**Лабораторная работа № 2**

**Технология Ethernet**

Для соединения компьютеров в локальную сеть чаще всего используется технология Ethernet (читается эзэрнэт). Существуют следующие разновидности Ethernet.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Технология** | **Скорость передачи** | **Количество пар проводников** | **Категория медного кабеля** | **Тип** |
| 10 Base T | 10 | 2 | 3 и выше | Ethernet |
| 100 Base TX | 100 | 2 | 5 и выше | Fast Ethernet |
| 1000 Base T | 1000 | 4 | 5e и выше | Gigabit Ethernet |

Сетевые адаптеры и коммутаторы, как правило, поддерживают две или три из перечисленных технологий и перед началом передачи данных «договариваются» о технологии, по которой они будут работать. Все перечисленные методы поддерживают дуплексный метод передачи, то есть одновременную передачу данных в двух направлениях. Технологии. Поддерживаемые, сетевой картой можно посмотреть в её свойствах.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Контакт** | **MDI** | **MDI-X** |
| 1 | Tx + | Rx + |
| 2 | Tx - | Rx - |
| 3 | Rx + | Tx + |
| 4 | - | - |
| 5 | - | - |
| 6 | Rx - | Tx - |
| 7 | - | - |
| 8 | - | - |

**Сетевые адаптеры –** это периферийные устройства для включения устройств в сеть. Другие названия: NIC (*network interface controller*). Сетевые платы Ethernet могут быть трёх типов: **MDI** (Medium Dependent Interface – интерфейс, зависящий от среды передачи), **MDI-X** – то же, но с перекрёстным соединением и **Auto-MDI/MDIX –** интерфейс с автоматической настройкой. Тип зависит от расположения передающих и принимающих контактов в адаптере. Тип MDI используется в сетевых адаптерах, MDI-X – в коммутаторах, AutoMDI/MDIX в большинстве современных устройств. Сетевой адаптер перечисленных выше технологий имеет по 8 контактов, часть которых передающая (Tx от англ. Transmitter - передатчик), а часть принимающая (Rx от англ. Receiver – приёмник).

**Витая пара** – это кабель, состоящий из 2-х или 4-х пар проводников, скрученных между собой. Скрутка проводов уменьшает помехи, возникающие из-за влияния пар проводников друг на друга. Существует три разновидности витой пары: неэкранированная витая пара (UTP - unshielded twisted pair), фольгированная витая пара (FTP - Foiled twisted pair) и экранированная витая пара (STP - shielded twisted pair). FTP и STP имеют оболочки из фольги: FTP – одну оболочку для всех пар, STP – оболочку для каждой пары. В зависимости от диаметра проводников и технического исполнения кабеля их разделяют на 7 категорий. Для локальных сетей в основном используются категории 3 и 5e (усовершенствованная витая пара категории 5). Для разметки проводов в витой паре используют цвета: оранжевый, синий, зелёный и коричневый. На концах витой пары может находиться коннектор 8P8C, сетевая розетка 8P8C или кроссовая панель того же стандарта. Существует 2 стандарта на соединение проводов с этими устройствами: **Т-568-А** (устаревший)и **Т-568-B.** Кабель оба конца которого обжаты по одному стандарту называется прямым, по разным стандартам - перекрёстным (кроссовым). Длинна медного кабеля не должна превышать 100 метров.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Контакт** | **Цвет** | | |
| **Т-568-B** | **Т-568-А** |
| 1 | | Белый/оранжевый | Белый/зелёный |
| 2 | | Оранжевый | Зелёный |
| 3 | | Белый/зелёный | Белый/оранжевый |
| 4 | | Синий | Синий |
| 5 | | Белый/синий | Белый/синий |
| 6 | | Зелёный | Оранжевый |
| 7 | | Белый/коричневый | Белый/коричневый |
| 8 | | Коричневый | Коричневый |

В качестве среды передачи для Ethernet можно использовать **оптическое волокно**. Оно используется для соединения коммуникационного оборудования. Для подсоединения оптоволоконных линий используются конверторы, преобразующие электрический сигнал в оптический и SFP модули, вставляемые в специальные разъёмы коммутаторов. Передача данных по оптическим волокнам осуществляется на скорости 100 или 1000 Мб/с. Существует 2 варианта соединения с помощью оптоволокна: соединение с помощью двух волокон, когда сигнал идёт по каждому волокну в одном направлении (технология **100BASE-FX**) и соединение с помощью одного волокна, когда передатчики работают на разных длинах волн: с одной стороны передатчик на 1310 нм, а с другой — на 1550 нм (технология **100BASE-FX WDM**). Существуют гигабитные стандарты для оптического волокна.

**Задания по лабораторной работе**

1. Изготовить сетевой кабель и проверить его с помощью тестера
2. Не запуская виртуальную машину. Посмотрите сетевые настройки из командной строки. Соедините компьютеры друг с другом напрямую и с использованием коммутатора, проверить связь между компьютерами.
3. Разделитесь на 2 группы. Задания выполняются в группах. Соедините компьютеры с помощью 2-х последовательно включенных коммутаторов. Проверьте связь между компьютерами.
4. Соедините компьютеры с оптическим кабелем с помощью конверторов, преобразующих электрический сигнал в оптический. Конверторы расположите между коммутаторами, чтобы получилась схема: компьютер – коммутатор – конвертор - конвертор – коммутатор – компьютер.
5. Запишите какого типа и какой категории используемый медный кабель.
6. Нарисуйте, каким образом следует обжимать 2-х парный сетевой кабель, чтобы соединить им 2 компьютера, работающие по технологии 100BaseTX

**Вопросы по работе:**

1. Каким образом соединить 2 компьютера, если в одном их них сетевой адаптер Fast Ethernet, а в другом Gigabit Ethernet?
2. Перечислите порядок цветов в стандарте T-586-B
3. Чем отличаются друг от друга адаптеры MDI и MDI-X ?
4. Чем отличаются прямой и перекрёстный сетевой кабель?
5. Могут ли 2 компьютера с сетевыми картами 1000BaseTX, соединённые кабелем передавать данные одновременно в двух направлениях? Какой для этого нужен кабель и с какой скоростью будут передаваться данные?
6. Опишите, каким образом следует соединять узлы сети с помощью оптического волокна.