

Ю. В. Чекмарев

Локальные вычислительные сети

Допущено
учебно-методическим
объединением

Учебное пособие



УДК 681.142.2

ББК 32.97

Ч37

Чекмарев Ю. В.
Ч37 Локальные вычислительные сети. Издание второе, исправленное и дополненное.– М.: ДМК Пресс, 2009. – 200 с. : ил.

ISBN 978-5-94074-460-3

В издании описываются вопросы организации локальных вычислительных сетей (ЛВС), а также задачи, решаемые аппаратными и программными средствами локальной сети. Показаны используемые в ЛВС протоколы передачи данных, сетевые организационные системы, распределенные базы данных и методы администрирования ЛВС. Даны понятия сети Интернет и корпоративных информационных приложений.

Учебное пособие предназначено для студентов нетехнических высших учебных заведений, обучающихся по экономическим и другим специальностям.

УДК 681.142.2

ББК 32.97

Все права защищены. Любая часть этой книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами без письменного разрешения владельцев авторских прав.

Материал, изложенный в данной книге, многократно проверен. Но поскольку вероятность технических ошибок все равно существует, издательство не может гарантировать абсолютную точность и правильность приводимых сведений. В связи с этим издательство не несет ответственности за возможные ошибки, связанные с использованием книги.

ISBN 978-5-94074-460-3

© Чекмарев Ю. В., 2008

© Оформление, ДМК Пресс, 2009

Содержание

1. ЛВС как основа информационных систем	6
1.1. Состав и структура вычислительных сетей	6
1.2. Эволюция развития информационно-вычислительных систем	11
1.3. Архитектура компьютерных сетей	13
1.4. Состав и основные функции элементов ЛВС	16
2. Принципы построения ЛВС	20
2.1. Организационные аспекты и компоненты ЛВС	20
2.2. Основные характеристики и классификация ЛВС	23
2.3. Сетевые операционные системы ЛВС	27
2.4. Эталонная модель взаимодействия открытых систем (ВОС)	28
2.5. Уровневые услуги ВОС в ЛВС	34
2.6. Протокол сети передачи данных X.25	38
2.7. Методы доступа к передающей среде в ЛВС	39
3. Топология и способы организации ЛВС	43
3.1. Топологии ЛВС	43
3.2. Средства реализации ЛВС	47
3.3. Модем ЛВС	56
3.4. Способы организации ЛВС	58
3.5. Методы доступа в ЛВС	62
3.6. Централизованные и одноранговые ЛВС	66
3.7. Построение ЛВС на базе ОС Windows	68
4. Система протоколов TCP/IP	72
4.1. Назначение и организация стека TCP/IP	72
4.2. Многоуровневая структура стека TCP/IP	75
4.3. Сетезависимые и сетезависимые уровни стека TCP/IP	80

4.4. Адресация в IP-сетях. Типы адресов стека TCP/ IP	83
4.5. Формы записи IP-адресов	84
4.6. Разрешение локального IP-адреса	90
4.7. Служба доменных имен	92
4.8. Протокол межсетевое взаимодействия IP	94
4.9. Протокол доставки сообщений TCP	96
5. Организация и администрирование ЛВС	101
5.1. Задачи и методы администрирования ЛВС	101
5.2. Основные цели управления ЛВС	104
5.3. Основные принципы управления ЛВС	107
5.4. Многоуровневое представление задач управления	109
5.5. Средства и протоколы управления ЛВС	114
5.6. Службы безопасности ЛВС	116
5.7. Организация одноранговой сети в среде «Microsoft Windows»	122
5.8. Организация работы в сети Novel NetWare	126
6. Корпоративные информационные приложения	132
6.1. Корпоративно-функциональные компоненты информационной системы	132
6.2. Классификация корпоративных сетей	136
6.3. Программное обеспечение корпоративных сетей	142
6.4. Корпоративные информационные приложения	145
7. Сети интранет	148
7.1. Назначение сети интранет	148
7.2. Архитектура интранет	151
7.3. Средства построения сети интранет	152
7.4. Обзор языков программирования в интранет	157
7.5. Интегрированный язык HTML в интранет	163
7.6. Связь интранет с Интернетом	165
7.7. Услуги глобальной сети Интернет	168
7.8. Протоколы модуля сетевого управления	170

8. Распределенные базы данных	177
8.1. Понятия базы данных и базы знаний	177
8.2. Система управления базой данных	180
8.3. Распределенная система управления базой данных	183
8.4. Классы СУБД	188
8.5. Обеспечение целостности данных на уровне базы данных	189
8.6. Методы доступа к данным, находящимся в базах	192
8.7. Инструментальные средства СУБД	195

ЛВС как основа информационных систем



1.1. Состав и структура вычислительных сетей

Сеть (*network*) – взаимодействующая совокупность объектов, образуемых устройствами передачи и обработки данных. Различают два понятия сети: *коммуникационная сеть* и *информационная сеть*.

