

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФГБОУ ВПО «Тамбовский государственный технический
университет»

Факультет «Магистратура»

Д.В. Образцов

ГЛОБАЛЬНЫЕ СЕТИ

Утверждено Методическим советом ТГТУ
в качестве учебного пособия для студентов магистратуры,
обучающихся по направлению
230400.68 - «Информационные системы и технологии»



Тамбов
2013

Рецензенты:

к.т.н., доцент С. Н. Баршутин,
к.т.н., технический директор филиала ОАО «Мобильные
ТелеСистемы» в г. Тамбове С.Б. Ушанёв

Глобальные сети: учебное пособие / Сост.: Д.В.
Образцов - Тамбов: ТГТУ, 2013. - 96 с.

Утверждено Методическим советом ТГТУ
(протокол № ____ от _____)

ВВЕДЕНИЕ

Изучение дисциплины «Глобальные сети» служит формированию следующих компетенций:

Общекультурные компетенции (ОК):

- способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК-6);
- способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы) (ОК-7).

Интернет (Internet) - глобальная компьютерная сеть, охватывающая весь мир. Сегодня Интернет имеет более 1,5 миллиардов абонентов в более чем 150 странах мира. Интернет образует как бы ядро, обеспечивающее связь различных информационных сетей, принадлежащих различным учреждениям во всем мире.

Если ранее сеть использовалась исключительно в качестве среды передачи файлов и сообщений электронной почты, то сегодня решаются более сложные задачи распределенного доступа к ресурсам. Около десяти лет назад были созданы оболочки, поддерживающие функции сетевого поиска и доступа к распределенным информационным ресурсам, электронным архивам.

Сеть Интернет, служившая когда-то исключительно исследовательским и учебным группам, чьи интересы простирались вплоть до доступа к суперкомпьютерам, становится все более популярной в деловом мире.

Компании привлекает быстрота, дешевая глобальная связь, удобство для проведения совместных работ, доступные программы, уникальная база данных сети Интернет. Они рассматривают глобальную сеть как дополнение к своим собственным локальным сетям.

При низкой стоимости услуг (часто это только фиксированная ежемесячная плата за используемые линии или телефон) пользователи могут получить доступ к коммерческим и некоммерческим информационным службам США, Канады, Австралии и многих европейских стран. В архивах свободного доступа сети Internet можно найти информацию практически по всем сферам человеческой деятельности, начиная с новых научных открытий до прогноза погоды на завтра.

Всплеск глобальной информационной сети Интернет наблюдается сейчас повсеместно. В сложившихся условиях потребность в информации о сети Интернет становится особенно острой.

В настоящее время по Интернет распространяется множество документов, касающихся как функционирования сети и работы в ней пользователей, так и связанных с различными сферами жизни: наукой, культурой, экономикой и т.д. Причём обновление информации в Интернет, обширной разветвленной сети, которая включает в себя компьютерные узлы, разбросанные по всему миру, происходит, практически, в режиме реального времени.

Кроме того, Интернет предоставляет уникальные возможности дешевой, надежной и конфиденциальной глобальной связи по всему миру. Это оказывается очень удобным для фирм имеющих свои филиалы по всему миру, транснациональных корпораций и структур управления. Обычно, использование инфраструктуры Интернет для международной связи обходится значительно дешевле прямой компьютерной связи через спутниковый канал или через телефон.

В настоящее время Интернет испытывает период подъема, во многом благодаря активной поддержке со стороны правительств европейских стран и США. Ежегодно в США выделяется около 1-2 миллиардов долларов на создание новой сетевой инфраструктуры. Исследования в области сетевых коммуникаций финансируются также правительствами Японии, Великобритании, Швеции, Финляндии, Германии.

Однако, государственное финансирование - лишь небольшая часть поступающих средств, т.к. все более заметной становится «коммерциализация» сети (ожидается, что 80-90% средств будет поступать из частного сектора).

Интернет, как и вычислительная техника, совершил переход от использования только профессионалами до использования всеми интересующимися. И сам процесс перехода был совершенно аналогичен. Сеть постепенно становилась проще в использовании: частично потому, что оборудование стало лучше, а частично потому, что сама стала быстрее, надежнее и дешевле. И самые несмелые из тех, кто сначала не решался связываться с Интернетом, начали ее использовать. Эти новые пользователи породили огромную потребность в новых ресурсах и лучшем инструментарии. Улучшались старые средства, появлялись новые, предназначенные для доступа к новым ресурсам, что облегчало использование сети. И вот уже другая группа людей стала понимать пользу Интернет, процесс повторялся, и этот круговорот продолжает развиваться и по сей день.

1 ПОНЯТИЕ «ИНФОРМАЦИЯ»

Роль информации в личной, профессиональной и социальной жизни человека столь велика, что попытка дать ее всеобъемлющее описание обречена на провал. Понимать ведущую роль информации люди стали не очень давно. Возникновение такого понимания совпало, что весьма естественно, с бурным ростом информационных технологий. Этот рост резко увеличил то количество информации, с которым повседневно приходится иметь дело человечеству. Понятия информации, информатики и информационных систем и сетей повсеместно распространены. Почти наверняка нет человека, который не только слышал бы эти термины, но и не имел бы о них некоторого интуитивного представления, однако интуитивное понимание, а значит и подразумеваемое определение термина (понятия) «информация», далеко не однозначны. Такая ситуация часто встречается при знакомстве с достаточно общими понятиями, которые точно не определяются и их смысл вычленяется только при массовом использовании. Для описания основных проблем, затрагиваемых в данном пособии, интуитивного понимания термина информация вполне достаточно. Тем не менее, для ряда оценок качества получаемой информации полезно сделать некоторые уточнения и ввести некие определения. Им и посвящен этот раздел, который стоит несколько в стороне от основных задач пособия, но знакомство с которым, на наш взгляд, все же достаточно полезно.

Слово информация происходит от латинского слова *information* - разъяснение, изложение. Это означает, что информация — это нечто несущее или таящее в себе некоторые сведения. Такое определение является достаточно общим, и, как следствие, связано с потерей конкретности. Последнее обстоятельство естественно для общих определений всех базовых (фундаментальных) понятий. Его скорее можно назвать философским определением. Стало быть, для уточнения смысла термина информация необходимо уточнить и конкретизировать его содержание, обратив внимание на его основные свойства.

При введении любого нового термина теория обычно стремится определить его с помощью других терминов, которые, в конечном итоге, опираются на различные постулаты. Такой чисто теоретический подход не всегда удобен, и поэтому в нашем случае можно исходить из другого подхода, который принято называть операционным или операционалистским. В этом случае вводимая вновь величина определяется путем указания способа ее измерения. При таком подходе информацию можно определить через вызванное ею уменьшение числа возможных ответов в некоей задаче (проблеме). Таким образом,

количество информации связывается с уменьшением неопределенности. Количественный подход к определению информации позволяет изучать вопросы хранения и передачи информации, однако он совершенно не касается ценности информации. Ценность информации связывают с ее прагматическим смыслом, то есть с возможностью ее разумного использования.

Поясним понятие прагматического смысла информации. Ценность информации зависит от соответствующей ситуации, а также от уровня сведений, которые могут уже иметься у индивидуума. Можно сказать, что ценность информации существенным образом зависит от характеристик воспринимающей информацию субъекта, точнее от уровня уже имеющихся у него знаний. Сумму этих знаний принято определять как тезаурус субъекта. Иными словами, ценность информации есть функция тезауруса Воспринимающего объекта и в этом смысле она относительна.

Анализ математической формулы дает совершенно разные представления о Скрытом в ней смысле в зависимости от того, каков образовательный уровень человека, с этой формулой знакомящегося. Таким образом, семантический смысл информации связан как с объектом, с которым соотносится информация, так и с субъектом, получающим и анализирующим данную информацию.

О наличии информации обычно судят, если замечают в распределении каких-либо объектов (знаков, предметов и т. д.) некие отклонения от хаоса. Иными словами, информация определенным образом связана с упорядоченностью. Можно говорить о том, что во внешнем мире любая информация — это упорядочение, которое может быть осмысленно истолковано. Информация искусственного происхождения, то есть информация, которая создана человеком, — это любое целенаправленное упорядочение. В то же время следует учитывать, что информация при полном упорядочении (когда, например, все знаки в тексте строго периодически повторяются), на самом деле не так уж и велика. Собственно говоря, в том случае имеют дело только с очень малым количеством информации: наличием упорядоченности и ее характеристиками. Это соответствует минимально возможному количеству информации, иногда даже всего в 1 бит (одна единица двоичного кода).

Интерактивность

Термины «интерактивность», «интерактивный» сегодня можно встретить повсюду. За какие-то 10—15 лет эти слова, ранее знакомые лишь специалистам, успели приобрести рекламный оттенок и вошли в моду. В такой ситуации сотрудники промоутерских агентств,

увлеченные сочинением слоганов, подчас забывают о том, что же это такое. Что уж говорить о конечных потребителях рекламируемой продукции.

В свете происходящего не мешало бы напомнить, что термин «интерактивность» происходит от английского слова interaction - «взаимодействие». О каком же взаимодействии идет речь? Каковы субъекты этого процесса? Применительно к разговору об Интернете одни из участников взаимодействия является, безусловно, человек. Для того же, чтобы говорить о другой субъекте, следует выделить цели, преследуемые человеком в Интернете. В подавляющем большинстве это либо получение определенной информации (текстовой, графической, звуковой — в данном контексте это непринципиально), либо общение с другими людьми.

Очевидно, что противоположным полюсом процесса взаимодействия может стать информационный ресурс Интернета (сайт, телеконференция, хранилище файлов) или же другой человек, с которым конкретный пользователь общается с помощью служб Интернета. Сегодня все кому не лень называют Интернет «наиболее интерактивным из всех средств информации и общения». Так ли это на самом деле?

Ответить на этот вопрос поможет понятие «степень интерактивности» — показатель, характеризующий, насколько быстро и удобно пользователь может добиться своей цели. К примеру, горячие новости политической жизни страны, безусловно, вы быстрее и с большим удобством узнаете из онлайн-выходных изданий, чем из традиционных бумажных газет. С другой стороны, малоизвестную научную публикацию можно никогда не найти на просторах Сети, но гарантированно получить в Ленинке. Да и обычный телефон (при условии, что известен номер абонента и свободна линия) обладает существенно большей степенью интерактивности, чем, к примеру, электронная почта или даже ICQ.

Общие цели, описанные выше, разумеется, состоят из более мелких подзадач. Никто, думается, не будет отрицать того факта, что процессы поиска нужной информации и общения в Сети происходят опосредованно, поскольку пользователь взаимодействует с неким интерфейсом, будь то web-страница или окно почтового клиента, а не с самим web-ресурсом.

А потому давайте попробуем проанализировать весь пройденный на настоящий момент тернистый путь развития web-технологий с позиции степени интерактивности сайтов, создаваемых с их помощью.

В начале был HTML. Фактической основой стал язык HTML, разработанный Тимом Бернерсом-Ли и Дэниэлом Конноли на основе

СМ1 в 1990 году. Первым стандартом языка разметки, принятым к использованию в WWW, стал HTML уровня (версии) 0.0, включавший в себя самый минимальный набор тэгов для разметки содержимого документов. HTML 0.0 позволял описывать гиперссылки, заголовки, параграфы, списки и их пункты. В следующей версии HTML 1.0 стало возможным внедрять в документы графические изображения. Были, кроме того, существенно расширены возможности форматирования текста. HTML 2.0 — классика жанра. Благодаря поддержке web-форм, позволяющих передавать данные от клиента серверу, этот уровень HTML стал вполне достаточным для создания полнофункциональных сайтов.

Как видим, степень интерактивности первых сайтов была достаточно неплохой. Web-формы и механизм ОН (а в дальнейшем — Java-сервлеты и другие серверные технологии) вывели интерактивность на качественно новый уровень: пользователи получили возможность взаимодействовать с сайтами более полно и всесторонне, передавая серверу различные параметры и получая в ответ динамические страницы, сгенерированные на основе переданных значений, что называется, специально для вас». Но формы с большим количеством полей для заполнения существенно усложняют жизнь посетителей сайта, снижая простоту и удобство его использования.

Следует отметить, что существующие сайты, посвященные пользовательским интерфейсам и вопросам юзабилити (www.useit.com, www.usability.ru), недалеко ушли от минимализма HTML 2.0. Да, эти сайты используют табличную верстку и определенную разработчиком цветовую гамму, но наличие последней не является столь критичным для адекватного восприятия информации, а таблицы поддерживаются семи современными браузерами, включая даже Lynx.

Первоначальные уровни языка HTML предоставляли по большей части возможности логического форматирования документов, в то время как визуальным эффектам (таким как цветовая гамма) внимания практически не уделялось. Но в Интернет пришла коммерция, и потребовалось, чтобы сайты были красочными, производили впечатление. В то время компания Netscape уже занимала прочные позиции на рынке и начала на радость беспечным пользователям встраивать в свой браузер Navigator разнообразные возможности визуального форматирования. Многие из нововведений, предложенных Netscape, впоследствии были включены в официальную спецификацию HTML 3.2 (напомним, что стандартизацией в области web-технологий занимается Консорциум W3C, основанный Тимом Бернерсом-Ли в 1994 году, www.w3.org).

Информационный поиск

Документальный поиск: Информационный поиск, при котором объектами поиска являются документы.

Автоматизированный информационный поиск: Информационный поиск с использованием ЭВМ.

Автоматизированный документальный поиск: Документальный поиск с использованием ЭВМ.

Библиографический поиск: Информационный поиск в библиографической базе данных.

Диалоговый поиск: Автоматизированный информационный поиск, при котором пользователь автоматизированной системы может формулировать информационные запросы в диалоговом режиме, корректировать их в процессе поиска и получать промежуточные результаты.

Пакетный поиск: Автоматизированный информационный поиск, при котором информационные запросы накапливаются в специальном массиве для последующей совместной обработки.

Ретроспективный поиск: Информационный поиск по разовым информационным запросам в ранее накопленном информационном массиве.

Поиск на естественном языке: Автоматизированный информационный поиск, для которого информационный запрос формулируется на естественном языке.

Полнотекстовый поиск: Автоматизированный документальный поиск, при котором в качестве поискового образа документа используется его полный текст или существенные части текста.

Булевский поиск: Информационный поиск, при котором информационный запрос формируется с помощью булевских операторов.

Контрольные вопросы

1. Что понимается под термином интерактивность?
2. Дайте определение понятию документальный поиск.
3. Дайте определение понятию автоматизированный информационный поиск и документальный поиск.
4. Дайте определение понятию библиографический поиск.
5. Дайте определение понятию диалоговый поиск.
6. Дайте определение понятию пакетный поиск.
7. Дайте определение понятию ретроспективный поиск.
8. Дайте определение понятию поиск на естественном языке.
9. Дайте определение понятию полнотекстовый поиск.
10. Дайте определение понятию булевский поиск.

2 ИНТЕРНЕТ КАК ОСНОВНОЕ СРЕДСТВО ИНТЕРАКТИВНОГО ПОИСКА ИНФОРМАЦИИ

История создания Интернета

Около 20 лет назад Министерство Обороны США создало сеть, которая явилась предтечей Internet, - она называлась ARPAnet. ARPAnet была экспериментальной сетью, - она создавалась для поддержки научных исследований в военно-промышленной сфере, - в частности, для исследования методов построения сетей, устойчивых к частичным повреждениям, получаемым, например, при бомбардировке авиацией и способных в таких условиях продолжать нормальное функционирование. Это требование дает ключ к пониманию принципов построения и структуры Internet. В модели ARPAnet всегда была связь между компьютером-источником и компьютером-приемником (станцией назначения). Сеть предполагалась ненадежной: любая часть сети может исчезнуть в любой момент.

