

4_Базовые сетевые технологии

БАЗОВЫЕ СЕТЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Технология Ethernet

Формат кадра Ethernet

Спецификации Ethernet

FAST ETHERNET

GIGABIT ETHERNET

10GIGABIT ETHERNET

Технологии Token RING FDDI

БАЗОВЫЕ СЕТЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Сетевая технология – набор согласованных протоколов канального уровня и программно-аппаратных средств достаточный для построения сети.

Определяет также топологию сети, физическую среду передачи данных (проводная, беспроводная), формат сетевых кадров, способ кодирования сигналов и скорость передачи данных.

Большинство сетевых технологий описано в серии стандартов IEEE802.

Технология Ethernet

В сетях применяется топология «общая шина» и «звезда». Использует метод доступа *CSMA/CD (Метод коллективного доступа с обнаружением несущего и обнаружением коллизий)*.

В разделяемой среде, к которой непосредственно имеют доступ все узлы сети используется этот метод. Канал может использоваться только в режиме коллективного доступа, сразу несколькими сетевыми устройствами. Поэтому, прежде чем передать кадр узел должен выяснить не передает ли кадр кто-нибудь другой. Для этого он распознает несущую частоту в канале связи. Если несущая черта распознается, то отправитель ждет пока канал освободится.

При отправке кадра каждый узел также выдерживает межкадровый интервал – это пауза, которую выдерживает отправитель кадра.

Возможно возникновение коллизии – два сигнала столкнулись в одной среде и наложились друг на друга. Канал отправляет jam-последовательность. Поэтому остальные останавливают передачу и повторяют ее позднее, пока не будет превышено количество попыток передачи.

Формат кадра Ethernet

SNAP – subnetwork access protocol –

P – preamble – 7 байт – и каждый имеет 10101010 (7 раз) с их помощью синхронизируются данные.

Sfd – start frame delimetr – начальный ограничитель кадра – 1 байт – постоянное значение 10101011 – первый кадр заголовка MAC

DA SA – destin source – по 6 байт каждого . вместе MAC.

L – 2 байта – длина, определяет размер кадра без учет полей до него и fcs. От 46 до 1500 Байт.

Dsap SSAP – destination/source service access point - 1 байт. Нужны для указания какие протоколы верхнего уровня получают данные с помощью этого кадра. Используются точки доступа служб. Например для протоколов IP – 6, ARP-152 - нужны для определения какому модулю отправить данные.

Control – 1 байт - зависит от того, какой режим управления каналом реализуется при передаче данных

Organi Uniqui Id – содержит идентификаторы организаций, контролирующих коды указываемые в поле T. Почти всегда 0 , тк IEEE- 3 байта

T – 2 байта и смысл как и у DSAP SSAP

Данные – имеет переменную длину от 38 байт – до 1492 байт. Если размер передаваемых данных меньше 38 байт, то это поле дополняется до минимально допустимого размера.

FCS – 4 байта- содержит контрольную сумму для всего кадра вычисленную по алгоритмы CRC32. По значению этого поля получатель кадра может определить были ли искажены данные кадра в процессе его передачи.

		Заголовок MAC				Заголовок							
p	sfd	da	sa	l	Dsap	ssap	Contr	OUI	T	Данн			fcs

Спецификации Ethernet

Определяет большое количество спецификаций, которые описывает топологии, физическую среду и скорость передачи данных.

По скоростям:

- Ethernet 10 мбит/с
- Fast Ethernet
- Gigabit
- 10Gigabit

EtherNet 10Base –5 IEEE 802.3. – 10 -скорость на основе толстого коаксиального кабеля по топологии общая шина.

Для подключения компьютера к толстому коаксиальному кабелю используется трансивер, которые устанавливаются на коаксиальном кабеле ~~не больше~~ не менее чем на 2 м друг другу. Подключаются к коаксиальному кабелю с помощью специальных разъемов – «вампилов». Кабель кладется в разъем. Разъем прокалывает и фиксирует на себе.

Трансивер соединяется с адаптером через трансиверный кабель AUI с разъемом DB-15. Длина кабеля не менее 2 метров и не более 5.

Каждый сегмент сети должен быть оснащен устройствами называемые терминаторами. Если их не повесить на концы сегментов, то линия связи

не будет работать. Они глушат сигнал. Хотя бы один из них должен быть заземлен.

EtherNet 10Base-2 на основе тонкого коаксиального кабеля с топологией общая шина. IEEE 802.3a

Компьютер подключается к кабелю с помощью разъема BNC-T .
Максимальная длина 185 метров. Минимальное расстояние 0,5 метров.
Максимальная сеть – 925.

