

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники
Кафедра инженерной психологии и эргономики

УДК 004.93

Сугак
Илья Витальевич

СИСТЕМА ДОСТУПА НА ПРЕДПРИЯТИЕ ПОСРЕДСТВОМ
РАСПОЗНАВАНИЯ ЛИЦ

АВТОРЕФЕРАТ

на соискание степени магистра техники и технологии

по специальности 1-59 81 01 – Управление безопасностью производственных
процессов

Научный руководитель
А.В. Копыток
кандидат биологических наук,
доцент

Минск 2020

ВВЕДЕНИЕ

Основной целью обеспечения безопасности организации является ограждение ее собственности и работников от внутренних и внешних угроз, выявление и, по возможности, устранение причин их возникновения.

В результате была разработана система доступа на предприятие посредством распознавания лиц. По своему назначению, данная разработка относится к системам контроля и управления доступом (СКУД).

Системы контроля и управления доступом (СКУД) представляют собой совокупность программно-технических средств и организационных мероприятий, предназначенных для автоматизации пропускного режима сотрудников и посетителей на территорию и в отдельные помещения объекта.

Необходимость внедрения систем контроля и управления доступом на объектах вызвана двумя основными причинами:

1. Обеспечение защиты от проникновения на объект лиц, не имеющих соответствующих прав доступа, с целью исключения диверсий, а также случаев преступного посягательства на жизнь людей, хищения материальных ценностей и информационных ресурсов объекта.

2. Создание условий для повышения трудовой дисциплины и эффективного использования рабочего времени.

Кроме того, существуют дополнительные задачи, которые решают СКУД:

1. Учёт рабочего времени;
2. Расчет заработной платы (при интеграции с системами бухгалтерского учёта);
3. Ведение базы персонала / посетителей;
4. Интеграция с системой безопасности, например с системой видеонаблюдения, с системой охранной сигнализации (СОС), с системой пожарной сигнализации (СПС).

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Цель и задачи магистерской диссертации:

Целью магистерской диссертации является разработка системы доступа на предприятие посредством распознавания лиц.

Разработка системы доступа на предприятие посредством распознавания лиц предполагает решение следующих задач:

- выполнить анализ информационных источников по методам распознавания лиц;
- выполнить анализ существующего программного-технического обеспечения аналогичного создаваемой системе;
- выделить сильные и слабые стороны проанализированного программного обеспечения;
- разработать структуру информационной системы;
- произвести выбор фреймворка необходимого для реализации системы;
- разработать систему доступа на предприятие посредством распознавания лиц.

Объектом магистерской диссертации система доступа на предприятие посредством распознавания лиц.

Предметом магистерской диссертации система контроля и управления доступом посредством распознавания лиц.

Актуальность магистерской диссертации обусловлена необходимостью разработки недорогой системы доступа на предприятие посредством распознавания лиц, учитывающей потребности компании.

Практическая значимость магистерской диссертации

Практическая значимость магистерской диссертации заключается в том, что данная система разработана, учитывая все потребности компании. Данная разработка имеет высокую степень надежности и, благодаря модульной системе, позволяет легко настраивать систему под любое офисное или производственное помещение, а также под любые потребности заказчика. Кроме того, благодаря наработкам в других проектах, связанных с нейронными сетями, разработка данной системы потребовала сравнительно небольшой объем финансовых и человеческих ресурсов.

Положения на защиту:

1) Анализ фотографии и поиск на ней изображения лица человека. Проводится анализ методов поиска лиц на изображении. Приводятся достоинства и недостатки методов поиска лиц. Производится выбор в пользу использования нейронных сетей. Метод обладает высоким быстродействием и

высокой точностью распознавания. Это способствует высокой надежности и адекватности работы системы.

2) Теоретическая и практическая разработка системы. Была разработана архитектура системы, рассмотрены методы работы с Amazon Rekognition, разработана система контроля местоположения сотрудника на предприятии.

3) Исследование надежности и эффективности системы. Проведен анализ угроз системы и рассмотрены методы борьбы с данными угрозами. Испытана работоспособность нейронной сети. Сделаны выводы о соответствии системы требованиям надежности.

