

## ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ІНСТРУМЕНТІВ РОЗПІЗНАВАННЯ ЖЕСТІВ ДЛЯ КЕРУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНИМИ ІГРАМИ

Вінницький національний технічний університет

### *Анотація*

*Обґрунтовано актуальність проблеми розпізнавання жестів. Здійснено огляд деяких існуючих систем розпізнавання рухів для керування в комп'ютерних іграх. Вказані основні переваги та недоліки цих систем. Здійснено порівняння та вибір інструментів для створення системи розпізнавання жестів.*

**Ключові слова:** жестове керування, розпізнавання рухів, нейронна мережа.

### *Abstract*

*The relevance of the gesture recognition problem is proved. An overview of some of the existing motion recognition systems for controlling computer games has been reviewed. The main advantages and disadvantages of these systems are indicated. Comparison and selection of tools for creating a gesture recognition system are made.*

**Keywords:** gestural control, motion recognition, neural network.

### **Вступ**

Багато чим сучасні комп'ютери завдячують розвитку індустрії комп'ютерних ігор. Графічні та звукові карти, процесори, CD, DVD та флеш-носії, а також приводи для зчитування та опрацювання даних на цих носіях – усе це було, в першу чергу, потребою розробників ігор.

Комп'ютерні ігри можуть бути як альтернативним способом відпочинку, так і спортивними дисциплінами а також засобами розвитку та освіти [1 – 3]. Люди люблять ігри, а компанії вкладають величезні кошти для того, щоб зробити ігровий процес цікавішим і урізноманітнити його. В пошуках способів дати гравцеві новий ігровий досвід виникли ідеї про залучення до керування не лише миші, клавіатури чи геймпада, а й самого гравця. Чим більше участі в процесі бере гравець – тим цікавіше йому грати.

Метою роботи є розробка нових способів залучення користувача до керування грою шляхом поєднання та покращення існуючих рішень.

### **Основна частина**

Комп'ютерна гра – програма, призначена для організації ігрового процесу, зв'язку з ігровим середовищем і його складовими. Поняття «комп'ютерна гра» стосується будь-яких обчислювальних машин (комп'ютерів), не варто плутати його з поняттям «PC-гра». Адаже останнє означає, що гра призначена саме для персональних комп'ютерів, у той час як комп'ютерні ігри випускають для мобільних пристроїв, ігрових приставок, гральних автоматів, а деякі умільці навіть запускають ігри на калькуляторах, терміналах чи банкоматах, загалом на будь-яких обчислювальних пристроях.

Розглянемо деякі найуспішніші системи з розпізнавання рухів людини для керування в іграх.

Kinect – безконтактний сенсорний ігровий контролер, розроблений для гральних приставок серії Xbox, а згодом адаптований до використання на персональних комп'ютерах [4]. Представляє собою поєднання апаратного і програмного рішень у вигляді горизонтальної коробки розміром 23×7 см, що розміщується вище чи нижче екрана. Дозволяє користувачеві взаємодіяти з приставкою або комп'ютером через пози тіла, виконувати людиною фігури та усні команди. Перевагами технології є система сенсорів глибини, що дозволяє не використовувати нічого зайвого у процесі гри – достатньо лише рухів людини. Однак, є й великий недолік – потреба розробляти гру спеціально для Kinect, тобто неможливість адаптувати будь-які уже існуючі ігри до цієї системи.

PlayStation Move – чутливий до руху контролер для ігрових приставок серії PlayStation фірми Sony. Система працює так: у приміщенні кріпиться камера PlayStation Eye, яка відстежує рухи контролера у тривимірному просторі за світінням кульки на кінці контролера, і розпізнає образи.

Перевага, за словами інженерів Sony, у тому що їх технологія дозволяє досягти феноменальної точності при відносній дешевизні матеріалів і процесу виготовлення. Серед основних недоліків варто зазначити залежність від контролера, адже саме його рухи розпізнає камера, а тому у випадках коли гравець далеко від камери або контролер у нього за спиною – система працює некоректно або ж взагалі не працює.

