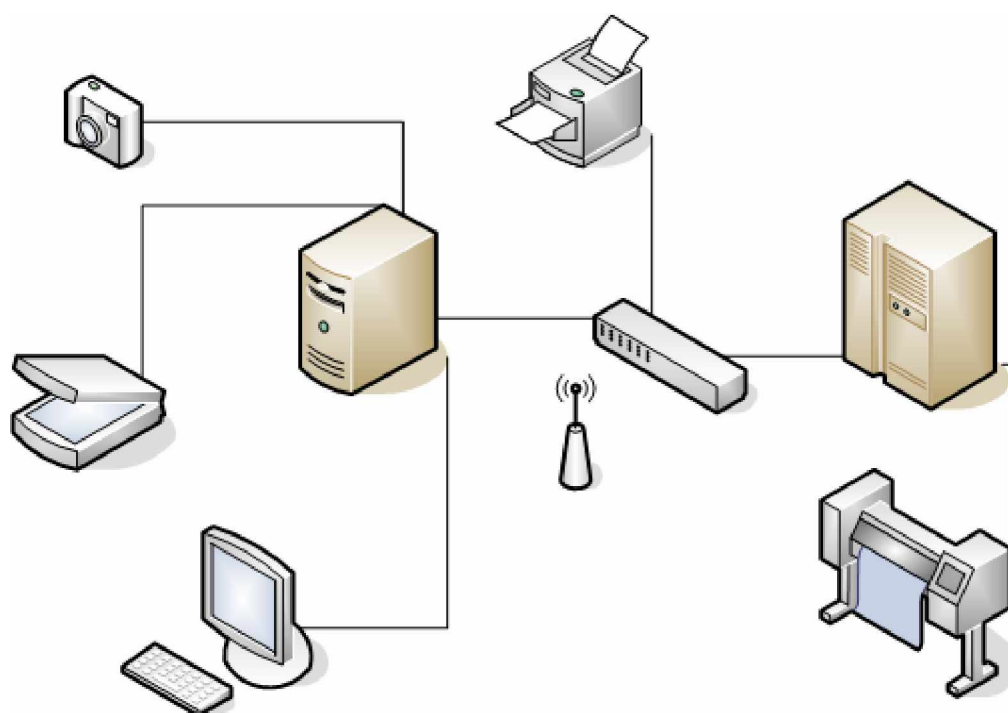


С.А. Смирнов

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НАУКЕ И ОБРАЗОВАНИИ

Учебное пособие



Иваново 2006

Федеральное агентство по образованию Российской Федерации
Государственное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
Ивановский государственный химико-технологический университет

С.А. Смирнов

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НАУКЕ И ОБРАЗОВАНИИ

Учебное пособие

Иваново 2006

УДК 621.382

Смирнов С.А. Компьютерные технологии в науке и образовании:
Учебное пособие/ ГОУ ВПО Иван. гос. хим.-технол. ун-т. -Иваново, 2006. -
136 с. ISBN 5-9616-0170-6

Рассмотрены основы построения, организации и использования компьютерных сетей, а также сервисы и услуги глобальной сети Internet.

Учебное пособие предназначено для магистров, обучающихся по программам – “Физика, химия и технология поверхностей и межфазных границ” и – “Физико-химические исследования новых материалов и процессов”, но может быть полезным и студентам других специальностей.

Табл.5. Библиогр.: 11 назв.

Печатается по решению редакционно-издательского совета ГОУ ВПО
Ивановского государственного химико-технологического университета.

Рецензенты:

доктор физико-математических наук М.Ф. Бутман (ГОУ ВПО Ивановский
государственный химико-технологический университет);

доктор технических наук В.К. Семенов (ГОУ ВПО Ивановский
государственный энергетический университет)

ISBN 5-9616-0170-6

© Ивановский государственный
химико-технологический
университет, 2006

ПРЕДИСЛОВИЕ

Учебное пособие построено на материале лекционного курса “Компьютерные технологии в науке и образовании”, читаемого автором в Ивановском государственном химико-технологическом университете на кафедре “Технология приборов и материалов электронной техники” магистрам. Пособие может быть полезно и студентам других специальностей, связанных с использованием компьютеров в учебных и научно-исследовательских целях, а также инженерно-техническим работникам и преподавателям, желающим повысить свою квалификацию в данной области.

Учебное пособие разработано в соответствии с требованиями государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования для магистерских программ 550713 – “Физика, химия и технология поверхностей и межфазных границ” и 551611 – “Физико-химические исследования новых материалов и процессов”.

При подготовке лекционного курса использовались периодическая литература, главным образом научно-популярные журналы и газеты по компьютерной технике, а также Internet источники.

