

**Міністерство освіти і науки України
Одеський національний технологічний університет
Вінницький національний технічний університет
Інститут комп'ютерної інженерії, автоматизації,
робототехніки та програмування ім.П.Н.Платонова**



ПРОГРАМА

**III ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ
НАУКОВО – ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
МОЛОДИХ ВЧЕНИХ, АСПІРАНТІВ
ТА СТУДЕНТІВ**

**«КОМП'ЮТЕРНІ ІГРИ І МУЛЬТИМЕДІА
ЯК ІННОВАЦІЙНИЙ ПІДХІД
ДО КОМУНІКАЦІЇ - 2023»**

**28-29 вересня 2023 р.
ОДЕСА**

ПРЕЗИДІЯ ТА ОРГКОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

ГОЛОВА ПРЕЗИДІЇ

Єгоров Б.В., Президент ОНТУ, академік НААН України, д.т.н., професор

ЧЛЕНИ ПРЕЗИДІЇ

Іванченкова Л.В., Ректор Одеського національного технологічного університету, д.е.н., професор

Поварова Н.М., проректор з наукової роботи, к.т.н., доцент

ГОЛОВА ОРГКОМІТЕТУ

Котлик С.В., директор навчально-наукового інституту комп'ютерної інженерії, автоматизації, робототехніки та програмування ОНТУ, к.т.н., доц.

ЗАСТУПНИК ГОЛОВИ ОРГКОМІТЕТУ

Сергій Шестопапов, к.т.н., доц., каф. Комп'ютерної інженерії, ОНТУ

ЧЛЕНИ ОРГКОМІТЕТУ

Олексій Извалов, регіональний координатор Global Game Jam в Східній Європі, ETI ім.Ельворті,

Сергій Артеменко, зав.каф. Комп'ютерної інженерії, ОНТУ,

Михайло Кисленко, Unity Developer, DAL'S Games,

Олександр Романюк, зав.каф. Програмного забезпечення, ВНТУ,

Ольга Чолишкіна, директор Інституту комп'ютерно-інформаційних технологій і дизайну, МАУП,

Олександр Терьошин, Unity 3d developer, BlueGoji,

Павло Івасюк, Senior Snapchat JS Developer, BeVisioned,

Петро Горват, зав.каф. Комп'ютерних систем і мереж, ДВНЗ "Ужгородський національний університет".

УДК 004.01/08

Комп'ютерні ігри та мультимедіа як інноваційний підхід до комунікації - 2023 / Матеріали III Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих вчених, аспірантів і студентів, Одеса, 28-29 жовтня 2023 р. - Одеса, Видавництво ОНТУ, 2023 р. – 270 с.

Збірник включає матеріали доповідей учасників конференції, які об'єднані за тематичними напрямками конференції.

Збірник буде корисним як для фахівців і працівників фірм, зайнятих в області розробки та просування комп'ютерних ігор, так і для викладачів, магістрів і студентів вищих навчальних закладів, які навчаються за напрямками і спеціальностями програмного забезпечення, комп'ютерних наук, комп'ютерної інженерії, прикладної математики та обробки інформації, буде корисним професіоналам у сферах гейміфікації, кіберспорту, стрімінгу, віртуальної реальності, доповненої реальності, штучного інтелекту, машинного навчання, геймдизайну, саунддизайну.

Результати досліджень у збірнику представляють собою своєрідний зріз сучасного стану справ в перерахованих галузях знань, який може допомогти як фахівцям, так і студентам університетів скласти загальну картину розвитку комп'ютерних ігор та мультимедіа та пов'язаних з ними питань.

Наукові праці згруповані за напрямками роботи конференції та наведені в алфавітному порядку прізвищ авторів.

Матеріали (тези доповідей) друкуються в авторській редакції. Відповідальність за якість та зміст публікацій несе автор.

