

ИСП 1.2 Связь с глобальными сетями

Классификация компьютерных сетей по типу передачи данных

Если смотреть в общих чертах, существует два типа технологии передачи:

- широковещательные сети;
- сети с передачей от узла к узлу.

Широковещательные сети

Широковещательные сети обладают единым каналом связи, совместно используемым всеми машинами сети. Короткие сообщения, называемые в некоторых случаях пакетами, которые посылаются одной машиной, получают все машины. Поле адреса в пакете указывает, кому направляется сообщение. При получении пакета машина проверяет его адресное поле. Если пакет адресован этой машине, она его обрабатывает. Пакеты, адресованные другим машинам, игнорируются.

Широковещательные сети также позволяют адресовать пакет одновременно всем машинам с помощью специального кода в поле адреса. Когда передается пакет с таким кодом, его получают и обрабатывают все машины сети. Такая операция называется **широковещательной передачей**. Некоторые широковещательные системы также предоставляют возможность посылать сообщения подмножеству машин, и это называется **многоадресной передачей**. Одной из возможных схем реализации этого может быть резервирование одного бита для признака многоадресной передачи. Оставшиеся $n-1$ разрядов адреса могут содержать номер группы. Каждая машина может «подписаться» на одну, несколько или все группы. Когда пакет посылается определенной группе, он доставляется всем машинам, являющимся членами этой группы.

Сети с передачей от узла к узлу

Сети с передачей от узла к узлу, напротив, состоят из большого количества соединенных пар машин. В сети подобного типа пакету, чтобы добраться до пункта назначения, необходимо пройти через ряд промежуточных машин. Часто при этом существует несколько возможных путей от источника до получателя, поэтому алгоритмы вычисления таких путей играют очень важную роль в сетях с передачей от узла к узлу. Обычно (хотя имеются и исключения) небольшие, географически локализованные в одном месте сети используют широковещательную передачу, тогда как в более крупных сетях применяется передача от узла к узлу. В последнем случае имеется один отправитель и один получатель, и такую систему иногда называют **однонаправленной передачей**.

Локальные сети

Локальными сетями (Local Area Network — LAN) называют частные сети, размещающиеся, как правило, в одном здании или на территории какой-либо организации площадью до нескольких квадратных километров. Их часто используют для объединения компьютеров и рабочих станций в офисах компании или предприятия для предоставления совместного доступа к ресурсам (например, принтерам) и обмена информацией. Локальные сети отличаются от других сетей тремя характеристиками:

- размерами,
- технологией передачи данных,

- топологией.

Локальные сети ограничены в размерах — это означает, что время пересылки пакета ограничено сверху и этот предел заранее известен. Знание этого предела позволяет применять определенные типы разработки, которые были бы невозможны в противоположном случае. Кроме того, это упрощает управление локальной сетью.

Локальная сеть создается для того, чтобы:

- функционировать в ограниченной географической области;
- обеспечить доступ многих пользователей к передающей среде с широкой полосой пропускания;
- обеспечить постоянную доступность удаленных ресурсов, подсоединенных к локальным службам;
- обеспечить физическое соединение смежных сетевых устройств.

Муниципальные, региональные или городские сети

Муниципальные, региональные или городские сети (metropolitan area network — MAN) объединяют компьютеры в пределах города. Самым распространенным примером муниципальной сети является система кабельного телевидения. Она стала правопреемником обычных антенных телесетей в тех местах, где по тем или иным причинам качество эфира было слишком низким. Общая антенна в этих системах устанавливалась на вершине какого-нибудь холма, и сигнал передавался в дома абонентов.

- MAN-сети соединяют друг с другом пользователей, находящихся в географической зоне или области большей, чем область LAN-сети, но меньшей, чем WAN-сети;
- MAN-сети соединяют сети города в одну сеть большего размера (которая может также обеспечивать эффективное соединение с WAN-сетью);
- MAN-сети также используются для соединения между собой нескольких локальных сетей LAN путем создания мостовых соединений через магистральные линии.

Глобальные сети

Глобальная сеть (wide area network — WAN) охватывает значительную географическую область, часто целую страну или даже континент. Она объединяет машины, предназначенные для выполнения программ пользователя (то есть приложений).

Распределенные сети WAN предназначены для выполнения следующих функций:

- осуществления связи в больших, географически разделенных областях;
- предоставления пользователям возможности коммуникации в реальном времени с другими пользователями;
- непрерывного обеспечения доступа к удаленным ресурсам через соединения с локальными службами;
- обеспечения службы электронной почты, World Wide Web, передачи файлов и средств электронной коммерции в сети Internet.

