

# Проект: Интерактивная система контроля доступа на основе распознавания лиц

Автор: Ткачев Максим

Данный проект представляет собой систему верификации пользователей в реальном времени, построенную на классических алгоритмах машинного обучения. Система способна распознавать зарегистрированных пользователей, блокировать доступ посторонним («Stranger») и вести журнал посещений.

## Структура проекта

Для корректной работы приложения структура папок должна выглядеть следующим образом:

```
└── main.py      # Основной файл приложения
└── face_model.pkl # Сохраненная обученная модель (создается после обучения)
└── access_log.csv # Журнал входов (создается автоматически)
└── dataset/     # База данных лиц
    ├── Maxim/    # Фотографии администратора (разрешен доступ)
    ├── ElonMask/  # Фотографии пользователя 2 (разрешен доступ)
    ├── HenryCavill/ # Фотографии пользователя 3 (разрешен доступ)
    └── Stranger/ # Фотографии неизвестных людей (доступ запрещен)
```

## Технологический стек

В проекте реализован полный пайплайн обработки данных:

- Детектирование лиц:** Метод Виолы-Джонса (Haar Cascades).
- Предобработка:** Приведение к оттенкам серого, нормализация размера ( $128 \times 128$ ) и выравнивание гистограммы (equalizeHist) для устойчивости к освещению.
- Извлечение признаков:** Гистограммы ориентированных градиентов (HOG).
- Классификация:** Метод опорных векторов (SVM) с линейным ядром и расчетом вероятности.

## Как работать с приложением

### 1. Подготовка данных

Перед первым запуском убедитесь, что в папке dataset созданы подпапки

с именами людей. Рекомендуется иметь от 10 до 15 фотографий на каждого человека для стабильной работы.

## 2. Запуск и обучение

1. Запустите скрипт: `python main.py`.
2. В главном меню выберите **пункт 1 «Обучить модель»**. Система обработает папку `dataset`, извлечет HOG-признаки и обучит SVM-классификатор.

## 3. Режим веб-камеры (Интерактив)

Выберите **пункт 2**. Откроется окно видеопотока:

- **Распознавание:** Система подсвечивает лицо **зеленым** цветом, если пользователь найден (не Stranger) и уверенность  $> 75\%$ , и **красным** во всех остальных случаях.
- **[r] Регистрация (Вариант D):** Нажмите клавишу `r`, чтобы мгновенно добавить нового человека в базу. Введите имя в консоли, и система автоматически переобучится.
- **[Enter] Логирование (Вариант E):** Нажмите `Enter` или `l`, чтобы зафиксировать попытку входа в файл `access_log.csv`.
- **[q] Выход:** Нажмите `q` для возврата в меню.

## 4. Просмотр результатов

После работы программы вы можете открыть файл `access_log.csv` в Excel или любом текстовом редакторе, чтобы увидеть историю посещений с указанием даты, времени и статуса доступа.

## Реализованные творческие задачи

- **Вариант В:** Визуальная индикация (рамки разного цвета и текстовые сообщения на экране).
- **Вариант D:** Самообучающаяся система (динамическая регистрация новых пользователей без остановки скрипта).
- **Вариант Е:** Система логирования (автоматическое ведение журнала событий в формате CSV).

# Пример работы приложения:

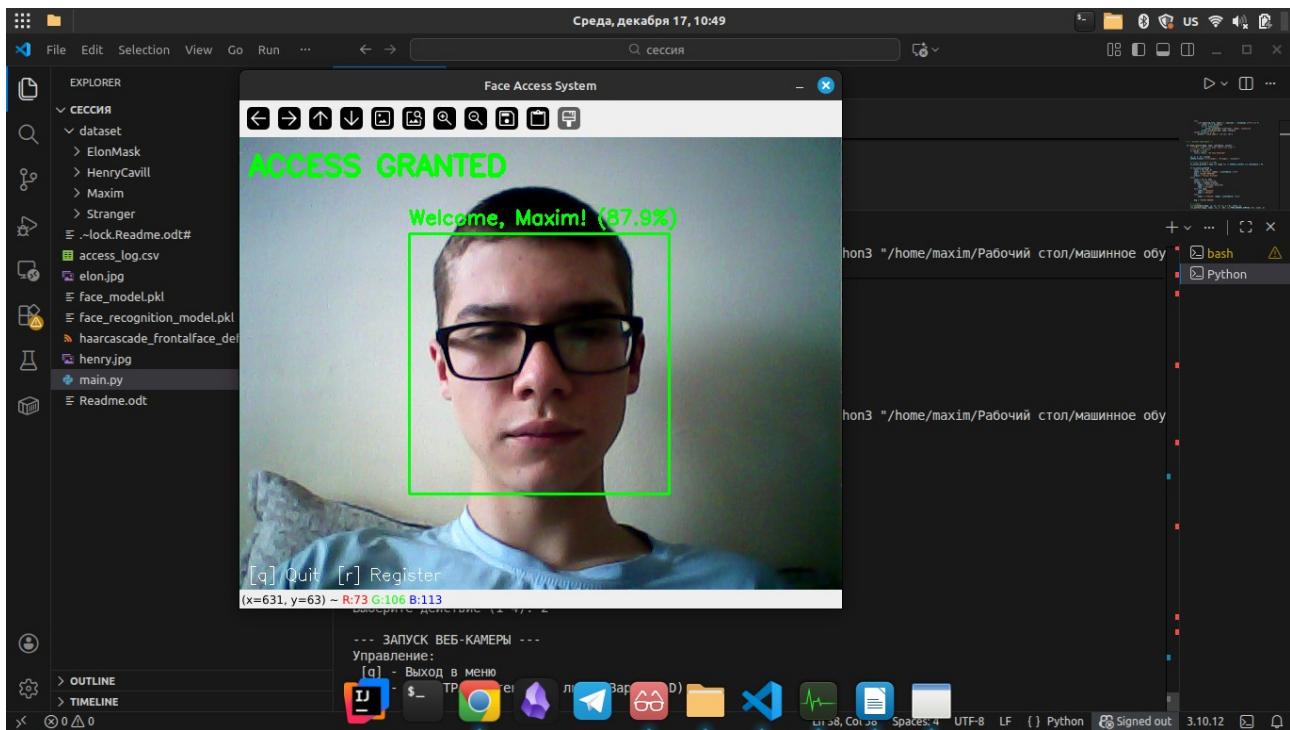
Приветственное меню:

```
maxim@EliteBook:~/Рабочий стол/машинное обучение/сессия$ /bin/python3 "/home/maxim/Рабочий стол/машинное обучение/сессия/main.py"
Модель загружена.

=====
СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ДОСТУПА
=====

Статус модели: ОБУЧЕНА
1. Обучить модель (на основе папки dataset)
2. Режим Веб-камеры (Real-time)
3. Режим Фото (Загрузить файл)
4. Выход
Выберите действие (1-4):
```

Режим веб-камеры:



Режим загрузки фото:

