

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

<b>I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Датум и орган који је именовано комисију <b>24.12.2015</b>, Декан Факултета техничких наука, решење бр. <b>012-72/06-2014</b></li><li>2. Састав комисије са знаком имена и презимена сваког члана, звања, назива уже научне области за коју је изабран у звање, датума избора у звање и назив факултета, установе у којој је члан комисије запослен:<ol style="list-style-type: none"><li>1. др Мирјана Сегединац, редовни професор, УНО Методика наставе хемије, 01.06.2003, Природно-математички факултет Нови Сад</li><li>2. др Милан Милосављевић, редовни професор, УНО Вештачка интелигенција, 11.07.2003, Електротехнички факултет Београд</li><li>3. др Милан Сегединац, доцент, УНО Примењене рачунарске науке и информатика, 01.12.2014, Факултет техничких наука Нови Сад</li><li>4. др Горан Савић, доцент, УНО Примењене рачунарске науке и информатика, 01.06.2014., Факултет техничких наука Нови Сад</li><li>5. др Бранко Милосављевић, УНО Примењене рачунарске науке и информатика, 18.02.2014, Факултет техничких наука Нови Сад</li></ol></li></ol>
<b>II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Име, име једног родитеља, презиме: <b>Владо, Момчило, Симеуновић</b></li><li>2. Датум рођења, општина, држава: 06.02.1962. Тузла, Босна и Херцеговина</li><li>3. Назив факултета, назив студијског програма дипломских академских студија – мастер и стечени стручни назив -</li><li>4. Година уписа на докторске студије и назив студијског програма докторских студија -</li><li>5. Назив факултета, назив магистарске тезе, научна област и датум одбране: Војна академија копнене војске, Утицај психолошког фактора на успех у обуци телепринтериста, Војна андрагогија, 1995.</li><li>6. Научна област из које је стечено академско звање магистра наука: Војна андрагогија</li></ol>
<b>III НАСЛОВ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:</b> <b>Информациони модел и софтверска подршка за предвиђање успјешности студирања</b>
<b>IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:</b> Навести кратак садржај са знаком броја страна, поглавља, слика, шема, графикона и сл. Дисертација припада научној области примењене рачунарске науке и информатика. Написана је на српском језику (латиница), а извод тезе је српски и енглески. Садржи 5 поглавља, 114 страна Б5 формата, 28 слика, 153 литературна цитата, 8 табела и 1 прилог. Дисертација садржи следећа поглавља: <ol style="list-style-type: none"><li>1. Уводна разматрања</li><li>2. Стандарди за репрезентацију профила студената</li><li>3. Информациони модел за предвиђање успјешности студирања</li><li>4. Софтверска подршка за предвиђање успјешности студирања</li></ol>

## 5. Закључна разматрања

У **првом поглављу** рада најпре су објашњени основни појмови везани за управљање образовним процесом. Разматран је значај управљања образовним процесом из перспективе студента, наставника и послодавца. Дат је преглед постојеће литературе у овој области, а посебно у домену предикције успешности студената и техника које су коришћене за предикцију.

У **другом поглављу** анализирани су постојећи информатички стандарди за репрезентацију профила студената – RAPI Learner и IMS LIP. IMS LIP стандард је идентификован као погодан за употребу за потребе ове дисертације јер обухвата знатно шири скуп података о студентима, поседује стандардом предвиђена места и начине за проширења профила студената новим елементима, а подршка за њега у расположивим софтверским системима за управљање учењем је, иако некомплетна, далеко боља него за RAPI Learner.

**Треће поглавље** дисертације представља централни део рада. У њему су представљени модел података и технике за предвиђање успешности студената. Технике за предвиђање су примењене на узорку сачињеном на Педагошком факултету у Биљељини и представљају квантитативну верификацију предложеног решења. На основу резултата анализе формулисани су закључци који могу допринети унапређењу наставног процеса у високом образовању.

У **четвртном поглављу** приказана је прототипска имплементација софтверског система за подршку учењу која омогућава предикцију успешности студената на основу претходно дефинисаног модела и техника предикције. Имплементација је заснована на IMS LIP стандарду и одговарајућим проширењима и Canvas систему који омогућава складиштење свих елемената студентског профила у складу са IMS LIP. Развијена је апликација за унос података према приказаном моделу и њихово складиштење у Canvas. Дата апликација комуницира са Canvas системом путем стандардног програмског интерфејса заснованог на савременим веб технологијама – HTTP протоколу, REST сервисима и JSON формату података.

