МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО Череповецкий государственный университет

Институт информационных технологий

Кафедра: Математическое и программное обеспечение ЭВМ

Дисциплина: Компьютерные сети и телекоммуникации

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1

Передача дискретных данных по линиям связи

Выполнил:

студент гр. 1ПИб-01-31Оп

Матевосян Р.А.

Проверил: Пышницкий К.М.

Череповец, 2020г.

**Задание**

Создать шаблон приложения, работающего по технологии клиент-сервер, с использованием api функций библиотеки winsock.dll. Т.е. должны быть созданы: приложение клиент, приложение сервер. Должен быть реализован механизм обработки команд посылаемых от клиента серверу, параметров этих команд и вызова соответствующих командам обработок. Приложение построить для посылки дейтаграм TCP сегментов. Продемонстрировать работу на примере простой клиент-серверной программы (например, чат или какая-нибудь сетевая игра).

# Контрольные вопросы

1. Всякое ли приложение, выполняемое в сети, можно назвать сетевым?

Нет, сетевыми приложениями называют распределенные приложения, то есть приложения, состоящие из нескольких частей, каждая из которых может выполняться на отдельном компьютере сети.

1. Что общего и в чем отличие между взаимодействием компьютеров в сети и взаимодействием компьютера с периферийным устройством?

В отличие от взаимодействия компьютера с периферийным устройством, когда программа работает, как правило, только с одной стороны - со стороны компьютера, в этом случае происходит взаимодействие двух программ, работающих на каждом из компьютеров.

Программа, работающая на одном компьютере, не может получить непосредственный доступ к ресурсам другого компьютера - его дискам, файлам, принтеру. Она может только «попросить» об этом программу, работающую на том компьютере, которому принадлежат эти ресурсы. Эти «просьбы» выражаются в виде сообщений, передаваемых по каналам связи между компьютерами.

1. Поясните значения терминов «клиент», «сервер», «редиректор».

Клиент - компьютер, пользователи которого хотят получать доступ к ресурсам других компьютеров, также нужно добавить к операционной системе некоторые специальные программные модули, которые должны вырабатывать запросы на доступ к удаленным ресурсам и передавать их по сети на нужный компьютер.

Сервер - компьютер, ресурсы которого должны быть доступны всем пользователям сети, в котором существуют модули, которые постоянно будут находиться в режиме ожидания запросов, поступающих по сети от других компьютеров.

Редиректор - скрипт, отвечающий за фильтрацию и обработку трафика в прокси-сервере. При помощи редиректора можно отклонять запросы на переход по определенным адресам, изменять содержимое передаваемой страницы, выводить служебные сообщения на экран клиента прокси-сервера. Редиректор также используется для сбора статистики по обработанным запросам. Модуль может быть частью прокси-сервера, однако в целях облегчения настройки и конфигурирования чаще выполняется в виде отдельной подпрограммы.

1. Какие из следующих утверждений верны:

* конфигурация физических связей может совпадать с конфигурацией логических связей;
* протоколы без установления соединений называются также дейтаграммными протоколами.

1. Определите функциональное назначение основных типов коммуникационного оборудования - повторителей, концентраторов, мостов, коммутаторов, маршрутизаторов.

Повторитель - используется для физического соединения различных сегментов кабеля ЛВС с целью увеличения общей длины сети. Он передает сигналы, приход-е из одного сегмента сети, в другие ее сегменты.

Концентратор – выполняет функции многопортового повторителя. В Ethernet повторяет пришедшие с порта на все другие. В TR и FDDI передает поступившие сигналы с одного порта в следующий далее по кольцу.

Мост делит разделяемую среду передачи сети на части (часто называемые логическими сегментами), передавая информацию из одного сегмента в другой только в том случае, если такая передача действительно необходима, т.е. если адрес компа назначения принадлежит другой подсети. Тем самым мост изолирует трафик одной подсети от трафика другой, повышая общую производительность передачи данных в сети.

