**«Система раннего реагирования на террористические угрозы».**

***Талаева Елена Викторовна – методист, talaeva\_elena@mail.ru***

***Алистанов Магомедсалам Исмаилович – педагог дополнительного образования***

***Магомедов Магомед Ахмедович - обучающийся***

*Государственное автономное образовательное учреждение дополнительного образования Республики Дагестан «Региональный центр выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи "Альтаир" детский технопарк «Кванториум», Республика Дагестан, г. Махачкала*

**Резюме:**

В современном мире обеспечение безопасности и предотвращение преступлений становятся всё более актуальными задачами. Одним из ключевых аспектов в этой области является разработка и внедрение систем видеодетекции, способных автоматически обнаруживать вооружённых людей и определять силуэты оружия.

**Аbstract.**

In the modern world, ensuring security and preventing crimes are becoming more and more urgent tasks. One of the key aspects in this area is the development and implementation of video detection systems capable of automatically detecting armed people and determining the silhouettes of weapons.

**Ключевые слова:** видеодетекция, видеонаблюдения, алгоритмы обнаружения, машинное обучение, интерфейс.

**Кeywords:** video detection, video surveillance, detection algorithms, machine learning, interface.

**Актуальность:**

В современном мире, где угрозы террористических актов становятся все более сложными и неожиданными, существует острая необходимость в разработке и внедрении эффективных систем безопасности.

Растущая угроза терроризма, современные террористические группировки проявляют высокую адаптивность и используют новейшие технологии для планирования и совершения атак. Нередко теракты совершаются в течение короткого времени, что создает необходимость в эффективных средствах и методах их предотвращения.

Система видеодетекции вооруженных людей с использованием камер видеонаблюдения нацелен на предотвращение терактов на ранних стадиях, что является важным компонентом обеспечения общественной безопасности.

Роль видеонаблюдения в безопасности камеры видеонаблюдения стали неотъемлемой частью систем обеспечения безопасности в общественных местах, транспортных узлах и других объектах. Их использование дает возможность оперативного реагирования на подозрительное поведение и предупреждение потенциальных угроз.

Необходимость автоматизации обнаружения вооруженных людей, ручной анализ видеоматериалов. требует больших ресурсов и времени, что делает его малоэффективным для быстрого реагирования на угрозы. Автоматизация процесса обнаружения вооруженных людей позволит значительно повысить эффективность систем безопасности.

**Цель исследования.**

Целью данного исследования является получение практического результата - разработка и внедрение системы видеодетекции вооруженных людей, направленной на раннее обнаружение потенциальных угроз.

**Задачи.**

Разработка и оптимизация приемов, алгоритмов, способных эффективно выявлять наличие огнестрельного оружия и подозрительного поведения на видеоматериалах:

- исследование и анализ характеристик поведения;

- обучение моделей машинного обучения;

Основной задачей работы является выявление подозрительного поведения и наличия огнестрельного оружия на ранней стадии. Это позволит оперативно реагировать на возможные угрозы и предотвращать террористические акты до их совершения.

**Методы и приемы исследования**

1. **Сбор исходных данных.** Для разработки и оптимизации алгоритмов обнаружения вооруженных людей необходимо провести сбор исходных данных:

- получение видеоматериалов;

- сбор разнообразных видеоматериалов из общественных мест, транспортных узлов и других объектов для создания обширной базы данных.

**2. Разметка данных:**

Ручная или автоматическая разметка видеофайлов, включающая выделение объектов, представляющих вооруженных людей, и аннотацию сценариев подозрительного поведения.

1. **Машинное обучение.** Использование методов машинного обучения играет ключевую роль в разработке алгоритмов для видеодетекции:

-выбор моделей машинного обучения;

-определение наилучших моделей для обучения, таких как сверточные нейронные сети (CNN) или рекуррентные нейронные сети (RNN), учитывая особенности задачи обнаружения вооруженных людей.

**4. Настройка гиперпараметров**. Оптимизация гиперпараметров моделей для достижения наилучшей производительности. Оптимизация алгоритмов. Этот этап направлен на повышение эффективности алгоритмов обнаружения и включает в себя:

* улучшение работы с фоном;
* тестирование различных архитектур;
* оптимизация алгоритмов по работе в реальном времени.

1. **Минимизация времени реакции**.

Разработанная система предлагает обеспечить минимальное время между обнаружением угрозы и передачей информации сотрудникам безопасности для принятия необходимых мер и легко сочетаться с уже существующими системами видеонаблюдения

**Принцип работы.**

Система работает на основе анализа видеоизображений, поступающих с камер наблюдения в режиме реального времени. Основной задачей системы является автоматическое распознавание оружия и вооружённых лиц в кадре для оперативного информирования служб безопасности.

Анализ изображения и детекция объекта

Система использует алгоритмы машинного обучения и искусственного интеллекта (ИИ), обученные на большом количестве изображений, содержащих оружие и силуэты вооружённых людей. Как только камера фиксирует объект, который соответствует признакам оружия или схожего предмета (например, огнестрельного оружия, ножей), система выделяет этот объект и идентифицирует его с высокой точностью.

Передача сигнала тревоги

При подтверждении наличия оружия или вооружённого человека, система автоматически генерирует тревожный сигнал. Этот сигнал содержит информацию о месте происшествия, то есть с какой именно камеры поступило изображение. Одновременно с этим сигналом на пост охраны передаются данные о времени и месте события, что позволяет охраннику быстро сориентироваться в ситуации.

Действия оператора

Получив сигнал тревоги, оператор на посту охраны может немедленно оценить видеоизображение с проблемной камеры в реальном времени. Это позволяет быстрее определить серьёзность угрозы и предпринять соответствующие действия: вызвать службу безопасности объекта или спецслужбы, начать эвакуацию или же предпринять другие меры для минимизации возможных рисков.

Преимущества такой системы

Скорость реагирования: Система устраняет необходимость постоянного мониторинга сотен камер человеком, минимизируя человеческий фактор, что позволяет быстро реагировать на угрозы.

Точность: Алгоритмы постоянно обучаются на новых данных, улучшая способность распознавать различные типы оружия, даже если его часть скрыта.

Минимизация ложных срабатываний: Благодаря использованию глубоких нейронных сетей, а также конечного решения сотрудника охраны, система снижает количество ложных тревог, вызванных схожими объектами, например, зонтиками или инструментами.

Оптимизация ресурсов: Пост охраны может оперативно распределять ресурсы, не отвлекаясь на повседневный мониторинг камер, и реагировать только на реальные угрозы, что снижает нагрузку на персонал.

Такой подход обеспечивает как раннее предупреждение о потенциальных терактах, так и своевременное вмешательство, позволяя предотвратить инциденты на самых ранних стадиях.

**Ожидаемые результаты.**

- разработка и тестирование алгоритмов обнаружения вооруженных людей на видеоматериалах.

- создание интегрируемой системы с высокой степенью точности и низкой вероятностью ложных сигналов.

- эффективная и быстрая передача информации об угрозе в реальном времени сотрудникам безопасности.

Предлагаемая работа по видеодетекции вооруженных людей является на сегодня важным шагом в обеспечении общественной безопасности. Раннее обнаружение и предотвращение террористических актов через использование передовых технологий видеонаблюдения обеспечивает создание более безопасного общества.

**Основные результаты исследования:**

Основным результатом нашего исследования стало успешное разработка и внедрение системы видеодетекции, способной эффективно обнаруживать вооруженных людей на видеоматериалах.

**Заключение.**

Основные результаты исследования подтверждают эффективность и перспективность разработанной системы видеодетекции вооруженных людей.

Наш подход объединяет передовые методы машинного обучения, интеграцию с существующими системами и постоянное развитие технологии, что делает нашу систему мощным инструментом для обеспечения общественной безопасности.

Дальнейшее развитие включает в себя улучшение функциональности и автоматизации, что повысит эффективность предотвращения террористических угроз.

**Библиографический список.**

1. Соммер Улли. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freeduino, СПб.: БХВ-Петербург, 2013. – 256 с.
2. Хофман Михаэль. Микроконтроллеры для начинающих, СПб.: БХВ-Петербург, 2014. – 304с.
3. Программирование Ардуино. – Режим доступа: http://www. <http://arduino.ru/Reference>.
4. Том Иго. Arduino, датчики и сети для связи устройств. СПб.: БХВ-Петербург, 2015. – 544с.
5. Теоретический материал по работе с датчиками компании «Амперка». – Режим доступа: <http://wiki.amperka.ru/>
6. Теоретический материал по аквариумистике. – Режим доступа: <http://akvariumnyerybki.ru/>
7. Ревич Юрий. Занимательная электроника, БХВ-Петербур, 2015. – 708c.
8. Петин Виктор. Проекты с использованием контроллера Arduino, 2-е издание, БХВ-Петербург, 2015. – 464c.
9. Карвинен Теро, Карвинен Киммо, Валтокари Вилле. Делаем сенсоры. Проекты сенсорных устройств на базе Arduino и Raspberry Pi, М.: Вильямс, 2015. – 448c.
10. Кнут Д. Э. Искусство программирования. Том 1. Основные алгоритмы, М.: Вильямс, 2015. – 720с.
11. Кнут Д. Э. Искусство программирования. Том 2. Получисленные алгоритмы, М.: Вильямс, 2017. – 832с.
12. Кнут Д. Э. Искусство программирования. Том 3. Сортировка и поиск, М.: Вильямс, 2014. – 832с.