АВТОНОМНАЯ НЕКОМЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ

ВЛАДИМИРСКИЙ ИНСТИТУТ БИЗНЕСА

***Реферат***

***По дисциплине***: «Информационные и телекоммуникационные системы».

***На тему***: «Управление взаимодействием процессов в вычислительных сетях. Семиуровневая модель протоколов взаимодействия открытых систем».

 Выполнил студент

 I курса специальности

«Финансы и кредит»

 *Владимир 2002.*

1. ***Введение. Основные понятия и принципы организации компьютерных сетей.***

 ***Компьютерная сеть представляет собой совокупность компьютеров, а так же различных электронных систем и устройств, подключаемых к компьютерам, обеспечивающую управление и обмен информацией между компьютерами в сети без каких – либо промежуточных носителей информацией. Из этого следует, что главное назначение компьютерных вычислительных сетей в том чтобы упростить и ускорить процесс взаимодействия между конечными пользователями, т.е. клиентами сети, а так же организация доступа пользователей к общим сетевым ресурсам.***

 ***Компьютерные сети бывают различных видов: например по их масштабу и территории они подразделяются на локальные(LAN) и глобальные(WAN), по уровню организации: одноранговые и на основе сервера, по скорости передачи информации на низко-, средне- и высокоскоростные, по типу соединения: на коаксиальные, на витой паре, оптоволоконные, с передачей информации по радиоканалу и в инфракрасном диапазоне, по топологии сети т.е. структуре связей между ее основными функциональными элементами: звездная, шинная, кольцевая.***

 ***Функции компьютеров, входящих в сеть можно разделить на три вида:***

* ***Организация доступа к сети,***
* ***Управление передачей информации,***
* ***Предоставление вычислительных ресурсов и услуг абонентам сети.***

 ***Любая компьютерная сеть характеризуется: топологией, протоколами, интерфейсами, сетевыми техническими и программными средствами, используемыми в этой сети:***

* **Сетевые технические средства *представляют собой различные электронные устройства, обеспечивающие объединение компьютеров в вычислительную сеть (кабеля, коммутаторы, концентраторы(Hab), серверы, маршрутизаторы);***
* **Протокол *это набор определенных правил взаимодействия и обмена информации между компьютерами и другими функциональными элементами данной сети;***
* **Сетевые программные средства *обеспечивают корректную работу сети, осуществляют программное управление работой сети и интерфейс с конечным пользователем (сетевая операционная система, программное обеспечение управления сетью);***
* **Интерфейс – *это средства сопряжения функциональных элементов сети. Интерфейсы разделяются на аппаратные и программные.***

 ***При этом многообразии характеристик и устройств различных сетей необходимы правила, по которым все составляющие сети будут взаимодействовать друг с другом и с другими сетями эти правила представляют собой протокол взаимодействия в сети.* Управление взаимодействием процессов в вычислительных сетях *как раз и осуществляется по средствам сетевых протоколов и программного обеспечения управления сетью. Остановимся подробнее на понятие сетевых протоколов.***

1. ***Семиуровневая модель протоколов взаимодействия открытых систем.***

 ***Строгое определение протокола выглядит как* формализованный набор правил, используемый ПК для коммуникаций.**

 ***Из-за сложности коммуникаций между системами и необходимости соблюдения различных коммуникационных требований протоколы разделяются на модульные уровни. Каждый уровень выполняет конкретную функцию для расположенного выше уровня.***

 ***В современных компьютерных сетях как правило используется много различных видов сетевых протоколов, и даже в рамках одной сети применяют несколько из них. Потребность в расширении, модернизации, а так же необходимость упрощения процессов разработки и усовершенствования вычислительных сетей показала необходимость в стандартизации принципов и процедур взаимодействия между абонентами сетей.*** ***С этой целью была разработана так называемая Эталонная модель взаимодействия открытых систем, состоящая из семи уровней. (OSI, Open Systems Interconnection), разработана международной организацией стандартизации (ISO, International Standards Organization). Реализация модели OSI напоминает различные уровни обычного почтового адреса – от страны, региона до города, дома, улицы и фамилии конечного получателя. Для доставки информации соответствующему получателю устройства на маршруте передачи используют разные уровни детализации. Каждый из уровней представляет определенную группу функ­ций, необходимых для работы компьютерной сети.***

|  |  |
| --- | --- |
| **Коммуникации:** обеспечение точной доставки данных между конечными станциями. |  |
| **Прикладной уровень** |  |
| **Представительный уровень** |
| **Сеансовый уровень** |
| **Транспортный уровень** |
| **Соединение:** управление физической доставкой данных по сети. | **Сетевойуровень** | Маршрутизаторы, коммутаторы уровня 3 |
| **Канальный уровень** | Мосты, коммутаторы |
| **Физический уровень** | Кабели, повторители, концентраторы, модемы |
|  |  |

