

Лекция 1.

История информационных сетей.

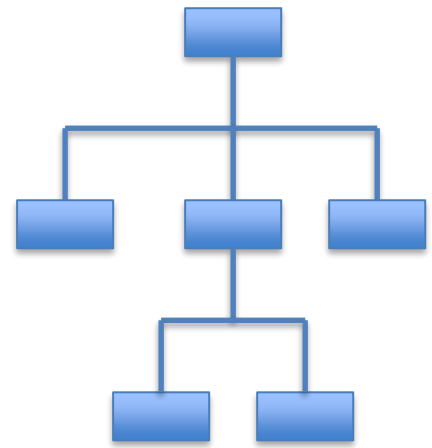
Подходы:

-вероятностный(чем меньше вероятность, тем больше информации)

$P_i \log_2 P_i$

-объёмный(метод Харкли)

-полезность для использования(от 0 до 1)



1)17в. Структурированные(почта)

при организации полевых почт Англии, Пруссии, Франции была решена задача адресации.

2)19в. Телеграф

Боте.

3)1863г. Телефон

Александр Белл

4)Радио

Маркони, Попов

5)Телевидение

Владимир Зворыкин

6) сети ЭВМ, сети передачи данных

Методы передачи информации.

1. Симплекс.

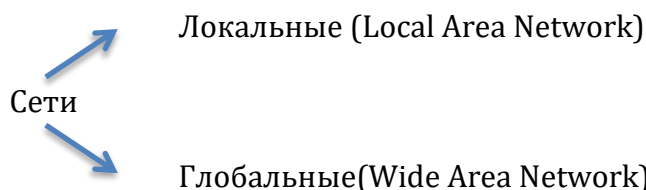
Передача ведётся в одну сторону. В телевидении и комплексном радиовещании

2. Полудуплекс.

Передача ведётся в обе стороны поочерёдно(например: телефон)

3. Дуплекс

Передача ведётся в обе стороны одновременно.(например: сеть Ethernet)



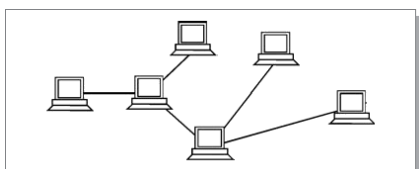
Локальные сети располагаются относительно на небольшом пространстве в пределах нескольких километров от одного узла до другого.

Глобальные сети располагаются на больших пространствах по максимуму включая всю планету.

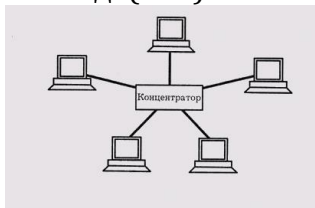
Топологии сетей.

Топология- это географическая схема расположения узлов сети.
(узел и линия связи)

1.Дерево(tree)

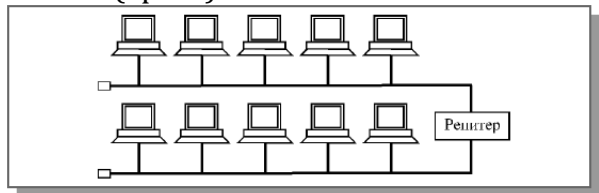


2.Звезда(star)

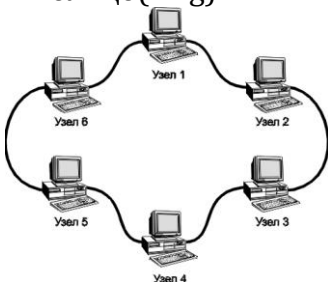


-Расширенная звезда

3.Шина(Splint)



4.Кольцо(ring)



5.Нерегулярная(ячеистая) (mash)

| Топология | Сложность | Надежность |
|-----------|-----------|------------------------------|
| Tree | Просто | Низкая |
| Star | Просто | Зависит от центрального узла |
| Splint | Просто | Определяется каналом |
| Ring | Просто | Определяется каналом |
| Mash | Сложно | Высокая |

Методы доступа к среде.

