**Конспект по Компьютерным сетям.**

**Лекция №1.**

**Информация на базе книги В.Г.Олифер, Н.А.Олифер «Компьютерные сети».**

Рассматривать кс будем в классическом варианте:

**КС** - это совокупность компьютеров, соединенных линиями связи, образованными кабелями, сетевыми адаптерами и др. коммуникационными устройствами. Всё сетевое оборудование работает под управлением системного и прикладного ПО.

**Основная цель создания КС** - обеспечение пользователям сети возможности совместного использования ресурсов всех компьютеров.

**Компоненты вычислительной сети** - компьютеры, каналы связи (кабельные системы, беспроводные соединения), коммуникационное оборудование (коммутаторы, концентраторы, роутеры), сетевые ОС, сетевые приложения.

**Типы КС**

1) **WAN** (Wide Area Networks) - Глобальная сеть. Исторически первыми появились глобальные сети (порядка 1000 км)

**Хар-ки:** незащищенные от электромагнитного воздействия; Использовались старые телеграфные провода, что влекло за собой низкую скорость передачи и низкое качество передачи данных. Использовались методы контроля и восстановления данных. Следовательно цена передачи данных увеличивалась.

2) **LAN** (Local Area Networks) - Локальная сеть. Короткая линия связи, хорошее качество передачи данных. Цена передачи данных меньше цены восстановления. Увеличилась производительность сети, возросла скорость, уменьшилась цена передачи данных.

3) **MAN** (Metropolitan Area Networks) - КС крупных городов.

**Лекция №2.**

Топология физических связей:

Под топологией понимается конфигурация графа, вершинами которого являются компьютеры и др., а ребрами - физические связи между ними.

1) Полносвязная топология - каждый комп. с каждым:

- Дорогая топология;

- Громоздкая топология;

+ Потеря одного ребра не ведет к полной утрате связи.

2) Шинная топология:

-: Крайние точки замыкаются терминатором;

-: Была разработана для коаксиального кабеля;

+ Доступная цена;

+ Простота монтажа, расширяемость;

- Низкая надежность;

- Высокая стоимость обслуживания;

- Низкая производительность.

3) Кольцевая топология:

- Выход из строя одного контакта ломает всю сеть.

4) Звездная топология:

+- Наличие управляющего устройства;

+ Надежность, простота обслуживания;

- Высокая стоимость

5) Иерархическая звезда.

6) Смешанная топология.

**Сетевая технология** - это согласованный набор стандартных правил и реализующие их программно-аппаратные средства (сетевые адаптеры, драйверы сетевых адаптеров)

ETHERNET - случайный метод получение доступа к разделяемой среде передачи данных с топологией «общая шина».

- Скорость передачи - 10 Mbits;

- Захват среды посредством передачи определенного сигнала специального формата.

**Кадр** - набор данных фиксированного формата и размера, содержащий данные, служебную информацию (адрес получателя, отправителя, контрольную сумму и т.д.).

**Лекция №3.**

**Коллизия** - одновременная передача кадров с нескольких станций.

Достоинства Ethernet:

- Простота логики;

- Надежность, цена;

Fast Ethernet

Gigabit Ethernet

Token Ring:

- Основной принцип - упорядоченный метод доступа к разделяемой среде с топологией «кольцо»

- Сложность алгоритма, высокая цена.

Кадр Ethernet 8023:

Байт: 6 6 2 2 46-1496 4

DA SA L Control DATA FCS

DA - адрес

SA - адрес источника (отправителя)

L - длина

Control - управление

FCS - Field Control Sum

Требования, предъявляемые к адресу узла сети и схеме его назначения:

1) Адрес узла должен уникально идентифицировать компьютер в сети любого масштаба.

2) Адрес должен иметь компактное представление.

3) Адрес должен быть удобен для пользователей сети.

4) Схема назначения адресов должна минимизировать ручной труд и исключать вероятность дублирования.

5) Адрес должен иметь иерархическую структуру для построения больших сетей.