 ***Эталонная модель взаимодействия открытых систем (OSI, Open Systems Interconnection)***

 ***С точки зрения пользователя основным является прикладной уровень, то есть уровень, обеспечивающий выполнение прикладных процессов пользователей.*** ***Наряду с прикладными протоколами, он определяет протоколы передачи файлов, виртуального терминала, электронной почты.***

 ***Следующим по значимости является представительный (шестой) уровень (уровень представления данных).*** ***Он определяет единый для всех систем синтак­сис передаваемой информации. Необходимость данного уровня обуслов­лена различной формой представления информации в сети передачи дан­ных и компьютерах. Этот уровень играет важную роль в обеспечении «открытости» систем, позволяя им общаться между собой независимо от их внутреннего языка.***

 ***Следующий уровень (пятый) называется сеансовым, так как основное его назначение – это организация сеансов связи между прикладными процессами различных рабочих станций.*** ***На этом уровне создаются порты для приема и передачи сообщений и организуются соединения — логические каналы между процессами. Необходимость протоколов этого уровня оп­ределяется относительной сложностью сети передачи данных и стремле­нием обеспечить достаточно высокую надежность передачи информации.***

 ***Четвертый, транспортный уровень (уровень сквозной передачи) слу­жит для передачи данных между двумя взаимодействующими открытыми системами и организации процедуры сопряжения абонентов сети с сис­темой передачи данных. На этом уровне определяется взаимодействие рабочих станций — источника и адресата данных, организуется и поддер­живается логический канал (транспортное соединение) между абонента­ми.***

 ***Третий, сетевой уровень, предназначен для маршрутизации информа­ции и управления сетью передачи данных. В отличие от предыдущих, этот уровень в большей степени ориентирован на сеть передачи данных. Здесь решаются вопросы управления сетью передачи данных, в том числе маршрутизация и управление информационными потоками. Этот уровень выполняет в основном технические функции передачи и управления информацией.***

 ***Канальный уровень обеспечивает функциональные и процедурные средства для установления, поддержания и расторжения соединений на уровне каналов передачи данных. Процедуры канального уровня обеспе­чивают обнаружение и, возможно, исправление ошибок, возникающих на физическом уровне.***

 ***Физический уровень обеспечивает механические, электрические, функциональные и процедурные средства организации физических со­единений при передаче бит данных между физическими объектами.***

 ***Последние четыре уровня образуют транспортную службу компьютерной сети, которая обеспечивает передачу («транспортировку») информации между рабочими станциями, освобождая более высокие уровни от реше­ния этих задач. В свою очередь, три верхних уровня, обеспечивающие логическое взаимодействие прикладных процессов, функционально объединяются в абонентскую службу.***

 ***В рамках эталонной модели также определяются услуги, которые должны обеспечивать ее уровни. Услуги, по сути дела, представляют со­бой функции, выполняемые на соответствующем уровне эталонной мо­дели.***

 ***В частности, физический уровень должен обеспечивать такие виды услуг, как установление и идентификация физических соединений, орга­низация последовательностей передачи бит информации, оповещение об окончании связи.***

 ***Канальный уровень обеспечивает организацию нужной последова­тельности блоков данных и их передачу, управление потоками между смежными узлами, идентификацию конечных пунктов канальных соеди­нений, обнаружение и исправления ошибок, оповещение об ошибках, которые не исправлены на канальном уровне.***

 ***Сетевой уровень в числе основных услуг осуществляет идентифика­цию конечных точек сетевых соединений, организацию сетевых соедине­ний, управление потоками блоков данных, обеспечение последовательно­стей доставки блоков данных, обнаружение ошибок и формирование со­общений о них, разъединение сетевых соединений.***