Типовые технологии распределенных сетей включают в себя:

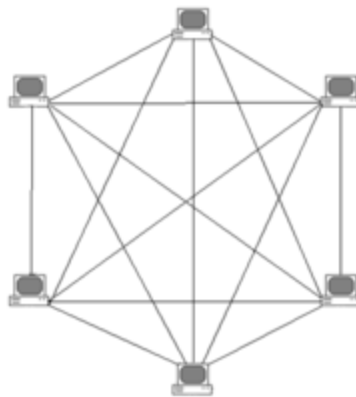
- соединения через модемы;
- цифровую сеть с комплексным обслуживанием (Integrated Services Digital Network — ISDN);
- цифровые абонентские каналы (Digital Subscriber Line — DSL);
- технологию, основанную на использовании протокола Frame Relay;

Сетевая топология

Сетевая топология — это конфигурация графа, вершинам которого соответствуют конечные узлы сети (компьютеры и коммуникационное оборудование (маршрутизаторы), а рёбрам — физические или информационные связи между вершинами.

Полносвязная

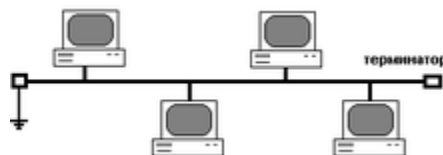
Сеть, в которой каждый компьютер непосредственно связан со всеми остальными. Однако этот вариант громоздкий и неэффективный, потому что каждый компьютер в сети должен иметь большое количество коммуникационных портов, достаточное для связи с каждым из остальных компьютеров.



Неполносвязных топологий существует несколько. В них, в отличие от полносвязных, может применяться передача данных не напрямую между компьютерами, а через дополнительные узлы.

Топология шина

Топология данного типа представляет собой общий кабель, к которому подсоединены все рабочие станции. На концах кабеля находятся терминаторы, для предотвращения отражения сигнала.



Преимущества сетей шинной топологии:

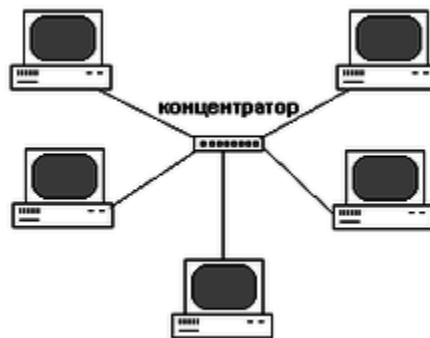
- расход кабеля существенно уменьшен;
- отказ одного из узлов не влияет на работу сети в целом;
- сеть легко настраивать и конфигурировать;
- сеть устойчива к неисправностям отдельных узлов.

Недостатки сетей шинной топологии:

- разрыв кабеля может повлиять на работу всей сети;
- ограниченная длина кабеля и количество рабочих станций;
- недостаточная надежность сети из-за проблем с разъемами кабеля;
- низкая производительность, обусловлена разделением канала между всеми абонентами.

Топология звезда

В сети, построенной по топологии типа «звезда», каждая рабочая станция подсоединяется кабелем к концентратору. Концентратор обеспечивает параллельное соединение ПК и, таким образом, все компьютеры, подключенные к сети, могут общаться друг с другом.



Преимущества сетей топологии звезда:

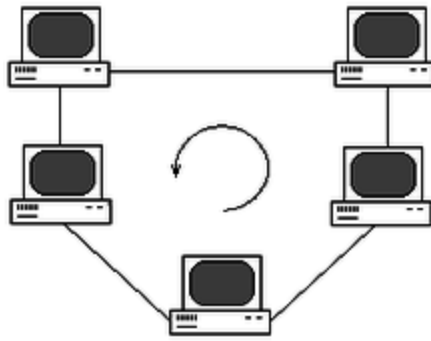
- легко подключить новый ПК;
- имеется возможность централизованного управления;
- сеть устойчива к неисправностям отдельных ПК и к разрывам соединения отдельных ПК.

Недостатки сетей топологии звезда:

- отказ хаба влияет на работу всей сети;
- большой расход кабеля.

Топология кольцо

Принимающая рабочая станция распознает и получает только адресованное ей сообщение. В сети с топологией типа физическое кольцо используется маркерный доступ, который предоставляет станции право на использование кольца в определенном порядке. Логическая топология данной сети — логическое кольцо. Данную сеть очень легко создавать и настраивать.



К основному недостатку сетей топологии кольцо относится то, что повреждение линии связи в одном месте или отказ ПК приводит к неработоспособности всей сети.

Как правило, в чистом виде топология «кольцо» не применяется из-за своей ненадёжности, поэтому на практике применяются различные модификации кольцевой топологии.

Сеть смешанной топологии

Смешанная топология — сетевая топология, преобладающая в крупных сетях с произвольными связями между компьютерами. В таких сетях можно выделить отдельные произвольно связанные фрагменты (*подсети*), имеющие типовую топологию, поэтому их называют сетями со смешанной топологией.