- Среда распространения

Кабель(оптовое волокно, витая пара, коаксиальный)

Радио(Wi-Fi, GSM)

1. Случайный доступ.

При случайном доступе среда доступна для всех участников обмена данными. Если возникает потребность в передаче данных, то узел вначале прослушивает среду, и если среда свободна(никто не ведёт передачу),то узел начинает передачу. Из-за конечности времени распространения сигнала может случиться так, что 2 и более узлов будут вести передачу одновременно. Такая ситуация называется *коллизией*. Все узлы должны прослушивать среду, и в случае обнаружения коллизии, узлы должны усилить её для того, чтобы все узлы сети гарантированно обнаружили эту коллизия, и затем прекратить передачу. Все принятые до обнаружения коллизии данные считаются недостоверными. Попытка повторить передачу предпринимается через случайный промежуток времени.

2. Детермированный доступ.

Рассмотрим три типа детермированного доступа:

1) Маркерное кольцо (token ring)

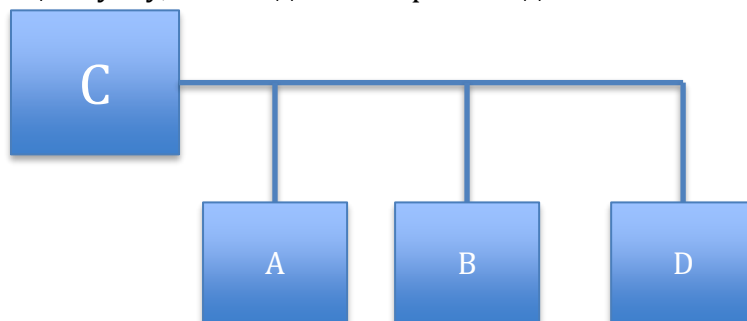
по кольцу постоянно передаётся некоторый служебный блок данных, называемый маркером. Маркер может находиться в двух состояниях: «свободен» и «занят». Если маркер находится в состоянии «свободен» то узел, имеющий данные для передачи переводит маркер в состояние «занят» и начинает передачу данных. Освобождает маркер узел, который его и занял, убедившись, что данные переданы правильно.

2) Технология доступа с разделением времени

Каждому узлу выделяется свой интервал времени, в который он может вести передачу данных.

3) Технология «запрос-ответ»

Существует один узел, являющийся центральным, который управляет сетью. Вся работа такой сети строится вокруг двух команд: «запрос» и «выбор». эти команды передаёт центральный узел. Команда «запрос» спрашивает у узла, имеет ли он данные для передачи. Команда «выбор» сообщает узлу, что он должен принять данные.



Весь обмен данными в этой технологии происходит через центральный узел, и если необходимо обменяться данными между узлами A и D, то такой обмен происходит через C.

Эталонная модель взаимодействия открытых систем.(модель OSI/ISO)

При построении первых сетей ЭВМ большинство вендеров(производителей) компьютеров решали вопросы взаимодействия индивидуально. Компьютеры разных фирм были несовместимы между собой для обмена. Со временем это превратилось в огромную проблему для решения которой была введена концепция *открытых систем*.

Открытая система-система ,документация на которую доступна всем при соблюдении определённых правил. С такой системой могут взаимодействовать любые устройства сторонних производителей.

IBM PC-открытая

APPLE-закрытая

Эта модель была разработана в конце 70х годов и согласно этой концепции

OSI/ISO весь процесс передачи данных разбивается на уровни. В OSI/ISO таких уровней 7.



Когда мы говорим о сетевом взаимодействии, то мы имеем ввиду, что передача данных происходит между приложениями на разных узлах сети. В процессе прохождения через уровни OSI/ISO, на каждом уровне формируется так называемый протокольный блок данных (Protocol Data Unit), который в общем случае состоит из трех частей.



