

## РЕФЕРАТ

**ЗА ИЗБОР НА НАСТАВНИК ВО СИТЕ ЗВАЊА ЗА НАСТАВНО-НАУЧНИТЕ  
ОБЛАСТИ ВЕШТАЧКА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА И СИСТЕМИ И БАЗИ НА  
ПОДАТОЦИ НА ФАКУЛТЕТ ЗА ИНФОРМАТИКА ПРИ УНИВЕРЗИТЕТ  
„ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ“ ВО ШТИП**

Со Одлука бр. 2002-96/3 од 9 јули 2014 година донесена на 92. седница на Наставно-научниот совет на Факултетот за информатика, одржана на 9 јули 2014 година, определени сме за членови на Рецензентска комисија за избор на наставник во сите звања за наставно-научните области вештачка интелигенција и системи и бази на податоци на Факултетот за информатика при Универзитет „Гоце Делчев“ во Штип.

Конкурсот за овој избор беше објавен во весниците „Нова Македонија“ и „Коха“ на 25 јуни 2014 година и во предвидениот рок се пријави д-р Цвета Мартиновска Банде, вонреден професор на Факултет за информатика при Универзитет „Гоце Делчев“ во Штип.

Врз основа на приложената документација од кандидатката, Комисијата на Наставно-научниот совет на Факултетот за информатика му го поднесува следниов

## ИЗВЕШТАЈ

*Биографски податоци*

**Д-р Цвета Мартиновска Банде** е родена на 27 јуни 1965 година во Скопје. Основно и средно училиште завршува во Скопје, со континуиран одличен успех. Во текот на основното и средното образование во Гимназијата „Раде Јовчевски - Корчагин“ учествува на повеќе државни натпревари по математика, на кои има освојувано награди и пофалници за успешно учество. На Електротехничкиот факултет при Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје се запишува во учебната 1984/1985 година, на насоката Компјутерска техника, информатика и автоматика (КТИА). Дипломира во 1989 година со просечен успех 8,8 со дипломска работа со наслов „Експертен систем за психијатриска дијагностика - MEXYS“.

Во 1990 година се запишува на постдипломски студии на Електротехничкиот факултет при Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје, организирани од Институтот за компјутерска техника, информатика и автоматика. По положувањето на сите предвидени испити со просечен успех 9,8 на 7 октомври 1993 година го одбранува магистерскиот труд со наслов „Микроструктурна репрезентација на знаење“, со што се стекнува со звање магистер по електротехнички науки.

На докторски студии се запишува во 1999 година на Електротехнички факултет при Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје, на Институтот за компјутерска техника, информатика и автоматика. Докторската дисертација под наслов „Емоциите и когнитивните процеси на машинската и биолошката интелигенција“ ја одбранува на 29.12.2004 година под менторство на проф. д-р Стево Божиновски, со што се стекнува со научен степен доктор на технички науки.

По дипломирањето во 1990 година се вработува како стручен соработник во Институтот за сеизмологија и земјотресно инженерство во Скопје, каде што работи на проекти од областите обработка на сигнали и вештачка интелигенција.

Во 1993 година престојува на Катедрата за медицинска информатика при Универзитетот во Лимбург, Мастрихт, Холандија, преку Nuffic програмата за стипендирање. Под менторство на проф. д-р Jan Talmon работи како визитинг-истражувач на проект од областа претставување на знаење и машинско учење. Во периодот од 1996 до 1997 година ги комплетира испитите од специјалистичките студии на Факултетот за когнитивни науки на Новиот бугарски универзитет во Софија, Бугарија. Во периодот од 1994 до 1996 година и од 1998 до 1999 година работи како систем-инженер во ЈСП-Скопје, а во периодот од 1999 до 2005 година како главен инженер во Техничката дирекција на Агенцијата за разузнавање на Република Македонија во Скопје.

Во 2005 година е избрана за доцент на Факултетот за информатика при Европскиот универзитет во Скопје. Во јули 2007 година при основањето на Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип е избрана од Матичната комисија за доцент на Факултетот за информатика. Во декември 2009 година избрана е во звање вонреден професор на Факултетот за информатика за наставно-научната област информатика.

Поле на научноистражувачки и стручен интерес на кандидатката се вештачка интелигенција, машинско учење, интелигентни агенти, алгоритми и комплексност, биоинформатика, интеракција човек-машина, мултимодални интерфејси, дистрибуирани компјутерски системи, како и примена на информатичката технологија во едукацијата.

***Законски услови кои треба да ги исполнува кандидатката за избор во звање редовен професор***

1. Д-р Цвета Мартиновска Банде со Одлука број 2002-75/9 од 16.12.2009 година на Наставно-научниот совет на Факултетот за информатика е избрана во звање вонреден професор за наставно-научната област информатика.
2. Има објавено шест научноистражувачки труда од соодветната област во меѓународни научни списанија или меѓународни научни публикации.

Бр	Автор	Наслов на трудот	Списание/Публикација	Години на излегување на списанието
1	Stojanov Done, Martinovska Cveta	Improved Alignment of Homologous DNA Sequences	Annals of West University of Timișoara, 16 (2). pp. 97-106. ISSN 1453-7680, 2014	23
2	Martinovska Cveta, Klekovska Mimoza, Nedelkovski Igor, Kaevski Dragan	Methodologies for Recognition of Old Slavic Cyrillic Characters	International Journal of Computational Intelligence Studies. 2 (3/4). pp. 264-287. ISSN 1755-4977, 2013	6
3	Toseva Sofija, Martinovska Cveta	Adaptive E-learning System in Secondary Education	International Journal of Emerging Technologies in Learning, 7 (1). pp. 36-41. ISSN 1863-0383, 2012	4
4	Klekovska Mimoza, Martinovska Cveta, Nedelkovski Igor, Kaevski Dragan	Comparison of Models for Recognition of Old Slavic Characters	ICT Innovations 2012. Series: Advances in Intelligent Systems and Computing, 207. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, pp. 129-139. ISBN 978-3-642-37168-4, 2013	6
5	Martinovska Cveta	Conceptual Clustering and Analysis of Data from Gynecological Database	ICT Innovations 2009. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, pp. 45-54. ISBN 978-3-642-10780-1, 2010	6
6	Teohareva Filipova Biljana, Martinovska Cveta	Analysing Customer Profiles using Data Mining Techniques	ITI 2012, 34th Int. Conf. on Information Technology Interfaces. Cavtat, Croatia. pp. 73-78. ISSN 1330-1012, 2012	36

