

# Технологии локальных сетей ArcNet, TokenRing, Ethernet

# Методы доступа к сети

- Метод доступа – это способ определения того, какая из рабочих станций сможет следующей использовать ЛВС. То, как сеть управляет доступом к каналу связи (кабелю), существенно влияет на ее характеристики.
- Для управления обменом в сети существует ряд правил, определяющих способы доступа к среде передачи. Эти правила регламентированы в методе управления обменом (или методе доступа к среде передачи) – одном из важнейших параметров сети, который определяется особенностями топологии, архитектурой и т.д. От эффективности выбранного метода зависит скорость обмена информацией между узлами, нагрузочная способность сети, время реакции сети на внешние события и т.д.

Наибольшее распространение получили конкретные реализации методов доступа:

- Ethernet
- Arcnet
- Token Ring

# Метод доступа Arcnet

- Этот метод доступа разработан фирмой datapoint Corp. Он тоже получил широкое распространение, в основном благодаря тому, что оборудование Arcnet дешевле, чем оборудование Ethernet или Token-Ring.
- Arcnet используется в локальных сетях с топологией "звезда". Один из компьютеров создает специальный маркер (сообщение специального вида), который последовательно передается от одного компьютера к другому.
- Если станция желает передать сообщение другой станции, она должна дождаться маркера и добавить к нему сообщение, дополненное адресами отправителя и назначения. Когда пакет дойдет до станции назначения, сообщение будет "отцеплено" от маркера и передано станции.

# Маркерный метод доступа к разделяемой среде

- В сетях с *маркерным методом* доступа право на доступ к среде передается циклически от станции к станции по логическому кольцу. Кольцо образуется отрезками кабеля, соединяющими соседние станции. Таким образом, каждая станция связана со своей предшествующей и последующей станцией и может непосредственно обмениваться данными только с ними. Для обеспечения доступа станций к физической среде по кольцу циркулирует кадр специального формата и назначения - *маркер (токен)*.
- Получив маркер, станция анализирует его, при необходимости модифицирует и при отсутствии у нее данных для передачи обеспечивает его продвижение к следующей станции. Станция, которая имеет данные для передачи, при получении маркера изымает его из кольца, что дает ей право доступа к физической среде и передачи своих данных. Затем эта станция выдает в кольцо кадр данных установленного формата последовательно по битам. Переданные данные проходят по кольцу всегда в одном направлении от одной станции к другой.

# Метод доступа Token-Ring

- Метод доступа Token-Ring был разработан фирмой IBM и рассчитан на кольцевую топологию сети.
- Этот метод напоминает Arcnet, так как тоже использует маркер, передаваемый от одной станции к другой. В отличие от Arcnet при методе доступа Token-Ring имеется возможность назначать разные приоритеты разным рабочим станциям.

# Форматы кадров Token Ring

В Token Ring существует три различных формата кадров:

- маркер;
- кадр данных;
- прерывающая последовательность.

2) Кадр данных и прерывающая последовательность.

Кадр данных включает те же три поля, что и маркер, и имеет кроме них еще несколько дополнительных полей.

Таким образом, кадр данных состоит из следующих полей:

- начальный ограничитель – 1 байт;
- управление кадром – 1 байт;
- адрес назначения - 2 или 6 байт;
- адрес источника – 2 или 6 байт;
- данные (INFO) – размер не определен;
- контрольная сумма – 4 байта;
- конечный ограничитель – 1 байт;
- статус кадра – 1 байт.

