

УВАЖАЕМЫЕ СТУДЕНТЫ!
ВАМ НЕОБХОДИМО ВЫПОЛНИТЬ СЛЕДУЮЩЕЕ:

1. Ознакомиться с теорией и законспектировать не менее трех страниц.
2. Составить и ответить на вопросы.
3. Предоставит фото отчет в течении трех дней .
4. Отправить преподавателю на почту v.vika2014@mail.ru и указать свою Ф.И.О, группу, и название дисциплины тел 0721744922

Тема: Глобальные сети (wan) с коммутацией пакетов

Глобальные сети характеризуются двумя типами технологий соединений:

сеть "точка - точка" (point-to-point);

сеть "облако" (cloud).

В сети с технологий "точка - точка" каждым двум узлам выделяется отдельная линия, а для объединения N узлов требуется $N(N - 1)/2$ линий связи. В этом случае получаем высокую пропускную способность и большие расходы на линии связи и интерфейсное оборудование.

Более экономичной технологией сетей WAN являются сети типа "облако". В этом случае для подключения одного узла требуется только одна линия.

По принципу коммутации технология "облако" разделяется на:

коммутацию каналов (в телефонных линиях связи);

коммутацию сообщений (в E-mail);

коммутацию пакетов (в сетях IP, X.25), кадров (в сетях Frame Relay), ячеек (в сетях ATM).

В сетях с коммутацией каналов обеспечивается прямое физическое соединение между двумя узлами только в течение сеанса связи.

Достоинством сетей коммутации каналов является возможность передачи аудиоинформации и видеоинформации без задержек.

Кроме того, преимуществом этой технологии является простота ее реализации (образование непрерывного составного физического канала), а недостатком - низкий коэффициент использования каналов, высокая стоимость передачи данных, повышенное время ожидания других пользователей (в узлах коммутации образуются очереди).

В сетях с пакетной коммутацией (PSN - Packet-Switched Network) осуществляется обмен небольшими пакетами фиксированной структуры, поэтому в узлах коммутации не создаются очереди. К достоинствам сетей с коммутацией каналов относятся: эффективность использования сети, надежность, быстрое соединение.

Основным недостатком сетей с пакетной коммутацией является временные задержки пакетов в узлах сети (промежуточном коммуникационном оборудовании), что затрудняет передачу аудиоинформации и видеоинформации, которые чувствительны к задержкам. Технология коммутации кадров (ретрансляция кадров), а особенно коммутация ячеек устраняют эти недостатки сетей с коммутацией пакетов и обеспечивают качественную передачу данных, аудио - и видеоинформации.

Сети с коммутацией каналов представляют для сетей с коммутацией пакетов услуги физического уровня. Аналоговые и цифровые линии применяются в качестве магистралей сетей с коммутацией пакетов, сообщений и кадров. К глобальным сетям с коммутацией пакетов относятся: сети IP; X.25; Frame Relay; ATM.

Коммутация пакетов в сетях PSN осуществляется двумя способами:

1) Первый способ ориентирован на предварительное образование виртуальных каналов. Существуют два типа виртуальных каналов: коммутируемые и постоянные. Виртуальным каналом называется логическое соединение, осуществляемое по различным существующим физическим

каналам, которое обеспечивает надежный двухсторонний обмен данными между двумя узлами.

Коммутируемый виртуальный канал обмена данными требует установления (устанавливается динамически), поддержания и завершения сеанса связи каждый раз при обмене данными между узлами. Постоянный виртуальный канал устанавливается вручную и не требует сеанса связи, узлы могут обмениваться данными в любой момент, так как постоянное виртуальное соединение всегда активно.

2) Второй способ основан на технологии дейтограмм, т.е. на самостоятельном продвижении пакетов в пакетных сетях без установления логических каналов. В сетях с передачей дейтограмм маршрутизация пакетов осуществляется на пакетной основе. Пакеты снабжены адресом назначения, и они независимо друг от друга движутся в узлы назначения. Таким образом, множество пакетов, которые принадлежат одному сообщению, могут перемещаться к узлу назначения различными маршрутами.

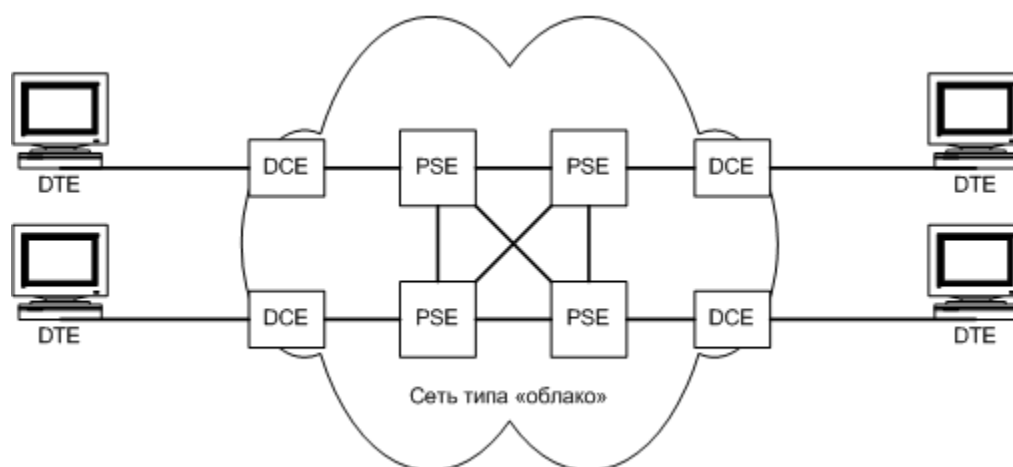
Маршрутизация в глобальных сетях TCP/IP осуществляется на основе IP-протокола, т.е. основана на самостоятельном продвижении пакетов. Принцип маршрутизации в глобальных сетях: X.25, Frame Relay, ATM основан на предварительном образовании виртуального канала и передаче в пункт назначения пакетов, кадров или ячеек по этому каналу, т.е. по одному маршруту.

