

З А Х Т Е В
ЗА ДАВАЊЕ САГЛАСНОСТИ НА ИЗВЕШТАЈ О УРАЂЕНОЈ
ДОКТОРСКОЈ ДИСЕРТАЦИЈИ

Шифра за идентификацију дисертације _____

Шифра УДК (бројчано) _____

Веб адреса на којој се налази извештај Комисије о урађеној докторској дисертацији:

СТРУЧНОМ ВЕЋУ ЗА ТЕХНИЧКО-ТЕХНОЛОШКЕ НАУКЕ
УНИВЕРЗИТЕТА У КРАГУЈЕВЦУ

Молим да у складу са чл.128 Закона о високом образовању и чл.48 Статута Универзитета дате сагласност на урађену докторску дисертацију:

Назив дисертације: “Редукција димензионалности података у класификационим проблемима вештачке интелигенције”

Научна област УДК (текст): Вештачка интелигенција

Ментор и састав комисије за оцену дисертације:

Ментор: др Алемпије Вељовић, редовни професор

Комисија за оцену дисертације:

1. др Данијела Милошевић, ванредни професор,
Факултет техничких наука у Чачку Универзитета у Крагујевцу
ужа научна област: Информационе технологије, председник
2. др Алемпије Вељовић, редовни професор,
Факултет техничких наука у Чачку Универзитета у Крагујевцу
ужа научна област: Менаџмент информациони системи, ментор
3. др Живадин Мицић, редовни професор
Факултет техничких наука у Чачку Универзитета у Крагујевцу
ужа научна област: Информационе технологије, члан
4. др Драган Миловановић, редовни професор
Машински факултет Универзитета у Београду
ужа научна област: Индустриско инжењерство, члан
5. др Божидар Раденковић, редовни професор
Факултет организационих наука Универзитета у Београду
ужа научна област: Информационе технологије, члан

Кратко образложење теме (до 100 речи)

Предмет истраживања у докторској дисертацији ће бити редукција димензионалности података применом претходне селекције атрибута уз помоћ метода филтрирања, претходног учења и уграђених метода у класификационим проблемима вештачке интелигенције. Разматраће се ефективна димензионалност података уз примену ових метода, да би добили добру репрезентацију података. Предметом истраживања биће обухваћен велики број алгоритама за класификацију, и то кроз сагледавање различитих мера за њихову евалуацију. Основни циљ истраживања у докторској дисертацији је да се докаже да примена предселекције атрибута има позитивне ефекте на рад алгоритама за класификацију.

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

Презиме и име кандидата: Новаковић Јасмина

Назив завршеног факултета: Електротехнички факултет Универзитета у Београду

Одсек, група, смер: одсек електроника, смер телекомуникације

Година дипломирања: 1989

Назив магистарског рада, односно докторског студијског програма: „Систем информација за управљање међународним маркетингом“

Научно подручје: Менаџмент информациони системи

Година одбране: 2000

Факултет и место: Економски факултет, Универзитет у Београду, студијска група, Информациони системи и управљање

Број публикованих радова: (навести референце за три најважнија рада кандидата из уже научне области из које је тема дисертације

1. Новаковић, Ј.; Ранков С.: *Classification Performance Using Principal Component Analysis and Different Value of the Ratio R*, International Journal of Computers, Communications & Control, ISSN 1841-9836, E-ISSN 1841-9844, Vol. VI (2011), No. 2 (June), pp. 317-327, (M23 за 2009 и 2010 годину. 2009 IF=0,373; 2010 IF=0,650) Извор: <http://www.kobson.nb.rs.proxy.kobson.nb.rs:2048/servisi.131.html?jid=386187>
2. Новаковић, Ј.; Вељовић, А.: *Classifier Ensembles with Asymmetric Misclassification Costs in Medical Diagnosis*, Metalurgia International, ISSN 1582-2214, vol. XVII (2012), no. 1, pp. 114-122, (M23 за 2009 и 2010 годину. 2009 IF=0,173; 2010 IF=0,154) Извор: <http://www.kobson.nb.rs.proxy.kobson.nb.rs:2048/servisi.131.html?jid=391820>
3. Новаковић, Ј.; Вељовић, А.: *Classification of Human Tissue by the Electrical Bio-impedance with Multilayer Perceptron*, Metalurgia International, ISSN 1582-2214, vol. XVI (2011), no. 12, pp 140-146, (M23 за 2009 и 2010 годину. 2009 IF=0,173; 2010 IF=0,154) Извор: <http://www.kobson.nb.rs.proxy.kobson.nb.rs:2048/servisi.131.html?jid=391820>

Назив и седиште организације у којој је кандидат запослен: Мегатренд универзитет, Београд

Радно место: Ванредни професор, продекан за наставу

ПОТВРЂУЈЕМО ДА КАНДИДАТ ИСПУЊАВА УСЛОВЕ УТВРЂЕНЕ ЧЛ. 128 ЗАКОНА О ВИСОКОМ ОБРАЗОВАЊУ И ЧЛ. 48 СТАТУТА УНИВЕРЗИТЕТА У КРАГУЈЕВЦУ

У прилогу вам достављамо: - Извештај Комисије о оцени теме;

- Одлуку Наставно-научног већа факултета о одобравању теме за израду докторске дисертације.



ПРОДЕКАН

ФАКУЛТЕТА ТЕХНИЧКИХ НАУКА

Проф. др Јерослав М. Живанић, дипл. инж. ел.

УНИВЕРЗИТЕТ У КРАГУЈЕВЦУ
ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ЧАЧАК

ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА
ЧАЧАК

ПРИМЉЕНО	15.05.2019
Ст. бр.	
07	852/2
Својина	
Својност	

НАСТАВНО – НАУЧНОМ ВЕЋУ
ФАКУЛТЕТА ТЕХНИЧКИХ НАУКА ЧАЧАК УНИВЕРЗИТЕТА У КРАГУЈЕВЦУ

Предмет: Извештај Комисије о оцени докторске дисертације кандидата др Јасмине Новаковић

Одлуком Наставно–научног већа Факултета техничких наука Чачак Универзитета у Крагујевцу, број 8-719/18 од 24.04.2013. године, а на основу члана 39. Статута Факултета и члана 45. Статута Универзитета, именовани смо за чланове Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације кандидата **др Јасмине Новаковић** под насловом: „Редукција димензионалности података у класификационим проблемима вештачке интелигенције“.

На основу увида у приложу докторску дисертацију и анализе приложене документације, а на основу правилника о пријави, изради и одбрани докторске дисертације Универзитета у Крагујевцу, Комисија подноси Наставно–научном већу Факултета техничких наука Чачак Универзитета у Крагујевцу следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Значај и допринос докторске дисертације са становишта актуелног стања у одређеној научној области

Докторска дисертација кандидата др Јасмине Новаковић под насловом „Редукција димензионалности података у класификационим проблемима вештачке интелигенције“ представља резултат научно-истраживачког рада кандидата у актуелној научној области која се односи на класификационе проблеме вештачке интелигенције и смањење димензионалности података. Са аспекта истраживачке области и добијених резултата, ова дисертација представља јединствени научни рад на националном нивоу, при чему одређени број елемената, приступа и резултата има општи научни значај.

