

# **ЕЛЕКТРОННІ ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ: СТВОРЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ, ДОСТУП**

**ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ**

**Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції**

**20-21 листопада 2023 р.**

**Міністерство освіти і науки України**  
**Вінницький національний технічний університет**  
**Національна академія Державної прикордонної служби України**  
**ім. Богдана Хмельницького**  
**Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова**  
**КЗВО «Вінницька академія безперервної освіти»**  
**КЗ «Сумський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти»**  
**Інститут комп'ютерних систем і технологій "Індустрія 4.0"**  
**ім. П. Н. Платонова**  
**Люблінська політехніка (Польща)**  
**Університет Бельсько-Бяльський (Польща)**

**«ЕЛЕКТРОННІ ІНФОРМАЦІЙНІ  
РЕСУРСИ: СТВОРЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ,  
ДОСТУП»**

**ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ**

**Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції**  
**20-21 листопада 2023 р.**

**Суми/Вінниця**  
**НІКО/КЗВО «Вінницька академія безперервної освіти»**  
**2023**

**УДК 004**  
**ББК 32.97**  
**Е50**

Рекомендовано до видання Вченою радою КЗВО «Вінницька академія безперервної освіти» (протокол № 8 від 20.11.2023 р.)

**Електронні інформаційні ресурси: створення, використання, доступ.**  
Збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної Інтернет конференції 20-21 листопада 2023 р. – Суми/Вінниця: НІКО/КЗВО «Вінницька академія безперервної освіти», 2023. – 336 с.

**ISBN 978-617-7422-23-4**

Збірник містить матеріали Міжнародної науково-практичної Інтернет конференції «Електронні інформаційні ресурси: створення, використання, доступ. Матеріали збірника подано у авторській редакції. Автори опублікованих матеріалів несуть повну відповідальність за підбір, точність наведених фактів, цитат, статистичних даних, власних імен та інших відомостей, Матеріали відтворюються зі збереженням змісту, орфографії та синтаксису текстів, наданих авторами.

**УДК 004**  
**ISBN 978-617-7422-23-4**

**© КЗВО «Вінницька академія безперервної освіти», 2023**  
**© Вид-во Суми, НІКО, 2023**

Гронюк Р.О., Ліщинська Л.Б.	Порівняльний аналіз методів і програмних засобів автоматизації відносин з клієнтами	89
Гуралюк А.Г.	Система інтеграції електронних ресурсів ONTOS.	91
Дика А.І.	Тестування штучного інтелекту: ключові виклики, стратегії вдосконалення	93
Дідик В.І.	Гейміфікація	95
Дмитрієва О.А., Зіборов Д.Ю.	Багатокристувацька інформаційна система управління нотатками	96
Доценко Д.В., Романюк О.Н., Котлик С.В., Чехместрук Р.Ю., Майданюк В.П.	Використання нейронних мереж для аналізу складності ігрових ситуацій у комп'ютерних іграх	98
Єжова Є. О.	Нейронна мережа аутентифікації користувача за клавіатурним почерком	100
Завальнюк Є.К.	Розробка плагінів для 3DS MAX	103
Завальнюк Є.К., Романюк О.Н.	Аналіз процедур розпаралелення рендерингу графічних сцен	105
Зарічний В. М., Романюк О. Н.	Аналіз графічного двигуна SOURCE для розробки комп'ютерних ігор	107
Захарчук М. Д., Романюк О. Н., Мельник О. В., Романюк С. О., Прозор О. П.	Аналіз технології OLED	109
Зінько П.О.	Система генерації портрету підозрюваного на основі наявного фоторобота за допомогою GAN	110
Кавка О.О., Майданюк В.П.	Аналіз алгоритмів стиснення зображень із втратами на основі дискретного косинусного перетворення	112
Кирнасюк Є. С., Майданюк В.П.	Розробка клієнтської частини тестувальної системи з фотоконтролем	113
Ковальський С.В., Тужанський С.Є.	Оцінювання та вимірювання успіху освіти з використанням цифрових інструментів	116
Ковтун Б.В., Романюк О.В.	Розробка методу розпізнання суми проплати з чеків різних банків	117

### Список використаних джерел

1. C# Corner. Concept of LinQ with C# [Електроний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.sharpcorner.com/UploadFile/72d20e/concept-of-linq-with-C-Sharp/> (дата звернення 25.07.2023).
2. Freeman A. Pro ASP.NET Core MVC 2, 7<sup>th</sup> Edition / A. Freeman. – 2017, 101 с. – ISBN 9781484231494.
3. How-To Geek. What Is an API [Електроний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.howtogeek.com/343877/what-is-an-api/> (дата звернення 25.07.2023).
4. Ben-Gan I. T-SQL Window Functions: For data analysis and beyond, 2<sup>th</sup> Edition / I. Ben-Gan. – 2019, 352 с. – ISBN 978-0135861448.

