

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОЕКТИРОВАНИИ СИСТЕМ КОНТРОЛЯ ОБЪЕКТОВ

А. А. Чепуштанов, А. В. Ключников, М. А. Мамедов

Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова
г. Барнаул

Проектирование представляет собой комплекс работ по исследованию, расчетам и конструированию нового изделия, системы или нового процесса.

Система автоматизированного проектирования (САПР) – организационно-техническая система, представляющая собой подразделения проектной организации и комплекс средств автоматизированного проектирования. Автоматизация приводит к существенному изменению методов проектирования: оптимизации проектных решений еще на стадии технического задания, повышение эффективности инженерных расчетов, эффективность разработки собственно конструкторско-технологической документации, автоматизация создания и ведения архивов проектной документации.

Основанием для данной статьи стали разработки систем видео наблюдения и пожарной сигнализации, выполненные в рамках дипломного проектирования выпускниками кафедры информационных технологий.

За последние годы видеонаблюдение стало неотъемлемой функцией комплексной системы безопасности объекта, поскольку современное оборудование видеонаблюдения позволяют не только наблюдать и записывать видео, но и программировать реакцию всей системы безопасности при возникновении тревожных событий.

В настоящее время уже не является удовлетворительной расстановка камер в проекте, требующая многократных перестановок и замен объективов после окончания монтажа. Поэтому так актуальна разработка проекта системы видеонаблюдения с использованием системы автоматизированного проектирования (САПР), так как в профессионально выполненном проекте должна содержаться главная информация – что и насколько подробно будет видеть каждая видеочамера, какие области на объекте контролировать.

Заданием на проектирование являлось собственно проектирование системы видеонаблюдения офисного здания с помощью системы автоматизированного проектирования VideoCAD.

В процессе проектирования телевизионных систем инженерам приходится тратить много времени для расчёта фокусных расстояний объективов и оптимальных мест размещения телекамер для получения необходимого изображения на экранах мониторов. Дополнительные сложности вызывает расчёт зон опознавания человека и чтения автомобильного номера. Задача усложняется многократно, когда требуется выбрать оптимальное взаимное положение нескольких телекамер или с помощью одной телекамеры решать одновременно несколько задач (например, опознавание входящих и наблюдение за периметром). Следует добавить сюда часто возникающую необходимость расчета, как подробно будет отображаться тот или иной объект, в каких областях пространства детектор движения будет обнаруживать человека хотя бы при достаточном освещении и контрасте, а в каких нет. Следует учесть, что на конечное изображение влияет не только фокусное расстояние объектива, но и высота установки телекамеры, максимальное расстояние и высота наблюдения. При неправильно выбранном месте размещения телекамеры и высоте установки даже заменой объектива нельзя получить желаемое изображение.

Полученные в результате проекты обладают максимальной из всех имеющихся вариантов точностью, быстро выполняются и корректируются и практически не требуют от проектировщика математической подготовки и понимания особенностей отображения объектов в разных участках зоны обзора. Эти и многие другие идеи в полной мере реализованы в новой программе, специально предназначенной для проектирования телевизионных систем - VideoCAD. Специализированные расчёты (зоны обзора, зоны обнаружения и опознавания человека, зоны чтения автомобильного номера, подробность отображения объектов в разных участках зоны обзора, расчёты длины и электрических параметров кабелей) тесно интегрированы с традиционным CAD интерфейсом.