 ***Транспортный уровень обеспечивает установление и разъединение транспортных соединений, формирование блоков данных, обеспечение взаимодействия сеансовых соединении с транспортными соединениями, управление последовательностью передачи блоков данных, обеспечение целостности блоков данных во время передачи, обнаружение и устране­ние ошибок, сообщение о неисправленных ошибках, предоставление приоритетов в передаче блоков, передачу подтверждений о принятых блоках, ликвидацию тупиковых ситуаций.***

 ***На сеансовом уровне предоставляются услуги, связанные с обслужи­ванием сеансов и обеспечением передачи данных в диалоговом режиме, установлением сеансового соединения, обменом данными; управлением обменом; синхронизацией сеансового соединения, сообщениями об ис­ключительных ситуациях, отображением сеансового соединения на транспортный уровень, завершением сеансового соединения.***

 ***Представительный уровень обеспечивает выбор вида представления данных, интерпретацию и преобразование передаваемой информации к виду, удобному для прикладных процессов, преобразование синтаксиса данных, формирование блоков данных.***

 ***Прикладной уровень обеспечивает широкий набор услуг, в том числе: управление терминалами, управление файлами, управление диалогом, управление задачами, управление сетью в целом. К дополнительным услугам уровня относятся услуги по организации электронной почты, передачи массивов сообщений и т.п.***

 ***Услуги различных уровней определяются с помощью протоколов эта­лонной модели взаимодействия открытых систем. В соответствии с семиуровневой моделью взаимодействия открытых систем вводятся семь ти­пов протоколов, которые именуются так же, как уровни.***

***3. Сетевые протоколы.***

 ***Сетевыми протоколами называют протоколы первого и второго уровней, определяющих архитектуру локальной сети, в том числе ее топологию, передающую среду, техниче­ские средства и протоколы. Основополагающими для локальных сетей являются стандарты серии IEEE. С помощью этих стандартов были опре­делены: основная терминология, архитектура и протоколы двух нижних уровней Эталонной модели взаимодействия открытых систем. Структура стандартов IEEE представлена на рисунке.***

***802.1***

***Общий документ***

***802.2***

***Управление логическим каналом***

***802.3 802.4 802.5 802.6 802.11 802.12***

***Управление доступом к передающей среде***

 ***Стандарт IEEE 802.1 является общим документом, который определя­ет архитектуру и прикладные процессы системного управления сетью, методы объединения сетей на подуровне управления доступом к пере­дающей среде. В соответствии с данным стандартом канальный уровень разбит на два подуровня: УЛК — управления логическим каналом и УДС — управления доступом к физической среде.***

 ***Стандарт IEEE 802.2 определяет протоколы управления логическим каналом, в том числе специфицирует интерфейсы с сетевым уровнем и подуровнем управления доступом к передающей среде. Каждый из ос­тальных стандартов, начиная с IEEE 802.3, определяет метод доступа и специфику физического уровня для конкретного типа локальной компь­ютерной сети. Так, стандарт IEEE 802.3 описывает характеристики и процедуры множественного доступа с контролем передачи и обнаруже­нием столкновений. Стандарт IEEE 802.4 определяет протокол маркерно­го доступа к моноканалу. Процедуры и характеристики маркерного мето­да доступа к кольцевой сети определяется стандартом IEEE 802.5. Для локальных сетей, охватывающих площадь радиусом до 25 км и исполь­зующих технические средства кабельного телевидения, разработан стан­дарт IEEE 802.6. Этот стандарт предусматривает передачу данных, речи, изображений и позволяет создавать так называемые городские локальные сети. В настоящее время продолжаются работы по стандартизации ло­кальных компьютерных сетей. Так, в подкомитете IEEE 802.11 разраба­тывается стандарт на радиосети для мобильных компьютеров, а в комите­те IEEE 802.12 рассматривается стандарт на высокоскоростные компью­терные сети “lOOVG-AnyLAN.***

***3.1. Транспортные протоколы.***

 ***Для обеспечения надежной связи в процессе обмена информацией между абонентами компьютерной сети служат транспортные протоколы. Как известно, качество передачи информации во многом определя­ется используемой линией связи. Например, коммутируемые телефонные каналы сетей общего пользования характеризуются относительно высо­ким уровнем помех. При использовании подобных каналов в компью­терных сетях необходимо принимать дополнительные меры по повыше­нию надежности передачи данных. В свою очередь, оптоволоконные ли­нии связи характеризуются низким уровнем помех. В данном случае дос­таточно использовать минимальный набор транспортных услуг и про­стейший протокол обмена информацией. Особое значение транспортные протоколы приобретают в компьютерных сетях, передающая среда кото­рых характеризуется относительно высоким уровнем ошибок и низкой надежностью передачи данных.***