В первых двух главах рассматриваются самые общие вопросы построения вычислительных сетей. Что они могут дать организации? Какие сетевые задачи возникают уже при связи двух компьютеров? Какие новые проблемы возникают при увеличении числа связываемых в сеть машин? Почему такое важное значение в мире вычислительных сетей придается модели ISO/OSI? И так ли уж принципиально отличие локальных и глобальных сетей? Даны описания практически всех основных технологий локальных сетей, как традиционных, таких как Ethernet, Token Ring и FDDI, так и новых высокоскоростных, таких как Fast Ethernet, Gigabit Ethernet.

Глава 3 целиком посвящена глобальным сетям. Рассмотрены способы подключения к глобальной компьютерной сети Internet. Даны описания широкого спектра технологий глобальных сетей – как классических X.25, так и более современных ISDN, frame relay и ATM.

Глава 4 пособие посвящена рассмотрению основных сервисов Интернет: электронной почты, всемирной паутины, удаленному доступу и передачи файлов.

В главах 5 и 6 рассмотрены проблемы поиска информации в глобальных компьютерных сетях. В частности показано важное место формулировки поискового запроса и выстраивании поисковой стратегии. Рассмотрено использование универсальных поисковых, метапоисковых систем, каталогов и электронных баз данных для поиска библиографической информации.

Отдельные главы посвящены защите компьютерных сетей от компьютерных вирусов и технологии компьютерного тестирования знаний обучающихся.

В пособие так же вошли главы связанные с использованием форматов PostScript и PDF в подготовке научных публикаций, использования приложений деловой и научной графики при их интеграции с текстовым процессором Microsoft Word.

Предлагаемое читателям пособие выпускается автором впервые и, конечно, имеет свои недостатки. Автор с благодарностью примет все пожелания и замечания читателей, направленные на их устранение.

Ваши замечания, предложения, вопросы отправляйте по адресу электронной почты sas@isuct.ru

1. ВВЕДЕНИЕ В ЛОКАЛЬНЫЕ СЕТИ

1.1. Назначение, принципы организации компьютерных сетей

Компьютерная сеть представляет собой систему распределенной обработки информации, состоящую как минимум из двух компьютеров, взаимодействующих между собой с помощью специальных средств связи.

Другое определение *компьютерной сети* – это совокупность компьютеров и различных устройств, обеспечивающих информационный обмен без использования каких-либо промежуточных носителей информации (гибких дисков, компакт-дисков, флэш-карт и тому подобных).

Следует различать компьютерные сети и сети терминалов (терминальные сети). Компьютерные сети связывают компьютеры, каждый из которых может работать и автономно. Терминальные сети обычно связывают мощные компьютеры майнфреймы (mainframes), а в отдельных случаях и ПК с устройствами (терминалами), которые могут быть достаточно сложны, но вне сети их работа или невозможна, или вообще теряет смысл. Например, сеть банкоматов или касс по продаже билетов. Строятся они на совершенно иных, чем компьютерные сети, принципах и даже на другой вычислительной технике.

Все многообразие компьютерных сетей можно классифицировать по группе признаков:

- 1) территориальная распространенность;
- 2) ведомственная принадлежность;
- 3) скорость передачи информации;
- 4) тип среды передачи;

По территориальной распространенности сети могут быть локальными, глобальными и региональными. Локальные – это сети, расположенные в одном или нескольких зданиях. Региональные – расположенные на

территории города или области. Глобальные на территории государства или группы государств, например, всемирная сеть Internet.

По принадлежности различают ведомственные и государственные сети. Ведомственные принадлежат одной организации и располагаются на ее территории. Государственные сети – сети, используемые в государственных структурах.

По скорости передачи информации компьютерные сети делятся на низкоскоростные (до 10 Мбит/с), среднескоростные (до 100 Мбит/с), высокоскоростные (свыше 100 Мбит/с).

По типу среды передачи разделяются на сети коаксиальные, на витой паре, оптоволоконные, с передачей информации по радиоканалам, в инфракрасном диапазоне.

1.2. Виды компьютерных сетей

В классификации сетей существует два основных термина: LAN и WAN.

Локальная сеть (Local Area Network) связывает ПК и принтеры, обычно находящиеся в одном здании (или комплексе зданий).

Каждый ПК в локальной сети называется *рабочей станцией* или *сетевым узлом*. Как правило, в локальных сетях практикуется использование высокоскоростных каналов.

Локальные сети позволяют отдельным пользователям легко и быстро взаимодействовать друг с другом. Вот лишь некоторые задачи, которые позволяет выполнять ЛС:

- совместная работа с документами;
- передача файлов между ПК без использования каких-либо носителей;
- упрощение документооборота: вы получаете возможность просматривать, корректировать и комментировать документы, не покидая своего рабочего места, не организовывая собраний и совещаний;

- сохранение и архивирование своей работы на сервере, чтобы не использовать ценное пространство на жестком диске ПК;
- простой доступ к приложениям на сервере;
- облегчение совместного использования дорогостоящих ресурсов таких, как высокопроизводительные принтеры, пишущие дисковые накопители, профессиональные сканнеры, жесткие диски большой емкости и программные приложения (например, текстовые процессоры или программное обеспечение баз данных).

