

УДК 004.932.72'1

НИЗКОРЕСУРСОЕМКИЙ АЛГОРИТМ ПОДСЧЕТА
МОНЕТ НА ИЗОБРАЖЕНИИ

К. С. КУРОЧКА, А. И. ДЕМИДОВ, К. А. ПАНАРИН

Гомельский государственный технический

университет имени П. О. Сухого

Гомель, Беларусь

Одной из актуальных современных задач в области создания систем компьютерного зрения является задача распознавания образов и классификации объектов. В настоящее время значительно расширяется область применения машинного зрения, которое всё чаще и чаще используется в повседневной жизни и быту рядовыми пользователями электронных устройств. Одновременно с этим развитие компьютерной промышленности стимулирует попытки уменьшить размеры персональных компьютеров и увеличить их производительность. Это привело к появлению и популяризации одноплатных компьютеров (SBC – single board computer).

В отличие от традиционных персональных компьютеров, одноплатные компьютеры часто не требуют установки каких-либо дополнительных периферийных плат. Некоторые одноплатные системы изготовлены в виде компактной платы с процессором и памятью, устройствами ввода-вывода. Одноплатные компьютеры стали толчком для создания независимых мобильных решений, способных функционировать в критических для полноценного персонального компьютера условиях.

Для локализации объектов классически используются гистограммы, НОГ и методы сегментации, однако приемлемые результаты такой подход дает только на изображениях высокой контрастности с низким уровнем шумов и побочных объектов. Использование сверточной нейронной сети на основе регионов (рис. 1) позволит значительно сократить временные затраты при низких требованиях к вычислительным мощностям и сохранении высокой точности нахождения объектов. Распознавание осуществляется с использованием сверточной нейронной сети, обученной на подготовленном заранее корпусе изображений.

Принцип работы сети (рис. 2) состоит в разбиении изображения на фиксированные области, в которых затем происходит поиск наличия объекта. Соседние ячейки, содержащие части одного объекта, объединяются. После объединения обнаруженные объекты передаются классификатору. Таким образом, классификатору передаются лишь фрагменты изображения, гарантированно содержащие объекты, а не все изображение. Данный подход позволяет снизить требования к ресурсам системы.

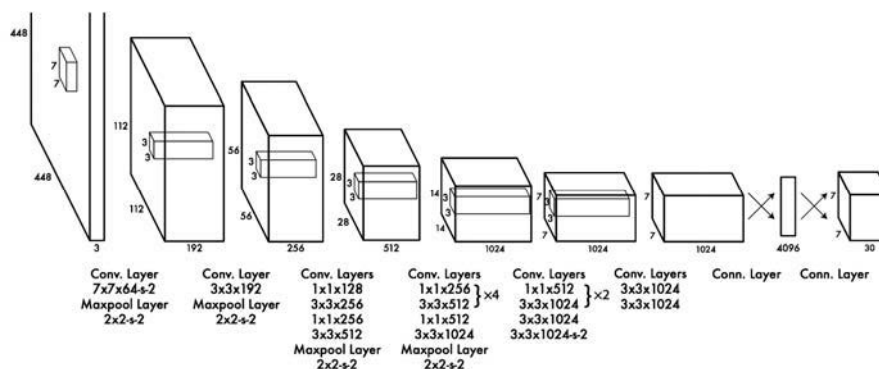


Рис. 1. Модель сети

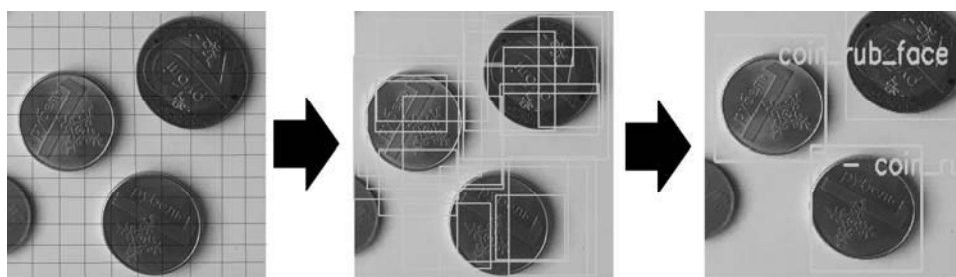


Рис. 2. Пример работы сети

В качестве платформы для создания программного обеспечения использовались Asus TinkerBoard и Orange Pi 2, Banana PI M1. Данные устройства являются представителями верхнего и нижнего сегментов одноплатных компьютеров соответственно. TinkerBoard содержит процессор на базе ARM RK3288 SoC с частотой 1,8 GHz, графический ускоритель Mali™-T764 и 2 Гбайт ОЗУ. Orange Pi 2 имеет процессор H3 Quad-core Cortex-A7, графический ускоритель Mali400MP2 и 1Gb ОЗУ. Banana PI M1 построен на базе Allwinner A20. На данной плате установлены двухъядерный процессор с частотой до 1,0 ГГц и с графическим процессором Mali-400 MP2, 1 Гбайт DDR3 SDRAM оперативной памяти.

В результате проведенной работы были исследованы качество распознавания и скорость работы алгоритма на различных одноплатных компьютерах с различными параметрами обучения сети. Данное решение имеет практическое применение в сферах, связанных с детектированием наборов объектов на изображении или в видеопотоке.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Rankin, K. LJ Tech Editor's Personal Stash of Raspberry Pis and Other Single-Board Computers / K. Rankin // Linux Journal. – 2018. – № 5. – С. 88–92.
2. You Only Look Once: Unified, Real-Time Object Detection / R. Joseph [et al.]. arXiv:1506.02640.