***3.2. Межсетевые протоколы.***

 ***Для согласования различных компьютерных сетей между собой в основном используются сетевой и транспортный уровни.*** ***В настоящее время исполь­зуются два основных подхода к формированию межсетевого взаимодей­ствия: это*** ***объединение сетей в рамках сети Internet в соответствии с межсете­вым протоколом IP и объединение сетей коммутации пакетов (Х.25) в соответствии с Реко­мендацией МККТТХ.75.***

 ***Основное различие этих подходов заключается в следующем: прото­кол IP относится к протоколам без установления логического соединения (дейтаграммным), а Рекомендация Х.75 предполагает организацию вир­туального соединения (канала).***

 ***Становление корпоративных компьютерных сетей тесно связано с се­тью Internet, в рамках которой были реализованы основные принципы и протоколы межсетевых соединений. С сетью Internet связано появление новой группы протоколов — так называемых межсетевых протоколов, или IP-протоколов (сокращение от Internet Protocol). Территориально располагаясь на сетевом уровне Эталонной модели, межсетевой протокол согласовывает транспортную и сетевую службы различных компьютерных сетей.***

 ***По мере развития различных компьютерных сетей стала очевидной потребность в их объединении. В связи с этим, начиная с 1973г., агент­ство ARPA начало осуществлять программу Internetting Project. Следовало определить, как связать сети между собой с учетом того, что каждая из них использует различные протоколы передачи информации. Для этой цели был предложен протокол TCP/IP (Transmission Control Protocol/ Internet Protocol). Собственно протокол TCP/IP состоит из двух протоко­лов: TCP и IP. Протокол TCP является стандартным транспортным про­токолом и предоставляет сервис для надежной передачи информации между клиентами сети. Протокол IP обеспечивает сервис доставки паке­тов между узлами сети Internet отвечает за адресацию сетевых узлов. В процессе своего функционирования протокол IP постоянно взаимодейст­вует с протоколом межсетевых управляющих сообщений (ICMP — сокра­щение от Internet Control Message Protocol), образуя с ним так называемый межсетевой модуль (IP-модуль).***

 ***Протоколы TCP и IР располагаются в середине Эталонной модели взаимодействия открытых систем и тесно связаны с протоколами других уровней. В связи с этим термин «TCP/IP» обычно охватывает все, что связано с протоколами TCP и IP. Сюда входит целое семейство протоко­лов, прикладные программы и даже сама сеть.***

***3.3. Протоколы прикладного уровня.***

 ***Три верхних уровня Эталонной модели взаимодействия открытых сис­тем — сеансовый, представительный и прикладной уровень определяют протоколы, ориентированные на приложения. Протоколы верхних уровней устанавливают стандартные для компьютерной сети процедуры вы­полнения прикладных функций.***

 ***Так, протокол передачи, доступа и управления файлом (File, Transfer, Access and Management — FTAM) и соответствующая ему прикладная служба определяется стандартом ISO 8571 Международной организации стандартов. Стандартизация обеспечивает взаимодействие пользователей файловых систем в процессе передачи, доступа или управления храня­щейся информацией таким образом, как если бы файлы хранились в са­мих этих системах. В качестве пользователя файловых систем выступает прикладной процесс, называемый* процесс-клиент*. Процесс, с помощью которого организуется доступ к удаленному накопителю файлов (файл-серверу), получил название процесс* файл-сервер*. В качестве по­ставщика средств, с помощью которых процесс-клиент получает доступ к удаленному накопителю файлов, выступает специальный элемент при­кладной службы передачи, доступа и управления файлом.***