На связывающиеся компьютеры - не только на саму сеть - также возложена ответственность, обеспечивать налаживание и поддержание связи. Основной принцип состоял в том, что любой компьютер мог связаться как равный с равным с любым другим компьютером.

Передача данных в сети была организована на основе протокола Internet - IP. Протокол IP - это правила и описание работы сети. Этот свод включает правила налаживания и поддержания связи в сети, правила обращения с IP-пакетами и их обработки, описания сетевых пакетов семейства IP (их структура и т.п.). Сеть задумывалась и проектировалась так, чтобы от пользователей не требовалось никакой информации о конкретной структуре сети. Для того, чтобы послать сообщение по сети, компьютер должен поместить данные в некий "конверт", называемый, например, IP, указать на этом "конверте" конкретный адрес в сети и передать получившиеся в результате этих процедур пакеты в сеть.

Эти решения могут показаться странными, как и предположение о "ненадежной" сети, но уже имеющийся опыт показал, что большинство этих решений вполне разумно и верно. Пока Международная Организация по Стандартизации (Organization for International Standartization - ISO) тратила годы, создавая окончательный стандарт для компьютерных сетей, пользователи ждать, не желали. Активисты Internet начали устанавливать IP-программное обеспечение на все возможные типы компьютеров. Вскоре это стало единственным приемлемым способом для связи разнородных компьютеров. Такая схема понравилась правительству и университетам, которые проводят политику покупки компьютеров у различных производителей. Каждый

покупал тот компьютер, который ему нравился и вправду было ожидать, что сможет работать по сети совместно с другими компьютерами.

Примерно 10 лет спустя после появления ARPAnet появились Локальные Вычислительные Сети (LAN), например, такие как Ethernet и др. Одновременно появились компьютеры, которые стали называть рабочими станциями. На большинстве рабочих станций была установлена Операционная Система UNIX. Эта ОС имела возможность работы в сети с протоколом Internet (IP). В связи с возникновением принципиально новых задач и методов их решения появилась новая потребность: организации желали подключиться к ARPAnet своей локальной сетью. Примерно в то же время появились другие организации, которые начали создавать свои собственные сети, использующие близкие к IP коммуникационные протоколы. Стало ясно, что все только выиграли бы, если бы эти сети могли общаться все вместе, ведь тогда пользователи из одной сети смогли бы связываться с пользователями другой сети.

Одной из важнейших среди этих новых сетей была NSFNET, разработанная по инициативе Национального Научного Фонда (National Science Foundation - NSF), аналога нашего Министерства Науки. В конце 80-х NSF создал пять суперкомпьютерных центров, сделав их доступными для использования в любых научных учреждениях. Было создано всего лишь пять центров потому, что они очень дороги даже для богатой Америки. Именно поэтому их и следовало использовать кооперативно. Возникла проблема связи: требовался способ соединить эти центры и предоставить доступ к ним различным пользователям. Сначала была сделана попытка использовать коммуникации ARPAnet, но это решение потерпело крах, столкнувшись с бюрократией оборонной отрасли и проблемой обеспечения персоналом.

Тогда NSF решил построить свою собственную сеть, основанную на IP технологии ARPAnet. Центры были соединены специальными телефонными линиями с пропускной способностью 56 Kbps. Однако, было очевидно, что не стоит даже и пытаться соединить все университеты и исследовательские организации непосредственно с центрами, т.к. проложить такое количество кабеля - не только очень дорого, но практически невозможно. Поэтому решено было создавать сети по региональному принципу. В каждой части страны заинтересованные учреждения должны были соединиться со своими ближайшими соседями. Получившиеся цепочки подсоединялись к суперкомпьютеру в одной из своих точек, таким образом, суперкомпьютерные центры были соединены вместе. В такой топологии любой компьютер мог связаться с любым другим, передавая

сообщения через соседей.

Это решение было успешным, но настала пора, когда сеть уже более не справлялась с возросшими потребностями. Совместное использование суперкомпьютеров позволяло подключенным общинам использовать и множество других вещей, не относящихся к суперкомпьютерам. Неожиданно университеты, школы и другие организации осознали, что заимели под рукой море данных и мир пользователей. Поток сообщений в сети (трафик) нарастал все быстрее и быстрее пока, в конце концов, не перегрузил управляющие сетью компьютеры и связывающие их телефонные линии. В 1987 г. контракт на управление и развитие сети был передан компании Merit Network Inc., которая занималась образовательной сетью Мичигана совместно с IBM и MCI. Старая физическая сеть была заменена более быстрыми (примерно в 20 раз) телефонными линиями.

Важно отметить то, что усилия NSF по развитию сети привели к тому, что любой желающий может получить доступ к сети. Прежде Internet была доступна только для исследователей в области информатики, государственным служащим и подрядчикам. NSF способствовал всеобщей доступности Internet по линии образования, вкладывая деньги в подсоединение учебного заведения к сети, только если то, в свою очередь, имело планы распространять доступ далее по округе. Таким образом, каждый студент четырехлетнего колледжа мог стать пользователем Internet.

И потребности продолжают расти. Большинство таких колледжей на Западе уже подсоединено к Internet, предпринимаются попытки подключить к этому процессу средние и начальные школы. Выпускники колледжей прекрасно осведомлены о преимуществах Internet и рассказывают о них своим работодателям. Вся эта деятельность приводит к непрерывному росту сети, к возникновению и решению проблем этого роста, развитию технологий и системы безопасности сети.

Доступ в Интернет

Доступ в Internet, обычно, получают через поставщиков услуг (service provider). Поставщики эти продают различные виды услуг, каждый из них имеет свои преимущества и недостатки. Так же как и при покупке садовой тачки (в оригинале - автомобиля) вы решаете, какими качествами должна она обладать, сколько вы за нее можете себе позволить заплатить, и, исходя из этого, выбираете подходящий вариант из предлагаемого множества.

Но перед тем, как начать действовать в этом направлении, т.е. добывать список поставщиков Internet, читать и выбирать, связываться

с ними, выясните, а не имеете ли вы уже доступа в Internet, сами того не ведая. Такое вполне может иметь место - в России не так часто, в США не так уж и редко. Если ваша организация или учреждение (институт, компания) уже имеет доступ в Internet, то вряд ли вы сможете получить персональный доступ в сеть лучший, нежели ваша организация.

Другими словами, если вы уже имеете доступ в Internet, вам не надо будет платить денег из своего кармана, не надо будет суетиться вокруг поставщиков услуг и т.д., вам просто надо будет научиться пользоваться тем, что вы уже имеете.

Если ваша организация пока не имеет доступа в Internet, или вообще-то имеет, но, вот беда, не ваше подразделение (лаборатория, отдел, факультет), вам просто следует понаблюдать и прикинуть, сколько еще потенциальных пользователей имеется среди ваших сослуживцев, возможно, поговорить с ними и заручиться поддержкой, составить предложение и/или подать требование вышестоящему руководству.

Имеются (хотя это встречается, увы, пока очень редко) еще возможности получить доступ в Internet не через ее прямых распространителей, без лишних затрат.

Первый - поищите в публичных библиотеках: некоторые (центральные) имеют службу, называемую Greenet - свободная (бесплатная) сеть. Это информационная система, основанная соответствующим сообществом, обычно имеющая модемный доступ к Internet по телефону.

Второй путь полезен для молодых людей, проживающих в странах Запада, или в центральных городах у нас. Станьте студентом, поступите в западный или организованный у нас же в России совместно с Западом университет или колледж. И выберите соответствующую специальность или запишитесь на курсы, которые позволят вам добраться до заветного компьютера, имеющего доступ в Internet. Например, научитесь плести лапти - уже потом вам будет, чем развлечься, когда у вас от непрерывной работы в сети поедет крыша. И когда вы научитесь, у вас будет еще один довод начальству в пользу предоставления вам доступа в Internet: сети как воздух необходима база данных с инструкциями по плетению лаптей, без них они как без рук. Такой вклад руководство не сможет не оценить по достоинству.

Поисковые ресурсы

Информационные ресурсы - отдельные документы и отдельные массивы документов, документы и массивы документов в информационных системах (библиотеках, архивах, фондах, банках

данных, других информационных системах).

Информационные ресурсы являются базой для создания информационных продуктов. Любой информационный продукт, являясь результатом интеллектуальной деятельности человека, должен быть, зафиксирован на материальном носителе любого физического свойства в виде документов, статей, обзоров, программ, книг и т.д.

Информационный продукт может распространяться такими же способами, как и любой материальный продукт, с помощью услуг.

Информационные услуги возникают только при наличии базы данных в компьютерном или некомпьютерном варианте. Базы данных принято разделять на библиографические и неблиографические.

Выпуск информационных изданий означает подготовку печатной продукции: библиографических и других указателей, реферативных сборников, обзорных изданий, справочных изданий. Информационные издания подготавливаются практически всеми видами информационных служб, органов и систем. Эти издания содержат вторичную информацию, которая создается на основе работы с базами данных, предоставление работы с которыми также является услугой. Ретроспективный поиск информации — это целенаправленный по заявке пользователя поиск информации в базе данных и пересылка результатов либо виден распечаток по почте, либо по электронной почте в виде файла.

Объем информации, содержащейся в Интернете, и в частности, в его олицетворении — системе WWW, не поддается измерению. Можно лишь оценить его порядок.

В начале 90-х гг. XX в., когда серверы WWW еще можно было сосчитать, существовали так называемые отправные точки. Это были страницы, на которых перечислялись ссылки на все WWW-серверы, сгруппированные по тематическому либо географическому признаку. Например, «Все WWW-серверы по биохимии» или «Все WWW – серверы Финляндии» (вместо термина «WWW - сервер» чаще произносят «сайт»).

Таким образом, открыв нужную отправную точку, можно было последовательно обойти все ссылки. Отправные точки стали прообразом современных каталогов ресурсов Интернета. Каталоги ресурсов подобны справочникам, содержащим систематизированные ссылки на сайт. Ссылки объединяются в группы по определенным признакам, как правило, по тематике. Каждая группа может иметь несколько уровней, т.е. каталоги имеют древовидную структуру. Кроме того, каталоги обеспечивают разнообразный дополнительный сервис: поиск по ключевым словам, списки последних поступлений, списки наиболее интересных из них. Ссылки в каталоги вносят

администраторы, которые стараются сделать свои коллекции наиболее полными, включающими все доступные ресурсы на каждую тему. Также ссылки на свои ресурсы предлагают и владельцы. Администраторы каталога проверяют ссылку и вносят ее в соответствующий раздел.

Поиск с помощью каталога ресурсов выглядит следующим образом: пользователь определяет, к какой из тем относится разыскиваемая информация; передвигаясь вглубь по дереву, находит в каталоге соответствующий раздел; обходит все страницы, перечисленные в разделе. Например, надо найти информацию о кошках породы Корниш Рекс. Тогда можно постепенно углубляясь, перейти в раздел Science > biology> zoology> Animals, Insects, and Pets> Mammals> Cats >Breeds>Cornish Rex.

Если же надо найти кто продает котят этой породы, поможет раздел Business and Economy>Shopping and Services>Animals>Cats>Breeders>Cornish Rex. К удобству применения каталогов ресурсов относится то, что, если пользователю известна тема искомого документа, он будет исследовать соответствующую ветвь, не отвлекаясь на посторонние, не относящиеся к делу документы.

Однако объем каталога ограничен возможностями его администраторов и их субъективностью в выборе материала. Кроме того, тематику искомого документа не всегда можно сформулировать в пределах классификации каталога. В этом случае приходят на помощь поисковые системы.

Поиск в Интернете

Удобство Интернета в том, что в нем можно найти практически любую информацию, даже когда мы не знаем точно, где она находится. Если адрес страницы с интересующим нас материалом неизвестен и страницы с подходящими ссылками тоже нет, приходится разыскивать материалы по всему Интернету. Для этого применяют поисковые системы Интернета – специальные web-узлы, позволяющие найти нужный документ.

Типы поисковых систем

Существует два основных метода поиска в Интернете. В первом случае вы ищите web-страницы, относящиеся к определенной теме. Поиск производится путем выбора тематической категории и постепенным ее сужением. Подобные поисковые системы называются поисковыми каталогами. Они удобны, когда вам нужно вые познакомиться с новой для себя темой или добраться до широко известных «классических» ресурсов по данной теме. Второй способ

поиска используется, когда тема носит узкий, специфический характер или нужны редкие, малоизвестные ресурсы. В этом случае вы должны представлять себе, какие ключевые слова должны встретиться в документе по интересующей вас теме. Эти слова надо выбрать таким образом, чтобы они, скорее всего, имелись в нужных документах, не имеющих отношения к выбранной теме. Системы, позволяющие выполнять подобный поиск, называют поисковыми указателями. Поисковые каталоги отличаются от поисковых указателей не только методом поиска, но и способом формирования. Любая поисковая система Интернета состоит из двух частей. Специализированная web-страница, доступная всем желающим и позволяющая выполнять поиск, опирается на большую, постоянно пополняемую и обновляемую базу данных, которая содержит сведения о ресурсах Интернета.

Способ пополнения этой базы данных зависит от типа поисковой системы, поисковых каталогов самое главное — это точность отбора. Каждый найденный ресурс должен быть полезным. Тематика страницы определяется или проверяется вручную. Из-за этого объем поисковых каталогов относительно невелик. Когда объем приближается к миллиону страниц, объем ручного труда настолько велик, что дальнейший рост каталога останавливается.

Поисковые указатели, напротив, ориентированы на широту охвата. С определением слов, имеющихся на web-странице, вполне справляется автоматика, данных поискового указателя может охватывать многие миллионы web-страниц. При этом выполнять поиск в указателе труднее, чем в каталоге, потому что одни те же ключевые слова могут встречаться на web-страницах, посвященным разным темам.

Расширенный поиск

Кроме обычного запроса на естественном языке пользователи большинства систем могут также воспользоваться режимом «расширенного поиска (в зарубежных системах — Advanced Search), в котором с помощью специальных символов можно задать более точные критерии и область поиска. Русское название этого режима, родившееся, видимо, из не совсем точного перевода с английского, нельзя признать удачным, так как на самом деле расширенным является только набор критериев поиска, а не область поиска в большинстве случаев существенно сужается.

Большинство поисковых систем позволяет использовать весьма развитый и сложный синтаксис запросов. Однако по данным создателей поисковых систем, которые, будучи людьми дотошными, ведут учет посещаемости различных страниц своих серверов,

оказывается, что лишь около десяти процентов посетителей добираются до страниц с описанием языка усложненных запросов. Это говорит не столько о том, что пользователи Сети не желают разбираться в специальных символах и составлять некие формулы, сколько о том, что большинство ищущих вполне удовлетворяют результаты, полученные с помощью простого запроса. Тем не менее, многие функции расширенного поиска весьма удобны и одинаковы для разных систем, а запомнить правила их использования несложно. С помощью усложненных запросов можно задать самые разнообразные режимы поиска, например ограничить поиск только определенными сайтами или определенными элементами документа. Можно также настраивать способы сортировки результатов поиска, определив более и менее важные слова в запросе. Зачастую создатели системы предоставляют также возможность указания взаимного расположения искомых слов в предложении или документе, например, насколько далеко одно искомое слово может отстоять от другого. Подробное описание синтаксиса запросов для конкретных систем имеется на сайтах этих систем в разделе справочной информации.

Электронная почта (e-mail)

Это самое популярное на сегодня использование Internet у нас в стране. Оценки говорят, что в мире имеется более 50 миллионов пользователей электронной почты. В целом же в мире трафик электронной почты (протокол smtp) занимает только 3.7% всего сетевого. Популярность ее объясняется, как насущными требованиями, так и тем, что большинство подключений - подключения класса "доступ по вызову" (с модема), а у нас в России, вообще, в подавляющем большинстве случаев - доступ UUCP. E-mail доступна при любом виде доступа к Internet.