Кандидат је извршио критичку анализу и систематизацију постојећих знања, искустава и научних резултата водећих светских истраживача, који се односе на области истраживања ове докторске дисертације. Истраживања у докторској дисертацији првенствено доприносе бољем познавању ефеката и могућности примене метода филтрирања, претходног учења, уграђених метода и метода екстракције атрибута за смањење димензионалности података у проблемима класификације. Истраживања у овој докторској дисертацији обухватају идентификацију, имплементацију и експерименталну проверу метода и техника које су посебно погодне за класификационе проблеме надгледаног учења. Истраживања обухватају и анализу подешавања параметара сваке од метода тако да она максимизира своје ефекте, као и мерење утицаја ових метода на рад појединачних алгоритама за класификацију. Значајан циљ истраживања се односи и на испитивање могућности евалуације ових метода на основу одређених квалитативних и квантитативних показатеља. Такође, истраживањем су и дефинисани услови примене ових метода у класификацији проблема у техници, биомедицини, обради слике и звука на начин који омогућава унапређење перформанси.

Квантификовани резултати су потврдили почетне хипотезе постављене у овој докторској дисертацији. Значај истраживања у докторској дисертацији се огледа у чињеници да се ради о оригиналном истраживању ових метода са аспекта могућности њихове примене у различитим областима надгледаног и ненадгледаног учења. Такође, резултати истраживања се у великој мери могу користити за практичну примену чиме би се у значајној мери редуковале грешке и максимизирали позитивни ефекти примене наведених метода и алгоритама за класификацију. Резултати и закључци отварају простор и правце за даља истраживања у овој научној области и за унапређење предложених решења.

2. Оцена да је урађена докторска дисертација резултат оригиналног научног рада кандидата у одговарајућој научној области

Комисија сматра да је докторска дисертација кандидата др Јасмине Новаковић, под насловом „Редукција димензионалности података у класификационим проблемима вештачке интелигенције“ представља резултат оригиналног научног рада. Обрађена тема је актуелна и значајна за развој науке у области вештачке интелигенције и редукција димензионалности података у класификационим проблемима. Кандидат је детаљно, према научним принципима, реализовао веома обимна експериментална истраживања.

Реализацијом ове дисертације и коришћењем адекватних метода истраживања, изведеним истраживањима, обрадом и анализом резултата истраживања и предложеним оригиналним решењима, кандидат је показао да је овладао потребним теоријским знањима за истраживања дефинисана у дисертацији, те да поседује способност самосталног научног рада. У овом раду, кандидат је дао оригинална решења у добијању релевантних информација.

3. Преглед остварених резултата рада кандидата

Јасмина Новаковић је рођена 07.07.1965. године у Лозници. Електротехнички факултет Универзитета у Београду, одсек електроника, смер телекомуникације, завршила је 13.07.1989. године, са средњом оценом у току студија 8.15. Магистарске студије завршила је на Економском факултету, Универзитет у Београду, студијска група, Информациони системи и управљање. Магистраску тезу под називом "Систем информација за управљање међународним маркетингом" одбранила је 11.07.2000 године. Докторску дисертацију: "Информациони систем у функцији управљања јавним приходима", одбранила је на Факултету за пословне студије, Мегатренд универзитет, 2003. године.

Од 1990. до 1997. године ради у Центру за везу Савезног министарства иностраних послова. У Центру за везу је радила као програмер, програмски језик С, учествујући у пројекту пријема и слања криптообрађених података. У периоду 1997-2002. године ради у Управи за информатику Савезног министарства иностраних послова, као пројектант информационог система министарства. Јула 2002. године бива унапређена у шефа Одсека за пројектовање Дипломатско-конзуларног информационог система. Током периода 1997-2002. године, као предавач на Дипломатској академији Савезног министарства иностраних послова одржала је велики број предавања из области информатике, као и практичну обуку дипломатско-конзуларног особља за рад на рачунару. На Факултету за пословне студије у Београду ради од 2003. године, на Катедри за компјутерски инжењеринг, као доцент на предметима Пословна информатика, Пословне рачунарске апликације и Електронско пословање. Од 2005. године у сталном радном односу је на Факултету за државну управу и администрацију у Београду, као доцент на предметима Правна информатика, Канцеларијско пословање и Е-влада (магистарске студије). На поменутом факултету обављала је и послове продекана за наставу од октобра 2005. године. На Вишој школи за компјутерске науке, а потом Високој школи за компјутерске науке, ради као директор од 2007. године, до њеног прерастања у Факултет за компјутерске науке, где је била стално запослена као предавач до октобра 2009. године. На Факултету за компјутерске науке покрива следеће предмете: Увод у рачунарске апликације, Напредне рачунарске апликације и Социјална и професионална питања. Запослена је на Факултету за државну управу и администрацију у Београду, од октобра 2009. године, а месец дана касније поново је бирана за продекана за наставу, на истоименом факултету. Поред поменутих факултета, где је била у сталном радном односу, и држала наставу из напред поменутих предмета, у периоду од 2003. године, до данас одржала је велики број предавања из области рачунарске науке на различитим институцијама Мегатренд универзитета. На Вишој пословној школи "Мегатренд" држала је наставу из предмета Пословна информатика у Београду, као и центрима ван Београда: Лозница, Чачак, Сомбор, Зрењанин и Суботица. На Факултету за пословне студије - Пожаревац, држала је наставу из следећих предмета: Пословна информатика, Пословне рачунарске апликације, Интелигентни системи у пословном одлучивању и Електронско пословање. Наставу је држала и на Факултету за пословне студије - Вршац, и то из следећих предмета: Анализа информационог система, Менаџмент информационог система, Пројектовање информационог система, Послова информатика, Основе менаџмент информационог система, Информационе мреже у пословном окружењу и Електронско пословање. На Факултету за културу и медије - Београд, држала је наставу из предмета Пословна информатика, а на Високој пословној школи "Мегатренд" - Београд, Електронско пословање. Учествовала је у поступку акредитације Високе школе за компјутерске науке (као директор школе) и Факултета за компјутерске науке.

Током израде дисертације, кандидат је објавио већи број радова у међународним и домаћим часописима и конференцијама презентујући резултате научној и стручној јавности који су дати у прилогу докторске дисертације.

С обзиром да је кандидат објавио велики број научних радова из научне области вештачке интелигенције, издвојићемо значајније радове од чега су четири рада на SCI листи, који су дати у даљем тексту.

