

Функциональные характеристики Сервиса инференса MarQus

Сервис инференса нейросетевых моделей MarQus для автоматизации процессов распознавания и сортировки различных типов ТБО.

2023

Описание решения

Главной задачей сервиса инференса нейросетевых моделей системы MagQus является детекция, сегментация, классификация и трекинг ТБО на ленте конвейера (в дальнейшем распознавание) и передача полученной информации исполнительным механизмам для последующей сортировки ТБО. При наличии камер, работающих в NIR диапазоне, освещении, отвечающем требованиям, точность распознавания составляет до 85%. Требования к камерам перечислены в разделе “Описание системных требований”.

Функциональные характеристики

Сервис представляет собой виртуальный контейнер для Docker и содержит в себе три микросервиса, выполняющих функции: - микросервис, выполняющий приём видеопотока по протоколу TCP с использованием очереди ZMQ; - микросервис, выполняющий детекцию, сегментацию, классификацию и трекинг; - микросервис, выполняющий передачу полученной информации по протоколу TCP с использованием очереди ZMQ; - опциональный микросервис, который в случае необходимости транслирует результат распознавания в виде image/jpeg фреймов.

Ключевые функции

Сервис инференса нейросетевых моделей MagQus реализует следующие функции для конечного пользователя: - Приём видеопотока и первичную обработку; - Детекцию объекта ТБО; - Инстанс-сегментацию объекта ТБО в случае обнаружения детектором; - Классификацию объекта ТБО; - Трекинг объекта ТБО; - Сервисные REST методы, отдающие информацию о состоянии сервиса.

Область применения

- Классификация по форме объекта для сортировка ТБО на мусороперерабатывающих заводах. Определяет основную группу ТБО по форме объекта. Лучше подходит для сортировки мусора, не подверженного деформации;
- Первичная классификация по спектру и цвету. Определяет, к какой из основных групп ТБО он относится - пластик, металл, бумага, стекло, органические отходы и т.д. Для определения классов ТБО достаточно использовать камеру, работающую в видимом диапазоне;
- Вторичная классификация для сортировки ТБО. Определяет виды пластика по спектру. Необходимы камеры, работающие в NIR диапазоне.

Ключевые преимущества

Среди ключевых преимуществ сервиса инференса нейросетевых моделей системы MarQus можно выделить следующие:

- Возможность эксплуатации с разными классами подключаемых камер. Технологичность разработанного продукта позволяет осуществлять распознавание в самых сложных условиях, при этом позволяет повышать качество распознавания несложными модификациями конвейерных линий мусороперерабатывающих заводов;
- Высокая точность распознавания Высокоэффективный модуль распознавания, построенный с использованием нейронных сетей и глубокого обучения на уникальных датасетах различного типа;
- Настраиваемые модели Возможность существенно повысить качество распознавания за счет адаптации моделей под предметную область, особенности переработки ТБО на конкретном предприятии;
- В облаке или локально При наличии определенных требований к безопасности поддерживается гибкое развертывание системы на сторонних серверах;
- Простая интеграция Сервис инференса нейросетевых моделей MarQus работает на основе HTTP-запросов и популярного протокола ZMQ, что позволяет быстро встраивать функции распознавания в готовые роботизированные сортировочные линии.

Описание системных требований

Требования к предустановленному ПО:

- Операционная система: Любой дистрибутив Linux с ядром 5.4 или выше
- CPU: Intel(R) Core(TM) i7-7700K CPU @ 4.20GHz and newer
- RAM: минимум 8 GB
- HDD/SSD: минимум 64 GB
- GPU: Nvidia 1080Ti или новей
- GPU: память не ниже 11264 МБ
- Compiler: GCC 7.3.1 или новей
- CUDA: 11.0 или новей
- Docker: 20.10 или новей

Предпочтительно в качестве аппаратного обеспечения использовать:

- Jetson Orin NX
- CUDA ядер: 1024
- Тензорных ядер: 32

Камеры:

NIR (ближний инфракрасный спектр)

- нижняя граница спектра: не выше 300 нм.
- верхняя граница спектра: не ниже 1100 нм.
- кадровая частота: не ниже 50 FPS
- разрешение: не хуже 1280x1024

Обычные (видимый спектр)

- кадровая частота: не ниже 60 FPS
- разрешение: не хуже 1920x1080