

# АВТОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА УЧЁТА ПЕРСОНАЛА В ПОМЕЩЕНИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ РАСПОЗНАВАНИЯ ЛИЦ

*Разработана система учёта персонала с использованием технологии распознавания лиц для сбора и хранения информации о посещениях помещений работниками, а также создания отчётов.*

## I. КОМПОНЕНТЫ И ФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ СИСТЕМЫ

Система состоит из следующих основных компонентов:

- камер, которые расположены по 2 штуки в каждом проходе - на вход и на выход;
- сетевых контроллеров дверей, которые расположены в каждом проходе и открывают электромагнитные замки на дверях;
- коммутаторов, которые объединяют оборудование в единую сеть;
- серверов-обработчиков, на которых работают программы обработчики камер;
- сервера базы данных и веб-интерфейса.

Работа системы заключается в следующем: за каждой камерой закреплена отдельная программа обработчик; в зависимости от результатов обработки данные отправляются в базу данных (данные о времени и месте идентификации опознанных лиц; данные о неопознанных лицах), а также формируется команда на открытие замка сетевому контроллеру двери, если закреплена за входной камерой; веб-интерфейс представляет отчёты о посещениях, используя данные из базы данных, также веб-интерфейс использует Redis, для организации авторизованного доступа.

Основной цикл разработки состоит из получения данных с камеры, а именно: получается кадр из видеопотока, находится лицо на кадре (при отсутствии оно, цикл переходит к следующей своей итерации), находится вектор признаков найденного лица, запускается цикл сравнения уже известных векторов признаков с найденным. Цикл сравнения вначале сравнивает, если лицо соответствует, то в базу данных отправляется информация, о времени и месте опознания работника, далее проверяет находится ли работник в списке допущенных лиц - если да, то программа отправляет сигнал сетевому контроллеру двери на разблокировку замка. Далее либо сравнивается следующее найденное лицо и идёт сле-

дующая итерация цикла, либо он заканчивается и начинается следующая итерация основного цикла. Однако если будет получен сигнал остановки контейнера, то программа запретит работу.

## II. ТЕХНОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ

В качестве технологии распознавания лиц были выбраны свёрточные нейронные сети. Распознавание лиц является практическим применением теории распознавания образов; существует большой спектр алгоритмов для распознавания образов, которые можно систематизировать по основным методам, лежащим в основе.

Для разработки системы используется язык программирования Python совместно с библиотеками FaceRecognition, DLib и OpenCV. Для хранения данных учёта система использует базу данных PostgreSQL, обеспечивающей быстроту обработки данных, в сравнении с другими базами данных SQL-типа. Для разработки веб-интерфейса системы используется фреймворк FastAPI, обеспечивающий удобство разработки интерфейса. Для развёртывания системы на операционной системе серверов Ubuntu 20.04 используется программа «Docker», позволяющий удобно и быстро разворачивать программы обработчики в необходимом количестве.

## III. ВЫВОДЫ

Система обладает возможностью масштабирования путём увеличения числа камер в проходах, что вызывает необходимость в замене другого оборудования, но с программной стороны требующее только развёртывания новых программ обработчиков.

Таким образом разработанная система аккумулирует данные о посещениях работниками помещений в отчёты, которые характеризуют занятость персонала.

1. Facial recognition system [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [https://en.wikipedia.org/wiki/Facial\\_recognition\\_system](https://en.wikipedia.org/wiki/Facial_recognition_system). Дата доступа: 30.10.2023.

*Вертинский Кирилл Геннадьевич*, студент кафедры систем управления БГУИР, kiryl.vertinsky@gmail.com.

*Научный руководитель: Шведова Ольга Александровна*, старший преподаватель кафедры систем управления БГУИР, магистр технических наук, shvedova@bsuir.by.