

1 Основные принципы построения сетей передачи данных. Принципы надежной передачи данных. Сетевые устройства - концентраторы, коммутаторы

основные принципы построения сетей передачи данных

сеть передачи данных - совокупность устройств связи, объединенных каналами передачи данных и коммутирующими устройствами, обеспечивающими люмен сообщениями между всеми оконечными устройствами.

в сетях передачи данных используются различные сетевые протоколы. они определяют формат и порядок сообщений, которыми обмениваются взаимодействующие объекты, а также действия, предпринимаемые при передаче/приеме сообщения либо при возникновении другого события.

компоненты:

- оконечные устройства. хосты - клиенты и серверы
- каналы передачи данных, линии связи (проводные и беспроводные)
- коммутирующие устройства. коммутаторы, концентраторы, маршрутизаторы, сетевые адаптеры.

линии связи:

- проводные - медная витая пара, коаксиальный кабель, оптоволоконный кабель
- беспроводные - радиоканалы (сигнал передается через электромагнитные волны), например Wi-Fi, Bluetooth, спутниковая связь и т.д.

архитектура сети

определяет принципы функционирования сети.

- терминал-главный компьютер. через главный компьютер осуществляется управление сетью, хранение и обработка данных. терминалы передают главному компьютеру команды.
- одноранговая архитектура - ресурсы рассредоточены по всем системам.
- клиент-сервер - сервер обслуживает клиентов, предоставляя сервисы, на них сосредоточена основная часть ресурсов. клиенты - рабочие станции, использующие ресурсы сервера и предоставляющие интерфейс пользователю.

принципы надежной передачи данных

реализуются на транспортном уровне.

протоколы транспортного уровня обеспечивают логическое соединение между прикладными процессами на разных хостах. передача сообщений прикладного уровня с помощью сегментов.

два основных транспортных протокола - UDP и TCP.

UDP (User Datagram Protocol) обеспечивает передачу данных без подтверждения. это позволяет повысить скорость передачи, но снижает надежность.

TCP (Transmission Control Protocol) обеспечивает более надежную передачу данных (данные отправлены без потерь или отправляются еще раз в случае потерь).

механизмы надежной передачи данных:

- контрольная сумма (обнаружение битовых ошибок)
- таймер (отсчет интервала ожидания, по истечению которого пакет считается утерянным)
- порядковый номер (нумерация текстов, посылаемых передающей стороной, пропуск в нумерации - данные утеряны, два одинаковых номера - дублирование)
- положительное подтверждение (сообщение от принимающей стороны об успешном принятии пакета)
- отрицательное подтверждение (сообщение от принимающей стороны об ошибке при передаче)
- окно (ограничивается диапазон порядковых номеров, которые могут использоваться при передаче пакетов)
- конвейеризация (отправка группы пакетов и ожидание подтверждения для каждого. увеличивает пропускную способность, поскольку снижается время простоя. при утере пакеты выборочно отправляются повторно)

сетевые устройства

концентратор (хаб) - передает на физическом уровне входящий сигнал всем подключенным к сети устройствам. каждый компьютер получает сигнал, проверяет, предназначаются ли данные ему, и принимает или отбрасывает пакет.

так как у хаба один адрес, то у всех устройств в сети один IP-адрес, что существенно снижает уровень защиты информации в сети, увеличивает нагрузку и снижает скорость обмена данными. хаб не способен обрабатывать несколько сигналов одновременно, а еще сигналы и ответы на них передаются по одним и тем же проводам и портам, что повышает риск коллизии.

коммутатор (свитч) - в отличие от хаба отправляет данные напрямую адресату. свитч строит таблицу MAC адресов и хранит ее в своей памяти, чтобы по ней отправлять пакеты данных. при первом подключении таблица пустая (работает в режиме концентратора), по мере работы автоматически заполняется, когда устройства в сети присылают ответы на пакеты данных. работает в двух направлениях - прием и передача.