# Извештај за практично истраживање

|  |
| --- |
| **Истраживачи: име, презиме, број индекса (највише четири особе, ред по особи)** |
| Срђан Петровић IN 47/2020 |

|  |
| --- |
| **Шифра истраживања: кодни назив (једна или две речи)** |
| Класификација слика |

|  |
| --- |
| **Наслов истраживања: сажето исказана суштина истраживања (до 15 речи)** |
| Класификација слика коришћењем конволуционе неуронске мреже |

|  |
| --- |
| **Предмет, циљ, методи и очекивани резултати истраживања (бар 100 речи)** |
| Предмет овог истраживања јесте расподела односно класификација појединих слика у групе којима оне припадају. Циљ јесте да тренирањем неуронске мреже обучимо њену способност препознавања облика који омогућавају разврставање сваке слике у одговарајућу категорију.  Први корак јесте формирање конволуционог слоја неуронске мреже. Након тога следи слој за обједињење који прима претходни слој и покушава да смањи његову димензионалност на још мањи ниво. Финални слој за имплементацију јесте потпуно повезан слој у којем креирамо неуроне потребне за обучавање.  По завршетку формирања слојева, неопходно је учитавање скупа података. Алати, односно, технологије коју планирам да искористим јесте Keras у оквиру Tensorflow библиотеке и Matplotlib библиотека, наравно, у Python програмском језику.  Томе следује компајлирање и само тренирање неуронске мреже и финални део представља евалуација самог модела.  Ради побољшања добијених резултата, у обзир ћу узети и библиотеку OpenCV намењену препознавању и класификацији облика која садржи алгоритме оптимизоване за машинско учење. |

|  |
| --- |
| **Опис коришћених скупова података (бар 30 речи по скупу података)** |
| Скуп података који планирам да користим јесте **CIFAR-10**.  **CIFAR-10** се састоји од шездесет хиљада слика резолуције 32x32 пиксела.  Слике разврстане су у десет различитих класа где свака садржи по десет хиљада различитих слика.  Поменуте класе су: *авион, аутомобил, птица, мачка, јелен, пас, жаба, коњ, брод и камион*.  Овај скуп слика је састојан из педесет хиљада слика за тренирање и десет хиљада за само тестирање модела.  Линк до поменутог скупа података: <https://www.cs.toronto.edu/~kriz/cifar.html> |

|  |
| --- |
| **Опис обављених активности и њихове расподеле међу истраживачима (бар 150 речи)** |
| Расподеле међу истраживачима нема из разлога што радим сам на овом истраживању.  Почетак активности сам започео тако што сам додатно почео да истражујем о самој конволуционој мрежи. Како она функционише, зашто је боља у случајевима где се врше обучавања над скуповима слика од обичних вештачких неуронских мрежа. Такође сам истражио где се она све примењује.  Након тога сам почео да се мало боље упознајем са TensorFlow и Keras библиотекама, односно како да помоћу њихов конструишем архитектуру модела који ће задовољити потребе овог истраживања.  Томе је следило моје упознавање са скупом података – од каквих слика је сачињен, димензије слика и њихове особине, категорије које садржи тај скуп података, као и саму величину истог.  Затим сам почео да истражујем о имплементацијама конволуционих мрежа које би биле погодне за решавање овог проблема класификације.  Пре него што сам решио да имплементирам конволуциону мрежу, одлучио сам да проверим перформансе неуронске мреже без конволуционих слојева, како бих упоредио перформансе. Након конструисања обичне мреже, позабавио сам се и конструисањем једноставног конволуционог модела. Затим сам постепено кориговао његове параметре док нисам добио задовољавајућ резултат.  После тога, приступио сам првобитној обради слика пре њиховог слања на обучавање.  Ту сам испробао два вида манипулације сликама – grayscale и насумично ротирање слика.  На крају сам сагледао резултате које су произвеле горенаведене манипулације. |

|  |
| --- |
| **Кратак опис претходних истраживања која су изведена над коришћеним скуповима података од стране других особа и приказ главних разлика између садашњег и претходних истраживања (бар 70 речи)** |
| Већина истраживања кроз које сам прошао имали су сличан приступ проблему. Највећа разлике које су се јављале између њих јесте број филтера и неурона као и број слојева. Покушао сам да искомбинујем њихове приступе како бих оформио нешто бољи модел. Међутим, ниједно од ових истраживања није узело у обзир како прецизност модела реагује на претходну обраду слика. Такође, истраживања нису на крају тренирања имали визуелни приказ прецизности, односно како је модел препознао одређене слике. То сам приказао након што сам исцртао 10 слика и урадио предикцију модела на тих 10 слика чисто ради мало јаснијег приказа како модел ради. |

|  |
| --- |
| **Анализа испуњења циља и остварења очекиваних резултата (бар 30 речи)** |
| На крају истраживања, модел је показао задовољавајуће перформансе. Како скуп података не садржи најоштрије слике и како су оне јако насумичне и немају пуно сличности, само обучавање модела је било отежано. Такође доста објеката се на сликама стапа са околином, што додатно отежава обучавање. Прецизност модела над скупом слика без претходне обраде износио је између 76.5 и 77.5 процената, док на истом броју епоха, grayscale обучавање је износило између 72.5 и 73.5 процената, а тренирање са ротацијом око 64%. |

|  |
| --- |
| **Могућности за примену истраживања у пракси (бар 30 речи)** |
| Примена овог истраживања у пракси имала би смисла имала би смисла у тестирању captcha исправности и провере против робота. Такође, могао би бити користан за едукативне сврхе, односно, за почетнике заинтересоване за изградњу неуронских мрежа као и увод у computer vision. |

|  |
| --- |
| **Идеје за побољшање истраживања (бар 30 речи)** |
| Даље детаљисање око конструисања модела, још више тестирања са обрадом слика. Проверавање перформанси већ обучених модела. Комбиновање разних обучавања у један модел. Још детаљније поређење и проширење улазног скупа података. |