

План-проспект дипломной работы

Тема: Определение местонахождения игроков в виртуальном футболе

Финальный объём – 34-55 стр.

Содержание

Введение	3
1. ОБЗОР ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ.....	5
1.1. Используемые в работе термины	5
1.2. Формальная запись решаемой проблемы	5
1.3. Сравнение существующих подходов к решению проблемы.....	5
1.3.1. Способы решения задачи.....	5
1.3.2. Критерии сравнения аналогов	6
1.3.3. Сравнение аналогов по заданным критериям.....	7
1.3.4. Результаты сравнения аналогов	7
2. ВЫБОР МЕТОДА РЕШЕНИЯ	8
3. ОПИСАНИЕ МЕТОДА РЕШЕНИЯ	8
3.1. Математическая модель решения	8
3.2. Архитектура программы.....	8
3.3. Предполагаемое решение	8
3.4. Обоснование применимости к задаче	9
4. ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ	9
4.1. Используемые технологии	9
4.2. Структура программной реализации	9
5. ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗРАБОТАННОЙ ПРОГРАММЫ.....	9
5.1. Определение местоположение игрока	9
5.2. Прогнозирование местоположение для недавно исчезнувших игроков.....	10
6. РАЗРАБОТКА И СТАНДАРТИЗАЦИЯ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ.....	10
Заключение	10
Литература.....	10

Введение

Объём – 1-2 стр.

Искусственный интеллект в настоящее время интенсивно развивается. Одни платформы предназначены для научных исследований (например, Gym OpenAI, GVGAI), другие для проведения соревнований (например, RoboCup Soccer Simulation League Champion, RoboCup Rescue Simulation). Моделирование в виртуальном футболе используется для исследования, разработки и сравнения мультиагентных систем, для упрощения данного процесса возможно использовать Soccer Simulation, который предоставляет соответствующие инструменты. Среда виртуального футбола очень динамична, поэтому может хорошо симулировать условия реального мира. Важной частью данного моделирования является перемещение игроков. Для управления игроками используются различные методы: с использованием деревьев решений, которые на основании текущего состояния(узла дерева) и входных данных выдают варианты дальнейших действий, навигация и определение местонахождения других игроков может осуществляться с использованием случайных конечных множеств, для принятия решения о дальнейших действиях возможно и с применением поиска Монте-Карло. Рассматриваются возможности применения свёрточных нейронных сетей для вероятностного анализа событий на поле.

Принятие решений может осуществляться на основе только из текущего состояние мира или с использованием планирования. При этом агент использующий планирование будет действовать эффективнее, а значит и выигрывать у агента, принимающего решение только с учётом текущего состояния мира. Поэтому планирование действий при управлении игроками является важной частью создания интеллектуальных агентов. Планирование действий зависит в том числе от прогнозирования действий, которые могут быть выполнены в сложившейся ситуации. Прогноз может осуществляться на основе как поступающих данных и меняться вместе с обновленной информацией на каждом такте, так и на основе сформированной модели с постепенным её уточнением. В обоих случаях учитывается информация о

видимых объектах, но при этом для объектов, которые были недавно в поле зрения, а затем исчезли из него, поведение неизвестно. Учёт их поведения существенно обогатит модель и улучшит точность прогноза развития ситуации на поле. Поэтому актуальным представляется прогнозирование координат для недавно исчезнувших из поля зрения объектов, информацию о которых возможно включить в принятие решений на каждом такте игры.

Цель данной работы Разработка программы, которая выполняет определение местонахождения агента и осуществляет предсказание координат для агентов недавно исчезнувших из поля зрения.

Задачи данной работы:

- Выбор подходящего метода для определения местоположения игроков.
- Реализовать алгоритм определения местонахождения объектов и прогнозирование действий для недавно исчезнувших из поля зрения игроков.
- Исследование разработанной программы.

Объектом исследования являются интеллектуальные агенты в среде проведения международных соревнований по виртуальному футболу.

