**ВВЕДЕНИЕ**

Задание курсового проекта заключается в проектировании системы IP-видеонаблюдения для обнаружения и опознавания человека при его проникновении на территорию торгового центра, а также чтение автомобильных номеров.

Функциональная и корректная видеосъемка внешней и внутренней территории торгового центра позволяет предотвратить кражи в магазине, снизить вероятность актов вандализма, идентифицировать личности правонарушителей и повысить уровень безопасности охраняемого объекта.

Для проектирования и построения трехмерной модели торгового центра использовалась программа VideoCAD. В соответствии с типом исследуемого объекта и требованиями курсового проекта были выбраны видеокамеры и необходимое дополнительное оборудование. Система видеонаблюдения смоделирована в симуляторе сети передачи данных Cisco Packet Tracer. Произведено технико-экономическое обоснование затрат на внедрение системы IP-видеонаблюдения с учетом кабелей и дополнительного оборудования.

Цель данного курсового проекта – совершенствование обеспечения безопасности торгового центра за счет внедрения системы IP-видеонаблюдения.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

1 Обзор литературных источников с целью изучения современных технологий построения систем видеонаблюдения, принципов размещения камер и методов расчета зон обнаружения и опознавания человека.

2 Проектирование и моделирование системы IP-видеонаблюдения для обнаружения и опознавания человека при его проникновении на территорию объекта с использованием демонстрационной версии программы VideoCAD на основе заданного двумерного плана объекта, проверка работоспособности локальной сети системы IP-видеонаблюдения в симуляторе сети передачи данных Cisco Packet Tracer.

3 Выбор оборудования и дополнительных материалов для проектируемой системы.

4 Технико-экономическое обоснование затрат на внедрение системы видеонаблюдения.

5 Требования к системе заземления в серверных помещениях.

Курсовой проект выполнен самостоятельно, проверен в системе «Антиплагиат». Процент оригинальности составляет кол-во %, что соответствует норме, установленной кафедрой защиты информации. По тексту пояснительной записки обозначены ссылки на литературные источники. Результат проверки представлен в Приложении A.

**1 ТЕХНОЛОГИИ ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМ**

**ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ**

**1.1 Сравнительный анализ аналоговых и цифровых систем**

**видеонаблюдения**

К основным отличиям аналоговых систем видеонаблюдения от цифровых, во-первых, можно отнести стоимость готовой продукции. Система видеонаблюдения, построенная на аналоговых камерах видеонаблюдения, обойдется гораздо дешевле, чем подобная система видеонаблюдения, которая основана на цифровых видеокамерах.

Во-вторых, это способ передачи видеоданных. Как в аналоговой, так и цифровой камере есть объектив, обеспечивающий перенос светового потока в плоскость матрицы, которая в свою очередь обеспечивает формирование двумерного изображения. В аналоговых видеокамерах посредством матрицы происходит преобразование данных в электрический сигнал, который без процесса кодирования проходит первичную обработку и транслируется на экран видеорегистратора. В камерах цифрового видеонаблюдения данные, которые поступают на матрицу кодируются в дискретный код (цифровой поток данных), который оцифровывается и подлежит процессу сжатия. Таким образом, аналоговые видеокамеры напрямую выводят изображение на экран посредством электромагнитных импульсов, а цифровые видеокамеры преобразуют данные в цифровой поток и отправляют на веб-сервер.

Третьим отличием будет качество передаваемого изображения. Цифровые видеокамеры в данном вопросе имеют преимущества, так как такие видеокамеры имеют более высокое разрешение, следовательно более высокое качество передаваемого изображения. По сравнению с изображением, полученным с аналоговой видеокамеры, изображение с цифровой камеры будет более четким и резким и иметь глубокую детализацию.

Также цифровые и аналоговые видеокамеры могут отличаться по скорости записи изображения. На современном рынке представлены некоторые модели цифровых камер, которые в значительной степени превышают скорость записи изображения по частоте кадров аналоговых камер видеонаблюдения.

Цифровая компрессия или степень сжатия видеопотока – такое отличие в значительной степени дает преимущество цифровым видеокамерам. Они сжимают входящий поток данных с использованием современных кодеков H.265 и H.265+, что в свою очередь позволяет экономить место на диске. В аналоговых видеокамерах поддерживается кодек H.264, поэтому изображение, полученное с его помощью, занимает до 2,7 раз больше места на пространстве диска.

Некоторым минусом для цифровых камер видеонаблюдения является дальность промежуточных точек, так как максимальное расстояние от цифровой камеры до видеорегистратора без использования промежуточных усилителей составляет не более 100 метров, в то время как для аналоговых видеокамер – 500 метров. Однако, для цифровых камер видеонаблюдения эту дальность можно увеличить до 1500 метров благодаря дополнительного использования оптической системы передачи данных.

К преимуществам цифровых камер видеонаблюдения относится такая функция как видеоаналитика. С ее помощью можно обнаружить пересечение виртуальных границ, подсчитать очередь, обнаружить оставленные предметы, осуществить автотрекинг объектов, детекцию лиц, транспорта, дыма и огня. В аналоговых видеокамерах данное преимущество отсутствует.