Радови на SCI листи:

1. Новаковић, Ј.; Ранков С.: *Classification Performance Using Principal Component Analysis and Different Value of the Ratio R*, International Journal of Computers, Communications & Control, ISSN 1841-9836, E-ISSN 1841-9844, Vol. VI (2011), No. 2 (June), pp. 317-327, (M23 за 2009 и 2010 годину. 2009 IF=0,373; 2010 IF=0,650) Извор: <http://www.kobson.nb.rs.proxy.kobson.nb.rs:2048/servisi.131.html?jid=386187>
2. Новаковић, Ј.; Вељовић, А.: *Classifier Ensembles with Asymmetric Misclassification Costs in Medical Diagnosis*, Metalurgia International, ISSN 1582-2214, vol. XVII (2012), no. 1, pp. 114-122, (M23 за 2009 и 2010 годину. 2009 IF=0,173; 2010 IF=0,154) Извор: <http://www.kobson.nb.rs.proxy.kobson.nb.rs:2048/servisi.131.html?jid=391820>
3. Новаковић, Ј.; Вељовић, А.: *Classification of Human Tissue by the Electrical Bio-impedance with Multilayer Perceptron*, Metalurgia International, ISSN 1582-2214, vol. XVI (2011), no. 12, pp 140-146, (M23 за 2009 и 2010 годину. 2009 IF=0,173; 2010 IF=0,154) Извор: <http://www.kobson.nb.rs.proxy.kobson.nb.rs:2048/servisi.131.html?jid=391820>
4. Новаковић, Ј.; Вељовић, А.: *Credit Risk Evaluation Based on Supervised Learning Algorithms*, Metalurgia International, ISSN 1582-2214, vol. XVII (2012), no. 5, pp. 195-203, (M23 за 2009 и 2010 годину. 2009 IF=0,173; 2010 IF=0,154) Извор: <http://www.kobson.nb.rs.proxy.kobson.nb.rs:2048/servisi.131.html?jid=391820>

4. Оцена о испуњености обима и квалитета у односу на пријављену тему

Докторска дисертација кандидата др Јасмине Новаковић „Редукција димензионалности података у класификационим проблемима вештачке интелигенције“ одговара по обиму и садржају прихваћеној теми од стране Наставно-научног већа Факултета техничких наука Чачак Универзитета у Крагујевцу. По квалитету, обиму и резултатима истраживања у потпуности задовољава све научне, стручне и законске услове.

Докторска дисертација кандидата др Јасмине Новаковић „Редукција димензионалности података у класификационим проблемима вештачке интелигенције“ обухвата укупно 227 страна, укључујући 139 слика и списак од 86 наслова коришћене стране и домаће литературе. Докторска дисертација садржи следеће целине:

1. УВОДНА РАЗМАТРАЊА

- 1.1. ПРЕДМЕТ И ХИПОТЕЗЕ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ
- 1.2. ПРЕГЛЕД СТАЊА У ПОДРУЧЈУ ИСТРАЖИВАЊА
- 1.3. ЗНАЧАЈ И ЦИЉ ИСТРАЖИВАЊА СА СТАНОВИШТА АКТУЕЛНОСТИ У ОДРЕЂЕНОЈ НАУЧНОЈ ОБЛАСТИ
- 1.4. МЕТОДИ ИСТРАЖИВАЊА
- 1.5. ОЧЕКИВАНИ РЕЗУЛТАТИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ
- 1.6. ОКВИРНИ САДРЖАЈ ДИСЕРТАЦИЈЕ

2. ВЕШТАЧКА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА И МАШИНСКО УЧЕЊЕ: КОНЦЕПТИ И ДЕФИНИЦИЈЕ

- 2.1. ИЗАЗОВИ МАШИНСКОГ УЧЕЊА
- 2.2. ЕЛЕМЕНТИ ДИЗАЈН СИСТЕМА КОЈИ УЧИ

3. РЕДУКЦИЈА ДИМЕНЗИОНАЛНОСТИ ПОДАТАКА

- 3.1. ПОЈАМ РЕДУКЦИЈЕ ДИМЕНЗИОНАЛНОСТИ ПОДАТАКА
- 3.2. ЕФЕКТИ ПРЕТХОДНЕ СЕЛЕКЦИЈЕ АТРИБУТА
- 3.3. КОРЕЛАЦИЈА МЕЂУСОБНО НЕЗАВИСНИХ И ЗАВИСНИХ АТРИБУТА С КОНЦЕПТОМ
- 3.4. КЛАСИФИКАЦИЈА АТРИБУТА
- 3.5. ИНТЕРАКЦИЈА У СЕЛЕКЦИЈИ АТРИБУТА
- 3.6. МЕТОДЕ ПРЕТХОДНЕ СЕЛЕКЦИЈЕ
- 3.7. ГЕНЕРАЛНА СТРУКТУРА СЕЛЕКЦИЈЕ АТРИБУТА
- 3.8. МЕТОДЕ ФИЛТРИРАЊА
- 3.9. МЕТОДЕ ПРЕТХОДНОГ УЧЕЊА
- 3.10. УГРАЂЕНЕ МЕТОДЕ
- 3.11. ЕКСТРАКЦИЈА АТРИБУТА

4. ЕВАЛУАЦИЈА КЛАСИФИКАЦИЈСКИХ МОДЕЛА

- 4.1. МЕРЕ ЗА ЕВАЛУАЦИЈУ КЛАСИФИКАЦИЈСКИХ МОДЕЛА
- 4.2. МЕТОДЕ ЗА ЕВАЛУАЦИЈУ КЛАСИФИКАЦИЈСКИХ МОДЕЛА
- 4.3. ПРЕТЕРАНО ПРИЛАГОЂАВАЊЕ МОДЕЛА ПОДАЦИМА ЗА ТРЕНИНГ

5. ПРОБЛЕМ КЛАСИФИКАЦИЈЕ

- 5.1. ПОЈАМ КЛАСИФИКАЦИЈЕ
- 5.2. МЕТОДЕ КЛАСИФИКАЦИЈЕ ЗАСНОВАНЕ НА ИНСТАНЦАМА
- 5.3. МЕТОДЕ *BAYES*-ОВЕ КЛАСИФИКАЦИЈЕ ЗАСНОВАНЕ НА ВЕРОВАТНОЋИ
- 5.4. МЕТОДА ПОТПОРНИХ ВЕКТОРА
- 5.5. СТАБЛА ОДЛУЧИВАЊА
- 5.6. *RBF* НЕУРОНСКЕ МРЕЖЕ

6. ОПИС ИЗАБРАНИХ ПРОБЛЕМА УЧЕЊА

7. РЕЗУЛТАТИ УЧЕЊА И ЕСТИМАЦИЈА ПЕРФОРМАНСИ НАУЧЕНОГ ЗНАЊА

- 7.1. ОПИС МЕТОДОЛОГИЈЕ ИЗВОЂЕЊА ЕКСПЕРИМЕНТА
- 7.2. СТАТИСТИЧКИ ТЕСТОВИ (ТЕСТОВИ ЗНАЧАЈНОСТИ)