Бр.	Автор	Наслов на трудот	Списание	Импакт фактор
1	Stojanov Done, Koceski Saso, Mileva Aleksandra, Koceska Natasa, Martinovska Cveta	Towards Computational Improvement of DNA Database Indexing and Short DNA Query Searching	Biotechnology and Biotechnical Equipment, 28 (3). Taylor & Francis. ISSN 1310-2818 print, 1314-3530 online, 2014 (во печат)	0.379
2	Stojanovic Igor, Markovski Smile, Martinovska Cveta, Mileva Aleksandra	Application of the progressive wavelet correlation for image recognition and retrieval from the collection of images.	Technics Technologies Education Management, 7 (4). pp.1550-1560. ISSN 1840-1503 2011	0.351

### ***Наставно-образовна и научноистражувачка дејност***

Изборот во наставни звања на кандидатката д-р Цвета Мартиновска Банде се одвивал според следниов редослед:

Со Одлука број 2002-75/9 од 16.12.2009 година на Наставно-научниот совет на Факултетот за информатика е избрана во звање вонреден професор за наставно-научната област информатика.

Со Одлука број 866 од 7.6.2007 година на Матичната комисија на Универзитетот „Гоце Делчев“ – Штип е избрана за доцент за наставно-научната област информатика.

Во септември 2005 година е избрана за доцент на Факултетот за информатика при Европскиот универзитет во Скопје, каде што ги предавала предметите: Вовед во организација на компјутери, Архитектура на компјутери, Дизајн и анализа на алгоритми, Бази на податоци и Конкурентност и дистрибуирани системи.

Од изборот во вонреден професор д-р Цвета Мартиновска Банде предавала на прв, втор и трет циклус студии на Универзитет „Гоце Делчев“ на:

- Факултет за информатика;
- Електротехнички факултет и
- Економски факултет.

### ***Предавања реализирани на прв циклус студии за предметите:***

Факултет за информатика

1. Објектно-ориентирано програмирање (2+2+1);
2. Бази на податоци (3+2+2);
3. Структури на податоци и алгоритми (3+2+2);
4. Вештачка интелигенција (претходно Интелигентни системи) (2+2+1);
5. Дистрибуирани компјутерски системи (2+2+1);
6. Е-комерција (2+1+1);
7. Биоинформатика (2+1+1);
8. Основи на податочно рударење и складишта (2+1+1);
9. Програмирање во реално време (2+1+1);
10. Компјутерски практикум 2 (C++) (2+1+1);
11. Сложеност на алгоритми (2+1+1);
12. Современо е-општество (2+1+1);
13. Дигитална логика (2+2+1);
14. Бази на податоци и техники за организација и обработка на податоци (2+1+1).

### ***Електротехнички факултет***

1. Програмски јазик 2 (2+1+1);
2. Структури и бази на податоци (2+1+1).

Економски факултет

1. Информатика (3+2+2).

### *Предавања реализирани на втор циклус студии*

Факултет за информатика

1. Обработка на говор и јазик (2+1+1);
2. Податочна рударење и податочни складишта (2+2+1);
3. Е-комерција (2+1+1);
4. Машинско учење (2+2+1);
5. Пребарување на информации (2+2+1);
6. Веб-технологии за поддршка на бизнисот (2+1+1).

### *Предавања реализирани на трет циклус студии*

Факултет за информатика

1. Пресметковна анализа на податоци (3+2+3);
2. Напредни веб-технологии (2+1+2);
3. Препознавање на облици и машинско учење (2+1+2);
4. Напредни интеракциски интерфејси (2+1+2).

### *Научноистражувачка дејност до изборот*

Со научноистражувачка работа д-р Цвета Мартиновска Банде започнала за време на постдипломските студии по роботика, вештачка интелигенција и флексибилни технолошки системи на Електротехнички факултет, кои биле организирани од страна на Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“.

Во истиот период во Институтот за сеизмологија и земјотресно инженерство – Скопје, каде што била вработена како стручен соработник, учествувала во проектот:

- Вештачка интелигенција со примени (1990-1993) Министерство за образование и наука на Р. Македонија (ИЗИИС-Скопје, Универзитет „Св.Кирил и Методиј“).

Во предизборниот период учествувала во уште два проекта од областа на роботиката, интелигентните системи и когнитивните науки:

- Моделирање на учење кај интелигентни работи со примена на теории на динамички системи и интерактивизам (2006-2009), Министерство за образование и наука на Р. Македонија (главен истражувач А. Кулаков, ФЕИТ, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“);
- XPERO – Robotic learning by experimentation (2006-2009), an EU FP6 project (principal investigator A. Kulakov, FEIT, University Sts Cyril and Methodius).

