Дьяков Д.О.
Харьковский национальный
университет радиоэлектроники
djakovd2013@yahoo.com

ПРОГРАММИРОВАНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ АГЕНТОВ

В ходе развития компьютерных технологий и информационных систем разработка видеоигр стала развивающейся индустрией, она пользуется результатами развития таких сфер как, компьютерная графика и технологии обработки звука. Искусственный интеллект развивается значительно медленнее, нежели технологии визуализации, которые идут в ногу с аппаратной частью, игровыми приставками и компьютерами. На сегодняшний день в процессе разработки игр применяют методы классического ИИ, интерес научного сообщества к технологиям, используемым в играх, каждый день растет. Наибольший интерес представляют модели поведения персонажей, управляемых не игроком, а компьютером, называемые игровыми ботами, или игровыми программными агентами.

В работе [1] предлагается расширение логики модели убеждений, желаний и намерений (BDI), которое может обрабатывать вероятностные психические состояния и использование его для моделирования некоторых ситуаций в игре Werewolf. Модель BDI описывает убеждения желания и намерения каждого объекта, которые применимы к конкретной задаче агентного программирования. Модель разделяет процесс выбора плана, из внешнего источника генерации планов, от процесса выполнения текущего плана. Само планирования в модели не описывается.

В статье [2] описывается подход к разработке умного мастера игры (GM) для компьютерных ролевых игр. Роль GM заключается в создании игровой среды, управлении повествовательным потоком и обеспечении соблюдения правил игры с удержанием игроков. Подход состоит в использовании популярной модели агентов BDI для развития GM.

Стратегия выбора плана должна быть в состоянии выбрать из существующего подмножества планов такой, который соответствует максимальному числу целей, сохраняя при этом согласованность контекста и устойчивость ресурсов среди выбранных планов. Для решения проблем выбора плана вероятностных агентов BDI в [3] предлагается несколько принципов, которые должны соответствовать стратегии выбора плана. Также представлены стратегии отбора, основанные на принципах выбора стоимости плана.

Логика для определения и проверки ожидаемых свойств рациональных агентов, реализованных на агентно-ориентированном языке программирования AgentSpeak (L) приводится в [4]. Такой подход тесно связан с мультимодальной логикой, используемой для рассуждений об агентах с точки зрения их убеждений, желаний, намерений и темпоральной логикой. Предлагается новая интерпретация временных операторов, основанная на системе переходов.

В данной работе было сделано рассмотрение способа применения модели убеждений, желаний и намерений на примере игры Rome: Total War.

Рассмотрим модель BDI на примере стратегической игры Rome: Total War. Игровой ИИ производит действия исходя из таких вопросов как:

1) Каково сейчас мое состояние?
2) Что можно дальше сделать?
3) Какие ресурсы могут быть мной выделены?

Первый вопрос формирует убеждения агента, они описывают степень информированности игрового бота об окружающем его мире, однако они могут оказаться неверными, имея неправильное представление о расположении ресурсов на игровой карте, или об отношениях игрока с другими фракциями.

Второй вопрос формирует желания агента, они являются для него мотивационным стимулом, задает цели, которых хочет достичь бот, ближайшие и долговременные. Желания могут быть самыми разными: захват и защита территории, найм армий, борьба с вражескими шпионами, создание новых торговых путей, заключение союзов, разжигание войн.

Третий вопрос формирует намерения игрового бота, они представляют собой желания, которые агент решил обязательно выполнить. Намерения позволяют боту продолжать стремление к определенной цели, даже если в процессе выполнения поставленной задачи он отвлекся на другую цель. Игровой бот продолжает отслеживать незавершенные цели, которые он намеревается выполнить.

При исполнении своих желаний бот придерживается плана, набора простых действий, они могут быть вложенными, например план "захватить поселение" может предполагать наличие вложенных планов "нанять армию" и "переместиться по карте".

События, которые происходят во время игрового процесса, вызывают ответную реакцию агента, это может привести его к смене убеждений и намерений, например чрезмерный захват ресурсов игроком может заставить бота начать с ним войну за ценные точки. События могут быть, как сгенерированы внешними факторами и восприняты сенсорами агента, так и сам агент может генерировать события, необходимые для собственного жизненного цикла.

Данная модель не лишена недостатков, поскольку бот не всегда может правильно оценить ситуацию, и может загнать себя в тупик, если разработчик не учтет всего разнообразия вариантов поведения игрока и не даст боту инструментов для решения проблем.

Таким образом, модель убеждений, желаний и намерений позволяет реализовать игровых ботов, которые будут самостоятельно принимать решения на основе действий игрока и реагировать на них, ошибаясь, как это бы делал реальный человек, способный добавлять разнообразия в игровой процесс.

Список использованных источников

1. Nide N., Takata S. Tracing Werewolf Game by Using Extended BDI Model //IEICE TRANSACTIONS on Information and Systems. – 2017. – Т. 100. – №. 12. – С. 2888-2896.

2. Luong B., Thangarajah J., Zambetta F. A BDI game master agent for computer role-playing games //Computers in Entertainment (CIE). – 2017. – Т. 15. – №. 1. – С. 4.

3. Ma J. et al. Plan selection for probabilistic BDI agents //Tools with Artificial Intelligence (ICTAI), 2014 IEEE 26th International Conference on. – IEEE, 2014. – С. 83-90.

4. Guerra-Hernández A., Castro-Manzano J. M., Seghrouchni A. E. F. CTL AgentSpeak (L): A specification language for agent programs //Journal of Algorithms. – 2009. – Т. 64. – №. 1. – С. 31-40.

Научный руководитель: Аксак Н. Г., профессор кафедры ЭВМ.