Структура и объем магистерской диссертации

Магистерская диссертация включает перечень условных сокращений, общую характеристику работы, введение, 3 главы, заключение, список использованных источников. Полный объем магистерской диссертации составляет 58 страниц, из них основной текст на 56 страницах. Библиографический список составляет 31 позицию.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В начале магистерской диссертации был проведен анализ методов распознавания лиц на изображении. В результате анализа методов распознавания лиц на фотографии:

1. была рассмотрена общая для всех методов структура процесса распознавания лиц. На первом этапе производится детектирование и локализация лица на изображении. На этапе распознавания производится выравнивание изображения лица, вычисление признаков и непосредственно распознавание – сравнение вычисленных признаков с заложенными в базу данных эталонами. Основным отличием всех представленных алгоритмов будет вычисление признаков и сравнение их совокупностей между собой;

2. изучены основные методы распознавания лиц, их преимущества и недостатки. Сделан вывод, что оптимальным для данного проекта будет метод, построенный на использовании искусственных нейронных сетей. Выбор данного метода обусловлен высокими быстродействием и точностью распознавания;

3. подробно изучены принципы работы, история, достижения, общая модель и проблемы нейронных сетей. Рассмотрены перспективные направления для использования технологии ИНС;

4. сделан выбор в пользу использования сервиса Amazon Rekognition, описаны возможности данного сервиса, принцип работы. Сделан вывод, что современные нейронные сети способны идентифицировать людей с большей точностью, чем человеческий мозг;

Далее были рассмотрены задачи, стоящие перед архитектурой программного продукта. Для решения данных задач были разработаны структуры хранения и обмена данными. Для реализации системы был выбран язык программирования C#, а в частности фреймворк .NET.

Приводятся описание сервиса Amazon Rekognition, примеры использования данного сервиса крупными мировыми компаниями. Рассматриваются основные методы взаимодействия с сервисом, такие как создание коллекции с фотографиями, добавление фотографии в коллекцию, сравнение лица на фотографии с лицами из коллекции и анализ лица на фотографии. Кроме того, описывается возможность добавления в систему оповещения о появлении в компании знаменитости.

Кратко демонстрируется возможность контроля сотрудника на предприятии, а именно возможность оценки количества часов, проведенных в каждый из рабочих дней, а также процент нахождения сотрудника на рабочем месте от общего времени нахождения в помещениях компании.

Далее проводится исследование надежности и эффективности системы доступа на предприятие посредством распознавания лиц. Рассматриваются угрозы безопасности и надежности системы, дается описание результатов реализации этих угроз, а также методы минимизации данных угроз.

После этого нейронная сеть тестируется на двух типах пользователей: мужчинах и женщинах. Такое разделение обусловлено сложностью распознавания личности женщины по лицу ввиду наличия косметики и большей вариативности причесок. Тестирование сети показало высокое качество распознавания личности и пригодность к использованию в системе контроля и управления доступом на предприятии.

В завершении работы описаны методы минимизации вероятности реализации угроз, которые были применены при конфигурации системы и внедрении ее в офисные помещения компании. В результате этих операций удалось достичь высокой степени надежности системы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результатом магистерского проекта является разработанная система предоставления доступа на предприятие посредством распознавания лиц.

В первой главе был проведен анализ основных методов распознавания лиц на изображениях. Выявилось, что для данного проекта самым подходящим методом является использование искусственной нейронной сети. Дано описание истории и тенденций развития искусственных нейронных сетей. Выявлены основные преимущества и недостатки данного подхода. Изучены модели строения искусственной нейронной сети и модель процессов ее функционирования. Помимо изучения нейронных сетей была рассмотрена используемая в проекте нейронная сеть от компании Amazon.

Во второй главе диссертации были рассмотрены теоретически и практические аспекты создания данной системы. Была спроектирована архитектура системы, она представляет собой модульную систему, что позволяет системе быть достаточно гибкой, чтобы соответствовать пожеланиям большого количества ее потенциальных заказчиков. Изложено полное описание работы системы с API Amazon Rekognition. Кроме того, рассмотрены дополнительные возможности системы в виде системы контроля местоположения сотрудника в течении рабочего дня.

Для улучшения эффективности разработки проведен анализ угроз системы. Данный анализ показал уязвимость данной системы перед отсутствием питания ее элементов, вандализмом, попытками воздействия на данную систему посторонними лицами. Благодаря результатам данного анализа были разработаны и внедрены меры по устранению данных угроз. Помимо этого, были проведены тесты качества функционирования нейронной сети, которые показали, что система распознавания лиц работает корректно и на высоком уровне качества.

Дальнейшим направлением развития системы предоставления доступа посредством распознавания лиц будет внедрение в нее нового функционала оценки перемещений сотрудников, а также разработка собственной нейронной сети для минимизации затрат на обслуживание данной системы а также увеличения степени ее независимости от сторонних системы.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ

1. Сугак, И.В. Применение технологии распознавания лиц с целью автоматизации продаж фотографий // материалы 56-ой научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР, - Минск, 2020. – С. 236

2. Сугак, И.В. Применение технологии распознавания лиц Amazon Rekognition в системах контроля и управления доступом // Репозиторий БГУИР, - Минск, 2020.

Библиотека БГУИР