ДОЦЕНКО<sup>1</sup> Д. В., РОМАНЮ<sup>1</sup> О. Н., КОТЛИК<sup>2</sup> С. В.,  
ЧЕХМЕСТРУК<sup>1</sup> Р. Ю., МАЙДАНЮК<sup>1</sup> В. П.

Вінницький національний технічний університет

<sup>2</sup>Навчально-науковий інститут комп'ютерних систем і технологій  
"Індустрія 4.0" ім. П.М. Платонова

## ВИКОРИСТАННЯ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ДЛЯ АНАЛІЗУ СКЛАДНОСТІ ІГРОВИХ СИТУАЦІЙ У КОМП'ЮТЕРНИХ ІГРАХ

*У роботі розглянуто задачу управління адаптивною складністю гри. Запропоновано використання нейронної мережі для аналізу складності ігрової ситуації, з метою збільшення точності аналізу майстерності гравця. Розглянуто різні шари та функції активації, що доцільно використати для аналізу.*

*Ключові слова: гра, нейронні мережі, складність гри, шари згортки.*

При розробці комп'ютерних ігор [1-6] програмісти немало уваги приділяють управлінню складності гри, що дозволить грати більшій кількості людей та принесе більше задоволення, але це потребує немало часу для аналізу цільової аудиторії [1]. Для рішення цієї задачі слід розробити систему динамічного аналізу, що буде враховувати складність ігрової ситуації та майстерність гравця.

Метою роботи є використання нейронної мережі для аналізу складності ігрової ситуації, що збільшить точність аналізу майстерності гравця.

Нейронна мережа може бути використана для аналізу існуючих рівнів і зробити передбачення у складності для середньостатистичного користувача. Для цього слід підготувати дані структури ігрового рівня у форматі, що буде зрозумілим нейронній мережі, наприклад, використання трьохмірних матриць, у якій перші два виміри будуть відповідати за розташування, а третій за тип об'єкта.

Для аналізу рівня слід використати шар згортки (convolutional) нейронної мережі, що дозволить зберегти у собі дані про попередні ігрові ситуації. У випадку аналізу даних в матриці потрібно використати Conv2D, це двохмірний шар згортки з внутрішньою пам'яттю [2].

Між шарами нейронної мережі необхідно обрати функції активації. Це перетворення виходів попередніх шарів перед подачею на наступний. Найбільш відомий тип активації, між рівнями нейронної мережі, ReLU – зрізаний лінійний вузол [3].

Недоліком ReLU є відсутність тренування блоків нейронної мережі у випадку, коли один з виходів знаходиться на від'ємному відрізку, що зменшує можливості аналізу нейронної мережі, тому слід використати PReLU, параметрична ReLU.

$$f(x) = \begin{cases} x, & x > 0 \\ ax, & x < 0 \end{cases}$$

Зазвичай, значення, що береться у від'ємному проміжку множиться на 0.3, що дозволяє продовжити тренування нейронної мережі навіть для неактивованих виходів.

Слід додати декілька шарів згортки з метою спрощення аналізу даних, оскільки кожний шар зменшує розмір матриці залежно від розміру рецептивного поля, що полегшить подальший аналіз нейронною мережею [4].

Між шарами згортки та виходу нейронної мережі слід розрівняти виходи з шарів згортки, що дозволить отримати виходи у форматі одномірного масиву.

Для виходу нейронної мережі слід використати щільний шар (dense) нейронної мережі з кількістю виходів рівною кількості параметрів для аналізу ігрової ситуації, наприклад, у випадку використання затраченого часу та втраченого здоров'я гравцем слід використати два виходи.

Нехай нам необхідно аналізувати ігрову ситуації, що можна зобразити матрицею з розмірами 9 на 9 і на 3 та потрібно отримати результат з одним виходом, то модель нейронної мережі може використати три шари згортки, з розміром рецептивного поля у 3 на 3 і 16 виходів, шар для вирівнювання виходів шарів згортки та один щільний шар з одним виходом (рис 1.).

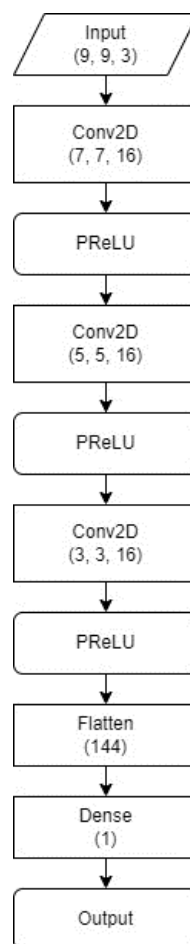


Рисунок 1 – Приклад моделі для аналізу ігрової ситуації

Висновки. Було запропоновано використання нейронної мережі з метою аналізу ігрових ситуації, що може бути використаним для створення адаптивної складності гри. В роботі було наведено приклад моделі, що використовує шари згортки, параметричну функцію зрізаного лінійного вузла, як функцію активації та щільний шар для виходу нейронної мережі.

