

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

Факултет организационих наука

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ

Предмет: Подобност теме и кандидата – Зорана Г. Павловића за израду докторске дисертације

Одлуком 0501 бр.3/104-8 научно- наставног већа ФОН-а од 12.07.2017. године, именовани смо за чланове Комисије за оцену подобности теме и кандидата Зорана Г. Павловића за израду докторске дисертације и научне заснованости теме:

„МОДЕЛ ЕЛЕКТРОНСКОГ ПОСЛОВАЊА У ЖЕЛЕЗНИЧКОМ САОБРАЋАЈУ ЗАСНОВАН НА НАПРЕДНИМ ИНТЕРНЕТ ТЕХНОЛОГИЈАМА“

На основу материјала приложеног уз Захтев кандидата, Комисија подноси следећи

РЕФЕРАТ

1. Подаци о кандидату

1.1. Биографски подаци

Зоран Г. Павловић је рођен 28. фебруара 1975. године у Белој Паланци, Република Србија где је завршио основну школу са одличним успехом. Трогодишњу средњу школу је завршио у Београду 1993. године у Железничко техничкој школи и стекао стручно звање „кондуктера у железничком саобраћају“. На основу Одлуке број 5877/10-1 од 07.11.1990. године генералног директора ЖТП „Београд“ Зоран Г. Павловић је добио стипендију за редовно школовање у железничко образовном центру у временском периоду од 01.12.1990. до 30.06.1993. године. Четворогодишњу средњу школу железничког смера завршио је у Новом Саду 2001. године у Саобраћајној школи „Пинки“ и стекао стручно звање „саобраћајно транспортни техничар“.

Године 2001/02. наставља студије на Вишој железничкој школи у Београду на одсеку за железнички саобраћај. Дана 19 априла 2005 године је дипломирао и стекао више образовање и стручно звање „саобраћајни инжењер за железнички саобраћај“.

Академске 2005/06 године уписао је дипломске академске студије на Техничком факултету „Михајло Пупин“ у Зрењанину Универзитета у Новом Саду. Дана 14.07.2006. године завршио је студије и стекао високо образовање и стручно звање „Дипломирани инжењер производног менаџмента“.

Академске 2008/09 уписао је дипломске академске (мастер) студије на Факултету организационих наука Универзитета у Београду из области Менаџмента на студијском

програму Менаџмент. Дана 06. априла 2011. године одбранио је мастер рад и остварио 120 ЕСПБ бодова. Мастер рад одбранио је са највишом оценом (10 десет).

Академске 2015/16 уписао је докторске академске студије на Факултету организационих наука, на студијском програму Информациони системи и квантитативни менаџмент, изборно подручје Информационе технологије. На докторским студијама положио је све испите са просечном оценом 9.44 (Испити на докторским студијама: Методологија научноистраживачког рада, Интеракција човека и рачунара-одабрана поглавља, Мултимедији-одабрана поглавља, Мултимедијалне комуникације-одабрана поглавља, Интернет интелигентних уређаја-одабрана поглавља, Интернет технологије-одабрана поглавља, Мобилно рачунарство-одабрана поглавља, Е-управа-одабрана поглавља, Интернет маркетинг и друштвени медији-одабрана поглавља). Дана 25.09.2017. године кандидат је успешно одбранио приступни рад за израду дисертације под називом „Модел електронског пословања у железничком саобраћају заснован на напредним Интернет технологијама“.

Од 1994. године је запослен у Ж.Т.П Београд где је до 2005. године обављао послове кондуктера у железничком саобраћају. Својим стручним усавршавањем и резултатима које је постигао радом напредовао је у служби. Након завршетка Више железничке школе обављао је послове контролора путничке благајне почетком 2006. године. У периоду од средине 2006. године до краја 2009. године обављао је послове извршног менаџера за возопратну службу станице Београд. Од 2010. до 2014. године распоређен је на пословима Водећег инжењера-технолога у Секцији за превоз путника. У периоду од 2014. до краја 2016. године обављао је послове помоћника шефа секције за саобраћајно транспортне послове. Од јануара 2017. године до данас обавља послове помоћника шефа станице Београд за саобраћајно комерцијалне послове.

У сарадњи са професором Високе железничке школе струковних студија 2012 године објавио је уџбеник за железничко техничке школе.

- М. Селаковић, **З. Павловић**: *Организација превоза робе за железничко-техничке школе* II издање, Желнид, Београд 2012, ISBN 978-86-7307-239-5, COBISS.SR-ID 193489676,

Своје прво предавачко радно искуство Зоран Павловић је стекао школске 2014/2015. године, када је именован за ментора приликом извођења стручне праксе за студенте Високе железничке школе струковних студија у Београду, на основу Уговора о пословно техничкој сарадњи. Школске 2015/16 и 2017/18 именован је за ментора реализације практичне наставе за ученике Железничко техничке школе у Београду, образовног профила „кондуктер“ и „возовођа“ у пословном простору Акционарског друштва за железнички превоз путника „Србија Воз“ у складу са Уговором о пословно техничкој сарадњи. Члан је комисије од 22.10.2015. године “ Србија воз“ ад за железнички превоз

путника, у разграничењу уговорених и по другим основама успостављених дужничко-поверилачких односа са “ Железнице Србије “ад на новооснована друштва.

Области његовог научно-истраживачког рада и интересовања су информационе технологије, интернет технологије, електронско пословање, е-трговина и мобилно рачунарство. Објавио је самостално и у сарадњи са другим ауторима већи број стручних радова на домаћим и међународним конференцијама и часописима. Посвећен је стручном усавршавању и унапређивању знања и вештина као и њиховој практичној примени.

1.2. Стечено научноистраживачко искуство

Зоран Г. Павловић је академске 2015/16 уписао докторске академске студије (ДАС) на Факултету организационих наука, студијски програм: *Информациони системи и квантитативни менаџмент*, изборно подручје *Информационе технологије*. Положио је све испите са просечном оценом 9.44.

1. Интеракција човека и рачунара-одабрана поглавља (др Мирослав Миновић, ванр.проф. ФОН-а)
2. Мултимедији-одабрана поглавља (др Велимир Штављанин, ванр.проф. ФОН-а)
3. Мултимедијалне комуникације-одабрана поглавља (др Душан Старчевић, ред.проф. ФОН-а)
4. Интернет интелигентних уређаја-одабрана поглавља (др Александра Лабус, доцент ФОН-а)
5. Интернет технологије-одабрана поглавља (др Душан Бараћ, ванр.проф. ФОН-а)
6. Мобилно рачунарство-одабрана поглавља (др Мирослав Миновић, ванр.проф. ФОН-а)
7. Е-управа-одабрана поглавља (др Драган Вукмировић, ред.проф. ФОН-а)
8. Интернет маркетинг и друштвени медији-одабрана поглавља (др Драган Вукмировић, ред.проф. ФОН-а)
9. Методологија научноистраживачког рада (др Драган Вукмировић, ред.проф. ФОН-а)

Кандидат је, 25.09.2017. године одбранио приступни рад за израду дисертације под називом „Модел електронског пословања у железничком саобраћају заснован на напредним Интернет технологијама“ и остварио 30 ЕСПБ. Укупно је на ДАС остварио 120 ЕСПБ са просечном оценом 9.44. Тренутно је студент треће године.

