

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:

1. **Детектирование лиц:** Метод Виолы-Джонса (Haar Cascades).
2. **Предобработка:** Приведение к оттенкам серого, нормализация размера (128 \times 128) и выравнивание гистограммы (equalizeHist) для устойчивости к освещению.
3. **Извлечение признаков:** Гистограммы ориентированных градиентов (HOG).
4. **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 B:** Визуальная индикация (рамки разного цвета и текстовые сообщения на экране).
- **Вариант D:** Самообучающаяся система (динамическая регистрация новых пользователей без остановки скрипта).
- **Вариант E:** Система логирования (автоматическое ведение журнала событий в формате CSV).

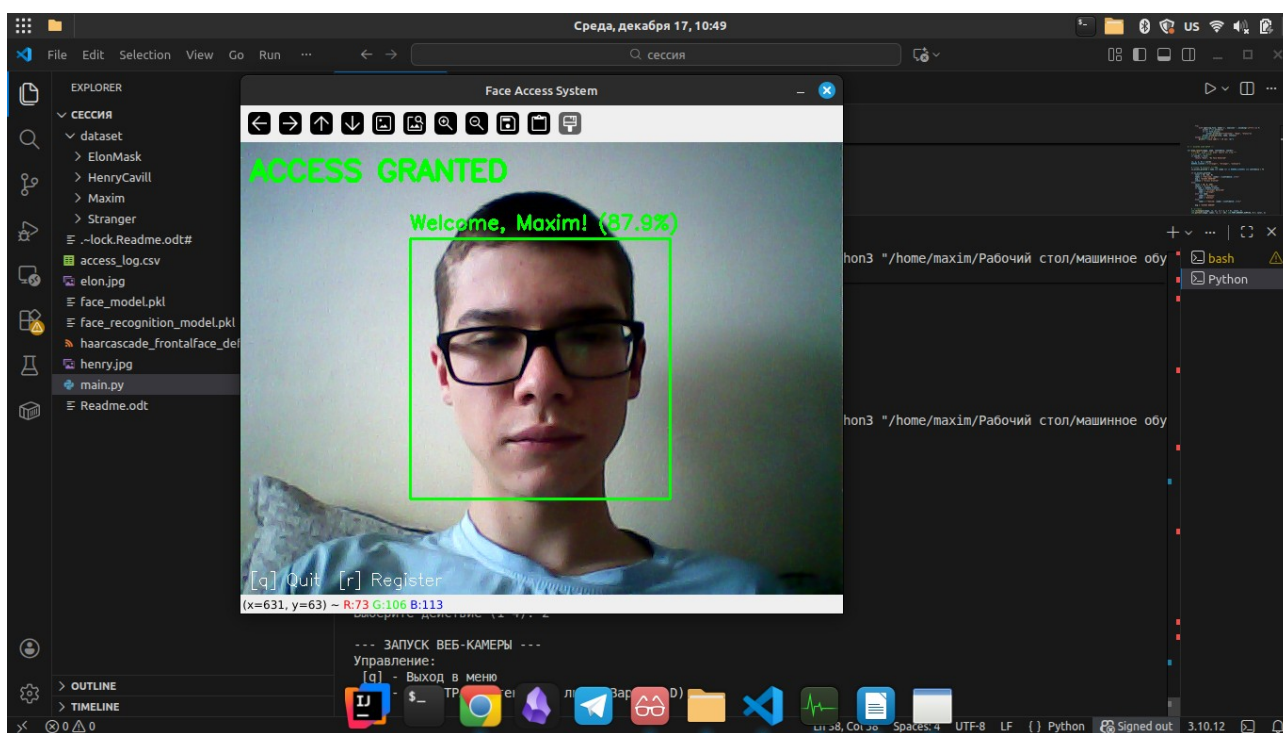
Пример работы приложения:

Приветственное меню:

```
maxim@EliteBook:~/Рабочий стол/машинное обучение/сессия$ /bin/python3 "/home/maxim/Рабочий стол/машинное обу
чение/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:

