

**Катедри за рачунарство и информатику  
Математичког факултета  
Универзитета у Београду**

## **ИЗВЕШТАЈ**

о прегледу мастер рада

**„Аутофокусирање електронских микроскопа применом дубоких неуронских мрежа“**

кандидата Лазара Ранковића

Одлуком Наставно-научног већа Математичког факултета донетој на седници одржаној 14.09.2018. године, именовани смо за чланове комисије за преглед и одбрану мастер рада под насловом „Аутофокусирање електронских микроскопа применом дубоких неуронских мрежа“ кандидата Лазара Ранковића, студента мастер студија на студијском програму Информатика на Математичком факултету.

### **I Област рукописа**

Рукопис „Аутофокусирање електронских микроскопа применом дубоких неуронских мрежа“ кандидата Лазара Ранковића, бави се развојем новог оптимизационог алгоритма за аутофокусирање микроскопа, заснованог на машинском учењу. У раду се користе знања из области машинског учења и оптимизације.

### **II Структура рукописа и кратак приказ**

Рукопис се састоји од 48 страна, организованих у 8 поглавља и библиографију.

У уводној глави кандидат представља проблем аутофокусирања, његов значај као и недостатке досадашњих решења.

У глави „Микроскопија и обрада дигиталних фотографија“ кандидат укратко уводи основне појмове микроскопије. Представљен је начин записа и неки начини обраде дигиталних фотографија.

У глави „Увод у аутофокусирање“ кандидат се укратко осврће на досадашње алгоритме за аутофокусирање. Кандидат представља начин квантификације фокусираности слика као и најкоришћеније алгоритме аутофокусирања.

У глави „Машинско учење“ кандидат објашњава основне појмове области машинског учења, попут надгледаног и ненадгледаног учења и осврће се на опште проблеме у спровођењу процеса машинског учења. Дискутују се неуронске мреже са пропагацијом унапред, што је модел коришћен у раду.

У глави „Предложени приступ“ кандидат описује развијене моделе машинског учења. Представља развој и имплементацију оптимизационог метода аутофокусирања. Дискутују се подаци, тренирање и евалуација модела, као и поређење са другим приступима.

У глави „Софтвер“ кандидат представља софтвер развијен током истраживања.

У глави „Дискусија“ кандидат се мањкавостима постојећих приступа и могућностима њиховог унапређења.

У глави „Закључак“ кандидат износи своје закључке и запажања до којих је дошао кроз експерименте и израду овог рада.

### **III Анализа рукописа**

Рукопис у прве четири главе описује познате појмове и алгоритме од значаја за проблем аутофокусирања, а у осталим износи свој допринос. Главни допринос рада је у имплементацији и експерименталној евалуацији новог оптимизационог алгоритма аутофокусирања. Установљено је да разматрани приступ заиста даје боље резултате од досадашњих приступа јер се истовремено бави минимизацијом грешке аутофокусирања и бројем аквизиција и као такав вероватно представља тренутно најбољи приступ за решавање овог проблема.

### **IV Закључак и предлог**

Кандидат је показао да је у стању да самостално овлада знањима из једне научне дисциплине и детаљно се упути у проблем који је и даље предмет активног истраживања у довољној мери да имплементира ново решење и да кроз експерименталну евалуацију покаже да је боље од постојећих. На основу свега наведеног, комисија предлаже да се рукопис под насловом:

#### **„Аутофокусирање електронских микроскопа применом дубоких неуронских мрежа“**

кандидата Лазара Ранковића прихвати као мастер рад и да се закаже његова јавна усмена одбрана.

Комисија:  
доц. др Младен Николић, ментор

доц. др Александар Картељ

доц. др Јована Ковачевић

Београд, 20.09.2018.