Коммутатор по принципу обработки кадров является многопортовым мостом. Основное его отличие от моста состоит в том, что он является своего рода коммуникационным мультипроцессором, так как каждый его порт оснащен специализированным процессором, который обрабатывает кадры по алгоритму моста независимо от процесс других портов. За счет этого общая производительность коммутатора обычно намного выше производительности моста.

Маршрутизаторы образуют лог сегменты посредством явной адресации, поскольку используют не плоские аппаратные, а составные числовые адреса. В этих адресах имеется поле номера сети, так что все компьютеры, у которых значение этого поля одинаково, принадлежит к одному сегменту, называемому в данном случае подсетью.

1. В чем отличие логической структуризации сети от физической?

Под физической инфраструктурой сети подразумевают ее топологию, то есть физическое строение сети со всем ее оборудованием: кабелями, маршрутизаторами, коммутаторами, мостами, концентраторами, серверами и узлами.

Логическая инфраструктура сети состоит из всего множества программных элементов, служащих для связи, управления и безопасности узлов сети, и обеспечивает связь между компьютерами с использованием коммуникационных каналов, определенных в *физической топологии*.

1. Поясните разницу в употреблении терминов «протокол» и «интерфейс» применительно к многоуровневой модели взаимодействия устройств в сети.

Понятия «Протокол» и «Интерфейс» неразрывно связаны друг с другом, эти термины используются всегда, когда речь идёт о передаче данных.

Интерфейс – это способ обмена информацией, а протокол – это совокупность правил, которые необходимо соблюдать при передаче данных по выбранному интерфейсу. При обмене информацией может использоваться несколько интерфейсов, каждый из которых использует свой протокол передачи.

1. Что стандартизирует модель OSI?

* правила взаимодействия двух сетевых объектов, последовательность и форматы сообщений, которыми они обмениваются
* количество уровней
* названия уровней
* функции, относящиеся к каждому уровню
* уровни электрических сигналов
* форматы кадров

1. Дайте краткое описание функций каждого уровня и приведите примеры стандартных протоколов для каждого уровня модели OSI.



Прикладной уровень — верхний уровень модели, обеспечивающий взаимодействие пользовательских приложений с сетью:

* позволяет приложениям использовать сетевые службы:
* удалённый доступ к файлам и базам данных,
* пересылка электронной почты;
* отвечает за передачу служебной информации;
* предоставляет приложениям информацию об ошибках;
* формирует запросы к уровню представления.

Примеры протоколов: RDP, HTTP, SMTP.

Уровень представления обеспечивает преобразование протоколов и кодирование/декодирование данных. Запросы приложений, полученные с прикладного уровня, на уровне представления преобразуются в формат для передачи по сети, а полученные из сети данные преобразуются в формат приложений. На этом уровне может осуществляться сжатие/распаковка или шифрование/дешифрование, а также перенаправление запросов другому сетевому ресурсу, если они не могут быть обработаны локально.

Примеры протоколов: AFP, ICA, XDR.

Сеансовый уровень модели обеспечивает поддержание сеанса связи, позволяя приложениям взаимодействовать между собой длительное время. Уровень управляет созданием/завершением сеанса, обменом информацией, синхронизацией задач, определением права на передачу данных и поддержанием сеанса в периоды неактивности приложений.

Примеры протоколов: ADSP, ASP, SDP.

Транспортный уровень модели предназначен для обеспечения надёжной передачи данных от отправителя к получателю. При этом уровень надёжности может варьироваться в широких пределах. Существует множество классов протоколов транспортного уровня, начиная от протоколов, предоставляющих только основные транспортные функции (например, функции передачи данных без подтверждения приёма), и заканчивая протоколами, которые гарантируют доставку в пункт назначения нескольких пакетов данных в надлежащей последовательности, мультиплексируют несколько потоков данных, обеспечивают механизм управления потоками данных и гарантируют достоверность принятых данных.

Примеры протоколов: ATP, SST, SPX.

Сетевой уровень модели предназначен для определения пути передачи данных. Отвечает за трансляцию логических адресов и имён в физические, определение кратчайших маршрутов, коммутацию и маршрутизацию, отслеживание неполадок и «заторов» в сети.