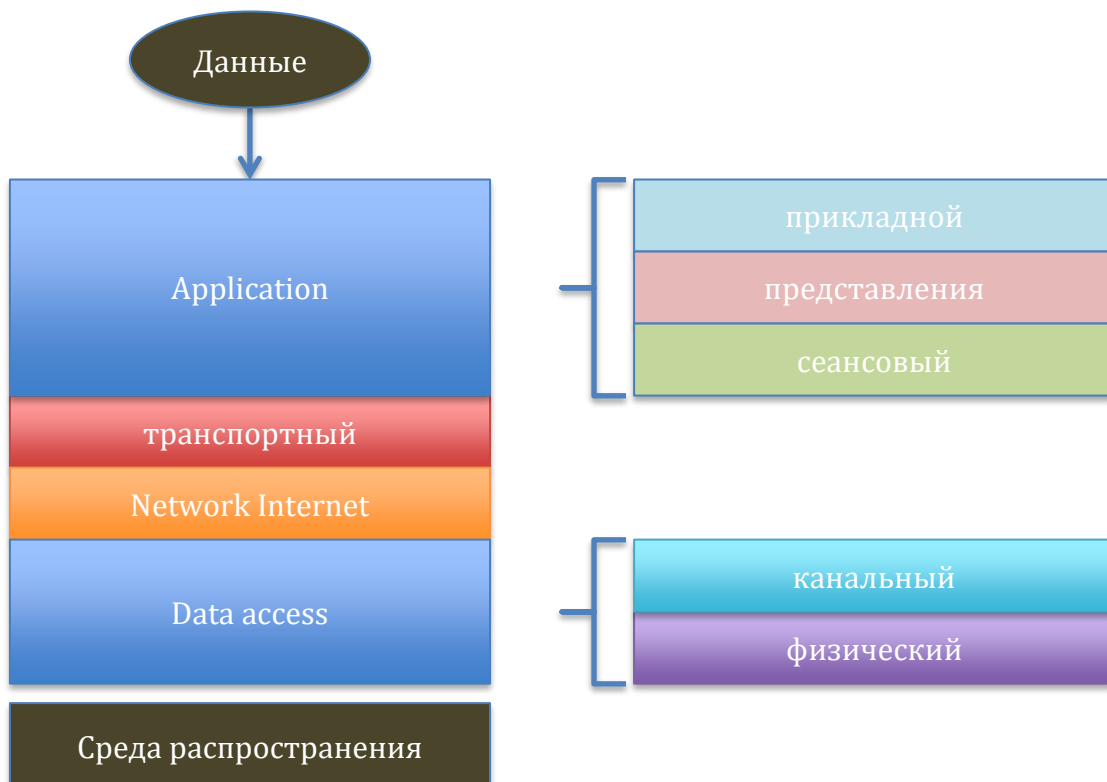
И так далее.

Модель TEEE 802.



LLC-управление логическим звеном.
MAC- управление доступом к среде.

DoD(TCP/IP) Department of Defence.



Прикладной уровень

- 1.позволяет приложениям использовать сетевые службы
- 2.отвечает за передачу служебной информации
- 3.предоставляет приложениям информацию об ошибках

Уровень представления

- 1.обеспечивает преобразование протоколов и шифрование дешифрования данных
- 2.Запросы приложений, полученные с прикладного уровня на уровне представления преобразуются в формат для передачи по сети, а полученные из сети данные преобразуются в формат приложений.
- 3.на этом уровне может осуществляться сжатие(распаковка) или кодировка(декодирование) данных, а также перенаправление запросов другому сетевому ресурсу, если они не могут быть обработаны локально.

Сеансовый уровень

- 1.обеспечивает поддержание сеанса связи, позволяя приложениям взаимодействовать между собой длительное время
- 2.уровень управляет созданием(завершением) сеанса обмена информацией, синхронизацией задач, определением права на передачу данных и поддержанием сеанса в периоды неактивности приложения.