Зоран Г. Павловић је до сада објавио укупно 12 радова од године уписа докторских студија. Научни рад огледа се кроз следећу библиографију радова:

Научни и стручни радови

- **Pavlović, Z.**, Vuksanović, J., & Gavrić, Ž. (2016, July 15). *Definisanje multimedijalne strategije za povećanje broja korisnika usluga železnice*. (Z. Čekerevac, Ed.) FBIM Transactions, 4(2), pp.111-119. doi:10.12709/fbim.04.04.02.11, **Jel Category: L82, L92**

Саопштења штампана у зборницима радова са међународних научних скупова (M30)

- **Pavlović, Z.:** *Implementation of new model for registration customer-based technologies internet intelligent device*, XVII International Scientific-expert Conference on Railway RAILCON'16, 2016, Niš, Serbia, pp 229-232, **(M33)**

Саопштење са међународног скупа штампано у изводу (M34)

- **Zoran Pavlović:** *USABILITY OF APPLICATIONS RAILWAY*, Book of abstracts, IMKSM2017, XIII International May Conference on Strategic Management, 2017, Bor, Serbia, pp 70, **(M34)**
- **Zoran Pavlović:** *QoS information technologies the web site*, Book of abstracts, IMKSM2016, international May Conference on Strategic Management, 2016, Bor, Serbia, pp 101, **(M34)**
- **Pavlović, Z., Vuksanović, J., & Gavrić, Ž. :** *Definisanje multimedijalne strategije za povećanje broja korisnika usluga železnice*, Zbornik rezimea, Menadžment 2016. Međunarodna naučna konferencija, 2016, Beograd-Mladenovac, Srbija, pp 195-200, **(M34)**

Радови објављени у научним часописима националног значаја (M50)

- **Pavlović, Z., Vukmirović, A. :** *Primena naprednog modela zasnovanog na tehnologijama IoT, Železnice VOL.62-BR.2*, Beograd, 2017, ISSN 0350-5138, pp 123-130
- **Zoran Pavlović, Sanja Krsmanović Veličković, Predrag Veličković:** *Održivi razvoj I energetska efikasnost objekata I elektronskih uređaja u turizmu*, Svet rada, Beograd, VOL 13 br. 6/2016, pp 559-570 **(M53);**
- **Zoran Pavlović, Miroslav Minović:** *Uticaj ergonomije na bezbednu interakciju čoveka i računara*, Svet rada, Beograd, VOL 13 br. 1/2016, pp 72-87 **(M53);**
- **Zoran Pavlović:** *Strategijsko planiranje bezbednosti železničkog saobraćaja i analiza vanrednih događaja*, Svet rada, Beograd, VOL 12 br. 4/2015, pp 402-416 **(M53);**
- **Zoran Pavlović, Dušan Nenić:** *Nova strategija bezbednosti i zdravlja na radu u segmentu prevoza putnika*, Svet rada, Beograd, VOL 12 br. 3/2015, pp 299-310 **(M53);**

Саопштења штампана у зборницима радова са скупова националног значаја (M60)

- **Pavlović, Z. & Vukmirović, A. & Vukmirović, D.** “*Primena Big Data u e-upravi*”. XXIII Yu Info konferencija Proceedings of the Association for Information Systems and Computer Networks, Kopaonik, 2017. **(M63)**
- **Павловић З., Вукмировић А.,** *Посебна понуда железнице за издавање возних исправа резервисаних и купљених путем интернета*, YUINFO 2016, XXII научна и бизнис конференција, 2016, Копачик, Србија, pp 226-231, **(M63)**

1.3. Оцена подобности кандидата за рад на предложеној теми

Кандидат Зоран Г. Павловић је завршио вишу железничку школу у Београду, Технички факултет у Зрењанину и мастер студије на факултету организационих наука, Универзитета у Београду. На докторским студијама Факултета организационих наука положио је свих девет испита предвиђеним планом и програмом и одбраном приступног рада остварио је 120 ЕСПБ бодова. Током школовања био је запослен у железничком предузећу на разним руководећим пословима. Током рада и студирања, Кандидат је показао склоност ка научно-истраживачком раду – кроз објављивање значајног броја научно-истраживачких радова повезаних са темом приступног рада и доктората. У току докторских студија стекао је различита знања и искуства из области: Мобилног рачунарства, Интеракције човека и рачунара, Интернета интелигентних уређаја, Интернет технологија, Мултимедија, Мултимедијалне комуникације, Интернет маркетинг и друштвени медији, Методологије научноистраживачког рада која су неопходна за обраду дефинисане теме.

Посебне теме интересовања, на којима Кандидат активно ради, односе се на примену научних метода развоја модела електронског пословања у железничком саобраћају уз помоћ напредних Интернет технологија. Досадашњи научноистраживачки рад Кандидата односио се на истраживање проблема управљања пословањем у железничком саобраћају, побољшања квалитета услуге као и на задовољство како корисника тако и запослених.

Узимајући у обзир:

- резултате остварене током досадашњег образовања,
- резултате истраживања публиковане у часописима, у зборницима научних скупова националног и међународног значаја,
- радног искуства,

закључује се да је кандидат Зоран Г. Павловић у потпуности квалификован, припремљен и да поседује потребно знање и искуство да тему докторске дисертације „Модел електронског пословања у железничком саобраћају заснован на напредним Интернет технологијама“ самостално истражује и пружи научно- стручне доприносе у тој области.

2. Предмет и циљ истраживања

2.1. Предмет и проблем истраживања

Предмет истраживања је развој модела електронског пословања у железничком саобраћају заснован на напредним Интернет технологијама. Модел треба да унапреди и побољша тренутно пословање железничког саобраћаја и да доведе до већег задовољства свих учесника у процесу услуге. Проблем истраживања докторске дисертације је како унапредити тренутно пословање железнице, сервисе за кориснике услуге уз примену

напредних Интернет технологија у циљу повећања квалитета услуге, задовољства корисника услуге и запослених у транспортној организацији.

Нова филозофија пословања у области управљања железничким саобраћајем, која би се заснивала на интензивној примени електронских комуникација, заокупља велику пажњу научне и стручне јавности. Полазећи од дефиниције електронског пословања као технологије која омогућава реализацију пословних процеса преко Интернета и имајући у виду експанзију у развоју напредних информационо-комуникационих технологија, може се закључити да постоји одлична основа за имплементацију нових, интелигентнијих сервиса. Анализа тренутног стања и ефекти имплементације постојећих модела електронског пословања, јасно указују да постоји значајан простор за имплементацију нових, интелигентнијих сервиса у постојеће мрежно окружење засновано пре свега на интернет протоколу. Имплементација паметних сервиса нема циљ само да унапреди продају возних карата, већ и да кроз пословање у једном комплексном окружењу унапреди пословну комуникацију на релацији провајдер услуге у железничком саобраћају – корисник услуге, већ и да искаже већу бригу о њима.

Дакле, експанзија Интернет технологија ствара услове за унапређене постојећих и развој нових модела електронског пословања кроз примену апликација којима би се значајно унапредило задовољство корисника. У том смислу, примена аналитичких метода којима би се детаљно испитали постојећи проблеми у пословању и идентификовала навика клијената, указују на могућност примене пре свега мобилних апликација. Ове апликације омогућавају корисницима услуге да своје потребе задовоље са било које географске локације и у било ком тренутку под одређеним условима које унапред пружају организације. Развој мобилних апликација захтева и имплементацију специјализованих развојних окружења које треба интегрисати у постојећи систем.

