

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им В.Я.Горина»



ПРОЕКТ

на тему: «Система контроля доступа с
использованием технологии
распознавания лиц»

Студент: группа 39-ПИЭ

Литвиненко А.А.

Руководитель: доцент, к.т.н

Игнатенко В.А.

Введение

- Для многих отраслей тема контроля доступа с использованием технологии распознавания лиц, является одной из самых важных в сфере ведения бизнеса и таких отраслей как:
 - Робототехника;
 - Криминалистика;
 - Информатика.
- В этом проекте я работаю над системой контроля доступа, используя мультиплатформенную среду разработки MS. Visual Studio 2015 и библиотеки обработки изображения Intel OpenCV и EmguCV - эти библиотеки позволяют программе захватывать и обрабатывать изображение через устройство захвата изображения(web-camera) в режиме реального времени.
- Основная цель этого проекта - объяснить самый простой способ применения детектора лица, использующего основной компонентный анализ (PCA) с собственным интерфейсом.
- Программная реализация выполнена на языке объектно ориентированного программирования - C#.Net

Функции ИС

- **Контроль доступа:** Встроенная в систему контроля доступа технология распознавания лиц, позволяет автоматизировать контроль за входом и предотвратить скопление толпы, что неизбежно при подсчете и распознавании входящих вручную.
- **Распознавание нежелательных посетителей:** Сравнение изображений, передаваемых с камер слежения, со списком подозрительных лиц или «черным списком» повышает эффективность системы безопасности и упрощает работу персонала.
- **Контроль рабочего времени:** Система позволяет вести учет рабочего времени сотрудников на предприятии

Представление ИС

- Распознавание лиц - это компьютерное приложение, состоящее из сложных алгоритмов, которые используют математические и геометрические методы.
- Программа получает изображение в растровом формате (цифровой формат), а затем обрабатывает и сравнивает пиксели из сохраненного изображения в БД с пикселями полученными из видеопотока в режиме реального времени.
- Результаты распознавания зависят от использования вычислительных возможностей ЭВМ.

Обзор ИС

- Алгоритмы распознавания лиц идентифицируют лица путем извлечения ориентиров или признаков из изображения лица субъекта. Например, алгоритм может анализировать относительное положение, размер и/или форму глаз, носа, скул и челюсти. Эти функции используются для поиска других изображений с соответствующими признаками. Другие алгоритмы нормализуют галерею изображений лиц, а затем сжимают данные лица, сохраняя только данные на изображении которые полезны для распознавания лиц. Затем пробное изображение сравнивается с данными лица. Одна из успешных систем основана на методах сопоставления шаблонов, применяемых к набору характерных черт лица, предоставляя своего рода сжатое представление лица. Алгоритмы распознавания можно разделить на два основных подхода:
 1. Геометрический (статический анализ) - заключается в фотометрическом сравнении, представление изображение в значениях и сравнение значений с полученным шаблонами для устранения дисперсий.
 2. Линейный (дискриминационный анализ) - представляет скрытую Марковскую модель и динамическое сопоставление ссылок нейронов.
- Популярные алгоритмы распознавания включают в себя анализ основных компонентов с собственными характеристиками.