Транспортный уровень

- 1.для обеспечения надёжной передачи данных от отправителя к получателю. При этом уровень надёжности может варьироваться в широких пределах.

Сетевой уровень

- 1.для определения пути передачи данных, отвечает за трансляцию логических адресов и имен, физические, определение кратчайших маршрутов

Канальный уровень

- 1.для обеспечения взаимодействия сетей на физическом уровне и контроля за ошибками, которые могут возникнуть
- 2.полученные с физического уровня данные упаковываются в кадры, проверяются на целостность и, если нужно, исправляет ошибки

Физический уровень

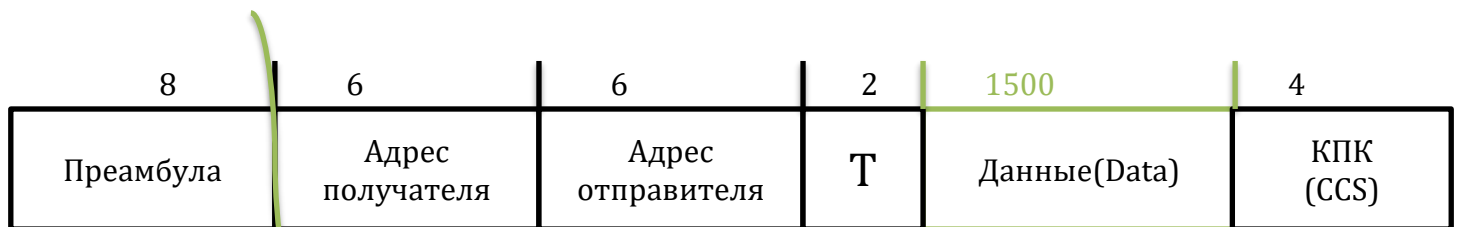
- 1.определяет метод передачи данных, представленных в двоичном коде, от одного устройства к другому
- 2.на этом уровне определяются электрические и механические характеристики линий связи

Лекция 2.

Типы кадров Ethernet.

1. Ethernet II (DIX)

Последовательная передача в среде Ethernet



МАХ ДЛИНА КАДРА=1518 (БЕЗ ПРЕАМБУЛЫ)

Преамбула-для синхронизации приёмника с передатчиком

Адрес получателя(DA)

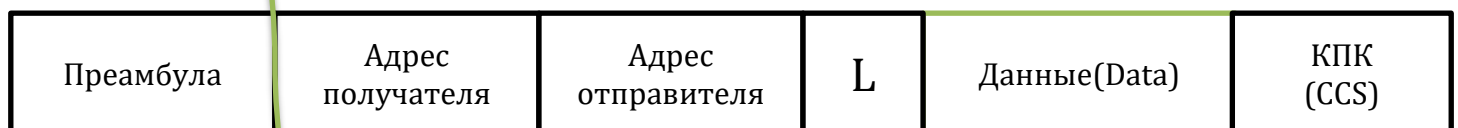
Адрес отправителя(SA)

T-тип протокола сетевого уровня

Данные(Data)-информация. Переменное поле: max=1500

КПК(CCS)-контрольная последовательность кадра. Для обнаружения ошибок в кадре

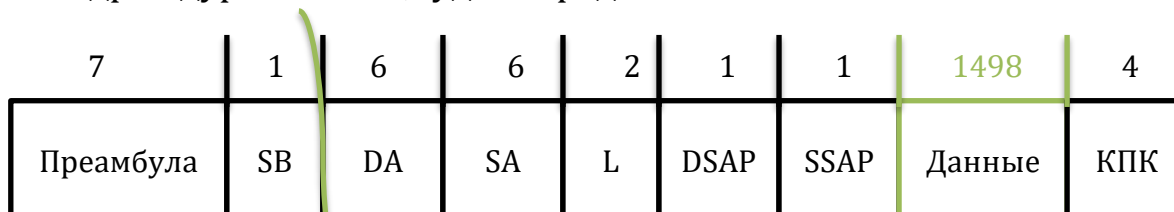
2. Novell(Raw)