Первая в основном предназначена для передачи данных и, кроме этого, обеспечивает дополнительный сервис (VAS – Value Added Service). Более того, она нередко выполняет и задачи, связанные с преобразованием данных. Например, сборку потоков символов в пакеты и разборку пакетов на потоки символов. Благодаря интеграции обработки и передачи данных строятся интеллектуальные сети. Сети объединяются друг с другом, образуя ассоциации. Коммуникативные сети различаются по типу используемых физических средств соединения.

Информационная сеть создается подключением к коммуникационной сети абонентских систем. При этом на базе коммуникационной сети может быть построена не только одна, но и группа информационных сетей (рис. 1).

Под **системой** понимаем любой объект, который одновременно рассматривается и как единое целое, и как объединенная в интересах достижения поставленной цели совокупность разнородных элементов.

Системы значительно отличаются между собой как по составу, так и по главным целям.

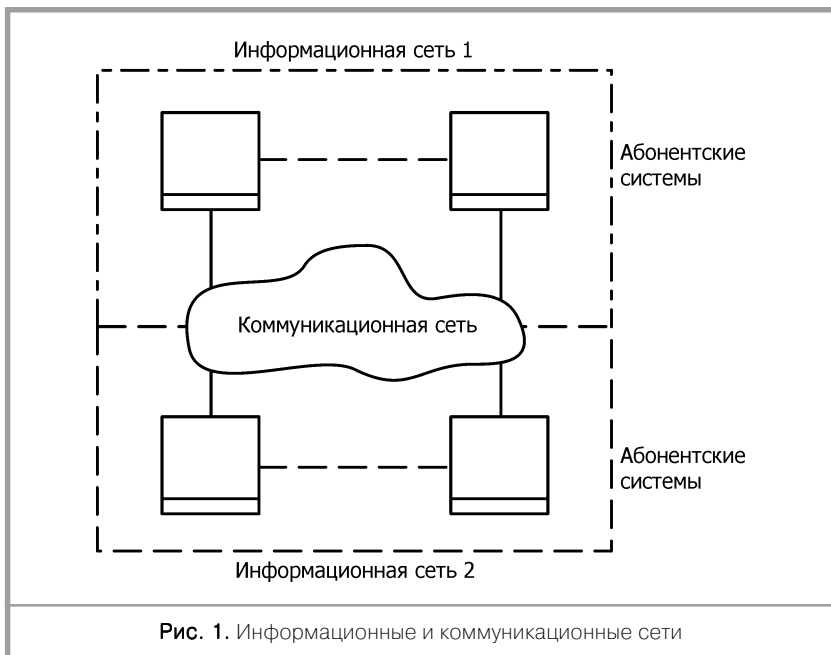


Рис. 1. Информационные и коммуникационные сети

Информационная система – человеко-компьютерная система для поддержки принятия решения и производства информационных продуктов, использующая компьютерную информационную технологию.

Расширение среды использования вычислительной техники влечет за собой необходимость постоянного повышения производительности и расширения функциональных возможностей компьютеров, которые по сути дела превратились в сложные вычислительные системы.

Под **вычислительной системой (ВС)** понимается совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих процессоров или ЭВМ, периферийного оборудования и программного обеспечения, предназначенная для сбора, хранения, обработки и распределения информации. Естественно, вычислительная система должна оставаться интерактивной, то есть обеспечивать каждому пользователю возможность оперативного взаимодействия с системой на всех этапах решения задач.

Создание ВС преследует следующие основные цели:

- повышение производительности системы за счет ускорения процессов обработки данных;

- повышение надежности и достоверности вычислений;
- предоставление пользователям дополнительных сервисных услуг.

Основные принципы построения, закладываемые при создании ВС:

- возможность работы в разных режимах;
- модульность структуры технических и программных средств, что позволяет совершенствовать и модернизировать вычислительные системы без коренных переделок;
- унификация и стандартизация технических и программных решений;
- иерархия в организации управления процессами;
- способность систем к адаптации, самонастройке и самоорганизации;
- обеспечение необходимым сервисом пользователей при выполнении вычислений.

Структура ВС – совокупность комплексируемых элементов и их связей. В качестве элементов ВС выступают отдельные ЭВМ и процессоры.

