

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ИИ В ИГРАХ НА UNREAL ENGINE 4

Е. В. Богдан, БГУИР, Минск

Научный руководитель: И. И. Фролов, к. т. н., доцент

Искусственный интеллект (ИИ) играет важную роль в современных играх, обеспечивая реалистичное поведение персонажей и создавая уникальные игровые ситуации. Однако, эффективность ИИ в играх на Unreal Engine 4 может быть значительно улучшена путем оптимизации различных аспектов, сильно зависящих от архитектуры и требований к выполняемым задачам персонажей. Однако во многих играх существуют общие моменты в разработке ИИ. В данном докладе опущена возможность оптимизации путем использования паттернов многопоточного программирования.

Если рассматривать игры, в которых персонажи способны перемещаться по карте и должны каким-либо образом взаимодействовать с окружением всегда встает вопрос о логике передвижения самого персонажа. Во многих игровых движках (например, Unity, Unreal Engine) есть навигационная сетка, которая достаточно хорошо оптимизирована и отказываться от использования которой чаще всего не стоит. Но можно оптимизировать, например, сам поиск пути. Во многих игровых ситуациях игровым персонажам нет необходимости видеть всю карту, знать местонахождение всех объектов на ней, достаточно наблюдать за объектами в заданном радиусе. Создав заранее структуру, хранящую упрощенную версию карты, можно лишь запрашивать необходимую точку у условного наблюдателя. При этом повышается скорость принятия решений и постройки пути за счет ограничения расстояния до нужной точки.

Помимо оптимизации построения маршрутов, можно оптимизировать и систему чувств (в Unreal Engine это AI Perception). Данная система может быть использована для огромного количества задач и ее необходимо оптимизировать для каждой выполняемой задачи отдельно. Например, часть AI Perception, отвечающая за слух, по своей сути является приемопередатчиком информации. При наличии данного органа чувств у персонажа он может как «слышать», так и «общаться». При «общении», всем объектам класса с AI Perception передается сигнал с тэгом, информации об источнике и так далее. Но стоит ограничивать количество возможных передающих и принимающих станций, так как данная система чувств будет реагировать на все объекты типа Actor. Это может снизить производительность. Можно использовать тег для определения типа звука (например, "стрельба", "шаги", "общение") и затем настроить ИИ агента, чтобы он реагировал только на информацию с определенными тегами. Помимо упрощенных тэгов можно оптимизировать и «общение» между персонажами. Нет необходимости хранить ссылки или иную информацию о союзниках. Если союзник находится рядом, достаточно передать необходимую информацию звуком,

через AI Perception. В случае, если же союзник не рядом, сообщение он не получит, т.к. реагировать на данный звук он и не должен. Так решается и задача уменьшения количества слушателей.

Также стоит упомянуть и систему адаптации на основе весов. Создание унифицированного дерева поведений или графа состояний всегда было затруднено, так как действия человека носят случайный характер и сложны для прогнозирования. Тем более, когда речь идет о множестве разных людей с разными целями, способностями. В создаваемом проекте персонажи должны будут реагировать на происходящее на карте и пытаться подстроиться под это. Во многих играх персонажи не будут менять свои действия при одном и том же действии игрока. Например, игрок может сознательно появляться в одном и том же месте снова и снова, тем самым обучая ИИ следить только за конкретной локацией и игнорировать всё остальное. Добавление вероятностей при принятии решений или, например, создание скрытых характеристик персонажей, которые будут изменяться как при загрузке уровня, так и плавно изменяться по ходу игры, могут снизить время разработки и в некоторых ситуациях оптимизировать алгоритмы поведения персонажей.

В заключение следует отметить, что оптимизация ИИ в играх – это сложная и многогранная задача, которая требует глубокого понимания как алгоритмов ИИ, так и особенностей игрового движка. Однако, благодаря разнообразию доступных техник и инструментов, разработчики могут создавать эффективные и убедительные ИИ-системы, которые улучшают игровой процесс и делают игры более интересными и захватывающими.

Список литературы

1. Создание искусственного интеллекта для игр — от проектирования до оптимизации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/companies/intel/articles/265679/> – Дата доступа: 18.11.2023.
2. AI optimisation [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://forums.unrealengine.com/t/ai-optimization/352549> – Дата доступа: 18.11.2023.
3. AI Perception [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.unrealengine.com/4.27/en-US/InteractiveExperiences/ArtificialIntelligence/AIPerception/> – Дата доступа: 18.11.2023.