L- длина кадра

3.802/LLC

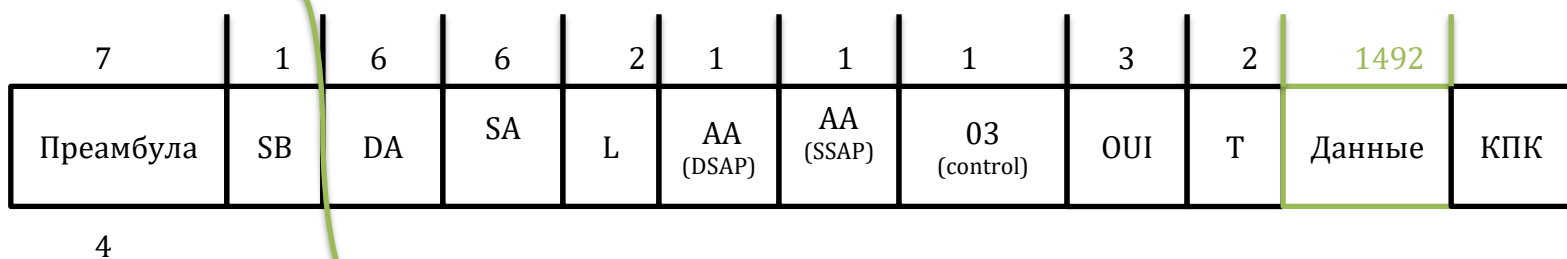
Кадр подуровня MAC, будет передан в LLC.



МИН ДЛИНА КАДРА= 64 БАЙТА(БЕЗ ПРЕАМБУЛЫ)

ГАРАНТИРОВАННО ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ КОЛЛИЗИЯ.

4.SNAP (SUBNET NETWORK ACCESS PROTOCOL)



OUI-организация, которая разработала протокол(Organtzation Unit Indificator)
T-тип протокола

Устройства сети

ООД: Оконечное Оборудование Данных(DTE:Data Terminal Equipment)
 Оборудование,являющееся источником и потребителем данных.

