

# ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІГРОВОЇ МЕХАНІКИ З ВИКОРИСТАННЯМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В UNREAL ENGINE

Вінницький національний технічний університет

## **Анотація**

*Розроблено модуль штучного інтелекту для генерації карт в Unreal Engine та взаємодії з неігровими персонажами мовою C++. Інтегруються передові алгоритми генерації карт та штучного інтелекту для оптимізації ігрового досвіду. Новизна полягає в створенні універсального інструменту, що спрощує розробку гри та забезпечує реалістичну поведінку неігрових персонажів.*

**Ключові слова:** генерація карти, неігрові персонажі, штучний інтелект, C++, Unreal Engine.

## **Abstract**

*A module of artificial intelligence has been developed for generating maps in Unreal Engine and interacting with non-playable characters using C++. Cutting-edge map generation algorithms and artificial intelligence are integrated to optimize the gaming experience. The novelty lies in creating a universal tool that simplifies game development and provides realistic behavior for non-playable characters.*

**Keywords:** map generation, non-playable characters, artificial intelligence, C++, Unreal Engine.

## **Вступ**

Штучний інтелект в ігровій індустрії відіграє важливу роль у покращенні геймплею та створенні реалістичних ігрових середовищ. Задача автоматичної генерації карт та взаємодії з неігровими персонажами у середовищі Unreal Engine вимагає високотехнологічного підходу, щоб забезпечити високу якість ігрового досвіду. Проаналізувавши існуючі методи та використовуючи передові технології штучного інтелекту, ми маємо намір створити універсальний модуль, що підвищить якість ігрових проєктів, розроблених на платформі Unreal Engine.

## **Основний розділ**

Основний розділ дипломної роботи присвячений ретельному розгляду кожного з поставлених завдань і їх детальному викладенню. Почнемо з аналізу існуючих методів генерації карт та взаємодії з неігровими персонажами в середовищі Unreal Engine. Аналіз існуючих методів вимагає вивчення різноманітних підходів до генерації ігрових карт та взаємодії з неігровими персонажами, що вже застосовуються в галузі розробки відеоігор. Цей аналіз включає дослідження різноманітних технік, алгоритмів та методів, використовуваних для створення реалістичних ігрових середовищ. Під час аналізу будуть виявлені переваги та недоліки кожного підходу, а також можливості для їх подальшого вдосконалення.

Після аналізу існуючих методів переходимо до проектування архітектури модуля штучного інтелекту для генерації карт та взаємодії з неігровими персонажами, використовуючи мову програмування C++. Цей етап містить визначення основних компонентів та функціональних вимог до модуля, розробку структури та архітектури системи з урахуванням вимог до генерації карт та взаємодії з неігровими персонажами. Проектування архітектури також включає встановлення зв'язків між різними модулями та компонентами для забезпечення оптимальної роботи системи.

Після того, як архітектура модуля штучного інтелекту буде ретельно спроектована, переходимо до розробки алгоритмів для автоматичної генерації різноманітних карт, використовуючи мову програмування C++. Цей етап включає реалізацію алгоритмів генерації топографічних ознак, ландшафтів та об'єктів на карті, врахування параметрів налаштування для забезпечення різноманітності та реалістичності створюваних карт, а також впровадження методів оптимізації для

забезпечення швидкодії та ефективності процесу генерації карт.

Після розробки алгоритмів переходимо до створення системи взаємодії з неігровими персонажами, використовуючи мову програмування C++. Цей етап включає розробку системи поведінки неігрових персонажів, реалізацію алгоритмів прийняття рішень з урахуванням різних сценаріїв та обставин, а також тестування та налагодження системи взаємодії з неігровими персонажами для забезпечення реалістичного та прогресивного ігрового досвіду.

Останнім етапом є інтеграція розробленого модуля з Unreal Engine та тестування на реальних ігрових сценах для оцінки ефективності та реалістичності. Це включає інтеграцію розробленого модуля зі середовищем Unreal Engine, його впровадження у реальні ігрові проєкти, проведення тестування модуля на різних ігрових сценах для перевірки його ефективності, стабільності та реалістичності, а також аналіз результатів тестування та визначення можливих напрямків подальшого вдосконалення та розвитку модуля.

### Висновки

Розроблений модуль штучного інтелекту для генерації карт в середовищі Unreal Engine та взаємодії з NPC відкриває нові можливості для покращення ігрового досвіду та реалістичності ігрових середовищ. Така розробка може знайти застосування в ігровій індустрії, сприяючи створенню ігор з високою ступенем реалізму. Крім того, вона відкриває нові перспективи для розвитку ігрового середовища та використання його у відповідних галузях, таких як навчання, тренування та симуляція.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. General Video Game Playing / David Perez-Liebana, Simon Risi – 2019. – P. 517-545.
2. Mastering the game of Go with deep neural networks and tree search / David Silver, Aja Huang, Chris J. Maddison, Arthur Guez, Laurent Sifre, George van den Driessche, ... & Demis Hassabis – 2016. – P. 484-489.
3. Human-level control through deep reinforcement learning / Volodymyr Mnih, Koray Kavukcuoglu, David Silver, Andrei A. Rusu, Joel Veness, Marc G. Bellemare, ... & Shane Petersen – 2015. – P. 529-533.

**Колесніченко Лілія Андріївна** — студентка групи 1KI-20б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: liliadrevision@gmail.com

**Чорний Владислав Віталійович** — студент групи 1KI-20б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vladcornij290@gmail.com

**Черняк Олександр Іванович** — кандидат технічних наук, доцент кафедри обчислювальної техніки Вінницького національного технічного університету, Вінниця, e-mail: alexandr.chernyak@gmail.com

**Kolesnychenko Liliya A.** — a student of group 1KI-20b, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: liliadrevision@gmail.com

**Chornyi Vladyslav V.** — a student of group 1KI-20b, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vladcornij290@gmail.com

**Chernyak Oleksandr I.** — Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: alexandr.chernyak@gmail.com