E-mail (Electronic mail) - электронная почта. С ее помощью вы можете посылать сообщения, получать их в свой электронный почтовый ящик, отвечать на письма ваших корреспондентов автоматически, используя их адреса, исходя из их писем, рассылать копии вашего письма сразу нескольким получателям, переправлять полученное письмо по другому адресу, использовать вместо адресов (числовых или доменных имен) логические имена, создавать несколько подразделов почтового ящика для разного рода корреспонденции, включать в письма текстовые файлы, пользоваться системой «отражателей почты» для ведения дискуссий с группой ваших корреспондентов и т.д. Из Internet вы можете посылать почту в сопредельные сети, если вы знаете адрес соответствующего шлюза, формат его обращений и адрес в той сети.

3 ВВЕДЕНИЕ В ГЛОБАЛЬНЫЕ СЕТИ

3.1 Компьютерная сеть

Компьютеры уже не так давно вошли в современный мир, во все сферы человеческой деятельности, тем самым, создавая необходимость в обеспечении различным программным обеспечением. Объединение компьютеров в сети позволило значительно повысить производительность труда. Компьютеры используются как для производственных (или офисных) нужд, так и для обучения в учебных заведениях.

В настоящее время компьютерные сети получили очень широкое распространение.

Если в одном здании или комплексе зданий имеется несколько компьютеров, пользователи которых должны совместно решать какие-то задачи, обмениваться данными или могут использовать общие данные, то эти компьютеры целесообразно объединить в компьютерную сеть. Компьютерная сеть — это группа из нескольких компьютеров, соединенных между собой посредством кабелей (иногда также телефонных линий или радиоканалов), через которые компьютеры могут обмениваться информацией. Использование компьютерных сетей позволяет обеспечить:

- коллективную обработку данных пользователями подключенных в сеть компьютеров и обмен данными между ними;
- совместное использование программ, а также принтеров, модемов и других устройств.

Поэтому практически все фирмы, имеющие более одного компьютера, объединяют свои компьютеры в компьютерные сети. Многие пользователи портативных компьютеров подключаются к компьютерной сети фирмы либо приходя в офис, либо соединяясь с компьютером фирмы по телефонным каналам посредством модема.

Одной из наиболее перспективных на данный момент областей исследования является разработка так называемых нейрокомпьютеров, основанных на молекулах ДНК, способных хранить большие объёмы информации относительно современного ПК при минимальных размерах самих носителей информации.

Большой успех в последнее время получили так называемые виртуозные технологии, которые позволяют с большой точностью моделировать физические явления, процессы, предметы, а так же их взаимодействие. Такие технологии используются в различных областях деятельности человека.

В настоящее время большинство организаций хранит и совместно использует в сетевой среде огромные объёмы жизненно важных

данных. Вот почему сети сейчас так необходимы, как еще совсем недавно были необходимы пишущие машинки и картотеки.

Компьютерная сеть – объединение нескольких ЭВМ для совместного решения информационных, вычислительных, учебных и других задач.

Одна из первых возникших при развитии вычислительной техники задач, потребовавшая создания сети хотя бы из двух ЭВМ, – обеспечение многократно большей, чем могла дать в то время одна машина, надежности при управлении ответственным процессом в режиме реального времени. Так, при запуске космического аппарата необходимые темпы реакции на внешние события превосходят возможности человека, и выход из строя управляющего компьютера грозит непоправимыми последствиями. В простейшей схеме работу этого компьютера дублирует второй такой же, при сбое активной машины содержимое ее процесса и ОЗУ очень быстро перебрасывается на вторую, которая подхватывает управление (в реальных системах все, конечно, происходит существенно сложнее).

Вскоре после появления в начале 80-х годов XX в. Персональных компьютеров их стали объединять в сети, что позволило совместно использовать файлы, базы данных и аппаратные ресурсы, такие как принтеры. К середине 80-х годов XX в. Сети стали несколько крупными и сложными, что управлять ими снова стали отделы информационного обеспечения. В настоящее время сети – это далеко не простые и легко обслуживаемые устройства. Кроме того, сети часто выходят за рамки одного учреждения, становятся глобальными. Это уже требует квалифицированного персонала другой сферы – специалистов по телефонным сетям, микроволновой или спутниковой связи.

Сети ЭВМ породили новые технологии обработки информации – сетевые технологии. В простейшем случае сетевые технологии позволяют совместно исключать ресурсы – накопители большой емкости, печатающие устройства, доступ к Интернету, базы и банки данных. Простая и ставшая привычной необходимостью возможность – обмен электронными сообщениями (электронная почта) между пользователями компьютерной сети. В условиях организации электронная почта обеспечивает электронный управленческий документооборот. Наиболее современные и перспективные подходы к сетям связаны с использованием коллективного разделения труда при совместной работе с информацией – разработке различных документов и проектов, совместном использовании базы данных, управлении учреждением или предприятием.

Благодаря относительно большим длинам линий связи, по КС можно предавать информацию в цифровом виде с высокой скоростью передачи. На небольших расстояниях такой способ передачи неприемлем из-за неизбежного затухания высокочастотных сигналов, в этих случаях приходится прибегать к дополнительным техническим (протоколам коррекции ошибок) решениям. При подключении компьютера к сети он становится узлом сети и называется рабочей станцией.

После запуска СССР искусственного спутника Земли в 1957 году Министерство обороны США посчитало, что на случай войны требовалась надёжная система передачи информации и повсеместно распространялась. Агентство передовых исследовательских проектов США (DARPA) предложило разработать для этого компьютерную сеть. Разработка такой сети была поручена университету в Лос-Анджелесе. Компьютерная сеть была названа ARPANET и в 1969 году в рамках проекта сеть объединила четыре указанных научных учреждения, все работы финансировались за счёт Министерства обороны США. Затем сеть ARPANET начала активно развиваться, после чего её начали использовать ученые работники из разных областей науки.

Первый сервер ARPANET был установлен 1 сентября 1969 года в Калифорнийском университете. Этот компьютер «Honeywell 516» имел 12 КБ оперативной памяти.

К 1971 году была разработана первая программа для отправки электронной почты по сети, где программа сразу стала очень популярна и практична.

В 1973 году к сети были подключены через телефонный кабель первые организации из Великобритании и Норвегии, где сеть стала международной.

В 1970-х годах сеть в основном использовалась для отправки электронной почты, тогда же появились первые списки почтовой рассылки, новости и доска объявлений. Однако в то время сеть ещё не могла взаимодействовать с другими сетями, построенными на других легко технических стандартах. К концу 1970-х годов начали быстро развиваться протоколы передачи данных, которые были стандартны в 1982—83 годах.

Активную роль в разработке и стандартизации сетевых протоколов играл Джон Постел. 1 января 1983 года сеть ARPANET перешла с протокола NCP на TCP/IP, который характерно применяется до сих пор для объединения (или, как ещё говорят, «наслоения») сетей. Именно в 1983 году термин «Интернет» закрепился за сетью ARPANET.

В 1984 году у сети ARPANET появился соперник. Национальный научный фонд США основал обширную сеть NSFNet (англ. National Science Foundation Network), которая была составлена из более развитых сетей (включая известные тогда сети Usenet и Bitnet) и имела гораздо большую способность, чем ARPANET. К этой сети за год подключились примерно 15 тыс. компьютеров, название «Интернет» начало плавно переходить к NSFNet.

В 1988 году был изобретён протокол Internet Relay Chat (IRC), благодаря чему в Интернете стало возможно общение в реальном виде.

В 1989 году в Европейском совете по ядерным исследованиям родилась концепция Всемирной паутины. Всемирная паутина (англ. World Wide Web) — глобально-информационное пространство, основанное на структуре Интернета и протоколе передачи данных HTTP. Для обозначения Всемирной паутины также используют слово веб (англ. web) и «WWW».

Эту концепцию предложил знаменитый британский учёный Тим Бернерс-Ли, где в течение трех лет разработал протокол HTTP, язык HTML и идентификаторы URI.

В 1990 году сеть ARPANET прекратила своё существование, полностью проиграв конкуренцию NSFNet. В том же году было зафиксировано первое подключение к Интернету по телефонной линии (т. е. «дозвон» - англ. Dialup access).

В 1991 году Всемирная паутина стала, развита и доступна в Интернете, а в 1993 году появился знаменитый веб-браузер NCSA Mosaic. Всемирная паутина набирала известность.

В 1995 году NSFNet вернулась к роли исследовательской сети, планом всего трафика Интернета теперь занимались сетевые провайдеры, а не суперкомпьютеры Национального научного фонда.

В том же 1995 году Всемирная паутина стала главным поставщиком информации в Компьютерные сети, обогнав по трафику протокол пересылки файлов FTP, был образован Консорциум всемирной паутины (W3C). Можно сказать, что Всемирная паутина приобрела Интернет и создала его национальный облик.

С 1996 года Всемирная паутина в некоторой степени подменяет собой понятие «Интернет».

В 1990-е годы Интернет объединил в себе большинство просуществовавших тогда сетей (хотя некоторые, как Фидонет, остались такими же). Соединение выглядело привлекательным благодаря отсутствию единого руководства, а также благодаря открытости технических стандартов Интернета, что делало локальные сети независимыми от бизнеса и конкретных компаний. К 1997 году в Интернете насчитывалось уже около 15 млн компьютеров, было

зарегистрировано более 1 млн доменных имён. Интернет стал очень популярным средством для обмена информацией.

В 1998 году папа римский Иоанн Павел II учредил всемирный День Интернета (30 сентября).

В настоящее время подключиться к локальным сетям можно через спутники связи, кабельное телевидение, радиосигнал, телефон, сотовую связь, специальные оптоволоконные линии или электропровода. Всемирная сеть стала неотъемлемой частью жизни в развитых и развивающихся странах.

Рождение компьютерных сетей было вызвано практической потребностью – иметь возможность для совместного использования данных. Если бы пользователь подключил свой компьютер к другим, он смог бы работать с их данными и их принтерами. Сетью называется группа соединенных компьютеров и других устройств.

Компьютерная сеть - набор аппаратных средств и алгоритмов, обеспечивающих соединение компьютеров, периферийных устройств и позволяющих им совместно использовать общую дисковую память, периферийные устройства, обмениваться данными. Компьютеры, подключенные к локальной сети, называются станциями.

Назначение компьютерных сетей - совместное использование ресурсов и осуществление интерактивной связи как внутри одной фирмы (предприятия), так и за пределами.

На сегодняшний день более 130 млн. компьютеров, т.е. более 80%, объединены в компьютерные сети, начиная от малых локальных сетей до глобальных сетей Internet. Тенденция к объединению компьютеров в сети обусловлена рядом причин, таких как:

- необходимость получения и передачи сообщений не отходя от рабочего места;
- необходимость быстрого обмена информацией между пользователями;
- возможность быстрого получения разнообразной информации, вне зависимости от ее местонахождения.

К середине 2008 года число пользователей, регулярно использующих компьютерную сеть, составило около 1,4 млрд. человек.

В настоящее время компьютерные сети выходят за пределы ЛВС и вырастают в глобальные сети (ГВС), охватывая целые страны и континенты.

Интересная информация: русский писатель, философ и общественный деятель XIX века Владимир Одоевский (1803—1869) в своём незаконченном романе «4338-й год», похоже, первым предсказал появление современных устройств и Интернета. Среди других размышлений в тексте романа существуют следующие строки «между

знакомыми домами устроены магнетические телеграфы, посредством которых живущие на далеком расстоянии, общаются друг с другом».

Сеть Интернет изначально задумывалась и поддерживалась как доступная для всех, и это явилось одним из главнейших ее преимуществ. Практически необходимо оплачивать только услуги местных провайдеров, сам же обмен информацией, поиск и прочие полезные новшества в рамках Сети бесплатны. Это обеспечило массовый приток к Интернету рядовых пользователей персональных компьютеров.

В настоящее время, употребляя слово «сеть» с заглавной или строчной буквы, мы разграничиваем разного рода частные сети, составляющие информационное пространство, и сам Интернет («Сеть») как совокупность различных сетей. Практически все локальные сети на данный момент подключены к мировой глобальной паутине и объединены между собой единым механизмом межсетевого обмена информацией, к которому принадлежит семейство протоколов TCP/IP. Основными звеньями данного механизма выступают унифицированные принципы адресации всех компьютеров и форма сообщений в сети (протокол IP), а также порядок обмена данными с программным обеспечением подключенных к сети компьютеров. Протокол IP, или сетевой протокол, прописывает формат, синхронизацию, порядок соблюдения и технологию обрабатывания ошибок при трансляции данных.

Таким образом, информационная сеть является совокупностью взаимодействующих автоматических систем обработки информации, объединенных между собой каналами передачи данных. Кроме того различают территориальные и локальные информационные сети. Локальной сетью называется компьютерная сеть, в которой элементы соединены специальными высокоскоростными каналами связи и находятся недалеко друг от друга.

Компьютерная коммуникация – процесс сложный и многоплановый, поэтому обмен информацией, как правило, осуществляется поэтапно, и каждый этап определен протоколом. Пользователи локальной сети могут общаться между собой при помощи текстовых сообщений, пользоваться доступными файлами в пределах сети и активировать подсоединенные к ней устройства (например, использовать принтер).

Wdm как ключевая технология

Ключевой технологией для интегрированных телекоммуникационных сетей и высокоскоростных сетей передачи данных является технология спектрального уплотнения (Wavelength

Division Multiplexing, WDM). Она позволяет одновременно передавать через оптическое волокно несколько сигналов. Каждый сигнал при этом подается со слегка отличной несущей частотой и имеет, к тому же, свой цвет. WDM – нейтральная по отношению к услугам транспортная платформа. В рекомендациях Международного телекоммуникационного союза G.692 в области 1550 нм предусматривается 40 каналов DWDM (плотное спектральное уплотнение), ширина полосы каждого из них составляет 100 ГГц (приблизительно 0,8 нм). Каждая длина волны (лямбда) несет нагрузку в 2,5 либо 10 Гбит/с. Дальнейшее развитие предусматривает ширину канала в 0,4 и 0,2 нм, за счет чего число лямбд повысится соответственно на 80 и 160. Разработчики хотят довести скорость передачи до 160 Гбит/с.

Так как оптическое волокно имеет свойство поглощать оптические сигналы, без регенерации или усиления они передаются только на ограниченное расстояние (обычно от 70 до 300 км). Для усиления оптические сигналы необходимо сначала преобразовать в электрические, а затем снова в световые. На электрическом уровне реализуются также функции мультиплексирования, коммутации и ввода/вывода.

Фотонные сети

Все-таки будущее принадлежит полностью оптическим (фотонным) сетям. Уже сегодня усилители на основе волокна с примесью эрбия (EDFA) в комбинации с усилителями Рамана регенерируют оптические сигналы, так что расстояния свыше 1000 км становятся легко преодолимыми. Кроме того, имеющиеся оптические компоненты коммутации, такие, как микроэлектромеханические системы (MEMS) с крошечными зеркалами, способны маршрутизировать отдельные длины волн.

При помощи 2D-систем реализуются типичные соединения 32×32 порта (N). Благодаря будущим 3D-системам ожидается увеличение числа портов сначала до 256 и 1024, а затем и до 8192. 2D-системам необходимо на одну лямбду N^2 зеркал, тогда как 3D-системам – 2N зеркал. Конечно, управлять ими очень тяжело. Простое управление 2D-системами и масштабируемость 3D-систем должны быть скомбинированы в 1D-системах. Эти системы работают с N зеркалами на лямбду и предвещают тем самым существенную экономию. При пропускной способности коммутации 96 лямбд на порт с коммутатором 2×2 реализуется емкость соединения 192×192 длин волн. Фотонные соединения без механических деталей, например на основе жидких кристаллов, находятся в фазе тестирования и предлагают сегодня до 16 портов.