У петом поглављу дата су закључна разматрања овог истраживања. Резимирани су разматрани проблеми и идентификован научни допринос овог рада. Анализиране су могућности примене добијеног решења и могући правци даљег истраживања.

## V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

У **првом** поглављу дат је преглед постојећег стања релевантног за предмет истраживања приказаног у овој дисертацији. Анализира се окружење система за подршку управљању образовним процесом, потребе студената, послодавца и релевантне карактеристике самог образовног система. Извршена је и анализа постојећих резултата у домену моделовања корисника образовног система. Разматран је проток, обрада и коришћење информација у образовном систему. Кроз скуп UML дијаграма случајева коришћења који описују функције класичног система и система заснованог на савременим информационам технологијама дат је преглед активности које су обухваћене оваквим системима. Поред тога, анализирани су различити формални модели који омогућавају предвиђање - логистичка регресија, стабла одлучивања и неуронске мреже. На крају поглавља дати су циљеви, задаци и хипотезе истраживања.

У **другом** поглављу извршена је детаљна анализа постојећих међународних стандарда који моделују профил студената. IMS LIP стандард је идентификован као погодан за употребу у овом истраживању јер обухвата знатно шири скуп података о студентима, а омогућава и проширење модела новим подацима што је и било неопходно за реализацију овог истраживања.

Треће и четврто поглавље представљају најважније резултате ове дисертације. У **трећем** поглављу је дата (1) формална спецификација модела података за предвиђање успешности студирања и (2) изабрани су и, на репрезентативном узорку тестирани, поступци за предикцију који су се показали успешним у овој примени. На тај начин су потврђене основне хипотезе истраживања.

У **четвртном** поглављу приказан је прототип информационог система за подршку управљању образовним процесом који имплементира теоријске резултате из претходног поглавља. Овај прототип састављен је из софтверских компоненти отвореног кода и заснован је на отвореним стандардима што омогућава његову једноставну интеграцију у постојеће системе ове намене. Прототипска имплементација овог система представља и практичну потврду предложеног теоријског модела.

У петом поглављу јасно је сачињен резиме истраживања и идентификовани резултати који представљају оригиналан научни допринос.

#### **VI СПИСАК НАУЧНИХ И СТРУЧНИХ РАДОВА КОЈИ СУ ОБЈАВЉЕНИ ИЛИ ПРИХВАЋЕНИ ЗА ОБЈАВЉИВАЊЕ НА ОСНОВУ РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА У ОКВИРУ РАДА НА ДОКТОРСКОЈ ДИСЕРТАЦИЈИ**

Таксативно навести називе радова, где и када су објављени. Прво навести најмање један рад објављен или прихваћен за објављивање у часопису са ISI листе односно са листе министарства надлежног за науку када су у питању друштвено-хуманистичке науке или радове који могу заменити овај услов до 01.јануара 2012. године. У случају радова прихваћених за објављивање, таксативно навести називе радова, где и када ће бити објављени и приложити потврду о томе.

1. Simeunović, V. and Preradović, Lj. Using Data Mining to Predict Success in Studying. *Croatian Journal of Education*, 16(2):491-523, 2014. ISSN 1848-5189. **M23.**
2. Симеуновић, В. и Милосављевић, М. (2008). Примена метода машинског учења у откривању једне класе криминалних дјела, 52. Зборник радова ЕТРАН, Палић, 08-12. јун. 2008. **M63.**
3. Симеуновић, В. и Милосављевић, М. (2009): Логистичка регресија, као основа машинског учења, Зборник радова *Синергија 2009*, стр. 100-109. **M63.**
4. Симеуновић, В. и Милић, С., (2010). Предвиђање успјеха студената на учитељском студију методама data mininga, *Зборник радова Култура и образовање – детерминанте друштвеног прогреса (достигнућа, донети, перспективе)*, стр. 661-682. Филозофски факултет, Бања Лука, 2010. **M63.**
5. Симеуновић, В. (2010). Примјена data mininga за предвиђање успјеха у студирању, *Нова школа – часопис за унапређивање наставе*, број 7, стр. 56-74. **M63.**

#### **VII ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА**

Оригинални резултати истраживања приказани су у трећем и четвртном поглављу. Наведени добијени резултати у потпуности испуњавају циљеве истраживања дефинисане у уводном поглављу. Резултати истраживања у овој дисертацији су потврдили постављене хипотезе.

