

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ПОДСЧЕТА ОБЪЕКТОВ.

В работе описано создание автоматизированной системы для подсчета количества людей. Система должна сравнивать фактические значения с заданными. Помимо этого, в работе перечислены алгоритмы оптимизации, использованные для создания отзывчивой системы.

ВВЕДЕНИЕ

В различных сферах производства требуется иметь статистику по количеству объектов, посетивших заданную область. Данная информация, поданная в структурированном виде, поможет руководству предприятия принять решение, которое увеличит прибыль. Следует создать автоматизированную систему для выполнения этих целей, работающую автономно и круглосуточно.

I. ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ

Система подсчета объектов должна иметь лишь частичное управление пользователем: функционал для ручного начала записи, ее остановки, получения результатов, а также задания входных параметров для обнаружения. Параметрами могут быть область захвата, область подсчета, точность, различные данные о предприятии связанные с решаемой задачей этой системы. Остальную работу система выполняет самостоятельно: подсчитывает объекты, сохранит записи обо всех важных событиях, сравнит входные данные с указанными пользователем. Данная система относится к классу автоматизированных.

II. АЛГОРИТМЫ ПОДСЧЕТА

1. Система принимает на вход целое изображение, которое проходит через сверточную нейронную сеть только один раз.
2. Изображение делится на сетку ячеек.
3. Сверточная нейронная сеть анализирует каждую ячейку на предмет наличия объектов.
4. Применяется метод Non-Maximum Suppression (NMS) для определения объектов с наибольшей уверенностью.
5. Полученный список объектов фильтруется по заданному классу.
6. Каждый объект маркируется с помощью алгоритма SORT для отслеживания.
7. Промаркированные объекты подсчитываются с помощью алгоритма AABB.

Шешко Андрей Николаевич, Шкель Иван Михайлович, Рогачев Илья Валерьевич, студенты 3 курса, специальность "Автоматизированные системы обработки информации"

Научный руководитель: Трофимович Алексей Фёдорович, старший преподаватель кафедры ИТАС

III. АЛГОРИТМ ОПТИМИЗАЦИИ

1. Преобразование весов модели из 32-битных чисел с плавающей точкой в целые числа для уменьшения объема необходимой памяти и ускорения вычислений.
2. Удаление ненужных связей в нейронной сети, что, в свою очередь, сокращает число параметров модели и ускоряет обработку данных.
3. Применение алгоритмов сжатия для уменьшения размера модели без значительной потери точности.
4. Модификация архитектуры сети для уменьшения количества слоев или нейронов, что также снижает вычислительную нагрузку.
5. Применение библиотек, таких как TensorRT, OpenVINO, для ускорения работы модели на конкретном оборудовании.

IV. ПРИМЕР РЕАЛИЗАЦИИ

Рассмотрим задачу по подсчету пассажиров в автобусе. Система по подсчету объектов протестирована на видеоматериалах, находящихся в открытом доступе. Процесс подсчета изображен на рисунке 1.



Рис. 1 – Пример работы

V. ВЫВОДЫ

Основываясь на современных алгоритмах распознавания объектов, а также практическом применении и реализации различных алгоритмов оптимизации, можно разработать высокотехнологичную и производительную систему, позволяющую выполнять различные задачи способствующие выполнению задач из области интернета вещей.

1. Архипенко, С. А. Методика идентификации роботов с учетом типа назначения управления / Архипенко, С. А.; Шилин, Л. Ю.; Навроцкий, А. А.; Кузнецов, А. П. // Доклады БГУИР. - 2020. - № 18 (6). - С. 41-48.