

СТВОРЕННЯ ШІ-АГЕНТА ДЛЯ 4X СТРАТЕГІЙ НА ОСНОВІ СИСТЕМИ ДИНАМІЧНИХ ОСОБИСТОСТЕЙ

Спащенко Р.Т., Бібічков І.Є.

e-mail: roman.spashchenko@nure.ua, ihor.bibichkov@nure.ua

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. ШІ
м. Харків, Україна

The goal of this paper is to create an AI-agent for a 4X strategy game that avoids the shortcomings of typical AI behavior in this genre, such as lack of individuality and low adaptability, using an alternative dynamical personality driven system. The proposed architecture for AI agent consists of three layers: the personality archetype layer, that represents who they are, the mood layer, that determines current goals and strategic posture, and memory layer, that represents the information about previous events. Each game turn, the information from all three layers and current game state are analyzed and transformed into actions using response curves. This allows the creation of AI opponents that have specific personalities, but can change their strategy in response to current game events.

4X стратегії (названі на честь чотирьох основних аспектів гри - eXplore, eXpand, eXploit, eXterminate) – це піджанр стратегічних комп'ютерних ігор. Ігровий процес зазвичай передбачає побудову імперії. Акцент робиться на економічному та технологічному розвитку, а також на низці військових та невійськових шляхів до панування. Ці ігри відомі своєю комплексністю, великою кількістю рішень, що гравець має приймати на кожному ході, а також стратегій та стилів гри. Ігри цього жанру дають можливість проводити партії з іншими гравцями-людьми. Проте, через певні особливості жанру, такі як потреба у великій кількості гравців та висока тривалість гри (до кількох десятків годин), гра проти ШІ-опонентів є більш популярною.

Однак ШІ в таких іграх часто критикують за слабкість, низьку інтерактивність та прийняття нелогічних рішень. Зазвичай ШІ приймає рішення на основі статичних коефіцієнтів, через це опоненти мають заздалегідь визначену поведінку, низьку індивідуальність та обмежено реагують на оточуючі події, що приводить до репетитивних та нецікавих партій. Вдосконалення штучного інтелекту може значно покращити ігровий досвід та стати перевагою на ринку.

Проте, важливо розуміти, що для досягнення цієї мети недостатньо зробити ШІ «сильнішим», навчивши використовувати найоптимальнішу стратегію. Це не вирішить проблеми репетитивності та низької інтерактивності. Навпаки, це може мати зворотній ефект, адже це зменшить кількість релевантних стратегій для гравця, якщо він хоче мати шанс на перемогу. Головною ціллю ШІ-опонентів має бути не перемога

у грі, а створення найбільш цікавого і приємного досвіду для гравців-людей. Як пише Джозеф Бейтс: «The apparent desires of a character, and the way the character feels about what happens in the world with respect to those desires, are what make us care about that character. If the character does not react emotionally to events, if they don't care, then neither will we. The emotionless character is lifeless, as a machine» [1]. Для того, щоб зацікавити гравця, ШІ-опоненти мають приймати рішення та виконувати дії, що не обов'язково є оптимальними, але мають сенс з емоційної точки зору.

Для досягнення цієї цілі пропонується створення агентів з використанням системи динамічних особистостей, що складається з трьох шарів:

- архетип характеру;
- настрій;
- пам'ять.

Архетип характеру (завойовник, дипломат, ізоляціоніст, дослідник, тощо) представляє з себе сукупність рис характеру, тенденцій та пріоритетів, таких як рівень агресивності, довіри, зацікавленості в дипломатії, схильність до прийняття ризиків та інших характеристик, що будуть впливати на прийняття рішень впродовж всієї гри. Архетип для кожного опонента обирається перед початком гри гравцем або присвоюється випадково.

Настрій відповідає за короткострокові цілі та пріоритети агента і змінюється кожного ходу в залежності від подій, що відбулися. Наприклад, якщо інший гравець відхиляє пропозицію дипломатичного пакту або атакує юніт агента - це підвищує пріоритет для посилення армії та створення захисних альянсів з іншими гравцями, якщо споживання їжі за хід наближається до її виробництва – це підвищує пріоритет створення будівель та вивчення технологій, що підвищують виробництво їжі.

Пам'ять дозволяє агенту зберігати інформацію про важливі події у грі і приймати її до уваги в майбутньому. Наприклад, якщо якийсь гравець неодноразово починає війну, через кілька ходів пропонує мир за викуп, передачу ресурсів або території, а потім починає війну знову, з часом це зробить агента менш схильним до приймання таких пропозицій. Це дозволяє агенту «не наступати на ті ж самі граблі» і вчитися на минулому досвіді.