Еще одним преимуществом цифровых видеокамер перед аналоговыми является поддержка облачных сервисов. Такие видеокамеры доступны для удаленного мониторинга без использования видеорегистратора с любой точки, в то время как мониторинг аналоговых камер видеонаблюдения без регистратора доступен только из локальной сети.

В связи с тем, что торговый центр является масштабным объектом, на котором кроме системы видеонаблюдения применяются сторонние системы безопасности, то преимущество выбора отдается цифровым камерам видеонаблюдения, обладающим возможностью интеграции в единую систему безопасности. Аналоговые камеры видеонаблюдения не имеют такой возможности и обычно применяются на небольших объектах в качестве самостоятельной системы безопасности [1].

**1.2 Принципы расположения видеокамер для оптимального**

**мониторинга за территорией объекта**

В данном курсовом проекте система видеонаблюдения торгового центра включает мониторинг внутренней и внешней территории, следовательно принципы оптимального расположения видеокамер будут отличаться в зависимости от места их использования.

Для системы камер видеонаблюдения, используемой в помещении, то есть на внутренней территории торгового центра возможны несколько вариантов их оптимального расположения.

Во-первых, довольно частым и удобным способом считается монтирование видеокамеры на подвесном потолке. При использовании данного метода все провода скрыты под потолком, следовательно, камеры видеонаблюдения будут эстетично вписываться в интерьер помещения.

Следующим способом можно выделить расположение камеры видеонаблюдения на кронштейне. В таком методе преимуществом является возможность регулирования обзора камеры, однако, необходимо не забывать учитывать используемое освещение.

Для системы камер видеонаблюдения, используемой в качестве наружного видеонаблюдения, то есть на внешней территории торгового центра возможны варианты расположения видеокамеры на столбе, стене и под выступом крыши.

Если место расположения камеры видеонаблюдения – столб, то такой метод обеспечивает недоступность к оборудованию и благодаря такому способу камеры имеют хороший обзор.

При расположении камеры видеонаблюдения на поверхности стен есть вероятность кражи оборудования при условии небольшой высоты.

Расположении видеокамеры под выступом крыши – хороший метод защиты оборудования от негативного воздействия погодных условий. [2]

Для внутренней системы видеонаблюдения торгового центра крепление видеокамер с помощью кронштейна, а для внешней системы – крепление видеокамер под выступом крыши позволит корректно отрегулировать обзор всех необходимых мест для улучшения системы безопасности и ее качественного функционирования.

**1.3 Принципы выбора и расчет фокусного расстояния видеокамер**

При расчете зоны видеонаблюдения необходимо учитывать такой параметр объектива видеокамеры как фокусное расстояние камеры видеонаблюдения.

На выбор фокусного расстояния влияют такие факторы как на каком расстоянии находится исследуемый объект, физический размер матрицы и размер объектива. Следовательно, зная данные технические характеристики камеры, расчет фокусного расстояния объектива F может быть произведен с использованием размера матрицы по горизонту либо размера матрицы по вертикали в соответствии со следующими формулами:

F = h × S / H, (1.3.1)

где h – размер матрицы по горизонту;

S – расстояние до объекта видеонаблюдения;

H – горизонтальный размер объекта.

F = v × S / V, (1.3.2)

где v – размер матрицы по вертикали;

S – расстояние до объекта видеонаблюдения;

V – вертикальный размер объекта.

Чем больше фокусное расстояние, тем меньше угол обзора. И наоборот, чем меньше фокусное расстояние, тем больше угол обзора. Следовательно, можно наблюдать за объектами, которые находятся как на довольно большом расстоянии от камеры, так и близком. Благодаря формулам (1.3.1) и (1.3.2) можно довольно точно определить зону видимости камеры видеонаблюдения. Для использования системы видеонаблюдения на открытых участках с желаемой широкой областью видимости лучше использовать камеры с широким углом обзора, а камеры с узким углом обзора будут удобны для расположения в коридорах [3].

**1.4 Выводы**

В результате изучения и сравнения цифровых и аналоговых систем видеонаблюдения было выявлено, что цифровые видеокамеры обладают большим числом преимуществ нежели аналоговые. Цифровые видеокамеры имеют более высокое разрешение, скорость записи и степень сжатия видеопотока, к тому же имеют такую функциональность как видеоаналитика, поддержка облачных сервисов и возможность интеграции со сторонней системой защиты. Для улучшения системы безопасности и ее качественного функционирования выгодно использовать крепление с помощью кронштейна для внутреннего периметра и крепление под выступом крыши для внешнего. Также было выявлено, что для внешнего периметра торгового центра и залов внутреннего периметра преимущественно использование камеры с широким углом обзора, а камеры с узким углом обзора будут удобны для расположения в коридорах внутреннего периметра.

**2 МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ**

**2.1 Описание защищаемого объекта. Требования к проектируемой**

**системе**

Защищаемый объект представляет собой