### *Објавени научни и стручни трудови до изборот*

Резултатите од научноистражувачка работа на кандидатката во предизборниот период се публикувани во бројни трудови со оригинални научни резултати. Исто така, учествува на повеќе научни собири со свои реферати. Како позначајни ги издвојуваме следните публикувани трудови:

- Bozinovski Stevo, Martinovska Cveta, Bozinovska Liljana and Pop-Jordanova Nada (1991) MEXYS2: A Fuzzy Reasoning Expert System Based on the Subject Emotions Consideration. In: Lecture Notes in Medical Informatics. K. Addlasnig, G. Grabner, S. Bengtsson, R. Hausen, (eds.) Springer Verlag, pp.423-427. ISBN: 978-3-540-54392-3;
- Martinovska Cveta. (2002) A Fuzzy-Based Approach to User Model Refinement in Adaptive Hypermedia Systems. In: P. De Bra, P. Brusilovski and R. Conejo (eds.) LNCS Vol.2347, Springer Verlag, pp. 411-414. ISBN 978-3-540-43737-6;
- Martinovska Cveta and Bozinovski Stevo. (2003) Emotional Agents for Collaborative Decision-Making and Reasoning in Autonomous Robots. In R.Akerkar (ed.) Artificial Intelligence and Its Applications, 2nd International Conference on Applied Artificial Intelligence, Pune, India, pp.142-147.

- Martinovska Cveta and Bozinovski Stevo. (2004) Emotionally Intelligent Interactive Agents for Delivering Information about User Affective Profiles. Proceedings of IEEE 4th International Conference on Intelligent Systems Design and Applications. Budapest, Hungary, pp.783-788.
- Martinovska Cveta and Bozinovski Stevo. (2004) Modelling Dialogs with Emotional Interactive Agents. In I. Seruca, J. Cordeiro, S. Hammoudi, J. Filipe (eds.) Proceedings of 6th International Conference on Enterprise Information Systems, area: Human-Computer Interaction. INSTICC Press, Porto, Portugal, pp.246-249.
- Martinovska Cveta. (2004) Agent-Based Emotional Architecture for Directing the Adaptive Robot Behavior. In E. Hudlicka and L. Canamero (eds.) 2004 AAAI Spring Symposium Technical Report on Architectures for Modeling Emotion: Cross-Disciplinary Foundations. Stanford University, Palo Alto, California, AAAI Press, pp.81-82.
- Martinovska Cveta. (2006) Evaluation of the Semantic Similarity of the Words Denoting Emotions. Proceedings of the 9th International Multiconference Information Society 2006, Cognitive Sciences. Ljubljana, Slovenia. pp.376-379.
- Martinovska Cveta. (2006) Agent Based Presentation of Affective User Profiles. Proc. of the 9th International Multiconference, Information Society 2006, Intelligent Systems. Ljubljana, Slovenia. pp.48-51.
- Gacovski Zoran, Martinovska Cveta, Kraljevski Ivan, Arsenovski Sime. (2007) Multiple Criteria Decision-Making for Selection of Mobile Base Station Location. ETAI 2007, Ohrid, Macedonia.
- Martinovska Cveta. (2007) A Web-based System for Delivering Information about User's Mental Health, Proc. INFOTEH, Jahorina, Bosna i Hercegovina, pp.518-522.
- Martinovska Cveta. (2009) Conceptual Clustering of Data from Thyroid Database. Proc. Of the Electronics, Telecommunications, Automatics and Informatics Conf. (ETAI 2009), Ohrid, Macedonia, pp. 63-72.

***Трудови објавени во научни списанија со импакт (IF) фактор во последните пет години***

1. Stojanov Done, Koceski Saso, Mileva Aleksandra, Koceska Natasa and Martinovska Cveta (2014), Towards Computational Improvement of DNA Database Indexing and Short DNA Query Searching. Biotechnology and Biotechnical Equipment, 28 (3). Taylor & Francis. ISSN 1310-2818 print, 1314-3530 online, (IF(2013) 0.379).

Во трудот се опишува алгоритам со кој се намалува времето на пребарување на нуклеинска база на податоци за ДНК секвенца. Основна идеја е користење на сортиран речник како индексна структура наместо хеш табела. Со користење на особината на подреденост на записите по клуч во сортираниот речник може да се пронајдат совпаѓањата без да се пребарува целата податочна структура. Опишаната методологија е во чекор со новите пристапи за индексирање и пребарување на нуклеинска база на податоци: SSAHA, SSAHA2, Reneker, FM-индекс и др.

2. Stojanovic Igor, Markovski Smile, Martinovska Cveta and Mileva Aleksandra (2012) Application of the progressive wavelet correlation for image recognition and retrieval from the collection of images. Technics Technologies Education Management, 7 (4). pp.1550-1560. ISSN 1840-1503.(IF (2011) 0.351)

Претставен е алгоритам за препознавање и извлекување на слика од колекција на слики со користење на прогресивна вејвлет корелација. Алгоритмот работи во две фази: во првата фаза се применуваат познати методи за извлекување на слика според дескриптори базирани на содржината на сликите, а во втората фаза се применува прогресивна вејвлет корелација врз мал број кандидат-слики избрани во претходната фаза.

***Трудови објавени во меѓународни списанија и меѓународни научни публикации во последните пет години***

3. Stojanov Done and Martinovska Cveta (2014) Improved alignment of homologous DNA sequences. Annals of West University of Timișoara, ser. Biology, 16 (2). pp. 97-106. ISSN 1453-7680

Во трудот се презентира нов пристап за порамнување на ДНК секвенци со додавање на празнини, кој е побрз од стандардните пристапи (Needleman-Wunsch и Smith-Waterman алгоритам) базирани на динамичко програмирање. Алгоритмот се базира на рекурзивна идентификација на ДНК фрагменти на совпаѓање, кои се порамнуваат со додавање на празнини, во зависност од нивната положба во ДНК секвенците.