Проектирование системы видеонаблюдения с использованием VideoCAD реализуется следующим образом:

1) обследование объекта, обсуждение и формулирование списка задач, стоящих перед системой видеонаблюдения; получение плана объекта в электронном или на твердом носителе - чертеж на ватмане;

2) план объекта на чертеже может быть отсканирован и использован в VideoCADe в качестве подложки для размещения камер; план в электронном виде также может быть использован в VideoCAD (поддерживаются файлы *.bmp, *.jpg, *.jpeg, *.emf, *.wmf, *.dxf, *.dwg), в данном проекте использовался чертеж в формате *.dwg САПР AutoCAD;

3) на подложке в VideoCADe создаётся предварительное размещение телекамер, рисунок 1;

4) предварительное размещение корректируется с учётом возможных мест размещения телекамер, направления света, расположения препятствий, возможности прокладки кабелей и т.д. непосредственно на объекте; корректировать размещение в VideoCAD быстро и удобно, все необходимые действия выполняются с помощью нескольких кликов мыши;

5) с помощью VideoCAD рассчитывается длина и необходимые параметры коаксиальных и силовых кабелей, генерируется текстовый файл с полным описанием всех телекамер и кабелей; на основе полученного размещения с отмеченными зонами обзора и текстового файла создаётся коммерческое предложение;

6) коммерческое предложение направляется заказчику для обсуждения и согласования; в процессе обсуждения уточняются задачи размещения телекамер, после чего совместными усилиями формируется техническое задание, при составлении технического задания также может быть использован текстовый файл, генерируемый VideoCAD.

Особенно эффективно обсуждение коммерческого предложения непосредственно за компьютером, при этом легко выбрать и обосновать действительно необходимое количество телекамер, просмотрев на мониторе области зон их видимости, представленные на рисунке 2.

Задачи при разработке системы пожарной сигнализации (СПС):

- изучение объекта проектирования СПС;
- проектирование объекта в среде САПР:

а) схемы с указанием расположения кабельных трасс и датчиков;

б) схемы с указанием расположения приемно-контрольных приборов;

- расчет необходимых материалов:

а) количество датчиков;

б) количество кабеля;

в) приемно-контрольных приборов и т.д.

Функции автоматизированного проектирования принимают на себя CAD (Computer Aided Design) – системы, системы CAM (Computer Aided Manufacturing) служат для технологической подготовки производства, а модули CAE (Computer Aided Engineering) выполняют инженерные расчеты и анализ проектных решений.

Для проектирования СПС в настоящей разработке использовалась программа VideoCAD_MAP. VideoCAD_MAP - программный пакет для построения графического интерфейса интегрированных систем безопасности (ИСБ) на основе технологии VideoCAD. VideoCAD_MAP разработан на основе реального опыта инсталляций и эксплуатации сложных ИСБ.

VideoCAD_MAP состоит из двух модулей:

- редактора VideoCAD_MAP - программы для создания проектов VideoCAD_MAP, включающего в себя все возможности программы проектирования телевизионных систем VideoCAD и дополнительные средства для размещения интерактивных значков объектов на планах;

- модуля карты VideoCAD_MAP, который встраивается непосредственно в ИСБ и использует проекты, созданные Редактором.

Специализированные расчёты (расчёты длины и электрических параметров кабелей, автоматическое расстановка датчиков и приборов, автоматическое расположение кабельных трасс) тесно интегрированы с традиционным CAD интерфейсом.

Проектирование системы пожарной сигнализации с использованием VideoCAD_MAP выполняется по следующей методологии:

1) обследование объекта, обсуждение и формулирование списка задач, стоящих перед системой пожарной сигнализации;

2) план в электронном варианте может быть использован в VideoCAD_MAP (поддерживаются файлы *.bmp, *.jpg, *.jpeg, *.emf, *.wmf, *.dxf, *.dwg);

3) на подложке в (файл чертежа в формате *.dwg AutoCAD) VideoCAD_MAP предварительно размещаем извещатели, приемно-контрольные приборы;

4) с помощью VideoCAD_MAP рассчитывается длина и необходимые параметры кабелей; создается текстовый файл с полным описанием всех извещателей, приемно-контрольных приборов и кабелей, затем на основе полученных расчетов и текстового файла создается коммерческое предложение.

Фрагмент проекта системы пожарной сигнализации представлен на рисунке 3.

