

# УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ – ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ

Булевар краља Александра 73, 11000 Београд, Србија

Тел. 011/324-8464, Факс: 011/324-8681

## КОМИСИЈИ СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА МАСТЕР НИТ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА И ФАКУЛТЕТА ОРГАНИЗАЦИОНИХ НАУКА

Комисија студијског програма Мастер НИТ, Електротехничког и Факултета организационих наука Универзитета у Београду, на својој седници одржаној 05.09.2023. године именовала нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Уроша Бајића под насловом „Примена мета-учења заснованог на градијенту за решавање проблема регресије и класификације”. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

### ИЗВЕШТАЈ

#### 1. Биографски подаци кандидата

Урош Бајић је рођен 16.09.1997. године у Београду. Земунску гимназију у Београду је завршио са одличним успехом. Факултет организационих наука у Београду уписао је 2016. године, на одсеку за Информационе системе и технологије. Дипломирао је у септембру 2020. године са просечном оценом на испитима 9,23, на дипломском 10. Током зимског семестра школске 2019/20. био је ангажован као демонстратор при Катедри за електронско пословање, на Факултету организационих наука, на извођењу наставе из предмета Електронско пословање. На основу индивидуалног статистичког извештаја о вредновању педагошког рада сарадника, оцењен је оценом 4,73 (од максималних 5). У вредновању су учествовала 32 студента. Мастер академске студије које заједно реализују Електротехнички факултет и Факултет организационих наука Универзитета у Београду је уписао октобра 2020. на модулу за Анализу података. Положио је све испите са просечном оценом 9,9. Током мастер студија, у новембру 2021. године, започиње професионалну каријеру у области науке о подацима.

#### 2. Извештај о студијском истраживачком раду

Кандидат Урош Бајић је као припрему за израду мастер рада урадио истраживање релевантне литературе која се односи на област мета-учења. Конкретно, анализирана су постојећа решења и проблеми у области мета-учења на задацима регресије и класификације, за случај учења из неколико примера (енгл. few-shot learning) Истраживањем области утврђено је да претходна решења немају универзалност, тј. наменски су дизајнирана за одређене проблеме попут класификације, усложњавају модел додатном параметризацијом и захтевају посебне архитектуре модела. Због своје неосетљивости на врсту модела и претпоставку да се модел може оптимизовати помоћу градијента, алгоритам MAML (Model-Agnostic Meta-Learning) представља перспективно решење за учење нових задатака уз помоћ ограничене количине података.

#### 3. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 39 страна, са укупно 18 слика, 2 табеле и 42 референце. Рад садржи увод, 3 поглавља и закључак (укупно 5 поглавља) и списак коришћене литературе.

Прво поглавље представља увод у коме су описани предмет и циљ рада. Дато је концизно поређење мета-учења са досадашњим традиционалним машинским учењем као и главна мотивација за његову примену.

У другом поглављу, изложени су преглед основних концепата и терминологија машинског учења. Посебна пажња је посвећена надгледаном учењу, тј. проблемима регресије и класификације. Даље су описани главни проблеми традиционалног машинског учења као и стилови учења који су претходили мета-учењу.

У трећем поглављу је темељно разрађена основна концепција мета-учења заједно са мерљивим својствима која треба користити као водич приликом развоја нових алгоритама ове парадигме.

У четвртном поглављу, дат је кратак преглед литературе и претходног рада на тему мета-учења, након чега је описан општи модалитет рада мета-учења заснованог на градијенту. У наставку је приказана конкретна примена на проблеме регресије и класификације заједно са резултатима самосталне имплементације рада. На крају поглавља је представљена кратка дискусија са предностима и недостацима обрађеног приступа уз препоруке за могућа побољшања.

Пето поглавље је закључак у оквиру кога је описан значај описаног приступа заједно са кратким резимеом целог рада.

#### 4. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Уроша Бајића се бави проблематиком примене мета-учења заснованог на градијенту за решавање проблема регресије и класификације, за случај учења из неколико примера. Овакав приступ налази општу примену у ситуацијама када су подаци оскудни, односно њихово прикупљање је скупо или немогуће. То подразумева широк спектар домена, од обраде природних језика па све до аутономне вожње.

Основни доприноси рада су: 1) формални приказ опште поставке проблема мета-учења уз примере и опис мерљивих својстава пожељних алгоритама мета-учења; 2) детаљан опис општег алгорита као и његових модификација за проблеме надгледаног учења; 3) истицање предности и недостатака анализираних приступа уз предлоге за побољшања; 4) софтверска имплементација изабраних алгоритама која се може применити на различите задатке уз минималне модификације.

#### 5. Закључак и предлог

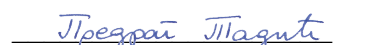
Кандидат Урош Бајић је у свом мастер раду успешно решио проблем примене мета-учења заснованог на градијенту за решавање проблема регресије и класификације. Кандидат је развио софтверску имплементацију која омогућава учитавање коришћених скупова података, обучавање модела као и евалуацију перформанси.

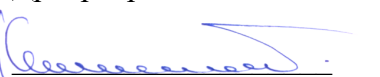
Кандидат је исказао самосталност и систематичност у своме поступку као и иновативне елементе у решавању проблематике овог рада.

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

Београд, 11.09.2023. године

Чланови комисије:

  
Др Предраг Тадић, доцент

  
Др Горан Квашчев, ванредни професор

  
Др Борис Делибашић, редовни професор