

# РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО МОДУЛЯ РОЗПІЗНАВАННЯ ЖЕСТІВ ДЛЯ КЕРУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНИМИ ІГРАМИ

Вінницький національний технічний університет

## *Анотація*

*Доведено актуальність проблеми розпізнавання жестів для керування комп'ютерними іграми. Проведено огляд існуючих систем розпізнавання рухів, включаючи аналіз їх основних переваг та недоліків. Виконано порівняння різних методів та інструментів для реалізації систем розпізнавання жестів, що дозволяє визначити оптимальні підходи для розробки високоефективного програмного забезпечення.*

**Ключові слова:** жестове керування, розпізнавання рухів, нейронна мережа, комп'ютерне бачення, управління іграми.

## *Abstract*

*The relevance of the problem of gesture recognition for controlling computer games was proved. An overview of the existing motion recognition systems was presented, including an analysis of their main advantages and disadvantages. A comparison of various methods and tools for implementing gesture recognition systems was carried out, allowing the determination of optimal approaches for developing high-efficiency software.*

**Keywords:** gestural control, motion recognition, neural network, computer vision, game control.

## **Вступ**

Розвиток індустрії комп'ютерних ігор значно вплинув на прогрес у галузі комп'ютерних технологій. Багато інновацій у графіці, звукових технологіях, а також обробці даних були спровоковані потребами розробників ігор.

Сучасні процесори, графічні та звукові карти, а також носії даних, такі як CD, DVD та флеш-накопичувачі, спочатку розроблялися для задоволення потреб ігрової індустрії. Одним із новітніх напрямків є інтерактивне управління за допомогою жестів, яке дозволяє зробити ігровий процес більш інтуїтивним та залучаючим. 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.

## **Результати дослідження**

Комп'ютерна гра – програма, призначена для організації ігрового процесу, зв'язку з ігровим середовищем і його складовими.

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

Існуючі системи розпізнавання жестів можна поділити на кілька категорій залежно від використовуваних технологій:

1. Системи на основі камер. Вони використовують відеопотік для аналізу рухів користувача. Прикладом є технології, які застосовують комп'ютерне бачення та алгоритми обробки зображень. Популярним прикладом такої системи є PlayStation Move – чутливий до руху контролер для ігрових приставок серії PlayStation фірми Sony. Система працює наступним чином: в приміщенні кріпиться камера PlayStation Eye, яка відстежує рухи контролера в тривимірному просторі за світінням кульки на кінці контролера і розпізнає образи.

Переваги: можуть забезпечувати високу точність та природність взаємодії.

Недоліки: вимагають значних обчислювальних ресурсів, залежать від якості освітлення та положення камери, можуть мати затримки в обробці даних.

2. Системи на основі сенсорів. Такі системи використовують датчики, розташовані на тілі користувача або в контролерах. Наприклад, контролери руху типу Wii Remote або системи, що використовують акселерометри та гіроскопи, забезпечують точне відстеження рухів рук та тіла користувача. Також сюди відноситься Kinect – безконтактний сенсорний ігровий контролер, розроблений для гральних приставок серії Xbox, а згодом адаптований до використання на персональних комп'ютерах. Дозволяє користувачеві взаємодіяти з приставкою або комп'ютером через пози тіла, виконувати людиною фігури і усні команди.

Переваги: менш вимогливі до обчислювальних ресурсів, не залежать від зовнішніх умов, забезпечують високу точність відстеження рухів.

Недоліки: вимагають носіння додаткових пристроїв, можуть бути менш інтуїтивними для користувачів та менш зручними для тривалого використання.

Для реалізації системи розпізнавання жестів були розглянуті наступні підходи:

1. Алгоритми комп'ютерного бачення. Вони включають в себе методи визначення об'єктів, відстеження руху та класифікацію жестів за допомогою нейронних мереж. Зокрема, використання методів глибокого навчання, таких як Convolutional Neural Networks (CNN), дозволяє досягти високої точності у розпізнаванні складних жестів.

2. Машинне навчання. Застосування глибокого навчання та нейронних мереж для підвищення точності розпізнавання. Використання бібліотек, таких як TensorFlow та PyTorch, дозволяє створювати ефективні моделі для реального часу.

3 Гібридні системи. Поєднання різних технологій для досягнення кращих результатів. Наприклад, поєднання камер та сенсорів дозволяє компенсувати недоліки кожного з підходів, забезпечуючи високу точність та надійність.

Отже, після аналізу існуючих систем, прийнято рішення розробити модуль, якому не потрібні будуть додаткові контролери. А отже, керування здійснюватиметься шляхом зчитування жестів гравця.

## Висновки

У ході дослідження було проведено аналіз основних існуючих систем розпізнавання рухів для керування в іграх, визначено їх переваги і недоліки. Дослідження підтвердило ефективність використання нейронних мереж для вирішення задачі розпізнавання рухів людини.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Крістофер М. Бішоп (2022). Розпізнавання образів і машинне навчання, том 1 [Книга]
2. Brett Slatkin (2022). Effective Python, 2nd Edition [Книга]
3. The Kinect Sensor | HowStuffWorks [Електронний ресурс] – <https://electronics.howstuffworks.com/microsoft-kinect2.htm>
4. PlayStation Move [Електронний ресурс] – <https://www.playstation.com/uk-ua/accessories/playstation-move-motion-controller/>

*Шевчук Дар'я Віталіївна* – студентка групи ІІСТ-20б, кафедра автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: [dashs.shevchuk.03@gmail.com](mailto:dashs.shevchuk.03@gmail.com)

*Богач Ілона Віталіївна* – к.т.н., доцент кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: [lona.bogach@gmail.com](mailto:lona.bogach@gmail.com)

*Shevchuk Daria Vitaliivna*– student of IIST-20B group, Department of Automation and Intelligent Information Technologies, Faculty of Intelligent Information Technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: [dashs.shevchuk.03@gmail.com](mailto:dashs.shevchuk.03@gmail.com)

*Bogach Iлона Vitaliivna* – Associate Professor of Automation and Intelligent Information Technologies Department, Faculty of Intelligent Information Technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: [lona.bogach@gmail.com](mailto:lona.bogach@gmail.com)