**ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ**

**№1 ОЗНАКОМЛЕНИЕ С СУЩЕСТВУЮЩИМИ ПРОГРАММНЫМИ ИНСТРУМЕНТАМИ, ПРИМЕНЯЕМЫМИ В ЛИЦЕВОЙ БИОМЕТРИИ**

**И ИХ ИССЛЕДОВАНИЕ**

**Перечень заданий**

**FaceShopPro:** Данный программный пакет позволяет по фронтальной фотографии лица построить трёхмерную модель головы. Для построения этой модели требуется ручная разметка опорных точек лица.

***Задание***:

1. По фотографии 2D своего лица построить 3D-модель;

2. Сделать скриншоты построенной головы в разных ракурсах и поместить их в отчет. В заключении представить собственную оценку трудности построения 3D-модели и меру ее похожести на собственное лицо. Составить краткое описание принципа построения 3D-модели лица (головы) по исходному 2D фотопортрету.

**Faces 4.0:** Этот программный пакет позволяет создавать составные (композитные) изображения лиц, часто называемые фотороботами. Включает в себя библиотеку элементов (глаза, носы, рты и т.д.).

***Задание***:

1. Составить фоторобот для своего лица.

2. Сделать скриншоты построенной головы в разных ракурсах и поместить их в отчет. В заключении представить собственную оценку трудности построения фоторобота и меру его похожести на собственное лицо. Составить краткое описание принципа построения фоторобота по исходному 2D фотопортрету.

**FaceGenModeller:** Пакет позволяет построить трёхмерную модель лица (по одной или нескольким фотографиям). При этом, в отличие от FaceShopPro, имеется возможность ручной корректировки параметров этой модели.

***Задание***:

1. Построить 3D модель собственного лица (головы);

2. Изучить её поведение при изменении различных параметров (например, фенотипа, включая форму лица, расположение его компонентов, цвета кожи и т.д.), представив себя в виде людей с разной расой (афроамериканец, монгол, китаец…);

3. Сделать скриншоты построенной головы в разных ракурсах и поместить их в отчет. В заключении представить собственную оценку трудности построения 3D модели и меру ее похожести на собственное лицо. Составить краткое описание о своем представлении в виде людей разных рас.

**№2 РЕАЛИЗАЦИЯ И ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕТЕКТОРОВ ЛИЦ**

***Задание 1***:

1. Реализовать детектор лиц на основе метода Template Matching.
2. Рассмотреть варианты детектора с различными шаблонами (целое лицо или его фрагменты).
3. Исследовать качество детектирования лиц в различных условиях (освещение, его неравномерность, повороты/наклон лица, сокрытие различных частей лица, расстояние от камеры и т.д.).
4. Сделать заключение и оценить работу собственного детектора.

***Задание 2***:

1. Скачать демоверсию детектора лиц «Fraunhofer»
2. Запустить программу, проверив возможности детектирования собственного лица в различных условиях освещения, поворотов и движения головы;
3. Исследовать качество детектирования лиц в различных условиях (освещение, его неравномерность, повороты/наклон лица, сокрытие различных частей лица, расстояние от камеры и т.д.). Сделать выводы по проделанной работе.

***Задание 3***:

Провести те же исследования для детектора Виолы-Джонса (есть в OpenCV и MATLAB). Сделать выводы по проделанной работе.

**№3 СОЗДАНИЕ ПРОГРАММЫ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ СИСТЕМ РАСПОЗНАВАНИЯ ЛЮДЕЙ ПО ЛИЦАМ.**

Признаковое пространство для изображений лиц задается:

* гистограмма яркости;
* DFT;
* DCT;
* Scale;
* Градиент

Классификатор реализуется по критерию минимума расстояний, программы.

Эксперименты (для каждой категории признаков)

* Запустить написанную программу и провести ее тестирование на обучающей выборке исходных изображений лиц. При этом должно быть получено близкое к 100% распознавание всего набора данных из обучающей выборки. В противном случае, необходимо подобрать значение параметра(ов) для выполнения, поставленного выше условия.
* Выполнить тестирование работы программы распознавания на тестовой выборке – изображений лиц, не входящих в обучающую выборку.
* При моделировании работы программы необходимо исследовать влияние значения параметров и характеристик изображений на точность распознавания.
* Дальнейшие исследования провести в режиме кросс-валидации исходных данных (для чего потребуется изменять число и состав обучающей и тестовой выборок исходных данных).
* Определить параметры системы, обеспечивающие результат, близкий к 100%.
* Весь процесс распознавания должен быть отображен на мониторе компьютера от первого шага (доступ к базе изображений лиц и подготовка базы эталонов по обучающей выборке) и до последнего (процесс распознавания изображений лиц по контрольной и тестовой выборке в динамике). В конце выполнения программы формируется таблица результатов и соответствующие графики искомых зависимостей (результат распознавания в зависимости от числа тестовых изображений).
* Сделать выводы по проделанной работе.

**№4 СОЗДАНИЕ ПРОГРАММЫ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПАРАЛЛЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ РАСПОЗНАВАНИЯ ЛЮДЕЙ ПО ЛИЦАМ**

Используя разработанные в предыдущей работе системы для распознавания изображений лиц, разработать параллельную систему.

Классификатор реализуется по принципу голосования (или Ваш вариант).

Найти параметры системы, обеспечивающие результат, близкий к 100%.

* Весь процесс распознавания должен быть отображен на мониторе компьютера от первого шага (доступ к базе изображений лиц и подготовка базы эталонов по обучающей выборке) и до последнего (процесс распознавания изображений лиц по контрольной и тестовой выборке в динамике). В конце выполнения программы формируется таблица результатов и соответствующие графики искомых зависимостей (результат распознавания в зависимости от числа тестовых изображений).
* Сделать выводы по проделанной работе.