Классифицируют ВС по:

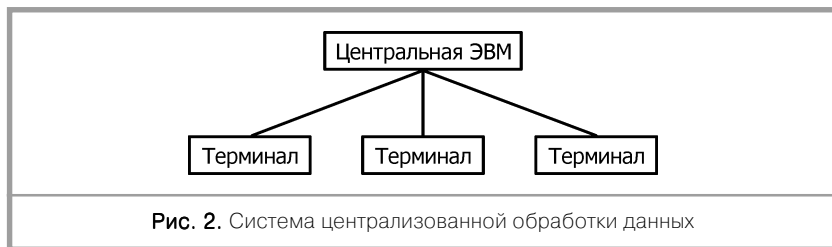
- целевому назначению и выполняемым функциям;
- типам и шагу ЭВМ или процессоров;
- архитектуре системы;
- режимам работы;
- методам управления элементами системы;
- степени разобценности элементов ВС.

По назначению ВС делят на **универсальные** и **специализированные**. Универсальные ВС предназначены для решения самых различных задач. Специализированные системы ориентированы на решение узкого класса задач.

По типу ВС можно разделить на **многомашинные** и **многопроцессорные**.

В эпоху централизованного использования ЭВМ с пакетной обработкой информации пользователи предпочитали приобретать компьютеры, на которых можно было бы решать почти все классы их задач. Однако принцип централизованной обработки данных не отвечал всем требованиям надежности процесса обработки, затруднял развитие систем и не мог обеспечить необходимыми временными параметрами при диалоговой обработке данных в многопользовательском решении (рис. 2).

Кратковременный выход из строя центральной ЭВМ приводит к негативным последствиям для системы в целом, так как приходится дублировать функции центральной ЭВМ.



Многомашинные вычислительные системы (ММС) появились исторически первыми. Уже при использовании ЭВМ первых поколений возникали задачи повышения производительности, надежности и достоверности вычислений. Для этих целей используется комплекс машин, схематически показанный на рис. 3а.

Положения 1 и 3 электронного ключа (ЭК) обеспечивают режим повышенной надежности. При этом одна из машин выполняет вычисления, а другая находится в «горячем» или «холодном» резерве, то есть в готовности заменить основную ЭВМ. Положение 2 электронного ключа соответствует случаю, когда обе машины обеспечивают параллельный режим вычислений.

Здесь возможны две ситуации:

- обе машины решают одну и ту же задачу и периодически сверяют результаты решения. Тем самым обеспечивается режим повышенной достоверности, уменьшается вероятность появления ошибок в результатах вычисления;
- обе машины работают параллельно, но обрабатывают собственные потоки заданий. Возможность обмена информацией между машинами сохраняется. Этот вид работы относится к режиму повышенной производительности.

Основные отличия ММС заключаются в организации связи и обмена информацией между ЭВМ комплекса. Каждая из них сохраняет возможность автономной работы и управляется собственной операционной системой (ОС).

Многопроцессорные вычислительные системы (МПС) строятся при комплексировании нескольких процессоров (рис. 3, б). В качестве общего ресурса они имеют общую оперативную память (ООП). Параллельная работа процессоров и использование ООП обеспечиваются под управлением единой общей информационной системы. По сравнению с ММС здесь достигается наивысшая оперативность взаимодействия вычислителей-процессоров.

По типу ЭВМ или процессоров, используемых для построения ВС, различают однородные и неоднородные системы.

