

УДК 004.624

## НАВЧАЛЬНА КОМП'ЮТЕРНА ГРА ДЛЯ РОЗВИТКУ КОГНІТИВНИХ ЗДАТНОСТЕЙ ЛЮДИНИ З ЕЛЕМЕНТАМИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Трубін Б. І.

к. т. н., доц. Червоненко П. П.

Одеський Національний Політехнічний Університет, УКРАЇНА

**АННОТАЦІЯ.** Стаття присвячена методам розвинення когнітивних здатностей мозку людини. Були використані вже існуючі методи навчання, але доповнені креативністю вправ. Для обробки статистики були використані нейронні мережі, розроблені на мові python.

**Вступ.** Ідея розвитку інтелектуальних можливостей стала основною течєю серед сучасних технологій. Вже було досить добре вивчено як змінюється структура головного мозку при навчанні та були добре підібрані способи ефективного його навчання. Розробляемий проект направлений на розробку системи, яка буде розвивати мозок, не способом накопичення знань, а способом покращення якості мислення, а саме розвинення когнітивних здібностей до них відноситься: увага, сприйняття, гнозис, пам'ять, інтелект, праксис.

**Мета роботи.** Це розробка комп'ютерної гри для розвинення когнітивних здатностей людини, а також створення нейронних мереж для аналізу даних, та генерації статистики, як результат успіхів гравця.

**Основна частина роботи.** Данна гра, розроблялося як веб-додаток. У якості js-фреймворку було використано Vue.js. Веб-додаток реалізовано у вигляді одно-сторінкового сайту. Була розроблено гра, яка полягає в обчисленні різних прикладів в розумі, що відрізняються між собою операціями: + (додавання), - (віднімання), \*(множення), % (остаток від ділення), << (побітовий зсув вліво), >> (побітовий зсув вправо), ^ (побітові виключне або), | (побітове або), & (побітове та).

Для аналізу статистики було зібрано 225 результатів, по 25 результатів з кожної операції з 4-ма ознаками, які характеризують операції, це – час виконення операції, бали, які отримуються при виконенні операції, з урахуванням часу, та коду операції, оцінка складності операції, яку встановив експерт, та код операції.

Аналіз виконювався трьома нейронними мережами, які виявляли складність операцій, одна з них – НС Кохонена, реалізована на мові програмування python, з допомогою бібліотек numpy, scipy. Наступні дві нейронні мережі, виконювали класифікацію, різниця між ними була у різниці реалізації, одна була реалізована з допомогою бібліотеки keras, а інша була написана вручну, лише за допомогою numpy. На рисунку 1 можна побачити як змінювалась помилка самописної нейронної мережі.

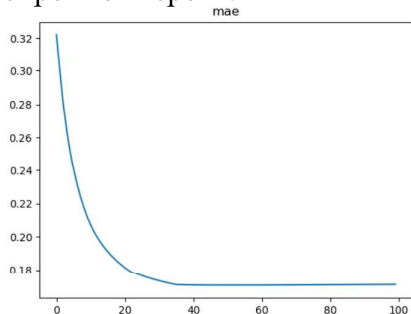


Рисунок 1 – графік змін середньої абсолютної помилки

отримати максимальну оцінку і мають однакову складність, в реальності операції <<, >> дійсно мають однакову оцінку складності, яку поставив експерт.

Аналізуючи результати класифікації видно, що нейронні мережі відмінно навчилися визначати складність операцій, ґрунтуючись на оцінці складності експерта. Порівнюючи нейронну мережу, зібраною за допомогою бібліотеки Keras, з самописною нейронною мережею, можна зробити висновок, що самописна нейронна мережа небагато поступається.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Прогресивний JavaScript-фреймворк Vue.js URL: <https://vuejs.org>
2. Нейронна мережа Кохонена URL: [http://www.machinelearning.ru/wiki/index.php?title=Нейронная\\_сеть\\_Кохонена](http://www.machinelearning.ru/wiki/index.php?title=Нейронная_сеть_Кохонена)
3. Короткий курс машинного навчання URL: <https://habr.com/post/340792/>
4. Нейронні мережі: навчання без учителя URL: [http://www.codenet.ru/progr/alg/ai/html/gl3\\_4.php](http://www.codenet.ru/progr/alg/ai/html/gl3_4.php)