анализу *B2C* модела електронске трговине. Анализа купаца има за циљ да сагледа њихове потребе - шта, зашто и како купују. Поред тога, потребно је схватити зашто и како купци доносе одлуке о куповини. Понашање потрошача на Интернету је значајно другачије од традиционалног понашања. Интернет потрошачи имају посебне навике и потребе. Они нису само купци, већ и корисници Интернета и користе информације и алате који се нуде путем Интернета. Да би објаснио понашање потрошача на Интернету кандидат је кренуо од традиционалних корака у процесу одлучивања (проблем спознаје, претраживање информација, оцењивање алтернатива, одлука о куповини и постпродајна евалуација). Сви кораци у процесу куповине су детаљно објашњени, а затим је анализирана њихова адаптација проистекла из примене нових интернет технологија. Описан је процес кроз који пролази потрошач од тренутка схватања потреба до куповине, испоруке и коришћења производа. Показано је како потрошач спознаје своје потребе, како бира производе, који су најбитнији фактори у процесу евалуације производа, које су најбитније карактеристике потрошача које утичу на ове кораке и коначно, како се доноси одлука, а све у циљу прављења свеобухватног модела понашања потрошача на Интернету. Кандидат наглашава чињеницу да теорије доношења одлука од стране потрошача нису у потпуности егзактне, тако да два потрошача са

истим потребама, навикама и сличним особинама могу да донесу различите одлуке. У наставку четвртог поглавља, показани су утицајни фактори у процесу одлучивања потрошача. Утицајни фактори на понашање и одлучивање потрошача при интернет куповини, подељени су на: перцепцију интернета као канала за куповину, карактеристике интернет сајта и производа и особине потрошача. Перцепција Интернета као канала за куповину се гради током времена и зависи од позитивних и негативних искустава које потрошач доживљава у току остварених купопродајних трансакција. Карактеристике потрошача се односе на њихове демографске особине од којих су пол и годиште издвојени као најутицајнији параметри. Карактеристике интернет сајта и производа значајно утичу на одлуку потрошача да купи производ на одређеном интернет сајту.

У петом поглављу приказане су могућности комуникације потрошача путем интернет сервиса. Интернет је данас најпопуларнији и најперспективнији медиј за комуникацију и пренос информација. Показано је како је напредак технологије и брзине преноса података, утицао на међусобну комуникацију учесника у електронском пословању. Велика пажња је посвећена комуникацији путем друштвених мрежа, блогова, различитих агрегатора и сл. Показан је утицај овог вида комуникације на односе потрошача у електронској трговини.

У шестом поглављу које доноси кључан допринос докторске дисертације, представљен је симулациони модел понашања потрошача на B2C сајтовима. Проучавање понашања популације потрошача обрађено у претходним поглављима, представља полазну основу за изградњу симулационог модела B2C електронске трговине. Симулациони модел је конципиран тако да омогућава да се анализира понашање потрошача и сагледају њихове потребе и навике при куповини. Изграђени симулациони модел има за циљ да пружи квантитативну и квалитативну подршку доносиоцима одлука у електронској трговини, да схвате зашто и како купци доносе одлуке о куповини и како се то рефлектује на њихово понашање у реалним условима. Приликом изградње модела, вођено је рачуна да он буде валидан, реално применљив и да обухвати што већи број утицајних фактора. Модел је по природи динамичан и моделира сложен процес куповине у *on-line* окружењу. Он има флексибилну структуру коју је могуће прилагођавати појединачним потребама и специфичним феноменима. Да би се изградио симулациони модел заснован на агентима, било је потребно укључити кључне ентитете логичког модела и њих представити агентима, а њихове интеракције претворити у правила понашања. Том приликом, изазов је био обезбедити висок степен слагања са реалним системом који се моделира, што је касније проверено кроз процесе валидације и верификације модела. Изграђени симулациони модел имплементира 4P стратегију (*product, price, place, promotion*) моделирајући факторе маркетинг микса као улазне варијабле. У симулациони модел је укључен широк спектар утицајних варијабли које имају за циљ да моделују све релевантне аспекте понашања купаца и објасне њихов начин доношења одлука при *on-line* куповини. Један од оригиналних доприноса рада, огледа се у дефинисаној функцији корисности коју агенти-купци формирају приликом оцењивања и избора производа, а која је укључена у логику модела. Ова функција се састоји из четири сегмента. Први оцењује цену и квалитет производа. Други узима у обзир различите пословне политике везане за маркетиншке активности агената-продаваца на B2C тржишту, где је посебна пажња посвећена *e-WOM* ефекату насталом у току размене информација између агената-купаца. Трећи сегмент функције корисности се бави демографским карактеристикама агената-купаца и њиховим утицајем на доношење одлуке о куповини. Четврти сегмент узима у обзир техничке карактеристике сајта, дизајн, квалитет информација о производима који се нуде, као и перцепције поверења и ризика коју агенти-купци развијају у току контакта са агентима-продавцима. Правила понашања и интеракције који су у модел укључени кроз функцију корисности, истичу сложеност процеса одлучивања у сегменту B2C електронске трговине. Посматрани симулациони модел је имплементиран у софтверу *NetLogo*, верзија 5.0.4. Над