Ethernet 10base-t IEEE 802.3i для построения сетей на основе витой пары с топологией звезда.

Для подключения компьютера к концентратору используется витая пара 3-й категории длиной не более 100 м. Для связи 2 пары – 1 на прием 1 на передачу. Сегмент т- концентратор со всем компьютерами сети.
Максимальное число концентраторов между любыми двумя компьютерами не должно превышать 4.

Ethernet 10Base-FL – сеть на основе оптоволоконного кабеля с топологией звезда. IEEE 802.3j .

Компьютер подключается к оптоволоконному кабелю с помощью оптоволоконного трансивера. Который соединяется с адаптером компьютера с помощью трансиверного кабеля длиной не более 25 метров. Для связи концентратора с трансивером используются оптоволоконные кабели длиной не более 2-х км. Один на прием Другой на передачу. Подключаются через разъемы ST SC.

FAST ETHERNET

IEEE 802.3u для построения сетей **с топологией звезда**.

100BASE-TX на основе витой пары кат5 не более 100 метров (1 кабель до коммутатора).

100BASE-T4 на основе витой пары кат3 не более 100 метров кабель (1 кабель до коммутатора). Передача осуществляется в полудуплексном режиме. 3 пары для передачи, 1 для выявления ошибок.

100BASE-FX на основе многомодового оптоволоконного кабеля. Компьютеры подключаются с помощью 2-х оптоволоконных кабелей . 1 на прием, другой

на передачу. Расстояние при дуплексном режиме 2 км, при полудуплексном 412 м.

GIGABIT ETHERNET

Для сетей топологии звезда. IEEE 802.3ab

1000BASE-T для кат5, максимальное расстояние между компьютером и коммутатором 100 метров. По 4 парам. 2 на прием 2 на передачу.

1000BASE-SX IEEE 802.3z на основе оптоволоконного кабеля.

Предусматривает использование коротковолнового лазера с длиной волны 850 нм. Передача по многомодовому оптоволоконному кабелю на расстояние до 550 м.

1000BASE-LX IEEE 802.3z на основе оптоволоконного кабеля.

Предусматривает использование длинноволнового лазера с длиной волны 1300 нм. По многомодовому до 550, по одномодовому до 5 км.

1000BASE-CX -/- для соединения сетевого оборудования с использованием твикоаксиального кабеля с длиной до 25 метров.

10GIGABIT ETHERNET

Топология звезда.

10GBase-sr IEEE 802.3ae для построения коротковолнового лазера.

Используется многомодовый оптоволоконный кабель до 330 метров.

10GBase-LR передача по оптоволоконному кабелю до 10 км. -/-

10GBASE-ER – длинноволновой лазер 1300 нм. Расстояние до 40 км.

10GBASE-LX4 – оптоволоконный кабель. Длинноволновой лазер 1300 нм.

1мод – 10 км. мульти – 330 м

10GBASE-CX – короткий твиконсиальный кабель до 15 метров.

10GBASE-T – витая пара. Кат6а, длина не более 100м кат6 – 55 метров.

Технологии Token RING FDDI

Использует маркерный доступ. Заключается в том, что в сети циркулирует специальный кадр называемый маркером. Владелец этого маркера имеет право передавать данные по сети. Если же он не имеет данных для

передачи, он просто передает маркер следующему узлу. Каждый узел может удерживать маркер в течении определенного максимального времени.

Если узел владеющий маркером желает передать данные, то он захватывает маркер и преобразует его в информационный кадр, который затем передает его следующему узлу сети, который передается следующему узлу сети.

Когда передается кадр, маркер отсутствует, поэтому все узлы желающие передать его должны ждать. Новый маркер может быть создан только по завершению передачи, когда информационный кадр достигнет узла назначения.



В сетях маркерного доступа нет коллизий.

Предусматривает построение сети на основе витой с физической топологией ЗВЕЗДА и логической топологией «кольцо»

Стандарт

Каждый компьютер подключается к сети множественного доступа. Если произойдет обрыв то кольцо будет восстановлено при подключении обходного пути.

Технология FDDI на основе топологии Двойное кольцо. Данные в кольцах циркулируют в разных направлениях. Для надежности. Если умрет первый узел, то есть еще кольцо для передачи данных в обратном направлении. При разрыве первого кольца, то управление на 2-е.

~~БЕСПРОВОДНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ~~