8. ЕСТИМАЦИЈА ТАЧНОСТИ КЛАСИФИКАЦИЈЕ ЗА МЕТОДЕ ФИЛТРИРАЊА

- 8.1. ПОСТАВКЕ ЕКСПЕРИМЕНТАЛНОГ ИСТРАЖИВАЊА
- 8.2. *IBk*
- 8.3. *NAIVE BAYES*
- 8.4. *SVM*
- 8.5. *J48*
- 8.6. *RBF* МРЕЖЕ

9. ЕСТИМАЦИЈА ТАЧНОСТИ КЛАСИФИКАЦИЈЕ ЗА МЕТОДЕ ПРЕТХОДНОГ УЧЕЊА

10. ЕСТИМАЦИЈА ТАЧНОСТИ КЛАСИФИКАЦИЈЕ ЗА ЕКСТРАКЦИЈУ АТРИБУТА

11. ДИСКУСИЈА РЕЗУЛТАТА И ДАЉА ИСТРАЖИВАЊА

- 11.1. РЕЗИМЕ
- 11.2. ЗАКЉУЧЦИ
- 11.3. ДАЉА ИСТРАЖИВАЊА

Истраживања у првом делу докторске дисертације су усмерена на предмет и циљ истраживања, постављање основних хипотеза, на методе истраживања и значај самог истраживања.

Истраживања у другом делу докторске дисертације усмерена су на изазове надгледаног и ненадгледаног учења и сагледавања елемената дизајна система који учи. Посебна пажња посвећена је циљној функцији, избору простора хипотеза, избору алгоритма и мери квалитета учења.

У трећем делу дисертације, предмет истраживања су методе редукције димензионалности података. Разматра се корелација међусобно независних и зависних атрибута с концептом, и извршена је класификација атрибута у четири дисјунктне класе: ирелевантни атрибути, слабо релевантни редундантни атрибути, слабо релевантни нередундантни атрибути и јако релевантни атрибути. Присуство ирелевантних и редундантних атрибута негативно утиче на перформансе индуктивног учења, због чега оптималан скуп атрибута за учење чине слабо релевантни нередундантни атрибути и јако релевантни атрибути. Услед потребе анализе метода селекције атрибута, предмет посебног истраживања су методе филтрирања, методе претходног учења, уграђене методе и методе екстракције атрибута. Посебан предмет разматрања су и карактеристике алгоритама за селекцију атрибута, као што су: *Information Gain (IG)*, *Gain Ratio (GR)*, *Symmetrical Uncertainty (SU)*, *Relief-F (RF)*, *One-R (OR)* и *Chi-Squared (CS)*.

У четвром делу дисертације разматрају се мере за евалуацију класификацијских модела као и методе за оцену стварне фреквенције грешака класификацијског модела, које се разликују по приступу проблему и својствима које показују. Такође, анализира се да ли приликом тренинга постоји могућност да се модел превише прилагоди специфичностима података за тренинг и да због тога даје лоше резултате када се примени на другим подацима.

У петом делу дисертације, разматра се проблем класификације, који представља разврставања непознате инстанце у једну од унапред понуђених категорија. У овом делу дат је приказ класификационих алгоритама, који су касније коришћени у експерименталним истраживањима за доказ постављених хипотеза. То су следећи алгоритми надзираног учења за изградњу модела: *IBk*, *Naive Bayes*, *SVM*, *J48* стабло одлучивања и *RBF* мрежа.

У шестом делу дисертације дат је приказ изабраних проблема учења, који су у експерименталном истраживању коришћени за доказ постављених хипотеза.

У седмом делу рада, дат је приказ методологије извођења експеримента и подешавања параметара модела. Разматра се тачност и прецизност којима се мери успешност добијеног модела, као и о статистички тестови који се користе у истраживањима, са посебним освртом на стандардну девијацију и *t*-тест.

У осмом делу дисертације, након разматрања поставки експерименталног истраживања, приказани су резултати истраживања за различите методе филтрирања, и то за сваки класификациони алгоритам посебно.

У деветом делу дисертације, након разматрања поставки експерименталног истраживања, приказани су резултати истраживања за различите методе претходног учења, и то за сваки класификациони алгоритам посебно.

У десетом делу дисертације, након разматрања поставки експерименталног истраживања, приказани су резултати истраживања за екстракцију атрибута уз помоћ PCA методе, и то за сваки класификациони алгоритам посебно.

У последњем делу докторске дисертације, дат је резиме рада, а потом и закључци разматрања о утицају претходне селекције атрибута на класификацијске перформансе алгоритама надзираног учења. На крају, приказани су правци могућих даљих истраживања у овој области.

Комисија констатује да је дисертација урађена на потребном научном нивоу, уз резултате који имају теоријски и практичан допринос у области техничко-технолошких наука, ужа научна област вештачке интелигенције.

5. Научни резултати докторске дисертације

У теоријском смислу, основни резултати докторске дисертације се односе на потврду формулисаних хипотеза. У односу на основу хипотезу докторске дисертације да је могуће знатно побољшати перформансе система за индуктивно учење правила у проблемима класификације, применом различитих метода и техника редукције димензионалности података. У односу на прву хипотезу, потврђен је став да примена претходне селекције атрибута уз помоћ метода филтрирања, претходног учења и уграђених метода код великог броја алгоритама за класификацију доводи до смањења негативних ефеката високе димензионалности података. У односу на другу хипотезу, потврђен је став да прецизно примењене методе селекције атрибута доприносе повећању квалитета генерализације, јер се смањује вероватноћа претераног подешавања модела према тренирајућим подацима. У односу на трећу хипотезу, резултат дисертације потврђује став да претходна селекција атрибута уз помоћ метода филтрирања, претходног учења, уграђених метода и метода селекције атрибута доводи до значајног смањења времена за изградњу модела код различитих класификатора. У односу на четврту хипотезу, резултат дисертације потврђује став да примена метода филтрирања, претходног учења и уграђених метода у оквиру система за индуктивно учење, значајно побољшава тачност постојећих метода учења на основу примера, у проблемима класификације.

6. Примењивост и корисност резултата у теорији и пракси

У практичном смислу, основни резултат дисертације се односи на примену метода филтрирања, претходног учења и уграђених метода код алгоритама за класификацију, и то у великом броју области: биоинформатици, анализи слике и звука. Повезивањем резултата емпиријског истраживања, које је спроведено током израде докторске дисертације, са постојећим резултатима истраживања, добиле су се практичне смернице за примену метода филтрирања, претходног учења и уграђених метода у најразличитијим задацима машинског учења. Резултати добијени емпиријским истраживањем показују у којој мери примена метода филтрирања, претходног учења и уграђених метода има утицај на тачност класификације великог броја примењених алгоритама. Резултати истраживања су објављени у водећим научним часописима међународног и националног значаја.