Оптическая транспортная платформа, состоящая из оптического волокна, систем DWDM и устройств передачи, является основой для различных технологий передачи данных, применяемых в различных комбинациях. К ним относятся SDH/SONET, ATM, Ethernet и семейство протоколов IP.

Sdh/sonet против Ethernet

Первоначально для передачи голосовых сигналов были разработаны опробованные на практике технологии TDM первого уровня (мультиплексная передача с временным разделением) с коммутацией каналов: SDH в Европе, SONET в США. Поэтому они – в отличие от IP – не оптимизированы для передачи трафика локальных сетей с Ethernet и коммутации пакетов. Достоинства SDH/SONET состоят в предоставлении гарантированной пропускной способности, гранулированных функций мультиплексирования и кроссировки, а также масштабируемости скорости передачи от 155 Мбит/с до 40 Гбит/с. На настоящем этапе развития технологий возникает необходимость в создании следующего поколения SDH, оптимизированного для Ethernet и IP/MPLS.

Недавно принятый стандарт на 10 Gigabit Ethernet (10 GigE) позволяет операторам и поставщикам услуг Internet получить очень большую пропускную способность при незначительных затратах. Новая технология содействует инновационным решениям для городских и глобальных систем, когда требуется соединить географически разнесенные территориальные сети посредством темного оптического волокна, темных длин волн (в случае WDM) или SONET/SDH.

Сквозное применение Ethernet как технологии передачи ведет к очень экономичным и проверенным решениям и означает, что смена технологий уже не будет для пользователя дорогостоящей. Вместо применяемых сегодня интерфейсов глобальных сетей – frame relay или ATM на одном маршрутизаторе – могут быть установлены интерфейсы Ethernet для соединения с глобальной сетью со скоростью передачи локальной сети в 10 Гбит/с или SDH в 9,95328 Гбит/с. Адаптирующееся пакетное кольцо (Resilient Packet Ring, RPR) способствует при этом избыточности реализации

Форум Metro Ethernet содействует продвижению технологии Ethernet в области городских сетей; специальная рабочая группа IEEE занимается решениями доступа на основе Ethernet на первой миле (Ethernet in the First Mile, EFM). Для приложений, где требуется обслуживание по мере возможности, Ethernet может полностью заменить уровень SDH. В приложениях, где необходимо обеспечить

качество услуг, будет оправданной комбинация Ethernet и SDH.

MPLS и инжиниринг трафика

Популярность технологии IP объясняется несколькими словами: простота, быстрдействие, дешевизна и постоянная готовность. Ее проникновение на рынок произошло вопреки известным недостаткам, среди которых – использование сетевого протокола без установления соединения, функционирование исключительно в соответствии с принципом «по мере возможности», низкая защищенность при обслуживании обычно разделенных функций адресации и маршрутизации с одним параметром (IP-адрес) и отсутствие поддержки качества услуг. Значительное расширение возможностей IP обещает введение MPLS. Образованная в 1997 г. рабочая группа IETF разработала открытый метод MPLS на основе специально созданных решений для многоуровневой коммутации. Важнейшими целями MPLS являются:

- улучшение производительности и масштабируемости маршрутизации IP;
- упрощение явной маршрутизации и инжиниринг трафика;
- разделение функций маршрутизации и продвижения данных для обеспечения возможности независимого изменения каждой;
- подготовка единого алгоритма продвижения данных для охвата функциональной области маршрутизации.

MPLS ориентирована на установление соединения и создает предпосылки для сопряжения IP с протоколами второго уровня, GigE, 10 GigE, frame relay и особенно ATM, а также для обеспечения классов услуг – классов эквивалентности продвижения данных (Forwarding Equivalency Classe, FEC). Кроме того, существующие инфраструктуры IP используются для расширения мультисервисных сетей. Инжиниринг трафика оптимизирует загрузку соединений IP, кроме того, благодаря DiffServ в транспортной сети становится доступным QoS. И наконец, MPLS создает основу для организации виртуальных частных сетей VPN третьего уровня. Состав MPLS, согласно IETF, подразделяется на три ключевые области:

- определение метки: метод присвоения «метки» потоку данных;
- метод продвижения данных (решение о дальнейшем продвижении данных принимается маршрутизатором на основе меток определенной длины вместо анализа многоуровневой информации);
- распространение меток: он определяет, какая из них используется для потока данных.

Доступ к сети осуществляется через пограничный маршрутизатор (Label Edge Router, LER). На нем происходят классификация FEC и

создание меток. Затем маршрутизаторы с коммутацией на основе меток (Label Switch Router, LSR) обрабатывают информацию, содержащуюся в заголовке MPLS, при этом заголовки IP и TCP они копируют. Инжиниринг трафика оказывает свое контролирующее воздействие в сетях MPLS только внутри сети и служит для оптимизации использования ресурсов. Мало загруженные направления – пути коммутации меток (Label Switch Path, LSP) – заменяют маршруты, которые автоматически вычисляют традиционные протоколы маршрутизации, например IGP. MPLS влияет только на отдельное физическое соединение, а GMPLS (универсальная MPLS) распространяет этот принцип на логические соединения. К тому же GMPLS объединяет множество физических соединений в один логический путь и сообщает его протоколу маршрутизации. Прежнее понятие LSP расширяется до функций L-LSP (лямбда), WB-LSP (диапазон волн) и F-LSP (оптическое волокно).

Преимущества использования NGN

Мультисервисные сети следующего поколения (Next Generation Network, NGN) предоставляют значительные преимущества не только операторам сети, но и пользователям, так как для всех коммуникационных услуг необходима единственная транспортная платформа. NGN предлагают и новые услуги, в том числе VPN и VoIP (передача голоса по протоколу IP). За счет возможностей VPN операторы могут поддерживать не только закрытые сети компаний на базе своей глобальной инфраструктуры, но также управляемый сервис «из конца в конец» с высоким уровнем безопасности и готовности. В ближайшее время ожидается разработка новых предложений. В зависимости от архитектуры сети клиент при необходимости может самостоятельно генерировать дополнительные услуги.

Термины и понятия

Web, World Wide Web, Всемирная паутина, ППП (повсеместно протянутая паутина) – глобальное информационное пространство, основанное на физической инфраструктуре Интернета и протоколе передачи данных HTTP.

Internet, Интернет, «Инет», Internet, Interconnected Networks, «Всемирная сеть», «Глобальная сеть», «Всемирная паутина» – всемирная система добровольно объединенных компьютерных сетей, построенная на использовании протокола IP и маршрутизации пакетов данных. Интернет образует всемирную (единую) информационную среду – способ организации оцифрованной информации. Интернет служит физической основой для Всемирной паутины.

В обыденной речи в настоящее время Web, Веб, Internet, Интернет – почти синонимы и употребляются без разделения понятий.

Веб-технологии (иногда также употребляется в единственном числе) – комплекс технических, коммуникационных, программных методов решения задач организации совместной деятельности пользователей с применением сети Интернет.

Контент – информация, размещенная на веб-страницах.

URI страницы – уникальный адрес страницы в сети Интернет.

Достоинства WEB-технологий

Привлекательность Web-технологий как средства доставки информации во многом определяет универсальный интерфейс между человеком и компьютером. Каждому человеку понятны надписи, заголовки, ссылки, картинки. Веб-интерфейс как средство доступа к информации интуитивно понятен.

Следствием простоты веб-интерфейса является широкая употребимость Интернета как канала коммуникации.

Браузер – программа для просмотра веб-страниц и работы с информацией в веб-интерфейсе. Браузеры – программы, которыми обеспечены все современные компьютеры, большое число так называемых «гаджетов».

Теоретически все браузеры должны отображать все сайты, сделанные по стандартам одинаково. Практически имеется множество тонкостей и сложностей.

Интеграционная роль WEB -технологий

Значение Web-технологии как для разработчиков программного обеспечения, так и для обычных пользователей во многом определяется тем, что это, прежде всего интеграционная технология. И трудно найти более удачный пример того, как можно интегрировать различные источники информации и различные ее типы.

Веб-технологии позволяют создавать простые для освоения, легкодоступные, крайне дешевые, быстро обновляемые информационные, диалоговые, справочные системы.

Сайты и страницы, сервисы, порталы

Web-страница (гипертекстовый документ) – это документ, описанный на языке HTML. Основное отличие их от текстовых документов состоит в том, что они могут включать ссылки на другие аналогичные документы.

Страницей называют то, что показывает браузер при вводе адреса страницы или при переходе по ссылке.

Сайтом (веб-сайтом) называют совокупность страниц, созданных с применением программного обеспечения и образующая единое целое в техническом, информационном и навигационном аспектах.

Чаще всего все страницы сайта имеют общее доменное имя (понятие доменного имени, системы DNS-серверов, структура www отдаются на самостоятельное изучение).

Сервис (веб-сервис) – специализированный сайт для решения нужных посетителям достаточно узких задач.

Web-сервер (более точно – http-сервер) – специальная программа, установленная на общедоступном компьютере. Web-сервер обеспечивает одновременную обработку запросов от множества клиентов по протоколу HTTP.

Портал. Выделяют два значения.

1. Крупный тематический сайт, активно развиваемый и посещаемый, с четко определенной и растущей аудиторией и постепенно пополняемый сервисами.

2. Сайт без выраженной тематической направленности или с широкой тематикой (например, географической), имеющий в своем составе множество сервисов, служб и направлений взаимодействия.

WEB -сервер и браузер. Взаимодействие

Все сайты открываются браузерами как html-документы. html-документ может содержать изображения, видеофрагменты, flash-ролики и звуки. Все современные сайты имеют динамические элементы, то есть фрагменты контента, которые меняются во времени, а также в зависимости от того, кто именно зашел на страницу, и даже могут редактироваться самими посетителями.

Для того чтобы эти функциональные элементы работали, необходимо, чтобы сервер, выдающий страницы, имел специализированное программное обеспечение, работающее с базой данных и создающее страницы динамически.

Браузер и веб-сервер взаимодействуют по технологии клиент-сервер. После ввода адреса в строку адреса браузер формирует запрос к серверу. Сервер формирует страницу и передает ее браузеру. Браузер выводит страницу пользователю, который своими действиями формирует новый запрос. Для того чтобы HTML-страница стала динамической, то есть могла зависеть от поведения человека и/или внешних событий, существует несколько технологий.

Первое деление связано с местом осуществления этого оживления: на сервере или на клиенте. Далее деление ведется по методу программирования: с использованием интерпретируемых скриптов или откомпилированных программ.

Протокол HTTP

HTTP (англ. HyperText Transfer Protocol – «протокол передачи гипертекста») – протокол прикладного уровня передачи данных.

HTTP в настоящее время повсеместно используется для получения информации с веб-сайтов. Основным объектом манипуляции в HTTP является ресурс, на который указывает URI (англ. Uniform Resource Identifier) в запросе клиента. HTTP – протокол прикладного уровня (см. уровни модели OSI). Обмен сообщениями идет по обыкновенной схеме «запрос-ответ». В отличие от многих других протоколов, HTTP не сохраняет своего состояния. Это означает отсутствие сохранения промежуточного состояния между парами «запрос-ответ». Компоненты, использующие HTTP (браузер и сервер), могут самостоятельно осуществлять сохранение информации о состоянии, связанной с последними запросами и ответами. Браузер, посылающий запросы, может отслеживать задержки ответов. Сервер может хранить IP-адреса и заголовки запросов последних клиентов. Однако сам протокол не осведомлен о предыдущих запросах и ответах, в нем не предусмотрена внутренняя поддержка состояния, к нему не предъявляются такие требования.

Методы запросов протокола HTTP

Метод HTTP (англ. HTTP Method) – последовательность из любых символов, кроме управляющих и разделителей, указывающая на основную операцию над ресурсом. Обычно метод представляет собой короткое английское слово, записанное заглавными буквами. Название метода чувствительно к регистру. Если метод серверу неизвестен, он отвечает ошибкой 501 (Method not implemented). Если серверу метод известен, но он не применим к конкретному ресурсу, то возвращается сообщение с кодом 405 (Method Not Allowed). Наиболее часто используемые методы – это GET, HEAD и POST. GET используется для запроса содержимого указанного ресурса. Клиент может передавать параметры выполнения запроса в URI целевого ресурса после символа «?»: GET /path/resource?param1= value1¶m2= value2 HTTP/1.1 Согласно стандарту HTTP, многократное повторение одного и того же запроса GET должно приводить к одинаковым результатам. Это позволяет кэшировать ответы на запросы GET. HEAD аналогичен методу GET, за исключением того, что в ответе сервера отсутствует тело. Запрос HEAD обычно применяется для извлечения метаданных, проверки наличия ресурса (валидация URL) и чтобы узнать, не изменился ли он с момента последнего обращения. POST применяется для передачи пользовательские данные заданному ресурсу. Например,

в блогах посетители обычно могут вводить свои комментарии к записям в HTML-форму, после чего они передаются серверу методом POST и он помещает их на страницу. При этом передаваемые данные (в примере с блогами – текст комментария) включаются в тело запроса. Аналогично с помощью метода POST обычно загружаются файлы. В отличие от метода GET, для метода POST многократное повторение одних и тех же запросов POST может возвращать разные результаты (например, после каждой отправки комментария будет появляться одна копия этого комментария).

Сообщение ответа сервера на выполнение метода POST не кэшируется. Существуют также методы: PUT, PATCH, DELETE, TRACE, CONNECT, LINK, UNLINK.

Клиентские скрипты

Как следует из названия, клиентские языки обрабатываются на стороне клиента пользователя, а если проще – программы на клиентском языке обрабатывает браузер. Отсюда следует и недостаток – это то, что обработка скрипта зависит от браузера пользователя, и пользователь имеет полномочия настроить свой браузер так, чтобы он вообще игнорировал написанные вами скрипты. При этом, если браузер старый, он может не поддерживать тот или иной язык или версию языка. Также код клиентского скрипта может посмотреть каждый, кто откроет страницу со скриптом. Преимущество же клиентского языка заключается в том, что обработка скриптов на таком языке может выполняться без отправки документа на сервер. Пример: нужно проверить, правильно ли пользователь ввел e-mail; чтобы это сделать, пользователю надо было бы отправить форму с заполненными данными, потом дожидаться, пока она обработается, и лишь после этого получить сообщение об ошибке (если она, разумеется, присутствует). Это недопустимо с точки зрения удобства для пользователя и траты ресурсов. С клиентским же языком программа сразу проверит правильное заполнение формы перед отправкой, и, если необходимо, выведет ошибку. Отсюда же вытекает и то ограничение, что с помощью клиентского языка программирования ничто не может быть записано на сервер, то есть, например, с его помощью нельзя сделать гостевую книгу. Самым распространенным из языков клиентских скриптов является JavaScript.

Серверные скрипты

Обработка скриптов на серверном языке. Когда пользователь дает запрос на какую-либо страницу (переходит на нее по ссылке или вводит адрес в адресной строке своего браузера), то вызванная

страница сначала обрабатывается на сервере, то есть выполняются все скрипты, связанные со страницей, и только потом возвращается к посетителю в виде простого HTML-документа (то есть посетитель уже никак не сможет увидеть код серверного скрипта). Работа серверных скриптов зависит от сервера, на котором расположен сайт, и от того, какие технологии поддерживаются сервером. Серверные языки программирования открывают перед программистом большие функциональные возможности. Современные сайты зачастую представляют собой чрезвычайно сложные программно-информационные системы, решающие значительное количество задач бизнес-логики, и теоретически могут дублировать функции большинства бизнес-приложений. Серверные скрипты, как правило, взаимодействуют с базами данных. Наиболее часто используются СУБД Mysql, PostgreSQL, MS SQL Server, Oracle. Среди языков серверных скриптов наиболее распространенными являются Php, perl, Asp.net.

