

image not found or type unknown



Шинная топология (магистральная) — топология при которой станции подключаются к шинному магистральному каналу (линейная шина (linear bus)).

Данная топология относится к наиболее простым и широко распространенным топологиям ЛВС.

В сетях с шинной топологией все терминалы подключаются к одному кабелю с помощью приемопередатчиков. Такой кабель часто называют магистралью.

Канал оканчивается с двух сторон пассивными терминаторами, предназначенными для поглощения падающей электромагнитной волны.

Терминаторы представляют собой обычные резисторы, включенные между токонесущей жилой и экраном кабеля. Сопротивление терминаторов равно волновому сопротивлению кабеля. Все концы кабеля должны быть к чему-нибудь подключены (например, к компьютеру, к баррел-коннектору для увеличения длины кабеля). К любому свободному концу кабеля должен быть подключен терминатор.

Шинные сети имеют довольно ограниченные возможности по наращиванию в силу затухания сигналов в КС. Каждая врезка и каждый соединитель несколько изменяют характеристики физической среды передачи.

Подключение новых узлов осуществляется весьма просто с помощью пассивных врезок. Легко осуществляется и трассировка кабелей шины.

В большинстве реализаций несколько оконечных систем могут подключаться к шине через общий приемопередатчик.

При такой топологии сообщения, посылаемые каждой станцией, передаются в широкоэмиттерном режиме всем сетевым станциям.

Пропускная способность и задержка в шинных сетях определяются большим числом параметров: методом доступа, числом узлов сети, длиной сообщений и др.

Увеличение участка, охватываемого сетью, вызывает необходимость ее расширения. В сети с топологией «шина» кабель обычно удлиняется двумя способами.

Преимущества:

- минимальная длина ЛС;
- легко расширяется;
- высокая скорость обмена данными между пользователями;
- шина пассивная топология. Это означает, что компьютеры только «прослушивают» передаваемые по сети данные, но не продвигают их от отправителя к получателю. Поэтому если один из компьютеров выходит из строя, это не сказывается на работе остальных. В активных топологиях происходит регенерация сигналов в компьютерах и последующая их передача в сеть.

Недостатки:

- низкая надежность (разрыв ЛС нарушает связь между станциями); при неисправности станции, проявляющейся в том, станция начинает непрерывную передачу, сеть также становится неработоспособной;
- трудность локализации отказов с точностью до отдельного компонента, подключенного к шине;
- разрыв кабеля или отсоединение одного из концов приводит к прекращению функционирования сети (Сеть «падает»);
- если разделение каналов производится не по частоте, а по времени, то всегда имеется задержка между моментом появления данных для передачи и моментом времени, когда эти данные могут быть переданы. Причем эта задержка при большом количестве станций и длинных сообщениях может достигать значительных величин. В этом случае, для управления в реальном масштабе времени необходимо либо увеличивать скорость передачи данных, что может потребовать больших затрат, либо ограничивать длину пакетов, которыми обмениваются станции.

Звездообразная топология

В настоящее время различают:

1. звездообразную сеть с коммутацией, когда центральный узел отвечает за маршрутизацию и выполняет функции пересылки с промежуточным хранением или коммутационные функции без промежуточного хранения. В последнем случае сети строятся на базе метода коммутации каналов. Когда перед началом передачи вызывающая станция запрашивает у центрального узла установление физического или логического соединения с вызываемой станцией (узлом). После установления соединения соответствующий

физический или логический путь монопольно используется абонентами-партнерами для обмена данными. По окончании обмена один из абонентов запрашивает у центрального узла разъединения.

2. широковещательную звездообразную сеть, предусматривающую использование центрального узла как безбуферного повторителя, который направляет все входящие сигналы во все исходящие из него линии.

Преимущества топологии:

- разрыв кабеля в сети с обычной топологией «линейная шина» приведет к «падению» всей сети. Разрыв кабеля, подключенного к концентратору, нарушит работу только данного сегмента. Остальные сегменты останутся работоспособными.
- простота изменения или расширения сети: достаточно просто подключить еще один компьютер или концентратор;
- использование различных портов для подключения кабелей разных типов;
- централизованный контроль за работой сети и сетевым трафиком: во многих сетях активные концентраторы наделены диагностическими возможностями, позволяющими определить работоспособность соединения;
- централизованное управление.