7. Начин презентирања резултата научној јавности

У области редукције димензионалности података, које је активно поље истраживања данас у свету, постоје бројни радови и значајни резултати истраживања. Проблем класификације је такође, изузетно актуелна област истраживања у свету и постаје предмет све већег интересовања у научној јавности. Међутим, истраживање које је предвиђено предложеном докторском дисертацијом представља оригиналан истраживачки пројекат, у коме се истражује утицај и значај метода филтрирања, претходног учења, уграђених метода и метода селекције атрибута да би добили добру репрезентацију података уз што већу тачност класификације великог броја алгоритама. Посебно је важно истаћи да до сада нису вршена свеобухватна истраживања овог проблема у нашој научној јавности.

У докторској дисертацији истраживана је редукција димензионалности података применом претходне селекције атрибута уз помоћ метода филтрирања, претходног учења, уграђених метода и екстракције атрибута у класификационим проблемима вештачке интелигенције. Разматрала се ефективна димензионалност података добијена применом ових метода, да би се добила добра репрезентација података. Истраживањем је обухваћен велики број алгоритама за класификацију, и то сагледавањем различитих мера за њихову евалуацију.

Током израде дисертације, кандидат је објавио већи број радова у међународним и домаћим часописима и конференцијама презентујући резултате научној и стручној јавности који су дати у прилогу докторске дисертације.

Комисија сматра да истраживања и резултати докторске дисертације пружају обиман и користан материјал за даљу презентацију на научним скуповима и објављивање радова у међународним и домаћим научним часописима, као и наставак истраживања у области вештачке интелигенције.

ЗАКЉУЧАК КОМИСИЈЕ

На основу увида у приложену докторску дисертацију и документацију, Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације доноси следеће закључке:

Докторска дисертација кандидата др Јасмина Новаковић, под насловом „Редукција димензионалности података у класификационим проблемима вештачке интелигенције“ представља резултат оригиналног научног рада кандидата и по садржају одговара теми коју је прихватило Научно-наставно веће Факултета техничких наука у Чачку и Стручно веће за Техничко-технолошке науке Универзитета у Крагујевцу.

На основу резултата истраживања које је кандидат др Јасмина Новаковић приказао у својој докторској дисертацији Комисија има задовољство да Наставно-научном већу Факултета техничких наука у Чачку поднесе следећи

ПРЕДЛОГ КОМИСИЈЕ

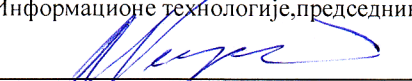
Комисија предлаже Наставно-научном већу Факултета техничких наука у Чачку и Стручном већу за Техничко-технолошке науке Универзитета у Крагујевцу да прихвати докторску дисертацију **др Јасмина Новаковић** под насловом „Редукција димензионалности података у класификационим проблемима вештачке интелигенције“ и одобри даљу процедуру у складу са статутом Универзитета у Крагујевцу.

У Крагујевцу,

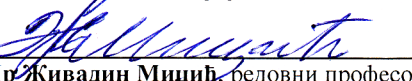
КОМИСИЈА ЗА ОЦЕНУ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

1. 

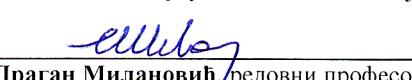
Др Данијела Милошевић, ванредни професор
Факултет техничких наука Чачак Универзитета у Крагујевцу
ужа научна област Информационе технологије, председник,

2. 

Др Алемпије Вељовић, редовни професор
Факултет техничких наука Чачак Универзитета у Крагујевцу,
ужа научна област Менаџмент информациони системи

3. 

Др Живадин Миџић, редовни професор
Факултет техничких наука Чачак Универзитета у Крагујевцу,
ужа научна област Информационе технологије

4. 

Др Драган Милановић, редовни професор
Машинског факултета Универзитета у Београду,
ужа научна област Индустрijско инжењерство

5. 

Др Божидар Раденковић, редовни професор
Факултета организационих наука Универзитета у Београду,
ужа научна област Информационе технологије

Публикације кандидата

Кандидат др Јасмина Новаковић је ванредни професор рачунарских наука, који се у свом научно-истраживачком раду бави проблемима вештачке интелигенције, машинског учења, као и надзираним и ненадзираним учењима. Кандидат је објавио велики број научних радова из научне области вештачке интелигенције, од чега су четири рада на SCI листи.

I Списак публикованих радова

1. Референце међународног нивоа (публикације у међународним часописима):

1. Новаковић, Ј.; Ранков С.: *Classification Performance Using Principal Component Analysis and Different Value of the Ratio R*, International Journal of Computers, Communications & Control, ISSN 1841-9836, E-ISSN 1841-9844, Vol. VI (2011), No. 2 (June), pp. 317-327, (M23 за 2009 и 2010 годину. 2009 IF=0,373; 2010 IF=0,650) Извор: <http://www.kobson.nb.rs.proxy.kobson.nb.rs:2048/servisi.131.html?jid=386187>
2. Новаковић, Ј.; Вељовић, А.: *Classifier Ensembles with Asymmetric Misclassification Costs in Medical Diagnosis*, Metalurgia International, ISSN 1582-2214, vol. XVII (2012), no. 1, pp. 114-122, (M23 за 2009 и 2010 годину. 2009 IF=0,173; 2010 IF=0,154) Извор: <http://www.kobson.nb.rs.proxy.kobson.nb.rs:2048/servisi.131.html?jid=391820>
3. Новаковић, Ј.; Вељовић, А.: *Classification of Human Tissue by the Electrical Bio-impedance with Multilayer Perceptron*, Metalurgia International, ISSN 1582-2214, vol. XVI (2011), no. 12, pp 140-146, (M23 за 2009 и 2010 годину. 2009 IF=0,173; 2010 IF=0,154) Извор: <http://www.kobson.nb.rs.proxy.kobson.nb.rs:2048/servisi.131.html?jid=391820>
4. Новаковић, Ј.; Вељовић, А.: *Credit Risk Evaluation Based on Supervised Learning Algorithms*, Metalurgia International, ISSN 1582-2214, vol. XVII (2012), no. 5, pp. 195-203, (M23 за 2009 и 2010 годину. 2009 IF=0,173; 2010 IF=0,154) Извор: <http://www.kobson.nb.rs.proxy.kobson.nb.rs:2048/servisi.131.html?jid=391820>
5. Бутиган, В.; Јанић, Е.; Новаковић, Ј.; Вељовић, А.: *Representation of Molecular Orbitals of C₂H₄ by Application of Cascade Symmetry*, Metalurgia International, ISSN 1582-2214, vol. XVII (2012), no. 5, pp. 66-72, (M23 за 2009 и 2010 годину. 2009 IF=0,173; 2010 IF=0,154) Извор: <http://www.kobson.nb.rs.proxy.kobson.nb.rs:2048/servisi.131.html?jid=391820>
6. Новаковић, Ј.; Штрбац, П.; Булатовић, Д.: *Toward Optimal Feature Selection Using Ranking Methods and Classification Algorithms*, Yugoslav Journal of Operations Research, ISSN: 0354-0243, 21 (2011), Number 1, 119-135, DOI: 10.2298/YJOR1101119N, pp. 119-135, <http://yujor.fon.rs/index.php/journal/issue/archive>.
7. Новаковић, Ј.; Минић, М.; Вељовић, А.: *Classification Accuracy of Neural Networks with PCA in Emotion Recognition*, Theory and Applications of Mathematics & Computer Science, ISSN: 2067-2764, Vol 1, No 1 (2011), pp. 11-16, <http://www.uav.ro/applications/se/journal/index.php/TAMCS/issue/view/1>.
8. Кулић, Р.; Туба, М.; Новаковић, Ј.: *The Control Based on Lyapunov Adaptation Law to be Improved by Modified Kohonen Rule*, International Review of Aerospace Engineering (IREASE), ISSN 1973-7459, Vol. 1, N. 4, pp. 422-429, Naples, August 2008.

