

ОБУЧЕНИЕ ДЕТЕКТОРОВ ОБЪЕКТОВ ПО ЧАСТИЧНО РАЗМЕЧЕННЫМ ДАННЫМ ДЛЯ ЗАДАЧИ РАСПОЗНАВАНИЯ ТОВАРОВ

Смирнов Александр Юрьевич

Студент

Факультет ВМК МГУ имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия

E-mail: s02230510@gse.cs.msu.ru

Научный руководитель — Конушин Антон Сергеевич

В последнее время алгоритмы искусственного интеллекта становятся все более востребованными и находят свое применение в различных сферах деятельности, в том числе и в розничной торговле. Использование систем компьютерного зрения может существенно улучшить качество обслуживания покупателей, оптимизировать процессы управления продажами и повысить эффективность работы магазинов. Одним из ключевых алгоритмов в таких системах является детектор, который определяет положение всех товаров на изображении магазинных полок. Однако, задача обучения такого детектора осложняется тем, что из-за высокой вариативности способов выкладки и товаров необходимо разметить большое число изображений, на которых в среднем оказывается около 150 ограничивающих рамок с товарами. Разметка набора данных для данной задачи является очень трудоемкой, что приводит к ее высокой стоимости. Таким образом, появляется необходимость в разработке подхода к обучению, который бы позволил снизить затраты на разметку, при сохранении высоких показателей качества детекции.

Целью данной работы является исследование алгоритмов нейросетевой детекции и подходов обучения по частично размеченным данным для применения их к задаче обнаружения товаров на изображениях стеллажей.

В данной работе, в качестве основного подхода обучения с частичным привлечением учителя был выбран EfficientTeacher [1]. Этот метод относится к виду обучения с частичным привлечением учителя, при котором размечается только малая часть данных и большая часть выборки оказывается неразмеченной. Базовый детектор YOLOV5 из семейства детекторов YOLO [3] (You Only Look Once), который использовался в EfficientTeacher был заменен на более новую версию YOLOV8. Для ускорения сходимости подхода и улучшения качества детекции было предложено использовать дополнительную предобученную сеть. Данная сеть обучалась только на разме-

ченных данных и далее использовалась для генерации более точных псевдо меток на начальных этапах обучения EfficientTeacher. Все эксперименты проводились на открытом наборе данных SKU110K [2], содержащем 11 тысяч изображений полок с товарами.

По результатам проведенных экспериментов можно сделать вывод, что предложенный алгоритм обучения хорошо подходит для задачи детекции продуктов и дает прирост в качестве детекции, при отсутствии затрат на разметку.

Литература

1. Bowen Xu, Mingtao Chen, Wenlong Guan, Lulu Hu Efficient Teacher: Semi-Supervised Object Detection for YOLOv5 //arXiv preprint arXiv:2302.07577. – 2023.
2. ENGLISH Eran Goldman, Roei Herzig, Aviv Eisenschtat, Oria Ratzon, Itsik Levi, Jacob Goldberger, Tal Hassner Precise Detection in Densely Packed Scenes //arXiv preprint arXiv:1904.00853. – 2019.
3. Redmon J. et al. You only look once: Unified, real-time object detection //Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition. – 2016. – С. 779-788