VideoCAD_MAP поддерживает несколько форматов графических файлов, в данной разработке системы пожарной сигнализации строительные чертежи – подложка выполнены в среде САПР AutoCAD.

Между VideoCAD_MAP и AutoCAD есть взаимосвязь, которая помогает экспортировать проекты из одной программы в другую. Поэтому можно осуществлять сквозное проектирование, что помогает облегчить работу проектировщика.

Учитывая выше приведенный материал, можно говорить об актуальности компьютерных технологий в проектировании, о новых методах проектирования, о стандартизации электронной проектной документации, что является важным и развивающим область проектирования в любой специальности.

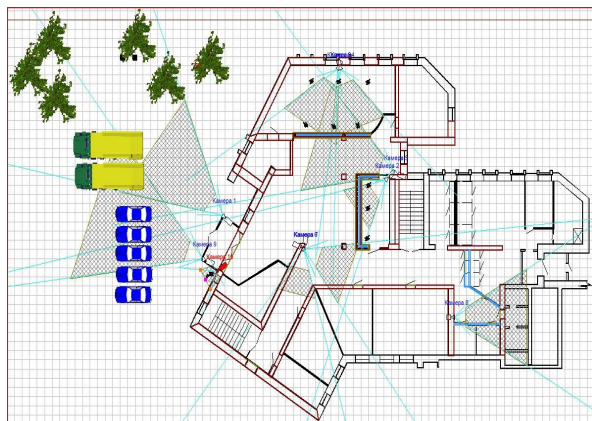


Рисунок 1 – Расположение видеокамер

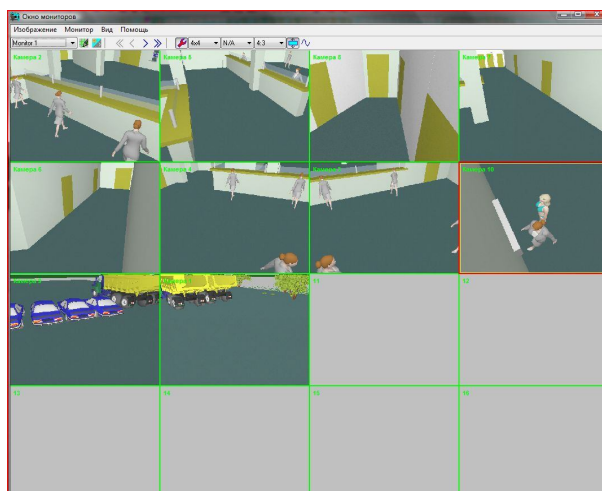


Рисунок 2 – Окно монитора в VideoCad

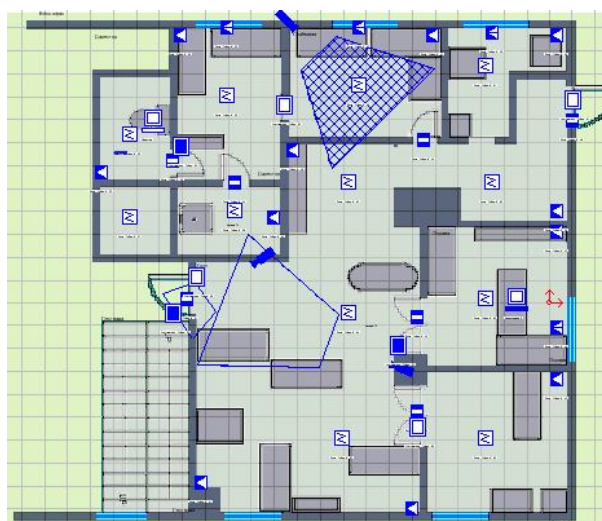


Рисунок 3 – Расположение приборов системы пожарной сигнализации

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Норенков И.П. Ведение в автоматизированное проектирование технических устройств и систем: Учеб. Пособие.- М ВУСШ. ШК., 1996.- 311 с. 2.
2. <http://www.cctvcad.com/rus>