2. Референце националног нивоа у другим државама (публикације у страним националним часописима):

1. Штрбац, П.; Туба, М.; Новаковић, Ј.: *Suitability of an Upgraded Petri Net for Modeling of Systolic Architecture for Solving Differential Equations*, Bulletins for Applied Mathematics (BAM), CXIII, Nr 2396, pp. 121-128, Budapest, 2008. [Саопштено на конференцији Panonian Applied Mathematical Meeting PC-155 Balatonalmadi, 28th May – 1st June 2008].
2. Новаковић, Ј.; Штрбац, П.; Туба, М.: *Criterion Selection for Ranking the Importance of Each Feature in Data Dimensionality Reduction*, Bulletins for Applied Mathematics (BAM), CXIII, Nr 2398, pp. 140-145, Budapest, 2008. [Саопштено на конференцији Panonian Applied Mathematical Meeting PC-155 Balatonalmadi, 28th May – 1st June 2008].

3. Референце националног нивоа (публикације у домаћим часописима):

1. Туба, М., Станаревић, Н., Штрбац, П., Новаковић, Ј.: *Impact of Hash Function Non-uniformity on Digital Signature Security*, J. Math., Vol. 38, No. 3, 2008, pp 201-208.
2. Станојевић, Љ.; Вељовић, А.; Новаковић, Ј.; Еремија, З.: *Развој информационог система факултета*, Техника, YU ISSN 0040-2176, UDC:316.776:378.6=861, година LXII 2007, број 2, pp 14-18, Београд, 2007.
3. Његуш, А.; Новаковић, Ј.: *Утицај електронског пословања на индустрију осигурања*, Финансије, банкарство, ревизија, осигурање, часопис за теорију и праксу, Универзитет Сингидунум, ISSN 1820-0702, година III, број 1, pp 107-113, Београд, 2006.

4. Новаковић, Ј.: *Information System of Revenue Authorities in Serbia*, Објављено у Мегатренд ревији, Међународном часопису за примењену економију, број 1/04, Година I, ISSN 1820-4570, pp 197-218, Београд, 2004.
5. Глувачевић, Д.; Новаковић, Ј.: *Европске интеграције: Хармонизација фитосанитарне регулативе и модела институција у Србији*, Саопштено на међународном научном скупу - Радикалне промене у предузећима и привреди у условима глобализације, 28.11.2003, Београд. Објављено у Зборнику радова са међународног научног скупа - Радикалне промене у предузећима и привреди у условима глобализације, Мегатренд универзитет примењених наука у Београду, ISBN 86-7747-119-7, pp 489-498, 489-498, Београд, 2003.

4. Саопштења на међународним научним скуповима:

1. Новаковић, Ј.: *Bagging Algorithm for Pixel Classification*, 19 Телекомуникациони форум, Зборник радова Телфор 2011, ИСБН 978-1-4577-1498-6, pp 1348-1351, IEEE Catalog Number CFP 1198P-CDR, Београд, 22-24 новембар.
2. Новаковић, Ј.: *Speaker Identification in Smart Environments with Multilayer Perceptron*, 19 Телекомуникациони форум, Зборник радова Телфор 2011, ИСБН 978-1-4577-1498-6, pp 1418-1421, IEEE Catalog Number CFP 1198P-CDR, Београд, 22-24 новембар.
3. Новаковић, Ј.; Вељовић А.: *C-Support Vector Classification: Selection of Kernel and Parameters in Medical Diagnosis*, 9th IEEE International Symposium on Intelligent Systems and Informatics (SISY 2011), September 8-10, 2011, Subotica, Serbia, pp.
4. Новаковић, Ј.; Вељовић А.: *Interpretation of Mammograms with Rotation Forest and PCA*, 6th IEEE International Symposium on Applied Computational Intelligence and Informatics, May 19-21, 2011, Timișoara, Romania, pp. 571-575.
5. Новаковић, Ј.: *Accuracy and Performance of RBF Network Classifier with Wrapper Approach*, (Invited Talk), ISREIE 2010, ISSN 2065 2569, pp 3-12, Arad, Romania.
6. Новаковић, Ј.; Минић М.; Вељовић А.: *Neural Network and PCA for Feature Selections in Facial Expression Analysis*, ISREIE 2010, ISSN 2065 2569, pp 50-56, Arad, Romania.
7. Новаковић, Ј.; Минић, М., Вељовић, А.: *A Wrapper Approach for Selecting Features in Supervised Learning*, 11-th European Conference E-COMM-LINE 2010, ISBN-10: 973-1704-18-3, ISBN-13: 978-973-1704-18-0, September 27-28, 2010, pp 10, Bucharest, Romania.
8. Новаковић, Ј.: *Rule Induction Algorithms in breast cancer diagnosis*, 11-th European Conference E-COMM-LINE 2010, ISBN-10: 973-1704-18-3, ISBN-13: 978-973-1704-18-0, September 27-28, 2010, pp 15, Bucharest, Romania.
9. Новаковић, Ј.: *Generating Decision Rules for Credit risk Evaluation by C4.5 Decision Tree with Genetic Algorithms*, 10-th European Conference E-COMM-LINE 2009 September 28-29, 2009, pp 6, Bucharest, Romania.
10. Новаковић, Ј.: *Searching Collision for the Birthday Attack and Comparing Results for SHA Hash Functions*, 10-th European Conference E-COMM-LINE 2009 September 28-29, 2009, pp 5, Bucharest, Romania.
11. Кулић, Р.; Туба, М.; Новаковић, Ј.: *An Algorithm to Hold a Desired Robot Vehicle Distance from the Closest Obstacle*, 8th WSEAS International Conference on Applied Computer Science (ACS'08), Venice, November 21-23, 2008.
12. Туба, М.; Курдулија, Н.; Новаковић, Ј.; Simian, D.: *Modeling of the Hash Function Irregularity*, Conference Sibiu Proceedings, 2008.
13. Новаковић, Ј.; Бачанин Џакула, Н.: *Analyzing Static and Dynamic Content Centric Applications and Variations Model in Content Management System*, Proceedings of the XIII JISA DICG – ICT, фајл 04. html, pp 263-268, Херцег Нови, 8-14.06.2008.
14. Новаковић, Ј.; Суботић, М.: *Optimizing Data Warehouse Performance with Logical Data Model Changes*, Proceedings of the VII Southeast Europe Forum ICT (SEFICT), фајл 10.html, pp 70-76, Дубровник, 11-12.06.2008.
15. Новаковић, Ј.; Суботић, М.; Бачанин Џакула, Н.: *Content Management System*, 8 - th European Conference E-COMM-LINE 2007, ISBN-10: 973-88046-6-3, ISBN-13: 978-973-88046-6-1, 53 / 4 pag, Bucharest, September 20, 21, 2007.
16. Бачанин Џакула, Н.; Новаковић, Ј.; Суботић, М.: *E-business Infrastructure*, 8 - th European Conference E-COMM-LINE 2007, Bucharest, ISBN-10: 973-88046-6-3, ISBN-13: 978-973-88046-6-1, 5 / 4 pag, September 20, 21, 2007.
17. Новаковић, Ј.; Бачанин Џакула, Н.; Суботић, М.: *OLAP in e-business*, 8 - th European Conference E-COMM-LINE 2007, Bucharest, ISBN-10: 973-88046-6-3, ISBN-13: 978-973-88046-6-1, 8 / 6 pag, September 20, 21, 2007.
18. Љумовић, И.; Бачанин Џакула, Н.; Новаковић, Ј.: *Risks of e-banking in Serbia*, 8 - th European Conference E-

