

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ МАСТЕР РАДА

<b>I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ</b>
<ol style="list-style-type: none"><li><b>1. Датум и орган који је именовao Комисију</b> 5.7.2024. Веће Департмана за математику и информатику Природно-математичког факултета Универзитета у Новом Саду</li><li><b>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:</b><ul style="list-style-type: none"><li>• др Никола Обреновић, научни сарадник Института БиоСенс у Новом Саду, председник</li><li>• др Душан Јаковетић, ванредни професор Природно-математичког факултета у Новом Саду, ментор</li><li>• др Оскар Марко, научни сарадник Института БиоСенс у Новом Саду, члан</li></ul></li></ol>
<b>II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ</b>
<ol style="list-style-type: none"><li><b>1. Име, име једног родитеља, презиме:</b> Невена, Александар, Билас</li><li><b>2. Датум рођења, општина, република:</b> 23.5.1997., Вршац, Република Србија</li><li><b>3. Година уписа на дипломске академске студије, смер/усмерење:</b> 2020. година, Мастер математичар, Примењена математика-наука о подацима</li></ol>
<b>III НАСЛОВ МАСТЕР РАДА</b>
Стратегија тренирања зеленог федеративног учења <i>Green Federated Learning Training Strategy</i>
<b>IV ПРЕГЛЕД МАСТЕР РАДА</b>
Мастер рад Стратегија тренирања зеленог федеративног учења написан је на 58 стране, има 5 поглавља, 25 слика и 33 навода литературе. Рад почиње посветом и захвалностима након чега следи садржај. Прво поглавље представља увод у тему. У другом поглављу се дефинише шта је федеративно учење и које врсте федеративног учења постоје. Треће поглавље се бави утицајем тренирања неуронских мрежа на животну средину и важношћу зеленог федеративног учења. Четврто поглавље проучава факторе тренирања модела федеративним учењем који утичу на загађење животне средине и предлаже методе и технике да се штетан утицај минимализује. Пето поглавље је закључак.
<b>V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА МАСТЕР РАДА</b>
Мастер рад представља детаљну обраду литературе везану за зелено федеративно учење и обрађује специфичну стратегију за оптимизацију хиперпараметара која је подобна за федеративно окружење. У уводу се указује на проблем који настаје услед тренирања великих модела вештачке интелигенције – коришћење огромне количине електричне енергије којом се загађује околина. Друго поглавље је посвећено врсти машинског учења, федеративном учењу. Детаљно се објашњава начин на који се модели тренирају федеративним учењем, врсте федеративног учења, као и фундаментални алгоритми

федеративног учења. У трећем поглављу је акценат на испуштању штетних гасова у атмосферу за које је одговорно тренирање неуронских мрежа федеративним учењем. Дате су естимације наведеног загађења из литературе, као и формуле по којима се количина гасова испуштених у атмосферу може израчунати након завршеног тренирања модела. Четврти део се бави факторима федеративног учења који имају значајног утицаја на испуштање угљен-диоксида у атмосферу. Даје се начин којим се апроксимативно може предвидети колико ће тренирање модела испустити штетних гасова у атмосферу већ након неколико првих кругова тренирања. Посебан акценат се ставља на хиперпараметре и параметре који су највише заслужни за загађење, попут паралелности (броја уређаја који истовремено тренирају модел пре агрегације) и времена потребног за тренирање модела. Предлаже се коришћење комбинације два метода за оптимизацију хиперпараметара – алгоритам сукцесивног преполовљавања и Федекс, алгоритам за оптимизацију параметара прилагођен за федеративно учење. Овај метод је метод из литературе који показује најбоље резултате оптимизације хиперпараметара за федеративно учење.

#### **VI ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА**

Главни закључак овог теоријског истраживања је да паметан избор алгоритма федеративног учења и његових хиперпараметара значајно доприноси смањењу емисија штетних гасова насталих тренирањем модела. Оптимизација хиперпараметара је од круцијалне важности за смањену потрошњу електричне енергије, а самим тим и минимизацију загађења.

#### **VII КОНАЧНА ОЦЕНА МАСТЕР РАДА**

Мастер рад је у потпуности урађен у складу са одобреном темом. Рад је прегледно, свеобухватно и добро написан.

#### **VIII ПРЕДЛОГ**

На основу укупне оцене, Комисија предлаже да се мастер рад прихвати, а кандидаткињи Невени Ђилас одобри одбрана.

Нови Сад,

ПОТПИСИ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ

др Никола Обреновић, председник

др Душан Јаковетић, ментор

др Оскар Марко, члан