4. Martinovska Cveta, Klekovska Mimoza, Nedelkovski Igor and Kaevski Dragan (2013) Methodologies for recognition of old Slavic Cyrillic characters. International Journal of Computational Intelligence Studies, 2 (3/4). pp. 264-287. ISSN 1755-4977

Во трудот се опишува нова методологија за издвојување на релевантни особини за класификација на старословенски букви. Во фазата на претпроцесирање на старите црковни ракописи се врши конверзија во црно-бели битмапи, нормализација, издвојување на контура и сегментација на буквите. Особините се издвојуваат од контурните профили, хистограмите и пресеците на буквите. За селекција на особините се користи C4.5 алгоритам за дрва на одлучување. Предност на предложената методологија во однос на Баесов класификатор или невронски мрежи е заштеда на ресурси и елиминирање на потребата за големи множества на примероци за учење.

5. Toseva Sofija and Martinovska Cveta (2012) Adaptive E-learning System in Secondary Education. International Journal of Emerging Technologies in Learning, 7 (1). pp. 36-41. ISSN 1863-0383

Адаптивните системи за електронско учење овозможуваат студентот да го приспособи начинот на презентација на материјалот за учење и навигацијата низ тематските содржини според нивото на знаење, стилот и брзината на учење. Во овој труд е предложен систем за адаптивно електронско учење кој овозможува ученикот да има комплетна информација за сопственото напредување, преку тестирање, изведување на поставени вежби и изработка на зададени проекти. Се дефинираат параметрите врз основа на кои ќе се прави адаптивна презентација и навигација, како пристап до сопствена хиерархија на лекции, време поминато во учење, предуслови кои треба да се исполнат за пристап до одредена лекција, бележење на напредок низ лекциите, персонализација на контролниот панел. Во системот за електронско учење се обезбедува индивидуализирано туторство преку алатките за комуникација со професорот, како разговор и електронска пошта. Професорите може да го следат времето кое секој ученик го поминува користејќи го системот и успехот на учениците преку резултатите од тестовите и изработените проекти.

6. Klekovska Mimoza, Martinovska Cveta, Nedelkovski Igor and Kaevski Dragan (2013) Comparison of models for recognition of Old Slavic Characters. In: ICT Innovations 2012. AISC, 207. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, pp. 129-139. ISBN 978-3-642-37168-4

Трудот презентира две нови методологии за препознавање на стари црковнословенски букви: класификатор со дрво на одлучување и непрецизиран (fuzzy) класификатор. Двата класификатора користат исто множество на релевантни особини: број и позиција на дамки во надворешните сегменти, присуство и позиција на хоризонтални и вертикални линии и празнини, компактност и симетрија. Ефикасноста на класификаторите е експериментално тестирана со пресметување на нивната сигурност и прецизност.

7. Martinovska Cveta (2010) Conceptual Clustering and Analysis of Data from Gynecological Database. In: ICT Innovations 2009. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, pp. 45-54. ISBN 978-3-642-10780-1

Во овој труд се предлага методологија за класификација, анализа и визуализација на податоци за пациенти со различни симптоми од гинеколошка база на податоци. Апликацијата имплементира варијанта од WITT алгоритмот за концептуално кластерирање. Се предлага алгоритам за прекластерирање со кој се определуваат центрите на почетните кластери. За надминување на проблемите на слаба корелација се тестираат различни шеми на кодирање на примероците.

*Трудови со оригинални научни резултати, објавени во зборници на меѓународни конференции во последните пет години*

8. Kotevski Aleksandar and Martinovska Cveta (2014) Improved algorithm for tag-based collaborative filtering In: 8th International Conference on Information Technology

Development of Education (ITRO 2014) June 27, 2014, Zrenjanin, Serbia. pp. 81-85. ISBN: 978-86-7672-225-9

Во трудот се предлага нов алгоритам за препорачување на материјали за учење со колаборативно филтрирање базирано на тагови, кој користи рангирање на таговите и студентите. За наоѓање на слични профили на студенти се користи BM25 веројатносен модел. Материјалите за учење за групите со слични профили се рангираат со косинус базиран индекс на сличност. Студентите се рангираат според коефициенти за нивото на знаење и активност во поставување тагови, а материјалите за учење според оценките од студентите и рангот на студентите кои ги оценувале.

9. Klekovska Mimoza and Martinovska Bande Cveta (2014) Harmonic proportions as an important element in recognition of stylish properties from the contours of the Church Slavic alphabet letters. In: 4th International Scientific Conference, The Science and the Social Development, 9 May 2014, Skopje, Macedonia. pp.1137-1152 ISBN: 978-608-4574-62-0

Хармониските анализи се дел од елементарниот опис на стилските карактеристики на буквата како форма или слика. Основна идеја на предложената апликација е стилска категоризација (романика, готика и др.) врз основа на постоење или непостоење на хармониски пропорции во формата на буквите од црковнословенски ракописи.

10. Angelkov Dimitrija and Martinovska Bande Cveta (2014) Control of robots online. In: XIX Scientific Conference IT 2014, February, 24-28 2014, Zabljak, Montenegro. pp. 173-176. ISBN: 978-86-85775-15-4

Во трудот се предлага решение за далечинска контрола преку Интернет на повеќе работи истовремено. Прашања на кои овој труд се обидува да одговори се: како да се направи системот доверлив, брз и пренослив. Акциите на роботите се контролираат преку графички интерфејс креиран на клиентската страна, а координатите добиени преку камера се пренесуваат на серверската страна.

