УДК 004.93'12

Ли Ицзя (4 курс, бакалавр)

О. Г. Малеев, к.т.н., доцент

ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ ТРАФИКА МАГАЗИНА

Статистика посещаемости магазинов и анализ времени пребывания клиентов находятся в центре внимания продавцов.Собирая и анализируя эти данные, продавцы могут лучше понять покупательское поведение и потребности клиентов, чтобы оптимизировать план работы магазина и стратегии продвижения товаров, а также увеличить продажи.  
В настоящее время широко используемые методы статистики трафика магазинов включают использование датчиков, видеонаблюдение, данные Wi-Fi[1] и т.д. Хотя эти методы могут собирать большое количество релевантных данных, их статистическая точность и эффективность имеют множество ограничений[2].

Нейронные сети способны обрабатывать большие объемы информации и сложные взаимосвязи, а также могут адаптивно повышать точность прогнозов и обобщение за счет обучения, поэтому они имеют широкие перспективы применения в статистике трафика магазинов.[3] В этой работе мы рассмотрим предлагаемое решение для контроля посещаемости магазинов с использованием архитектуры YOLO (You Only Look Once) - одной из самых популярных нейронных сетей для обнаружения объектов.

В научно-исследовательской работе " People Detection System Using YOLOv3 Algorithm" [4] авторы предлагают метод для реал-тайм отслеживания и счёта людей в магазине с использованием YOLOv3 и глубокого обучения. Данный метод показал высокую точность и быстрое время работы.

Много существенных исследований показывает, что использование нейронных сетей и YOLO для отчётности посещаемости магазинов является эффективным и точным методом. Использование OpenCV в качестве интерфейса для ввода изображения с камеры может улучшить производительность и надежность системы.[5]

Предлагаемая архитектура решения задачи:

1. Использовать OpenCV для захвата видеопотока и предварительной обработки каждого кадра потока, включая такие операции, как обрезка, масштабирование и нормализация.

2. Использовать алгоритм обнаружения человека на видео (HaarCascade или детектор объектов на основе глубокого обучения), чтобы обнаружить человека на предварительно обработанном изображении и извлечь ROI (область интереса) человека.

3. Чтобы выполнить извлечение признаков для каждой извлеченной области интереса, можно использовать предварительно обученную свёрточную нейронную сеть (например, ResNet) для извлечения вектора признаков человека.

4. Извлеченные векторы признаков группируются, и похожие векторы признаков классифицируются в одну и ту же категорию, то есть идентифицируются одни и те же люди.

5. По информации о положении и времени каждого человека в видеоряде рассчитываются такие показатели, как время входа и выхода и время пребывания в магазине.

6. Сохранить рассчитанные показатели в базу данных или файл для последующего анализа и статистики.

Применение предлагаемой архитектуры позволяет эффективно собирать статистику потоков покупателей в магазинах, конфиденциально и не используя контактные датчики. В дальнейшем планируется использовать собранную статистику для улучшения эффективности маркетинговых акций и оптимизации потоков покупателей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Y. Yang, J. Cao, X. Liu and X. Liu, "Wi-Count: Passing People Counting with COTS WiFi Devices," 2018 27th International Conference on Computer Communication and Networks (ICCCN), Hangzhou, China, 2018, pp. 1-9, doi: 10.1109/ICCCN.2018.8487420.

2. Гао Ченцян, Юй Диху, Ли Цян и др. Статистика потоков людей на основе сопоставления характеристик видеоизображений [J] Телевизионные технологии, 2011(15):20-23.

3. Антонов С А. 2. Разработка интеллектуальной системы контроля передвижений людей[J]. Научно-технический семинар кафедры МОЭВМ, 2021: 8.

4. N. I. Hassan, N. M. Tahir, F. H. K. Zaman and H. Hashim, "People Detection System Using YOLOv3 Algorithm," 2020 10th IEEE International Conference on Control System, Computing and Engineering (ICCSCE), Penang, Malaysia, 2020, pp. 131-136, doi: 10.1109/ICCSCE50387.2020.9204925.

5. A. H. Ahamad, N. Zaini and M. F. A. Latip, "Person Detection for Social Distancing and Safety Violation Alert based on Segmented ROI," 2020 10th IEEE International Conference on Control System, Computing and Engineering (ICCSCE), Penang, Malaysia, 2020, pp. 113-118, doi: 10.1109/ICCSCE50387.2020.9204934.