Матеріали подано українською та англійською мовами.
Редактор збірника Котлик С.В.

| | |
|---|-----|
| Нейроінженерні технології управління пристроями за допомогою сили думки. Буксанчук О.А., Каштан С.С. (Відокремлений структурний підрозділ «Рівненський технічний фаховий коледж Національного університету водного господарства та природокористування») | 168 |
| Аналіз методу створення анімації для відстеження міміки обличчя за допомогою технології live2d cubism editor. Булах В.О., Жуковецька С.Л. (Одеський національний технологічний університет) | 169 |
| Аналіз особливостей використання імерсивних технологій. Вилков А.О., Жуковецька С.Л. (Одеський національний технологічний університет) | 171 |
| Оптимізація ігрового процесу гравців багатоосібних комп'ютерних ігор. Гігіс В.Б., Чиримпей М.І. (Донбаська державна машинобудівна академія) | 172 |
| Генерація музичних композицій для ігор за допомогою машинного навчання. Григоренко Н.А., Бредіхін В.М. (Харківський національний університет міського господарства ім. О.М. Бекетова) | 174 |
| Що таке штучний інтелект та рівень його розвитку. Дробяз М.О. (Харківський національний університет радіоелектроніки) | 177 |
| Кіберфізичні системи та інформаційно-технологічні платформи «розумних міст». Дуда О.М., Микитишин А.Г., Станько А.А. (Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя) | 179 |
| Основні ідеї і принципи симуляції економіки у відеоіграх. Зелененький А.О., Ненов О. Л. (Одеський національний технологічний університет) | 181 |
| Автоматизований аналіз боксованих документів засобами комп'ютерного зору. Киричук Д.О., Пелешко Д.Д. (Національний університет «Львівська політехніка») | 182 |
| Вплив технологій віртуальної реальності на медичну реабілітацію та лікування. Кічак Б.В. (Національний університет біоресурсів і природокористування України) | 185 |
| Дослідження проблематики використання штучного інтелекту в медичній діагностиці. Антонова А.Р., Ковальов В.С. (Одеський національний технологічний університет) | 186 |
| Використання методів машинного навчання в ігровому середовищі. Костюченко А.Д. (Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара) | 188 |
| Прогнозування руху цін з потоку замовлень. Кравченко П.К., Бурлаченко І.В., Онацький В.В. (Чорноморський національний університет ім. Петра Могили) | 191 |
| Застосування ChatGPT у процесі навчання програмуванню в школі. Кривонос М.О., Кривонос О.М. (Житомирський державний університет імені Івана Франка) | 193 |
| Вплив ігрових додатків у віртуальній реальності на розвиток когнітивних та моторних навичок у дітей та підлітків. Кулик Ю.Р., Батюк А.Є. (Національний університет «Львівська політехніка») | 196 |

Надійність і безпека: будь-яка помилка, зроблена системою штучного інтелекту, якщо її не виправити завчасно, може призвести до неправильних результатів поставлених завдань, що може мати серйозні наслідки.

Потенційна втрата системи підтримки та автономності: додатки зі штучним інтелектом у сфері охорони здоров'я можуть надати людям можливість керувати власними симптомами та піклуватися про власні потреби, коли це буде потрібно. Це може потенційно вплинути на працевлаштування медичних працівників. Це також може призвести до меншої залежності від членів сім'ї та може призвести до ізоляції та поведінкових проблем.

Проблеми узагальнення для нових популяцій: системи штучного інтелекту все ще далекі від того, щоб забезпечити надійне узагальнення або клінічне застосування для більшості типів медичних даних.

Технологічні проблеми: моделі штучного інтелекту зазвичай розробляються фахівцями не з медичною освітою, тому кінцеві користувачі (постачальники медичних послуг і пацієнти) не можуть контролювати отримання результатів. Іншою проблемою є обмеження технології штучного інтелекту, оскільки вони розроблені людьми, і будь-яка помилка в розробці системи штучного інтелекту може призвести до неправильних результатів. Крім того, системи штучного інтелекту не можуть обробляти неструктуровану інформацію, таку як медичні зображення, яка становить значну частину медичних даних у сфері охорони здоров'я. Нарешті, немає стандартизації даних, які повинні бути подані в бази даних, і це може призвести до різних результатів у різних місцях.

Організаційні та управлінські проблеми: у розробці штучного інтелекту існують різні проблеми, такі як обмін і володіння даними, а також потенційна небезпека втрати кваліфікованих постачальників медичних послуг і працівників на місцях.

Зловмисне використання: хоча штучний інтелект можна використовувати на благо людства, він також сприйнятливий до використання зловмисним. ШІ можна використовувати для прихованого моніторингу та аналізу рухової поведінки, що може розкрити особу та секретну інформацію залученої особи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Alonso Calafell I., Cox J.D., Radonjić M., Saavedra J.R.M., García de Abajo F.J., Rozema L.A., Walther P. Quantum computing with graphene plasmons. *npj Quantum Inf.* 2019;5:37.
2. Choi RY, Coyner AS, Kalpathy-Cramer J, Chiang MF, Campbell JP. Introduction to machine learning, neural networks, and deep learning. *Trans Vis Sci Tech.* 2020;9(2):14–23.
3. Edureka . 2021. Artificial Intelligence in Healthcare: Examples of AI in Healthcare. Accessed November 24, 2021.