11. Martinovska, Cveta, Bikov Dusan and Hadzi Kotarov Dragan (2013) Sensor Networks for Monitoring and Controlling Vine Production. In: Information Technology - IT 2013, 25 Feb-1 March 2013, Zabljak, Montenegro. pp. 65-68. ISBN: 978-86-7664-107-9

Во трудот се презентира идејно решение на сензорска мрежа за следење на процесот на одгледување на грозје и производство на вино и развој на методологија за анализа на добиените податоци. Опишано е решение со користење на сензори изработени од фирмата Crossbow (Memsic). Компоненти на системот за аквизиција на податоци се базна станица и сензорски јазли. Базната станица се состои од мултифункционален сензорски јазел (mote) поврзан со картичка за програмирање со сериски интерфејс и компјутер со инсталиран софтвер за управување на компонентите. Базната станица користи MIB510 интерфејсна картичка со MICA2 mote. Како јазли системите користат MICA2 и MICA2DOT кои работат со MDA300CA плоча за аквизиција на податоци. MDA300CA вклучува интерни сензори за температура и влажност и може да се поврзе со различни надворешни сензори.

12. Velkoski Marjan and Martinovska Cveta (2013) Analyzing Web Server Access Log Files Using Data Mining Techniques. In: International Conference on Applied Internet and Information Technologies. October 25, 2013. Zrenjanin, Serbia. pp. 321-326. ISBN: 978-86-7672-211-2

Веб-базираното податочно рударење (структурно, содржинско или рударење на кориснички пристапи) може да се користи за откривање на знаење во системи за препораки, за персонализирање на веб-страниците кои се прикажуваат на корисниците или за моделирање на пребарувањето на корисниците. Во овој труд се предлага методологија за рударење на кориснички пристапи со намера од лог датотеките на веб-серверот да се откријат односите и шемите на однесување на корисниците. Резултатите обезбедуваат корисни информации за зголемување на ефикасноста на веб-сајтот, безбедноста и организацијата на веб-сајтот. Во предложената методологија за веб рударење се вклучени неколку чекори, почнувајќи од претпроцесирање до откривање на корисни шаблони на однесување. Во фазата на претпроцесирање се изведува чистење на податоците од графика, звук, слоговите од лизгачи (crawlers), пајаци (spiders), индексирачки (indexers) и други работи и идентификација на корисникот и сесијата. Втората фаза, откривање на шаблони

вклучува алгоритми и техники на податочно рударење како кластерирање, класификација и асоцијативни правила. Последната фаза е анализа на откриените шаблони и евалуација на корисничките интереси.

13. Kotevski Aleksandar, Martinovska Cveta and Kotevska Radmila (2013) Tag-based Collaborative Filtering in E-learning Systems. In: International Conference on Applied Internet and Information Technologies. October 25, 2013. Zrenjanin, Serbia. pp. 122-125 ISBN: 978-86-7672-211-2

Во трудот се анализираат ефектите од користењето на тагови во системот за е-учење. Поставувањето на тагови ја зголемува активноста на корисниците и помага при одредување на содржини кои би се презентирале. Имплементираниот алгоритам креира тридимензионална матрица корисник-наставна содржина-таг врз основа на која се одредуваат слични содржини кои им се препорачуваат на корисниците.

14. Angelkov Dimitrija and Martinovska Cveta (2013) Controlling Computer Games through Web Camera with Motion Detection. In: International Conference on Applied Internet and Information Technologies. October 25, 2013. Zrenjanin, Serbia. pp. 317-320 ISBN: 978-86-7672-211-2

Во трудот се опишува имплементација на интерфејс за играње шах реализиран преку откривање на движење и следење на објект. Овој труд придонесува кон развивање на поприморни интерфејси кои овозможуваат комуникација преку кориснички движења наместо стандардни компјутерски уреди.

15. Martinovska Cveta, Nedelkovski Igor, Klekovska Mimoza and Kaevski Dragan (2012) Recognition of Old Cyrillic Slavic Letters: Decision Tree Versus Fuzzy Classifier Experiments. In: Proceedings of 2012 IEEE Sixth International Conference on Intelligent Systems. Catalog Number CFP12802-PRT, 1. IEEE Conference Publishing, pp. 48-53. ISBN 978-1-4673-2277-5.

Во трудот се предлага комбинирање на класификатори за поефикасно препознавање на старословенски букви. За експериментите се користени црковни ракописи од 12 до 16 век напишани со конституционално писмо. Се предлага систем за препознавање на буквите, кој се состои од пет модули: претпроцесирање, сегментација, издвојување на карактеристики, класификација и постпроцесирање.

16. Teohareva Filipova Biljana and Martinovska Cveta (2012) Analysing Customer Profiles using Data Mining Techniques. Proceedings of the ITI 2012, 34th International Conference on Information Technology Interfaces. Cavtat, Croatia. pp. 73-78. ISSN 1330-1012, ISBN 978-953-7138-24-0

Во трудот се предлага методологија за анализа на профили на купувачи со техники за податочно рударење како Баесови мрежи, дрва на одлучување, невронски мрежи и кластерирање. Спроведеното истражување во компанија која се занимава со малопродажба покажува дека може да се диференцираат одредени кластери на купувачи, да се согледаат нивните афинитетите, да се одредат факторите кои влијаат на начинот на купување и видот на производите кои ги купуваат. Резултатите може да се применат во промотивни активности, дефинирање на полиси за наградување со цел да се зголеми лојалноста на купувачите и др.

17. Martinovska Cveta, Nedelkovski Igor, Klekovska Mimoza and Kaevski Dragan (2012) Fuzzy Classifier for Church Cyrillic Handwritten Characters. In: Proceedings of 14th International Conference on Enterprise Information Systems. SciTePress 2012– Science and Technology Publications, Portugal, pp. 310-313. ISBN 978-989-8565-10-5

Во трудот се предлага класификатор на старословенски букви во форма на непрецизирани лингвистички правила. Векторот на особини според кои се врши класификацијата се креира со оператор за тежинска агрегација. Општата функција на непрецизирана припадност која ја комбинира непрецизираната информација се пресметува со операторот за унија на Yager.

