УДК 004.412:519.237.5

СИМУЛЯЦІЯ ПОВЕДІНКИ НЕІГРОВИХ ПЕРСОНАЖІВ ЗА ДОПОМОГОЮ GOAP

Анастюк К.В.[1]; Кльопа М.С. [2]
[1,2]Національний університет «Одеська політехніка»
[1,2] Україна, Одеса
[1]kanastiuk@gmail.com; [2]nikolayklyopa000@gmail.com

Анотація. *Розроблено ігровий застосунок, в якому реалізована система симуляції поведінки неігрових персонажів в ігровій локацій, використовуючи модель GOAP (Goal-Oriented Action Planning). Завдяки такому підходу можна додати різноманіття до ігрового процесу і зробити локації більш «живими».*
Ключові слова: *ігровий застосунок; штучний інтелект;*

Вступна частина. Симуляція поведінки неігрових персонажів в ігрових локаціях завжди була однією з ключових складових успішного геймдизайну. Наявність живих, реалістичних персонажів, які взаємодіють з гравцем та оточенням, значно підвищує реалістичність ігрового світу. Однак створення таких персонажів вимагає великого обсягу програмування та алгоритмічних рішень. Один із потужних інструментів для досягнення цієї мети - це GOAP (Goal-Oriented Action Planning) [1].

GOAP - це метод штучного інтелекту, який дозволяє неігровим персонажам в іграх приймати рішення та планувати свої дії на основі визначених цілей та обмежень [2]. Ця технологія стала популярною в галузі розробки відеоігор завдяки своїй здатності до адаптації та гнучкості. GOAP дозволяє неігровим персонажам реалістично реагувати на зміни в ігровому середовищі, виконувати складні завдання, та взаємодіяти з гравцем та іншими персонажами. Завдяки цьому покращується ігровий досвід гравців, адже під час гри вони перебувають в локації, в якій персонажі самі вирішують що робити, через що це виглядає як окремий живий світ.

Метою роботи є підвищення продуктивності дій неігрових персонажів в локації, покращення ігрового досвіду гравця та збереження продуктивності системи при подальшому масштабуванні.

Основна частина. При використанні моделі GOAP кожен з неігрових персонажів має певні цілі та певний набор дій для виконання цих цілей. Але при цьому вони повинні самі аналізувати поточну ситуацію та приймати рішення щодо найбільш оптимального шляху до виконання поставленої задачі [3]. Тобто, неігровий персонаж буде виконувати не всі можливі дії а лише потрібні йому в саме цей момент. Приклад процесу формування плану дій зображений на рисунку 1, де можна побачити що хоч і персонаж має велику кількість дій, він виконує лише необхідні.

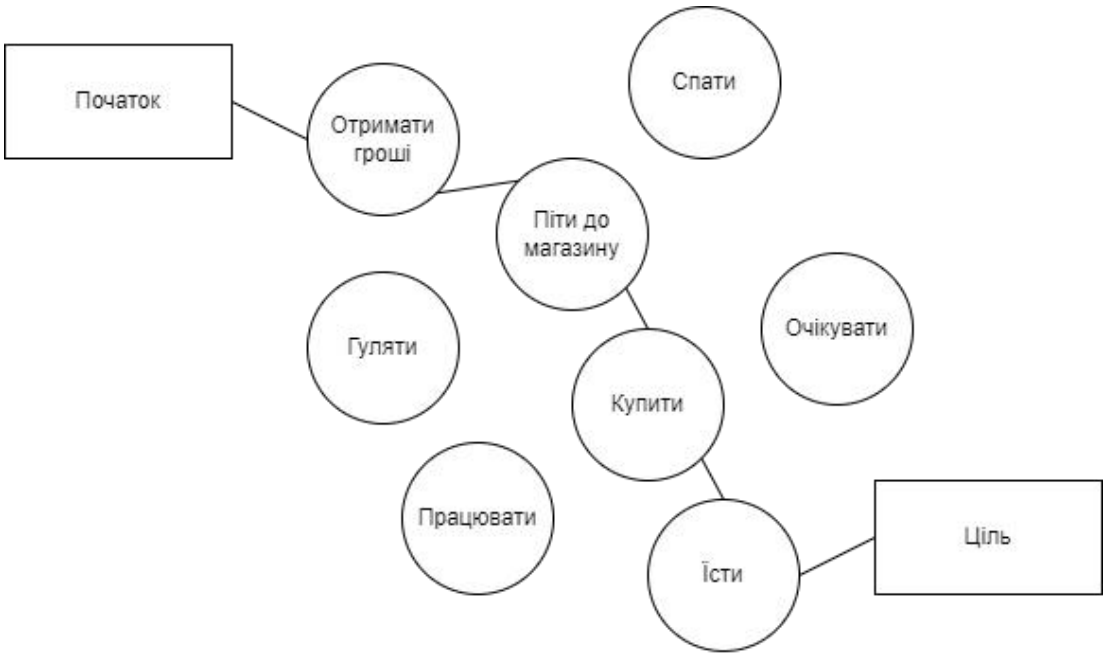

Рисунок 1 – Процес формування плану дій

Для того, щоб краще зрозуміти даний процес, було розроблено дерево можливих дій, де видно, що хоч у персонажа і є намір щось зробити, але немає необхідних ресурсів, через що він повинен змінити свою стратегію з урахуванням поточної ситуації. Даний процес зображений на рисунку 2.