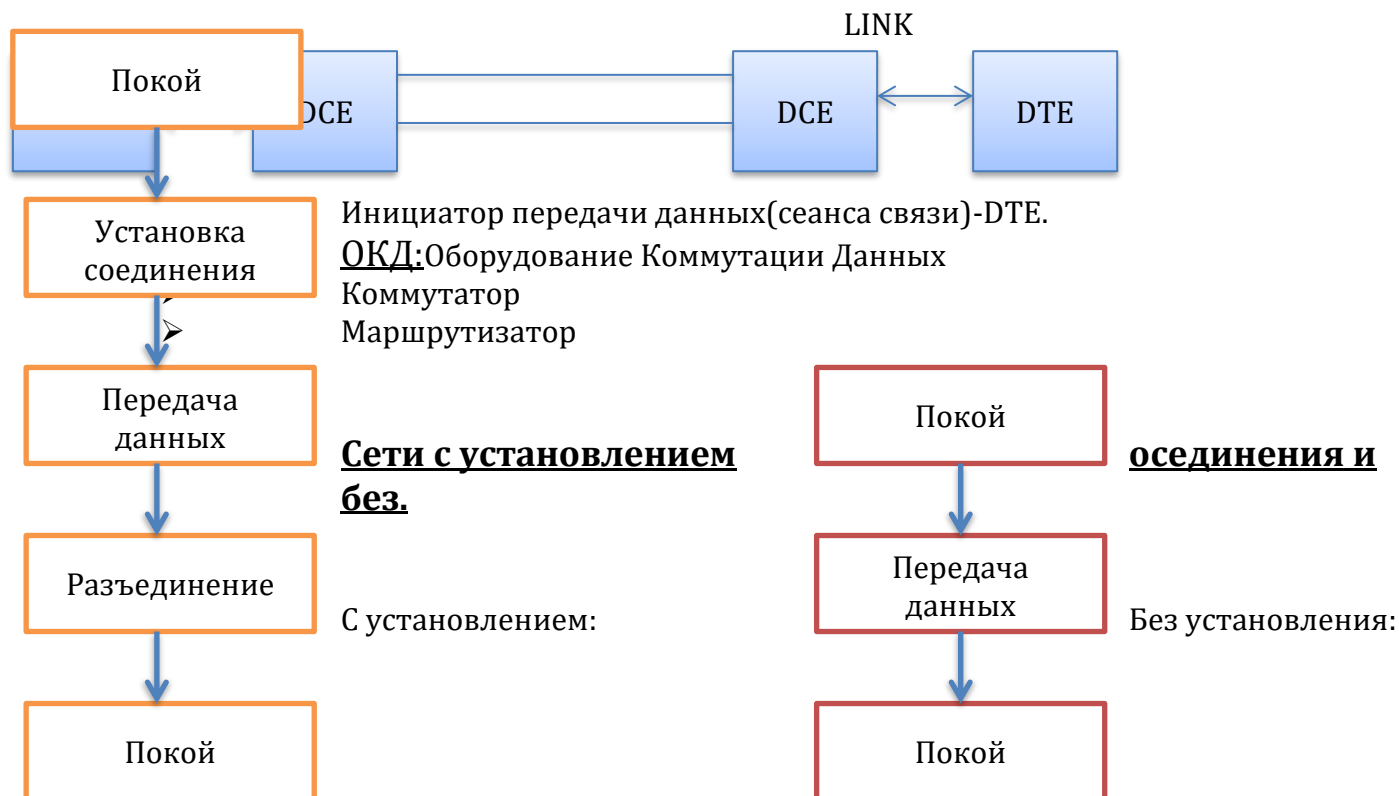
- Компьютер
- IP-телефон
- Маршрутизаторы

АКД: Аппаратура окончания Канала Данных(DCE:Data Circuit Equipment)
 Оборудование линии связи для передачи,преобразования и усиления сигналов,выработанных устройством DTE.

- Модем
- Сетевая карта

DSU/CSU: Data/Chanel Service Unit

Пассивное оборудование применяемое для соединения линий связи или разветвления сигнала, а также рразъемы для подключения к устройству.



Бит- и байт - ориентированные протоколы.

Бит-ориентированные - протоколы, где назначение каждого бита строго определено в протокольном блоке данных.

Примеры: Ethernet, IP, TCP, UDP и др.

Байт-ориентированные – все передаваемые данные делятся на 2 категории: информационные и служебные байты (слова).

С помощью служебных слов осуществляется передача данных и управление каналом.

Перевод канала из режима *управление каналом* в *информационный режим* (передачи данных) осуществляется передачей служебного символа «начало» («start»), после этого все передаваемые данные будут восприниматься как информационные.

Выход из режима передачи осуществляется при получении слова «конец передачи» («finish»)

START---INFO---FINISH

Прозрачная и непрозрачная передача данных.

Прозрачная – передача данных, при которой все кодовые комбинации пользовательской информации могут быть переданы без ограничений.

Все бит-ориентированные протоколы - прозрачные.

При *непрозрачной* передаче данных часть кодовых комбинаций пользователя запрещена для передачи, так как может быть интерпретирована как служебная информация.

Перевод непрозрачной передачи в прозрачную.

Если в данных пользователя выражается комбинация «КП», то эта комбинация на передатчике повторяется еще раз. Приемник же, получив два подряд слова «КП», принимает решение, что это данные пользователя и одно из слов «КП» удаляется из потока.

Например: ABCDBFSASSC

SABCDBFFSAFFFFCF