

## СИСТЕМА ПОСЕЩАЕМОСТИ РАСПОЗНАВАНИЯ ЛИЦ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БИБЛИОТЕК PYTHON

<sup>1</sup> Yusupova Janar, <sup>2</sup> Choponov Otajon,  
<sup>3</sup> Allayarov Shohzodbek, <sup>4</sup> Omonov Sardorbek

<sup>1</sup> Ассистент Ургенчского филиала ГАТУ имени Мухаммада ал-Хоразми

<sup>2,3,4</sup> Студент Ургенчского филиала ГАТУ имени Мухаммада ал-Хоразми

***Аннотация:** Данная статья представляет исследование и разработку системы распознавания лиц на основе библиотек Python для эффективного контроля посещаемости. В статье представлен подробный обзор современных методов распознавания лиц и обоснование выбора Python как основного инструмента разработки. Авторы подробно описывают архитектуру системы, включая процесс сбора и подготовки данных, алгоритмы обучения и реализацию интерфейса пользователя. Библиотеки Python, такие как OpenCV, dlib и TensorFlow, используются для обработки изображений, детекции и распознавания лиц, а также для создания моделей машинного обучения и библиотеки для создания интерфейса, как Tkinter. Особое внимание уделяется вопросам безопасности и защите данных в контексте применения системы в образовательных учреждениях и офисных средах. Результаты экспериментов и оценка производительности представлены сравнительно с другими существующими решениями. Эта статья может служить руководством для специалистов в области разработки системы контроля посещаемости на основе технологии распознавания лиц с применением библиотек Python.*

***Ключевые слова:** Python, OpenCV, dlib, TensorFlow, Tkinter, детекция, машинное обучение,*

## Введение

На сегодняшний день безопасность имеет важную роль в обществе и её роль растет с каждым днём, как и эволюция технологии. Сейчас повсюду информация и данные, но среди них есть защищенные и незащищенные, а все хотят чтобы их данные были в безопасности.

Ранние методы аутентификации и идентификации с помощью PIN-кодов и паролей знатно устарели и занимали больше времени, но потом случилось прорыв в области кибербезопасности, появилась биометрическая защита данных. Которая обеспечивает уникальность, надежную защиту и экономия времени.

## Язык программирования Python

Python - это высокоуровневый интерпретируемый язык программирования общего назначения, который был разработан Гвидо ван Россумом и впервые выпущен в 1991 году. Он стал популярным благодаря своей простоте, читаемости и гибкости, что делает его идеальным выбором для разнообразных задач, от веб-разработки и научных вычислений до автоматизации искусственного интеллекта[1].

Особенности Python:

1. Читаемость и простота кода
2. Широкое использования
3. Кроссплатформенность
4. Расширяемость

Благодаря расширяемости Python в нем существует много полезных и удобных библиотек. О некоторых из них мы поговорим в этой статье.

## OpenCV

OpenCV (Open Source Computer Vision Library) - это библиотека программного обеспечения для компьютерного зрения и машинного обучения с открытым исходным кодом. OpenCV был создан для обеспечения общей инфраструктуры для приложений компьютерного зрения и ускорения

использования машинного восприятия в коммерческих продуктах. Являясь лицензионным продуктом Apache 2, OpenCV упрощает компаниям использование и модификацию кода.

Библиотека содержит более 2500 оптимизированных алгоритмов, которые включают в себя полный набор как классических, так и самых современных алгоритмов компьютерного зрения и машинного обучения. Эти алгоритмы могут быть использованы для обнаружения и распознавания лиц, идентификации объектов, классификации действий человека в видео, отслеживания перемещений камеры, отслеживания движущихся объектов, извлечения 3D-моделей объектов, создания 3D-облаков точек со стереокамер, объединения изображений для получения изображения всей сцены в высоком разрешении, поиска похожих изображений из база данных изображений, удаление эффекта красных глаз с изображений, сделанных с помощью вспышки, отслеживание движений глаз, распознавание пейзажа и установка маркеров для наложения на него дополненной реальности и т.д. Библиотека широко используется компаниями, исследовательскими группами и государственными органами.

### **Dlib**

Dlib - это библиотека машинного обучения и компьютерного зрения, разработанная специально для решения задач обработки изображений, распознавания объектов и детекции лиц. Она предоставляет реализацию различных алгоритмов, таких как:

- Детекция лиц и ключевых точек лица.
- Обнаружение объектов с помощью метода "Histogram of Oriented Gradients" (HOG).
- Распознавание лиц с использованием "Deep Metric Learning" (LFW) и других методов.
- Трекинг объектов и лиц.

Dlib также включает в себя инструменты для работы с изображениями и структурами данных, что делает ее полезным инструментом для различных задач компьютерного зрения[2].

### **TensorFlow**

TensorFlow - это мощный открытый фреймворк для машинного обучения и глубокого обучения, разработанный компанией Google. Он предоставляет множество инструментов и API для создания, обучения и развертывания различных типов нейронных сетей. TensorFlow позволяет решать разнообразные задачи машинного обучения, такие как:

- Классификация и регрессия.
- Обработка естественного языка (NLP).
- Обнаружение объектов и семантическая сегментация в изображениях.
- Генерация контента искусственным интеллектом (например, в генеративно-сопоставительных сетях - GAN).

TensorFlow предоставляет высокоуровневые абстракции для удобства работы с нейронными сетями, а также низкоуровневые возможности для тонкой настройки и оптимизации моделей. Он используется в различных областях, от исследований и образования до промышленного применения.