Основни резултат дисертације представља формални модел предикције успешности студирања. Модел предикције садржи две основне компоненте:

1. **Модел података** кога чине подаци који се евидентирају о студенту и образовним приликама. Модел података је формиран у складу са потребама предикције и образовном праксом у високошколским институцијама, а репрезентација модела података је дата у формалном и машински читљивом облику. У ту сврху коришћен је међународни стандард IMS LIP који је проширен појединим елементима модела података. Проширење стандардног модела је учињено у складу са правилима проширивања које прописује сам стандард. На овај начин је омогућена потпуна сарадња и размена података између различитих информационих система који евидентирају податке о студентима.
2. **Технике предикције** које представљају формалне математичке методе помоћу којих се из модела података врши предвиђање постигнућа студената. У раду су анализирани три методе за анализу података: логистичка регресија, стабла одлучивања и неуронске мреже. Све три примењене методе су показале успех у примени, уз неуронске мреже као најуспешнију методу. Узорак коришћен приликом овог истраживања прикупљен је на Педагошком факултету у Бијељини.

Додатни резултат дисертације представља прототипска имплементација информационог система за подршку предвиђању успјеха студената. Приказано рјешење ослања се на Canvas систем за подршку учењу (LMS) као основу која се користи за потребе складиштења података. Без умањења општости овог решења, могуће је прилагодити га сарадњи са другим LMS.

Оваква имплементација система омогућава да предвиђање успешности студирања постане интегрални део информационог система за подршку учењу који се заиста користи у пракси, и тиме користи увијек актуелне и ажурне податке. Приказана прототипска имплементација дефинише технолошку платформу која омогућава коришћење квалитетног LMS-а који одговара потребама високошколских установа, а притом пружа могућност предикције успешности студирања као саставни део функционалности система.

Добијени резултати у дисертацији су актуелни, оригинални и квалитетни у области примењених рачунарских наука и информатике а посебно за информационе системе који садрже научно-истраживачке податке.

**VIII ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА**

Експлицитно навести позитивну или негативну оцену начина приказа и тумачења резултата истраживања.

Резултати истраживања приказани су у складу са општим стандардима за презентацију резултата у домену моделовања информационих система. Анализа експерименталних резултата примене појединих техника за предикцију успешности студирања дата је прегледно и јасно.

<p><b>IX КОНАЧНА ОЦЕНА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:</b>  Експлицитно навести да ли дисертација јесте или није написана у складу са наведеним образложењем, као и да ли она садржи или не садржи све битне елементе. Дати јасне, прецизне и концизне одговоре на 3. и 4. питање:</p>
<p>1. Да ли је дисертација написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме  Дисертација је у потпуности написана у сагласности са планом датим у извештају о оцени подобности теме за израду докторске дисертације.</p>
<p>2. Да ли дисертација садржи све битне елементе  Дисертација садржи све битне елементе. У прва два поглавља описани су сви битни познати резултати на које се дисертација ослања. Детаљан приказ резултата добијених у овој дисертацији је дат у преостала три поглављима. Списак референци садржи релевантне радове и сведочи да кандидат одлично познаје област истраживања. Дисертација је прегледна и добро организована.</p>
<p>3. По чему је дисертација оригиналан допринос науци  Резултати истраживања у овој дисертацији су потврдили постављене хипотезе. Кроз дисертацију је (1) реализован оригиналан формални модел за предвиђање успешности студирања у високошколским институцијама, (2) изабране су технике предвиђања које су се показале успешним на експерименталном узорку и (3) реализован је прототип информационог система за подршку управљању образовним процесом који пружа подршку за предвиђање успешности студирања и омогућава интеграцију са постојећим информационим системима путем отворених међународних стандарда.</p>
<p>4. Недостаци дисертације и њихов утицај на резултат истраживања  Дисертација нема недостатака.</p>
<p><b>X ПРЕДЛОГ:</b>  На основу укупне оцене дисертације, комисија предлаже:</p>
<p>- да се докторска дисертација под насловом <b>Информациони модел и софтверска подршка за предикцију успјешности студирања</b> кандидата <b>Влада Симеуновића</b> прихвати, а кандидату одобри одбрана.</p>

КОМИСИЈА

\_\_\_\_\_  
др Мирјана Сегединац, редовни професор,  
Природно-математички факултет, Нови Сад, председник

\_\_\_\_\_  
др Милан Милосављевић, редовни професор,  
Електротехнички факултет, Београд, члан

\_\_\_\_\_  
др Милан Сегединац, доцент,  
Факултет техничких наука, Нови Сад, члан

\_\_\_\_\_  
др Горан Савић, доцент,  
Факултет техничких наука, Нови Сад, члан

\_\_\_\_\_  
др Бранко Милосављевић, редовни професор,  
Факултет техничких наука, Нови Сад, члан