

Швехгеймер Михаил Сергеевич

студент

Факультет «Кибернетика и информационная безопасность»

Московский технический университет связи и информатики

Шукенбаев Айрат Бесингалеевич, к.т.н., доцент

Московский технический университет связи и информатики, г.

Москва, Россия

ОБУЧЕНИЕ НЕЙРОННОЙ СЕТИ ДЛЯ КЛАССИФИКАЦИИ ОБЪЕКТОВ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

***Аннотация:** В данной статье рассмотрена модель YOLOv8 с помощью которой обучена нейронная сеть для классификации шоколадных батончиков по типу. Был создан набор данных для обучения нейронной сети, который также прошел предварительную обработку в онлайн-платформе Roboflow.*

***Ключевые слова:** нейронная сеть, обучение нейронной сети, dataset, классификация шоколадных батончиков, сбор данных.*

***Abstract.** This article discusses the YOLOv8 model, with which a neural network is trained to classify chocolate bars by type. A dataset was created for training the neural network, which was also pre-processed in the Roboflow online platform.*

***Keywords:** neural network, neural network training, dataset, classification of chocolate bars, neural network training, data collection.*

В современной арене компьютерного зрения, разработчики все чаще отдают предпочтение глубокому обучению, отходя от традиционных статистических методик. Этот переход обусловлен тем, что глубокое обучение, основанное на сложных нейросетевых алгоритмах, позволяет системам

проводить анализ изображений с беспрецедентной точностью. Такие системы не только выявляют нюансы на изображениях с высокой детализацией, но и способны агрегировать и запоминать полученные данные, тем самым с каждым разом улучшая свои способности к анализу. В итоге, это приводит к созданию передовых приложений компьютерного зрения, которые обладают способностью к высокоэффективной обработке визуальной информации, открывая новые горизонты в автоматизации и технологическом прогрессе. Успешная разработка и внедрение машинного зрения в производственный процесс - достаточно сложная инженерная задача, при всей кажущейся ее простоте. Но это не должно стать препятствием для освоения современных технологий, т.к. актуальность машинного зрения стремительно растет. [1].

Для разработки системы управления технологическим манипулятором, использующего визуальные данные для сортировки, было решено использовать продукты пищевой промышленности — шоколадные батончики Snickers и Mars. Для этой цели был создан набор данных, состоящий из 305 изображений этих продуктов. Все изображения прошли предварительную обработку в онлайн-среде Roboflow, что позволило оптимизировать их для последующего обучения нейронной сети, задействованной в процессе сортировки. [2].

Далее было выполнено обучение нейронной сети с помощью dataset, который был описан выше. Обучение производилось с помощью YOLOv8. YOLO представляет собой сверточную нейронную сеть.

Алгоритм YOLO (You Only Look Once) — это мощный метод для обнаружения объектов в реальном времени. Вот как он работает:

- Обработка изображения одним проходом: в отличие от других систем обнаружения, которые анализируют изображение несколько раз, YOLO анализирует изображение один раз (отсюда и название "You Only Look Once").

- Разделение изображения на сетку: изображение делится на сетку (например, 13x13 ячеек). Каждая ячейка сетки предсказывает несколько ограничивающих рамок и вероятности для объектов, которые эти рамки содержат.
- Предсказание ограничивающих рамок: каждая ячейка сетки предсказывает определённое количество ограничивающих рамок. Каждая рамка содержит данные о своих размерах, координатах и уверенности, которая отражает точность присутствия объекта в рамке.
- Предсказание классов: каждая рамка также содержит вероятности того, что она содержит объект определенного класса. Вероятность класса умножается на уверенность рамки, чтобы получить конечную вероятность каждого класса в рамке.
- Не максимальное подавление: для каждого класса применяется процесс, известный как не максимальное подавление (NMS), который уменьшает избыточность и оставляет только наиболее вероятные ограничивающие рамки для каждого обнаруженного объекта.
- Обработка в реальном времени: благодаря своей архитектуре YOLO может обрабатывать изображения в реальном времени с высокой скоростью, что делает его подходящим для приложений, требующих быстрого распознавания объектов, таких как видеонаблюдение и автономное вождение.

YOLO быстро и эффективно, обладает способностью обнаруживать объекты на изображениях с высокой точностью, делая его одним из лучших вариантов для множества приложений в области компьютерного зрения. [3].

