



# УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ - ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ

Булевар краља Александра 73, 11000 Београд, Србија

Тел. 011/324-8464, Факс: 011/324-8681

## КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије II степена, Електротехничког факултета у Београду, на својој седници одржаној 05.09.2017. године именовало нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Николе Гвозденовића под насловом „Кластеризација пацијената оболелих од рака дојке на основу генетских података“. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

### ИЗВЕШТАЈ

#### 1. Биографски подаци кандидата

Никола Гвозденовић је рођен 28.09.1993. године у Краљеву. Завршио је основну школу „Јово Курсула“ у Краљеву као носилац Вукове дипломе. Уписао је смер Електротехничар рачунара у Електро-саобраћајно техничкој школи „Никола Тесла“ у Краљеву, коју је завршио као носилац Вукове дипломе. Током средње школе освојио је више награда на државним такмичењима из основа електротехнике и електронике. Електротехнички факултет у Београду уписао је 2012. године. Дипломирао је на одсеку за Сигнале и системе 2016. године са просечном оценом 9,07. Дипломски рад одбранио је у септембру исте године. Тема дипломског рада била је „Отпорнички температурни сензори и њихова примена у индустрији“. Мастер академске студије на Електротехничком факултету у Београду, на Модулу Сигнали и системи, уписао је у октобру 2016. године.

#### 2. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 89 страна, са укупно 73 слике и 11 референци. Текст је организован у укупно 7 поглавља (укључујући списак коришћене литературе) и додаток.

Прво поглавље представља увод, у којем је описан проблем груписања пацијената према геному. Указано је на значај овог проблема при оптималном избору одговарајућег третмана.

Друго поглавље садржи преглед најчешће коришћених техника кластеровања: од традиционалних, преко мултиобјективних до савремених метода. У наредном поглављу је дат детаљнији теоријски третман сваке од разматраних метода.

Четврто поглавље садржи резултате примене разматраних техника на скупу реалних, јавно доступних података. У петом поглављу је дато међусобно поређење примењених техника.

У шестом поглављу су рекапитулирани најважнији резултати и предложени правци за будући рад. Седмо поглавље садржи списак коришћене литературе.

Цео пројекат реализован је у програмском језику R. Сви кодови дати су у прилогу мастер рада.

#### 3. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Николе Гвозденовића се бави проблематиком аутоматског груписања, односно кластеризације података. У питању је врста машинског учења без надзора, где је потребно разврстати дату базу примера у кластере, према међусобној сличности, не располажући никаквим експертским знањем из домена разматраног проблема. Конкретно, задатак је био да се направи систем за кластеризацију пацијената оболелих од

рака дојке на основу њихових генетских података. Овакво разврставање олакшава процедуру одређивања најефикасније врсте третмана за сваког пацијента.

Кандидат је дао детаљан преглед већег броја техника за кластеризацију и указао на предности и недостатке сваке од њих. Затим је применио ове методе на једну популарну, јавно доступну базу реалних података о пацијентима.

Основни доприноси рада су: 1) темељна анализа литературе и приказ већег броја различитих техника за кластеризацију; 2) примена ових метода на реалном скупу података; 3) критична анализа предности и недостатака разматраних метода, а у светлу резултата добијених на разматраном реалном проблему.

#### 4. Закључак и предлог

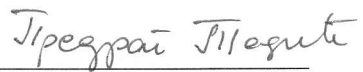
Кандидат Никола Гвозденовић је у оквиру свог мастер рада темељно проучио доступну литературу на тему кластеризације и успешно применио ове методе на реалном скупу података, уз сву пратећу припрему и предобраду података, као и критичку анализу добијених резултата. Анализирани подаци односе се на генетски материјал особа оболелих од рака дојке. У овим случајевима, кластеризација може бити од великог практичног знајача у циљу прилагођавања третмана пацијентима, а на основу њихових генетских предиспозиција. Стога је тема мастер рада изузетно актуелна и изазовна.


Кандидат је исказао самосталност и систематичност у своме раду, и показао да је у стању да ефикасно користи доступну литературу и овлада новим алгоритмима и техникама у области проналажења скривеног знања (енгл. data-mining) и машинског учења.

На основу изложеног, Комисија предлаже Комисији за студије II степена Електротехничког факултета у Београду да рад дипл. инж. Николе Гвозденовића прихвати као мастер рад и кандидату одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 08. 09. 2017. године

Чланови комисије:

  
Др Предраг Тадић, доцент.

  
Др Милица Јанковић, доцент