

АНАЛИЗ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ МОДЕЛЕЙ YOLOV5 И YOLOV8 ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ НА КАДРАХ ВИДЕОПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ

На сегодняшний день обеспечение безопасности автомобилей во дворах жилых домов представляет собой серьезную проблему, обусловленную угрозой кражи и актами вандализма. Эффективным решением данной проблемы является круглосуточный мониторинг с помощью систем видеонаблюдения, однако обработка больших объемов видеоданных требует значительных вычислительных ресурсов и времени. Поэтому необходимо внедрять интеллектуальные системы анализа видео, способные к автоматическому обнаружению и распознаванию автомобилей.

Одной из наиболее актуальных и активно исследуемых задач в компьютерном зрении является обнаружение объектов на изображениях. Методы решения данной задачи можно разделить на два класса: традиционные методы классификации объектов, опирающиеся на ручное формирование признаков, и методы глубокого обучения, предусматривающие автоматическое извлечение признаков. По сравнению с традиционными методами классификации объектов, базирующихся на моделях опорных векторов, байесовской классификации, логистической регрессии и др., методы глубокого обучения, основанные на применении многослойных сверточных нейросетевых моделях YOLO, R-CNN, Fast R-CNN, SSD и др., обладают значительными преимуществами [1-2].

Одним из современных подходов к решению рассматриваемой задачи является применение сверточных нейронных сетей семейства YOLO (You Only Look Once, что в переводе с английского языка означает утверждение «Ты смотришь только раз»). Нейронные сети данного семейства имеют одноэтапную архитектуру, обеспечивающую за один проход предсказание координат ограничивающих рамок и классов объектов на изображении, как представлено на рис. 1.



Рисунок 1 – Результат работы нейронной сети семейства YOLO

Алгоритм обнаружения объектов в нейронной сети семейства YOLO основан на использовании сверточных слоев, позволяющих эффективно извлекать пространственные особенности изображения [2]. На рис. 2 представлен алгоритм работы YOLO.

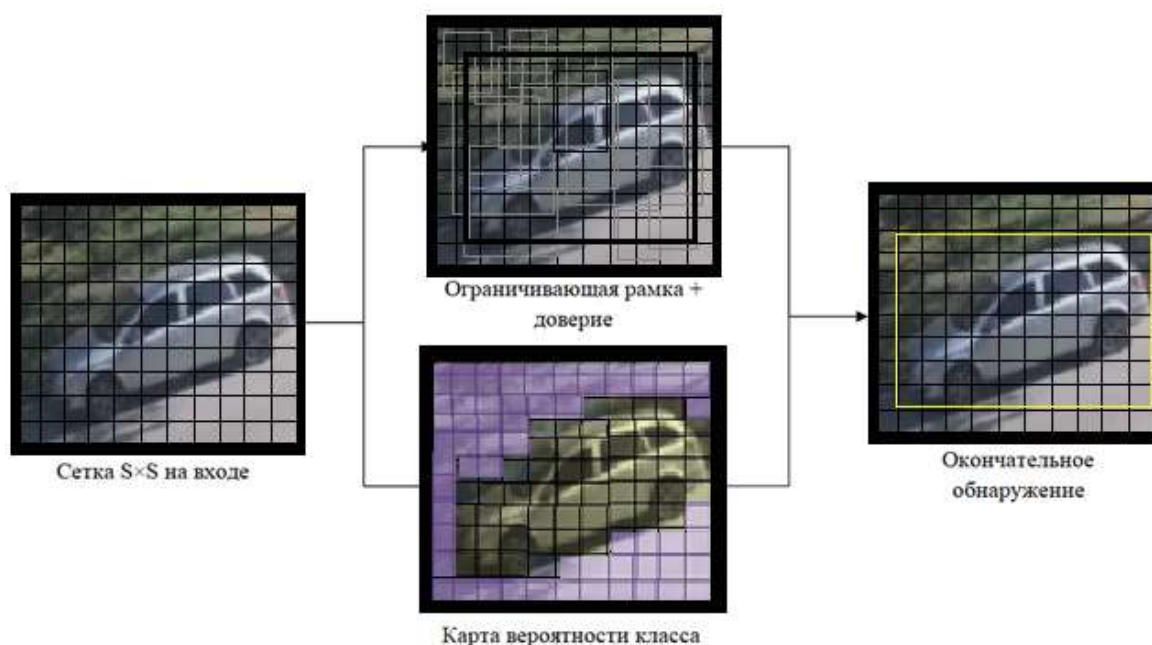


Рисунок 2 – Алгоритм YOLO

Семейство YOLO включает в себя множество моделей, улучшающих алгоритм обнаружения, и далее будет представлен обзор эффективных архитектур YOLOv5 [4] и YOLOv8 [5], предназначенных для обнаружения объектов в режиме реального времени.