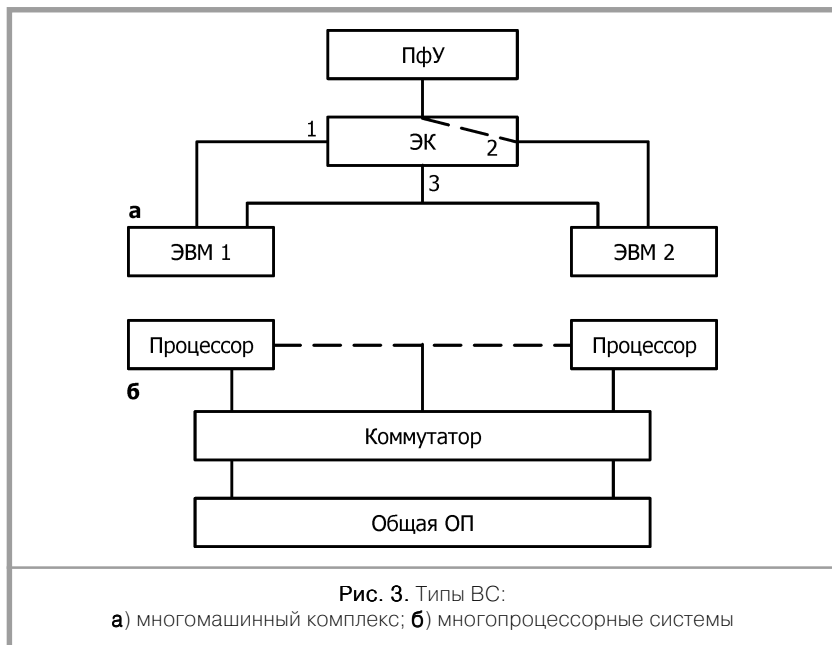


Рис. 3. Типы ВС:

а) многомашинный комплекс; б) многопроцессорные системы

По степени территориальной разобщенности вычислительных модулей ВС делятся на системы совмещенного (сосредоточенного) и распределенного (разобщенного – рис. 4) типов. Обычно такое деление касается только ММС. Многопроцессорные системы относятся к системам совмещенного типа. Совмещенные и распределен-

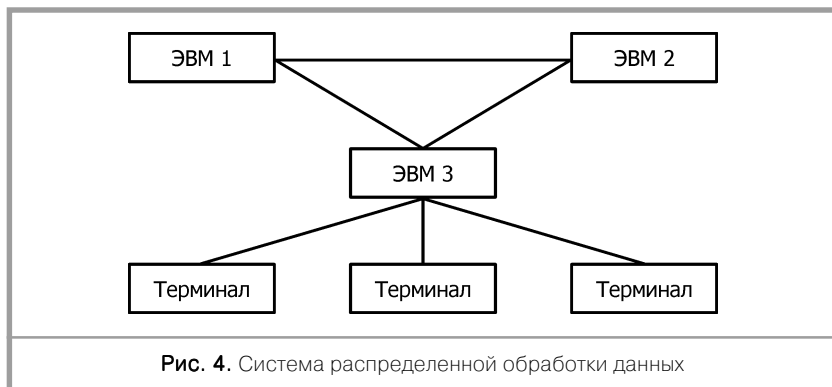


Рис. 4. Система распределенной обработки данных

ные ММС сильно различаются по оперативности взаимодействия в зависимости от удаленности ЭВМ.

1.2. Эволюция развития информационно-вычислительных систем

Компьютерные сети, называемые также вычислительными сетями, или сетями передачи данных, являются логическим результатом эволюции двух важнейших научно-технических отраслей современной цивилизации – компьютерных и телекоммуникационных технологий. С одной стороны, сети представляют собой частный случай распределенных вычислительных систем, в которых группа компьютеров согласованно выполняет набор взаимосвязанных задач, обмениваясь данными в автоматическом режиме. С другой – компьютерные сети могут рассматриваться как средство передачи информации на большие расстояния, для чего в них применяются методы кодирования и мультиплексирования данных, получившие развитие в различных телекоммуникационных системах.

Таким образом, **компьютерная (вычислительная) сеть** – это совокупность компьютеров и терминалов, соединенных с помощью каналов связи в единую систему, удовлетворяющую требованиям распределенной обработки данных.

В силу ряда объективных причин становление и развитие компьютерных сетей шло по двум основным направлениям. Первое направление связано с развитием и совершенствованием систем телеобработки. Это направление в основном поддерживалось фирмами – производителями вычислительной техники. Так, наиболее характерным примером является сеть SNA (Systems Network Architecture – системная сетевая архитектура), разработанная фирмой IBM. По сути, данная сеть представляет множество систем телеобработки, объединенных между собой каналами передачи данных. В этом случае основная нагрузка по организации коммуникаций возлагается на процессоры телеобработки данных, сама же сеть передачи данных имеет относительно простую структуру.

Второе направление: компьютерная сеть рассматривается как сеть передачи данных, абонентами которой являются компьютеры. В этом случае основное внимание уделяется организации сети передачи данных на основе существующих сетей связи общего пользования. Постепенно эти два направления стали сближаться, и в настоящее время компьютерные сети можно рассматривать как результат объединения систем телеобработки на основе развитой сети передачи данных, что позволило получить качественно новые возможности в сфере информатики.