Железнички саобраћај је од великог значаја за економски и друштвени развој. Захтеви за повећање квалитета услуга последњих деценија су у порасту. У циљу задовољавања потреба и остваривања конкурентске предности у железничком саобраћају, транспортна организација у свом пословању мора да имплементира нове моделе апликација применом концепта електронског пословања. Модел примене напредних Интернет технологије се већ примењују за пренос информација између возова и центра за управљање. Систем контроле је заснован на моделу напредним технологијама приликом вршења надзора над разним железничким уређајима. У друмском саобраћају користе се модели напредних технологија ради прикупљања информација на магистралним путевима, где је потребан већи пропусни опсег ради регулисања безбедности свих учесника. У развијеним земљама, у железничким станицама корисници услуге могу бесплатно да користе Интернет. Електронска или мобилна карта омогућава модел где корисници јавног превоза преко свог мобилног апарата могу да се региструју путем апликације. Регистровање подразумева почетак путовања. Након завршетка путовања одјављује се како би се прекинуло праћење и евиденција наплате услуге. Квалитет услуга железница не утиче само на своје тржиште

него на цео систем транспортних услуга. Апликације омогућавају: навигациони систем за кориснике, мултимедијални садржај станице, долазак воза и пртљага, информације о реду вожње, цени возне исправе, резервацији места итд. Овакав модел апликације више служи као водич за наведене услуге. Један од великих изазова је модел електронског пословања заснован на напредним Интернет технологијама је куповина возне карте за метро. Модел технологије са мобилном картом је уведен да корисник услуге преко веб портала на мобилном апарату преузме апликацију. Апликација на мобилном апарату омогућава добијање кода који може да се прочита приликом уласка у метро и омогућава проверу током вожње па чак и брисање после истека одређеног временског интервала за који је плаћен превоз.

Популарност и коришћење преносних паметних уређаја повећала је потребу за већом брзином преноса података и подршком мобилности у бежичким комуникационим мрежама. Многи корисници преносних уређаја у великој мери се ослањају на јавни превоз током путовања на посао, школу и друге пословне локације. Аутори (Marzuki, Ahmad, Nabibi, & Phung, 2017) представљају дизајн система који може пружити беспрекорне услуге брзог преноса података за кориснике јавног превоза.

Европски систем управљања железничким саобраћајем примењује мобилне Интернет технологије где су постављени стандарди за железничку сигнализацију. Стандарди омогућавају безбедан железнички саобраћај (Lopez, Aguado, & Pinedo, 2016)

Железнице пружају најјефтинији начин путничког саобраћаја за међуградски и приградски саобраћај. Такође, највећи део транспорта употребљава железничку мрежу. Железничке несреће се често дешавају на путним прелазима где су шине у истом нивоу са путем којим саобраћају друмска возила. Услед високих температура постоји могућност пуцања шина на колосеку где је директно угрожена безбедност. Око 60% несрећа се дешава на прелазу железничких пруга услед пуцања шина, што се резултира губитком живота и прихода за железницу. У оваквим случајевима постоји потреба за имплементацију нове технологије, која је ефикасна и стабилна како за аутоматско спуштање браника, тако и за откривање пукотина на шини. Сензори откривају пукотине где преко система GPS (global positioning system) откривају локацију и користи се модем за слање географске координате. Систем контроле спречава несрећу која је узрокована услед преласка железничких прелаза. Систем за откривање пукотина, спречава евентуалне несреће уз помоћ мобилних Интернет технологија (Dhande & Pacharane, 2017).

Интернет технологије се употребљавају за прецизно праћење нивоа истрошености делова. Систем за праћење на основу RFID -а који се користи у индустрији шинских склопова, идентификоваће на шинским возилима и механичке делове који се често сервисирају. Систем укључује скенирање ознака на шинским возилима. Све означене ставке се скенирају у покрету на контролним пунктовима, где се добијају информације о њиховим путовањима (Fernández, García, García, & Santos, 2009).

У циљу подршке одрживим транспортним системима, усвајају се Интернет технологије. За сваку активност могу се идентификовати услуге Интернета интелигентних уређаја где се подразумевају управљања путном мрежом, управљање безбедношћу на путевима, управљање ваздушним саобраћајем, управљање саобраћајем, управљање поморским услугама, управљање прекограничним транспортом и управљање железницом (Dlodlo, 2015).

У анализираној литератури приказани су модели разних сервиса који примењују Интернет технологије, могућности директне комуникације које обезбеђују мобилне мреже, веће могућности бежичне комуникације и веће брзине преноса података. Простор за унапређење науке у овој области је идентификован у сегменту примене нових модела мобилног пословања и развоја нових сервиса напредних Интернет технологија.

2.2. Циљ истраживања докторске дисертације

Један од основних циљева истраживања је идентификовање и испитивање могућности примене новијих модела електронског пословања како би се унапредило пословање у железничком саобраћају. Примарни циљ истраживања је развој и имплементација модела електронског пословања у железничком саобраћају заснован на Интернет технологијама. Циљеви које треба постићи развојем модела електронског пословања у железничком саобраћају заснованог на напредним технологијама су:

- допринос повећању квалитета услуге у железничком саобраћају;
- допринос повећању нивоа стручне обучености и подизању свести запослених у железничком саобраћају применом напредних Интернет технологија;
- прилагођавање модела електронског пословања кроз мобилну апликацију захтевима и потребама корисника услуга;
- развој нових пословних приступа и модела услуга у железничком саобраћају путем напредних технологија;
- побољшање међусобне сарадње и комуникације у интеракцији између корисника услуге и железнице путем нових модела електронског пословања;
- ефикасност предложеног модела мобилне апликације и електронског пословања у односу на постојеће традиционалне методе пословања;
- проучавање могућности унапређивања дизајна мултимедијалних мобилних апликација у електронском пословању железнице

Најважнији циљеви које треба постићи применом модела електронског пословања у железничком саобраћају заснованог на напредним Интернет технологијама су:

- Успостављање боље комуникације између корисника услуге и железнице без обзира на просторну физичку удаљеност;
- Коришћење иновативних решења у области железничког саобраћаја у циљу подизања нивоа квалитета услуге;

- Иновативни модели у железничком саобраћају код запослених подижу ниво културе и општег образовања који су у директној вези са пословањем транспортне организације.

С обзиром на постављене циљеве, задаци истраживања су:

- Анализа постојећих модела електронског пословања у железничком саобраћају и утврђивање могућности практичне примене напредних Интернет технологија;
- Моделирање система за електронско пословање у железничком саобраћају заснованог на напредним Интернет технологијама;
- Примена и евалуација модела електронског пословања заснованог на напредним Интернет технологијама;
- Интеграција модела електронског пословања заснованог на напредним Интернет технологијама са осталим сервисима који се примењују у железничком саобраћају као и са сервисима овлашћених банака преко којих се врши електронска размена новчаних средстава путем Интернета

Резултати истраживања треба да допринесу унапређењу електронског пословања железничког саобраћаја кроз процес развоја новог модела заснованог на напредним Интернет технологијама. Резултати истраживања могу послужити за развој других модела како у железничком саобраћају тако и другим гранама транспорта у Републици Србији. Примена овог модела електронског пословања омогућава лакшу и бољу контролу новчаних трансакција путем Интернета у железничком саобраћају. Корисник услуге би путем напредних Интернет технологијама, са било ког места и у било које време имао лакши приступ железничким услугама.

Оквирна листа релевантних библиографских извора, која ће се користити приликом израде докторске дисертације је:

- [1] Jim Kurose & Keith Ross. (2013). *Umrežavanje računara, Od vrha do dna, 6 izdanje*. Beograd: CET Computer Equipment and Trade.
- [2] Abdinagoro, S. B., & Hamsal, M. (2016). E-payment in integrated public transport modes: Case study of public transports in Greater Jakarta. *Information Management and Technology (ICIMTech), International Conference on*. Bandung, Indonesia: IEEE.
- [3] Ai, B., Guan, K., Rupp, M., Kurner, T., Cheng, X., Yin, X.-F., et al. (2015). Future railway services-oriented mobile communications network. *IEEE Communications Magazine* (Volume: 53, Issue: 10, October 2015),DOI: 10.1109/MCOM.2015.7295467 , 78-85.
- [4] Aissi, S., Malu, P., & K. Srinivasan. (2002). E-business process modeling: the next big step,. *Computer*, Volume: 35, Issue: 5, DOI: 10.1109/MC.2002.999776 , 55-62.
- [5] Albers, S., & Michel Clement. (2007). Analyzing the Success Drivers of e-Business Companies, . *IEEE Transactions on Engineering Management*, Volume: 54, Issue: 2, DOI: 10.1109/TEM.2007.893985 , 301-314.

