

Доклад

Слайд 1:

Здравствуйте, уважаемая комиссия. Сегодня я представляю выпускную квалификационную работу на тему: **«Метод подсчета количества человек на видео на основе сверточных нейронных сетей»**

Слайд 2:

Целью работы является разработка метода подсчета количества человек на видео на основе сверточных нейронных сетей. Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

- + рассмотреть существующие методы поиска объектов на изображении;
- + спроектировать и реализовать метод подсчета количества человек на видео на основе сверточных нейронных сетей;
- + разработать программное обеспечение, реализующее предлагаемый метод;
- + А также исследовать характеристики реализованного метода.

Слайд 3:

На слайде приведена постановка задачи в виде IDEF0-диаграммы нулевого уровня. Здесь были определены входные данные (видео, массив координат полигона), выходные данные (количество входящих/выходящих человек). В качестве механизма были использованы сверточные нейронные сети, библиотека для работы с видео.

Слайд 4:

На этом слайде показана таблица сравнения существующих алгоритмов нахождения объектов на изображении. На слайде представлены популярные модели. YOLO и SSD — это одноэтапные архитектуры, то есть они быстрее, но менее точные.

В то время как Fast и Mask R-CNN — более точные, но медленные.

Для видеоаналитики важна скорость, поэтому я выбрал YOLO.

Слайд 5:

Здесь я сравнил методы нахождения объектов на изображении семейства YOLO. Эти результаты получаются на основании датасета COCO 2017. Я выбрал YOLOv8n, потому что она обеспечивает хорошее соотношение между скоростью и точностью —

обрабатывает кадры за 80 мс и подходит для работы в реальном времени даже на слабых устройствах.

Слайд 6:

Метод, который был разработан, включает в себе 4 этапа:

- раскадровка видео для обработки;
- детекция объектов (в данном случае — людей) на каждом кадре и отслеживание их движения между кадрами;
- на основе заданных полигонов определяется направление движения человека и подсчитывать;
- отрисовка результата на кадре.

Слайд 7:

На этой схеме показано, как реализовано отслеживание:

Сначала YOLO находит все объекты в кадре. Потом для каждого объекта, найденного на текущем кадре, необходимо **найти соответствие** с уже отслеживаемыми объектами или создать *при необходимости* новый ID.

Здесь метриками для определения соответствия являются расстояние и IoU (Площадь пересечения / Площадь объединения)

Слайд 8:

А вот здесь — логика подсчета. Для определения количества входящих людей. Если человек *попадает* в первый полигон, то добавляют его в список наблюдения, если он уже в списке и *попадает* в второй полигон то счетчик увеличивается на единицу. Для определения количества выходящих людей всё тоже самое.

Слайд 9:

В данном слайде приведена структура программного обеспечения.

ПО состоит из 4 модуля:

- Модуль интерфейс пользователя;
- Модуль подсчета количества человек;
- Модуль трекинга;
- Модуль детекции YOLOv8n.

Слайд 10

Для обучения я использовал датасет с 7072 изображениями размером 640 на 640 пикселей. Все данные разбиты на обучающую, тестовую и валидационную выборки. Угол съёмки — от 0 до 30 градусов — что типично для камер видеонаблюдения..

Слайд 11

Было проведено исследование, чтобы оценить, как освещенность влияет на точность метода.

Для этого изображения были искусственно затемнены с помощью параметров яркости и контраста. Как видно, при слабом освещении точность детекции снижается.

Слайд 12

Также было проведено исследование для определения точности метода от качества видео.

Применяется фильтр Гаусса к кадрам, чтобы имитировать размытие. И снова, при ухудшении качества видео точность падает.

Слайд 13

На этом слайде показано, как качество видео влияет на скорость работы алгоритма. Проведенное исследование показало, что снижение качества видео, реализованное путем увеличения степени размытия (увеличения k), приводит к сокращению общего времени работы метода, поскольку размытые кадры содержат меньше деталей, и алгоритм обрабатывает их быстрее.

Слайд 14

Поставленная цель была достигнута, все задачи были решены.

Направление дальнейшего развития можно рассмотреть возможность создания еженедельного/ежемесячного отчета и расширение метода, т.е. подсчитать не только людей а другие объекты..

На этом всё, спасибо большое за внимание!