

## **Искусственный интеллект в компьютерных играх**

**Р.В. ВЯТКИН, Н.М. ЗЕЛЕНЦОВ, Т.В. ЛУИНДА**  
(Ивановский государственный политехнический университет)

Сфера компьютерных игр развивается с большой скоростью с каждым разом улучшая различные части геймплея. Одной из важных частей геймплея является боты или по-другому искусственный интеллект. С момента появления первой игры пользователям всегда хотелось видеть в лице компьютера сильного и разумного соперника. По данным Ассоциации развлекательного программного обеспечения (ESA), современные компьютерные игры становятся всё более сложными, увлекательными и умными

Главной идеей, являющейся основой работы ИИ, это принятие решений. Для выбора при принятии решений система должна влиять на объекты с помощью ИИ. При этом такое воздействие может быть организовано в виде «вещания ИИ» или «обращений объектов» [1].

Перед ИИ становится задача нанести как можно больше урона получив при этом меньше урона

Боевая единица реализована в виде воплощённого юнита, она не располагает полной информацией об обстановке на виртуальном поле боя, но получает информацию в реальном времени при помощи виртуальных сенсоров, которые ограничены в зависимости от сложности.

В играх, в которых важен творческий потенциал игрока, ИИ не может сражаться на равных с человеком. Чтобы уравнять шансы, применяют читерский, или обманный ИИ. Обманный ИИ компенсирует отсутствие стратегического мышления какими-либо другими преимуществами над игроком. Например, большее количество жизней, более быстрое передвижение или игнорирование тумана войны. Понятие «читерский» употребляется только по отношению к привилегиям искусственного характера: так, нечеловеческая реакция, стремительность и точность, свойственная компьютерам, читерством не считается [2].

Системы с «обращениями объектов» лучше подходят для игр с простыми объектами. В таких играх объекты обращаются к системе ИИ каждый раз, когда объект «думает» или обновляет себя. Такой подход отлично подходит для систем с большим количеством объектов, которым не нужно «думать» слишком часто, например, в шутерах. Такая система также может воспользоваться преимуществами многопоточной архитектуры, но для нее требуется более сложное планирование [3].

Вот распространенные примеры состояния системы ИИ в игре с элементами скрытных действий.

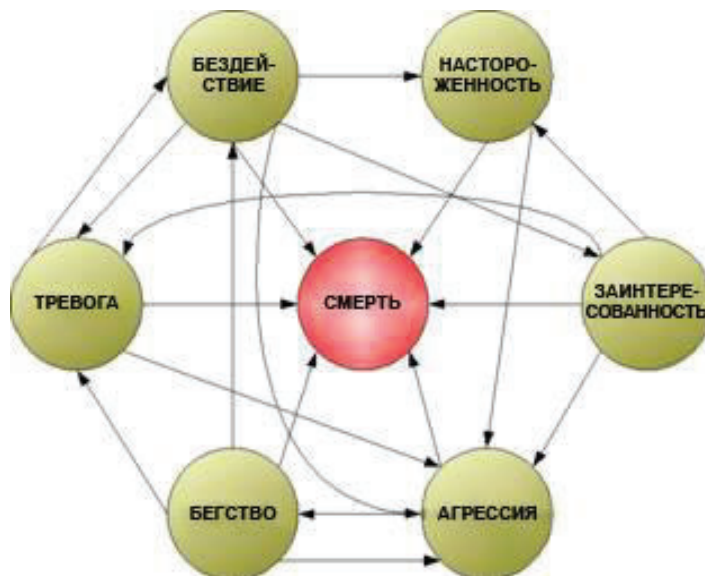


Рис.1 - Схема состояний в типичном конечном автомате, стрелки представляют возможные изменения состояния

- **Бездействие.** В этом состоянии объект просто пассивно стоит или ходит по заданному маршруту. Уровень восприятия низок. Объект редко проверяет наличие звуков, издаваемых игроком. Только если объект атакован или «видит» игрока прямо перед собой, состояние объекта изменяется на более высокий уровень восприятия.

- **Настороженность.** Объект ведет активный поиск посторонних. Он часто вслушивается, стараясь услышать игрока, поле обзора дальше и шире, чем при бездействии. Объект перейдет в состояние заинтересованности, если заметит что-то необычное (что-то, требующее проверки), например открытые двери, тела в бессознательном состоянии, гильзы от патронов.