Предметом исследования является прогнозирование перемещения невидимых интеллектуальных агентов.

Практическая ценность работы: Улучшение точности прогноза развития ситуации на поле за счёт учёта поведения недавно исчезнувших из виду игроков.

1. ОБЗОР ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ

1.1. Используемые в работе термины

Объем – 1 стр.

В работе используются следующие термины и определения:

- Интеллектуальный агент –
- Местоположение –
- Недавно исчезнувший агент –
- Прогнозирование для недавно исчезнувшего агента
- Виртуальный футбол –

1.2. Формальная запись решаемой проблемы

Объем – 1 стр.

Симуляция в виртуальном футболе хорошо повторяет условия реального мира, так как среда виртуального футбола очень динамична. Для успешного и эффективного принятия решения в такой среде информации о текущем состоянии мира недостаточно, необходимо также планирование действий. При этом эффективность планирования действий зависит от полноты информации о текущем состоянии мира. Определение своего местонахождения и местонахождения других динамических объектов на поле для интеллектуального агента важно. Существующие решения используют информацию о видимых объектах, но при этом поведение невидимых объектов для них неизвестно. Учёт их поведения дополнит модель представления о мире и улучшит точность прогноза развития ситуации на поле. Поэтому для решением данной проблемы является создание программы, которая позволяет определять местоположение агентов, запоминать предыдущие состояния и осуществлять прогноз действий на основе текущего хранящихся в памяти состояний.

1.3. Сравнение существующих подходов к решению проблемы

1.3.1. Способы решения задачи

Объем – 4-6 стр.

Платформа виртуального футбола обеспечивает зашумление данных, поступающих игрокам от визуального сенсора, что накладывает ограничения на алгоритмы, применимые для решения задачи. Могут применяться следующие алгоритмы:

1. Навигация по ближайшему флагу и дальней линии.
2. Навигация по двум ближайшим флагам и дальней линии.
3. Навигация с использованием фильтра Калмана
4. Навигация с использованием фильтра частиц
5. Метод Монте-Карло и агрегации данных (MCSDA)
6. Метод RFS (случайных конечных множеств)
7. Концепция построения интеллектуальных агентов реального времени на основе модели опережающего итеративного планирования

Рассмотрим алгоритмы подробнее...

1.3.2. Критерии сравнения аналогов

Объем – 1-2 стр.

Представленные алгоритмы и методы можно сравнить по следующим критериям: диапазон учитываемой информации, цель алгоритма, тип алгоритма, точность вычисления местоположения (метры):

- Диапазон учитываемой информации - используемый диапазон тактов работы, необходимый для определения координат и прогнозирования, влияет на количество информации, которое получает обрабатывает агент, что в свою очередь позволяет оценивать большее количество факторов используемых при планировании действий.

Использование только текущего состояния мира – использование информации только о текущем такты работы в вычислениях.

Учёт каждого нового состояния мира – использование каждого нового такта работы для вычислений и корректировка полученной информации за счёт информации о предыдущих тактах работы, начиная с инициализирующего.

- Тип алгоритма – определение основного принципа работы, от которого зависеть скорость работы алгоритма и его точность.
- Цель алгоритма – определение основной задачи алгоритма для определения выходных данных. Так как различные алгоритмы используются для разных целей. Поэтому определение основной цели, а как следствие и выходных данных, важно для корректного встраивания в архитектуру решения задачи.

Прогноз действий и принятие решений – на основе выходных данных алгоритма выполняется принятие решений о дальнейших действиях игрока.

Определение местоположения – на основе выходных данных возможно определение координат текущего игрока, а также определение местоположения других объектов относительно него.

- Точность вычисления местоположения – определяет погрешность вычисления координат при расчетах

1.3.3. Сравнение аналогов по заданным критериям

Объем – 1 стр.