Локальные вычислительные сети подразделяются на два кардинально различающихся класса: одноранговые (одноуровневые или Peer to Peer) сети и иерархические (многоуровневые).

Одноранговая сеть представляет собой сеть равноправных компьютеров, каждый из которых имеет уникальное имя (имя компьютера) и обычно пароль для входа в сеть во время загрузки ОС. Имя и пароль входа назначаются владельцем ПК средствами ОС. Одноранговые сети могут быть организованы с помощью таких операционных систем, как LANtastic, Windows'3.11, Novell NetWare Lite, а также на базе всех современных 32-разрядных операционных систем – Windows'95 OSR2, Windows NT Workstation версии, OS/2, Windows Me, Windows 2000 Professional, Windows XP и некоторых других.

В *иерархических локальных сетях* имеется один или несколько специальных компьютеров – серверов, на которых хранится информация, совместно используемая различными пользователями. На сервере необходима специальная серверная операционная система, например Windows NT Server, Windows 2000 Server, Windows 2003.

Сервер в иерархических сетях – это постоянное хранилище разделяемых ресурсов. Сам сервер может быть клиентом только сервера более высокого уровня иерархии. Поэтому иерархические сети иногда называются сетями с выделенным сервером. Серверы обычно представляют собой высокопроизводительные компьютеры, возможно, с несколькими

А

параллельно работающими процессорами, с винчестерами большой емкости, с высокоскоростной сетевой картой (100 Мбит/с и более). Компьютеры, с которых осуществляется доступ к информации на сервере, называются *клиентами*.

Территориально-распределенная сеть (Wide Area Network) соединяет несколько локальных сетей, географически удаленных друг от друга. Территориально-распределенные сети обеспечивают те же преимущества, что и локальные, но при этом позволяют охватить большую территорию. Обычно для этого используется коммутируемая телефонная сеть общего пользования (PSTN, Public Switched Telephone Network) с соединением через модем или линии высокоскоростной цифровой сети с предоставлением комплексных услуг (ISDN, Integrated Services Digital Network). Линии ISDN часто применяются для передачи больших файлов, например содержащих графические изображения или видео.

Любая компьютерная сеть характеризуется: топологией, протоколами, интерфейсами, сетевыми техническими и программными средствами.

Топология компьютерной сети отражает структуру связей между ее основными функциональными элементами (ПК, сетевыми принтерами).

Сетевые технические средства – это различные устройства, обеспечивающие объединение компьютеров в единую компьютерную сеть.

Сетевые программные средства осуществляют управление работой компьютерной сети и обеспечивают соответствующий интерфейс с пользователями.

Протоколы представляют собой правила взаимодействия функциональных элементов сети.

Интерфейсы – средства сопряжения функциональных элементов сети. Следует обратить внимание, что в качестве функциональных элементов могут выступать как отдельные устройства, так и программные модули. Соответственно различают аппаратные и программные интерфейсы.

При создании сети в зависимости от задач, которые она должна будет выполнять, может быть реализована одна из трех базовых сетевых топологий.

Шинная топология

Рабочие станции с помощью сетевых адаптеров подключаются к общей магистрали (шине, кабелю). Аналогичным образом к общей магистрали подключаются и другие сетевые устройства. В процессе работы сети информация от передающей станции поступает на адаптеры всех рабочих станций, однако воспринимается только адаптером той рабочей станции, которой она адресована. Структура типа «шина» проще и экономичнее, так как для нее не требуется дополнительное устройство и расходуется меньше кабеля. Но она очень чувствительна к неисправностям кабельной системы. Если кабель поврежден хотя бы в одном месте, то возникают проблемы для всей сети. Место неисправности трудно обнаружить.

Звездообразная топология

Характеризуется наличием центрального узла коммутации, которому или через который посылаются все сообщения. «Звезда» более устойчива к различным неисправностям. Поврежденный кабель – проблема для одного конкретного компьютера, на работе сети в целом это не сказывается. Не требуется усилий по локализации неисправности.

Кольцевая топология

Характеризуется наличием замкнутого канала передачи данных в виде кольца или петли. В этом случае информация передается последовательно между рабочими станциями до тех пор, пока не будет принята получателем и затем удалена из сети. Недостатком подобной топологии является ее чувствительность к повреждению канала, а достоинством простота реализации.

Рассмотренные три топологии являются базовыми. Однако, благодаря использованию *мостов*, специальных устройств, объединяющих локальные