#### Список використаної літератури

1. Тінан Сілвестр, “Designing Games: A Guide to Engineering Experiences”, 2013 р. – С. 315-317.
2. Астонг Женгб Му Лі, Александр Смола, Захарій Ліптон, “Dive into Deep Learning”, 2023 р. – С. 145-150.

3. Марк Меджик, “Action Recognition: Step-by-step Recognizing Actions with Python and Recurrent Neural Network”, 2019 р. – С. 84-105.
4. Сеяделі Міржалілі, “Госсам Фаріс, Evolutionary Machine Learning Techniques Algorithms and Applications”, 2019 р. С. 215-222.
5. Доценко Д. В., Романюк О. Н., Шевчук Р. П. Використання нейронних мереж для реалізації адаптивної складності на основі аналізу майстерності гравця у комп’ютерних іграх. Матеріали XVI міжнародної науково-практичної конференції «Інформаційні технології і автоматизація - 2023» ,Одеса, 19-20 жовтня 2023 р. Одеса, Видавництво ОНТУ, 2023 р. -С. 405-406.
6. Романюк О.Н., Романюк О.В., Ціхановська О. М., Котлик С.В. Вимоги до розробки компютерних ігор. Комп’ютерні ігри та мультимедіа як інноваційний підхід до комунікації / Матеріали I Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих вчених, аспірантів та студентів. Одеса, 25-26 березня 2021 р. - Одеса, Видавництво ОНАХТ, 2021 р. – с.73-77

ЄЖОВА Є. О.

ДВНЗ «Донецький національний технічний університет», Україна

## НЕЙРОННА МЕРЕЖА АУТЕНТИФІКАЦІЇ КОРИСТУВАЧА ЗА КЛАВІАТУРНИМ ПОЧЕРКОМ

*У роботі розглянуто використання нейронних мереж для аутентифікації користувачів за клавіатурним почерком, а також обговорено поєднання різних видів нейронних мереж з метою підвищення рівня безпеки. Розроблено конкретну архітектуру, що використовує комбінацію одномірних згорткових шарів для виявлення локальних ознак у вхідних даних та рекурентних нейронних мереж для розуміння послідовностей та довгострокових залежностей в даних.*

*Ключові слова: біометрія, аутентифікація, динаміка натискання клавіш, LSTM, CNN, безпека даних.*

В епоху, коли інформаційні системи вкрай важливі для нашого життя, забезпечення безпеки та захисту особистої інформації користувачів стає однією з основних пріоритетних задач. Оскільки традиційні методи аутентифікації, такі як паролі, вже не забезпечують належного рівня безпеки, легко піддаються атакам та вимагають від користувачів запам’ятовування десятків чи навіть сотень різних паролів та символів, постає необхідність додаткового забезпечення безпеки доступу до інформаційних ресурсів та систем, до прикладу за допомогою біометричних методів аутентифікації.

Одним з перспективних напрямків є аутентифікація користувачів за клавіатурним почерком (keystroke dynamics, далі – KD), що визначається специфічними особливостями, з якими користувачі набирають текст на клавіатурі. KD, як біометричний параметр, має безліч переваг, зокрема унікальність, стійкість до підробки та виражену ідентифікаційну цінність. Вирішуючи завдання аутентифікації на основі KD, можна ефективно зменшити ризики несанкціонованого доступу до інформації, забезпечуючи високий рівень безпеки.

Існує велика кількість різноманітних методів, які беруться за основу для аутентифікації користувача. Серед них:

- на основі статистичних методів;
- на основі динамічних методів;
- засновані на машинному навчанні.

Одним з основних підходів динамічної аутентифікації користувача за KD є використання нейронних мереж (neural network, далі – NN) для вивчення та розпізнавання шаблонів введення.

Аутентифікація за KD за допомогою NNs останнім часом досліджується все частіше і частіше. У літературі можна знайти рішення з використанням рекурсивних [1] (recurrent neural network, RNN), згорткових [2-3] (convolutional neural network, CNN) мереж, а також їх комбінації [4].

**ЕЛЕКТРОННІ ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ:  
СТВОРЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ, ДОСТУП:**

Збірник матеріалів  
Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції  
20-21 листопада 2023 р.

Редактор С.А.Пойда, М.С. Ніколаєнко  
Комп'ютерне верстання С.А.Пойда, М.С. Ніколаєнко

Підписано до друку 15.11.2023 Гарнітура Times New Roman  
Формат 60x84/16 Папір офсетний  
Друк цифровий Ум. друк. арк. 19,4  
Тираж 300 пр. Зам. № 2/23

Видавництво НІКО  
м.Суми, вул.Харківська, 54  
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру  
суб'єктів видавничої справи України  
серія СМв № 044  
від 15.10.2012  
E-mail: ms.niko@i.ua  
Телефон для замовлень: +38(066) 270-64-68