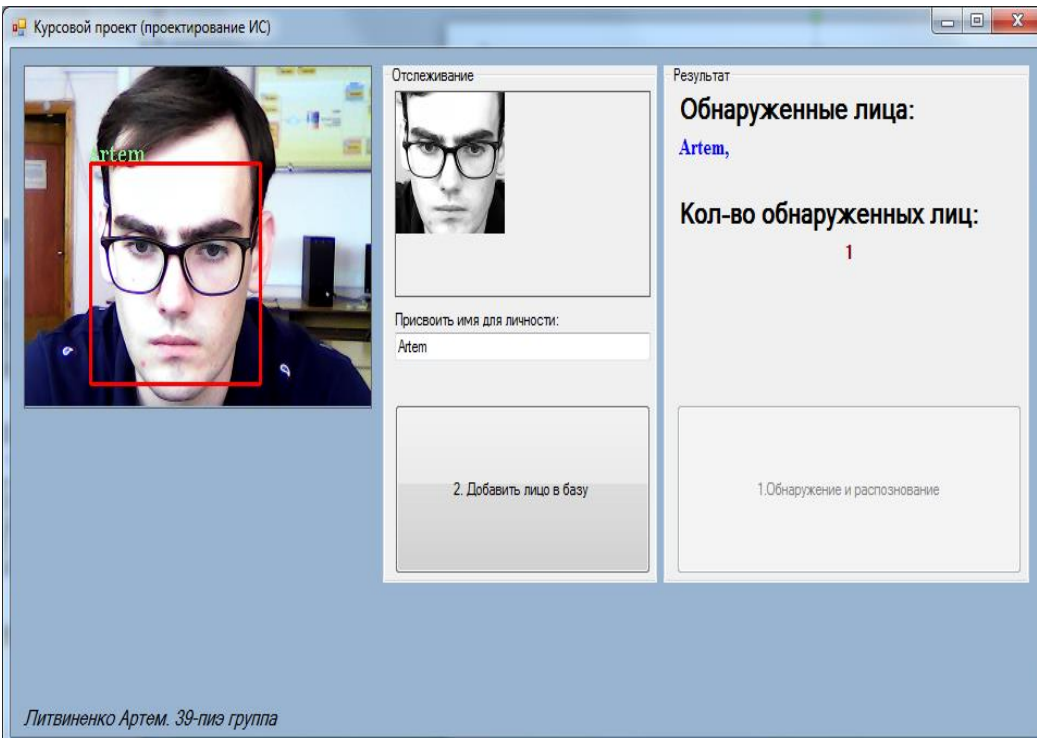


Рисунок 1.1.-Интерфейс программы



Рисунок 1.2.- Статический анализ изображения

Метод Виолы-Джонса

- Метод Виолы-Джонса является одним из самых эффективных и быстродействующих из существующих методов распознавания лиц и может использоваться в режиме реального времени. Метод распознает лица даже при повороте на 30 градусов, но при увеличении наклона обнаружение происходит с ошибками. Метод характеризуется применением интегрального представления изображений, признаков Хаара и бустинга. Признаки или каскады Хаара представляют собой набор черно-белых прямоугольных масок разной формы. Маска накладывается на какую-то часть кадра, затем алгоритм производит сложение яркости всех пикселей изображения, оказавшейся под черной и под белой частью маски, после чего рассчитывается разность этих значений, то есть вычисляется свертка кадра с маской. Далее происходит сравнение полученного результата с некоторым пороговым значением и, таким образом, детектируется лицо.

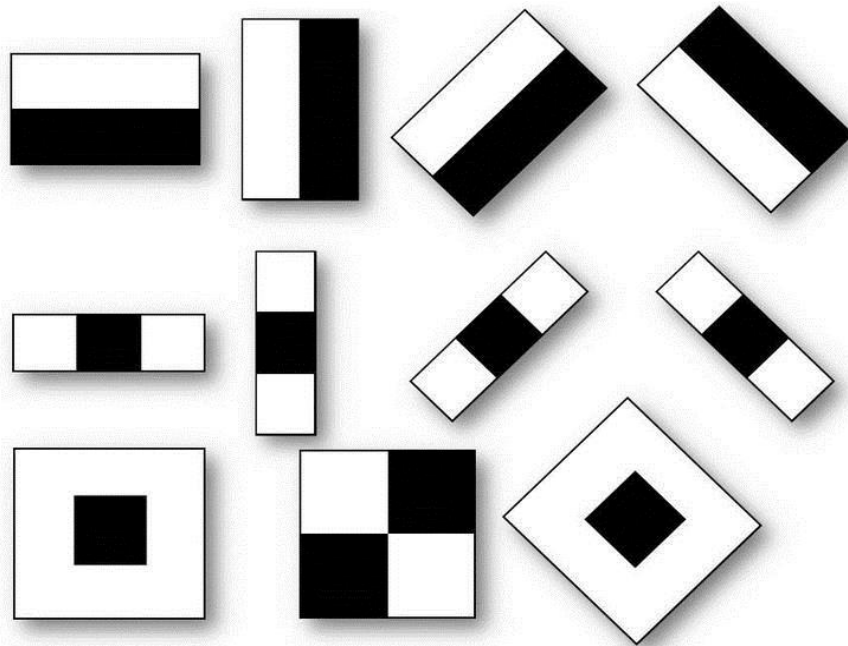


Рисунок 1.3.- Признаки Хаара

Описание использованных библиотек

opencv_calib3d220.dll - калибровка камеры, поиск стерео-соответствия и элементы обработки трёхмерных данных.

opencv_core220.dll - основная функциональность. Включает в себя базовые структуры вычисления.

opencv_features2d220.dll - распознавание и описание плоских примитивов.

opencv_ffmpeg220.dll - декодирования видеопотока.

opencv_flann220.dll - библиотека быстрого поиска ближайших соседей (FLANN).

opencv_gpu220.dll - ускорение некоторых функций OpenCV за счет CUDA (NVIDIA).

opencv_highgui220.dll - простой UI, ввод/вывод изображений и видео.

opencv_imgproc220.dll - обработка изображений (фильтры, преобразования и т. д.).

opencv_legacy220.dll - обработка совместимости.

opencv_ml220.dll - модели машинного обучения (SVM, деревья решений, обучение со стимулированием и т. д.).

opencv_objdetect220.dll - детектирование объектов на изображении (вейвлеты Хаара, HOG и т. д.).

opencv_video220.dll - анализ движения и отслеживание объектов (шаблоны движения, устранение фона).