- [6] Almeida, V. A., & Jussara M. Almeida. (2011). Internet Workloads: Measurement, Characterization, and Modeling,. *IEEE Internet Computing*, Volume: 15, Issue: 2, DOI: 10.1109/MIC.2011.43 , 15-18.
- [7] Anderson, B. B., Hansen, J. V., Lowry, P. B., & Summers, S. L. (2005,). Model checking for E-business control and assurance,. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Part C (Applications and Reviews)*, , 445 - 450,DOI: 10.1109/TSMCC.2004.843181.
- [8] Auguste, D. M. (2001). Customer service [in e-business],. *IEEE Internet Computing*, Volume: 5, Issue: 5, DOI: 10.1109/4236.957900 , 90-91.
- [9] Aun, N. F., Soh, P. J., Al-Hadi, A. A., Jamlos, M. F., Vandenbosch, G. A., & Schreurs, D. (2017). Revolutionizing Wearables for 5G: 5G Technologies: Recent Developments and Future Perspectives for Wearable Devices and Antennas. *IEEE Journals&Magazines* , 108-124, DOI : 10.1109/MMM.2017.2664019.
- [10] Andrey V. Chernov; Maria A. Butakova; Vladimir D. Vereskun; Oleg O. Kartashov, (2016), Situation awareness service based on mobile platforms for multilevel intelligent control system in railway transport, 2016 24th Telecommunications Forum (TELFOR), Year: 2016,Pages: 1 - 4
- [11] Azcorra, A., Banniza, T., Chieng, D., Fitzpatrick, J., Von-Hugo, D., Natkaniec, M., et al. (2009). Supporting carrier grade services over wireless mesh networks: The approach of the European FP-7 STREP CARMEN [Very Large Projects]. *IEEE Communications Magazine* (Volume: 47, Issue: 4, April 2009); DOI: 10.1109/MCOM.2009.4907397 , 14-16.
- [12] Az-zahra, H. M., Pinandito, A., & Tolle:, H. (2015). Usability evaluation of mobile application in culinary recommendationsystem,. (pp. 89-94). 2015 IEEE Asia Pacific Conference on Wireless and Mobile (APWiMob) .
- [13] Backović, N., D.Radenković, S., Đelošević, I., & Novčić, M. (2009). *Elektronsko poslovanje i Internet marketing*. Leposavić: Visoka ekonomska škola strukovnih studija Peć u Leposaviću.
- [14] Benatallah, B., Casati, F., & Toumani, F. (2004,). Web service conversation modeling: a cornerstone for e-business automation,. *IEEE Internet Computing*, Volume: 8, Issue: 1 , 46 - 54, DOI: 10.1109/MIC.2004.1260703.
- [15] Benzaoui, N., Pointurier, Y., Bonald, T., Wei, Q., & Lott, M. (2015). Optical Slot Switching Latency in Mobile Backhaul Networks. *Journal of Lightwave Technology*; Volume: 33 Issue: 8;DOI: 10.1109/JLT.2015.2394738 , 1491 - 1499.
- [16] Bohm, Murtz, B., Sommer, G., & Wermuth, M. (2005). Location-based ticketing in public transport,. *IEEE Intelligent Transportation Systems*, , 837-840.
- [17] Brito, J. &. (2013). *BITCOIN A Primer for Policymakers*. Mercatus Center.
- [18] Choi, B., Raghu, T. S., Vinze, A., & Dooley, K. J. (2009). Process Model for e Business Standards Development: A Case of ebXML Standards. *IEEE Transactions on Engineering Management*, Volume: 56, Issue: 3, , 448 - 467, DOI: 10.1109/TEM.2009.

- [19] Christian Catalini, J. S. (2016). Some Simple Economics of the Blockchain. *Rochester, NY: Social Science Research Network 2016*. doi:10.2139/ssrn.2874598, .
- [20] Cuiqing Jiang, S. Y. (2005). The study of development strategies of Chinese railway e-business system, . *Services Systems and Services Management*, 2005. Proceedings of ICSSSM '05. 2005 International Conference 13-15 June 2005.
- [21] Dat, P. T., Kanno, A., Yamamoto, N., & Kawanishi, T. (2016). 5G transport networks: the need for new technologies and standards. *IEEE Communications Magazine* > Volume: 54 Issue: 9; DOI: 10.1109/MCOM.2016.7565268 , 18-26.
- [22] Dhande, B. S., & Pacharaney, U. S. (2017). Unmanned level crossing controller and rail track broken detection system using IR sensors and Internet of Things technology. *Inventive Communication and Computational Technologies (ICICCT)*, 2017 International Conference on; DOI: 10.1109/ICICCT.2017.7975189 (pp. 206-210). Coimbatore, India: IEEE.
- [23] Dlodlo, N. (2015). The internet of things in transport management in South Africa. *Emerging Trends in Networks and Computer Communications (ETNCC)*, 2015 International Conference on (pp. 19-26). Windhoek, Namibia: IEEE.
- [24] Drašković, M., Kukrić, M., & Smiljić, S. (2015). Virtuelne valute, savremeni sistemi elektronskog plaćanja roba i usluga. *SYM-OP-IS 2015: XLII International Symposium on Operations Research, 2015* , (pp. 40-43).
- [25] Fernández, J. G., García, J. C., García, Y.-S. M., & Santos, J. d. (2009). Transf-ID: Automatic ID and Data Capture for Rail Freight Asset Management. *IEEE Internet Computing* (Volume: 13, Issue: 1, Jan.-Feb. 2009),DOI: 10.1109/MIC.2009.24 , 22-30.
- [26] Fiore, U., Castiglione, A., Santis, A. D., & Palmieri, F. (2017). Exploiting Battery-Drain Vulnerabilities in Mobile Smart Devices. *IEEE Transactions on Sustainable Computing* (Volume: 2, Issue: 2, April-June 1 2017); DOI: 10.1109/TSUSC.2017.2690148 , 90-99.
- [27] Flurry, G., & W. Vicknair. (2001). The IBM Application Framework for e-business, . *IBM Systems Journal*, Volume: 40, Issue: 1, DOI: 10.1147/sj.401.0008 , 8-24.
- [28] Gaska, T., Watkin, C., & Chen, Y. (2015). Integrated Modular Avionics - Past, present, and future. *IEEE Aerospace and Electronic*; Volume: 30 Issue: 9; DOI: 10.1109/MAES.2015.150014 , 12-23.
- [29] Gordijn, J., & H. Akkermans. (2001,). Designing and evaluating e-business models,. *IEEE Intelligent Systems*, Volume: 16, Issue: 4, DOI: 10.1109/5254.941353 , 11-17,.
- [30] Godson Michael D'silva; Anoop Kunjumon Scariah; Lukose Roy Pannapara; Jessica John Joseph,(2017), Smart ticketing system for railways in smart cities using software as a service architecture, 2017 International Conference on I-SMAC (IoT in Social, Mobile, Analytics and Cloud) (I-SMAC), Year: 2017, Pages: 828 - 833
- [31] Gregorio, D. D., Kassicieh, S. K., & R. De Gouvea Neto. (2005). Drivers of E-business activity in developed and emerging markets, . *IEEE Transactions on Engineering Management*, Year: 2005, Volume: 52, Issue: 2, DOI: 10.1109/TEM.2005.844464 , 155 - 166, .