YOLOv5 имеет 4 модификации – модели YOLOv5n, YOLOv5s, YOLOv5m, YOLOv5l, YOLOv5x. Первая модель – самая маленькая и наименее точная, последняя – самая большая и наиболее точная. YOLOv8 также имеет аналогичные модификации – модели YOLOv8n, YOLOv8s, YOLOv8m, YOLOv8l, YOLOv8x.

Для более глубокого понимания и сравнения производительности этих моделей при решении задачи обнаружения автомобилей в системе видеонаблюдения ниже представлены рис. 3 и рис. 4, отображающие их результаты тестирования на собранных видеоданных.

Эксперименты показали, что, несмотря на меньшее количество слоев, модели YOLOv8 уступают YOLOv5 в скорости обработки изображений. Самые быстрые модели – YOLOv5n и YOLOv8n, при этом YOLOv5n также демонстрирует наибольшее среднее количество обнаруженных автомобилей на кадрах видео.

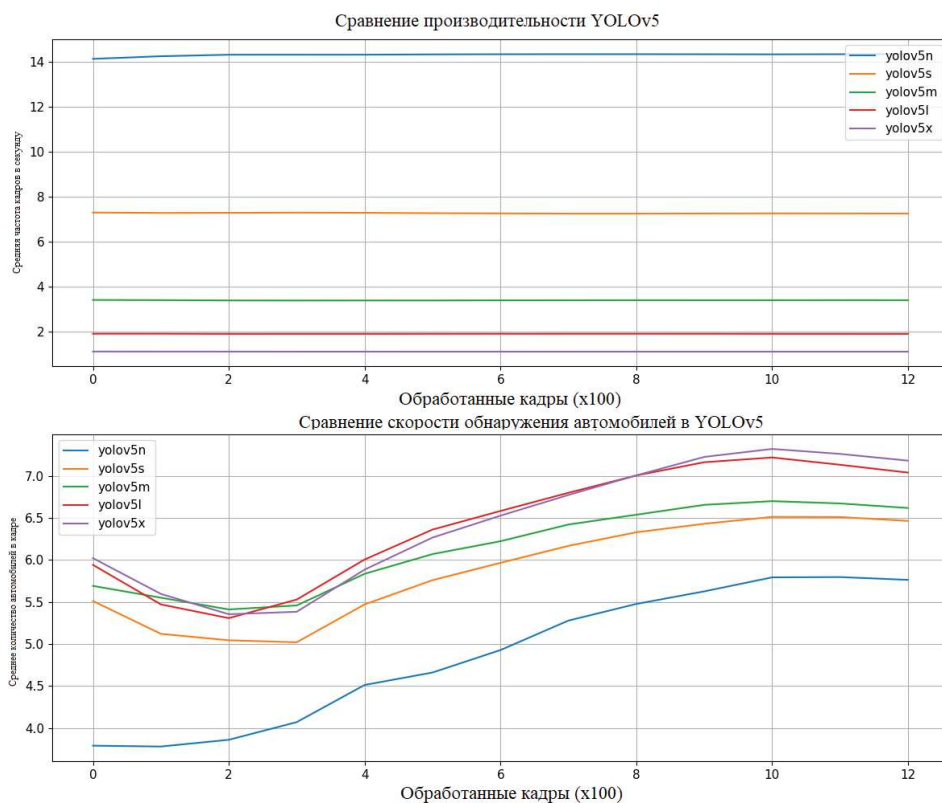


Рисунок 3 – Сравнение производительности моделей YOLOv5

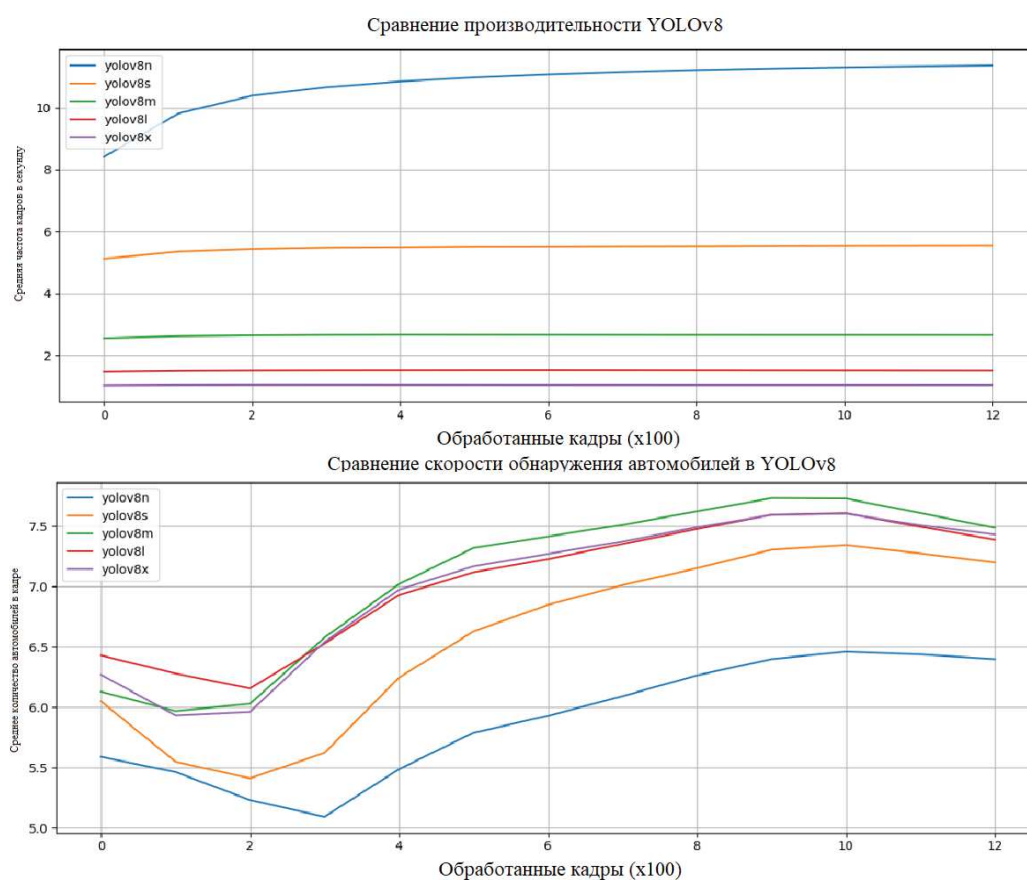


Рисунок 4 – Сравнение производительности моделей YOLOv8

Таким образом, можно заключить, что версия YOLOv5n наиболее подходит для быстрого обнаружения автомобилей при ограниченных вычислительных ресурсах системы видеонаблюдения. Однако необходимо продолжить изучение характеристик рассмотренных моделей для более детального изучения и сравнения с другими моделями.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дэвис, Р., Терк, М. Компьютерное зрение. Современные методы и перспективы развития / пер. с англ. В. С. Яценкова. – Москва : ДМК Пресс, 2022. – 690 с.