моделом је обављен већи број експеримената и прикупљени су подаци за анализу понашања *B2C on-line* система продаје. Као основни показатељи пословања *B2C* продајног сајта у моделу су праћени: учешће на тржишту, број посета сајту и остварени профит. Овако имплементиран симулациони модел у коме се истовремено могу посматрати и проучавати различите последице пословних политика такође се може сматрати оригиналним доприносом аутора.

Седмо поглавље дисертације обухвата закључке истраживања и предлаже правце будућих истраживања. У закључним разматрањима, истиче се да је могуће успешно користити методологију симулације засноване на агентима за моделирање и симулацију процеса који се одвијају на *B2C* онлине тржиштима и да се добијени резултати могу успешно користити за анализу понашања оваквих тржишта и праћење ефеката различитих пословних политика онлине продаваца на остварену продају, посете сајтовима и друге показатеље успешности пословања у домену е-трговине.

Осмо поглавље дисертације даје списак литературе која је коришћена у истраживању.

3. ОЦЕНА ДИСЕРТАЦИЈЕ

3.1. Савременост и оригиналност

Предмет дисертације је значајан и припада актуелним областима истраживања рачунарске симулације и електронског пословања. Велики број научних и стручних часописа, конференција, књига, ресурса са интернета као и заинтересованост истраживачких група, говори у прилог актуелности теме докторске дисертације.

Проблематика којом се бави докторска дисертација је савремена и атрактивна, како у научном, тако и у практичном смислу. Приступ за спецификацију симулационог модела *B2C* електронске трговине је иновативан и оригиналан, а добијени резултати имају научни значај и евидентну практичну примену. У процесу експериментисања са изграђеним моделом, вариран је велики број пословних политика *on-line* продаваца, са циљем да се прате ефекти ових промена на понашање потрошача.

Један од циљева овог истраживања био је да квантифукује како различите навике потрошача у доношењу одлука при куповини утичу на комплексност њиховог понашања при куповини на Интернету. Ово је успешно реализовано кроз предложену функцију корисности која је развијена и имплементирана у симулациони модел. Ова функција омогућава да се прате интеракције између свих учесника у електронској трговини и на оригиналан начин повезује оцене потрошача о цени и квалитету производа, узима у обзир различите пословне политике везане за маркетиншке активности агената-продаваца на *B2C* тржишту, демографске карактеристикама агената-купаца и њихов утицај на доношење одлуке о куповини, те као таква може се сматрати оригиналним доприносом докторске дисертације.

Други и кључни оригинални допринос дисертације је изграђени симулациони модел заснован на агентима, који захваљујући својој структури и бројним улазним варијаблама омогућава експериментисање са већим бројем пословних политика у *B2C* окружењу. Овај модел може се посматрати и као аналитичко средство које пружа бољи увид у проблематику понашања потрошача на Интернету, квалитетнију сегментацију тржишта и као алат за анализу неопходних мера за повећање профитабилности пословања.

3.2. Осврт на референтну и коришћену литературу

Из прегледа и анализе посматране докторске дисертације, 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 је разматрана у дисертацији. Релевантни радови других истакнутих истраживача су на адекватан начин доведени у релацију са доприносима ове докторске дисертације.