- [32] Grey, W., Katircioglu, K., Bagchi, S., Shi, D., Gallego, G., Seybold, D., et al. (2003). An analytic approach for quantifying the value of e-business initiatives, . *IBM Systems Journal*, Volume: 42, Issue: 3, DOI: 10.1147/sj.423.0484 , 484-497.
- [33] H. Akkermans. (2001). Intelligent e-business: from technology to value,. *IEEE Intelligent Systems*, Volume: 16, Issue: 4, DOI: 10.1109/5254.941352 , 8-10.
- [34] Hafsi, M., & Assar, S. (2016). What Enterprise Architecture Can Bring for Digital Transformation: An Exploratory Study. *Business Informatics (CBI)*, 2016 *IEEE 18th Conference on*; DOI: 10.1109/CBI.2016.55 (pp. 83-89). Paris, France: IEEE Conference Publications.
- [35] Hossain, M. S., & Muhammad, G. (2017). An Emotion Recognition System for Mobile Applications . *IEEE Access*, Volume: 5, DOI: 10.1109/ACCESS.2017.2672829 , 2281-2287.
- [36] Ishtiaq Ahmad; Wan Chen; Kyunghi Chang,(2017), LTE-Railway User Priority-Based Cooperative Resource Allocation Schemes for Coexisting Public Safety and Railway Networks, *IEEE Access*, Year: 2017, Volume: 5, Pages: 7985 - 8000
- [37] Ichino, M., Yamazaki, Y., & Yoshiura, H. (2015). Speaker verification method for operation system of consumer electronic devices. *IEEE Transactions on Consumer Electronics* (Volume: 61, Issue: 1, February 2015); DOI: 10.1109/TCE.2015.7064116 , 96 - 102.
- [38] Internet. (2017 b). Usluge Ministarstva trgovine, turizma i telekomunikacija , Republike Srbije.
- [39] Jiaying Liu; Lijuan Xu, (2016), “Internet +” railway construction projects' creative purchasing model, 2016 International Conference on Logistics, Informatics and Service Sciences (LISS), Year: 2016, Pages: 1 - 5
- [40] J.Nielsen. (2002). A home-page overhaul using other Web sites, . *IEEE Software* (Volume: 12, Issue: 3, May 1995) Date of Publication: 06 August 2002 , 75-78.
- [41] Koushik, S., & P. Joodi. (2000). E-business architecture design issues, . *IT Professional*, Volume: 2, Issue: 3, DOI: 10.1109/6294.846210 , 38-43.
- [42] Koved, L., Nadalin, A., Nagaratnam, N., Pistoia, M., & T. Shrader. (2001). Security challenges for Enterprise Java in an e-business environment,. *IBM Systems Journal*, Volume: 40, Issue: 1, DOI: 10.1147/sj.401.0130 , 130-152.
- [43] Kuo, C.-S. (2017). Synergy, Tensions, and Smart Power Strategies: How to Effectively Implement a Dual Business Model in Product Management,. *IEEE Transactions on Engineering Management*, Volume: 64, Issue: 3, , 377-388.
- [44] Kwon, Y., Lee, S., Yi, H., Kwon, D., Yang, S., Chun, B.-g., et al. (2015). Mantis: Efficient Predictions of Execution Time, Energy Usage, Memory Usage and Network Usage on Smart Mobile Devices. *IEEE Transactions on Mobile Computing* (Volume: 14, Issue: 10, Oct. 1 2015); DOI: 10.1109/TMC.2014.2374153 , 2059 - 2072.

- [45] Ke Xiong; Beibei Wang; Chunxiao Jiang; K. J. Ray Liu, (2017), A Broad Beamforming Approach for High-Mobility Communications, *IEEE Transactions on Vehicular Technology*, Year: 2017, Volume: 66, Issue: 11, Pages: 10546 – 10550,
- [46] Leyre Azpilicueta; José Javier Astrain; Peio Lopez-Iturri; Fausto Granda; Cesar Vargas-Rosales; Jesús Villadangos; Asier Perallos; Alfonso Bahillo; Francisco Falcone, (2017), Optimization and Design of Wireless Systems for the Implementation of Context Aware Scenarios in Railway Passenger Vehicles, *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*, Year: 2017, Volume: 18, Issue: 10, Pages: 2838 - 2850
- [47] Lederer, M., Knapp, J., & Schott, P. (2017). The digital future has many names—How business process management drives the digital transformation. *Industrial Technology and Management (ICITM), International Conference on*; DOI: 10.1109/ICITM.2017.7917889 (pp. 22-26). Cambridge, UK: IEEE Conference Publications.
- [48] Lim, J., Grover, V., & Purvis, R. L. (2012). The Consumer Choice of E-Channels as a Purchasing Avenue: An Empirical Investigation of the Communicative Aspects of Information Quality,. *IEEE Transactions on Engineering Management*, Volume: 59, I , 348-363.
- [49] Liyu Peng; Yunqing Feng; Xuwei Li; Xuemei Li, (2016), Relationship analysis of the urban rail service quality, passenger satisfaction and loyalty based on the structural equation model, 2016 International Conference on Logistics, Informatics and Service Sciences (LISS), Year: 2016, Pages: 1 - 5
- [50] Lin, Z., Anderson, G. D., & T. J. Anderson. (2004). Web-based services for real estate: model and implementation, . *IT Professional*, Volume: 6, Issue: 1, DOI: 10.1109/MITP.2004.1265545 , 52-57.
- [51] Lopez, I., Aguado, M., & Pinedo, C. (2016). A Step Up in European Rail Traffic Management Systems: A Seamless Fail Recovery Scheme. *IEEE Vehicular Technology Magazine (Volume: 11, Issue: 2, June 2016)*, DOI: 10.1109/MVT.2016.2519540 , 52-59.
- [52] Mao Qin; Yanjin Li; Guopeng Che, (2016), Railway passenger ticket pricing policy portfolio, 2016 International Conference on Logistics, Informatics and Service Sciences (LISS), Year: 2016, Pages: 1 - 5
- [53] Mare, R. M., Marte, C. L., & Cugnasca, C. E. (2016). Visible Light Communication Applied to Intelligent Transport Systems: an Overview. *IEEE Latin America Transactio...* > Volume: 14 Issue: 7;DOI: 10.1109/TLA.2016.7587621 , 3199 - 3207.
- [54] Marzuki, A. S., Ahmad, I., Habibi, D., & Phung, Q. V. (2017). Mobile Small Cells: Broadband Access Solution for Public Transport Users. *IEEE Communications Magazine*; Volume: 55 Issue: 6; DOI: 10.1109/MCOM.2017.1500484 , 190-197.
- [55] Meng, X., Li, J., Zhou, D., & Yang, D. (2016). 5G technology requirements and related test environments for evaluation. *China Communications*, Volume 13: Issue: Supplement2, DOI : 10.1109/cc.2016.783459 , 42-51.