3.2 История развития вычислительных сетей

Необходимо отметить, что в настоящее время кроме компьютерных сетей применяются и терминальные сети. Следует различать компьютерные сети и терминальные сети. Терминальные сети строятся на других, чем компьютерные сети, принципах и на другой вычислительной технике. К терминальным сетям, например, относятся: сети банкоматов, кассы предварительной продажи билетов на различные виды транспорта и т.д.

Первые мощные компьютеры 50-годов, так называемые мэйнфреймы, были очень дорогими и предназначались только для пакетной обработки данных. Пакетная обработка данных самый эффективный режим использования процессора дорогостоящей вычислительной машины.

С появлением более дешевых процессоров начали развиваться интерактивные терминальные системы разделения времени на базе мэйнфреймов. Терминальные сети связывали мэйнфреймы с терминалами. Терминал - это устройство для взаимодействия с вычислительной машиной, которое состоит из средства ввода (например, клавиатуры) и средств вывода информации (например, монитора).

Сами терминалы практически никакой обработки данных не осуществляли, а использовали возможности мощной и дорогой центральной ЭВМ. Эта организация работы называлась "режимом разделения времени", так как центральная ЭВМ последовательно во

времени решала задачи множества пользователей. При этом совместно использовались дорогие вычислительные ресурсы.

Удаленные терминалы соединялись с компьютерами через телефонные сети с помощью модемов. Такие сети позволяли многочисленным пользователям получать удаленный доступ к разделяемым ресурсам мощных ЭВМ. Затем мощные ЭВМ объединялись между собой, так появились глобальные вычислительные сети.

Таким образом, сначала сети применялись для передачи цифровых данных между терминалом и большой вычислительной машиной.

Первые ЛВС появились в начале 70-х годов, когда были выпущены мини-компьютеры. Мини-компьютеры были намного дешевле мэйнфреймов, что позволило использовать их в структурных подразделениях предприятий.

Затем появилась необходимость обмена данными между машинами разных подразделений. Для этого многие предприятия стали соединять свои мини-компьютеры и разрабатывать программное обеспечение, необходимое для их взаимодействия. В результате появились первые ЛВС.

Появление персональных компьютеров послужило стимулом для дальнейшего развития ЛВС. Они были достаточно дешевыми и являлись идеальными элементами для построения сетей. Развитию ЛВС способствовало появление стандартных технологий объединения компьютеров в сети: Ethernet, Arcnet, Token Ring.

Появление качественных линии связи обеспечили достаточно высокую скорость передачи данных – 10-100 Мбит/с, тогда как глобальные сети, использовали только плохо приспособленные для передачи данных телефонные каналы связи, имели низкую скорость передачи – 2400-9600 бит/с. Из-за такого различия в скоростях многие технологии, применяемые в ЛВС, были недоступны для использования в глобальных.

В настоящее время сетевые технологии интенсивно развиваются, и разрыв между локальными и глобальными сетями сокращается во многом благодаря появлению высокоскоростных территориальных каналов связи, не уступающих по качеству кабельным системам ЛВС.

Новые технологии сделали возможным передачу таких несвойственных ранее вычислительным сетям носителей информации, как голос, видеоизображения и рисунки.

Сложность передачи мультимедийной информации по сети связана с ее чувствительностью к задержкам при передаче пакетов данных (задержки обычно приводят к искажению такой информации в конечных узлах связи).

3.3 Линии связи и каналы передачи данных

Для построения компьютерных сетей применяются линии связи, использующие различную физическую среду. В качестве физической среды в коммуникациях используются: металлы (в основном медь), сверхпрозрачное стекло (кварц) или пластик и эфир. Физическая среда передачи данных может представлять собой кабель "витая пара", коаксиальные кабель, волоконно-оптический кабель и окружающее пространство.

Линии связи или линии передачи данных - это промежуточная аппаратура и физическая среда, по которой передаются информационные сигналы (данные).

В одной линии связи можно образовать несколько каналов связи (виртуальных или логических каналов), например путем частотного или временного разделения каналов. Канал связи - это средство односторонней передачи данных. Если линия связи монопольно используется каналом связи, то в этом случае линию связи называют каналом связи.

Канал передачи данных - это средства двустороннего обмена данными, которые включают в себя линии связи и аппаратуру передачи (приема) данных. Каналы передачи данных связывают между собой источники информации и приемники информации.

В зависимости от физической среды передачи данных каналы связи можно разделить на:

- проводные линии связи без изолирующих и экранирующих оплеток;
- кабельные, где для передачи сигналов используются такие линии связи как кабели "витая пара", коаксиальные кабели или оптоволоконные кабели;
- беспроводные (радиоканалы наземной и спутниковой связи), использующие для передачи сигналов электромагнитные волны, которые распространяются по эфиру.

Проводные линии связи

Проводные (воздушные) линии связи используются для передачи телефонных и телеграфных сигналом, а также для передачи компьютерных данных. Эти линии связи применяются в качестве магистральных линий связи.

По проводным линиям связи могут быть организованы аналоговые и цифровые каналы передачи данных. Скорость передачи по проводным линиям "простой старой телефонной линии" (POST - Primitive Old Telephone System) является очень низкой. Кроме того, к

недостаткам этих линий относятся помехозащищенность и возможность простого несанкционированного подключения к сети.

Кабельные каналы связи

Кабельные линии связи имеют довольно сложную структуру. Кабель состоит из проводников, заключенных в несколько слоев изоляции. В компьютерных сетях используются три типа кабелей.

Витая пара (twisted pair) — кабель связи, который представляет собой витую пару медных проводов (или несколько пар проводов), заключенных в экранированную оболочку. Пары проводов скручиваются между собой с целью уменьшения наводок. Витая пара является достаточно помехоустойчивой. Существует два типа этого кабеля: неэкранированная витая пара UTP и экранированная витая пара STP.

Характерным для этого кабеля является простота монтажа. Данный кабель является самым дешевым и распространенным видом связи, который нашел широкое применение в самых распространенных локальных сетях с архитектурой Ethernet, построенных по топологии типа “звезда”. Кабель подключается к сетевым устройствам при помощи соединителя RJ45.

Кабель используется для передачи данных на скорости 10 Мбит/с и 100 Мбит/с. Витая пара обычно используется для связи на расстояние не более нескольких сот метров. К недостаткам кабеля "витая пара" можно отнести возможность простого несанкционированного подключения к сети.

Коаксиальный кабель (coaxial cable) - это кабель с центральным медным проводом, который окружен слоем изолирующего материала для того, чтобы отделить центральный проводник от внешнего проводящего экрана (медной оплетки или слой алюминиевой фольги). Внешний проводящий экран кабеля покрывается изоляцией.

Существует два типа коаксиального кабеля: тонкий коаксиальный кабель диаметром 5 мм и толстый коаксиальный кабель диаметром 10 мм. У толстого коаксиального кабеля затухание меньше, чем у тонкого. Стоимость коаксиального кабеля выше стоимости витой пары и выполнение монтажа сети сложнее, чем витой парой.

Коаксиальный кабель применяется, например, в локальных сетях с архитектурой Ethernet, построенных по топологии типа “общая шина”. Коаксиальный кабель более помехозащищенный, чем витая пара и снижает собственное излучение. Пропускная способность – 50-100 Мбит/с. Допустимая длина линии связи – несколько километров. Несанкционированное подключение к коаксиальному кабелю сложнее, чем к витой паре.

Кабельные оптоволоконные каналы связи. Оптоволоконный кабель (fiber optic) – это оптическое волокно на кремниевой или пластмассовой основе, заключенное в материал с низким коэффициентом преломления света, который закрыт внешней оболочкой.

Оптическое волокно передает сигналы только в одном направлении, поэтому кабель состоит из двух волокон. На передающем конце оптоволоконного кабеля требуется преобразование электрического сигнала в световой, а на приемном конце обратное преобразование.

Основное преимущество этого типа кабеля – чрезвычайно высокий уровень помехозащищенности и отсутствие излучения. Несанкционированное подключение очень сложно. Скорость передачи данных 3Гбит/с.

Беспроводные (радиоканалы наземной и спутниковой связи) каналы связи

Радиоканалы наземной (радиорелейной и сотовой) и спутниковой связи образуются с помощью передатчика и приемника радиоволн и относятся к технологии беспроводной передачи данных.

Радиорелейные каналы связи

Радиорелейные каналы связи состоят из последовательности станций, являющихся ретрансляторами. Связь осуществляется в пределах прямой видимости, дальности между соседними станциями - до 50 км. Цифровые радиорелейные линии связи (ЦРРС) применяются в качестве региональных и местных систем связи и передачи данных, а также для связи между базовыми станциями сотовой связи.

Спутниковые каналы связи

В спутниковых системах используются антенны СВЧ-диапазона частот для приема радиосигналов от наземных станций и ретрансляции этих сигналов обратно на наземные станции. В спутниковых сетях используются три основных типа спутников, которые находятся на геостационарных орбитах, средних или низких орбитах. Спутники запускаются, как правило, группами. Разнесенные друг от друга они могут обеспечить охват почти всей поверхности Земли.

Целесообразнее использовать спутниковую связь для организации канала связи между станциями, расположенными на очень больших расстояниях, и возможности обслуживания абонентов в самых труднодоступных точках. Пропускная способность высокая – несколько десятков Мбит/с.

Сотовые каналы связи

Радиоканалы сотовой связи строятся по тем же принципам, что и сотовые телефонные сети. Сотовая связь - это беспроводная телекоммуникационная система, состоящая из сети наземных базовых приемо-передающих станций и сотового коммутатора (или центра коммутации мобильной связи).

Базовые станции подключаются к центру коммутации, который обеспечивает связь, как между базовыми станциями, так и с другими телефонными сетями и с глобальной сетью Интернет. По выполняемым функциям центр коммутации аналогичен обычной АТС проводной связи.

LMDS (Local Multipoint Distribution System) - это стандарт сотовых сетей беспроводной передачи информации для фиксированных абонентов. Система строится по сотовому принципу, одна базовая станция позволяет охватить район радиусом несколько километров (до 10 км) и подключить несколько тысяч абонентов. Сами БС объединяются друг с другом высокоскоростными наземными каналами связи либо радиоканалами. Скорость передачи данных до 45 Мбит/с.

Радиоканалы WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access) аналогичны Wi-Fi. WiMAX, в отличие от традиционных технологий радиодоступа, работает и на отраженном сигнале, вне прямой видимости базовой станции. Эксперты считают, что мобильные сети WiMAX открывают гораздо более интересные перспективы для пользователей, чем фиксированный WiMAX, предназначенный для корпоративных заказчиков. Информацию можно передавать на расстоянии до 50 км со скоростью до 70 Мбит/с.

Радиоканалы MMDS (Multichannel Multipoint Distribution System). Эти системы способна обслуживать территорию в радиусе 50—60 км, при этом прямая видимость передатчика оператора является не обязательной. Средняя гарантированная скорость передачи данных составляет 500 Кбит/с — 1 Мбит/с, но можно обеспечить до 56 Мбит/с на один канал.

Радиоканалы для локальных сетей. Стандартом беспроводной связи для локальных сетей является технология Wi-Fi. Wi-Fi обеспечивает подключение в двух режимах: точка-точка (для подключения двух ПК) и инфраструктурное соединение (для подключения несколько ПК к одной точке доступа). Скорость обмена данными до 11 Мбит/с при подключении точка-точка и до 54 Мбит/с при инфраструктурном соединении.

3.4 Средства и методы передачи данных на физическом и канальном уровнях

Пересылка данных в вычислительных сетях от одного компьютера к другому осуществляется последовательно, бит за битом. Физически биты данных передаются по каналам передачи данных в виде аналоговых или цифровых сигналов.

Совокупность средств (линий связи, аппаратуры передачи и приема данных), служащая для передачи данных в вычислительных сетях, называется каналом передачи данных. В зависимости от формы передаваемой информации каналы передачи данных можно разделить на аналоговые (непрерывные) и цифровые (дискретные).

Так как аппаратура передачи и приема данных работает с данными в дискретном виде (т.е. единицам и нулям данных соответствуют дискретные электрические сигналы), то при их передаче через аналоговый канал требуется преобразование дискретных данных в аналоговые (модуляция).

При приеме таких аналоговых данных необходимо обратное преобразование – демодуляция. Модуляция/демодуляция – процессы преобразования цифровой информации в аналоговые сигналы и наоборот. При модуляции информация представляется синусоидальным сигналом той частоты, которую хорошо передает канал передачи данных.

К способам модуляции относятся:

- амплитудная модуляция;
- частотная модуляция;
- фазовая модуляция.

При передаче дискретных сигналов через цифровой канал передачи данных используется кодирование:

- потенциальное;
- импульсное.

Таким образом, потенциальное или импульсное кодирование применяется на каналах высокого качества, а модуляция на основе синусоидальных сигналов предпочтительнее в тех случаях, когда канал вносит сильные искажения в передаваемые сигналы.

Обычно модуляция используется в глобальных сетях при передаче данных через аналоговые телефонные каналы связи, которые были разработаны для передачи голоса в аналоговой форме и поэтому плохо подходят для непосредственной передачи импульсов.

В зависимости от способов синхронизации каналы передачи данных вычислительных сетей можно разделить на синхронные и асинхронные. Синхронизация необходима для того, чтобы передающий

узел данных мог передать какой-то сигнал принимающему узлу, чтобы принимающий узел знал, когда начать прием поступающих данных.

Синхронная передача данных требует дополнительной линии связи для передачи синхронизирующих импульсов. Передача битов передающей станцией и их прием принимающей станцией осуществляется в моменты появления синхроимпульсов.

При асинхронной передаче данных дополнительной линии связи не требуется. В этом случае передача данных осуществляется блоками фиксированной длины (байтами). Синхронизация осуществляется дополнительными битами (старт-битами и стоп-битами), которые передаются перед передаваемым байтом и после него.

При обмене данными между узлами вычислительных сетей используются три метода передачи данных:

- симплексная (однаправленная) передача (телевидение, радио);
- полудуплексная (прием/передача информации осуществляется поочередно);
- дуплексная (двунаправленная), каждый узел одновременно передает и принимает данные (например, переговоры по телефону).

Методы передачи на канальном уровне

Прежде чем послать данные в вычислительную сеть, посылающий узел данных разбивает их на небольшие блоки, называемые пакетами данных. На узле-получателе пакеты накапливаются и выстраиваются в должном порядке для восстановления исходного вида.

В составе любого пакета должна присутствовать следующая информация:

- данные или информация, предназначенная для передачи по сети;
- адрес, указывающий место назначения пакета. Каждый узел сети имеет адрес. Кроме того, адрес имеет и приложение. Адрес приложения необходим для того, чтобы идентифицировать, какому именно приложению принадлежит пакет;
- управляющие коды – это информация, которая описывает размер и тип пакета. Управляющие коды включают в себя также коды проверки ошибок и другую информацию.

Существует три принципиально различные схемы коммутации в вычислительных сетях:

- коммутация каналов;
- коммутация пакетов;
- коммутация сообщений.

При коммутации каналов устанавливается соединение между передающей и принимающей стороной в виде непрерывного составного физического канала из последовательно соединенных отдельных канальных участков для прямой передачи данных между узлами. Затем сообщение передается по образованному каналу.

