АО «Завод им. С.М. Кирова»

Отчет

по итогам научной стажировки

«Интеллектуальная система видеонаблюдения на производстве»

Руководитель: И.о. генерального директора АО «Завод им. С.М. Кирова»

Борисов Д.Б.

Выполнил магистрант специальности РЭТjI-м-22 Туралин А.Б.

2022 г.

Стажировка ориентирована на следующие цели:

- получение научных консультаций по системам видеонаблюдении;

- обсуждение результатов диссертационного исследования со специалистами по соответствующим направлениям;

- ознакомление с библиотечным фондом предприятия, с производством предприятия.

Введение

Современные системы видеонаблюдения далеко шагнули в отличие от аналоговых систем видеонаблюдения, они позволяют не только более эффективно хранить видеоданные, но также позволяют управлять данными, обрабатывать их.

На данный момент системы видеонаблюдения играют большую роль в жизни и безопасность людей, в связи, с чем невозможно недооценивать её роль. Данная сфера находиться на острие развития науки и технологий, это обусловлено применением система видеонаблюдения в самых различных областях, а также тем, что каждый день людьми создается большое количество видеоинформации. Качество видеокамер улучшается из года в год, и размер информации также возрастает многократно. Поэтому внедрение интеллектуальных решений в систему видеонаблюдения является в числе важных задач на текущий момент.

Все чаще на современных предприятиях возникает необходимость ограничения доступа посторонних лиц на территорию предприятия или в определенное помещение (складские площади, бухгалтерия). Руководство стремится контролировать дисциплину сотрудников и их доступ к помещениям, которые расположены на территории предприятия или организации. Именно это и способствует необходимости внедрения и непосредственного использования систем для контроля и управления доступом (СКУД), которые прочно заняли свое место среди технических систем безопасности. Показатели роста спора СКУД составляют 15%, по сравнению с тем, что прочие охранные системы имеют показатель в два раза ниже — 7%.

Подтверждение личности человека по его уникальным характеристикам выводит на более высокий уровень комплексное обеспечение безопасности. Биометрическая идентификация существенно затрудняет подделку пропуска и сокращает вероятность прохода посторонних лиц на территорию предприятия.

Универсальных информационных систем, для контрольно—пропускных пунктов предприятия, не существует, так как деятельность любого предприятия различная. Все разработки имеют коммерческую направленность, а алгоритмы и методы распознавания не раскрываются и являются коммерческой тайной. Кроме того, большинство систем спроектированы для операционной системы (ОС) Windows, что делает невозможным применения для ОС Android, Linux, Мас OS и других.

Таким образом, можно определить анализ и улучшение системы контроля доступа, повышение эффективности идентификации лиц, имеющих доступ на заданную территорию, обеспечение надежности и сокращение издержек, посредствам разработки информационной системы контроля доступа с фотофиксацией как цель квалификационной работы.

Исходя из поставленной цели вытекают следующие задачи квалификационной работы:

* осуществление анализа предметной области;
* найти оптимальную кроссплатформенную среду разработки; выявить аспекты системы распознавания образов;
* разработать алгоритм системы контроля доступа с фотофиксацией; реализовать программный продукт на основе полученного алгоритма.

Основная задача научной стажировки разработка принципов детекции и распознавания лиц.

В ходе стажировки были изучены системы и принципы детекции и распознавания лиц.

Такое качество, как распознавание является одним из основных и самых важных свойств человека. Описание некоторого объекта всегда происходит по определенному образу. На основе этого человек может определить нужный ему образ из набора характеристик объекта. Такая способность всегда имеет очень сложную информационную систему.

Поэтому сложной теоретической и технической проблемой все еще является создание искусственных систем распознавания образов. Важность в таком распознавании заключается в самых разных областях: от систем безопасности и военного дела, до оцифровки всяческих аналоговых сигналов. Однако только определенные примеры задач распознавания образов будут выделены далее:

* распознавание отпечатков пальцев;
* детекция и идентификация лиц;
* распознавание НЗ ТС;
* оптическое распознавание символов;
* распознавание изображений;
* распознавание подписи;
* распознавание речи.

Довольно весомую, если не главную, роль в большом количестве научных сфер деятельности играют методы для распознавания образов. Такие системы осуществляют помощь в постановке медицинского диагноза, обработке нейробиологических сигналов, обнаружении и классификации гидроакустических сигналов, обработке изображений в промышленном контроле и в системах переработки информации и т.д.

В большинстве случаев возможность замены человека специализированным автоматом обеспечивается созданием устройств, выполняющих функции по распознаванию различных объектов. Возможности сложных систем, благодаря выполнению тех или иных различных логических, информационных и аналитических задач – значительно расширяются. Так же отмечается, что качество работ, которое выполняется человеком на его рабочем месте, зависит от множества факторов (таких как квалификация, опыт, добросовестность и т. д.). В то время как исправный автомат действует однообразно и циклично, что обеспечивает абсолютно всегда одинаково постоянное качество. Контроль, производящийся автоматически для сложных систем, позволяет вести наблюдение и обеспечивать своевременное обслуживание, идентификацию помех и автоматическое применение соответствующих методов для подавления шума, что позволяет повысить качество передачи определенной информации. Также то, что невозможно для человека в быстродействии может обеспечить использование автоматических систем в ряде задач [1, 2, 3, 4].