Отже, після аналізу можливостей існуючих систем, їх основних недоліків було прийнято рішення розробити модуль, якому не потрібні додаткові контролери. А отже, керування здійснюватиметься шляхом зчитування жестів гравця. При цьому буде задіяно ряд підходів та технологій штучного інтелекту [6 – 10].

Для розв'язання задачі розпізнавання жестів для керування в комп'ютерних іграх було обрано мову програмування Python та бібліотеку Tensorflow [11]. Python відмінно підходить для виконання складних обчислювальних процесів, зокрема тренування нейронних мереж. Tensorflow – бібліотека для машинного навчання, основний API для роботи з нею реалізований саме на Python. Інтеграція Tensorflow з Python забезпечується дистрибутивом Anaconda.

### Висновки

У ході дослідження здійснено аналіз основних існуючих систем розпізнавання рухів для керування в іграх, визначено їх основні переваги і недоліки. Запропоновано застосувати нейронні мережі для розв'язання задачі розпізнавання рухів людини. При цьому також вирішено застосувати тренування комп'ютерного зору засобами бібліотеки Tensorflow, використовуючи мову програмування Python.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Хохлов Н. А. Нейропсихолог – о пользе и скрытых угрозах компьютерных игр / Н. А. Хохлов. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://lifelife.ru/2016/06/27/video-games-2/>
2. Закревська Є. С. Комп'ютерні ігри як засіб формування здорового способу життя школярів / Є. С. Закревська // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія : Педагогічні науки. – 2017. – Вип. 142. – С. 57 – 61. – Режим доступу: <http://nbuv.gov.ua/UJRN/VchdpuP>
3. Подуфалов М. С. Використання штучного інтелекту в розвиваючих комп'ютерних іграх / М. С. Подуфалов, І. Р. Арсенюк // [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2017/paper/view/2134/1687>
4. The Kinect Sensor | HowStuffWorks [Електронний ресурс] режим доступу: <https://electronics.howstuffworks.com/microsoft-kinect2.htm>
5. PlayStation Move [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.playstation.com/uk-ua/accessories/playstation-move-motion-controller/>
6. Гудфеллоу Я. Глубокое обучение / Я. Гудфеллоу, И. Бенджио, А. Курвилль: ДМК Пресс, 2018. – 652 с.
7. Бішоп К. М. Розпізнавання образів і машинне навчання, том 1 / К. М. Бішоп: Диалектика, 2020. – 480 с.
8. Месюра В. І. Основи проектування систем штучного інтелекту. Навчальний посібник / В. І. Месюра, Л. М. Ваховська. – В.: ВДТУ, 2000. – 96 с.
9. Бардаченко В. Ф. Перспективи застосування імпульсних нейронних мереж з таймерним представленням інформації для розпізнавання динамічних образів / В. Ф. Бардаченко, О. К. Колесницький, С. А. Василюк // УСiМ. – 2003 – № 6. – С. 73 – 82.
10. Арсенюк І. Р. Розпізнавання об'єктів у змінному середовищі / І. Р. Арсенюк, В. В. Колодний, Д. І. Будельков // Інтернет – Освіта – Наука – 2006: збірник матеріалів V Міжнародної конференції. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця. – 2006. – Т. 2. – С. 603 – 605.
11. Лутц М. Программирование на Python / М. Лутц: Символ-Плюс, 2011. – 992 с.

**Шевчук Андрій Віталійович** – студент групи ІКН-176, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: [andrew.shevchuuuk@gmail.com](mailto:andrew.shevchuuuk@gmail.com)

**Арсенюк Ігор Ростиславович** – к. т. н, доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

**Andriy V. Shevchuk** – student of group ІКН-176, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: [andrew.shevchuuuk@gmail.com](mailto:andrew.shevchuuuk@gmail.com)

**Igor R. Arsenyuk** – Cand. Sc., Assistant Professor of the Chair of Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.