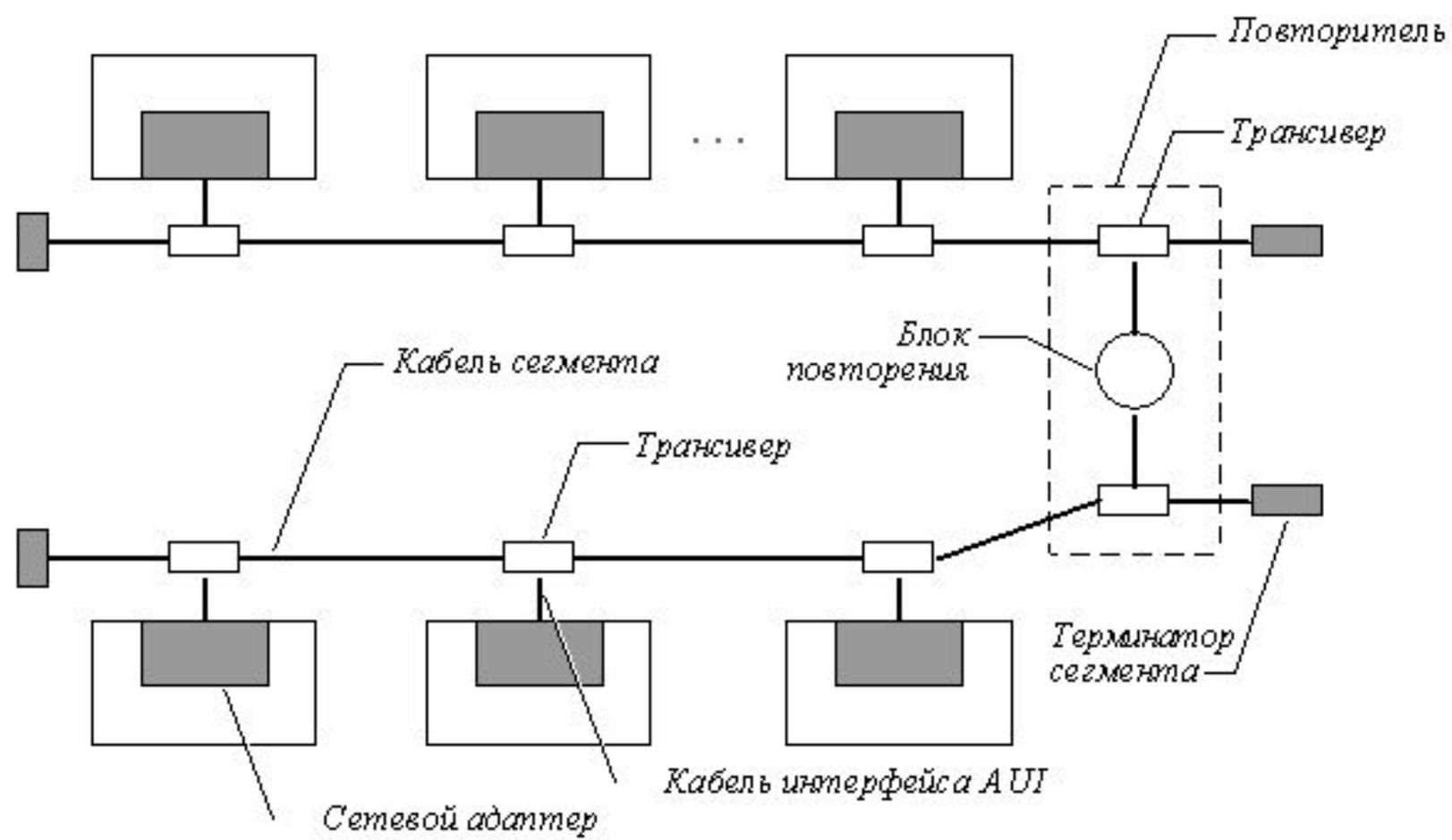
3) Прерывающая последовательность может появиться в любом месте потока битов и сигнализирует о том, что текущая передача кадра или маркера отменяется.

# Метод доступа Ethernet

- Этот метод доступа, разработанный фирмой Xerox в 1975 году, пользуется наибольшей популярностью. Он обеспечивает высокую скорость передачи данных и надежность.
- Для данного метода доступа используется топология "общая шина". Поэтому сообщение, отправляемое одной рабочей станцией, принимается одновременно всеми остальными станциями, подключенными к общей шине. Но сообщение предназначено только для одной станции (оно включает в себя адрес станции назначения и адрес отправителя). Та станция, которой предназначено сообщение, принимает его, остальные игнорируют.
- Перед началом передачи рабочая станция определяет, свободен канал или занят. Если канал свободен, станция начинает передачу.