Emgu.CV.dll – является кросс-платформенным .Net дополнением для библиотеки OpenCV.

Emgu.CV.UI.dll – содержит набор инструментов для вывода изображения на форму.

Emgu.Util.dll – утилита Фреймворка .Net.

cv110.dll - видение компонентов OpenCV .



Рисунок 1.4.- лого OpenCV



Рисунок 1.5.- лого EmguCV

Принцип работы программы

- Прототип обнаруживает лица постоянно (обрабатывает каждый кадр), реализована возможность добавления лица в БД в формате .bmp. Обнаруженное лицо, будет показано на форме программы.
- Алгоритмы распознавания лиц, основанные на PCA (Principal Component Analysis), проводится несколько сравнений между обнаруженным лицом и готовым изображением, хранящемся в двоичной базе данных.
- Для улучшения точности распознавания, необходимо добавить в БД несколько изображений человеческого лица под разными углами и условиями освещенности.

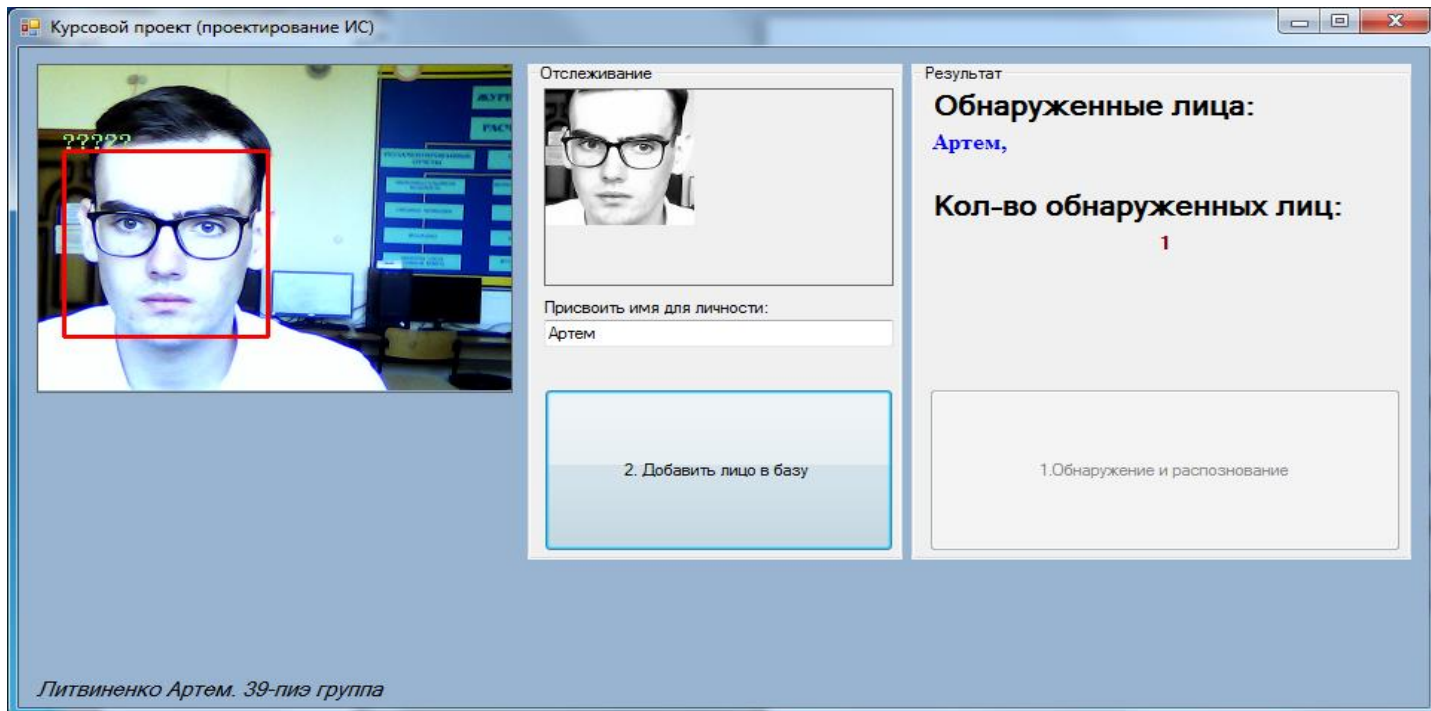


Рисунок 1.6.-Интерфейс программы

Системные требования, для корректной работы программы

- **ОС:** Windows® 10/8/8.1/7/Vista/XP/
- **Процессор:** Intel® Core™ 2 Duo E6600 or AMD Phenom™ X3 8750 processor or better
- **Оперативная память:** 1 GB ОЗУ
- **Видеокарта:** больше 256 МВ
- **Место на диске:** 500mb и выше



Спасибо за внимание !

Студент: группа 39-ПИЭ

Литвиненко А.А.

Руководитель: доцент, к.т.н

Игнатенко В.А.