УДК 004.8

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ В ІГРОВОМУ СЕРЕДОВИЩІ

КОСТЮЧЕНКО А.Д., (kostyucenko2002@gmail.com),
Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

Машинне навчання є одним із основних компонентів концепції штучного інтелекту, що дозволяє ефективніше та простіше машинам вирішувати широкий спектр задач у порівнянні з методами та підходами безпосереднього програмування. До основних прикладних задач машинного навчання відносять класифікацію, кластеризацію, обробку природньої мови, обробку зображень, комп'ютерний зір та ін. У даній роботі розглянуто приклад розробки простої нейронної мережі із використанням фреймворку TensorFlow та мови програмування Python для задачі класифікації зображень, що може бути використано як підзадачу класифікації зображень в ігровому середовищі. Метою роботи є демонстрація робочої моделі, написаної з нуля без використання технологій Transfer Learning, а також оцінка якості навчання такої мережі із висновками щодо можливості її впровадження.

Комп'ютерні ігри набули великої популярності в житті дітей і підлітків, відіграючи при цьому помітну роль у світовій культурі. Одним із головних факторів зростання популярності розробки ігор є швидкий розвиток технологій. Розробники тепер мають у своєму розпорядженні широкий набір інструментів: від потужних графічних механізмів до складних алгоритмів штучного інтелекту. Високоякісна графіка, реалістична симуляція фізики, доповнена віртуальна реальність вже наблизили світ ігор майже до реального світу.

Загалом, треба відзначити, що машинне навчання поділяється на 3 основні підкатегорії, а саме: навчання із вчителем, навчання без вчителя та навчання з підкріпленням. Усі дані підходи можуть бути використані при розробці комп'ютерних ігор. Навчання з вчителем визначається наявністю розмічених даних, завдяки чому модель може виділяти правильні та неправильні відповіді до поставленої задачі. Навчання без учителя характеризується вивченням та визначенням шаблонів та структур даних без безпосереднього нагляду. Алгоритм намагається ідентифікувати власні шаблони, зв'язки або кластери в межах наданих даних. Навчання з підкріпленням, у свою чергу, полягає у виконанні агентами дій в середовищі задля максимізації сукупної винагороди. У разі неправильних дій вводиться покарання у вигляді штрафу, який зменшує значення винагороди. Усі описані вище підходи можуть бути реалізовані як компоненти при розробці ігор. [1]

Наприклад, алгоритми машинного навчання можна використовувати для створення більш реалістичної та динамічної поведінки неігрових персонажів. Ці персонажі можуть навчатися у взаємодії з гравцями та адаптувати свої стратегії з часом, забезпечуючи більш складний та інтерактивний ігровий досвід для гравця. У стратегічних іграх машинне навчання можна використовувати для покращення здатності ворожого штучного інтелекту приймати рішення.

Варто відзначити, що зараз існує достатня кількість бібліотек та фреймворків машинного навчання, що дозволяють впроваджувати готові та попередньо натреновані моделі для різноманітних прикладних задач. За умови доступу до відповідних наборів даних (англ. – data sets), що задовольняють умови поставленої задачі, стає можливим і тренування нейронних мереж з нуля, отримуючи при цьому досить непогані значення метрик якості навчання.

Однією з базових задач машинного навчання вважається класифікація. Беручи за основу таку предметну область, як комп'ютерна гра та ігрове середовище, можемо розробити найпростішу модель нейронної мережі, що буде класифікувати відповідні двовимірні зображення. Для тренування та тестування мережі візьмемо набір зображень CIFAR-10. [2]

Даний датасет містить 60000 кольорових зображень для тренування, а також 10000 зображень для тестування, де розмір кожного становить 32 на 32 пікселі, відповідно. Кожна картинка відноситься до 1 з 10 наявних класів, таких як: літак, автомобіль, птах, кіт, олень, собака, жаба, кінь, корабель та вантажівка.