Коммутация сообщений – процесс пересылки данных, включающий прием, хранение, выбор исходного направления и дальнейшую передачу блоков сообщений (без разбивки на пакеты). При коммутации сообщений блоки сообщений передаются последовательно от одного промежуточного узла к другому с временной буферизацией их на дисках каждого узла, пока не достигнут адресата. При этом новая передача может начаться только после того, как весь блок будет принят. Ошибка при передаче повлечет новую повторную передачу всего блока.

Передача пакетов осуществляется аналогично передаче сообщений, но так как размер пакета значительно меньше блока сообщения, то достигается быстрая его обработка промежуточным коммуникационным оборудованием.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение понятию Web.
2. Дайте определение понятию Internet.
3. Дайте определение понятию Веб-технологии.
4. Дайте определение понятию Контент.
5. Дайте определение понятию URI страницы.
6. Дайте определение понятию Браузер.
7. Дайте определение понятию Web-страница.
8. Что называют веб-сайтом?
9. Что такое веб-сервис?
10. Что такое Web-сервер?
11. Дайте определение понятию Портал.
12. Для чего используются клиентские скрипты?
13. Для чего используются серверные скрипты?
14. Какие бывают методы запросов протокола HTTP?
15. Что такое протокол HTTP?
16. Для чего применяются проводные линии связи?
17. Опишите структуру кабельных каналов связи.
18. Опишите устройство и назначение радиорелейных каналов связи.
19. Опишите устройство и назначение спутниковых каналов связи.
20. Опишите устройство и назначение сотовых каналов связи.

4 АРХИТЕКТУРА ГЛОБАЛЬНЫХ СЕТЕЙ

Функции сетей

В идеале сегодняшняя глобальная сеть с коммутацией пакетов должна передавать трафик абонентов и абонентского оборудования любых типов - к этому ведет процесс конвергенции сетей всех типов. То есть глобальная сеть должна предоставлять комплексные услуги: передачу пакетов локальных сетей, передачу пакетов мини-компьютеров и мэйнфреймов, обмен факсами, передачу трафика офисных АТС, выход в городские, междугородные и международные телефонные сети, обмен видеоизображениями для организации видеоконференций, передачу трафика кассовых аппаратов, банкоматов и т.д., и т.п.

Каналы связи глобальных сетей организуются первичными сетями технологий FDM, PDH или SDH. В глобальных сетях используются те же основные типы кабелей, что и в локальных: на витых медных парах, медный коаксиальный и волоконно-оптический. Конечные узлы глобальной сети более разнообразны, чем конечные узлы локальной сети. Все эти устройства вырабатывают данные для передачи в глобальной сети, поэтому являются для нее окончательным оборудованием данных (ООД) или в англоязычной терминологии - устройствами Data Terminal Equipment (DTE). Так как конечные узлы глобальной сети должны передавать по каналу связи определенного стандарта, то каждое устройство типа DTE требуется оснастить устройством, носящим название аппаратура передачи данных (АПД), или Data Circuit Terminating Equipment (DCE).

Языки HTML

Термин HTML (HyperText Markup Language) переводится на русский как "Язык манипулирования гипертекстами".

Ключевым здесь является слово "гипертекст". Под ним подразумевается, в отличие от простого текста, возможность создания полноценных документов, содержащих разнообразные шрифты, графику, звук, что достигается путем включения в текст специальных указаний (их иногда называют "тэгами"). Структура тэгов четко оговорена в описании языка.

Выдача гипертекстового документа (или, как часто говорят, "страницы") на экран или бумагу производится в соответствии с этими указаниями. Однако в подавляющем большинстве случаев автор документа не оговаривает многие детали, считая, что они не критичны. Тогда программа, осуществляющая выдачу документа, использует запомненные ею - при создании или в процессе настройки

пользователем - значения. Таким образом, одна и та же HTML-страница может отображаться по-разному на разных машинах, и даже на одной машине в разные моменты времени.

Обычно в HTML-странице не оговаривается шрифт текстовой части документа - не указано ни название шрифта, ни его размер. Ясно, что выдача на машине с установленным по умолчанию значением размера шрифта в 10 пунктов будет выглядеть совершенно не так, как на машине со шрифтом в 18 пунктов.

Даже при одинаковых шрифтах в окнах разного размера страница будет отличаться - станет длиннее в узком окне (попробуйте сейчас и посмотрите).

Конечно, можно указать полностью все параметры страницы. Но, во-первых, зачем? Сильно ли изменится впечатление от страницы на экране монитора, если шрифт будет выглядеть, немного не так? Или Вы указали очень мелкий шрифт, а у того, кто смотрит вашу страницу, похуже монитор (или зрение...).

Во-вторых, нет гарантии, что все ваши указания будут выполнены буквально. Скажем, уверены ли Вы, что используемый Вами экзотический шрифт установлен на всех машинах, где будут читать документ? Или что все экраны позволят иметь заданную Вами ширину страницы?

Второй важнейшей особенностью языка HTML является возможность включения в документ ссылок на другие документы. Внешне ссылка выглядит как выделенное (например, цветом или подчеркиванием) место текста или рисунка. Поставив указатель мыши на это место и нажав кнопку, мы получим на экране новый документ - тот, который был указан в ссылке. Таким образом, появляется возможность переходить с одного документа на другой, возможно, даже расположенный на другой машине (разумеется, если ваша машина подключена к сети).

Программы просмотра HTML-страниц

Чтобы выдать на экран или напечатать HTML-страницу, нужна специальная программа - браузер. Поскольку язык HTML весьма распространен, написано довольно много таких программ, чем-то (иногда сильно) отличающихся между собой. Большинство из них ориентированы на работу в оконной графической среде.

Интернет браузеры

Netscape Navigator фирмы Netscape. Самый распространенный до недавнего времени в мире браузер. Тот, кто попробовал с ним поработать, вряд ли откажется от него в пользу других. Может

работать практически в любой среде - Windows 3.1 начиная с оригинала, Windows95/98, Windows NT, OpenWin, X-Windows, Macintosh. Для отечественного пользователя имеет очень важное свойство - распространяется бесплатно (совершенно официально, с разрешения фирмы!).

Internet Explorer фирмы Microsoft. В последние годы ощутимо потеснил позиции Navigator, главным образом благодаря агрессивной рекламе фирмы. Поскольку делает его Microsoft, то и работает он только в среде MS Windows - 95/98, 3.1, NT. Бесплатный - как сыр в мышеловке - при условии, что Вы уже оплатили Windows. Достоинство (а скорее, причина широкого распространения) - входит в базовый комплект поставки MS Windows.

NCSA Mosaic фирмы NCSA. Самый первый из браузеров, и самый компактный. Долгое время был абсолютно бесплатным, позднее появились коммерческие версии. К сожалению, больше не развивается и, как следствие, не поддерживает некоторые из самых свежих достижений языка HTML, поэтому в последнее время используется мало.

Каждый браузер имеет отличия от других, приводящие в некоторых случаях к отличиям в отображении HTML-документов. Небольшая разница в изображении в общем-то не принципиальна, но, к сожалению, иногда разработчики вносят собственные дополнения в язык HTML, в результате чего документы, сделанные под конкретный браузер, невозможно увидеть в других.

Структура HTML-страницы

Большинство элементов языка HTML по своей сути являются скобками. Открывающая скобка отмечает начало части страницы, обладающей некоторыми свойствами, закрывающая отмечает конец этой части. Все, что находится между скобками, одинаково с точки зрения этих свойств. Например, можно задать для части текста цвет, отличающийся от цвета остальных частей.

Скобками элементы являются именно по сути, а по форме это не скобки в традиционном виде, а конструкции следующего вида:

<слово>

выделяемая скобками часть

</слово>

<слово> задает начало выделяемой части и вид конкретных скобок (например, для изменения цвета можно задать), а то же слово в тех же знаках < >, но с дробной чертой перед словом - окончание этой части (). Список возможных слов фиксирован в описании языка.

Вся HTML-страница заключается между парой тегов

<HTML>

</HTML>

Итак, все, что находится между тегами **<HTML>** и **</HTML>** - это HTML-страница. Каждая страница должна храниться в отдельном файле.

Страница состоит из двух частей - заголовка и тела.

Заголовок задает оформление страницы в целом, и может вообще отсутствовать. Так что отложим его рассмотрение на следующие главы, а здесь просто отметим, что начало заголовка отмечается тегом **<HEAD>**, а конец - тегом **</HEAD>**.

А вот тело отсутствовать не должно - что же это получится за страница, на которой ничего нет.

Начинается тело страницы тегом **<BODY>**, заканчивается – тегом **</BODY>**.

Теперь мы можем записать общую структуру страницы в таком виде:

<HTML>

<HEAD>

заголовок

</HEAD>

<BODY>

тело страницы

</BODY>

</HTML>

Язык определения данных

Язык SQL имеет две составляющие: язык обращения с данными Data Manipulation Language (DML) и язык определения данных Data Definition Language (DDL). DML состоит из операторов, используемых для создания и получения данных. DDL состоит из операторов, используемых для создания объектов в базе данных и для установки свойств и значений атрибутов самой базы данных. DML и DDL Чем же отличаются эти две группы операторов? В то время, как операторы DML достаточно однотипны для различных реализаций SQL (что дает возможность каждому поставщику программной продукции вводить свои расширения), DDL имеет существенные различия для разных продуктов. Каждый поставщик системы управления базой данных на физическом уровне различным образом реализует реляционную модель, и каждый поставщик DDL неизбежно отражает эти различия. Большинство поставщиков предоставляют графические инструменты для определения данных и многие, включая и Microsoft, не

ограничивают вас использованием только SQL DDL. Например, Microsoft предоставляет поддержку двух стандартов определения данных: ADO и DAO. Мы уже успели рассмотреть основные операторы DML: SELECT, INSERT, UPDATE и DELETE. Базовыми же операторами SQL DDL являются CREATE, ALTER и DROP, каждый из которых имеет несколько вариаций для создания объектов различных типов.

Язык определения данных (Data Definition Language)

Не многие программисты создают базу данных программным путём, большинство из нас для этого используют некую визуальную среду наподобие MS Access для построения файла MDB. Но иногда нам всё таки приходится создавать и удалять базу данных, а так же объекты базы данных программным путём. Для этого используется наиболее распространённая на сегодняшний день технология Structured Query Language Data Definition Language (SQL DDL). Выражения языка определения данных (DDL) - это SQL выражения, которые поддерживают определения или объявления объектов базы данных (например, CREATE TABLE, DROP TABLE, CREATE INDEX либо подобные им). Давайте взглянем на простейший пример выражения CREATE TABLE: CREATE TABLE PhoneBook(Name TEXT(50) Tel TEXT(50)); Данное DDL выражение (для MS Access) в время выполнения создаст новую таблицу с названием PhoneBook. Таблица PhoneBook будет иметь два поля: Name и Tel. Оба поля имеют строковый тип (TEXT) и размер поля 50 символов.

Язык манипулирования данными

Язык манипулирования данными - командный язык, обеспечивающий выполнение основных операций по работе с данными: ввод, модификацию и выборку данных по запросам. К базовым средствам манипулирования данными языка SQL относятся "поисковые" варианты операторов UPDATE и DELETE. Эти варианты называются поисковыми, потому что при задании соответствующей операции задается логическое условие, налагаемое на строки адресуемой оператором таблицы, которые должны быть подвергнуты модификации или удалению. Кроме того, в такую категорию языковых средств входит оператор INSERT, позволяющий добавлять строки в существующие таблицы.

5 КОНЦЕПЦИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ГЛОБАЛЬНЫХ СЕТЕЙ

Проектирование локальной вычислительной сети

При создании ЛВС перед разработчиком стоит проблема: при известных данных о назначении, перечне функций ЛВС и основных требованиях к комплексу технических и программных средств ЛВС построить сеть для информационной системы в заданной предметной области.

Методика проектирования конфигурации и структурной схемы локальных вычислительных сетей зданий состоит из нескольких последовательных этапов.

1. Разработка общей структуры сети здания.

Структуризация сети. Выделение и определение размеров подсетей;

Назначение IP адресов хостам, формирование масок подсетей, назначение IP адресов портам маршрутизаторов, определение состава серверов здания, их подключение и адресация.

2. Составление плана расположения элементов сети здания.

Принципы прокладки кабельной подсистемы, условные обозначения.

План этажа и расположение сетевых коммуникационных элементов, рабочих станций и серверов. Реализация требуемой пропускной способности каналов.

3. Техническое описание фрагмента сети здания (этаж).

Принцип маркировки кабельных сегментов. Трассы прокладки кабельных сегментов. Выбор оборудования для активных компонентов сети: концентраторов, коммутаторов, маршрутизаторов. Составление таблицы кабельных соединений.

4. Разработка общей структуры сети кампуса. Выбор средств объединения коммуникационных центров зданий. Назначение IP адресов портам маршрутизаторов, определение состава серверов кампуса, их подключение и адресация. Организация выхода в глобальную сеть, выбор провайдера. Выбор канала связи и обеспечение необходимой скорости передачи.

5. Планирование информационной безопасности сети

6. Проведение расчета экономической эффективности сети.

В процессе разработки имеется возможность использовать средства автоматизации проектирования ЛВС. В сети Интернет существует проект NetWizard фирмы 3COM, позволяющий во многом автоматизировать труд сетевого интегратора. NetWizard - это новый ресурс в сети, который позволяет посетителям сайта делать эскизные проекты компьютерных сетей.

Топология сети

Выбор подходящей топологии часто является трудной задачей. Сегодня наиболее популярной топологией стала “звезда-шина”, но и она не всегда отвечает требованиям пользователей. В принципе, существует несколько критериев, помогающих выбрать ту или другую топологию, но они не дают однозначного решения, ибо не учитывают ограничений, накладываемых, например самим зданием, в котором монтируется сеть:

- **НАДЕЖНОСТЬ.** Если нужна очень надежная сеть со встроенной избыточностью, наиболее подходят топологии “кольцо” или “звезда-кольцо”.
- **СТОИМОСТЬ.** В стоимость реализации определенной топологии входят, как минимум, три составляющие:
 - установка;
 - расширение;
 - сопровождение (обслуживание, поиск неисправностей и отказов).

Приходится иметь в виду, что монтаж и проверка работоспособности кабельных подсистем всегда во много раз выше его стоимости.

- **НАЛИЧИЕ РАНЕЕ ПРОЛОЖЕННЫХ КОММУНИКАЦИЙ.** Если в здании существуют ранее проложенные кабельные сегменты и их использование в принципе возможно, то целесообразно их использование в двух случаях: 1) объем коммуникаций велик и находится в хорошем состоянии, 2) не противоречит закладываемым в проект сети принципам.

Правила проектирования сетей стандарта 10Base-T

Технология 10Base-T была стандартизована только в 1990 году (стандарт IEEE 802.3). 10Base-T предусматривает построение ЛВС путем использования кабельных сегментов для создания точечных каналов связи (point-to-point links). Тем самым основной топологией становится уже не “шина”, как в 10Base-5 и 10Base-2, а “звезда”. Геометрические размеры сетей, построенных по варианту 10Base-T также зависят от затухания сигнала в передающей среде и от времени распространения сигнала. Определив другой тип кабеля, соединители и другую топологию сети, 10Base-T остается тем же самым Ethernet-ом (в логическом смысле), что и 10Base-5. В логическом смысле, концентратор - Hub это просто сегмент коаксиального кабеля из технологии 10Base-5 или 10Base-2.

Правила применения технологии 10Base-T:

- сеть стандарта 10Base-T может содержать максимум четыре концентратора (правило 4-х хабов);
- компьютеры подключаются к концентраторам с помощью UTP (STP) кабеля категории 3, 4 или 5;
- подключение компьютеров к концентраторам осуществляется с помощью коннекторов RJ-45 и кабелей “прямого соединения”;
- соединение концентраторов между собой осуществляется с помощью кабелей “перекрестного соединения” или, при использовании Up-Link-портов, с помощью кабелей прямого соединения;
- максимальная длина UTP сегмента - 100 м;
- максимальное количество компьютеров, подключенных ко всем концентраторам ЛВС, - 1024;
- минимальная длина кабельного сегмента - 2.5 м;
- максимальная общая длина сети - 500 м.