На графики ниже представлена точность обучения НС:

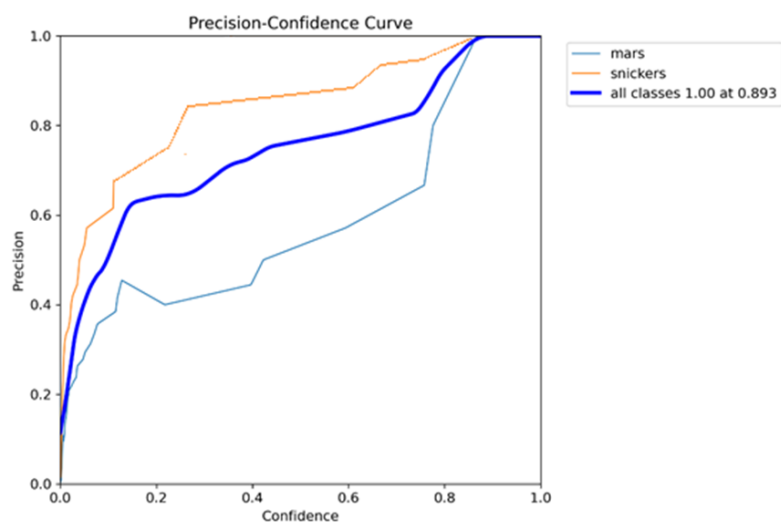


Рисунок 1 - точность обучения

Результат обучения нейронной сети представлен на рисунке ниже:

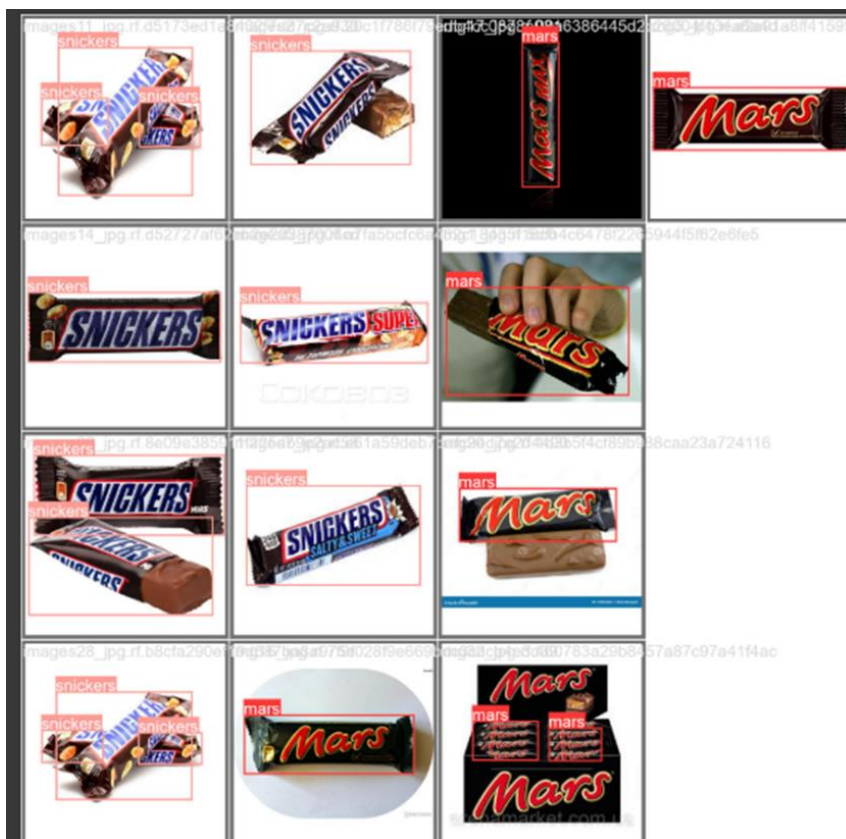


Рисунок 2 - результат обучения нейронной сети

Информация, которая отображена на рисунке 2 позволяет сделать вывод, что нейронная сеть определяет оба вида шоколадных батончиков, которые входили в dataset.

Список литературы

1. Что такое машинное зрение // Витэк-Автоматика URL: <https://www.vitec.ru/znaniya/articles/prakticheskie-voprosi-primeneniya-teh-zrenia/> (дата обращения: 20.04.2024).
2. Roboflow URL: <https://app.roboflow.com/dataset-hfrma/plitka/deploy/1> (дата обращения: 23.04.2024).
3. Huang R., Pedoeem J., Chen C. YOLO-LITE: a real-time object detection algorithm optimized for non-GPU computers //2018 IEEE international conference on big data (big data). – IEEE, 2018. – С. 2503-2510.