# Стандарт 10Base-5

- Стандарт 10Base-5 соответствует экспериментальной сети Ethernet фирмы Xerox и может считаться классическим Ethernet'ом. Он использует в качестве среды передачи данных коаксиальный кабель с диаметром центрального медного провода 2,17 мм и внешним диаметром около 10 мм ("толстый" Ethernet).
- Станция должна подключаться к кабелю при помощи приемопередатчика - трансивера. Трансивер устанавливается непосредственно на кабеле и питается от сетевого адаптера компьютера (рис. 6). Трансивер может подсоединяться к кабелю как методом прокалывания, обеспечивающим непосредственный физический контакт, так и бесконтактным методом.



К *достоинствам* стандарта 10Base-5 относятся:

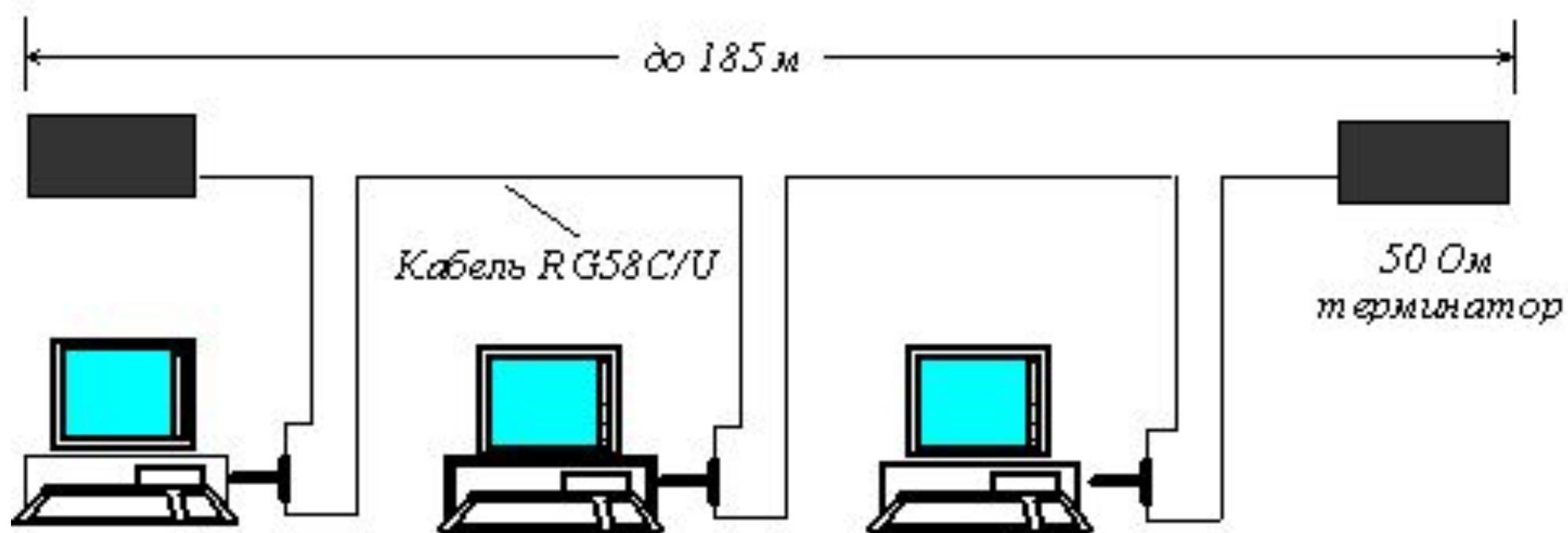
- хорошая защищенность кабеля от внешних воздействий,
- сравнительно большое расстояние между узлами,
- возможность простого перемещения рабочей станции в пределах длины кабеля.