Під час кожного ходу агент отримує дані про поточний стан гри, показники всіх трьох рівнів моделі особистості, і приймає рішення щодо подальших дій за допомогою кривих відгуку (response curves), налаштованих відповідно до обраного архетипу [2].

Така система дозволяє створювати ШІ-опонентів з унікальними особистостями, що залежать як від «вроджених рис характеру», так і від подій гри, що можуть поступово змінюватися і еволюціонувати з часом.

Це дозволяє підвищити ефект занурення та зацікавленість гравця, перетворюючи кожну ігрову партію на власну історію, зі своїм сюжетом та персонажами.

Схему роботи алгоритму наведено на рисунку 1.

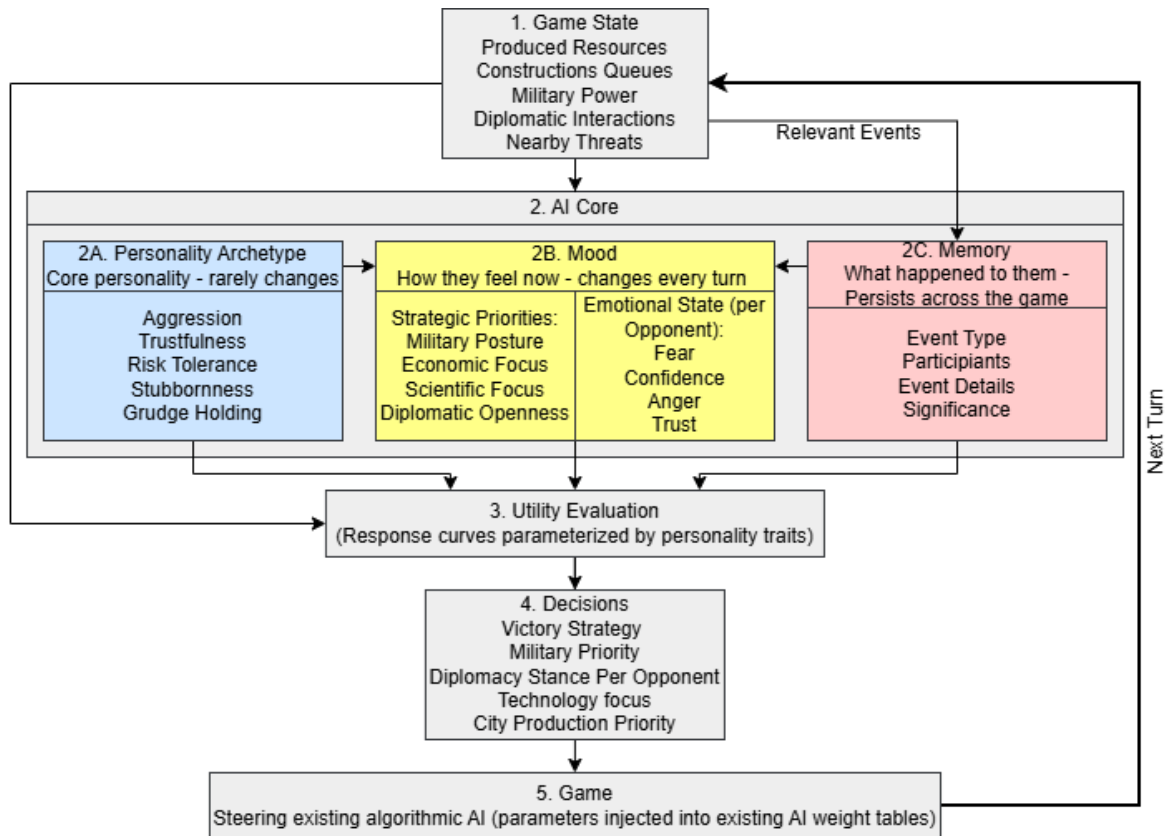


Рисунок 1 – Схема роботи алгоритму

Пропонується реалізація цієї моделі у вигляді модифікації гри (моду) Endless Legend, що буде доповнювати існуючий алгоритмічний ШІ, динамічно змінюючи таблиці ваг та пріоритетів. Для створення моду буде використано інструменти для декомпіляції та рекомпіляції збірки гри на мові C# та модифікації DLL файлів гри. Для налаштування параметрів архетипів характеру планується використання еволюційних алгоритмів з функцією пристосованості, що оцінює поведінкову різноманітність та життєздатність.

Список використаних джерел:

1. Bates J. The role of emotion in believable agents. Communications of the ACM. 1994. Vol. 37, no. 7. P. 122–125. DOI: <https://doi.org/10.1145/176789.176803>.
2. Behavioral mathematics for game AI. Boston, MA : Charles River Media, Course Technology, Cengage Learning, 2009. 459 p.