

Чехмestрук Р. Ю.  
Антонюк В. В.

# МОДУЛЬНА СИСТЕМА ПАРАМЕТРИЗОВАНОЇ ГЕНЕРАЦІЇ NPC У СЕРЕДОВИЩІ UNITY НА ОСНОВІ DATA-DRIVEN ПІДХОДУ

Вінницький національний технічний університет

***Анотація.** Розглянуто підходи до автоматизованого створення неігрових персонажів у комп'ютерних іграх. Проведено аналіз сучасних методів генерації NPC та обґрунтовано доцільність використання data-driven архітектури. Запропоновано модульну систему параметризованої генерації NPC у середовищі Unity, яка забезпечує автоматичне формування характеристик персонажів, перевірку сумісності параметрів та інтеграцію з префабами ігрових об'єктів.*

**Ключові слова:** Unity, NPC, генерація персонажів, ScriptableObject, data-driven, ігрова розробка.

***Abstract.** Approaches to automated creation of non-game characters in computer games are considered. An analysis of modern methods of NPC generation is carried out and the feasibility of using data-driven architecture is substantiated. A modular system of parameterized NPC generation in the Unity environment is proposed, which provides automatic formation of character characteristics, checking of parameter compatibility and integration with game object prefabs.*

**Keywords:** Unity, NPC, character generation, ScriptableObject, data-driven approach, game development.

## Вступ

Неігрові персонажі є важливою складовою сучасних комп'ютерних ігор, оскільки забезпечують взаємодію користувача з віртуальним середовищем та формують наповнення ігрового світу. У масштабних проєктах кількість NPC може сягати сотень або тисяч екземплярів, що робить ручне створення кожного персонажа трудомістким процесом.

Метою роботи є розробка модульної системи параметризованої генерації NPC у середовищі Unity, яка забезпечує автоматизоване створення персонажів на основі заданих характеристик та правил сумісності.

Об'єктом дослідження є процес автоматизованої генерації неігрових персонажів.

Предметом дослідження є методи та програмні засоби реалізації систем параметризованої генерації NPC у середовищі Unity.

## Аналіз існуючих підходів

У сучасних іграх для створення великої кількості персонажів широко використовуються методи процедурної генерації контенту. Вони дозволяють автоматизувати формування характеристик NPC та скоротити витрати часу на розробку ігрового контенту.

Одним із перспективних підходів є використання data-driven архітектури, у якій дані відокремлені від програмної логіки. Такий підхід забезпечує можливість змінювати параметри персонажів і правила генерації без модифікації вихідного коду системи.

Середовище Unity [1] надає ефективні інструменти для реалізації подібних рішень, зокрема механізм ScriptableObject [2], який дозволяє централізовано зберігати конфігураційні дані та використовувати їх під час генерації персонажів.

Проведений аналіз показав доцільність створення модульної системи, що поєднує автоматизовану генерацію характеристик, механізми перевірки логічної сумісності параметрів та інтеграцію з ігровими об'єктами Unity. Додатковою перевагою такого підходу є підвищення масштабованості та гнучкості системи, що спрощує її адаптацію до різних жанрів ігрових проєктів. Це дозволяє розробникам ефективніше керувати процесом створення персонажів і забезпечувати більшу різноманітність генерованого контенту без значного збільшення трудомісткості розробки.

## Особливості реалізації системи

Розроблена система реалізована у середовищі Unity та побудована за принципами модульної архітектури. До її складу входять модулі введення параметрів, зберігання даних, генерації характеристик, перевірки сумісності та створення NPC на сцені.

Для зберігання конфігураційних даних використано ScriptableObject. У сховищі містяться списки імен, професій, ролей, світоглядів та інших характеристик персонажів, а також відповідні префаби ігрових об'єктів.

Система підтримує ручний, автоматичний та контрольований режими генерації. У ручному режимі користувач самостійно задає характеристики персонажа, тоді як автоматичний режим забезпечує випадковий вибір параметрів із використанням конфігураційних даних. Контрольований режим дозволяє фіксувати окремі характеристики та автоматично генерувати інші.

Модель взаємодії компонентів системи генерації NPC наведено на рисунку 1.

