Текст к презентации:

1 слайд:

- Здравствуйте, меня зовут Есенов Константин, я студент группы СМ7-13М. Сегодня я представляю вам свою НИР на тему: "Применение системы мультиобъектного трекинга в системах адаптивного круиз-контроля и автоматического экстренного торможения".

- По данным Всемирной Организации Здравоохранения, на дорогах мира ежегодно гибнет 1,35 млн. человек. Это 8-я причина смерти для жителей Земли. Поэтому тема безопасности людей занимает одну из ведущих позиций.

-Развитие автономных автомобилей направлено на повышение безопасности и эффективности дорожного движения.

2 слайд:

- Основная цель --- провести анализ существующих систем мультиобъектного трекинга и способов их применения в системах адаптивного круиз-контроля и автоматического экстренного торможения.

- Выделим ряд задач, которые нам необходимо решить:

-- Задача определения: что и как будем распознавать? Изучить существующие методы определения объектов на изображении/видео;

-- Задача отслеживания: как будем следить за объектами? Провести анализ методов отслеживания;

-- Задача адаптации: каким образом система управления будет реагировать на внешние воздействия: менять траекторию, регулировать скорость, принимать решение о торможении. Определение поведения объекта управления;

-- Составить план работ над ВКРМ.

3 - 4 слайды:

- Теперь стоит дать объяснение, что такое МОТ, АКК и АЭТ

- Мультиобъектный трекинг (MOT) — это процесс идентификации и отслеживания нескольких объектов в пространстве и времени, при помощи компьютерного зрения. MOT важен для понимания и анализа сложных сцен, где множество объектов взаимодействуют друг с другом, и он находит применение во многих областях, включая видеонаблюдение, робототехнику и, конечно же, автономные транспортные средства.

- Адаптивный круиз-контроль — это продвинутая версия традиционного круиз-контроля, который не только поддерживает заданную скорость, но и автоматически регулирует ее для поддержания безопасного расстояния до впереди идущего автомобиля.

- Автоматическое экстренное торможение — это система активной безопасности в автомобилях, которая определяет потенциальную опасную ситуацию и, путем автоматического применения тормозов, смягчает, либо полностью предотвращает их.

- Эти системы очень важны для комфортного и безопасного вождения, поэтому их улучшение позволит перейти на новый уровень развития автономных автомобилей.

5 слайд:

- В соответствии с стандартом SAE J3016 существует 6 уровней автоматизации автономных автомобилей. Данная классификация автономных автомобилей зависит от количества контроля системой помощи водителю движением автомобиля. В настоящее время реализовано только первые 3 уровня.

6 слайд:

- Теперь, давайте перейдем к задачам. Первая задача – исследование существующих методов детекции.

- Основные объекты, которые необходимо отслеживать — это пешеходы, другие автомобили и объекты, представляющие потенциальную опасность для водителя: различные животные, неожиданно появляющиеся препятствия или объекты и т.д.

7 слайд:

- Для этого были рассмотрены такие методы детекции как:

-- Метод градиентов

-- Сверточные НС

-- Single short detection

-- You Only Look Once

- Метод градиентов не определяет, что конкретно отслеживается изображено на картинке. Также он плохо реагирует на изменение масштаба и света.

- Сверточные нейросети долго определяют, что изображено на картинках, так как "сворачиваемость" происходит несколько раз.

- SSD и YOLO очень похожи, так как они обе работают в один этап, и классификация объектов происходит за один проход, но, так как YOLA имеет более высокую скорость обработки, остановимся на ней.

8 слайд:

- YOLO хороша тем, что очень быстрая и способна обрабатывать от нескольких десятков до нескольких сотен кадров в секунду. Это позволит определять и отслеживать необходимые нам объекты в реальном времени. Заранее обучив данную нейронную сеть, мы сможем довольно точно определять объекты, что способствует более точному отслеживанию.

9 слайд:

- Вторая задача, которая была обозначена – анализ алгоритмов отслеживания. Нам необходимы такие алгоритмы, которые заранее знают, какие объекты отслеживать и при этом работают в реальном времени.

- По итогу мы получаем три алгоритма фильтрации:

-- Фильтр Калмана — широко используется для предсказания положения и скорости объектов. Он предполагает, что движение объекта может быть аппроксимировано линейной моделью. Однако, с нелинейными моделями он менее эффективен.

-- Расширенный фильтр Калмана — позволяет работать с нелинейными моделями, что расширяет возможности его применения. В отличие от своего линейного аналога, расширенный фильтр Калмана в общем случае не является оптимальным средством оценки (он оптимален, если измерение и модель перехода состояния являются линейными, т.к. в этом случае расширенный фильтр Калмана идентичен обычному).

-- Частотный фильтр — нелинейная альтернатива Фильтру Калмана, использует "частицы" для представления возможных состояний объекта и обновляет их на основе наблюдений. Предлагает лучшую производительность для нелинейного движения, но требует больше вычислительных ресурсов.

10 слайд:

- Таким образом, на основании вышесказанного, введение МОТ в систему АКК и АЭТ позволит:

-- Распознавать и отслеживать несколько объектов.

-- Адаптировать автомобиль к изменениям в дорожном трафике --- MOT также может помогать в прогнозировании траекторий движения окружающих транспортных средств, что позволяет системе АКК предвидеть возможные изменения в движении и заранее адаптироваться к ним.

-- Принимать решение об экстренном торможении и изменении траектории движения — система, получая данные от MOT, получит возможность принимать решение об изменении скорости или траектории движения автомобиля, а также, об экстренном торможении для минимизации ущерба.

11 слайд:

- По итогам НИР был составлен план работ на ВКРМ:

-- В первом семестре был проведен анализ литературы и ознакомление с существующими методами детекции и отслеживания

-- Во втором семестре планируется разработка системы МОТ ее тренировка и настройка

-- В третьем семестре будет разработан алгоритм, который будет в дальнейшем использоваться в системах АКК и АЭТ.

-- В четвертом семестре планируется проведение экспериментов на математической модели.

12 слайд:

- Таким образом, применение МОТ в системах АКК и АЭТ позволит повысить качество безопасность дорожного движения, за счет улучшения параметров отслеживания объектов системами помощи водителю.

- В ходе НИР были решены все поставленные задачи:

* Был проведен анализ методов детекции и отслеживания объектов;
* Определено поведение автомобиля в системах АКК и АЭТ
* Был составлен план работ на ВКРМ.