

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОПУСКНОЙ СИСТЕМЫ С ПОМОЩЬЮ БИОМЕТРИЧЕСКОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ

Седюк А.С., Журавлёва Е.Р.

Белорусский национальный технический университет,
Минск, Республика Беларусь

Для обеспечения безопасности от несанкционированного доступа предприятия используют контрольно-пропускные пункты (КПП). Они предполагают установку проходных коридоров, которые оборудуются техническими средствами охраны и физическими барьерами. Подобные средства недавно были установлены в Белорусском национальном техническом университете (БНТУ). Входные калитки на территорию БНТУ оборудовали электронной турникет-системой контроля. Проходная система представлена турникетом со встроенным контроллером и бесконтактными считывателями. Эти электронные проходные простые и недорогостоящие, и, как правило, поставляются в виде, практически готовом к началу работы.

В работе пропускной системы БНТУ отмечены следующие недостатки:

-проходной режим обычно контролирует работник службы безопасности БНТУ, находясь при этом на улице в некомфортных условиях;

-в отсутствие работника службы безопасности существует возможность проникнуть на территорию, преодолев препятствие из заградительных сооружений, которые не превышают 1м;

-пластиковые карты, служащие идентификатором личности, могут передаваться другим лицам, использоваться для повторного открытия турникета, могут быть утеряны или по какой-либо причине отсутствовать в наличии (человеческий фактор).

Первые два недостатка устранимы физически, установкой соответствующих заграждающих сооружений. Устранить последний недостаток помогают системы биометрической идентификации.

Биометрическая идентификация – это процесс сравнения и определения сходства между данными человека и его биометрическим «шаблоном». Биометрия позволяет идентифицировать и провести верификацию человека на основе набора уникальных черт, присущих ему от рождения. Этот метод считается одним из самых надёжных, так как несанкционированно воспользоваться такими данными достаточно сложно.

Для реализации такой системы можно использовать среду разработки IDE PyCharm на языке программирования Python.

Процесс идентификации выполняется поэтапно. На первом этапе нужно произвести поиск лиц. Для этого используется метод, изобретенный в 2005

году - Гистограмма направленных градиентов. Он базируется на утверждении о том, что внешний вид и форма объекта могут быть описаны распределением градиентов интенсивности. В нашем случае полученное изображение сравнивается с рисунком лица полученном на большом количестве фотографий (рис. 1, а).



```
[-0.16597123  0.11949642  0.10122138 -0.12254387 -0.11838274 -0.02759848
 0.01384261 -0.07288168  0.06527785 -0.13963827  0.17559825 -0.08519795
-0.25020986 -0.0102928 -0.01079375  0.21948609 -0.21553843 -0.19072869
-0.13214052 -0.10856642  0.01677439  0.07988501 -0.05431245 -0.11583221
-0.1715932  -0.23868942 -0.10927209 -0.01475592  0.01510147 -0.08837818
-0.00252565  0.03029939 -0.17696191  0.00717495  0.04937807  0.12862331
-0.01091681 -0.09640869  0.19340807  0.01389313 -0.23863317  0.01766105
 0.15954995  0.26412117  0.21739453 -0.00336392 -0.03702538 -0.05399507
 0.10163558 -0.28075284  0.05129996  0.20316276  0.02083321  0.16820049
-0.02042791 -0.12237336 -0.00515839  0.22944236 -0.21929839  0.03012473
 0.10334508 -0.19385433  0.010464 -0.1046315  0.159948  0.14616895
-0.19181257 -0.22495562  0.19514428 -0.23470432 -0.11755607  0.07461189
-0.0039375 -0.09592333 -0.35081255  0.03915626  0.32692659  0.20959754
-0.10889891 -0.01162777 -0.09144997 -0.02747694  0.00839157  0.15324235
-0.02081387 -0.0425766 -0.06370837  0.0559925  0.19876704  0.04837478
 0.00898859  0.25267416  0.04914283  0.0009048  0.00353496  0.14037418
-0.15166449 -0.07782 -0.10442869  0.03083458 -0.10455432 -0.05006842
 0.01399595  0.10746354 -0.10759938  0.24044091 -0.03882578 -0.01190661
-0.12068785  0.03638472 -0.02094681 -0.02857181  0.10984001 -0.22919109
 0.14735889  0.20415244 -0.00772358  0.09734803  0.10852756  0.12523061
-0.03349054 -0.00732443 -0.17586364 -0.09488015  0.04729999 -0.0654182
 0.10575557  0.07663471]
```

Рисунок 1 – Пример гистограммы направленных градиентов, полученной на большом количестве фотографий (а), выбор базовых ориентиров (б), пример кодировки лица (в).

На втором этапе производится позиционирование и проецирование лиц. Данный этап осуществляется для того, чтобы можно было распознавать лица, повернутые в сторону. Для этого может быть использован алгоритм оценки ориентиров лица. Среди множества методов был выбран подход, изобретенный Вахидом Каземи и Жозефиной Салливан в 2014 году. Основная идея данного подхода состоит в выделении 68 точек (ориентиров), которые есть на каждом лице (рис. 1, б). Далее производятся базовые преобразования изображения (вращение и масштабирование) так, чтобы глаза и рот были как можно лучше отцентрированы.

На третьем этапе производится кодирование лиц с использованием подхода, разработанного инженерами Google в 2015 году. В этом методе используется нейронная сеть, обученная записывать 128 измерений для каждого лица (рис. 1, в).

Четвертый этап – получение имени, т.е. полученная кодировка лица сравнивается с кодировками, записанными в базе данных.

Система, построенная на использовании вышеописанных методов и алгоритмов, обеспечит преимущества данного приложения перед другими подобными системами.

Автоматизация пропускной системы с помощью биометрической идентификации позволит исключить возможность проникновения на территорию объекта посторонних, использующих чужую карту, а также позволит вести учет посещений в реальном времени. Также внедрение предложенной системы может сократить расходы на вспомогательный персонал. При необходимости система позволит определять местонахождение персонала на объекте (при условии подключения к системе камер наблюдения, установленных на предприятии).