Извештај за практично истраживање

|  |
| --- |
| **Истраживачи: име, презиме, број индекса (највише четири особе, ред по особи)** |
| Никола Пантић, IN/40-2020  Ђорђе Ивковић, IN/52-2020 |

|  |
| --- |
| **Шифра истраживања: кодни назив (једна или две речи)** |
| Chess Engine |

|  |
| --- |
| **Наслов истраживања: сажето исказана суштина истраживања (до 15 речи)** |
| Креирање BOT-а за играње шаха |

|  |
| --- |
| **Предмет, циљ, методи и очекивани резултати истраживања (бар 100 речи)** |
| Предмет овог истраживања јесте да направимо алгоритме који реагују на сваки потез у шаху који ми одиграмо, као да заправо играмо са другом особом.  Циљ је да научимо BOT-а да анализира противнички потез, прође кроз све дозвољене следеће потезе и утврди који од тих потеза је најбољи при чему исти одигра.  Метода којом ћемо креирати овај Engine јесте тако што ћемо направити 8х8 матрицу која репрезентује шаховску таблу, која се даље презентује у виду pygame игре, при чему ће Engine генерисати сваки потез нову таблу и анализирати сваки легалан потез у шаху и при одиграном потезу играча, BOT ће одговорити онолико добро колико је нахрањен подацима и евалуацијама следећег потеза.  Очекивани резултати су да ће BOT одговорити на наш потез са релативно исправним потезом. |

|  |
| --- |
| **Опис коришћених скупова података (бар 30 речи по скупу података)** |
| За овај пројекат смо користили разне књиге за отварања и евалуацију потеза (поред наших додатних евалуација), од којих су већина извучена из листе "ChessTempo's Game Database" базе података игара. Ове књиге садрже различите нивое вештине, од обичног играча који из разоноде игра шах, до Grandmaster нивоа отварања.  Што се тиче алгоритама за креирање Chess Engine-a, користили смо следеће алгоритме:  1. Минимакс алгоритам  2. Минимакс алгоритам са итеративним продубљавањем и алфабета орезивањем  3. Минимакс алгоритам са итеративним продубљавањем и алфабета орезивањем уз евалуацијске функције  4. Конволуцијске неуронске мреже |

|  |
| --- |
| **Опис обављених активности и њихове расподеле међу истраживачима (бар 150 речи)** |
| Као што је наведено горе, идеја коришћења ових алгоритама јесте да поредимо успехе обичних и надограђених алгоритама, као и да анализирамо врлине и мане у датим ситуацијама.  Што се тиче расподеле и активности, на следећи начин је ово извршено - пре свега ми радимо два одвојена пројекта без икакве комуникације и потпомагања за израду наших алгоритама, при чему можемо да боље анализирамо успехе и недостатке наших кодова, као и да направимо заштиту од неједнаке расподеле задатака које смо преузели за себе.  Сама расподела је на следећи начин:  Први задатак (Никола Пантић):  1) Минимакс алгоритам - пре свега ово је најобичнија имплементација популарног минимакс алгоритма који се користи за разне игре у два играча (на пример поред шаха и мице имају сличан приступ подацима). Идеја је да овим алгоритмом покажемо да заправо већ са простим кодом од 50 линија можемо имати алгоритам који извршава кретњу по шаховској табли, али такође и да има много недостатака у интелигенцији и евалуацији.  2) Минимакс алгоритам са итеративним продубљавањем и алфабета обрезивањем - ово представља надоградљу на већ креирани минимакс алгоритам тако да скрати период претраге у дубину, као и да полако повећава ниво дубине итерацијом, при чему не мора да иде у већу дубину ако раније нађе решење. Знатно боље ради код, али опет настаје проблем што BOT не распознаје баш најбоље потезе. Такође је у овом алгоритму додат и Stockfish као аналитичар најбољих потеза при чему можемо поредити прецизност овог алгоритма.  3) Минимакс алгоритам са итеративним продубљавањем и алфабета обрезивањем са евалуацијским функцијама - е сада овај алгоритам има интелигенцију да игра шах, додавањем евалуацијских функција помаже BOT-у да претрагом у дубину боље тражи потез који би био адекватан одговор на играчев потез, што можемо видети са честом појавом истих (или јако сличних) потеза које Stockfish и овај алгоритам одиграју.  Други задатак (Ђорђе Ивковић):  Конволуцијске неуронске мреже (Није урађено) |

|  |
| --- |
| **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)** |
| Што се тиче првог задатка, претходна истраживања која су евалуирана су са обичним минимакс алгоритмом и популарном Baron базом података, при чему тај алгоритам има идеју како да отвара првих неколико потеза, али након одређеног периода решења постају стохастична. Одговори првог дела задатка су јако слични одговорима које претходна анализа добија, и из тог разлога смо у првом задатку покушали да побољшамо овај алгоритам. Извор основе кода је на следећем сајту: <https://blog.devgenius.io/a-smarter-min-max-chess-ai-in-python-224be62c385c> |

|  |
| --- |
| **Анализа испуњења циља и остварења очекиваних резултата (бар 30 речи)** |
| Може се рећи да пре свега, резултати ових задатака су онолико успешни колико смо имали претходно предзнања у анализи и математичким евалуацијама шаховских потеза.  Минимакс алгоритам са својим надоградњама се показао да има потенцијала са још мало "полирања" бројева које дајемо нашем BOT-у. |

|  |
| --- |
| **Могућности за примену истраживања у пракси (бар 30 речи)** |
| Може се рећи да готово сви тренутни професионални играчи користе разне енџине да усаврше своје вештине у игрању шаха, али се може користити и за разоноду обичних играча. Chess Engine, сам по себи, има праксу као и остали енџини. Наравно може се користити и као аутоматски генерисана партија ако оба играча користе Chess Engine. |

|  |
| --- |
| **Идеје за побољшање истраживања (бар 30 речи)** |
| Као што је већ више пута наговештено у претходним порукама, ово истраживање има недостатака у математичким евалуацијама сваког потеза, позиције на табли, вредности фигура у датим тренуцима... Али се такође може надоградити на то и да претрага у дубину може још боље да се усаврши, чак иако са надоградњама на рецимо минимакс алгоритам већ имамо дубину десетог степена. |