К *недостаткам* следует отнести:

- высокую стоимость кабеля,
- сложность его прокладки из-за большой жесткости,
- наличие специального инструмента для заделки кабеля,
- при повреждении кабеля или плохом соединении происходит остановка работы всей сети,
- необходимо заранее предусмотреть подводку кабеля ко всем возможным местам установки компьютеров.

# Стандарт 10Base-2

- Стандарт 10Base-2 использует в качестве передающей среды *коаксиальный кабель* с диаметром центрального медного провода 0,89 мм и внешним диаметром около 5 мм ("тонкий" Ethernet). Максимальная длина сегмента без повторителей составляет 185 м.
- Станции подключаются к кабелю с помощью T-коннектора, который представляет из себя тройник, один отвод которого соединяется с сетевым адаптером, а два других - с двумя концами разрыва кабеля. Максимальное количество станций, подключаемых к одному сегменту, 30. Минимальное расстояние между станциями - 1 м.



# Стандарт 10Base-T

- Стандарт принят в 1991 году как дополнение к существующему набору стандартов Ethernet и имеет обозначение 802.3i.
- Использует в качестве среды двойную неэкранированную витую пару (Unshielded Twisted Pair, UTP). Соединения станций осуществляются по топологии "точка - точка" со специальным устройством - многопортовым повторителем с помощью двух витых пар. Одна витая пара используется для передачи данных от станции к повторителю, а другая - для передачи данных от повторителя станции.
- Многопортовые повторители в данном случае обычно называются концентраторами.

# Оптоволоконный Ethernet

- В качестве среды передачи данных 10 мегабитный Ethernet использует оптическое волокно. Оптоволоконные стандарты в качестве основного типа кабеля рекомендуют достаточно дешевое многомодовое оптическое волокно, обладающее полосой пропускания 500-800 МГц при длине кабеля 1 км.
- Функционально сеть Ethernet на оптическом кабеле состоит из тех же элементов, что и сеть стандарта 10Base-T - сетевых адаптеров, многопортового повторителя и отрезков кабеля, соединяющих адаптер с портом повторителя. Как и в случае витой пары, для соединения адаптера с повторителем *используются два оптоволокна*.

# Технология FastEthernet

Технология Fast Ethernet является эволюционным развитием классической технологии Ethernet.

- Основными достоинствами технологии Fast Ethernet являются:
- увеличение пропускной способности сегментов сети до 100 Мб/с;
- сохранение метода случайного доступа Ethernet;
- сохранение звездообразной топологии сетей и поддержка традиционных сред передачи данных - витой пары и оптоволоконного кабеля.

# Физический уровень технологии FastEthernet

Физический уровень состоит из трех подуровней:

- уровень согласования (reconciliation sublayer);
- независимый от физической среды интерфейс - MII (Media Independent Interface);
- устройство физического уровня - PHY (Physical layer device).

# Отличие технологий Fast Ethernet и Ethernet

- Все отличия технологии Fast Ethernet от Ethernet сосредоточены на физическом уровне .
- **Ethernet** — технология передачи данных. **Fast Ethernet** — это набор стандартов для передачи данных по сети по технологии Ethernet. Скорость первых версий Ethernet ограничена 10 мбит/с. Скорость Fast Ethernet может достигать 100 мбит/с.
- Основным отличием конфигураций сетей Fast Ethernet является сокращение диаметра сети примерно до 200 м, что объясняется уменьшением времени передачи кадра минимальной длины в 10 раз за счет увеличения скорости передачи в 10 раз по сравнению с 10-мегабитным Ethernet.

# 100Base-FX- спецификация технологии Fast Ethernet

- 100Base-FX - многомодовый волоконно-оптический кабель. Каждый узел соединяется с сетью двумя оптическими волокнами, передача по которым осуществляется в двух различных направлениях.
- Оборудование 100Base-FX не совместимо с сетью Ethernet 10 Мбит/с, построенной на волоконно-оптическом кабеле.