

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники

УДК _____

Позняк Михаил Михайлович

Практическое обоснование разрешающей способности видеокамер в системах
видеонаблюдения

АВТОРЕФЕРАТ

на соискание степени магистра техники и технологии
по специальности 1-45 81 01 «Инфокоммуникационные системы и сети»

Научный руководитель

Ткаченко Анатолий Пантелеевич

доцент, кандидат технических наук

Минск 2017

Библиотека БГУИР

Нормоконтроль

(фамилия, имя, отчество)

(дата, подпись)

ВВЕДЕНИЕ

Системы видеонаблюдения (СВН) – это системы, работающие в 24 часовом режиме, которые записывают все происходящее на участке и передают на мониторы видеонаблюдения в режиме real-time и позволяют просматривать архив с разных источников визуального отображения. Обычно, система состоит из нескольких, грамотно расположенных видеокамер, позволяющих наблюдать за территорией с нескольких точек одновременно. Благодаря этой системе, можно восстановить все прошедшие события и по надобности предъявить в качестве доказательств, правдивости произошедшего.

Визуальная информация, записываемая камерами видеонаблюдения, передается в виде преобразованного электрического сигнала на видеорегистратор DVR, после чего сохраняется в сжатом формате. Продолжительность видеосъемки, зависит от вместимости жесткого диска HDD, установленного в DVR регистраторе. Например, 500 Гб памяти для системы видеонаблюдения до четырех видеокамер, вполне хватает на 30 дней непрерывной записи в качестве HD1. В случае аварийного отключения электроэнергии, система берет энергию от резервного блока питания с аккумуляторами, время работы системы от аварийного источника зависит от ёмкости аккумуляторов, установленных в ИБП.

Основная задача системы видеонаблюдения – обеспечить безопасность объекта. Объектом наблюдения, может выступать любое здание, будь то: жилой дом, банк, складские помещения, магазин, бизнес центр. Так и другие сферы как – улицы, дороги, парки, заповедники...

Камеры видеонаблюдения, используемые в помещениях с ценным товаром одним только своим присутствием, отпугивают злоумышленников. Также учитывая случаи раскрытия преступлений, благодаря записям видеокамер, многие предприниматели признали актуальность системы видеонаблюдения.

Наличие системы видеонаблюдения на больших объектах, позволяет контролировать работу сотрудников службы безопасности. И пресекает хищение товара рабочим персоналом и охранниками. Таким образом, безопасность объекта в разы повышается на качественный уровень.

Мониторинг деятельности производства и персонала.

Система видеонаблюдения дает такие возможности как: наблюдение за качеством работы персонала, не позволяет сотрудникам нарушать дисциплину, контроль автоматизации производства, вовремя предотвратить аварийную ситуацию, разобраться в причинах создавших аварию.

До появления систем видеонаблюдения, руководители крупных компаний и частные предприниматели, терпели убытки, из-за многочисленных краж товара клиентами, рабочими и сотрудниками службы безопасности. И даже если находили подозреваемых, не было возможности доказать их причастность к преступлению. Видеонаблюдение позволяет избегать таких ситуаций, особенно на объектах среднего и малого бизнеса, например: магазин одежды, салон красоты, автостоянка, автозаправочная станция. А на объектах, прибыль которого зависит от количества клиентов, видеозапись системы наблюдения позволит подсчитать средний поток людей в месяц и внести поправки в бизнес план.

Учебные заведения, обладающие системой видеонаблюдения, имеют преимущества в разрешении конфликтных ситуаций между учениками и учителями. Проследить за дисциплиной учащихся в аудиториях и коридоре. Подтвердить или опровергнуть компетентность преподавателей. Установка системы видеонаблюдения в образовательных учреждениях, оказывает позитивное воздействие на дисциплину учащихся, при наличии видеокамер ученики лишаются возможности воспользоваться шпаргалкой, что улучшает уровень знаний и результаты экзаменов. А также играет важную роль в расследовании школьных преступлений.

С помощью видеонаблюдения, также можно решить огромное количество других не менее важных задач в социальной жизни человека. Сегодня, камеры видеонаблюдения вошли в большую часть нашей жизни, неустанно ведя службу мониторинга, обеспечивают безопасность и правопорядок.

СВН незаменимы в условиях наблюдения за процессами, происходящими в агрессивных средах.

Целью данной работы является обосновать критерии и сам процесс выбора видеокамер в системах видеонаблюдения.

Для этого в диссертации решаются следующие основные задачи:

- 1) Рассмотрение основных параметров и характеристик видеокамер, которые влияют на разрешающую способность СВН
- 2) Расчет требуемой освещенности объекта и светочувствительной поверхности видеокамеры
- 3) Оценка разрешающей способности видеокамеры для разных систем видеонаблюдения

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы

При прогнозируемом росте цен на электроэнергию, энергозависимые предприятия должны обладать механизмами управления энергопотреблением, чтобы иметь возможность планомерно снижать удельный вес платы за электроэнергию в себестоимости своей продукции. Это возможно только при налаженном коммерческом и техническом учете электроэнергии.

Современная торговля электроэнергией основана на использовании автоматизированного приборного энергоучета, сводящего к минимуму участие человека в процессе сбора, обработки и передачи информации и обеспечивающего достоверный, точный, оперативный и гибкий контроль, адаптируемый к различным тарифным системам учета.

