

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ МАСТЕР РАДА

I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ
<ol style="list-style-type: none">1. Датум и орган који је именовao Комисију 10.05.2022. Веће Департмана за математику и информатику Природно-математичког факултета Универзитета у Новом Саду2. Састав Комисије са назнаком 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">1. др Сања Брдар, научни сарадник Института БиоСенс у Новом Саду, ужа научна област: техничко-технолошке науке – електроника, телекомуникације и информационе технологије - председник2. др Оскар Марко, научни сарадник Института БиоСенс у Новом Саду, ужа научна област: техничко-технолошке науке – електроника, телекомуникације и информационе технологије - ментор3. др Сања Ружичић, доцент Природно-математичког факултета у Новом Саду, ужа научна област: анализа, вероватноћа и диференцијалне једначине - члан
II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ
<ol style="list-style-type: none">1. Име, име једног родитеља, презиме: Катарина, Слободан, Петрановић2. Датум рођења, општина, република: 05.05.1998. Нови Сад, Србија3. Година уписа на дипломске академске студије, смер/усмерење: 2020. Мастер математичар – примењена математика (модул: наука о подацима)
III НАСЛОВ МАСТЕР РАДА
Класификација различитих активности код крава применом напредних метода машинског учења Classification of different cattle behaviors using advanced machine learning algorithms
IV ПРЕГЛЕД МАСТЕР РАДА
Мастер рад „Класификација различитих активности код крава применом напредних метода машинског учења“ је написан на 37 страна и садржи 5 поглавља, 5 табела, 22 слике и 40 референци. Садржај рада чине следећа поглавља: 1. Увод, 2. Сродна истраживања, 3. Материјали и методе, 4. Резултати и дискусија и 5. Закључак. Рад почиње захвалностима, садржајем и списком слика и табела. На крају је дат преглед литературе. У уводу је описан основни проблем и мотивација. У наставку су наведена сродна истраживања. Затим су описани подаци, теоријске основе неуронских мрежа као и додатне анализе спроведене у истраживању. Потом су представљени и упоређени резултати различитих модела. Коначно, дати су предлози за будућа истраживања и закључак, где је сумирано истраживање и резултати.
V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА МАСТЕР РАДА
У уводном поглављу је дата мотивација за решавање оваквог проблема као и значај његовог решавања и допринос који може имати.

У другом поглављу је дат преглед метода и радова који су коришћени у истим или сродним истраживањима.

Треће поглавље је подељено на седам делова. У првом делу је представљен скуп података који је коришћен у раду. У другом делу је дат опис обраде сирових података пре анализе. У трећем делу су описане неуронске мреже, конволутивне неуронске мреже и рекурентне мреже коришћене у овом раду. У четвртом делу су представљене две додатне методе за прављење скупа података, тачније података са преклапањем и података генерисаних помоћу аугментације сигнала. У петом делу су описане метрике које су коришћене за евалуацију перформанци модела и валидициони процес. Шести део даје кратак преглед пред-тренираног модела који је коришћен у овом раду. Коначно, седми део је посвећен самом тренирању модела.

Четврто поглавље је подељено на четири дела. Први део описује резултате добијене помоћу конволутине мреже и пред-тренираних модела. У другом делу су представљени резултати модела тренираног на подацима који се састоје од сигнала који се преклапају, док је у трећем делу представљен резултат модела тренираног на скупу података који је настао помоћу аугментације. Четврто поглавље даје преглед резултата хибридног конволутивно-рекурентног модела.

Коначно, у петом поглављу су описани сакључци овог истраживања, где је резимирано истраживање и финални резултати.

VI ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

Посматран је проблем класификације различитих активности код крава, при чему су коришћени подаци сакупљани помоћу три уређаја. Класификовано је пет различитих активности код крава, исхрана, преживање, друго, стајање и лежање. Коришћене су конволутивне неуронске мреже, хибридне неуронско-рекурентне мреже. Највећи допринос овог рада је примена „transfer learning“ методе која подразумева употребу пред-тренираног модела, у нашем случају конволутивне неуронске мреже, како би се прошириле могућности модела и убрзао процес његовог тренирања. Поред тога, коришћене су додатне методе за генерисање новог скупа података, аугментација података и прављење сигнала са преклапањима. Конволутивна мрежа је класификовала тест податке са тачношћу 72.96%, Ф1 скором 85.96%, рикол скором 87.73% и прецизношћу 86.05%. Како су перформансе модела на тест подацима боље од перформанси на валидационим подацима, може се закључити да модел није претрениран и да добро генерализује. Индивидуалне активности код крава су класификоване са следећим Ф1 скоровима: преживање са 90.41%, храњење са 91.11%, друго са 93.66%, стајање са 84.30% и лежање са 84.30%. Модел трениран на подацима који се састојао од сигнала са преклапањима од 75% је дао најбољи резултат на валидационим подацима. Овај модел је имао Ф1 скор од 82.79% што је за око пола процента боље од Ф1 скором на валидационим подацима модела тренираног на оригиналном скупу података. Такође, и модел трениран на скупу података који је настао помоћу аугментације података функцијом „Dropout“ као и функцијом „ScaleSig“, су такође дали нешто боље резултате од конволутивне мреже трениране на оригиналном скупу података. Како су перформансе модела доста високе и како је време тренирања модела краће за 35% због употребе „transfer learning“ методе, закључује се да су проучене методе успешне у решавању постављеног проблема.

VII КОНАЧНА ОЦЕНА МАСТЕР РАДА

Мастер рад је у потпуности урађен у складу са одобреном темом. Садржај рада

показује знање кандидата да алгоритме машинског учења примени на проблем класификације различитих активности код крава. У мастер раду су коришћени подаци са Института БиоСенс, Нови Сад. Рад је прегледно и добро написан, а резултати су детаљно анализирани и приказани.

VIII ПРЕДЛОГ

На основу коначне оцене, Комисија предлаже да се мастер рад „Класификација различитих активности код крава применом напредних метода машинског учења“ прихвати, а кандидату Катарини Петрановић одобри одбрана.

Нови Сад,

ПОТПИСИ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ

др Сања Брдар

др Оскар Марко

др Сања Ружичић
