

ОРГАНИЗАЦИЯ БЕСКЛЮЧЕВОГО ДОСТУПА ПРИ ПОМОЩИ ИСКУССТВЕННОЙ НЕЙРОННОЙ СЕТИ

Воюш Н.В., Русак Е.О.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

С развитием информационных технологий и робототехники все большее экономическое и социальное значение приобретает автоматизация различных сфер жизни и деятельности человека. Не является исключением и контроль доступа к различным объектам.

Автоматизированный контроль доступа может применяться на различных объектах: от смартфонов до частных домов, от машин до многоэтажных отелей. Такие системы могут сэкономить от нескольких секунд, потраченных на ввод пароля, до нескольких рабочих мест, занимаемых охраной либо вахтером.

Цель проекта – разработка автоматизированной системы, обеспечивающей бесключевой доступ к различным объектам. Эта система разработана на основе искусственной нейронной сети и может использоваться как для построения реальной системы контроля, так и для исследования эффективности системы при различных параметрах настройки либо различных входных данных.

Система должна выполнять следующие задачи:

- обучаться, т.е. запоминать в течении какого-то времени изображение человека, имеющего право доступа;
- снимать изображение для последующего анализа;
- анализировать изображение и делать вывод о праве доступа;
- обеспечивать достаточное быстродействие;

Система контроля доступа разработана на языке Python 3 при помощи таких библиотек, как DLIB и SCIKIT-IMAGE. Выбор среды разработки обусловлен тем, что Python обладает малым порогом входа, т.е. является довольно простым языком, что хорошо при разработке сложных проектов, а кроме того, нейронные сети – это, как правило, программы не очень большие по объему, но которые приходится часто изменять, чтобы подобрать оптимальную архитектуру, предобработку данных и так далее. Поэтому предъявляются требования к быстрой разработке, этому Python удовлетворяет лучше, чем другие языки.

В системе используются: камера, для снятия изображения; программно-аппаратный комплекс, для анализа изображений и функционирования системы; набор инструментов, организующих доступ к объекту.

Таким образом, процесс работы автоматизированной системы состоит из двух этапов: процесс обучения и нормальный режим, который и представляет собой бесключевой доступ.

Процесс обучения заключается в том, что человек получает доступ, проходя некоторую аутентификацию, а система в это время фиксирует изображения человека, получившего доступ. Изображения обрабатываются искусственной нейронной сетью и запоминаются ею же. Процесс запоминания заключается в установлении каждому нейрону индивидуального весового значения и сохранении этих значений в памяти компьютера. Длительность процесса обучения зависит от многих параметров и его необходимо устанавливать экспериментально, чтобы не допустить так называемого «переобучения», которое негативно скажется на разработанной системе.

Нормальный режим – режим, в котором система предоставляет бесключевой доступ. При каждой попытке получения доступа система снимает изображение человека, пытающегося получить доступ и при помощи уже обученной нейронной сети анализирует полученные изображения. Если система посчитает, что на фото тот же человек, который раньше получал доступ при помощи аутентификации, то выдаст доступ тому человеку в автоматизированном режиме, т.е. никакой аутентификации больше не нужно будет проходить.

Когда система выдала доступ в автоматизированном режиме, посылается сигнал на контроллер, который выдает управляющие сигналы на исполнительный механизм, организующий доступ к объекту.

Обработка и анализ изображений проходит в несколько этапов:

- загрузка изображения;
- обработка изображения средствами библиотеки SCIKIT-IMAGE;
- поиск лица на фотографии при помощи библиотеки DLIB;
- извлечение некоторого дескриптора из полученного изображения и сравнение этого дескриптора с эталонным;
- в результате сравнения по некоторому правилу делается вывод о возможности предоставления доступа;
- повторение цикла.

На рисунке 1 представлен результат обработки изображения, нахождения лица и снятия дескрипторов.

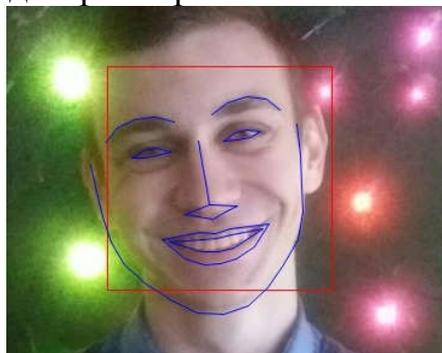


Рисунок 1 – Результат обработки

Разработанная автоматизированная система контроля доступа может найти широкое применение, так как позволяет организовывать бесключевой доступ при полном отсутствии участия человека.