МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ**

**Кафедра технологий программирования**

**Искусственный интеллект в компьютерных играх**

Курсовая работа

|  |  |
| --- | --- |
| Котусева Дмитрия Дмитриевича  студента 3 курса,  специальность  «Прикладная  информатика»  Научный руководитель:  кандидат физико-математических наук,  доцент В. В. Горячкин |  |

Минск - 2019

**РЕФЕРАТ**

**!!!Курсовой проект**, 21 с., 8 рис., 10 источников, 1 приложение.

**Ключевые слова:** АГЕНТ, ИИ.

**Объект исследования** — организация работы искусственного интеллекта в сфере компьютерных игр.

**Предмет исследования** — характеристические особенности методов построения эффективной модели игрового искусственного интеллекта.

**Цель работы** — исследовать различные схемы работы искусственного интеллекта в играх, адаптировать один из методов при реализации собственного приложения, написать работающий прототип.

**Задачи**:

1. аналитический обзор типов компьютерных игр, где применим искусственный интеллект, и способов организации работы искусственного интеллекта;
2. анализ и разбор математических алгоритмов, используемых при разработке искусственного интеллекта;
3. построение собственной модели искусственного интеллекта;
4. разработка работающего прототипа.

**Методы исследования** — изучение теоретических материалов, построение логических схем и моделей, проверка теоретических данных в игровом движке.

**!!!Полученные результаты:**

1. подготовлен общий аналитический обзор сфер и способов применения инерциальных датчиков;
2. построена общая математическая модель трёхосевого МЭМС-акселерометра;
3. программная реализация полученной математической модели.

**Область применения** — компьютерные игры.

**РЕФЕРАТ**

**!!!Курсовой проект**, 21 с., 8 рис., 10 источников, 1 приложение.

**Ключевые слова:** АГЕНТ, ИИ, ИГРОВОЙ ДВИЖОК.

**Объект исследования** — организация работы искусственного интеллекта в сфере компьютерных игр.

**Предмет исследования** — характеристические особенности методов построения эффективной модели игрового искусственного интеллекта.

**Цель работы** — исследовать различные схемы работы искусственного интеллекта в играх, адаптировать один из методов при реализации собственного приложения, написать работающий прототип.

**Задачи**:

1. аналитический обзор типов компьютерных игр, где применим искусственный интеллект, и способов организации работы искусственного интеллекта;
2. анализ и разбор математических алгоритмов, используемых при разработке искусственного интеллекта;
3. построение собственной модели искусственного интеллекта;
4. разработка работающего прототипа.

**Методы исследования** — изучение теоретических материалов, построение логических схем и моделей, проверка теоретических данных в игровом движке.

**!!!Полученные результаты:**

1. подготовлен общий аналитический обзор сфер и способов применения инерциальных датчиков;
2. построена общая математическая модель трёхосевого МЭМС-акселерометра;
3. программная реализация полученной математической модели.

**Область применения** — компьютерные игры.

**РЕФЕРАТ**

**!!!Курсовой проект**, 21 с., 8 рис., 10 источников, 1 приложение.

**Ключевые слова:** АГЕНТ, ИИ.

**Объект исследования** — организация работы искусственного интеллекта в сфере компьютерных игр.

**Предмет исследования** — характеристические особенности методов построения эффективной модели игрового искусственного интеллекта.

**Цель работы** — исследовать различные схемы работы искусственного интеллекта в играх, адаптировать один из методов при реализации собственного приложения, написать работающий прототип.

**Задачи**:

1. аналитический обзор типов компьютерных игр, где применим искусственный интеллект, и способов организации работы искусственного интеллекта;
2. анализ и разбор математических алгоритмов, используемых при разработке искусственного интеллекта;
3. построение собственной модели искусственного интеллекта;
4. разработка работающего прототипа.

**Методы исследования** — изучение теоретических материалов, построение логических схем и моделей, проверка теоретических данных в игровом движке.

**!!!Полученные результаты:**

1. подготовлен общий аналитический обзор сфер и способов применения инерциальных датчиков;
2. построена общая математическая модель трёхосевого МЭМС-акселерометра;
3. программная реализация полученной математической модели.

**Область применения** — компьютерные игры.

Тут должно быть содержание

**Перечень условных обозначений**

ИИ искусственный интеллект

Введение

В эпоху стремительно развивающихся информационных технологий достижения прогресса проникают во всё большее количество сфер жизнедеятельности человека. Не исключением стала и индустрия развлечений.

Мировая индустрия развлечений аккумулирует миллиарды долларов и является значимой частью экономики большинства стран. Она включает большое количество различных направлений, одним из которых является направление компьютерных игр, получившее развитие именно благодаря укреплению в нашей жизни компьютерных технологий.

