

ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ГРУППОВОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ИГРОВЫХ АГЕНТОВ С ЭЛЕМЕНТАМИ СОЦИАЛЬНОЙ СИМУЛЯЦИИ НА ОСНОВЕ СИСТЕМЫ СЛУХОВ И ОБЩЕГО ВОСПРИЯТИЯ

Попов Д. М. (ИТМО)

Научный руководитель — преподаватель Бравичев К. А. (ИТМО)

Введение. Задача создания правдоподобных агентов искусственного интеллекта, которые имитируют поведение реальных людей, — одна из важнейших задач, лежащих в области игрового искусственного интеллекта. Именно правдоподобность агентов имеет большое влияние на погружение игрока в игровой мир, и, соответственно, положительно сказывается на его игровом опыте и количестве "фана" [1].

Для достижения правдоподобности агентов применяется множество техник: ограничение знаний о мире, доступных агенту, использование различных моделей поведения и построение особенной модели знаний.

В некоторых играх жанра, который пользователи часто описывают как "генератор историй", используется система слухов [2]. В рамках данной системы агенты обладают памятью, в которую они записывают различные факты и события, усвоенные через восприятие или через общение с другими агентами. Благодаря такой памяти агент может формировать свой контекст существования: он обладает обширной информацией о своем окружении и меньшим объемом сведений о событиях, которые являются популярной темой обсуждений среди его окружения. Данный подход наполняет каждого агента личной историей и гармонично вписывает его в игровой мир.

Однако данная модель не подходит как источник знаний для принятия решений во всех ситуациях. В момент перехода от жизни по расписанию к тактическому планированию необходима более быстрая база знаний, позволяющая агенту ориентироваться в моменте и оперативно получать информацию от сокомандников. Одной из перспективных моделей общения для данных ситуаций является система общего восприятия [3]. В рамках данной системы агенты объединяются в группы и быстро транслируют полученные знания друг другу, поддерживая у каждого из участников актуальную картину происходящего. На базе данной системы можно реализовать как централизованное, так и децентрализованное планирование [4]. Данная система общения может стать хорошей основой для реализации тактического планировщика.

Основная часть. На основе анализа существующих моделей коммуникации игровых агентов была разработана гибридная модель, совмещающая подходы системы слухов и разделенного восприятия.

Разработанная модель разделяет память агента на две составляющих: краткосрочную и долгосрочную.

Долгосрочная память хранит самые значимые воспоминания агента и создает его контекст существования в мире. Она представляет собой записи о произошедших событиях, персонажах и предметах, участвовавших в них. В этой памяти содержатся данные отражающие его знания о мире, в том числе его отношения с другими агентами. Благодаря этому игрок может через общение с агентом получать интересующую его информацию об игровом мире. Для обеспечения ротации знаний и поддержания наиболее актуальной информации о мире в долгосрочную память внедрен механизм забывания информации, которая давно не обновлялась и не запрашивалась.

Краткосрочная память хранит воспоминания агента о недавних событиях, которые являются кандидатами на перенос в долгосрочную память. Через неё проходят все события, полученные из механизмов восприятия агента. Значимые события переносятся в долгосрочную память, вытесняя слабые воспоминания. Кроме того, данная память позволяет

хранить заданный пользователем набор необходимых данных по шаблону *Blackboard* [5]. Постоянная часть краткосрочной памяти полезна для реализации систем планирования поведения агентов.

Разработанная модель включает два алгоритма общения агентов: по системе слухов — во время следования привычному распорядку дня, и по модели разделенного восприятия — при объединении в группы.

В режиме общения по системе слухов агенты в заданных разработчиком сценариях общаются друг с другом, распространяя известные им слухи. Тема разговора и подходящий собеседник на локации подбираются на основе интересов и сформированных отношений агентов.

После определенных событий, таких как вступление в бой, агенты объединяются в группы и переходят в общение по модели разделенного восприятия. В рамках данной модели агенты активно обмениваются всеми получаемыми знаниями с другими членами группы. Данное поведение помогает группе действовать как единое целое с общим состоянием краткосрочной памяти, что облегчает задачи группового планирования.

Для обозначения действий, которые фигурируют в событиях, используются теги. Так, нападение агента на своего соперника может сопровождаться тегом “*атака*”. Воспринимающие это событие агенты могут применять собственную логику по обработке данного события. Например, вступить в бой на стороне своего друга.

Выводы. Проведен анализ текущих тенденций в области симуляции правдоподобных агентов искусственного интеллекта. На основе анализа была разработана модель, интегрирующая перспективные подходы: систему слухов и систему разделенного восприятия. Данная система была реализована в виде модификации для игры *Minecraft*.

Список использованных источников:

1. Rabin S. The Illusion of Intelligence // Game AI Pro 3: Collected Wisdom of Game AI Professionals. – CRC Press, 2017. – P. 3–9.

2. Ryan J. Simulating character knowledge phenomenain Talk of the Town // Game AI Pro 360: Guide to Character Behavior / ed. Rabin S. – CRC Press, 2019. – P. 135–150.

3. Doherty D., O’Riordan C. Effects of Shared Perception on the Evolution of Squad Behaviors // IEEE Transactions on Computational Intelligence and AI in Games. – 2009. – Vol. 1, № 1. P. 50–62.

4. Voeda G. Let Your Agents Plan Together: Multi-Agent Cooperation With GOAP : [электронный ресурс]. – 2023. – URL: <https://www.gdcvault.com/play/1028889/AI-Summit-Let-Your-Agents> (дата обращения: 15.02.2025).

5. Blackboard Architecture : [электронный ресурс]. – 2023. – URL: <https://www.geeksforgeeks.org/blackboard-architecture/> (дата обращения: 15.02.2025)