РАЗРАБОТКА ПОРТАТИВНОГО УСТРОЙСТВА ДЛЯ РАСПОЗНАВАНИЯ ОБРАЗОВ

Резник М.В.
Научный руководитель - д.т.н., проф. Машталир В. П.
Харьковский национальный университет радиоэлектроники
(61166, Харьков, просп. Науки,14, каф. Информатики, тел. (057) 702-14-19)
e-mail: maksym.reznik@nure.ua, тел. (096) 202-19-65.

Following work is devoted to developing software and hardware parts for a portable device used for pattern recognition. To meet hardware requirements and follow the criteria of mobility and low space used, the choice of device came to Raspberry Pi 3 B. For device to provide required functionality of capturing images and sending them for further processing, while being applicable for on-the-go use, different official modules and additional hardware were used, such as: camera module, Wi-Fi module, USB cable, power bank. After being captured, images are sent to a host application via internet, where they are processed to detect the preassigned object using Deep Learning methodology.

В нынешнюю технологическую эру проблема распознавания образов стоит как никогда остро - современные системы полностью полагаются на автоматизацию процессов, таких как: распознавание лиц рабочих на предприятии, объектов на изображении для изучения местности или же просто препятствий на пути управляемого дрона. Ввиду возросшего интереса в данной среде и уже безусловной необходимости данных технологий для развития современного общества, стала интересна тема создания портативного устройства для распознавания образов, которое сможет беспрепятственно выполнять те же функции в онлайн режиме, не отделяя камеру и само обрабатывающее устройство на 2 отдельных элемента, а также может быть перепрограммировано и адаптировано для использования большего функционала, что невозможно для обычных камер и мобильных телефонов. Для данной задачи вполне целесообразным смотрится использовать Raspberry Pi.

Raspberry Pi — серия малых одноплатных компьютеров, разработанных в Великобритании, предназначенных для разработки проектов, связанных с Embedded Systems (встроенные системы). Данная серия плат использует OS Raspbian, подобную дистрибутиву Linux Debian, ввиду чего достаточно просто проводить разработку кросс-платформенных приложений, базированных на Linux.

Помимо плат, компания Raspberry Pi Foundation производит поддерживаемые платами официальные модули для реализации особых специальных возможностей Embedded и IoT (internet of things, «интернет вещей») проектов. Для этих целей являются полезными Wi-Fi module и высокоскоростной Camera Module. Они, соответсвенно, обеспечивают возможность беспроводного подсоединения к публичной или мобильной точке сети Wi-Fi и высококачественной, высокоскоростной передачи изображения.

Для обработки изображений и распознавания образов была использована методология Deep Learning, отличающаяся от обычных подходов обучением представлениям, нежели алгоритмами для специфической задачи.

Для реализации методологии Deep Learning используется библиотека TensorFlow, которая может быть установлена как для серверного приложения на OS Linux, так и на само портативное устройство, ввиду схожести OS Raspbian с Linux дистрибутивами.

Этапы работы:

1. Подготовка необходимого оборудования для сборки конечной версии работающего устройства.
2. Компоновка модулей и подключений, необходимых для бесперебойной работы устройства.
3. Настройка библиотек и протоколов, необходимых для работы модулей и передачи данных.
4. Обустройство мобильного интернета и переносного источника питания для обеспечения портативного использования.
5. Написание программной части для захвата изображений и передачи их на серверное приложение для обработки.
6. Создание серверного приложения, которое принимает изображение и запускает процесс распознавания образов.
7. Интеграция Deep Learning в приложение для распознавания конкретно заданных видов объектов.

Недостатками такого подхода является необходимость интернет-подключения у портативного устройства и проблемы с обеспечением его длительного питания. В дальнейшем планируется перенос серверного приложения напрямую в устройство для решения проблем передачи данных по интернету и более скорого анализа изображения.

Список використаних джерел:

1. Chrsitian Cawley. How to Set Up a Raspberry Pi Camera Module [Электронный ресурс]. – 2018. Режим доступа: https://www.makeuseof.com/tag/set-up-raspberry-pi-camera-module/, свободный.
2. Sarthak Jain. Deep Learning on Raspberry Pi [Электронный ресурс]. – 2018. Режим доступа: https://medium.com/nanonets/how-to-easily-detect-objects-with-deep-learning-on-raspberrypi-225f29635c74, свободный.