

### 13. Локальная сеть Ethernet, структура кадров.

Ethernet - это сетевой стандарт, основанный на технологиях экспериментальной сети Ethernet Network, которую фирма Xerox разработала и реализовала в 1975 году. В 1980 году фирмы DEC, Intel и Xerox совместно разработали стандарт Ethernet II для сети (Ethernet DIX), построенной на основе коаксиального кабеля. Для передачи двоичной инфы по кабелю для всех вариантов физического уровня технологии Ethernet используется манчестерский код. Все виды стандартов Ethernet используют один и тот же метод разделения среды передачи данных - метод CSMA/CD (см. вопр.12). Наличие коллизии – неотъемлемое св-ство сетей Ethernet, являющегося следствием принятого случайного метода доступа. Возможность распознавания коллизий обусловлена правильным выбором параметров сети (соотношением миним-ой длиной кадра и макси-но возможным диаметром сети). Технология Ethernet поддерживает 4 типа кадров, имеющие общий формат адресов (см.вопр.17). В зависимости от типа физической среды стандарт IEEE 802.3 имеет различные модификации:

10Base-5 - коаксиальный кабель диаметром 0.5 дюйма, называемый "толстым" коаксиалом. Имеет волновое сопротивление 50 Ом. Максимальная длина сегмента - 500 метров (без повторителей).

10Base-2 - коаксиальный кабель диаметром 0.25 дюйма, называемый "тонким" коаксиалом. Имеет волновое сопротивление 50 Ом. Максимальная длина сегмента - 185 метров (без повторителей).

10Base-T - кабель на основе неэкранированной витой пары (Unshielded Twisted Pair, UTP). Образует звездообразную топологию с концентратором. Расстояние м/д концентратором и конечным узлом - не более 100 м.

10Base-F - оптоволоконный кабель. Топология аналогична стандарту на витой паре. Имеется несколько вариантов этой спецификации - FOIRL, 10Base-FL, 10Base-FB. Число 10 обозначает битовую скорость передачи данных этих стандартов - 10 Мб/с, а слово Base - метод передачи на одной базовой частоте 10 МГц

Структура кадров:

**Преамбула|SFD|DA|SA|L|T| данные |CRC|**  
| 8 байт            6   6   2   46-1500   4   |

1\* - *Поле преамбулы* сост. из семи байтов синхронизирующих данных. Каждый байт содержит одну и ту же последовательность битов - 10101010. При манчестерском кодировании эта комбинация представляется в физической среде периодическим волновым сигналом. Преамбула используется для того, чтобы дать время и возможность схемам приемопередатчиков (transceiver) прийти в устойчивый синхронизм с принимаемыми тактовыми сигналами.

2\* - *Начальный ограничитель* (SFD) кадра сост. из одного байта с набором битов 10101011. Появление этой комбинации является указанием на предстоящий прием кадра.

3\* - *Адрес получателя* (DA) - может быть длиной 2 или 6 байтов (MAC-адрес получателя). Первый бит адреса получателя - это признак того, является адрес индивидуальным или групповым: если 0, то адрес указывает на определенную станцию, если 1, то это групповой адрес нескольких (возможно всех) станций сети. При широковещательной адресации все биты поля адреса устанавливаются в 1. Общепринятым является использование 6-байтовых адресов.

4\* - *Адрес отправителя* (SA) - 2-х или 6-ти байтовое поле, содержащее адрес станции отправителя. Первый бит - всегда имеет значение 0.

5\* - *Двухбайтовое поле длины* (L или T) определяет длину поля данных в кадре. В кадрах стандарта Ethernet-II (или Ethernet DIX) вместо двухбайтового поля L (длина поля данных), как в 802.3, используется двухбайтовое поле T (тип кадра). Значение поля типа кадра всегда больше 1518 байт, что позволяет легко различить эти два разных формата кадров Ethernet DIX и IEEE 802.3.

6\* - *Поле данных* может содержать от 0 до 1500 байт. Но если длина поля меньше 46 байт, то используется следующее поле - поле заполнения, чтобы дополнить кадр до минимально допустимой длины. *Поле заполнения* сост. из такого количества байтов заполнителей, которое обеспечивает определенную минимальную длину поля данных (46 байт). Это обеспечивает корректную работу механизма обнаружения коллизий. Если длина поля данных достаточна, то поле заполнения в кадре не появляется.

7\* - *Поле контрольной суммы* (CRC) - 4 байта, содержащие значение, которое вычисляется по определенному алгоритму (полиному CRC-32). После получения кадра рабочая станция выполняет собственное вычисление контрольной суммы для этого кадра, сравнивает полученное значение со значением поля контрольной суммы и, таким образом, определяет, не искажен ли полученный кадр.

Кадр Ethernet SNAP (SNAP - SubNetwork Access Protocol, протокол доступа к подсетям) определен в стандарте 802.2Н и представляет собой расширение кадра 802.3 путем введения дополнительного поля идентификатора организации, которое может использоваться для ограничения доступа к сети компов других организаций.