Подсистема рабочей группы

Подсистема рабочей группы - это функционально-территориальная подсистема. Как правило, пользователь начинает думать о локальной вычислительной сети уже имея рабочие места, оснащенные компьютерами. Очень часто при этом некоторые компьютеры оказываются сопряженными или друг с другом, или с какими-то устройствами (обычно приборами, принтерами и модемами коллективного использования). Таким образом, пользователь перед началом выполнения работ по проектированию ЛВС уже имеет кабельную подсистему той или иной степени сложности. Эту подсистему можно сохранить, если она в достаточной степени развита, или заменить на более приспособленную для решения задач данной рабочей группы. При необходимости сохранения старого кабельного хозяйства и включения его в состав новой ЛВС целесообразно использовать кабельную подсистему, построенную на базе витой пары, т.к. среди выпускаемого промышленностью оборудования для витой пары есть полный спектр переходников с данного типа соединителя.

Горизонтальная подсистема

1. Горизонтальная подсистема - это территориальная подсистема. Обычно основной объем работ по прокладкам кабеля приходится на нее. Подсистема рабочей группы и административная подсистема, как правило, являются ее составными частями. В зависимости от характеристик объекта, на котором она устанавливается (производственный цех, этаж административного здания, спортивный стадион, морской порт, выставочный павильон и т.п.), эту подсистему

приходится проектировать на оптоволокне, защищенной или незащищенной витой паре, коаксиальном кабеле. Однако, в последнее время, для этих целей редко используется коаксиальный кабель. Обычно применяют витую пару или волоконно-оптический кабель.

2. В последнее время все чаще принимается решение о применении в горизонтальных подсистемах оборудования, работающего со скоростью 100 Мбит/сек. В тех же случаях, когда нет смысла в использовании сетевого оборудования с пропускной способностью выше 10 Мбит/сек (оборудование 3-й категории), но есть перспектива развития сети, желательно сразу установить кабельную систему, способную работать со скоростью 100 Мбит/сек (5-й категории), в результате при дальнейшем развитии сети (переходе на оборудование 5-й категории) не придется производить никаких работ, связанных с заменой кабельного хозяйства.

3. Однако, для того, чтобы кабельная подсистема 5-й категории, собранная на базе 4-х парных неэкранированных витых парах (а именно UTP кабель, как правило, применяется в данных подсистемах), работала надежно, необходимо соблюдать определенные правила:

4. - все четыре пары кабеля имеют цветовую маркировку, с помощью которой различаются номера пар проводов. Существуют два основных стандарта распределения пар проводов по контактам разъемов RJ45: EIA-T568A и EIA-T568B;

5. - некоторые фирмы (например Hubbell Premise Wiring) выпускают соединители с отличным от приведенного выше распределением пар;

6. - в пределах одной горизонтальной подсистемы использовать кабель одной марки одного и того же производителя;

7. - вся подсистема должна содержать изделия только 5-й категории (включая патч-панели, розетки и разъемы);

8. - горизонтальные кабели должны иметь длину порядка 90 метров (стандарт IEEE 802.3 запрещает применение кабеля длиной более 90 м);

9. - соединительные кабели (кабели, прокладываемые от розетки до сетевого адаптера компьютера) не должны иметь длину более 10 метров;

10. - общая длина горизонтального и соединительного кабелей не должна превышать 100 метров;

11. - расплетение пар при их заделке допускается не более чем на 1/2 дюйма (12.7 мм);

12. - общее количество соединителей в горизонтальной проводке не должно превышать четырех устройств.

Вертикальная подсистема

Вертикальные подсистемы - территориальные подсистемы, служащие для подключения горизонтальных подсистем друг к другу. Обычно реализуются на базе коаксиального кабеля, защищенной витой пары (STP) или волоконно-оптического кабеля.

Административная подсистема

Эту кабельную подсистему, как правило, не выделяют в виде самостоятельной структуры. С одной стороны это правильно, но ее желательно обозначить перед Заказчиком как отдельную структуру. Административная подсистема кабельного монтажа - это функциональная подсистема. Ее назначение - связывать подсистемы рабочих групп и горизонтальные подсистемы в единое целое. Она должна обеспечивать возможность установления резервных связей, подключение дополнительных рабочих мест и других подсистем. Нередко в рамках административной подсистемы требуется поддержка автономной системы энергоснабжения, голосовой и видео-связи. Одно из основных требований к административной подсистеме - гибкость и возможность увеличения мощности.

Базовая подсистема (кампус)

1. Базовые подсистемы служат для объединения вертикальных (домовых) или административных подсистем друг с другом. В этом случае наиболее оправдано применение оптоволокну. В настоящее время на оптоволокне Ethernet работает с скоростями 10 Мбит/сек и 100 Мбит/сек, ожидается появление оборудования со скоростью 660 Мбит/сек (теоретическая пропускная способность оптических кабелей на сегодня оценивается цифрой 200 Гбит/сек).

2. Предприятия, выпускающие оборудование для ЛВС, работая над проблемой объединения между собой разных типов кабельных сетей, выработали универсальный подход для решения этой проблемы - интеллектуальный модульный концентратор (Intelligent Hub). Этот вид оборудования выпускается в виде блока со сменными модулями, обеспечивающими связи со всеми типами кабельных систем.

6 ОСОБЕННОСТИ ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ

Назначение локальных сетей: высокопроизводительный обмен данными между пользователями внутри локальной вычислительной сети, доступ к общим ресурсам, доступ в Интернет и др.

Широковещательная передача, осуществляемая с селекцией информации рабочими станциями.

Высококачественные линии связи позволяют, применяя простые методы передачи данных, достигать высоких скоростей обмена данными порядка 100 Мбит/с.

Наличие операционной системы локальной сети, состоящей из стека протоколов и дополнительных сервисов (доступ к принтерам, файловым системам, управление компьютером).

Классификация локальных сетей

По назначению ЛС могут использоваться для создания:

1. Систем автоматизированного управления;
2. Систем управления технологическими процессами;
3. Информационных систем предприятий и др.

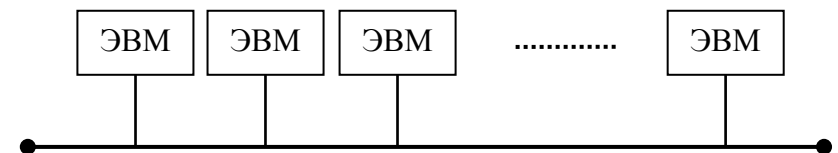
В зависимости от назначения ЛС используются различные ОС, в том числе ОС реального времени.

По функциональным задачам:

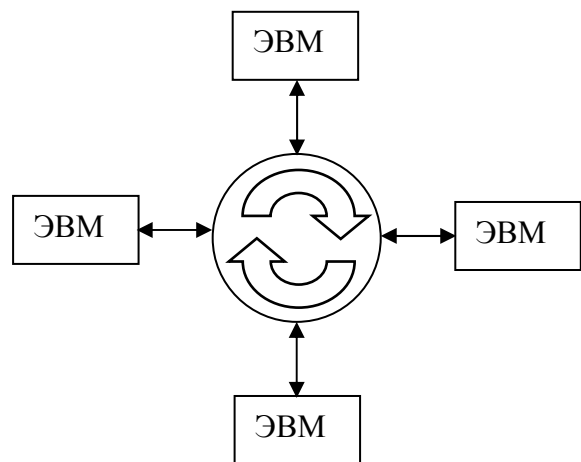
1. Сети одной организации;
2. Корпоративная сеть;
3. Виртуальная сеть (ЛС организации логически разделена).

По топологии локальные сети делятся на:

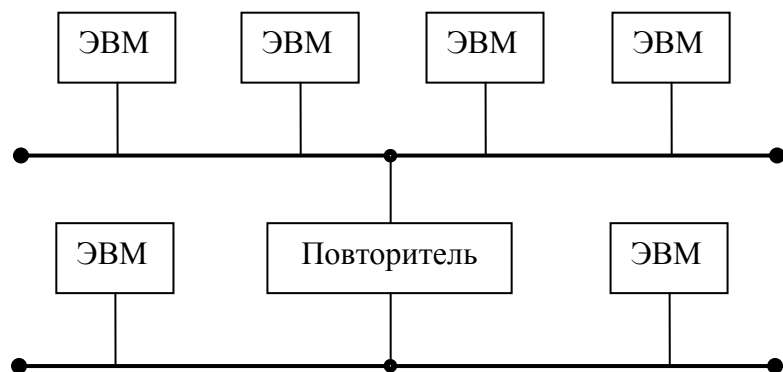
1. Шинные (моноканал)



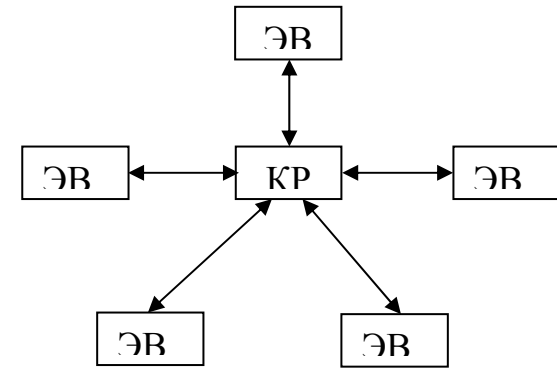
2. Кольцевые



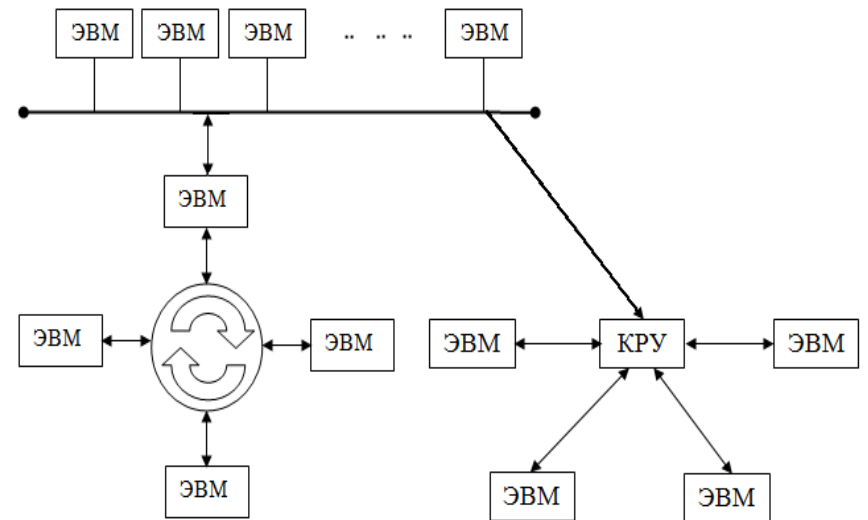
3. Древоподобные



4. Звездообразные



5. Смешанные



По методам доступа к среде передачи:

- ЛС со случайным доступом
- ЛС с детерминированным доступом

По типу среды для организации канала передачи данных:

- Коаксиальный кабель
- Витая пара
- Радиоканал
- Оптоволокно
- Инфракрасные каналы
- Комбинированный

Неэкранированная витая пара является основной средой передачи данных, инфракрасные каналы работают в пределах одного помещения, оптоволокно связывает удаленные сегменты сети.

По структуре управления сетью:

- Одноранговые ЛС (все рабочие станции равноправны)
- Двухуровневые ЛС (в сети имеется сервер, который регламентирует доступ рабочих станций к информации)

Классификация компьютерных сетей

Компьютерная сеть представляет собой совокупность компьютеров и сетевого оборудования, объединенных линиями связи для обеспечения интерактивного информационного обмена с целью совместного использования ресурсов сети.

Компьютеры, входящие в сеть, называются узлами (клиентами, или рабочими станциями) сети. Ресурсы сети представляют собой компьютеры, данные, программы, сетевое оборудование, различные устройства внешней памяти, принтеры, сканеры и другие устройства, называемые компонентами сети.

Преимущества объединения компьютеров организации в сеть перед их локальным использованием заключаются в следующем:

- использование сетей позволяет разместить все данные организации на одном или нескольких компьютерах, обеспечивая доступ к ним со всех рабочих мест. Такая организация хранения данных в одном месте помимо создания условий для многопользовательского режима работы, позволяет повысить эффективность защиты данных и программ за счет обеспечения лучшей безопасности от несанкционированного доступа и создания архивных копий всех используемых данных;

- управляющие действия на рабочих местах выполняются едиными программными средствами и по единой технологии;

- информация, введенная в сеть сразу же становится доступной другим пользователям. Все пользователи работают с одной информацией;

- сети позволяют разным пользователям совместно использовать различные периферийные устройства: дисковую память, устройства печати, сканеры;

- сети обеспечивают разделение ресурсов процессора, что делает возможным использование вычислительных мощностей одного компьютера для обработки данных вместо другого, менее мощного;

- существенным оказывается сокращение бумажных потоков за счет организации обмена информацией в электронном виде.

Под архитектурой сети понимается вариант сети с конкретными компонентами сети, топологией построения и технологией функционирования сети.

Компьютерные сети классифицируются по следующим признакам

I. Классификация компьютерных сетей по размеру является наиболее известной и распространенной. В качестве критерия отнесения сети к определенному виду является размер площади, на которой располагаются входящие в сеть узлы. При этом количество узлов не имеет принципиального значения. В соответствии с этим критерием выделяют следующие виды компьютерных сетей:

1. Локальные компьютерные сети (LAN-сети, lokal-area networks), расположение узлов которых ограничено рамками небольших территорий.

2. Территориально-распределенные компьютерные сети (MAN-сети, metropolitan-area networks). Разновидностью этой категории сетей являются федеральные, региональные, общегородские, районные сети, а также сети корпораций и объединений.

3. Глобальные компьютерные сети (WAN-сети, wide-area networks). Глобальные сети не имеют ограничений по размеру, количеству узлов сети и представляют собой объединение множества других сетей разных видов. Наиболее известной глобальной сетью является Интернет, к глобальным сетям относятся также Sprint, America on Line и другие.

II. Классификация по ведомственной принадлежности предполагает выделение отраслевых компьютерных сетей, сетей отдельных объединений и организаций. В качестве примеров таких

сетей выступают компьютерные сети «РАО ЕС», объединения «Сургутнефтегаз», Сберегательного банка России и другие.

III. Классификация по методам доступа к среде передачи данных различает сети Ethernet, Arcnet, Token Ring.

VI. Классификация по методам организации передачи данных в компьютерной сети выделяет сети с разделяемой средой передачи и коммутируемые сети.

Требования, предъявляемые к компьютерным сетям. Основной задачей работы компьютерной сети является обеспечение возможности совместного использования ресурсов клиентами сети. Для выполнения этой задачи сеть должна отвечать определенным требованиям.

Обеспечение необходимой производительности сети, которая определяется объемом передаваемых данных и временем, требуемым на их передачу. Для оценки производительности используются числовые характеристики – трафик сети, который измеряется объемом переданной по сети информации за некоторый период времени; быстродействие сети, измеряемое максимально возможным объемом данных, переданным по сети за единицу времени; время задержки передачи данных.

Достижение определенной надежности работы сети, измеряемой вероятностью выхода из строя всей сети или отдельных ее сегментов.

Обеспечение безопасной работы сети, означающую наличие высокой степени защиты от несанкционированного доступа к ресурсам сети и устойчивость сети к преднамеренным разрушающим действиям.