### **Tkinter**

Tkinter (Tcl/Tk Interface) - это стандартная библиотека Python, предоставляющая интерфейс к библиотеке GUI (графический пользовательский интерфейс) Tk, написанной на языке программирования Tcl (Tool Command Language). Tkinter позволяет создавать простые и интуитивно понятные графические приложения с помощью различных виджетов, таких как кнопки, окна, текстовые поля, полосы прокрутки и другие элементы интерфейса.

Этот фреймворк предоставляет пользователям Python простой способ создания элементов графического интерфейса с использованием виджетов, найденных в Tk toolkit. Виджеты Tk можно использовать для создания кнопок, меню, полей данных и т.д. в приложении на Python. После создания эти графические элементы могут быть связаны с функциями, функциональностью,

методами, данными или даже другими виджетами или взаимодействовать с ними.

### Сбор данных и тренировка модели

В системе присутствует камера подключенная к компьютеру. Она снимает определенную количество снимков и отправляет в базу, там эти снимки используется для тренировки модели чтобы распознать лицо пользователя и идентифицировать его.

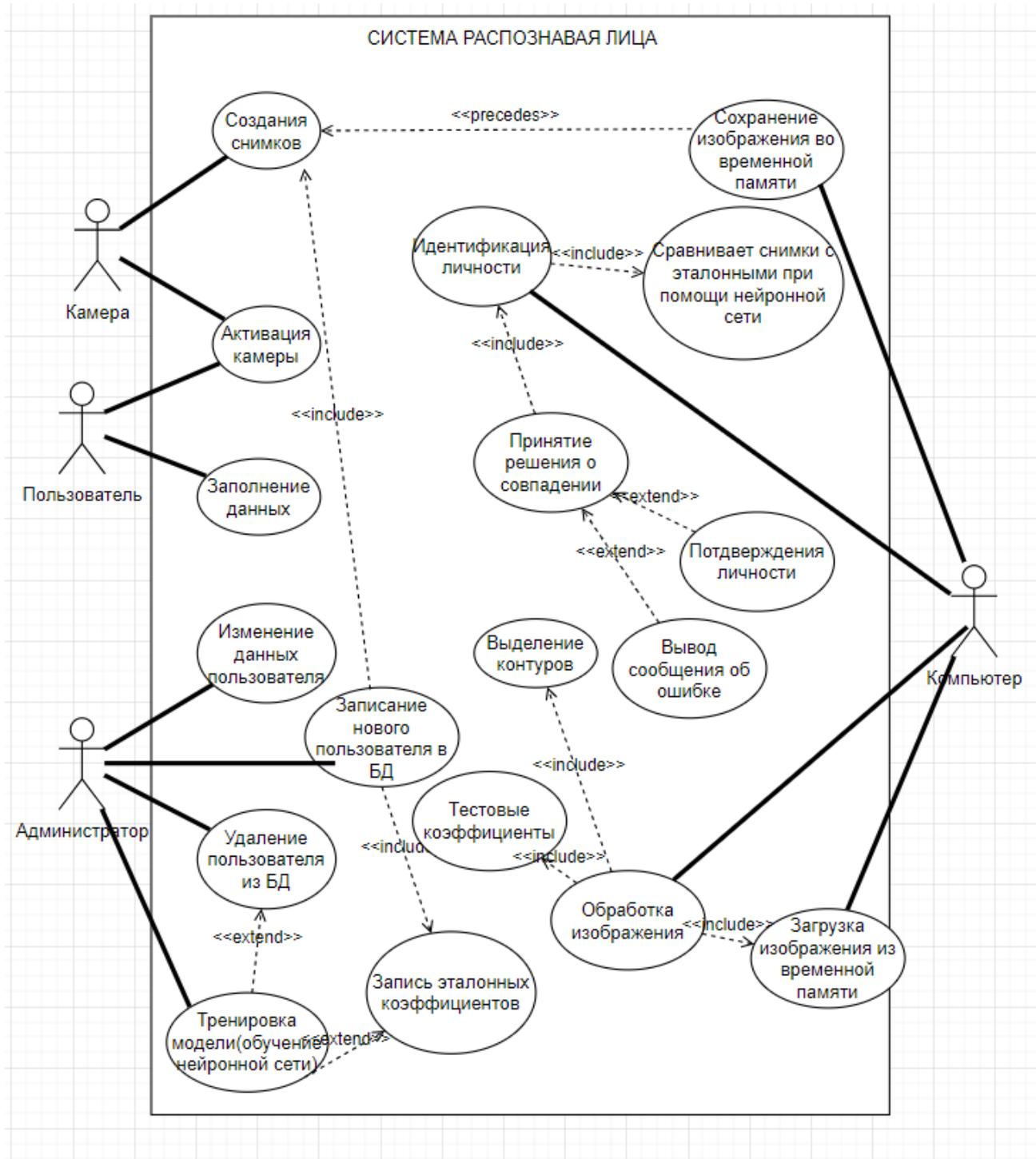


Рисунок 1 UML диаграмма работы системы

## Заключение

Мы уверены, что предоставленные нами информации будут полезны в будущем. Область машинного обучения продолжает активно развиваться, и спрос на специалистов, обладающих навыками работы с ними, по-прежнему остается высоким.

Однако, мы осознаем, что наш путь в изучении машинного обучения только начинается, и нам предстоит продолжать расширять свои знания и углубляться в эту захватывающую область. Мы с нетерпением ожидаем дальнейших исследований и применения машинного обучения в реальных проектах, чтобы продолжать наше стремление к инновациям и развитию в области машинного обучения.

## Источники

1. <https://habr.com/ru/articles/301096/>
2. Python и машинное обучение, Себастьян Рашка, 356 стр, ISBN 9785041961336, 5041961336