

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ЖАНРЕ ШУТЕРОВ**

**Вергунов Л.Д. (студент группы ИТИ-41)**

*Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого*

**Научный Руководитель – Титова Людмила Константиновна**

*(старший преподаватель кафедры «Информационные Технологии» Гомельского государственного технического университета имени П.О. Сухого)*

**Аннотация:** в данном докладе рассматриваются современные подходы к разработке моделей искусственного интеллекта в играх-шутерах.

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, шутер, алгоритм, поведение, обучение.

### **Введение**

В данном докладе рассматриваются несколько вариантов моделирования искусственного интеллекта (ИИ) в играх-шутерах. Данная тема имеет широкие перспективы развития из-за того, что рассматриваемый игровой жанр существует достаточно давно и до сих пор демонстрирует достаточно высокий уровень спроса. Это служит достаточным подспорьем для поиска инновационных решений в области разработки искусственного интеллекта.

### **Результаты и обсуждение**

В истории игровой индустрии жанр шутеров по праву считается одним из самых значимых и весомых. Это легко объясняется тем фактом, что самые первые игровые приложения принадлежали именно к этому жанру. Именно шутеры, благодаря своей простоте в освоении для новичков, а также высокой динамичности, сделали основной вклад в популяризацию видеоигр, как вида искусства. Игры в целом во многом простимулировали развитие игровой индустрии, а также информационных технологий. Неотъемлемой частью основной игровой механики шутера является наличие неких игровых сущностей, мешающих игроку в выполнении его задачи, проще говоря, противников. Обладающие развитым искусственным интеллектом враги способны подарить пользователю более полный и запоминающийся опыт. Однако в большом возрасте жанра шутеров кроется его основная проблема: от года к году растут требования пользователей к реалистичности игрового процесса. Поведение игровых сущностей должно быть максимально приближено к реальности, при этом не создавая игроку непреодолимых трудностей.

Это поведение базируется на информации, воспринимаемой с внешних сенсоров, и должно подстраиваться под текущую игровую ситуацию. В качестве сенсоров могут выступать, органы чувств, имеющиеся в наличии у человека, такие как слух или зрение. Наличие и реализация сенсоров зависит от геймплея. Во многих активных шутерах не нужны комплексные рецепторы – достаточно конуса зрения, чтобы реагировать на появление игрока. А в стелс-экшенах весь геймплей основан на том, чтобы прятаться от противников, поэтому виртуальные органы чувств устроены сложнее. Для ведения игрового процесса в замкнутых помещениях может использоваться еще более сложный подход: зона видимости врага в нем состоит из двух шестигранников, имитирующих главное и периферийное зрение человека [1]. Данная игровая механика больше всего подходит стелс-экшн играм, так как противник получает возможность видеть игрока в укрытии, если его тело не скрыто полностью от взгляда ИИ.

Традиционно в разработке игр применяется подход с запрограммированным заранее поведением сущностей без машинного обучения. Данный вид искусственного интеллекта, основанный на четких алгоритмах поведения объекта, позволяет существенно сократить время и затраты ресурсов на разработку игры. В этом случае поведение игровой сущности строится на базовых алгоритмах поиска пути к игроку, в том случае, если он находится вне зоны досягаемости. В их число входит алгоритм поиска по дереву, называемый также алгоритмом A\*. В более продвинутых случаях возможности ИИ дополняются умениями уклоняться от выстрелов игрока, искать и использовать укрытия, использовать доступные

уникальные возможности или даже кооперироваться с другими ботами, применяя в бою определенные тактические решения. Функцию координации игровых существ обычно берет на себя некое подобие коллективного интеллекта. Он также может выступать в роли своеобразного режиссера различных игровых ситуаций.

Поведение игрового ИИ зачастую структурируется в своеобразные иерархические образования, называемые деревьями поведений или же, в более упрощенном виде, методом конечных автоматов. Дерево поведения содержит в себе все возможные состояния, в которых может оказаться моб. Когда в игре происходит какое-то событие, ИИ проверяет, в каких условиях находится NPC, и перебирает все состояния в поисках того, которое подойдет для нынешней ситуации. Дерево поведения отлично подходит для того, чтобы систематизировать состояния NPC в играх, в которых есть множество механик и геймплейных элементов. В ситуации, когда моб участвует в перестрелке, ему не нужно будет искать подходящее действие в ветке патрулирования. Такой подход помогает сделать поведение NPC отзывчивым и обеспечивает плавный переход между разными состояниями.

К значительно более продвинутым подходам в построении ИИ относятся алгоритмы, использующие методы обучения. Они позволяют создавать противников с более приближенным к реальности поведением, а также с более гибким и вариативным поведением. Процесс обучения любого искусственного интеллекта строится на парадигме настраиваемых в процессе обучения параметров, называемых весами. Обучение может вестись вне игрового процесса на основании поведения пользователей или тестировщиков, которое впоследствии копирует ИИ. Такой подход производится под наблюдением разработчика, потому, называется контролируемым обучением.

В современных технологиях существует метод обучения с подкреплением. Обучение с подкреплением подразумевает непрерывное взаимодействие с окружающей средой и постоянную корректировку поведения в соответствии с обратной связью для максимизации общей выгоды от действия [2]. Особенностью обучения с подкреплением является то, что во время обучения с подкреплением требуется обратная связь, а метки обучающих данных не являются обязательными.

Может использоваться также метод эволюционного обучения. Эволюционный алгоритм заключается в моделировании эволюции организмов в природе, на основании вычислительных мощностей компьютера. Такой алгоритм относится к типу итеративных. Это означает, что при обучении отбор подходящих параметров производится на нескольких поколениях игровых существ.

### **Заключение**

В данной статье приведен краткий обзор на существующие подходы к созданию искусственного интеллекта в играх-шутерах. Дано их краткое описание, приведены сильные и слабые стороны каждого из подходов. Рассмотрены возможные перспективы и возможности для развития технологий искусственного интеллекта в видеоиграх. Рассмотрен подход с запрограммированным заранее поведением игровых существ, а также подход, использующий машинное обучение. Информация для исследования получена из источников, список которых приведен в конце статьи.

### **Литература**

- 1, Overholtzer C.A. Adding Smart Opponents to a First-Person Shooter Video Game through Evolutionary Design // Computer Science Department Washington and Lee University Lexington, - 2016. – p. 156.
2. Ge Wei, Wu Jia. Artificial Intelligence Technology in Computer Games // Electronic Technology and Software Engineering – 2014. – p.272.