2. R-CNN, Fast R-CNN, Faster R-CNN, YOLO – Object Detection Algorithms // Medium. – URL: towardsdatascience.com/r-cnn-fast-r-cnn-faster-r-cnn-yolo-object-detection-algorithms-36d53571365e (дата обращения: 17.01.2025).
3. Ляшева М.М. Обзор и сравнение моделей YOLOv5 для обнаружения объектов / М.М. Ляшева, М.П. Шлеймович // Цифровые системы и модели: теория и практика проектирования, разработки и применения. Материалы нац. (с междунар. участием) науч.-практ. конф. Казань, 2024. С. 901-904.
4. Ultralytics YOLOv5 // Ultralytics – URL: <https://docs.ultralytics.com/models/yolov5/> (дата обращения: 17.01.2025).
5. Ultralytics YOLOv8 // Ultralytics – URL: <https://docs.ultralytics.com/models/yolov8/> (дата обращения: 17.01.2025).

УДК 004.032

А.Д. Синов, маг.; Ф.С. Огнев, студ.; Г.С. Варанкина, проф.;
Д.С. Русаков, доц. (СПбГЛТУ, г. Санкт-Петербург, Россия)

ОБЛАЧНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ: ВНЕДРЕНИЕ И ПРЕИМУЩЕСТВА

В современном мире облачные технологии становятся все более важным инструментом для предприятий в различных отраслях. Этот стремительно развивающийся сектор предоставляет компаниям уникальные возможности для оптимизации своей информационной инфраструктуры и повышения эффективности бизнес-процессов. Введение облачных технологий на предприятие открывает перед компаниями целый спектр преимуществ, включая гибкость, масштабируемость, безопасность и снижение операционных затрат.

Внедрение облачных вычислений в предприятии является сложным и многоэтапным процессом, который требует тщательного плани-