COMM-LINE 2007, Bucharest, ISBN-10: 973-88046-6-3, ISBN-13: 978-973-88046-6-1, 10 / 6 pag, September 20, 21, 2007.

19. Новаковић, Ј.; Станојевић, Љ.; Вељовић, А.: *OLAP for Taking Exams on Faculty*, ВИРТ-2007, ISSN 1993-405X, pp 128-135, Јалта, 17-21.09.2007.
20. Новаковић, Ј.; Његуш, А.; Бачанин Џакула, Н.: *Web Mining*, Proceedings of the VI Southeast Europe Forum ICT (SEFICT), фајл 25.html, pp 123-128, Дубровник, 5-10.6.2007.
21. Новаковић, Ј.; Бачанин Џакула, Н.: *Примена технике вештачке неуронске мреже у data mining-у*, Саопштено на Фестивалу информатичких достигнућа - ИНФОФЕСТ 2007, 23-29.09.2007, Будва. Објављено у Каталогу XIV Фестивала информатичких достигнућа, pp 276-281, Подгорица, 2007.
22. Његуш, А.; Новаковић, Ј.; Миланов, Г.: *Using Rijndael Symetric Alorgytm for Data Encryption in Development of Custom Solutions for Authentication of Web Service Users that is a Part of the Subsystem for Activation and Licensing of the Pauk System*, IPSI 2005, Venice, Italy, November 10-13, 2005.

5. Саопштења на домаћим научним скуповима:

1. Новаковић, Ј.: *The Impact of Feature Selection on the Accuracy of Naive Bayes Classifier*, 18 Телекомуникациони форум, Зборник радова Телфор 2010, ИСБН 978-86-7466-392-9, pp 1113-1116, Београд, 23-25 новембар.
2. Новаковић, Ј.; Минић, М.; Вељовић, А.: *Genetic Search for Feature Selection in Rule Induction Algorithms*, 18 Телекомуникациони форум, Зборник радова Телфор 2010, ИСБН 978-86-7466-392-9, pp 1109-1112, Београд, 23-25 новембар.
3. Новаковић, Ј.: *Emotion Recognition Using Facial Expressions in e-Learning System Based on Affective Computing*, Електронско учење на путу ка друштву знања, Универзитет Метрополитан, ИСБН 978-86-912685-3-4, pp 176-180, Београд, 7. октобар 2010.
4. Новаковић, Ј.; Штрбац, П.: *Impact of setting individual parameters of genetic algorithm on IBI classifier*, 54. Конференција ЕТРАН-а, pp. 83, Доњи Милановац, 7 – 10. јуна 2010.
5. Штрбац, П.; Новаковић, Ј.: *Modeling, simulation and analysis based on Monte Carlo method implemented as an upgraded Petri Net*, 54. Конференција ЕТРАН-а, pp. 73, Доњи Милановац, 7 – 10. јуна 2010.
6. Новаковић, Ј.: *Using Information Gain Attribute Evaluation to Classify Sonar Targets*, 17 Телекомуникациони форум, Зборник радова Телфор 2009, pp 1351-1354, Београд, 24-26 новембар.
7. Новаковић, Ј.: *RBF Network with Genetic Algorithm for Feature Selection*, 17 Телекомуникациони форум, Зборник радова Телфор 2009, pp 1347-1350, Београд, 24-26 новембар.
8. Новаковић, Ј.; Штрбац, П.; Булатовић Д.: *Clasification Accuracy Using Entropy-based Indices For Feature Ranking And Selection*, 53. Конференција ЕТРАН-а, pp. 83, Врњачка Бања, 15-18. јуна 2009.
9. Штрбац, П.; Новаковић, Ј.; Булатовић Д.: *An Upgraded Petri Net Model Simulation And Analysis Of An Image Compression*, 53. Конференција ЕТРАН-а, pp. 72, Врњачка Бања, 15-18. јуна 2009.
10. Туба, М.; Курдулија, Н.; Штрбац, П.; Новаковић, Ј.: *Digital Signature Security and the Hash Function Irregularity*, 12th Serbian Mathematical Congress, University of Novi Sad, Faculty of Science and Mathematics, Department of Mathematics and Informatics, Book of Abstracts, pp 79, Novi Sad, August 28th - Septembar 2nd, 2008.
11. Новаковић, Ј.; Бачанин Џакула Н.: *Middle Tier Stratification in Multi-tier Client Server Model Architecture of Web Portal*, YU INFO Симпозијум о рачунарским наукама и информационом технологијама, Копаоник, 9-12.03.2008, Зборник радова на CD-у, ISBN 978-86-85525-03-2, фајл 147.pdf, Зборник апстраката, pp 101, Београд, 2008.
12. Бачанин Џакула, Н.; Новаковић, Ј.; Суботић, М.: *Системи online плаћања*, VII Међународна конференција Е-трговина 2007, Палић, 18-20.04.2007.
13. Новаковић, Ј.; Његуш, А.: *Пројектовање пословне интелигенције*, YUPMA, ISBN 978-86-86385 02-4, pp 225- 229, Златибор, 6-8.06.2007.
14. Његуш, А.; Новаковић, Ј.: *Потпуни животни циклус пројекта развоја апликација пословне интелигенције*, XXXIV међународном симпозијуму SYM-OP-IS 2007, pp 139-142, Златибор, Септембар 16-19, 2007.
15. Новаковић, Ј.; Бачанин Џакула Н.: *Примена виртуелне реалности у СИМ – у*, YU INFO Симпозијум о рачунарским наукама и информационом технологијама, Копаоник, 11-14.03.2007, Зборник радова на CD-у, ISBN 978-86-85525-02-5, фајл 172.pdf, Зборник апстраката, pp 101, Београд, 2007.
16. Вељовић, А.; Новаковић, Ј.; Захорјански, М.: *Моделирање као основ развоја подсистема рачуноводства производног предузећа*, XXI INFOTEN, јуни 2006, Врњачка Бања.
17. Вељовић, А.; Новаковић, Ј.; Захорјански, М.: *Реинжењеринг информационог система у области књиговодства*, DQM, јуни 2006, Београд.
18. Бачанин Џакула, Н.; Суботић, М.; Новаковић, Ј.: *Смернице у формулисању стратегија е-пословања*,