Одновременное удовлетворение всех этих требований **невозможно**, поэтому каждый узел сети имеет три адреса:

-  MAC-адрес (адрес сетевого адаптера). Назначается производителем. 12 16-тиричных цифр. 6-производитель,6-партия.

**Лекция №4.**

**Физическая и логическая типизация:**

При построении большой сети: - снижение скорости, большое кол-во станций.

Ethernet монтировалась на тонком коаксиальном кабеле.

Тонкий КК <185m <30 станций

Толстый КК <500m <30 станций

TokenRing UTP <45m 70шт.

**repeator** - восстановитель сигнала.

Физическая конфигурация - топология сети.

Логическая конфигурация - шина.

Логическая структуризация сети - это процесс разбиения сети на сегменты с локализованным трафиком.

Линия связи (канал связи) - это физическая среда, по которой передаются информационные сигналы.

**Лекция №5.**

К линиям связи относятся адаптеры и промежуточная аппаратура для увеличения сегмента сети.

Различают следующие типы линии связи:

— проводные - провода без доп. устройств, висящие в воздухе.

— кабельные - кабели из нескольких проводников, изолированные. Кабель на основе коаксиальной или витой пары.

Виды витых пар:

**UTP**  - незащищенная витая пара.

**FTP** - фольгированая витая пара.

**STP** - защищенная витая пара.

**SFTP** - защищенная фольгированая витая пара.

Категории витых пар:

cat3 - 10 mbs

cat3 - 100 mbs

cat5e - 1gbs

— радиоканалы, беспроводные линии связи. Радиоканалы отличаются частотным диапозоном.

Виды передачи:

аналоговый сигнал

цифровой сигнал

Амплитудно-частотная характеристика показывает как затухает амплитуда синусоидального сигнала на выходе линии связи по сравнению с входом.

Полоса затухания - непрерывный диапазон частот, для которого отношение выходного сигнала превышает заранее заданные 0.5.

Ширина полосы влияет на максимальную скорость передачи данных.

**Лекция №6.**

(В тетрадке)

**Лекция №7.**

Передача дискретных данных на физическом уровне.

y=f(t)=sum\_{k=1,2}{sin(NZt)/k}

Физическое (линейное) кодирование - это выбор способа представления информации поставляемой на линию связи.

Любое изменение сигнала несет в себе информацию. Каждый сигнал имеет характеристики.

Характеристика периодического сигнала, значение которого меняется, называется несущей характеристикой.

Если несущая имеет два сигнала, то её изменение соответствует 1 биту. Если более то k=log\_2 (N).

**Методы цифрового кодирования**

**Требования к методам:**

- Обладание минимальной возможной шириной спектра.

- Обладание максимально возможной скорость передачи данных для линии связи.

- Обладание самосинхронизацией (сигналы передатчика несут для приёмника указания о том, в какой момент

времени нужно осуществлять … какого вида.

- Способностью к распознаванию и исправлению битовых ошибок.

- Низкой стоимостью аппаратной и программной реализации.

- Минимальной мощностью передаваемого сигнала.

При **цифровом** кодировании информации применяется потенциальные и импульсные коды.

При **импульсном** кодировании двоичные данные представляются изменением потенциалов в двух направлениях.

0

1

0

1

1

0

0

0

NRZ

\_

-

\_

-

-

\_

\_

\_

BAM

0

2

0

-2

2

0

0

0

2B1Q

-1

-1

-1

-1

1

1

-2

-2

Достоинство **NRZ**: Хорошая распознаваемость ошибок,

Недостатки **NRZ**: плохая самосинхронизация при передачи длинных последовательностей одинаковых бит.

Метод **биполярного кодирования** с альтернативной инверсией и единицей.

Нулевой бит представляется нулевым потенциалом. Логическая единица кодируется положительным либо отрицательным потенциалом в 2 вольта. При этом потенциал новой единицы противоположен потенциалу предыдущей. Вне зависимости от того, сколько между ними нулей.

В этом методе решена проблема самосинхронизации длинных последовательностей единиц. Но не нулей.

Метод **2B1Q**

Пример импульсного кодирования - манчестерский код.