При створенні моделі використовуємо мову програмування Python та фреймворк TensorFlow, де додаємо також шари-згортки для кращого визначення ознак класифікації. Програмний код для реалізації моделі нейронної мережі має наступний вигляд. [3]

Лістинг 1 – Програмний код реалізації моделі нейронної мережі

```
model = tf.keras.models.Sequential([
    tf.keras.layers.Rescaling(1.0/255.0),
    tf.keras.layers.Conv2D(32, (3,3), activation='relu', input_shape=(32,32,3)),
    tf.keras.layers.MaxPooling2D(2,2),
    tf.keras.layers.Conv2D(32, (3,3), activation='relu'),
    tf.keras.layers.MaxPooling2D(2,2),
    tf.keras.layers.Conv2D(16, (3,3), activation='relu'),
    tf.keras.layers.MaxPooling2D(2,2),
    tf.keras.layers.Flatten(),
    tf.keras.layers.Dense(256, activation='relu'),
    tf.keras.layers.Dense(10, activation='softmax')
])
```

Після визначення архітектури нейронної мережі вказуємо, який оптимізатор використовуємо, а також функцію втрат та метрики якості моделі.

```
model.compile(
    optimizer = tf.keras.optimizers.Adam(),
    loss = tf.keras.losses.sparse_categorical_crossentropy,
    metrics = ['accuracy'])
```

Після навчання мережі відобразимо отримані значення метрик для тренувальних та валідаційних втрат. Результати зображено на рис. 1.

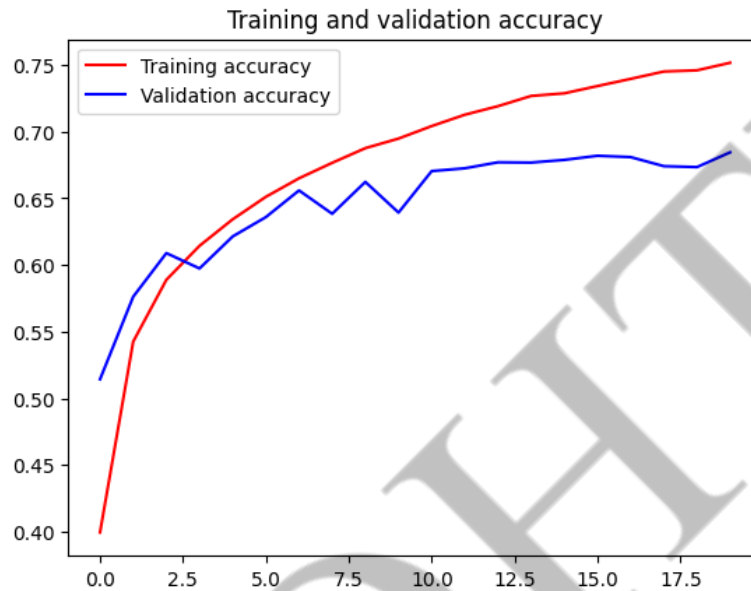


Рисунок 1 – Значення точності на валідаційних та тренувальних вибірках

Відповідно до рис. 1, спостерігаємо поступове зростання значень точності як для валідаційної, так і для тренувальної вибірки. Використання додаткових прийомів, таких як налаштування гіперпараметрів (підбір оптимальної швидкості навчання), аугментація зображень (просторова видозміна зображень задля чіткішого визначення основних ознак елементів), сприятимуть покращенню якості класифікації та зростанню значень метрик якості до значень, що визначені вимогами до моделі.

Отже, машинне навчання відіграє важливу роль у багатьох ІТ-галузях, і розробка комп'ютерних ігор не є винятком. Машинне навчання дозволяє простіше реалізувати множину різноманітних задач, рішення яких із використанням безпосереднього програмування було б значно складнішим. Також існує достатня кількість готових рішень натренованих моделей, які можуть бути використані для кожної підзадачі окремо – моделі, що мають мільйони параметрів та навчені на великих датасетах, дозволяють одразу досягти необхідної чи навіть більшої точності. Однак варто зазначити, що за наявності необхідних датасетів натренована з нуля модель показує достатньо непогані значення метрик якості, причому така модель може бути розвинена та навчена до необхідного рівня, не використовуючи при цьому інші готові рішення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- [1] Laurence Moroney AI and Machine Learning for Coders. O'Reilly, 2021, 391 с.
- [2] Репозиторій із описом датасету CIFAR-10 [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.cs.toronto.edu/~kriz/cifar.html>
- [3] Офіційна документація TensorFlow – Module: tf.keras.layers [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.tensorflow.org/api_docs/python/tf/keras/layers