

МЕТОД РАСПОЗНАВАНИЯ ПРЕДМЕТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ И МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

Аннотация. Представлен сравнительный анализ нейросетевых архитектур, используемых для распознавания объектов на мобильных устройствах. Рассмотрены классические CNN, облегчённые модели MobileNet [1], SqueezeNet [4], а также детекторы YOLO [2] и Faster R-CNN [5]. Выделены преимущества и ограничения каждого подхода

Ключевые слова: Распознавание объектов, нейронные сети, машинное обучение, MobileNet, YOLO, SqueezeNet, CNN, детекция объектов, мобильные устройства, оптимизация моделей

Введение

Распознавание объектов стало ключевой технологией во многих мобильных приложениях. Ограниченная вычислительная мощность смартфонов требует компактных моделей, способных работать в реальном времени. В связи с этим особое значение имеют облегчённые нейронные сети, такие как MobileNet [1] и SqueezeNet [4].

Материалы и методы

Оценка моделей выполнялась по критериям:

- размер нейросети
- сложность обучения
- точность
- применимость для мобильных устройств

Использовались данные о производительности моделей из работ MobileNet [1], YOLO [2], ResNet [3], SqueezeNet [4] и Faster R-CNN [5].

Таблица 1
Сравнение нейронных сетей

| Нейросети | Размер | Сложность | Точность | Применимость для мобильных устройств |
|--------------|---------|-----------|----------|--------------------------------------|
| CNN | Средний | Высокая | Высокая | Нет |
| MobileNet | Низкий | Низкая | Высокая | Да |
| YOLO | Средний | Средняя | Средняя | Да |
| Faster R-CNN | Высокий | Высокая | Высокая | Да |
| SqueezeNet | Низкий | Низкая | Средняя | Да |

Анализ показывает, что:

- MobileNet [1] наиболее оптимальный вариант для мобильных устройств
- YOLO [2] обеспечивает хорошую производительность в задачах детекции
- SqueezeNet [4] подходит при строгих ограничениях на память
- Классические CNN, включающие архитектуры ResNet [3], требуют оптимизации.



Заключение

MobileNet [1] является наиболее сбалансированной моделью для мобильных систем распознавания объектов. YOLO [2] подходит для детекции в реальном времени, а SqueezeNet [4] – при ограничениях на память. Выбор модели зависит от требуемого баланса между скоростью и точностью

Список литературы:

1. Howard A. G. et al. MobileNets Efficient Convolutional Neural Networks for Mobile Vision Applications
2. Redmon J., Farhadi A. YOLO You Only Look Once Unified Real Time Object Detection
3. He K. et al. Deep Residual Learning for Image Recognition
4. Iandola F. et al. SqueezeNet AlexNet Level Accuracy with 50× Fewer Parameters
5. Ren S. et al. Faster R CNN Towards Real Time Object Detection with Region Proposal Networks