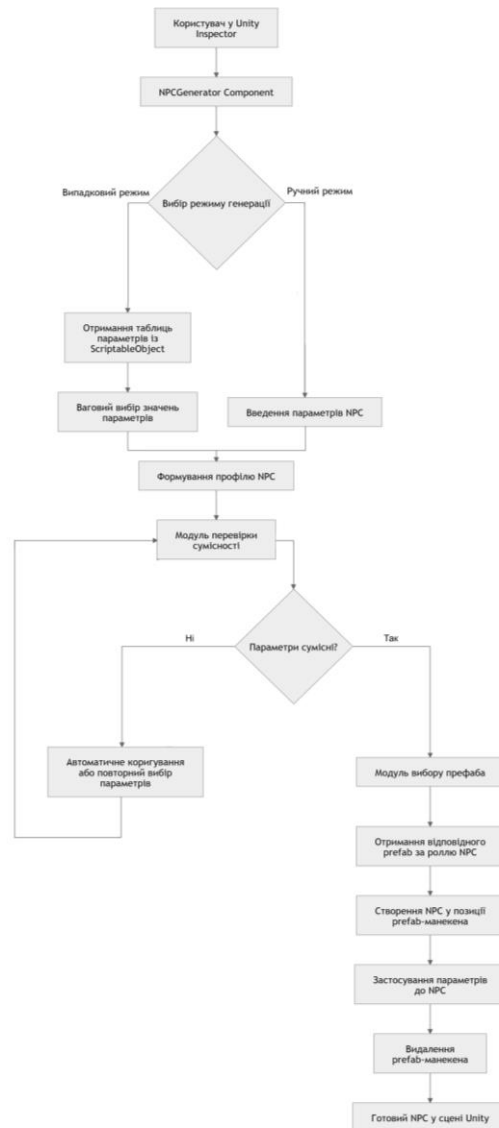


Рисунок 1 – Модель взаємодії компонентів системи генерації NPC

## Реалізація механізму генерації NPC

Оснoву роботи системи складає модуль генерації параметрів персонажа. Для вибору ролей використовується механізм вагового розподілу, за якого кожній ролі призначається коефіцієнт імовірності появи. Це дозволяє моделювати реалістичний розподіл NPC у межах ігрового світу.

Після формування набору характеристик виконується перевірка їх логічної сумісності. Для цього використовується набір правил, які визначають допустимі поєднання ролей, професій, віку та інших параметрів. У випадку виявлення конфлікту система автоматично виконує повторний вибір несумісних характеристик.

Після успішної перевірки параметрів здійснюється автоматичний вибір відповідного префаба [3] та створення NPC у сцені Unity.

### Висновок

Розроблено модульну систему параметризованої генерації NPC у середовищі Unity на основі data-driven підходу. Запропоноване рішення забезпечує автоматичне створення персонажів, підтримує різні режими генерації та реалізує механізм перевірки сумісності характеристик. Використання ScriptableObject забезпечує централізоване керування даними та спрощує масштабування системи. Практичне застосування розробленого рішення дозволяє скоротити час створення NPC, підвищити різноманітність персонажів та покращити ефективність розробки ігрового контенту.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Unity Technologies. *Unity Manual*. URL: <https://docs.unity3d.com/Manual/index.html>.
2. Unity Technologies. *ScriptableObject*. URL: <https://docs.unity3d.com/Manual/class-ScriptableObject.html>.
3. Unity Technologies. *Prefabs*. URL: <https://docs.unity3d.com/Manual/Prefabs.html>.

**Антонюк Віктор Володимирович** – студент групи 2ПІ-22б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: [viktorantonuk885@gmail.com](mailto:viktorantonuk885@gmail.com)

**Чехмestрук Роман Юрійович** – кандидат технічних наук, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: [chechm@vntu.edu.ua](mailto:chechm@vntu.edu.ua).

**Antoniuk Viktor** – student of group 2PI-22b, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: [viktorantonuk885@gmail.com](mailto:viktorantonuk885@gmail.com).

**Chehmestruk Roman** – PhD in Engineering, Associate Professor of the Department of Software Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: [chechm@vntu.edu.ua](mailto:chechm@vntu.edu.ua)