РАЗДЕЛ XV. ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ

Зорин Р.С., Ростенко Д.С., Рыбальченко В.А.

Проектирование структурированной кабельной системы в здании

Южный федеральный университет
(Россия, Таганрог)

doi: 10.18411/lj-08-2020-64

idsp: ljjournal-08-2020-64

Аннотация

Данная статья дает понятие о структурированной кабельной системе, а также её реализации, посредством существующей сети. Рассмотрению подлежат такие вопросы как: выбор технологии и структуры размещения кабельной системы, определение топологии, оптимальный путь прокладки оптоволоконного кабеля, выбор активного и пассивного оборудования, расчёт основных параметров и рассмотрение программ для проектирования.

Ключевые слова: структурированная кабельная система, топология сети, коммутатор, оптический адаптер, оптическое волокно, витая пара, числовая апертура, затухание, дисперсия, коэффициент широкополосности.

Abstract

This article gives the concept of a structured cable system, as well as its implementation, through an existing network. The following issues are considered: choosing the technology and structure of the cable system placement, determining the topology, the optimal route for laying fiber-optic cable, choosing active and passive equipment, calculating the main parameters and considering programs for design.

Keywords: structured cabling system, network topology, switch, optical adapter, optical fiber, twisted pair, numerical aperture, attenuation, dispersion, broadband coefficient.

Введение

На сегодняшний день, учитывая развитие и рост современных технологий, повсеместно осуществляется телефонная сеть, прокладывается электропроводка, компьютерная сеть, системы пожарной и охранной сигнализации, а также кабельное телевидение, требуется грамотная организация и хорошо структурированная система, на которой будут базироваться все элементы кабельной системы-все это уже давно реализовано с использованием структурированной кабельной системы. Благодаря простоте управления, благодаря стандартизации, документированию и структурированию, а также возможности снижения затрат за счет надежности СКС идеально подходит для работы.

Структурированная кабельная сеть, оснащена различными активными и пассивными коммутационными элементами, позволяющими объединять рабочие станции с оборудованием в единую систему. Конструкция такой сети характеризуется тем, что все рабочие места предприятия будут оборудованы розетками для подключения их к компьютеру, независимо от того, требуется это или нет. Это подразумевает, что структурированная кабельная система построена с резервированием, для того чтобы в дальнейшем желание подключить новое устройство осуществлялось методом повторного переключения проложенных кабелей. Структурная кабельная система спланирована и построена иерархически, с основными и многочисленными ответами от нее. Иерархия СКС представлена на рисунке 1.

Рисунок 1 – Иерархия СКС

Уровень (1) является системой кампуса, которая существует в пределах одной территории с несколькими зданиями.

Уровень (2) является вертикальной подсистемой, которая существует в пределах одного конкретного здания.

Уровень (3) является горизонтальной подсистемой, которая существует в пределах одного конкретного этажа.

Уровень (4) показывает места распределения пользователей.

Архитектура структурированной кабельной системы делится на подсистемы:

- горизонтальная – это подсистема, где все расположено и построено на одном этаже;
- вертикальная – это подсистема, соединяющая несколько этажей;
- подсистема кампуса – это подсистема, расположенная между несколькими зданиями, расположенными на одной территории и соединенная с главным помещением, где находится оборудование.

Использование СКС позволяет спроектировать и построить стационарную компьютерную и телефонную связь, избежать дальнейших монтажных работ в следующих случаях:

- при увеличении количества рабочих мест на предприятии;
- при создании телефонных и компьютерных сетей, к которым будет подключено соответствующее оборудование;
- при изменении набора сетевых данных.

При проектировании структурированной кабельной системы используется топология «звезда», показанная на рисунке 2, которая характеризуется подключением компьютерных сетей с помощью коммутатора или концентратора в специально отведенном центральном помещении.

Рисунок 2 – Топология типа «звезда»

Главное преимущество топологии заключается в том, что все можно легко найти на начальном этапе скалы. Эта топология может быть подключена к большому количеству кабелей, к которым подключен коммутатор, или к тому же центральному устройству, к которому подключено центральное устройство.

Для проектирования структурированной кабельной системы невозможно было обойтись без современных систем автоматизированного проектирования, имеющих общее название – САПР. Выделяются САПР-пакеты различного уровня, из которых наиболее широко известны такие системы, основанные на САПР-графических модулях, в которых можно выполнять расчеты и графически моделировать чертеж.

Структурированная кабельная система разработана из активных и пассивных элементов. Активное оборудование будет размещено в шкафу, содержащем:

- выключатель;
- оптический адаптер;
- SFP-модуль.

Пассивные элементы, такие как волоконно-оптический кабель, содержащий одно или несколько оптических волокон, предназначены для передачи данных и розеток, которые являются конечной точкой для подключения абонентов к сети.

На рисунке 3 показана часть компоновки сетевого оборудования, а также вывод волоконно-оптического кабеля и витой пары, по этой аналогии работы проводились с остальными помещениями всего этажа.

Рисунок 3 – Схема сетевого оборудования

Для построения СКС были рассчитаны следующие параметры:

- числовая апертура;
- демпфирование;
- дисперсия;
- коэффициент пропускания, удовлетворяющий условиям выбора волоконно-оптического кабеля.

Вывод

СКС позволяет интегрировать вычислительные, телефонные и другие сети связи, а также все элементы системы пожарной и охранной сигнализации в единое кабельное пространство, которое экономит значительные средства при переносе рабочих мест. Чтобы изменить конфигурацию СКС, системному администратору достаточно переключить кабель на коммутационной панели с одного разъема на другой.

1. Семёнов А. Б. Проектирование и расчёт структурированных кабельных систем и их компонентов. — М.: ДМК Пресс; М.: Компания АйТи, 2010. — 416+16 с.: ил
2. Ефанов, В. И. Электрические и волоконно-оптические линии связи: Учебное пособие [Электронный ресурс] / В. И. Ефанов — Томск: ТУСУР, 2012. — 150 с.
3. Осетров, Д. Г. Проектирование структурированной кабельной сети: Руководство к компьютерной лабораторной работе [Электронный ресурс] / Д. Г. Осетров, Н. Д. Хатьков. — Томск: ТУСУР, 2011. — 30 с.