Критерии	Диапазон учитываемой информации	Цель алгоритма	Тип алгоритма	Точность вычисления местоположения (метры)
Концепция построения интеллектуальных агентов реального времени на основе модели опережающего итеративного планирования				
Навигация по ближайшему флагу и дальней линии				
Навигация по двум ближайшим флагам и дальней линии				
Навигация с использованием фильтра Калмана				
Навигация с использованием фильтра частиц				
Метод MCSDA				
Метод RFS				

Таблица 1. Сравнения аналогов

1.3.4. Результаты сравнения аналогов

Объем – 1 стр.

По итогам обзора аналогов и сравнения их по выделенным критериям можно сделать вывод, что...

2. ВЫБОР МЕТОДА РЕШЕНИЯ

Объем – 1-2 стр.

Так как определение местоположения и прогнозирование координат игроков должно обогатить общую картину мира, то решение должно быть модульным для возможности взаимодействия с другими решениями. Данное решение должно обладать следующими качествами:

- Определение местонахождения игрока на поле
- Определение местоположения в условиях недостаточности информации, полученной из текущего состояния (Видимых флагов меньше двух)
- Сохранение информации о предыдущих состояниях
- Прогнозирование местоположения для недавно исчезнувших из виду объектов

3. ОПИСАНИЕ МЕТОДА РЕШЕНИЯ

3.1. Математическая модель решения

Объём – 1-2 стр.

Для формализации модели прогнозирования можно сформулировать задачу в виде математической модели:

$$M = (I, P, C, F, O),$$

где...

3.2. Архитектура программы

Объём – 1-2 стр.

Структура вычисления местоположения видимых объектов и построения прогноза для исчезнувших из вида объектов включает в себя следующую последовательность действий:

- обработка информации о текущем такте работы для получения координат видимых динамических объектов
- взаимодействие с хранилищем состояний для использования информации о предыдущих тактах работы
- прогнозирование перемещения для недавно исчезнувших поле зрения динамических объектов
- сохранение информации о текущем состоянии

3.3. Предполагаемое решение

Объём – 2-4 стр.

На основе модели программы управления реализован алгоритм для определения координат объектов на поле с использованием фильтра Калмана и построением прогноза для недавно исчезнувших из вида объектов. Предлагается следующее решение задачи...

3.4. Обоснование применимости к задаче

Объём – 1 стр.

Предполагаемое решение применимо к задаче, потому что...

4. ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ

4.1. Используемые технологии

Объём – 1 стр.

При разработке программы использован python3, а также библиотеки:

- Pandas
- NumPy
- SeaBorn

4.2. Структура программной реализации

Объём – 3-7 стр.

Модель представлена следующими классами:

- posPlayer – Представляет собой координаты игрока, а также угол, под которым он повёрнут.
- otherPlayer – содержит информацию о видимых игроках для текущего агента.
- infoForTick – хранит информацию о состоянии игрока на текущем такте.
- storeAgent – хранит информацию о предыдущих состояниях игрока, а также осуществляет прогнозирование координат...

5. ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗРАБОТАННОЙ ПРОГРАММЫ

5.1. Определение местоположение игрока

Объём – 3-4 стр.

Примеры проверки с использованием программы.

5.2. Прогнозирование местоположение для недавно исчезнувших игроков

Объём – 3-4 стр.

Примеры проверки с использованием программы.

6. РАЗРАБОТКА И СТАНДАРТИЗАЦИЯ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ

Объём – 7-10 стр.

Материалы дополнительных главы.

Заключение

Объём – 1 стр.

Таким образом, система вычисления местоположения видимых объектов и построения прогноза для исчезнувших из вида объектов позволяет определить координаты текущего игрока с использованием фильтра Калмана при наличии двух и более видимых флагов, а при недостатке флагов определение выполняется на основе предыдущих состояний. Также позволяет определить местоположение других игроков, а для недавно исчезнувших из поля зрения объектов спрогнозировать их местоположение. Данная система может быть использована совместно с системами принятия решения. Следующий шаг – проверить работу данной системы во время соревнований совместно с системами принятия решений.

Литература