Таким образом, компьютерные сети позволяют решать такие качественно новые проблемные задачи, как, например:

- обеспечение распределенной обработки данных и параллельной обработки многими ЭВМ;
- возможность создания распределенной базы данных (РБД), размещаемой в памяти различных ЭВМ;
- возможность обмена большими массивами информации между ЭВМ, удаленными друг от друга на различные расстояния;
- коллективное использование дорогостоящих ресурсов: прикладных программных продуктов (ППП), баз данных (БД), баз знаний (БЗ), печатающих устройств (ПУ), сетевых операционных систем (ОС);
- предоставление большего перечня услуг, в том числе таких, как электронная почта (ЭП), телеконференции, электронные доски объявлений (ЭДО), дистанционное обучение, организация безбумажного документооборота, электронная подпись, принятие управленческих решений;
- повышение эффективности использования средств вычислительной техники и информатики (СВТИ) за счет более интенсивной и равномерной их загрузки, а также надежности обслуживания запросов пользователей;
- возможность оперативного перераспределения вычислительных мощностей между пользователями сети в зависимости от изменения их потребностей, а также резервирование этих мощностей и средств передачи данных на случай выхода из строя отдельных элементов сети;
- сокращение расходов на приобретение и эксплуатацию СВТИ (за счет коллективного их использования);
- облегчение работ по совершенствованию технических, программных и информационных средств.

Компьютерные сети являются высшей формой многомашинных ассоциаций. Основные отличия компьютерных сетей от многомашинного вычислительного комплекса следующие:

- размерность, то есть большое количество ЭВМ (от десятка до нескольких сотен), расположенных на расстоянии друг от друга от десятков метров до нескольких сотен и даже тысяч километров;
- разделение функций ЭВМ, то есть обработка данных и управление системой, анализ и хранение информации распределены между различными ЭВМ сети;
- необходимость решения в сети задачи маршрутизации сообщений, то есть сообщение от одной ЭВМ к другой в сети может быть передано по различным маршрутам в зависимости от приоритета и состояния каналов связи, соединяющих ЭВМ друг с другом.

1.3. Архитектура компьютерных сетей

Как и все сложные системы, компьютерные сети характеризуются определенными, присущими только им принципами организации.

Эти вопросы рассматриваются в рамках архитектуры, которая определяет общие принципы построения, топологию, функциональные характеристики системы. В частности, архитектура компьютерных сетей охватывает вопросы организации логической и физической структуры (топологии) сети, структурную организацию аппаратных и программных средств, правила (протоколы) их взаимодействия. В компьютерных сетях широко используется многоуровневый принцип структурной организации, при котором все множество сетевых функций распределяется по определенным уровням. При этом взаимодействие между уровнями осуществляется стандартным образом, что обеспечивает определенную независимость функций, принадлежащих различным уровням. В первую очередь это необходимо для реализации принципа открытости вычислительных сетей, являющегося неотъемлемой частью современных сложных систем.

По функциональному признаку все множество систем компьютерной сети можно разделить на абонентские, коммутационные и главные (Host) системы.

Абонентская система представляет собой компьютер, ориентированный на работу в составе компьютерной сети и обеспечивающий пользователям доступ к ее вычислительным ресурсам.

Коммутационные системы являются узлами коммутации сети передачи данных и обеспечивают организацию каналов передачи данных между элементами системы. В качестве управляющих элементов узлов коммутации используются процессоры телеобработки или специальные коммутационные (сетевые) процессоры.

Большим разнообразием отличаются **главные** (Host) системы, или сетевые серверы.

Сервером принято называть специальный компьютер, выполняющий основные сервисные функции: управление сетью, сбор, обработку, хранение и предоставление информации абонентам компьютерной сети.

В зависимости от территориальной рассредоточенности абонентских систем компьютерные (вычислительные) сети разделяют на три основных класса:

- глобальные сети (WAN – Wide Area Network);
- региональные сети (MAN – Metropolitan Area Network);
- локальные сети (LAN – Local Area Network).

Глобальная вычислительная сеть (ГВС) объединяет абонентские системы, рассредоточенные на большой территории, охваты-

вающие различные страны и континенты. ГВС решают проблему объединения информационных ресурсов всего человечества и организации доступа к ним. Взаимодействие абонентских систем (АС) осуществляется на базе различных территориальных сетей связи, в которых используются телефонные линии связи, радиосвязь, системы спутниковой связи.

Региональная вычислительная сеть (РВС) объединяет абонентские системы, расположенные друг от друга на значительном расстоянии: в пределах отдельной страны, региона, большого города.

Локальная вычислительная сеть (ЛВС) связывает абонентские системы, расположенные в пределах небольшой территории. К классу ЛВС относятся сети предприятий, фирм, банков, офисов, учебных заведений и т. д. Протяженность ЛВС ограничивается несколькими километрами.