При охране больших объектов, распределенных территориально, мест скопления людей, и при решении задач предотвращения террористической угрозы, преступного розыска и угона автомобильного транспорта чрезвычайно важным является использование интеллектуальных возможностей современного программного обеспечения для систем охранного видеонаблюдения, в том числе функций для поддержки принятия решений; оперативного анализа ситуации; распознавания лиц среди потока людей; распознавания зарегистрированных номеров, цвета и модели автомобильного транспорта; распознавание движения; распознавание потерянных или утраченных предметов; слежения за дислокацией предметов; распознавание нарушений порядка в общественных местах и пр.

Видео-аналитику использует большое количество интеллектуальных систем видеонаблюдения – технологию, которая используюет методы компьютерного зрения для автоматизации при получении различных данных на основании анализа последовательности изображений, которые поступают с видеокамер в режиме реального времени или же из архивных записей [5].

Видео-аналитика всегда включает в себя программное обеспечение (ПО) для работы с видео-контентом. В корне программного обеспечения лежит набор алгоритмов для машинного зрения, которые позволяют вести видео-мониторинг и производить определенный анализ данных без прямого участия самого человека. Алгоритмы видео-аналитики обычно интегрированы в разнообразные бизнес-системы, так как они чаще всего могут быть использованы в видеонаблюдении и некоторых других сферах безопасности.

Видео-аналитика автоматизирует четыре функции средств охраны [5]:

* прогнозирование;
* обнаружение;
* слежение;
* распознавание.

Все эти функции могут быть выполнены многократно, при этом обеспечивая непрерывное уточнение о местоположении, количестве и типах объектов в наблюдаемой зоне, а также устранение множества избытков в результатах. Периметральная видео-аналитика выполняет все эти функции:, слежение (для исключения повторных срабатываний для одного объекта) обнаружение, распознавание (для минимизации ложных срабатываний, которые могут быть вызваны животными и другим «шумом» внешнего мира) и прогнозирование (для наблюдения при временной утрате объекта из поля зрения). Под распознаванием обычно понимают большой спектр задач: от классификации объекта на шум/цель, до верификации или идентификации объекта по некоторым биометрическим признакам.

Необходимый функционал проекта

Для реализации интеллектуальной системы детекции и распознавания человеческих лиц необходимо в первую очередь осуществить функцию детектирования человеческого лица в видеопотоке в режиме реального времени. Оператор сможет запустить видеокамеру и детектировать свое лицо. Без данной функции дальнейшее использование большей части функционала будет бессмысленной. Но прежде, чем приступать к возможности детектирования лица необходимо проверить работоспособность видеокамеры. Для этого будет реализована функция тестирования камеры.

Для того чтобы обучать нашу систему распознавать лица, необходимо осуществить сбор данных для обучения. Оператору будет сложно вручную каждый раз набирать данные в количестве минимум 30 штук изображений одного человека и переименовывать их по определенной структуре. Поэтому необходимо реализовать функцию, которая будет автоматически собирать изображения с лицом в базу данных с видеопотока.

Чтобы распознавать человеческое лицо на камере необходимо реализовать функцию обучения и выделения вектора признаков для каждого лица, которое предоставлено в базе данных. После успешного обучения системы, требуется функция распознавания личности на видеопотоке. Распознавание будет работать на функции детектирования лица по видеокамере, сопоставляя выделенное лицо с вектором характеристик и значениями пикселей в потоке. При успешном совпадении будет выдан результат распознавания.

Заключение

На сегодняшний день использование интеллектуальных систем видеонаблюдения на производстве дает большой спектр возможностей.

Важной функцией видеоаналитики, используемой в производственных процессах, является возможность анализа изображения с применением интеллектуальных алгоритмов. В сфере производства необходимо применение систем видеонаблюдения, способных, к примеру, отличать человека в кадре от других предметов, игнорируя (либо, наоборот) присутствие в кадре других предметов, и автоматический оповещать оператора посредством подачи соответствующего уведомления на пульт управления системой производства. Таким образом, чтобы можно было реализовать определённые алгоритмы действий в соответствии с анализом видеоизображения.

Такое применение систем интеллектуального видеонаблюдения облегчает контроль за производственными и технологическими процессами на производстве, что в свою очередь способствует повышению эффективности работы всего предприятия в целом.

Даже на небольших предприятиях возможна установка система интеллектуального видеонаблюдения с видеоаналитикой, так как это не требует большой инфраструктуры. В зависимости от специфики предприятия можно гибко разработать систему видеонабюлюдения, которая будет отвечать конкретным требованиям отдельно взятого предприятия [6].

Литература:

1. Головко, В.А. Нейроинтеллект: Теория и применения. Книга 1. Организация и обучение нейронных сетей с прямыми и обратными связями / В.А. Головко. – Брест: БПИ, 1999. – 260 с.

2. Журавлёв, Ю.И. Распознавание. Классификация. Прогноз. Математические методы и их применение. / Ю.И. Журавлёв – Вып.2. – М. : Наука, 1989. – 163 с.

3. Колесников, С. Распознавание образов. Общие сведения / С. Колесников // Сайт газеты «Компьютер-Информ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.ci.ru/inform03\_06/p\_24.htm

4. Осовский, С. Нейронные сети для обработки информации. / С. Осовский – М. : Финансы и статистика, 2002. – 89 с.

5. Торстен, А Видеоаналитика: Мифы и реальность /

А. Торстен, К. Иво, Л. Харальд // Security Focus – 2012. – c 111-116.

6. Пескин А.Е. Обслуживание и ремонт систем видеонаблюдения: учебное пособие. М.: Горячая линия-Телеком, 2013. 256 c.