Недостатки:

- пропускная способность сети ограничивается пропускной способностью центрального узла;
- выход из строя центрального узла приводит к отказу всей сети. Поэтому часто требуется резервирование наиболее важных устройств центрального узла.
- расширяемость сети ограничивается возможностями центрального узла по подключению КС с оконечными системами.
- центральный узел является довольно дорогим устройством, поскольку выполняет все основные функции по управлению сетью.
- максимальная суммарная длина ЛС, поэтому стоимость кабелей и стоимость их прокладки выше, чем при других топологиях с таким же числом узлов.

Кольцевая топология

Кольцевая топология, при которой станции связаны звеньями типа «точка—точка» в топологии замкнутой петли.

При реализации сети типа физического кольца каждая станция подключается к кольцу с помощью активного интерфейса, называемого повторителем сигналов или кольцевым интерфейсом.

В такой топологии терминаторы не используются (их просто некуда подсоединять).

Передаваемые по кольцу данные проходят через регистры повторителя и задерживаются там на некоторое время.

Станция подключается к одному повторителю, включенному в однонаправленное кольцо, или к двум повторителям, связанным в два разнонаправленных кольца.

Из-за простоты реализации наибольшее распространение получили сети с одним кольцом.

Каждое сообщение имеет идентификатор (адрес) узла-получателя.

Передаваемое из узла-источника сообщение проходит по кольцу до узла-потребителя, который опознает свой адрес в сообщении и либо принимает и поглощает сообщение, либо принимает и ретранслирует сообщение (добавив или не добавив соответствующую метку), которое перемещается по кольцу до узла-источника, где поглощается. Каждому из этих двух способов поглощения сообщения соответствует реализация в узлах и повторителях определенного протокола канального уровня. Наибольшее распространение нашло поглощение сообщения узлом-источником, поскольку это позволяет проконтролировать правильность передачи сообщения.

При большой длине кольца, коротких сообщениях и (или) большой скорости передачи возможна одновременная передача по нему более чем одного сообщения, поскольку кольцо начинает работать как линия задержки с памятью.

С точки зрения надежности самым «слабым» местом в кольцевых сетях являются повторители. Отказ повторителя может либо вывести из строя всю сеть, либо заблокировать доступ в сеть узла, подключенного к этому повторителю. Поэтому повторители обычно состоят из двух частей — основной, с электропитанием от узла, и интерфейсной, с электропитанием от автономного источника и построенной на релейной схеме. При отказе повторителя его интерфейсная часть быстро отключает отказавший повторитель и напрямую соединяет входной и выходной каналы.

Благодаря активному интерфейсу станция имеет возможность удалять знаки (символы) или сообщения, которые она получает из среды, а также производить запись на место знаков и сообщений, передаваемых по среде, когда они проходят через интерфейс.

Активный интерфейс со средой позволяет также усиливать сигналы, которые проходят через него, вследствие чего значительно снижаются вносимые потери. Это имеет особо важное значение при подключении к оптоволоконной среде, поскольку пассивный интерфейс вносит ощутимые потери, что приводит к существенному ограничению числа станций, которые могут быть пассивно подключены к оптоволоконной шине без введения оптических усилителей.

Пропускная способность и задержка кольцевой сети зависят от метода передачи сообщений, реализованного в повторителе. В самом простом случае сообщения полностью накапливаются в каждом повторителе для анализа адреса узла-получателя и лишь затем, при необходимости, передаются соседнему повторителю. Однако существуют методы передачи сообщений, позволяющие свести задержку в повторителе ко времени передачи одного бита сообщения. (в этом случае станции производят ретрансляцию сообщений с установкой или сбросом отдельных управляющих битов после того как получен и проанализирован адрес, а станция-контроллер сети принимает и анализирует все сообщение и выставляет новый маркер).

Расширяемость кольцевой сети достаточно высокая. Для подключения нового узла необходимо присвоить ему идентификатор, отличный от идентификаторов других узлов сети, и включить в состав кольца новый повторитель. Подключение новых узлов с удлинением собственно кольцевой сети, как правило, трудоемкая операция. Поэтому сразу пытаются осуществить трассировку кабеля таким образом, чтобы он проходил через все те места, где может понадобиться подключать оконечные системы. Это усложняет трассировку кабелей перед развертыванием сети. Включение нового повторителя увеличивает задержку сети.

Преимущества:

- все компьютеры имеют равный доступ;
- количество пользователей не существенно влияет на производительность.

Недостатки:

- выход из строя компьютера может привести к отказу всей сети; кольцевые сети чувствительны к отказам типа разрыва КС;

- трудно локализовать неисправности; подключение нового пользователя или изменение конфигурации сети требует остановки работы всей сети.