

УДК 004

Колокол Я.О.¹, Федорончак Т.В.²

¹ студ. гр. КНТ-214м НУ «Запорізька політехніка»

² доц. НУ «Запорізька політехніка»

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ СИМУЛЯЦІЇ «ГРА ЖИТТЯ» КОНВЕЯ

Об'єкт дослідження – процес моделювання динамічних систем за допомогою клітинних автоматів, що базуються на простих правилах взаємодії між елементами системи.

Предмет дослідження – методи та інструменти програмування, які використовуються для створення симуляцій.

Мета роботи – розробка комп'ютерної симуляції “Гра Життя” Конвея, що дозволяє дослідити закономірності розвитку систем із простими правилами взаємодії та продемонструвати принципи самоорганізації у дискретному середовищі.

Матеріали, методи та технічні засоби: об'єктно-орієнтоване програмування, мова програмування C++, інтегроване середовище розробки Visual Studio, meta-build система CMake, ігровий рушій Godot, персональний комп'ютер з процесором AMD Ryzen 7 5700U під управлінням операційної системи Microsoft Windows 10, ОЗУ 8ГБ.

В ході роботи було розроблено комп'ютерну симуляцію “Гра Життя” Конвея.

Проведено огляд та відбір інструментів розробки програмного забезпечення. Також був проведений порівняльний аналіз мов програмування, середовищ розробки та ігрових рушіїв. Обрані інструменти вдало підійшли для швидкої розробки симуляції.

Була розроблена проста структура проекту та організован робочий процес, який дозволяє легко і швидко додавати або видаляти нові елементи системи. Створено основні класи, кожен з яких має своє призначення. Розроблено основне меню, яке забезпечує зручний інтерфейс для перемикання між вікнами. Реалізовано основний режим симуляції, де користувач може переміщатись по сітці та створювати або видаляти патерни, а потім проходитись по поколінням симуляції.

Описана невелика інструкція щодо запуску комп'ютерної симуляції. Також описано основний функціонал програми та проведено детальний огляд кожного аспекту її використання, включаючи зображення основних дій за допомогою скріншотів.

Було проведено огляд відомих патернів, та проведено три експерименти з ними. Дослідження цих патернів продемонструвало їх характер та поведінку в різних умовах симуляції. Результати підтверджують, що “Гра Життя” Конвея є системою, здатною проявляти як хаотичну, так і впорядковану поведінку, але тривалі стабільні динамічні процеси зазвичай є винятком. Система схильна до самоорганізації та переходу від хаотичних конфігурацій до стійких патернів. При цьому складні довготривалі структури або рушії потребують спеціально побудованих початкових умов і майже ніколи не виникають випадково.

Було проведено дослідження методів програмної розробки комп'ютерної симуляції з використанням ігрового рушія Godot та мови програмування C++.

Галузь використання – галузь розваг, освіти та досліджень у сфері комп'ютерних ігор та симуляцій.