У списак коришћене литературе дате на крају рада, која броји 244 извора, увршћени су само они наслови који су у раду цитирани и који су били релевантни за предмет истраживања докторске дисертације.

3.3. Опис и адекватност примењених научних метода

Основне методе истраживања које је аутор користио у изради докторске дисертације су анализа садржаја и компаративна анализа, проучавање и систематизација теоријских и практичних сазнања из области моделирања и симулације засноване на агентима, електронског пословања, понашања потрошача и пословног одлучивања.

У фази сагледавања постојећих научних резултата у областима истраживања којима се бави ова дисертације, коришћене су методе прикупљања података и анализе садржаја. На основу критичке анализе постојећих резултата, дедукцијом се дошло до уочавања кључних проблема за које постојећи приступи разрађени у литератури не нуде одговарајућа решења. У следећој фази истраживања коришћене су методе моделовања и методе валидације у циљу провере исправности предложеног решења. У раду је извршена и експериментална провера предложеног модела.

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

3.4. Применљивости остварених резултата

Резултати докторске дисертације могу имати широку практичну примену у пословању електронских B2C система. Изградњом симулационог модела електронске трговине добијен је алат који пружа бољи увид у проблематику понашања потрошача на интернету и омогућава квалитетнију сегментацију тржишта, повећање профитабилности пословања и тестирање различитих пословних политика.

У процесу експериментисања са моделом, вариран је велики број пословних политика Интернет продаваца, са циљем да се прате ефекти ових промена на понашање потрошача. Пословне политике укључене у овај модел тестиране су на примеру реалног пословања B2C продаваца рачунарских компоненти и опреме за децу, односно сајтова www.eklik.rs и www.eporodica.rs чиме су покривена два специфична и узајамно различита онлине тржишта. Добијени резултати показују поклапање са реалним системима који су узети за пример и на тај начин потврђују оправданост примене разрађене методологије и разматраног модела у пракси.

3.5. Оцена достигнутих способности кандидата за самостални научни рад

Кандидат је у досадашњем научно-истраживачком раду показао да поседује темељност и озбиљност у приступу проблему, креативност и систематичност у његовом решавању, као и способност примене постојећих научних резултата. Током рада на дисертацији кандидат је објавио, као аутор или коаутор, радове у међународним и националним часописима, као и у зборницима са међународних конференција.

Узевши у обзир целокупни ток истраживања и остварене резултате у досадашњем научно-истраживачком раду, закључујемо да је кандидат способан да се самостално и на квалитетан начин бави научно-истраживачким радом.

4. ОСТВАРЕН НАУЧНИ ДОПРИНОС

4.1. Приказ остварених научних доприноса

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

- Развој и имплементација симулационог модела заснованог на агентима који омогућава да се варира велики број пословних политика у *B2C* електронској трговини и да се прате ефекти комплексних интеракција учесника на овим тржиштима.
- Развој функције корисности имплементиране кроз структуру симулационог модела која квантификује бројне интеракције међу учесницима у *on-line* трговини и на оригиналан начин повезује оцене потрошача о цени и квалитету производа, различите пословне политике везане за маркетиншке активности продаваца и демографске карактеристикама купаца на *B2C* тржишту и њихов утицај на доношење одлуке о куповини.

Такође, доприноси истраживања ове докторске дисертације могу се огледати и у:

- Могућности примене развијеног симулационог модела за анализу понашања реалног система *B2C* електронске трговине.
- Систематизацији знања и примени АБМС методологије у области електронског пословања.
- Целовитом приказу проблематике електронске трговине, са посебним освртом на електронске продавнице и понашање потрошача у електронској трговини.
- Потврди постављених научних хипотеза, научном описивању и објашњењу проблематике истраживања.

4.2. Критичка анализа резултата истраживања

Кандидат је у докторској дисертацији разматрао могућност примене симулационих модела заснованих на агентима. Истраживачки рад је заснован на постојећим научним резултатима и технолошким решењима, која су уграђена и иновирана кроз развијени симулациони модел заснован на агентима, посебно прилагођен за област *B2C* електронске трговине. У току израде дисертације проучена је и анализирана обимна литература из области симулационог моделовања и електронског пословања.