- [56] Mocki, J., & Vlacic, L. (2016). Performance evaluation of railway junction signalling and interlocking. *Control Conference (CCC), 2016 35th Chinese*; DOI: 10.1109/ChiCC.2016.7554897. Chengdu, China: IEEE.
- [57] Moustafa M. Awad; Hassan H. Halawa; Markus Rentschler; Ramez M. Daoud; Hassanein H. Amer,(2017), Novel system architecture for railway wireless communications, *IEEE EUROCON 2017 -17th International Conference on Smart Technologies*,Year: 2017, Pages: 877 - 882
- [58] Nie, J., & Hu, X. (2008). Mobile Banking Information Security and Protection Methods . *2008 International Conference on Date of Conference: 12-14 Dec. . Computer Science and Software Engineering*.
- [59] Nitu Gangwar; Tushar Semwal; Shivashankar B. Nair,(2017), CARE: An IoT based system for passenger service and comfort in railways, *2017 9th International Conference on Communication Systems and Networks (COMSNETS)*,Year: 2017,Pages: 55 - 62
- [60] Novac, O. C., Novac, M., Gordan, C., Berczes, T., & Bujdosó, G. (2017). Comparative study of Google Android, Apple iOS and Microsoft WindowsPhone mobile operating systems,. *14h International conference on Engineering of Modern Elektric Systems (EMES) DOI 10.1109/EMES.2017.7980403*, (pp. 154-159).
- [61] Olariu, S., & Todorova, P. (2004). QoS on LEO satellites. *IEEE Potentials (Volume: 23, Issue: 3, Aug.-Sept. 2004)*; DOI: 10.1109/MP.2004.1341779 , 11-17.
- [62] Osama O, M. A. (2015). “Railway as a Thing”: New railway control system in Egypt using IoT,. (pp. 124-133). *Science and Information Conference (SAI)*, .
- [63] P.Brezillon. (2005). Focusing on context in human-centered computing,. *IEEE Intelligent Systems (Volume: 18, Issue: 3, May-Jun 2003)* , 62-66.
- [64] Pavlović, Z. (2016). Implementation of new model for registration customer-based technologies internet intelligent device. *XVII International Scientific-expert Conference on Railway RAILCON'16* (pp. 229-232). Niš, Serbia: XVII International Scientific-expert Conference on Railway RAILCON'16 October 13-14, 2016,ISBN 978-86-6055-086-8.
- [65] Pavlovic, Z., & Vukmirović, A. (2016). Special offer for railwaysticket issue reserved and bought over internet,. *YUINFO 2016 XXII naučna i biznis konferencija 28. februar-02. mart 2016 , Kopaonik, Srbija, ISBN978-86-85525-17-9,,* (pp. 226-231).
- [66] Pavlović, Z., Vuksanović, J., & Gavrić, Ž. (2016). Definisane multimedijalne strategije za povećanje broja korisnika usluga železnice. (Z. Čekerevac, Ed.) *FBIM Transactions*, 4(2), doi:10.12709/fbim.04.04.02.11, Beograd 2016. , 111-119.
- [67] Raheel, S. (2016). Improving the User Experience using an Intelligent Adaptive User Interface in Mobile Applications, . *IEEE International Multidisciplinary Conference on Engineering Technology (IMCET)* .
- [68] Ramakrishna, Rajput, Mukherjea, & Dey. (2017). A platform for end-to-end mobile application infrastructure analytics using system log correlation. *IBM Journal of Research and Development; Volume :61, Issue: 1* , 17-26.

- [69] Riva Aktivia, T. D. (2014). Visual Usability Design for Mobile Application Based on User Personality, . (pp. 177-182). • Riva Aktivia, Taufik Djatna, and Yani Nurhad International Conference on Advanced Computer Science and Information System Year: 2014.
- [70] Roth, M. A., Wolfson, D. C., Kleewein, J. C., & C. J. Nelin. (2002). Information integration: A new generation of information technology, . *IBM Systems Journal*, Volume: 41, Issue: 4, DOI: 10.1147/sj.414.0563 , 563-577.
- [71] Ruffini, M. (2017). Multidimensional Convergence in Future 5G Networks. *Journal of Lightwave Technology* (Volume: 35, Issue: 3, Feb.1, 1 2017); DOI: 10.1109/JLT.2016.2617896 , 535 - 549.
- [72] Ruisi He; Bo Ai; Gongpu Wang; Ke Guan; Zhangdui Zhong; Andreas F. Molisch; Cesar Briso Rodriguez; Claude P. Oestges, (2016), High-Speed Railway Communications: From GSM-R to LTE-R, IEEE Vehicular Technology Magazine, Year: 2016, Volume: 11, Issue: 3, Pages: 49 – 58,
- [73] S.Karthick, A. (2012). Android suburban railway ticketing with GPS as ticket checker, . (pp. 63-66). Advanced Communication Control and Computing Technologies (ICACCCT), 2012 IEEE International Conference on Year: 2012.
- [74] Sankaranarayanan, H. B., Rukmangadha, P. V., & Grosche, T. (2017). A combinatorial approach for calculating rail-fly connectivity index in India based on fuzzy logic. *Future Technologies Conference (FTC)* DOI: 10.1109/FTC.2016.7821604. San Francisco, CA, USA: IEEE.
- [75] Tao Li; Ke Xiong; Pingyi Fan; Khaled Ben Letaief,(2017), Service-Oriented Power Allocation for High-Speed Railway Wireless Communications, IEEE Access, Year: 2017, Volume: 5, Pages: 8343 – 8356
- [76] Tony Lee; May Tso, (2016), A universal sensor data platform modelled for realtime asset condition surveillance and big data analytics for railway systems: Developing a “Smart Railway” mastermind for the betterment of reliability, availability, maintainability and safety of railway systems and passenger service, 2016 IEEE SENSORS, Year: 2016, Pages: 1 - 3
- [77] Shebaro, B., Oluwatimi, O., & Bertino, E. (2015). Context-Based Access Control Systems for Mobile Devices. *IEEE Transactions on Dependable and Secure Computing* (Volume: 12, Issue: 2, March-April 1 2015); DOI: 10.1109/TDSC.2014.2320731 , 150 - 163.
- [78] Shim, H., Kim, J.-S., & Maeng, S. (2014). System-Wide Cooperative Optimization for NAND Flash-Based Mobile Systems. *IEEE Transactions on Computers* (Volume: 63, Issue: 8, Aug. 2014), DOI: 10.1109/TC.2013.74 , 2052 - 2065.
- [79] Still, K., Seppänen, M., Korhonen, H., Valkokari, K., Suominen, A., & Kumpulainen, M. (2017). Business Model Innovation of Startups Developing Multisided Digital Platforms. *Business Informatics (CBI)*, 2017 IEEE 19th Conference on; DOI: 10.1109/CBI.2017.86 (pp. 70-75). Thessaloniki, Greece: IEEE Conference Publications.

- [80] Stone, A. (2004,). Demanding Internet enterprise. *IEEE Internet Computing*, , Pages: 13 - 14, DOI: 10.1109/MIC.2004.1297267.
- [81] Tan, B. C., Pan, S. L., & Hackney, R. (2010,). The Strategic Implications of Web Technologies: A Process Model of How Web Technologies Enhance Organizational Performance,. *IEEE Transactions on Engineering Management*, Volume: 57, Issue: 2 , 181 - 197, DOI: 10.1109/TEM.2009.2023130.
- [82] Tang, Q., & Jinghua Huang. (2008). Impact of web site functions on E-business success in Chinese wholesale and retail industries, . *Tsinghua Science and Technology*, Volume:, 13, Issue: 3, DOI: 10.1016/S1007-0214(08)70059-2 , 368-373.
- [83] Touma Niino,(2017), A Cellular Automata Simulation for Railway Services, 2017 6th IIAI International Congress on Advanced Applied Informatics (IIAI-AAI), Year: 2017, Pages: 923 - 926
- [84] Tracy, K. W. (2012). Mobile Application Development Experiences on Apple??s iOS and Android OS. *IEEE Potentials*, Volume;31; Issue:4; DOI 10.1109/MPOT.2011.2182571 , 30-34.
- [85] Vuletić P, B. Ž. (2015). Inteligentni uređaji i mobilne komunikacije u poslovanju železnice. *SYM-OP-IS 2015: XLII Simpozijum o operacionim istraživanjima, 2015*, (pp. 28-31).
- [86] Walid, A., Kobbane, A., Ben-Othman, J., & Koutbi, M. E. (2017). Toward Eco-Friendly Smart Mobile Devices for Smart Cities. *IEEE Communications Magazine* (Volume: 55, Issue: 5, May 2017); DOI: 10.1109/MCOM.2017.1600271 , 56-61.
- [87] Wang, D., Yao, H., Li, Y., Jin, H., Zou, D., & Robert H. Deng. (2017). A Secure, Usable, and Transparent Middleware for Permission Managers on Android, . *IEEE Transactions on Dependable and Secure Computing*, Volume: 14, Issue 4; DOI: 10.1109/TDSC.2015.2479613 , 350-362.
- [88] Wang, W., Hidvegi, Z., Bailey, A. D., & A. B. Whinston. (2000). E-process design and assurance using model checking, . *Computer*, Volume: 33, Issue: 10, DOI: 10.1109/2.876292 , 48-53.
- [89] Wu, D., Zhang, G., & Jie Lu. (2015). A Fuzzy Preference Tree-Based Recommender System for Personalized Business-to-Business E-Services, . *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*, , Volume: 23, Issue: 1, DOI: 10.1109/TFUZZ.2014.2315 , 29-43.
- [90] Wu, S. X., Cheng, B., Qiao, H., & Chen, J. (2015). Mobile business process personalization for end users. *IEEE Journals&Magazines*, Volume:12, Issue:12 , 1-12 DOI 10.1109/CC.2015.7385516.
- [91] Xue, S., Wu, B., Cheng, B., Qiao, X., & Chen, J. (2015). Mobile business process personalization for end users,. *China Communications*, Year: 2015, Volume: 12, Issue: 12, DOI: 10.1109/CC.2015.7385516 , 1-12.