Отдельный класс составляют **корпоративные вычислительные сети (КВС)**, или Intranet (интранет). Их также называют сетями масштаба предприятий (корпораций), что соответствует термину «enterprise – wide network». Им принадлежит ведущая роль в реализации задач планирования, организации и осуществления производственно-хозяйственной деятельности корпорации.

Другими словами, Intranet – это версия Интернета на уровне компании, адаптация некоторых технологий, созданных для Интернета, применительно к частным локальным (LAN) и глобальным (WAN) сетям организаций.

Корпоративную сеть можно рассматривать как модель группового сотрудничества, вариант решения прикладного программного обеспечения для рабочих групп, основанного на открытых стандартах Интернета. Она основана на технологии «клиент–сервер», то есть сетевое приложение делится на стороны: клиента, запрашивающего данные или услуги, и сервера, обслуживающего запросы клиента.

Типовая структура КВС приведена на рис. 5. Здесь выделено оборудование сети, размещенное в центральном офисе корпорации и в ее региональных отделениях. В центральном офисе (ЦОФ) имеются локальная сеть и учрежденческая автоматическая телефонная станция (УАТС) с подключением к ней телефонными аппаратами (Т). Через мультиплексор-коммутатор и модемы KDC и УАТС имеют выход на территориальную сеть связи (ТСС) типа Fram Relay или X.25, где используются выделенные телефонные линии связи. Такое же оборудование имеется в каждом региональном отделении (РО-1, ..., РО-N). Удаленные персональные компьютеры (УПК) через сервер доступа и ТСС имеют прямую связь с ЛВС центрального офиса.

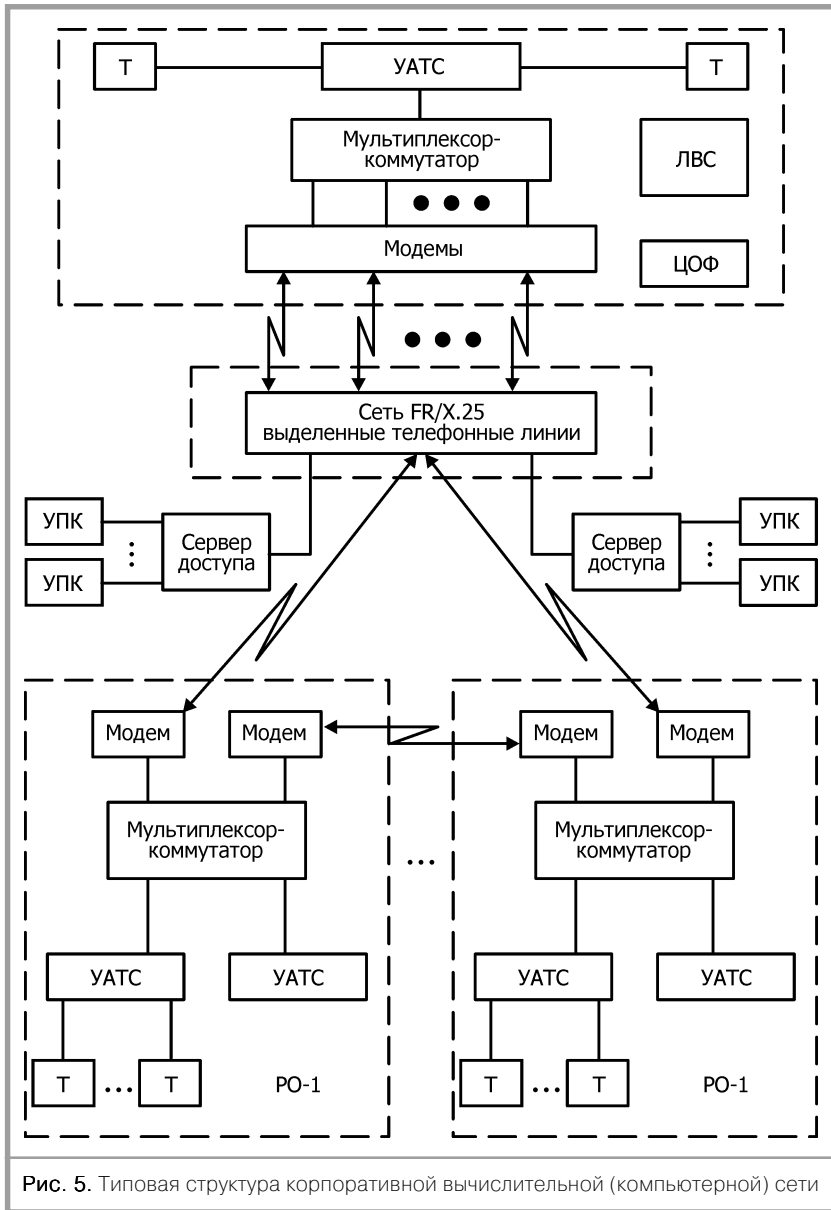


Рис. 5. Типовая структура корпоративной вычислительной (компьютерной) сети

Для установления Intranet необходимы следующие компоненты:

- компьютерная сеть для совместного использования ресурсов, или сеть взаимосвязанных ЛВС и УПК;
- сетевая операционная система, поддерживающая протокол TCP/IP (Unix, Windows NT, Netware, OS/2);
- компьютер-сервер, который может работать как сервер Интернета;
- программное обеспечение сервера, поддерживающее запросы браузеров в формате протокола передачи интерфейсных сообщений (HTTP – HyperText Transfer Protocol);
- служба глобального соединения (WWW). Для удобства редактирования объектов используется браузер объектов (Browser) – интегрированный отладчик, позволяющий выполнять пошаговую трассировку кода, задавать точки остановок (Break points);
- компьютеры-клиенты, на которых имеется сетевое программное обеспечение, позволяющее посылать и принимать пакетные данные по протоколу TCP/IP;
- программное обеспечение браузера для различных компьютеров-клиентов (Netscape Navigator, Microsoft Internet Explorer).

Эти требования к оборудованию и программному обеспечению Intranet дополняются требованиями к знанию технологии составления документов на языке написания гипертекста (HTML – HyperText Markup Language – гипертекстовый высокоуровневый язык).

1.4. Состав и основные функции элементов ЛВС

Изучение компьютерных сетей в целом предполагает знание принципов работы их отдельных элементов:

- компьютеров;
- коммуникационного оборудования;
- операционных систем;
- сетевых приложений.

Весь комплекс программно-аппаратных средств компьютерной (вычислительной) сети может быть описан многослойной моделью. В основе любой сети, в том числе и ЛВС, лежит аппаратный слой стандартизированных компьютерных платформ. В настоящее время в сетях широко и успешно применяются компьютеры различных классов – от персональных компьютеров до мэйнфреймов и супер-ЭВМ. Набор компьютеров в сети должен соответствовать набору разнообразных задач, решаемых сетью.

Второй слой – это коммуникационное оборудование. Хотя компьютеры и являются центральным элементом обработки данных в сетях, в последнее время не менее важную роль стали играть коммуникационные устройства. Кабельная система, повторители, мосты, коммутаторы, маршрутизаторы и модульные концентраторы из вспомогательных компонентов сети превратились в основные наряду с компьютерами и системным программным обеспечением как по влиянию на характеристики сети, так и по стоимости. Сегодня коммуникационное устройство может представлять собой сложный специализированный мультипроцессор, который нужно конфигурировать, оптимизировать и администрировать. Изучение принципов работы коммуникационного оборудования требует знакомства с большим количеством протоколов, используемых как в локальных, так и в глобальных сетях.

Третьим слоем, образующим программную платформу сети, являются операционные системы. **Операционная система (ОС)** (operating system) – комплекс программ, обеспечивающий в системе выполнение других программ, распределение ресурсов, планирование, ввод-вывод и управление данными. От того, какие концепции управления локальными и распределенными ресурсами положены в основу сетевой ОС, зависит эффективность работы всей сети. Сетевая операционная система (СОС) – network operating system (NOS) – комплекс программ, обеспечивающих в сети обработку, хранение и передачу данных. Сетевая операционная система (NOS) выполняет роль прикладной платформы, предоставляет разнообразные виды сетевых служб и поддерживает работу прикладных программ, реализуемых в прикладных системах.

NOS определяет взаимосвязанную группу протоколов верхних уровней, обеспечивающих основные функции сети. К ним в первую очередь относятся:

- адресация объектов сети;
- функционирование сетевых служб;
- обеспечение безопасности данных;
- управление сетью.

При проектировании сети важно учитывать, насколько данная ОС может взаимодействовать с другими ОС сети, насколько она обеспечивает безопасность и защищенность данных, до какой степени она позволяет наращивать число пользователей, можно ли ее перенести на компьютер другого типа и многие другие соображения.

Самым верхним слоем сетевых средств являются различные сетевые приложения, такие как сетевые базы данных, почтовые системы, средства архивирования данных, системы автоматизации коллективной работы и др. Очень важно представлять диапазон

возможностей, предоставляемых для различных областей применения, а также знать, насколько они совместимы с другими сетевыми приложениями и ОС.