Создание АСКУЭ является необходимым условием режима экономии энергии на промышленном предприятии. При наличии современной АСКУЭ промышленное предприятие полностью контролирует весь процесс энергопотребления и имеет возможность по согласованию с поставщиками энергоресурсов гибко переходить к разным тарифным системам, минимизируя свои энергозатраты.

АСКУЭ с техническим учетом электроэнергии позволяет получить картину энергопотребления каждого объекта в режиме максимально приближенном к реальному времени и, соответственно, планировать подключение своих объектов с максимальной эффективностью.

Предприятие с внедрённой системой АСКУЭ имеет возможность воспользоваться дифференцированными тарифами на оплату электроэнергии, а это, в свою очередь, позволяет спланировать производство таким образом, чтобы максимально перевести деятельность энергоёмких операций на время действия льготных тарифов.

Цель работы

Целью данной работы является обоснование основных параметров и характеристик видеокамер для систем видеонаблюдения (СВН).

Задачи исследования

- Анализ основных параметров и характеристик видеокамер и СВН.
- Оценка разрешающей способности видеокамер для различных систем видеонаблюдения.
- Оценка влияния шумов и помех на качество изображения и точности воспроизведения.
- Расчет высшей частоты спектра видеосигнала для твердотельных матриц

Методы исследования

Теоретические исследования выполнены с использованием методов теории вероятностей случайных процессов, математической статистики, теории очередей, математического моделирования на ПЭВМ.

Научная новизна результатов работы

Научная новизна диссертационной работы заключается в следующем:

1 Предложены критерии эффективности работы и методы оптимизации производительности локальных сетей передачи данных АСКУЭ.

2 Получены математические модели топологической структуры локальных вычислительных сетей позволяющие минимизировать затраты на создание ЛВС АСКУЭ при выполнении ограничения на её пропускную способность.

3 Расширена методика анализа и синтеза сетевых структур различного уровня сложности, позволяющая в более полном объеме провести проектирование локальных вычислительных сетей АСКУЭ.

Практическая ценность результатов работы

Практическая ценность заключается в следующем:

1 Предложена методика оптимизации локальных вычислительных сетей передачи данных АСКУЭ;

2 Получены математические модели оптимизации структур однородных звездообразных ЛВС АСКУЭ, позволяющие учитывать взаимное расположение рабочих станций, наличие возможных размещений активного оборудования, возможность совместного использования коммутаторов и концентраторов, а также требования информационных систем к пропускной способности локальной сети передачи данных АСКУЭ.

3 Предложен эффективный способ исследования, проектирования, модернизации и управления ЛВС АСКУЭ.

Библиотека БГУИР

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении дается краткая характеристика работы, обоснована актуальность темы диссертации, сформулированы ее цель, практическая значимость, научная новизна и основные этапы исследований.

В первой главе осуществлен анализ организации работы и принципов построения автоматизированной системы контроля и учета электроэнергии в зависимости от предъявляемых к ней технических требований. Рассмотрены и проанализированы наиболее распространенные варианты организации и построения АСКУЭ. Осуществлен анализ основных параметров, влияющих на эффективность работы локальных сетей АСКУЭ. Рассмотрены и проанализированы критерии эффективности работы сети передачи данных АСКУЭ. Осуществлена постановка задачи исследования.

В второй главе рассмотрены вопросы оптимизации топологических структур локальных вычислительных сетей передачи данных АСКУЭ. Проанализирована топология основных структур локальных сетей передачи данных АСКУЭ. Получены модели оптимизации однородных локальных вычислительных сетей передачи данных АСКУЭ.

В третьей главе рассмотрены вопросы оптимизации производительности локальных вычислительных сетей передачи данных АСКУЭ. Рассмотрены вопросы, связанные с влиянием на производительность ЛВС типа коммуникационного протокола и его параметров, алгоритма доступа к разделяемой среде и коэффициента использования, размера кадра и пакета, время жизни пакета, а так же параметров квитирования. Осуществлено сравнение по производительности сетевых технологий: Ethernet, Token Ring, FDDI, 100VG-AnyLAN, Fast Ethernet, ATM.

В четвертой главе осуществлены экспериментальные исследования производительности локальных вычислительных сетей передачи данных АСКУЭ. Рассмотрены аналитические модели и методы расчета требуемой производительности ЛВС АСКУЭ. Осуществлен расчет очереди к одному и нескольким серверам, а так же очереди с приоритетами. Проведен анализ времени отклика.

В заключительном разделе диссертации приведены основные результаты выполненной работы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании проведенных исследований в магистерской диссертации можно сделать следующие основные выводы:

- 1) Выполнен анализ основных параметров и характеристик видеокамер и систем видеонаблюдения.
- 2) Получены выражения разрешающей способности видеокамер для различных систем видеонаблюдения
- 3) Оценено влияние шумов и помех на изображение
- 4) Получено выражение для расчета высшей частоты спектра видеосигнала на выходе видеокамеры на твердотельных матрицах

Библиотека БГУИР

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ АВТОРА

[1-А.] Позняк М. М. Аналогово-цифровое преобразование и вывод результирующего отношения сигнал/шум «камера-ацп» / А.П. Ткаченко, А.Н. Коробов, М.М. Позняк, Д. А. Хатьков, Д.Ю. Смольский // Сборник материалов Международного научно-технического семинара: Телекоммуникации: сети и технологии, алгебраическое кодирование и безопасность данных. – Минск: БГУИР, 2016. (В редакции)

Библиотека БГУИР