18. Martinovska Cveta and Teohareva Filipova Biljana (2012) Analyzing Customer Spending Patterns and Buying Preferences with Data Mining Techniques. In: First International Conference for Business, Economy and Finance -ICBEF 2012 - From liberalization to Globalization, 13-15 Sept 2012, Stip, R.Makedonija. pp.138-147. ISBN 978-608-4504-88-7



Во трудот се презентираат резултати од имплементирање на методи од Бизнис интелигенција кои може да придонесат за зголемување на ефикасноста и продуктивноста на компаниите. Се опишува примена на алатки од статистичкиот пакет IBM SPSS Statistics и алатката за податочно рударење Clementine за анализа на податоци од анкетни листови пополнети од купувачите во фирма која се занимава со трговија на мало и големо.

19. Martinovska Cveta, Maksimova Natasha and Gacovski Zoran (2010) A Fuzzy-Based Approach to Selecting Successful Contractor for Public Procurement. In: The 2nd International Conference, Science and Technology in the Context of Sustainable Development, November 4-5, 2010, Ploesti, Romania, pp. 33-40.

Во трудот се предлага приод за рангирање на алтернативи со методи на непрецизирано (fuzzy) одлучување по повеќе критериуми. Алтернативите и важноста на критериумите се оценуваат со користење на лингвистички променливи, претставени со триаголни непрецизирани броеви. Со пресметување на разликите од оценките за секој пар алтернативи се конструира непрецизирана матрица на одлучување. Експериментална потврда на предложениот метод е имплементација на систем за избор на најповолна понуда при јавни набавки.

***Научни и стручни трудови објавени во зборници на домашни конференции во последните пет години***

20. Kotevski Aleksandar and Martinovska Bande Cveta (2014) Recommending audio and video materials based on tag-based collaborative filtering. In: The 11th Conference for Informatics and Information Technology (СИТ 2014), 11-13 April 2014, Bitola, Macedonia.

Во трудот се презентирани ефектите од воведни видео и аудио презентации за наставните содржини во систем за електронско учење. Врз основа на воведните препораки студентите имаат увид дали одредени наставни содржини имаат корисни информации без целосно да ја прегледуваат содржината.

21. Vitanov, Goran and Martinovska, Cveta and Zdravev, Zoran (2012) Process of Creating and Using Data Warehouse in a Wholesale. In: The 9th Conference for Informatics and Information Technology (СИТ 2012), 19-22 April 2012, Bitola, Macedonia

Во трудот се презентира начинот на креирање на податочни складишта од хетерогени податоци и примена на OLAP (On Line Analytical Processing) технологија за анализа на податоците.

***Научни и стручни трудови објавени во годишни зборници на Универзитетот „Гоце Делчев“ во последните пет години***

22. Гичев Ѓорѓи, Паневска Ана, Атанасова Ивана, Здравев Зоран, Мартиновска Банде Цвета и Пехчевски Јован (2013) Пребарување информации во ЕРП системи: АрТАИИС студија на случај. Годишен зборник 2013, Факултет за информатика, 2 (2). pp.53-64. ISSN 1857-8691.

Трудот презентира имплементација на текст базирано пребарување за постоечки ERP (Enterprise Resource Planning) систем АрТАИИС. Текст пребарувањето се изведува со користење на Lucene софтверот, а ефикасноста се пресметува со TREC\_EVAL софтверскиот пакет. Според експерименталните резултати пребарувачката машина е побрза при текст пребарувањето, додека стандардното филтер пребарување во АрТАИИС ERP системот е поефективно за дадени вредности на атрибутите по кои се пребарува. Како мерки за ефикасноста на пребарувањето се користени прецизност, осетливост и средна просечна осетливост.

23. Stojanov Done and Martinovska Cveta (2012) Time complexity improvement of the first processing stage of the intelligent clustering. Yearbook of the Faculty of Computer Science. 1(1) pp. 36-44. ISSN 1857-8691.

Претставен е нов приод за кластерирање каде што интервалот меѓу најмалиот и најголемиот радиус-вектор на особини се дели на подинтервали. На секој подинтервал е придружен кластер.

24. Теохарева Филипова Билјана и Мартиновска Цвета (2011) Техники и алатки на податочното рударење како поддршка на процесот на донесување бизнис одлуки.

Годишен зборник на трудови 2011, Економски факултет, 3 (1). pp.189-197. ISSN 1857-76-28.

Во трудот се разгледуваат технологиите кои се поддршка на бизнис интелигенцијата, како податочни складишта, OLAP (Online Analytical Processing) и податочно рударење (Data mining). Се дава преглед на алатки кои се дел од статистички програмски пакети, како Enterprise Miner (SAS), Clementine (SPSS) и Statistika, специјализирани алатки за општа или бизнис употреба, како Intelligent Miner на IBM и Data Miner (SAS). Потоа се претставени алатки вклучени во OLAP процесите, алатки вклучени во системите за управување со бази на податоци, како Microsoft SQL Server Business Intelligence, Darwin за Oracle.

#### ***Издадена монографија на македонски јазик***

25. Мартиновска Банде Цвета (2014) Когнитивни процеси, емоции и интелигентни интерфејси. СТВ Призма – Скопје. ISBN 987-608-245-007-0

Предмет на студијата се аспекти и интерпретации на когнитивните процеси и емоциите кои може да придонесат за креирање на интелигентни системи. Се анализираат истражувањата од повеќе научни дисциплини, како вештачка интелигенција, невронауки, психологија, лингвистика и филозофија, кои имаат потенцијал за креирање на интелигентни антропоморфни агенти и интерактивни технологии.

Во моментот д-р Цвета Мартиновска Банде е ментор на тројца студенти на докторски студии. Била ментор на тројца студенти на втор циклус кои успешно одбрале магистерски трудови на Факултетот за информатика и била претседател и член на комисија за одбрана на пет магистерски трудови. На прв циклус студии била ментор на повеќе од сто успешно одбранети дипломски работи и претседател и член на комисија за одбрана на повеќе дипломски работи.