- [92] Hongke Zhang; Wei Quan; Jiayang Song; Zhongbai Jiang; Shui Yu, (2016), Link State Prediction-Based Reliable Transmission for High-Speed Railway Networks, IEEE Transactions on Vehicular Technology, Year: 2016, Volume: 65, Issue: 12, Pages: 9617 - 9629
- [93] Yangxin L, P. W. (2015). Class-based delta-encoding for high-speed train data stream, . Computing and Communications Conference (IPCCC), IEEE 34th International Performance, .
- [94] Yao Wang; Jingdong Li; Xunhe Yin; Yanwei Liu; Jing Dong (2013). Designing of general railway monitoring system based on B/S structure, Proceedings of the 32nd Chinese Control Conference Year: 2013 , Pages: 8189 - 8194
- [95] Zdravković, S. &. (2016). Primena i pravci budućeg razvoja bežične komunikacije u pametnim transportnim sistemima. *INFO M* , 18-22.
- [96] Zeng, Q., Chen, W., & Lihua Huang. (2008). E-business transformation: An analysis framework based on critical organizational dimensions, . *Tsinghua Science and Technology*, Volume: 13, Issue: 3, DOI: 10.1016/S1007-0214(08)70065-8 , 408-413.
- [97] Zhao, J., Huang, W. V., & Zhen Zhu. (2008). An Empirical Study of E-Business Implementation Process in China . *IEEE Transactions on Engineering Management*, Volume: 55, Issue: 1, DOI: 10.1109/TEM.2007.912930 , 134-147.
- [98] Zhou, T., Tao, C., Salous, S., Liu, L., & Tan, Z. (2015). Channel sounding for high-speed railway communication systems,. *IEEE Communications Magazine*, Year: 2015, Volume: 53, Issue: 10, DOI: 10.1109/MCOM.2015.7295466 , 70-77.
- [99] Zou, F., & Zhang, S. (2009). “An Open Onboard Internet System Model for the M-Commerce on Train”: . *MASS '09. International Conference on: 2009* (pp. 1-5). Management and Service Science.
- [100] Zsolt Medgyesi, K. P. (2015). Evaluating application usability with portable biofeedback system for mobile and desktop, . IEEE International Conference on Cognitive Infocommunications (CogInfoCom) .
- [101] ЖС. (2008). *Упутство за издавање возних исправа резервисаних и купљених путем Интернета*. Београд: Желнид, предузеће за железничку издавачко-новинску делатност.
- [102] СВ. (2017). *Упутство за издавање и контролу возних исправа путем мобилних терминала*. Београд: "Србија Воз" а.д.

3. Полазне хипотезе

На основу дефинисаних предмета, циљева и задатака истраживања, као и на основу анализе релевантне литературе, дефинишу се опште и посебне хипотезе докторске дисертације, које ће у раду бити потврђене или оповргнуте.

Општа хипотеза гласи:

Но: Развојем и имплементацијом модела мобилног пословања железнице у електронском пословању применом напредних технологија, унапређује се квалитет услуге, повећава задовољство корисника услуге и унапређује ефикасност рада запослених у железничком саобраћају.

На основу дефинисаног предмета истраживања може се издвојити неколико посебних хипотеза:

Н₁: Може се развити модел одрживог система електронског пословања у железничком саобраћају применом напредних Интернет технологија у телекомуникационој инфраструктури железнице.

Н₂: Имплементацијом нових, интелигентнијих сервиса који се базирају на напредним Интернет технологијама у области мобилних комуникација, могуће је унапредити постојећи модел електронског пословања и повећањем задовољства корисника битно утицати на укупне резултате пословања железнице у односу на стандарне начине који се примењују.

Даљим прецизирањем наведених посебних хипотеза, формулишу се појединачне које се односе на елементарне чиниоце предмета истраживања:

Н_{1.1}: Комплексном анализом стања на тржишту железничких услуга могуће је детаљно сагледати потребе садашњих и потенцијалних корисника услуга и у складу са резултатима анализе дефинисати правце развоја новог модела електронског пословања железнице.

Н_{1.2}: У оквиру новог модела електронског пословања могуће је дефинисати методолошки приступ везан за процес развоја нових, паметнијих сервиса електронског пословања.

Н_{1.3}: Могуће је идентификовати кључне факторе који битно утичу на процес интеграције нових сервиса у информационо-комуникациони систем железнице.

Н_{2.1}: Аналитичким приступом могуће је прецизно идентификовати навике корисника и у складу са прикупљеним информацијама приступити изради технолошког модела нових сервиса који би били лакше прихваћени од стране корисника.

Н_{2.2}: Унапређењем постојеће телекомуникационе инфраструктуре и применом одговарајућих стандарда из области напредних Интернет технологија, из области мобилних комуникација може се у значајној мери подићи ниво интеракције на релацији корисник и провајдера услуге и тиме битно утицати на задовољство корисника услуга и резултате укупног пословања железнице.

Н_{2.3}: Развојем одговарајућих едукативних метода у области напредних Интернет технологија, а посебно са аспекта мобилних комуникација, могуће је нов модел електронског пословања железнице квалитетно прилагодити запосленима како би се стицањем потребних знања повећао њихов радни учинак.

4. Научне методе истраживања

У току израде рада користиће се различите научне методе и технике истраживања у циљу добијања што релевантних резултата. Користиће се анализа постојећих теоретских

достигнућа у области напредних Интернет технологија у досадашњем развоју модела електронског пословања у железничком саобраћају. У првом кораку ће анализом релевантне литературе бити идентификована логика повезивања области напредних Интернет технологија и електронског пословања. Уз теоретску анализу процеса развоја модела, биће указано на факторе и чиниоце који утичу на развој модела електронског пословања које је засновано на напредним Интернет технологијама. Емпиријским истраживањем у оквиру железничког саобраћаја и примене електронског пословања путем напредних Интернет технологија биће потврђене или одбачене постављене хипотезе.

Током израде рада биће коришћене следеће научне методе истраживања:

- Метода анализе и синтезе (обухвата дефинисање и анализирање теоретске основе електронског пословања, мобилних напредних Интернет технологија и модела пословања који се примењују);
- Моделирање (метода обухвата израду новог модела електронског пословања у железничком саобраћају заснованом на мобилним напредним Интернет технологијама);
- Аналитичко дедуктивна метода (користиће се за анализу података о постојећим моделима електронског пословања која се већ користе у железничком саобраћају);
- Метода анализе садржаја докумената (анализа стручне литературе, резултата спроведених истраживања);
- Методе прикупљања и анализе података (метода обухвата: научно посматрање, анализа садржаја, анкета, интервју са којим добијамо показатеље о новом моделу);
- Статистичка метода (користиће се за анализу добијених резултата истраживања).