- **Заинтересованность.** Объект знает, что что-то происходит. Для демонстрации такого поведения объект покидает свой обычный пост или маршрут движения и перемещается в область интереса, например к упомянутым выше открытым дверям или лежащим телам. Если при этом объект увидит игрока, он перейдет в состояние тревоги.

- **Тревога.** В этом состоянии объект уже заметил игрока и выполняет действия, направленные на то, чтобы преследовать и уничтожить игрока: выход на дистанцию атаки, оповещение других стражников, включение сигнала тревоги, поиск укрытия. Когда противник находится в дальности досягаемости объекта, объект переходит в состояние агрессии.

- **Агрессия.** В этом состоянии объект начинает бой с игроком. Объект атакует игрока в любое время, когда это возможно, и старается укрыться в перерывах между атаками (если требуется перезарядить оружие или дать ему остыть). Объект выходит из этого состояния, только если игрок уничтожен (возврат в обычное состояние), игрок выходит за пределы области поражения (возврат в состояние тревоги) или если погибает сам объект (переход в состояние смерти). Если у объекта остается мало здоровья, он может переключиться в состояние бегства (в зависимости от уровня смелости конкретного объекта).

- **Бегство.** В этом состоянии объект пытается выйти из боя. В зависимости от игры у объекта может быть помимо основной цели (поиск и уничтожение игрока) еще и дополнительная цель — поиск аптек для восстановления здоровья или выход из

области игры. Обнаружив аптечку, объект может вернуться в состояние тревоги и возобновить бой. Объект, «выходящий» из области игры, просто удаляется.

• **Смерть.** В некоторых играх состояние смерти отличается от полного бездействия. При гибели объект может, к примеру, закричать, оповестив находящиеся рядом объекты, или перейти в бессознательное состояние, в котором еще может прийти на помощь врач (в этом случае объект вернется в состояние тревоги) [4]

Заслуживает упоминания и другое практическое применение развитой системы игрового ИИ, которое лежит в области создания узкоспециализированных военных симуляторов. Компьютерные симуляторы широко применяются в Вооруженных силах США для обучения стрелков, водителей, летчиков, танкистов, механиков, моряков и других служащих национальной армии. [5].

При их разработке особую значимость имеет правдоподобное поведение виртуальных солдат на поле боя. Повышение затрат на разработку и применение средств игрового ИИ позволит обойти большинство ограничений, стоящих сегодня перед данным классом игровых симуляторов, и предоставить беспрецедентные возможности для обучения солдат тактике ведения боя [6]

Таким образом, уже исходя из приведённых преимуществ и практической работы, можно утверждать, что вложение дополнительных средств в область разработки игрового искусственного интеллекта и методологии применения теоретических средств искусственного интеллекта в практической разработке финансово оправданы и имеют значительные перспективы.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Искусственный интеллект в компьютерных играх [Электронный ресурс] URL: <https://ru.pdfdrive.com/html> (дата обращения 14.03.2020)
2. История искусственного интеллекта в компьютерных играх [Электронный ресурс] URL: <https://istoriia-iskusstvennogo-intellekta-v-kompiuternyh-igrah> (дата обращения 15.03.2020)
3. Как работает искусственный интеллект в играх [Электронный ресурс] URL: <https://itproger.com/news/136> (дата обращения 16.03.2020)
4. Создание искусственного интеллекта для игр [Электронный ресурс] URL: <https://software.intel.com> (дата обращения 17.03.2020)
5. Искусственный интеллект в компьютерных играх [Электронный ресурс] URL: <https://iot.ru/gadzhety/iskusstvennyy-intellekt-v-kompyuternykh-igrakh> (дата обращения 18.03.2020)
6. Черты «умного» искусственного интеллекта в играх [Электронный ресурс] URL: <https://dtf.ru/gamedev/8747-cherty-umnogo-iskusstvennogo-intellekta-v-igrah> (дата обращения 18.03.2020)

УДК 004.93

#### Дополненная реальность в туризме

Р.В. ВЯТКИН, Н.М. ЗЕЛЕНЦОВ, А.Ю. ШАРОВА  
(Ивановский государственный политехнический университет)

Сфера распространения дополненной реальности необычайно широка — от промышленности и медицины до образования и культуры. Универсальность