Досега била рецензент на осум наставници и соработници на Факултетот за информатика и на еден наставник и еден соработник на Електротехничкиот факултет при Универзитетот „Гоце Делчев“.

Активно учествува во промотивните активности на Факултетот за информатика. Двапати учествува во образовни телевизиски програми за промоција на студиските програми на Факултетот за информатика.

#### ***Универзитетски учебници и практикуми***

За потребите на наставниот процес на Факултетот за информатика има издадено два рецензирани учебника и два рецензирани практикуми чиј издавач е Универзитетот „Гоце Делчев“:

- Учебник по Дигитална логика (2011) ISBN 978-608-4504-40-5;
- Практикум по Интелигентни системи (2013) ISBN 978-608-4708-31-5;
- Учебник по Бази на податоци (2014);
- Практикум по Бази на податоци (2014).

#### ***Рецензент на учебник, скрипта или практикум***

Исто така, била рецензент на книга по Основи на програмирање, скрипта и практикум по Визуелно програмирање, скрипта и практикум по Интернет технологии, скрипта и практикум по Архитектура на компјутери.

#### ***Била рецензент на научни трудови во следниве списанија:***

1. Soft Computing, Springer, (IF (2013) 1.304) <http://link.springer.com/journal/500>
2. Journal of Computing and Information Technology <http://cit.srce.unizg.hr>

Д-р Цвета Мартиновска Банде е член на Програмскиот одбор на конференцијата ICT Innovations од 2011 година, <http://www.ict-act.org/>.

Во изборниот период (2010/2014) д-р Цвета Мартиновска Банде има остварено еден студиски престој од 6 февруари до 14 февруари 2010 година во CIRM (International center for mathematical meetings), Марсеј, Франција.

Во периодот по изборот за вонреден професор учествува во еден домашен и три меѓународни проекти, а раководи со еден домашен проект.

#### **Домашни проекти**

1. Сензорски мрежи за надгледување и контрола на производство на вино (2014-2015), главен истражувач Цвета Мартиновска Банде, Факултет за информатика, Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип.
2. Развој на нови алгоритми и софтверска библиотека за примена во биомедицинското инженерство (2013-2014), главен истражувач Александра Милева, Факултет за информатика, Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип.

#### **Меѓународни проекти**

Behavioural Types for Reliable Large-Scale Software Systems (2012-2016), финансиран од ЕУ, учесник во проект.

Video Conferencing Educational Services (2009-2012) 144650-TEMPUS-2008-IT-JPGR (FEIT, University “Sts Cyril and Methodius”, Skopje, Macedonia), учесник во проект.

Designing and Implementing of the National Qualifications framework No 145165-TEMPUS-2008-SE-SMHES (2008-2012) (Faculty of Technical Science, University “St Kliment Ohridski”, Bitola, Macedonia), учесник во проект.

#### **Стручно-апликативна и организациско-развојна дејност**

Д-р Цвета Мартиновска Банде активно е вклучена во стручно-апликативната дејност на Факултетот за информатика при Универзитет „Гоце Делчев“ во Штип и пошироко.

Од 2011 работи како консултант на софтверската фирма за интелегентни технологии NI TEKNA ([www.ni-tekna.com](http://www.ni-tekna.com)). Исто така била консултант на неколку фирми при развојот на бази на податоци и информациона системи.

Активно учествува во работата на неколку стручни здруженија и асоцијации. Член е на руштвото за електроника, телекомуникации, автоматика и информатика, Здружението на информатичари и математичари и на IEEE секцијата за Македонија.

Како обучувач на наставниците во средното образование во 2009 година била учесник во проектот „Примена на Едубунту образовниот софтвер во наставата“, кој е дел од програмата на Владата на Република Македонија „Компјутер за секое дете“.

Во текот на 2011 година била ангажирана од Бирото за развој на образованието при Министерството за образование и наука на Република Македонија како рецензент на неколку книги за средно образование од областа на информатиката, електротехниката и електрониката:

- „Информатика“ учебник за прва година средно стручно образование, за сите струки;
- „Информатика“ учебник за втора година средно стручно образование, за сите струки;
- „Основи на мерењата и логички кола“ учебник за втора година електротехничка струка, образовен профил електротехничар за компјутерска техника и автоматика;
- „Електронски склопови и уреди“ учебник за четврта година електротехничка струка, образовен профил електротехничар за електроника и телекомуникации;
- „Електротехника и електроника“ учебник за втора година хемиско-технолошка струка, образовен профил производно-процесен техничар и за четврта година графичка струка, образовен профил графички техничар.

Од 2010 година учествува во Проектот на Владата на Република Македонија за преведување на стручни и научни книги и учебници како преведувач и стручен рецензент. Досега учествувала во преводот на една книга и извршила стручна редакција на три книги:

- Во 2010 година (превод): Paul Deitel and Harvey Deitel, Java How to Program, 2010, Pearson Education, Inc. издавач: Арс Ламина, Скопје;
- Во 2013 година (стручна редакција): Calvin Lin and Lawrence Snyder, Principles of Parallel Programming, 2009, Pearson Education, Inc. издавач: Арс Студио, Скопје;
- Во 2014 година (стручна редакција): John Hopcroft, Rajeev Motwani and Jeffrey Ullman, Introduction to Automata Theory, Languages, and Computation, 2007, Pearson Education, Inc. издавач: Арс Студио, Скопје;

- Во 2014 година (стручна редакција): Robert Lafore, Data Structures and Algorithms in Java, 2003, Sams Publishing, издавач: Arc Студио, Скопје.

Од 2011 година ја извршува функцијата продекан на Факултетот за информатика при Универзитет „Гоце Делчев“ во Штип. Од 2007 до 2011 била член на Сенатот на Универзитетот. Од 2007 до 2013 година била член на Комисијата за наставно-научни прашања на Универзитетот.