Рисунок 2 – Дерево можливих дій

Тобто, на даному рисунку видно, що персонаж не буде обирати певні дії через відсутність певного ресурсу. Через це буде реалізований хоч і більш довгий шлях дій, але який приведе до поставленої цілі.

Тепер розглянемо аналіз ризиків та можливі варіанти їх зменшення. Головним ризиком буде збій роботи неігрового персонажа, адже персонажів буде велика кількість і у кожного буде свій план дій, через що необхідно ретельно продумувати можливі сценарії дій.

Збій роботи персонажа може відбутися через неправильно введені дані, помилки в коді тощо, що і показано на рисунку 3.

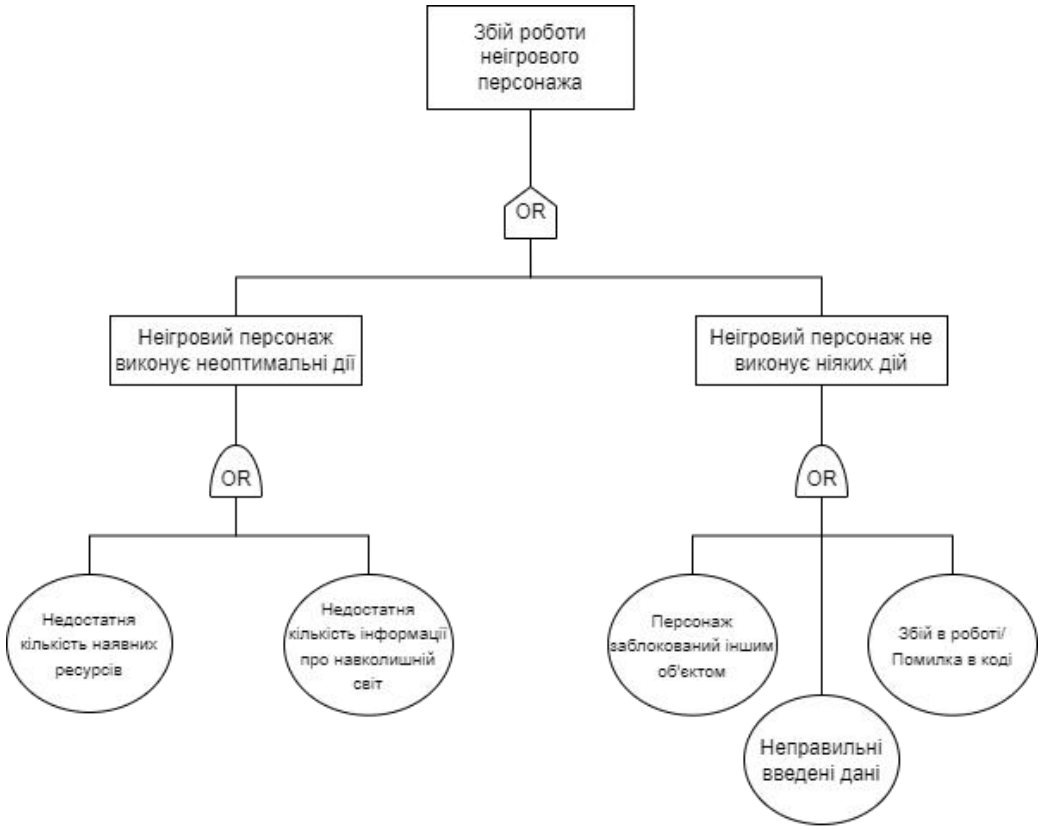

Рисунок 3 – Дерево помилок для ризику «Збій роботи неігрового персонажа»

Також можливо зменшити ймовірність ризику. Розглянемо cut set «Персонаж заблокований іншим об’єктом». В даній ситуації ризик можна зменшити, якщо детально продумувати дизайн рівня або локації. Так, якщо в локації завжди буде шлях до потрібних об’єктів та не буде виходів за межі локацій, то персонажі будуть більш надійно йти до поставленої цілі. В протилежному ж випадку, якщо на шляху до цілі буде заблокований шлях, або десь буде наявний вихід за межі локації, то персонажі можуть застрягнути і перестати виконувати дії.

Окрім цього, треба проводити ретельне тестування рівнів, щоб відстежувати можливі проблеми та вирішувати їх, тим самим зменшуючи ймовірність даного ризику.

Висновки. Розроблено ігровий застосунок з симуляцією поведінки неігрових персонажів в ігровій локацій за допомогою моделі GOAP. Завдяки цьому неігрові персонажі постійно роблять якісь дії в ігровій локації згідно до їх ролі в грі, що значно покращує ігровий досвід гравця. Дана методика є набагато більш ефективною, адже неігрові персонажі самі обирають, що їм робити, а отже не потребують ручного програмування їхнього шляху та дій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

[1] Chaudhari,V.(2017,Dec 12).*Goal Oriented Action Planning.* Medium. https://medium.com/@vedantchaudhari/goal-oriented-action-planning-34035ed40d0b

[2] Millington, I., Funge, J. (2018). *Artificial Intelligence for Games*. Florida: CRC Press.

[3] Prevost, G. (2022, May 15). *Real-Time Planning : Reducing Complexity for Scaling.* HAL. https://theses.hal.science/tel-04097351/document

Anastiuk K.V., Klyopa M.S.

Simulation of the NPC behavior using GOAP

Abstract. *A game application has been developed with a system that simulates the behavior of NPC in the game location using GOAP (Goal-Oriented Action Planning. Thanks to this approach, the locations became more alive and it added variety to the gameplay.*

Keywords: *Unity; simulation; game application; GOAP.*