Компьютерная игра представляет собой не что иное как обычное приложение, предназначенное для развёртывания на целевой аппаратной платформе. Список этих платформ может варьироваться от обычных в классическом понимании компьютеров до встроенных в автомобили вычислительных устройств и «умных» наручных часов.

Существует огромное количество самых различных жанров компьютерных игр на любой вкус и цвет: шутеры, симуляторы, стратегии, приключения, музыкальные игры, ролевые игры и др. Стоит отметить, что чётких границ в классификации игр на данный момент не существует и зачастую чётко определить принадлежность игры тому или другому жанру крайне затруднительно.

Следует понимать, что почти никто из разработчиков игр не начинает разработку своего творения с абсолютного нуля. Все они используют ту или иную стартовую платформу – игровой движок. Игровой движок выполняет базовые функции, необходимые в любой игре: трёхмерный рендеринг, обработка сигнала устройств ввода-вывода, обработка звуков, отрисовка элементов индикации и т. д. Также он предоставляет разработчикам необходимые программные интерфейсы для взаимодействия со встроенными возможностями движка и организации собственной логики приложения. Таким образом, конечный продукт является результатом работы как создателей движка, так и разработчиков самой игры.

Как было упомянуто выше, игровые движки предоставляют базовый функционал, без которого никак не обойтись при разработке любой игры. Несмотря на это, на пути создания игры перед разработчиками встаёт немалое количество задач, которые им приходиться решать самим. Одной из таких задач является разработка искусственного интеллекта.

Стоит отметить, что в рамках игровой индустрии под искусственным интеллектом понимается не аналог интеллекта естественного (интеллекта человека), а его симуляция. Основных причин такого подхода можно выделить три:

1. Дороговизна разработки полноценного искусственного интеллекта.
2. Нехватка вычислительных мощностей для обеспечения должного уровня игрового опыта для игрока.
3. Разработка полноценного искусственного интеллекта зачастую является избыточной в рамках поставленной задачи и обойтись можно куда меньшими силами.

То есть при разработке игрового искусственного интеллекта перед разработчиками стоит задача наиболее правдоподобной имитации поведения человека с использованием минимального количества вычислительных ресурсов. Реализация искусственного интеллекта сильно влияет на геймплей, системные требования и бюджет игры, и разработчики балансируют между этими требованиями, стараясь сделать интересный и нетребовательный к ресурсам искусственный интеллект малой ценой. Поэтому подход к игровому искусственному интеллекту серьёзно отличается от подхода к традиционному искусственному интеллекту — широко применяются разного рода упрощения, обманы и эмуляции. Например: с одной стороны, в шутерах от первого лица безошибочное движение и мгновенное прицеливание, присущее ботам, не оставляет ни единого шанса человеку, так что эти способности искусственно снижаются. С другой стороны — боты должны делать засады, действовать командой и т. д., для этого применяются «костыли» в виде контрольных точек, расставленных на уровне [источник 2 (страница википедии про ии)].

Целью данной работы является изучение и анализ существующих на данный момент методов организации работы искусственного интеллекта, типичных проблем, с которыми сталкиваются разработчики в процессе создания, а также реализация одного или нескольких из них в виде работающего прототипа.

Актуальность данной работы подкрепляется постоянно растущим спросом игроков на всё более интересные и сложные игры, создание которых требует разработки всё более сложных моделей искусственного интеллекта.

Игровой искусственный интеллект

Обзор и классификация технологий и методов искусственного интеллекта

В любой игре, где необходимо наличие искусственного интеллекта (далее ИИ), перед этим ИИ ставится задача по управлению «интеллектуальными агентами», где агент является игровым персонажем, транспортным средством, ботом, а иногда и чем-то более абстрактным: целой группой сущностей или даже цивилизацией. Во всех случаях перед агентом стоят следующие задачи:

* Sense: получить информацию о внешней среде.
* Think: на основе полученных данных принять решение о дальнейших действиях.
* Act: собственно выполнение принятого на предыдущем шаге решения.

По завершении выше описанного цикла агент попадёт в новую ситуацию, поэтому цикл придётся проделать заново.

Существует достаточно большое количество методов (алгоритмов) организации работы ИИ.

Одним из простейших алгоритмов является дерево решений. Дерево решений состоит из узлов двух типов:

* Узлы принятия решений: выбор между двумя альтернативами на основе проверки некоторого условия, где каждая альтернатива представлена в виде отдельного узла.
* Конечные узлы: действие для выполнения, представляющее окончательное решение.