Истраживање о развоју новог модела електронског пословања заснованог на мобилним напредним Интернет технологијама ће бити представљено у виду текстуалног описа анализе проблема, коришћене методологије и решења, које ће бити праћено и различитим графичким и табеларним приказима упоредних резултата и закључака. За моделирање електронског пословања користиће се технологије бежичног преноса података на релацији клијент – сервер. У оквиру организације у овом случају железнице користиће се жичне технологије преноса. Основна сврха модела је унапређење пословања железнице у односу на постојеће традиционалне моделе, задовољства корисника услуге и запослених у железничком саобраћају, применом мобилних напредних Интернет технологија.

5. Очекивани научни допринос

Очекивани научни доприноси рада огледају се у идентификовању теоретског оквира међузависности области електронског пословања, напредних Интернет технологија и развоја модела, прилагођених за примену корисника услуге и запослених у железничком саобраћају. Резултат рада укључује развијен концептуални модел пословања са анализом досадашњих постојећих модела где ће бити постављена научна адекватна основа за идентификовање кључних показатеља за примену новог сервиса железнице. Како у домаћој литератури, област железничког саобраћаја и електронског пословања кроз

концепт напредних Интернет технологија у контексту развоја модела мобилних сервиса није довољно заступљен, у том смислу очекује се стручан допринос рада.

У контексту практичних импликација, очекује се да резултати истраживања укажу на значај идентификованих компоненти електронског пословања и напредних интернет технологија за развој модела апликације у железничком саобраћају. Такође, резултати рада треба да пруже смернице за смањење неуспеха у пословању железнице и конкурентност ове гране саобраћаја у привреди Републике Србије.

Кључни научни доприноси су следећи:

- Формални опис модела електронског пословања заснованог на напредним интернет технологијама кроз мобилну апликацију у железничком саобраћају;
- Опис методолошког поступка за увођење развијеног модела електронског пословања и мобилне апликације у железничком саобраћају у свом пословању;
- Дефинисање метода и поступака интеграције електронског пословања, напредних Интернет технологија и мобилних апликација у железничком саобраћају;
- Анализа предложеног модела са аспекта користи и задовољавања потреба корисника услуга и запослених у железничком саобраћају;
- Развој метода за оцену процеса електронског пословања у сегменту примене мобилних апликација и техничких карактеристика предложеног модела.

Стручни доприноси су следећи:

- Анализа могућности веће примене електронског пословања у железничком саобраћају;
- Анализа могућности веће примене напредних интернет технологија у железничком саобраћају;
- Анализа могућности веће примене мобилних апликација;
- Анализа увођења нових система пословања у железничком саобраћају.

Друштвени доприноси су следећи:

- Унапређење пословних процеса кроз електронско пословање у железничком саобраћају;
- Афирмација нових пословних метода електронског пословања у железничком саобраћају;
- Унапређење примене напредних Интернет технологија у железничком саобраћају;
- Допринос анализи могућности даљег развоја и примене електронског пословања путем напредних Интернет технологија у железничком саобраћају заснованог на мобилним апликацијама
- Резултати који ће бити добијени истраживањем могу да користе и друге транспортне организације које су заинтересоване за развој и прилагођавање нових модела електронског пословања имплементацијом мобилних апликација;
- Прилагођавање пословног процеса корисницима услуге ради бржег и бољег прихватања и коришћења;

- Допринос развоју целокупног друштва кроз напредне Интернет технологије.

6. План истраживања и структура рада

План истраживања обухвата анализу теоретских достигнућа и раније спроведених истраживања као и емпиријско квалитативно и квантитативно истраживање које ће бити спроведено за потребе израде дисертације и тестирање постављеног теоретског модела. Кључне фазе и задаци даљег истраживања током израде докторске дисертације су:

Фаза 1. Анализа постојећег стања и досадашњих резултата истраживања, прикупљање информација у циљу анализе постојећег стања и досадашњих резултата имплементације напредних Интернет технологија у електронском пословању, претраживање база података, претраживање стручне литературе, претраживање Интернет ресурса и студије случаја.

Фаза 2. Моделирање примене напредних Интернет технологија електронског пословања у железничком саобраћају путем мобилне апликације, Систематизација и анализа примене напредних Интернет технологија електронског пословања у железничком саобраћају, Анализа потребних (могућих) промена које транспортна организација треба да реализује да би се прилагодила актуелним трендовима који се користе у сличним моделима, Анализа постојећих модела у транспортним организацијама, Алати за моделирање пословних процеса, Алати за моделирање објеката и веза, Методе и алати за моделирање електронског пословања.

Фаза 3. Примена теоријског модела, Тестирање и имплементација развијеног модела, Анализа резултата примене и корективне мере, Верификација и валидација, Статистичке методе.

Фаза 4. Закључак, Анализа предложеног решења, Предлог будућег истраживања, Анализа и Синтеза.

Фаза 5. Писање докторске дисертације.

фаза	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1												
2												
3												
4												
5												

Слика 1: Очекивани план истраживања докторске дисертације

У наставку је дат оквирни предлог садржаја докторске дисертације:

Оквирни садржај докторске дисертације

1. Увод

- Дефинисање предмета истраживања

- Циљеви истраживања
 - Полазне хипотезе
 - Методологија истраживања
 - Структура и организација рада
2. Електронско пословање у железничком саобраћају
 - Основне одреднице електронског пословања
 - Примена електронског пословања
 - Организациони аспекти увођења електронског пословања
 - Планирање и развој система електронског пословања у железничком саобраћају
 - Технологије у електронском пословању
 - Технологије електронског пословања које се тренутно примењују у железничком саобраћају
 3. Примењене мобилне напредне Интернет технологије за развој модела
 - Напредне Интернет технологије
 - Појам и дефинисање мобилних технологија
 - Паметни мобилни уређаји
 - Оперативни системи мобилних уређаја
 - Мобилне апликације
 - Употреба мобилних технологија у електронском пословању
 4. Развој модела електронског пословања железнице заснованог на напредним Интернет технологијама
 - Структура предложеног модела
 - Сервиси е-пословања железнице
 - Процес реализације модела
 - Вишеслојни модел инфраструктуре
 5. Имплементација и примена развијеног модела
 - Спецификација и анализа захтева
 - Пројектовање и имплементација решења
 - Евалуација развијеног решења
 - Резултати истраживања
 - Анализа постигнутих резултата
 6. Научни и стручни допринос
 7. Будућа истраживања
 8. Закључак
 9. Литература

7. Закључак и предлог

На основу предходно изложеног, Комисија је констатовала да предложена тема докторске дисертације, под називом **„Модел електронског пословања у железничком саобраћају заснован на напредним Интернет технологијама“** по предмету истраживања, циљевима и методологији има научну заснованост, одговара нивоу докторске дисертације и спада у научно подручје које се развија на Факултету организационих наука. Комисија је констатовала да кандидат Зоран Г. Павловић испуњава формалне услове и поседује све потребне квалификације за одобравање израде докторске дисертације на предложеној теми.

На основу изнетог, Комисија за оцену испуњености услова кандидата и научне заснованости теме докторске дисертације предлаже Наставно-научном већу Факултета организационих наука да кандидату Зорану Г. Павловићу одобри израду дисертације под називом: **„МОДЕЛ ЕЛЕКТРОНСКОГ ПОСЛОВАЊА У ЖЕЛЕЗНИЧКОМ САОБРАЋАЈУ ЗАСНОВАН НА НАПРЕДНИМ ИНТЕРНЕТ ТЕХНОЛОГИЈАМА“** и да се за ментора именује **др Драган Вукмировић**, редовни професор Факултета организационих наука, Универзитета у Београду.

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

Београд, 2017. године

.....
др Драган Вукмировић, редовни професор
Универзитет у Београду,
Факултет организационих наука,

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

.....
др Душан Бараћ, ванредни професор
Универзитет у Београду,
Факултет организационих наука,

.....
др Александра Лабус, доцент
Универзитет у Београду,
Факултет организационих наука,

.....
др Драган Ђокић, доцент
Универзитет Метрополитан,
Факултет информационих технологија