- SymOrg X Међународни симпозијум Изазови европских интеграција, Златибор, 7-10 јуна 2006, ISBN 86-7680-086-3, pp 103, Београд, 2006.
19. Новаковић, Ј.: *Проблеми и њихово решење у ланцу понуда у е-пословању*, Саопштено на Фестивалу информатичких достигнућа - ИНФОФЕСТ 2006, 24-30.09.2006, Будва. Објављено у Каталогy XIII Фестивала информатичких достигнућа, pp 296-303, Подгорица, 2006.
 20. Вељовић, А.; Његуш, А.; Новаковић, Ј.: *Развој софтвера за вредновање наставе на Мегатренд универзитету*, YU INFO Симпозијум о рачунарским наукама и информационам технологијама, 6-10.03.2006, Зборник радова на CD-у, ISBN 86-85525-01-2, Зборник апстраката, pp 36, Beograd, 2006.
 21. Радивојевић, М.; Новаковић, Ј.; Његуш, А.: *Моделирање послова обрачуна зарада запослених*, Саопштено на Фестивалу информатичких достигнућа - ИНФОФЕСТ 2005, 25.09.-01.10.2005, Будва. Објављено у Каталогy XII Фестивала информатичких достигнућа, pp 73-81, Подгорица, 2005.
 22. Новаковић, Ј.: *Развојне стратегије за апликације е-пословања*, YU INFO Симпозијум о рачунарским наукама и информационам технологијама, Копаоник, 7-11.03.2005, Зборник радова на CD-у, ISBN 86-85525-00-4, фајл 056.pdf, Зборник апстраката, pp 43, Beograd, 2005.
 23. Новаковић, Ј.: *Електронска влада и унапређење услуга Пореске управе Србије*, Proceedings of the IX Conference JISA, pp 28-33, Херцег Нови, and Proceedings of the III Southeast Europe Forum ICT (SEFICT), pp 4-9, Дубровник, 14-19.2004.
 24. Новаковић, Ј.: *Информациони систем конзуларних прихода*, Саопштено на Фестивалу информатичких достигнућа - ИНФОФЕСТ 2004, 26.09.-02.10.2004, Будва. Објављено у Каталогy XI Фестивала информатичких достигнућа, pp 252-259, Подгорица, 2004.
 25. Новаковић, Ј.: *Информациони систем у функцији управљања јавним приходима*, SymOrg IX Међународни симпозијум Менаџмент – кључни фактори успеха, Златибор, 6-10 јуна 2004, ISBN 86-7680-022-7, Београд, 2004.
 26. Новаковић, Ј.: *Основне функције и подсистеми информационог система пореске управе*, YU INFO Симпозијум о рачунарским наукама и информационам технологијама, Копаоник, 8-12.03.2004, Зборник радова на CD-у, фајл 053.pdf, Зборник апстраката, pp 46, Београд, 2004.
 27. Миленковић, М.; Новаковић, Ј.; Марјановић, В.: *ДКИС – Дипломатско - конзуларни информациони систем - Подсистем Дипломатске академије*, YU INFO Симпозијум о рачунарским наукама и информационам технологијама, 10-14.03.2003, Копаоник, 2003.
 28. Вратоњић, Б.; Поповић, Н.; Новаковић, Ј.: *Концепт модела е-МИП-а заснован на моделу е-владе*, Proceedings of the VII Conference JISA, Херцег Нови, 03-08.06.2002.
 29. Марјановић, В.; Делевић-Ћилас, М.; Миленковић, М.; Новаковић, Ј.: *Примена Е-Учења у савременој дипломатији*, Саопштено на Фестивалу информатичких достигнућа - ИНФОФЕСТ 2002, 22.09.-28.9.2002, Будва. Објављено у Каталогy XI Фестивала информатичких достигнућа, pp 85-90, Подгорица, 2002.
 30. Новаковић, Ј.; Тамбурић, И.; Аврам, С.; Крстић, Д.: *ДКИС – Модел подсистема Дипломатског протокола*, YU INFO Симпозијум о рачунарским наукама и информационам технологијама, Копаоник, 11-15.03.2002, Зборник радова на CD-у, фајл 17.pdf, Београд, 2002.
 31. Глувачевић, Д.; Новаковић, Ј.: *Предлог аутоматизације издавања фитосертификата у пољопривреди*, YU INFO Симпозијум о рачунарским наукама и информационам технологијама, Копаоник, 11-15.03.2002, Зборник радова на CD-у, фајл 31.pdf, Beograd, 2002.
 32. Вратоњић, Б.; Миленковић, М.; Новаковић, Ј.: *Дипломатско-конзуларни информациони систем – Модел и концепт реализације*, YU INFO Симпозијум о рачунарским наукама и информационам технологијама, Копаоник, 19-23.03.2001, Зборник радова на CD-у, фајл 504_380.pdf, Зборник апстраката, pp 33, Ниш, 2001.
 33. Новаковић, Ј.; Вратоњић, Б.: *Дипломатски и конзуларни информациони систем – Подсистем економских информација (ЕКИС)*, YU INFO Симпозијум о рачунарским наукама и информационам технологијама, Копаоник, 19-23.03.2001, Зборник радова на CD-у, фајл 507_383.pdf, Зборник апстраката, pp 35, Ниш, 2001.
 34. Глувачевић, Д.; Новаковић, Ј.: *Модел Информационог система извештајно-прогнозних послова у области заштите биља Југославије*, 9. Саветовање о заштити биља, Златибор, 2000.