Во моментот е член на две факултетски комисии: Комисија за проверка на ракописи на учебници и учебни помагала (плагијати) и Комисија за спроведување на попис на инвентар. Претходно била член на Конкурлната комисија за запишување студенти на втор циклус студии на студиските програми на Факултетот за информатика.

## ЗАКЛУЧОК И ПРЕДЛОГ

Од горенаведеното се воочува дека д-р Цвета Мартиновска Банде во изминатиот период, по изборот во вонреден професор, остварила значајни резултати во научноистражувачката дејност во полето на нејзин интерес. Кандидатката активно публикува научни трудови со оригинални резултати во врвни меѓународни научни списанија и други меѓународни и домашни публикации. Исто така, резултатите од истражувањата ги презентира на повеќе меѓународни и домашни научни конференции. Покрај тоа, кандидатката е учесник во три меѓународни и еден домашен проект и главен истражувач во еден домашен проект.

Освен научноистражувачката дејност, кандидатката успешно одржува настава на неколку факултети на Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип на сите три циклуси на студии. Д-р Цвета Мартиновска Банде била ментор на неколку студенти на магистерски студии и во моментот е ментор на тројца студенти на докторски студии.

Кандидатката активно е вклучена во стручно-апликативната дејност на Факултетот за информатика при Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип и пошироко. Таа работи како консултант на домашна софтверска фирма за интелегентни технологии.

Согласно со Законот за високо образование, како и врз основа на Правилникот за единствените критериуми и постапката за избор во наставно-научни, наставно-стручни и соработнички звања на Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип, кандидатката ги исполнува сите законски критериуми за избор во академскиот назив редовен професор.

Врз основа на изложеното, Рецензентската комисија има чест и задоволство да му предложи на Наставно-научниот совет на Факултетот за информатика при Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип да го усвои нашиот предлог и Предлог-одлуката да ја достави до Универзитетскиот сенат за кандидатката д-р Цвета Мартиновска Банде, досегашен вонреден професор да ја избере во редовен професор во наставно-научните области вештачка интелигенција и системи и бази на податоци на Факултетот за информатика при Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип.

## РЕЦЕНЗЕНТСКА КОМИСИЈА

**Проф. д-р Стево Божиновски, с.р.**

**Проф. д-р Сузана Лошковска, с.р.**

**Проф. д-р Ана Мадевска-Богданова, с.р.**

## ПРИЛОГ

Табела за вреднување на активностите на д-р Цвета Мартиновска Банде, доктор на технички науки, според критериумите за избор на наставници и соработници на Универзитетот „Гоце Делчев“ – Штип за периодот 2010-2014 година

Р. бр.	Наставно-образовна дејност	Поени				
		Во земјава		Во странство		Вкупно
		број	поени	број	поени	
1	Рецензиран универзитетски учебник	2	15			30
2	Рецензиран универзитетски практикум	2	8			16
3	Превод на учебник	4	10			40
4	Рецензент на учебник, скрипта и сл.	7	1			7
5	Ментор на одбранет магистерски труд	3	3			9
6	Член на комисија за одбранет магистерски труд	5	1			5
7	Ментор на одбранета дипломска работа	7	1			7
8	Член на комисија за дипломска работа	7	0.2			1.4
9	Предавања (неделен просечен фонд на часови во двата семестра во изборниот период) Објектно-ориентирано програмирање Бази на податоци Структури на податоци и алгоритми Вештачка интелигенција (претходно Интелигентни системи) Дистрибуирани компјутерски системи Е-комерција Биоинформатика Основи на податочно рударење и складишта Програмирање во реално време Компјутерски практикум 2 (C++) Сложеност на алгоритми Современо е-општество Дигитална логика Бази на податоци и техники за организација и обработка на податоци Програмски јазик 2 Структури и бази на податоци	20	1			20
10	Одржани предавања (или консултации) и вежби на втор циклус студии по одржан курс	12	1			12
11	Рецензент на соработници и наставници	10	1			10
	<b>ВКУПНО</b>					<b>157.4</b>

Р. бр	Научноистражувачка дејност	Поени				
		Во земјава		Во странство		Вкупно
		број	поени	број	поени	
1	Монографија или научна книга референца: 25	1	10			10
2	Дел од монографија или научна книга референци: 6,7			2	10	20
3	Труд со оригинални научни резултати објавен во научно списание опфатено во (СЦИ/ЦА/ останати) референци: 1 и 2 референци: 3,4,5			2	9	18
				3	3	9
4	Труд со оригинални научни резултати објавен во зборник од трудови на научен собир референци: 8-19 референци: 20-24	5	1	12	2	24 5
5	Раководител на научен проект	1	4			4
6	Учесник во научен проект			3	3	9
7	Член на организационен или научен одбор на научен собир (ICT Innovations 2011-2014)			4	2	8
8	Рецензент на научни трудови (СЦИ/ЦА/ останати) -СЦИ (Soft Computing) -Journal of Computing and Information Technology -ICT Innovations			1	2	2
				1	1	1
				4	1	4
<b>ВКУПНО</b>						<b>114</b>
Р. бр	Стручно-апликативна дејност и организациско-развојна дејност	Поени				
		Во земјава		Во странство		Вкупно
		број	поени	број	поени	
1	Учесник во проект	2	5			10
2	Продекан		8			8
3	Член на Универзитетски сенат		5			5
4	Член на универзитетски тела -Комисија за наставно-научни прашања при УГД	1	5			5
5	Член на факултетски комисии	3	2			6
<b>ВКУПНО</b>						<b>34</b>
<b>ВКУПНО БОДОВИ ОД СИТЕ ОБЛАСТИ</b>						<b>305.4</b>