 ***С целью предоставления возможности подключения различных тер­миналов к компьютерной сети была разработана концепция* виртуального терминала*. Виртуальный терминал представляет собой некоторый гипо­тетический терминал, обобщающий в себе характерные свойства задан­ного класса устройств (терминалов). Виртуальный терминал реализуется с помощью специального элемента прикладной службы, определенного в документе ISO/DIS 9040.2 Международной организации стандартов. При этом оконечная сторона (пользователь сети) преобразовывает информа­цию своего терминала в формат виртуального терминала для передачи в компьютерную сеть. Правила преобразования задаются с помощью про­токола виртуального терминала (Virtual Terminal Protocol — VTP), изло­женного в документе ISO/DIS 9041.2. Целью этого стандарта является определение алгоритмов взаимодействия протокольных модулей для обеспечения базисного класса службы виртуального терминала. Стандарт определяет следующие основные функции протокола виртуального тер­минала: установление и завершение ассоциации виртуального терминала, согласование, управление диалогом, передача данных, управление достав­кой, обработка ошибок. Кроме того, стандарт специфицирует: наборы процедур для ориентированной на соединение передачи данных и управ­ляющей информации, синхронный и асинхронный режимы работы, средства согласования процедур и параметров службы, а также форматы и правила формирования блоков данных.***

 ***Особое место среди служб прикладного уровня занимает система об­работки сообщений (Massage Handling Systems — MHS), предназначенная для обеспечения надежной передачи информации между абонентами компьютерной сети. Работа данной системы осуществляется следующим образом: сообщение, сформированное с помощью специальной при­кладной программы процесса, называемой* агентом пользователя*, пере­сылается подключенному к нему* агенту передачи сообщений*, при этом используются стандартные примитивы службы обработки сообщений. Агент передачи сообщений представляет собой* виртуальный почтовый сер­вер*. Используя стандартные протоколы обмена, агенты передачи сообще­ний обеспечивают передачу информации между агентами пользователя. Основная структура передаваемых сообщений состоит из так называемо­го конверта и содержимого сообщения.* Конверт *содержит необходимую для передачи адресную и управляющую информацию.* Содержимое сооб­щения *фактически является той информацией, которую отправитель хо­чет передать получателю.***

 ***Совокупность всех агентов пользователя и агентов передачи сообще­ний представляет собой систему обработки сообщений. В свою очередь, система обработки сообщений совместно с пользователями образует сре­ду обработки сообщений. Функционирование системы обработки сообще­ний поддерживается службой передачи сообщений. Различают пять катего­рий услуг, предоставляемых службой передачи сообщений. Прежде всего, это базовая служба передачи сообщений, предоставляющая услуги по ин­дикации и управлению передачей сообщений. Следующая категория ус­луг определяет услуги подачи и доставки, предоставляя пользователю воз­можность выбора категории доставки и ряд сервисных услуг. Категория услуг преобразования предоставляет возможность преобразования или за­прета преобразования для конкретных сообщений. Услуги запросов позво­ляют агенту пользователя запрашивать информацию, относящуюся к управлению работой системы передачи сообщений. Категория услуг ста­тусов и информирования позволяет переназначать получателя, а также из­менять продолжительность отсрочки доставки сообщений. Это позволяет передавать и обрабатывать информацию в наиболее удобное время, как для компьютерной сети, так и ее абонентов, существенно снижая стои­мость передачи сообщений.***

1. ***Заключение***

 ***Рассмотренные выше уровни протоколы и уровни являются базо­выми и позволяют организовать взаимодействие и управление процессами практически в любой компьютерной сети, с любыми пользовательскими системами. Большинство современных вычислительных сетей используют эти протоколы и семиуровневую модель для своей работы.***

***5. Содержание.***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***№ п./п.*** | ***№ стр.*** | ***Содержание*** |
| ***1*** | ***1*** |  ***Введение. Основные понятия и принципы организации компьютерных сетей.***  |
| ***2*** | ***2*** |  ***Семиуровневая модель протоколов взаимодействия открытых систем.*** |
| ***3*** | ***6*** |  ***Сетевые протоколы*** |
| ***3.1*** | ***7*** |  ***Транспортные протоколы*** |
| ***3.2*** | ***7*** |  ***Межсетевые протоколы*** |
| ***3.3*** | ***8*** |  ***Протоколы прикладного уровня*** |
| ***4*** | ***11*** |  ***Заключение*** |
| ***5*** | ***12*** |  ***Содержание*** |
| ***6*** | ***13*** |  ***Список литературы*** |

1. ***Список литературы***
2. ***Э.А. Якубайтис, «Информатика – электроника - сети». М., «Финансы и статистика», 1989***
3. ***Ю. Шафрин, «Основы компьютерной технологии». М., АБФ, 1997***
4. ***Б.Нанс. “Компьютерные сети”. Москва. Бином. 1996.***
5. ***Компьютерные сайты сети Internet.***