Сети X.25

Сети X.25 являются первой сетью с коммутацией пакетов и на сегодняшний день самыми распространенными сетями с коммутацией пакетов, используемыми для построения корпоративных сетей. Сетевой протокол X.25 предназначен для передачи данных между компьютерами по телефонным сетям. Сети X.25 разработаны для линий низкого качества с высоким уровнем помех (для аналоговых телефонных линий) и обеспечивают передачу данных со скоростью до 64 Кбит/с. X.25 хорошо работает на линиях связи низкого качества благодаря применению

протоколов подтверждения установления соединений и коррекции ошибок на канальном и сетевом уровнях.

Стандарт X.25 определяет интерфейс "пользователь - сеть" в сетях передачи данных общего пользования или "интерфейс между окончательным оборудованием данных и аппаратурой передачи данных для терминалов, работающих в пакетном режиме в сетях передачи данных общего пользования". Другими словами X.25 определяет двухточечный интерфейс (выделенную линию) между пакетным терминальным оборудованием DTE и окончательным оборудованием передачи данных DCE.



На рисунке представлена структурная схема сети X.25, где изображены основные элементы:

DTE (data terminal equipment) – аппаратура передачи данных (кассовые аппараты, банкоматов, терминалы бронирования билетов, ПК, т.е. конечное оборудование пользователей).

DCE (data circuit-terminating equipment) – окончательное оборудование канала передачи данных (телекоммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети).

PSE (packet switching exchange) – коммутаторы пакетов.

Интерфейс X.25 обеспечивает:

- 1) доступ удаленному пользователю к главному компьютеру;
- 2) доступ удаленному ПК к локальной сети;
- 3) связь удаленной сети с другой удаленной сетью.

Интерфейс X.25 содержит три нижних уровня модели OSI: физический, канальный и сетевой. Особенностью этой сети является использование коммутируемых виртуальных каналов для осуществления передачи данных между компонентами сети. Установление коммутируемого виртуального канала выполняется служебными протоколами, выполняющими роль протокола сигнализации.

Физический уровень

На физическом уровне X.25 используются аналоговые выделенные линии, которые обеспечивают двухточечное соединение. Могут использоваться аналоговые телефонные линии, а также цифровые выделенные линии. На сетевом уровне нет контроля достоверности и управления потоком. На физическом уровне X.25 реализуется один из протоколов X.21 или X.21bis.

Канальный уровень

На канальном уровне сеть X.25 обеспечивает гарантированную доставку, целостность данных и контроль потока. На канальном уровне поток данных структурируется на кадры. Контроль ошибок производится во всех узлах сети. При обнаружении ошибки выполняется повторная передача данных. Канальный уровень реализуется протоколом LAP-B, который работает только с двухточечными каналами связи, поэтому адресация не требуется.

Сетевой уровень

Сетевой уровень X.25 реализуется протоколом PLP (Packet-Layer Protocol - протокол уровня пакета). На сетевом уровне кадры объединяются в один поток, а общий поток разбивается на пакеты. Протокол PLP управляет обменом пакетов через виртуальные цепи. Сеанс связи устанавливается между двумя устройствами DTE по запросу от одного из них. После установления коммутируемой виртуальной цепи эти устройства могут вести полнодуплексный обмен информацией. Сеанс может быть завершен по

инициативе любого DTE, после чего для последующего обмена снова потребуется установление соединения.

Протокол PLP определяет следующие режимы:

Установление соединения используется для организации коммутируемой виртуальной цепи между DTE. Соединение устанавливается следующим образом. DTE вызывающей стороны посылает запрос своему локальному устройству DCE, которое включает в запрос адрес вызывающей стороны и неиспользованный адрес логического канала для использования его соединением. DCE определяет PSE, который может быть использован для данной передачи. Пакет, передаваемый по цепочке PSE, достигает конечного удаленного DCE, где определяется DTE узла назначения, к которому пакет и доставляется. Вызывающий DTE дает ответ своему DCE, а тот передает ответ удаленному DCE для удаленного DTE. Таким образом, создается коммутируемый виртуальный канал.

Режим передачи данных, который используется при обмене данными через виртуальные цепи. В этом режиме выполняется контроль ошибок и управление потоком.

Режим ожидания используется, когда коммутируемая виртуальная цепь установлена, но обмен данными не происходит.

Сброс соединения используется для завершения сеанса, осуществляется разрыв конкретного виртуального соединения.

Достоинства сети X.25:

высокая надежность, сеть с гарантированной доставкой информации; могут быть использованы как аналоговые, так и цифровые каналы передачи данных (выделенные и коммутируемые линии связи).

Недостатки сети:

значительные задержки передачи пакетов, поэтому ее невозможно использовать для передачи голоса и видеоинформации.