Практическая работа №1.

Структурированные кабельные системы

**Цель работы**:

* Получить представление о видах структурированных кабельных систем (СКС) и оборудовании, применяемом для их монтажа;
* Получить практические навыки по монтажу кабельных систем на основе сетевых карт **Ethernet** / **FastEthernet**;
* Изучить назначение прямого и кроссированного соединения (**T568A** и **T568B**).

**Необходимо**:

* 2 компьютера с сетевыми картами Ethernet / FastEthernet;
* кабель **UTP Cat 5**, коннекторы **RJ45**, инструмент для обжимки кабеля;
* Программный пакет **Microsoft Visio**.

**Краткие теоретические сведения:**

Кабельная система – это совокупность линий связи и пассивного соединительного оборудования, предназначенная для передачи одного или нескольких типов сигналов. КС стандартизируются соответствующими типами документов: IEEE, ISO, ГОСТ. Структурированные кабельные системы - особые КС, удовлетворяющие таким требованиям как модифицируемость, надежность, емкость. СКС делят на горизонтальные, вертикальные и сети кампуса (табл. 1).

Таблица 1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид КС** | **Назначение** | **Требования** |
| Горизонтальная | Соединение устройств в пределах помещения/этажа | модифицируемость, надежность, универсальность |
| Вертикальная | Соединение ГКС в пределах здания | Емкость, надежность |
| Сеть кампуса | Соединение ВКС между зданиями | Емкость, надежность |

К пассивному оборудованию горизонтальной кабельной системы относятся:

- линии связи (кабели);

- розетки;

- Patch-panel (фактически розетки с большим количеством портов);

- patch-cord (кабели с установленными на них вилками, соединяющие активное и пассивное оборудование);

- прочее оборудование (стойки и кроссы).

Основной тенденцией развития ГКС является рост универсальности систем. По одним и тем же каналам могут передаваться сигналы аналоговой и цифровой телефонии, компьютерные данные, сигнал сетей вещания, видеосигнал, сигналы сетей сигнализаций. Достигается эта возможность за счет применения промежуточного пассивного оборудования – кроссов и Patch-panel.

Drawing1

Рисунок 1

На рисунке 1 представлено использование одной кабельной системы для соединения разнородного активного оборудования. Так, заменяя только патч-корды, мы по одним и тем же линиям передаем по нашему желанию или голосовой аналоговый трафик, или компьютерные данные. Причем эта конфигурация может изменяться произвольно. При необходимости могут соединяться отдельные порты на патч-панели, для непосредственного соединения активного оборудования.

Патч-корд – кабель для соединения пассивного и активного оборудования. Различают патч-корды для компьютерных сетей (8 контактов) с вилкой RJ45, для телефонных сетей c вилками RJ16 (4 контакта) и RJ11 (2 контакта). Термин «RJ45» ошибочно применяется к восьмиконтактному разъему 8P8C. На самом деле настоящий RJ45 физически несовместим с 8P8C, так как использует схему 8P2C. Ошибочное употребление термина «RJ45» вместо правильного «RJ49» вызвано тем, что настоящий RJ45 не получил широкого применения, но внешне очень схож с «RJ49».

Для распределения контактов внутри коннектора существуют два стандарта T568A и T568B. Порядок проводов по цветам представлен на рисунке 2.

|  |  |
| --- | --- |
| 1-2-3-4-5-6-7-8 | **Т568А:** БЗ-З-БО-С-БС-О-БК-К  **Т568В:** БО-О-БЗ-С-БС-З-БК-К |
|  |  |

Рисунок 2

В соответствии с этими стандартами разводятся кабели на патч-панелях и розетках.

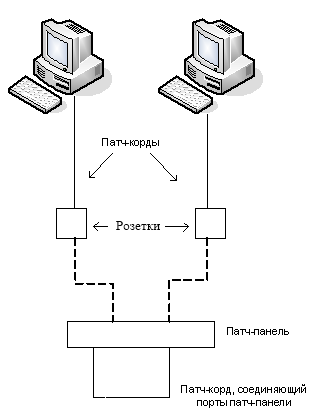
Для соединения двух разнородных устройств (компьютера и коммутатора) используется прямое соединение, то есть используется один стандарт на всех соединениях. Например, используются патч-корды стандарта Т568B, а кабель на розетке и патч-панели разведен по стандарту Т568А.

Для соединения двух однородных устройств (компьютера и компьютера или коммутатора и коммутатора) используется перекрестное соединение, когда один раз по ходу линии используется соединение со сменой стандартов (A-B). Это может быть перекрестный патч-корд или перекрестное соединение розетки и патч-панели.

**Порядок выполнения работы**:

**Часть 1.1. Соединение компьютеров на физическом уровне**

1. Определить, какой стандарт соединения требуется для связи двух **однородных устройств**, например, компьютеров.
2. Удалить внешнюю оболочку кабеля на длину **12-13 мм** (1/2 дюйма). В обжимном инструменте имеется специальный **нож и ограничитель**.
3. Расплести кабель и расположить провода для **перекрёстного** соединения.
4. Повернуть вилку **металлическими контактами вверх** или пластмассовым «хвостиком» вниз и вставить в неё кабель. Проверить **правильность расположения** проводов и зубьев каждого контакта.
5. Используя обжимной инструмент, обжать вилку с кабелем.
6. С помощью кабельного тестера **проверить правильность** соединения коннекторов.

**Часть 1.2. Соединение компьютеров на физическом уровне с помощью пач-панели**

1. На **рисунке 3** представлена схема сети, которую необходимо собрать.
2. Составить **план сети**, определив и отметив на плане стандарты соединений.
3. Используя монтажный инструмент, собрать сеть.
4. Соединить два компьютера собранной сетью. Признаком наличия соединения будут горящие **индикаторы Link** на сетевых адаптерах.
5. В случае если сеть не работает, использовать кабельный тестер для **локализации неисправностей**. Рисунок 3

**Часть 2. Разработка плана кабельной системы этажа (в соответствии с введенными стандартами)**

Руководствуясь **файлом** «Пример выполненного задания» и положениями из **СНИП 2.09.04-87**, по данному плану помещения определить положение сетевых розеток (локальная сеть, телефония). Исходя из соответствующих **стандартов**, составить схему проводки кабелей, установки розеток, а также таблицу спецификаций материалов.

**Содержание отчёта**

В отчёте необходимо предоставить результат выполнения части 2, с использованием пакета **Microsoft Visio,** и ответы на контрольные вопросы. **Документ** Visio должен содержать страницы:

* Титульный лист;
* Пояснительная записка;
* Общие данные;
* Схема размещения розеток;
* Схема установки оборудования и монтажа розетки;
* Таблица соединений;
* Спецификация материалов.

Примечание: форма выполнения данных страниц приведена в файле «Пример выполненного задания».

Контрольные вопросы:

1. Зачем нужна смена стандартов при соединении однородных устройств?
2. Чем отличаются стандарты витой пары категорий 5, 5e, 6, 7.
3. Заполнить таблицу параметров кабельных сегментов в соответствии с их типом и назначением:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Тип кабеля | Названия стандартов, регламентирующих применение данных линий связи (ISO/IEC) | Основные области применения | Максимальная длина кабельного сегмента (без использования повторителя) |
| Коаксиальный кабель |  |  |  |
| Оптоволоконный кабель |  |  |  |
| Витая пара категории 5 |  |  |  |
| Витая пара категории 5е |  |  |  |
| Витая пара категории 6 |  |  |  |
| Витая пара категории 7 |  |  |  |