Резултат истраживања је оригинални симулациони модел електронске трговине, прошириве структуре и намене, који омогућава експериментисање са великим бројем улазних варијабли, параметара и пословних политика.

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 су експериментално, те је тиме остварен значајан допринос и добијена су сазнања која су релевантна за научну и стручну заједницу у области информационих технологија, рачунарских симулација и електронског пословања.

4.3. Верификација научних доприноса

Сава Чавошки је објавио више научних радова у монографијама међународног значаја, часописима међународног и националног значаја, као и у зборнику међународних конференција, у којима је презентовао резултате рада на тези.

Монографије, монографске студије међународног значаја (M13)

Михајло Маринковић, Сава Чавошки, Александар Марковић, *Application of Cloud-Based Simulation in Scientific Research*, Ch. 12, p.281-307, Handbook of Research on High Performance and Cloud Computing in Scientific Research and Education, (Ed. Marijana Despotović-Zrakić, Veljko Milutinović, Aleksandar Belić), IGI Global, (2014), <http://doi.org/10.4018/978-1-4666-5784-7>.

Рад у врхунском међународном часопису (M21):

Сава Чавошки, Александар Марковић, *Agent-based modelling and simulation in the analysis of customer behaviour on B2C e-commerce sites*, Journal of Simulation, 2016, <http://doi.org/10.1057/s41273-016-0034-9>

Рад у часопису међународног значаја верификованог посебном одлуком (M24)

Сава Чавошки, Александар Марковић, *Analysis of Customer Behaviour and Online Retailers Strategies Using the Agent-Based Simulation*, Management, 77, (2015), 13-24, <http://doi.org/10.7595/management.fon.2015.0031>

Рад у водећем часопису националног значаја (M51)

Александар Марковић, Сава Чавошки, Андреј Нововић, *Analysis of Interactions of Key Stakeholders on B2C e-Markets - Agent Based Modelling and Simulation Approach*, Organizacija, 49(2), Fakulteta za organizacijske vede, Kranj, Slovenia, 2016., <http://doi.org/10.1515/orga-2016-0010>

Саопштење са међународног скупа штампано у целини (M33)

Александар Марковић, Сава Чавошки, Андреј Нововић, *Agent-Based Model for Analysis of Stakeholders Behaviour on B2C E-Markets, Sustainable Organization*, Proceedings of Selected Papers of the 35 th International Conference on Organizational Science Development March 16 th – 18 th 2016, Portorož, Slovenia, (<http://fov.uni-mb.si/konferenca/arhiv-preteklih-konferenc/2016/wp-content/uploads/2016/09/Portoroz2016-SelectedPapers.pdf>)

5. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

Према мишљењу комисије, а на основу обављеног прегледа, може се закључити да је докторска дисертација „Симулациони модели засновани на агентима као подршка одлучивању у електронском пословању“ кандидата мр Саве Чавошког урађена самостално и да садржи значајне научне и стручне доприносе у подручју информационих система и технологија, односно рачунарске симулације, електронског пословања, моделирања пословних система и пословног одлучивања као ужих научних области којима се бави ова дисертација. По својој актуелности, предмету истраживања, структурираности и оствареним резултатима, ова дисертација представља оригинални научни допринос, како у теоријском делу, тако и у могућности примене резултата истраживања у пракси. Постављени циљеви истраживања су у потпуности обрађени, а истраживачке хипотезе научно потврђене. Имајући у виду све наведене чињенице, комисија Наставно-научног већа предлаже да се рад мр Саве Чавошког под називом „Симулациони модели засновани на агентима као подршка одлучивању у електронском пословању“ прихвати као докторска дисертација, изложи на увид јавности, упути на коначно усвајање и да се кандидату одобри усмена одбрана.

У Београду, 15.12.2016. године

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

за оцену завршене докторске дисертације

др Александар Марковић, ред. проф.,
Факултет организационих наука
Универзитета у Београду

др Маријана Деспотовић Зракић, ред. проф.,
Факултет организационих наука
Универзитета у Београду

др Милорад Станојевић, ред. проф. у пензији,
Саобраћајни факултет
Универзитета у Београду