Возможны следующие варианты структур СОС ЛВС:

- каждая ЭВМ сети реализует все функции СОС, то есть хранит в своей основной памяти резидентскую часть СОС и имеет доступ к любой нерезидентской части, хранящейся на внешних носителях;
- каждая ЭВМ сети имеет копии программ только части реализуемых функций СОС, копии программ редко реализуемых функций имеются в памяти только одной (или нескольких) ЭВМ;
- каждая ЭВМ сети выполняет только определенный набор функций СОС, причем этот набор является либо индивидуальным, либо некоторые функции будут общими для нескольких ЭВМ.

Различия в структурах СОС обусловлены принятыми способами управления ЛВС (децентрализованное или централизованное управление). Отличительной особенностью СОС ЛВС является наличие слоя операционных систем, обеспечивающего обмен информацией между ЭВМ сети.

В сетях с централизованным управлением СОС, называемая также ОС сервера, обеспечивает выполнение базовых функций, таких как поддержка файловой системы, планирование задач, управление памятью. СОС и ОС рабочей станции абонентской системы не совместимы, поэтому для обеспечения взаимодействия сервера и РС в рабочую программу вводится специальная программа, называемая сетевой оболочкой. Оболочка загружается в оперативную память РС как резидентная программа. Она воспринимает прикладные запросы пользователей сети и определяет место их обработки – в локальной ОС станции или с СОС на сервере.

В качестве сетевой оболочки ОС рабочей станции ЛВС используются следующие:

- сетевая оболочка Net Ware для взаимодействия с СОС Net Ware фирмы Novell;
- MS Windows фирмы Microsoft;
- X Windows;
- X.TreeNet предназначена для совместной работы с многопользовательской СОС с разделением времени Net Ware LAN фирмы Novell;
- программа Norton Commander.

Наиболее распространенными для ЛВС типа «клиент–сервер» являются следующие СОС:

- Net Ware фирмы Novell;
- LAN Server фирмы IBM;
- LAN Manager фирмы Microsoft;
- Vines фирмы Banyan на базе UNIX.

В последние годы широко используются СОС Windows NT, Windows 2000, Net Ware 5.

В сетях с децентрализованным управлением, или одноранговых сетях, объединяются компьютеры, каждый из которых может быть и сервером, и клиентом. В такой сети любой компьютер работает под управлением обычной дисковой ОС, а для выполнения сетевых функций в его оперативную память загружаются программы одноранговой СОС.

Для одноранговых ЛВС наиболее популярными СОС являются Net Ware Lite фирмы Novell и LAN-tastie фирмы Artisoft. Большинство этих систем, как и СОС для ЛВС с централизованным управлением, базируются на ОС ПЭВМ типа MS DOS, OS/2, Unix и Windows. Также в одноранговых ЛВС применяются СОС Windows for Workgroups, Personal NetWare, POWERLan.

СОС обеспечивают выполнение лишь общих функций ЛВС (поддержка файл-сервера, обеспечение многопользовательской работы, безопасности, секретности данных и т. д.), но они не могут самостоятельно реализовать многочисленные прикладные процессы. Например, не все СОС имеют собственные средства программирования электронной почты – одного из основных приложений ЛВС. Поэтому важным требованием к большинству современных пакетов прикладных программ (ППП) является их способность работать в условиях локальных сетей, то есть выполнять функции прикладных программ сети (ППС).

Принципы построения ЛВС



2.1. Организационные аспекты и компоненты ЛВС

Локальная сеть (LAN) – сеть, системы которой расположены на небольшом расстоянии друг от друга. Она охватывает небольшое пространство и характеризуется большими скоростями передачи данных. Важно то, что в локальной сети каналы имеют высокое качество и принадлежат одной организации.

Локальную вычислительную сеть (ЛВС) модно рассматривать как коммуникационную систему, которая поддерживает, как правило, в пределах одного здания или ограниченной территории (до 10 км), один или несколько высокоскоростных каналов передачи информации, предоставляемых подключаемым абонентским системам (АС) для кратковременного использования.

В обобщенной структуре ЛВС выделяются совокупность абонентских узлов или систем (их число может быть от десятков до сотен), серверов и коммутационная подсеть (КП).

Основными компонентами сети являются (рис. 6):

- физическая среда передачи данных (сетевой кабель);
- рабочие станции (АРМ пользователей сети) на базе компьютеров;
- платы интерфейса среды (сетевые адаптеры);
- серверы сети.

Рабочими станциями (РС) в ЛВС служат, как правило, персональные компьютеры (ПК). Из-за своей небольшой сложности и невысокой стоимости ПК используются при автоматизации коммерчес-