Протоколы сетевого уровня маршрутизируют данные от источника к получателю. Работающие на этом уровне устройства (маршрутизаторы) условно называют устройствами третьего уровня (по номеру уровня в модели OSI).

Примеры протоколов: IPv4, RIP, CLNP.

Канальный уровень предназначен для обеспечения взаимодействия сетей на физическом уровне и контроля ошибок, которые могут возникнуть. Полученные с физического уровня данные, представленные в битах, он упаковывает в кадры, проверяет их на целостность и, если нужно, исправляет ошибки (формирует повторный запрос повреждённого кадра) и отправляет на сетевой уровень. Канальный уровень может взаимодействовать с одним или несколькими физическими уровнями, контролируя и управляя этим взаимодействием.

Примеры протоколов: ATM, Frame Relay, PPP.

Физический уровень — нижний уровень модели, который определяет метод передачи данных, представленных в двоичном виде, от одного устройства (компьютера) к другому. Составлением таких методов занимаются разные организации, в том числе: Институт инженеров по электротехнике и электронике, Альянс электронной промышленности, Европейский институт телекоммуникационных стандартов и другие. Осуществляют передачу электрических или оптических сигналов в кабель или в радиоэфир и, соответственно, их приём и преобразование в биты данных в соответствии с методами кодирования цифровых сигналов.

На этом уровне также работают концентраторы, повторители сигнала и медиаконвертеры.

Примеры протоколов: IEEE 802.15 (Bluetooth), DSL, Wi-Fi.

1. В чем состоит отличие локальных сетей от глобальных на уровне служб? На уровне транспортной системы?

Протяженность, качество и способ прокладки линий связи. Класс локальных вычислительных сетей по определению отличается от класса глобальных сетей небольшим расстоянием между узлами сети.

Сложность методов передачи и оборудования. В условиях низкой надежности физических каналов в глобальных сетях требуются более сложные, чем в локальных сетях, методы передачи данных и соответствующее оборудование. Так, в глобальных сетях широко применяются модуляция, асинхронные методы, сложные методы контрольного суммирования, квитирование и повторные передачи искаженных кадров.

Скорость обмена данными. Одним из главных отличий локальных сетей от глобальных является наличие высокоскоростных каналов обмена данными между компьютерами, скорость которых (10,16 и 100 Мбит/с) сравнима со скоростями работы устройств и узлов компьютера — дисков, внутренних шин обмена данными и т. п. Для глобальных сетей типичны гораздо более низкие скорости передачи данных — 2400,9600,28800,33600 бит/с, 56 и 64 Кбит/с и только на магистральных каналах — до 2 Мбит/с.

Разнообразие услуг. Локальные сети предоставляют, как правило, широкий набор услуг — это различные виды услуг файловой службы, услуги печати, услуги службы передачи факсимильных сообщений, услуги баз данных, электронная почта и другие, в то время как глобальные сети в основном предоставляют почтовые услуги и иногда файловые услуги с ограниченными возможностями — передачу файлов из публичных архивов удаленных серверов без предварительного просмотра их содержания.

Оперативность выполнения запросов. Время прохождения пакета через локальную сеть обычно составляет несколько миллисекунд, время же его передачи через глобальную сеть может достигать нескольких секунд. Разделение каналов. В локальных сетях каналы связи используются, как правило, совместно сразу несколькими узлами сети, а в глобальных сетях — индивидуально.

Использование метода коммутации пакетов. Важной особенностью локальных сетей является неравномерное распределение нагрузки. Отношение пиковой нагрузки к средней может составлять 100:1 и даже выше. Такой трафик обычно называют пульсирующим. Из-за этой особенности трафика в локальных сетях для связи узлов применяется метод коммутации пакетов, который для пульсирующего трафика оказывается гораздо более эффективным, чем традиционный для глобальных сетей метод коммутации каналов

Масштабируемость. «Классические» локальные сети обладают плохой масштабируемостью из-за жесткости базовых топологий, определяющих способ подключения станций и длину линии.