Возможность масштабирования сети, заключающуюся в создании предпосылок наращивания размеров сети и вычислительной мощности.

Создание условий прозрачности работы сети необходимо с точки зрения администрирования сети. Означает возможность ведения постоянного мониторинга состояния сети в целом, отдельных ее частей и процессов с целью быстрого и эффективного обнаружения и устранения неисправностей в сети, предупреждения сбоев в работе.

Обеспечение совместимости работы сети с разными техническими и программными платформами.

В классификации по скорости передачи данных выделяют:

- низкоскоростные (до 10 Мбит/с);
- среднескоростные (10 Мбит/с-100 Мбит/с);
- высокоскоростные (от 100 Мбит/с до 1 Гбит/с и выше).

Классификация по типу среды передачи данных разделяет сети на проводные (коаксиальные, на витой паре, волоконно-оптические) и беспроводные (радиоканалы и спутниковые каналы).

1. По размеру, охваченной территории (по масштабам):

Локальная сеть (LAN, Local Area Network) - совместное подключение нескольких отдельных компьютеров к единому каналу передачи данных, сеть в пределах одной организации, учреждения, фирм. Размер локальных сетей не превышает нескольких километров (до 10км).

Объединение нескольких зданий (CAN, Campus Area Network)

Городская или региональная сеть (MAN, Metropolitan Area Network)- в пределах города и региона. Абоненты могут находиться в 10 ... 100 км. В настоящее время такая каждая сеть является частью некоторой глобальной сети и особой спецификой по отношению к глобальным сетям не отличается.

Глобальная вычислительная сеть (WAN, Wide Area Network) глобальная сеть, соединяющие страны, континенты. В общем случае компьютер может находиться в любой точке земного шара. Это обстоятельство делает экономически невозможным прокладку линий связи, например, телефонные линии и спутниковые линии связи.

2. По типу функционального взаимодействия:

Клиент-сервер - выполнение специфических действий по запросам клиента, при этом сам сервер не инициирует никаких взаимодействий с клиентом.

Смешанная сеть – вид, обеспечивающий связь с разными пользователями, и позволяющие совместно использовать различные файлы, дисководы, принтеры.

Одноранговая сеть - простейший вид сети, обеспечивающий связь персональных компьютеров конечных пользователей и позволяющая совместно использовать дисководы, принтеры, файлы.

Многоранговые сети – вид, обеспечивающий разнообразие пользователей.

3. По типу сетевой топологии:

Шина - устройство подключается к кабелю последовательно, ограничение на длину определяет максимальное расстояние между станциями. (Недостаток - при использовании топологии шины сложно определить неисправность кабельной системы)

Звезда - каждое устройство подключается к центральному устройству. Передача данных только через центральное устройство. Достоинства: при соединении звездного типа легко искать неисправность в сети. Недостатки: этот тип не всегда надежен, потому что выход из строя центрального узла может привести к остановке сети.

Кольцо - к кабельному сегменту последовательно соединяются все станции сети, чтобы получилось кольцо. Данные передаются только в одном направлении.

Ячеистая (смешанная) топология - используется в региональных сетях. При выходе любого сегмента существует маршрут, по которому данные могут, переданы заданному узлу и обладает высокой точностью перезагрузкам сети (всегда можно найти маршрут наименования загруженных передачи данных).

4. По сетевым оперативным сетям - наиболее широкое распространение получили:

UNIX (LINUX) – сложная в освоении универсальной операционной системы, обладающей избыточными возможностями по отношению к использованию на персональных компьютерах, задачам поддержки компьютерной сети и обеспечению доступа к глобальным сетям. Это многопользовательская сетевая оперативная система с сетевой оконной графической системой X Window System. ОС Linux поддерживает стандарты открытых систем протоколы сети Интернет. Все компоненты системы, включая исходные тексты, распространяются с лицензий на свободное копирование и установку для неограниченного числа пользователей.

Windows – широко распространен в России, да и во всем мире. Причины такой распространенности системы – её дружелюбность, простота настроек и использования, пониженные требования к подготовке пользователей, ориентация на открытую недорогую платформу IBM-Intel, а также изобилие программного обеспечения «под ключ», совместимого с Windows и выпускаемого, прежде всего, самой компанией Microsoft.

Novell Net Ware – в настоящее время утратило большую популярность. Примером является централизованное управление. Выделенный компьютер – сервер поддерживает и отвечает за все сетевые ресурсы, в то время как любой клиент имеет доступ к ресурсам только через сетевую оболочку.

Структура компьютерных сетей

Если подразделения предприятия расположены не очень далеко друг от друга (скажем, в пределах одного города), можно проложить собственные линии связи между подразделениями (естественно, это стоит очень дорого). Но чаще целесообразно арендовать имеющиеся линии связи у поставщиков телекоммуникационных услуг (в нашей стране это — Спринт, Роспак, Роснет, Совам - телепорт, Голден Лайн и др.). При этом требуется проложить кабель только от каждого подразделения предприятия до ближайшего к этому подразделению узла сети поставщика телекоммуникационных услуг. Если объем данных, передаваемых и принимаемых подразделением предприятия,

незначителен, то с узлом сети поставщика телекоммуникационных услуг можно связываться по телефонным линиям с помощью модема.

В принципе, можно не связываться с поставщиками телекоммуникационных услуг, а использовать в качестве транспорта между узлами распределенной сети InterNet. Но здесь возникают проблемы с безопасностью, пропускной способностью и надежностью такого соединения.

Естественно, во всех случаях для создания распределенной сети необходимо соответствующее оборудование (модемы, маршрутизаторы и др.). В нашей стране создание распределенных сетей весьма затруднено. Во-первых, большинство сколько-либо разветвленных сетей передачи данных в нашей стране — это низкоскоростные аналоговые сети, малопригодные для передачи больших массивов. Во-вторых, прокладка кабелей связи очень дорого стоит и сталкивается с многочисленными бюрократическими препятствиями.

Для эффективной работы пользователей в компьютерной сети применяется вспомогательное программное обеспечение:

Электронная почта - обеспечивает доставку писем (а часто и произвольных файлов, а также голосовых и факсимильных сообщений) от одних пользователей компьютерной сети другим, а иногда позволяет общаться и с удаленными пользователями по модему или через InterNet;

Средства удаленного доступа - позволяют подключаться к компьютерной сети с помощью модема и работать на компьютере, как будто он непосредственно подключен в сеть;

Средства групповой работы - позволяют совместно работать над документами, обеспечивают согласованность версий документов у разных пользователей, предоставляют средства для организации документооборота предприятия и т.д.;

Программы резервирования - позволяют создавать резервные копии данных, хранящихся на компьютерах компьютерной сети, а при необходимости — восстанавливать данные по их резервной копии;

Средства управления локальной сетью - позволяют управлять ресурсами компьютерной сети с одного рабочего места.

7 ПРОГРАММНОЕ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЛОКАЛЬНЫХ И ГЛОБАЛЬНЫХ СЕТЕЙ

7.1 Сетевые операционные системы

Сетевая операционная система составляет основу ПО любой вычислительной сети. Каждый компьютер в сети в значительной степени автономен.

В узком смысле сетевая операционная система — это операционная система отдельного компьютера, обеспечивающая ему возможность работать в сети. Есть и более развернутое определение сетевой операционной системы: сетевая операционная система — это система программных средств, управляющих процессами в сети и объединенных общей архитектурой, определенными коммуникационными протоколами и механизмами взаимодействия вычислительных процессов. Она обеспечивает пользователям стандартный и удобный доступ к разнообразным сетевым ресурсам и обладает высоким уровнем прозрачности, т.е. изолирует от пользователя все различия, особенности и физические параметры привязки процессов к обрабатываемым ресурсам.

Таким образом, сетевая операционная система — это совокупность операционных систем (ОС) отдельных компьютеров, взаимодействующих с целью обмена сообщениями и разделения ресурсов по единым протоколам.

Средства управления локальными ресурсами компьютера: функции распределения оперативной памяти между процессами, планирования и диспетчеризации процессов, управления процессорами в мультипроцессорных машинах, управления периферийными устройствами и другие функции управления ресурсами локальных операционных систем.

Средства предоставления собственных ресурсов и услуг в общее пользование — серверная часть операционной системы (сервер). Эти средства обеспечивают, например, блокировку файлов и записей, что необходимо для их совместного использования; ведение справочников имен сетевых ресурсов; обработку запросов удаленного доступа к собственной файловой системе и базе данных; управление очередями запросов удаленных пользователей к своим периферийным устройствам.

Средства запроса доступа к удаленным ресурсам и услугам и их использования — клиентская часть операционной системы (редиректор). Эта часть выполняет распознавание и перенаправление в сеть запросов к удаленным ресурсам от приложений и пользователей,

при этом запрос поступает от приложения в локальной форме, а передается в сеть в другой форме, соответствующей требованиям сервера. Клиентская часть также осуществляет прием ответов от серверов и преобразование их в локальный формат, так что для приложения выполнение локальных и удаленных запросов неразличимо.

Коммуникационные средства операционной системы, с помощью которых происходит обмен сообщениями в сети. Эта часть обеспечивает адресацию и буферизацию сообщений, выбор маршрута передачи сообщения по сети, надежность передачи и т.п., то есть является средством транспортировки сообщений.

В зависимости от функций, возлагаемых на конкретный компьютер, в его операционной системе может отсутствовать либо клиентская, либо серверная части. Именно Компонент клиентской части - редиректор перехватывает все запросы, поступающие от приложений, и анализирует их. Если выдан запрос к ресурсу данного компьютера, то он переадресовывается соответствующей подсистеме локальной ОС, если же это запрос к удаленному ресурсу, то он переправляется в сеть.

При этом клиентская часть преобразует запрос из локальной формы в сетевой формат и передает его транспортной подсистеме, которая отвечает за доставку сообщений указанному серверу. Серверная часть операционной системы компьютера 2 принимает запрос, преобразует его и передает для выполнения своей локальной ОС. После того как результат получен, сервер обращается к транспортной подсистеме и направляет ответ клиенту, выдавшему запрос. Клиентская часть преобразует результат в соответствующий формат и адресует его тому приложению, которое выдало запрос.

На практике сложилось несколько подходов к построению сетевых операционных систем.

Локальные ОС и сетевые оболочки. Первые сетевые ОС представляли собой совокупность существующей локальной ОС и надстроенной над ней сетевой оболочки. При этом в локальную ОС встраивался минимум сетевых функций, необходимых для работы сетевой оболочки, которая выполняла основные сетевые функции.

ОС со встроенными сетевыми функциями. Однако более эффективным представляется путь разработки операционных систем, изначально предназначенных для работы в сети. Сетевые функции у ОС такого типа глубоко встроены в основные модули системы, что обеспечивает их логическую стройность, простоту эксплуатации и модификации, а также высокую производительность.

В зависимости от того, как распределены функции между компьютерами сети, сетевые операционные системы (так же как и сети) делятся на два класса: одноранговые и двухранговые. В одноранговых сетях все компьютеры равны в правах доступа к ресурсам друг друга. Каждый пользователь может по своему желанию объявить какой-либо ресурс своего компьютера разделяемым, после чего другие пользователи могут его эксплуатировать. В таких сетях на всех компьютерах устанавливается одна и та же ОС, которая предоставляет всем компьютерам в сети потенциально равные возможности.

Двухранговые ОС чаще называют сетями с выделенными серверами. Если компьютер предоставляет свои ресурсы другим пользователям сети, то он играет роль сервера. При этом компьютер, обращающийся к ресурсам другой машины, является клиентом. Компьютер, работающий в сети, может выполнять функции либо клиента, либо сервера, либо совмещать обе эти функции.

Если выполнение каких-либо серверных функций является основным назначением компьютера (например, предоставление файлов в общее пользование всем остальным пользователям сети или организация совместного использования факса или предоставление всем пользователям сети возможности запуска на данном компьютере своих приложений), то такой компьютер называется выделенным сервером. Выделенный сервер не принято использовать в качестве компьютера для выполнения текущих задач, не связанных с его основным назначением, так как это может уменьшить производительность его работы как сервера. В зависимости от того, какой ресурс сервера является разделяемым, он называется файл-сервером, факс-сервером, принт-сервером, сервером приложений и т.д.

Несмотря на то, что в сети с выделенным сервером все компьютеры в общем случае могут выполнять одновременно роли и сервера, и клиента, эта сеть функционально несимметрична: аппаратно и программно в ней реализованы два типа компьютеров: одни — в большей степени ориентированные на выполнение серверных функций и работающие под управлением специализированных серверных ОС, а другие — в основном выполняющие клиентские функции и работающие под управлением соответствующего этому назначению варианта ОС. Функциональная несимметричность, как правило, вызывает и несимметричность аппаратуры — для выделенных серверов используются более мощные компьютеры с большими объемами оперативной и внешней памяти. Таким образом, функциональная несимметричность в сетях с выделенным сервером сопровождается несимметричностью операционных систем (специализация ОС) и аппаратной несимметричностью (специализация компьютеров).

В одноранговых сетях также может возникнуть функциональная несимметричность: одни пользователи не желают разделять свои ресурсы с другими. В этом случае их компьютеры выполняют роль клиента, а за другими компьютерами администратор закрепил только функции по организации совместного использования ресурсов, следовательно, они являются серверами.

Также может возникнуть и другая ситуация, когда локальный пользователь не возражает против использования его ресурсов и сам не исключает возможности обращения к другим компьютерам. ОС, устанавливаемая на его компьютере, должна включать и серверную, и клиентскую части. В отличие от сетей с выделенными серверами, в одноранговых сетях отсутствует специализация ОС в зависимости от преобладающей функциональной направленности — клиента или сервера. Одноранговые сети проще в организации и эксплуатации, однако, они применяются в основном для объединения небольших групп пользователей, не предъявляющих больших требований к объемам хранимой информации, ее защищенности от несанкционированного доступа и к скорости доступа. При повышенных требованиях к этим характеристикам более подходящими являются двухранговые сети, где сервер лучше решает задачу обслуживания пользователей своими ресурсами, так как его аппаратура и сетевая операционная система специально спроектированы для этой цели.

Сетевые операционные системы имеют разные свойства в зависимости от того, предназначены они для сетей масштаба рабочей группы (отдела), для сетей масштаба офиса или для сетей масштаба предприятия.

Структура сетевой операционной системы

К программным компонентам сетей относятся: операционные системы и сетевые приложения или сетевые службы. Сетевая операционная система – это основа любой вычислительной сети.

Сетевая операционная система необходима для управления потоками сообщений между рабочими станциями и серверами. Она может позволить любой рабочей станции работать с разделяемым сетевым диском или принтером, которые физически не подключены к этой станции. В сетевой операционной системе отдельного компьютера можно выделить несколько частей.

Средства управления локальными ресурсами компьютера, к которым относятся: функции распределения оперативной памяти между процессами, планирования и диспетчеризации процессов, управления процессорами в мультипроцессорных машинах, управления

периферийными устройствами и другие функции управления ресурсами локальных ОС.

Средства предоставления собственных ресурсов и услуг в общее пользование – серверная часть ОС (сервер). Эти средства обеспечивают, например, блокировку файлов и записей, что необходимо для их совместного использования; ведение справочников имен сетевых ресурсов; обработку запросов удаленного доступа к собственной файловой системе и базе данных; управление очередями запросов удаленных пользователей к своим периферийным устройствам.

Средства запроса доступа к удаленным ресурсам и услугам и их использования – клиентская часть ОС. Эта часть выполняет распознавание и перенаправление в сеть запросов к удаленным ресурсам от приложений и пользователей, при этом запрос поступает от приложения в локальной форме, а передается в сеть в другой форме, соответствующей требованиям сервера. Клиентская часть также осуществляет прием ответов от серверов и преобразование их в локальный формат, так что для приложения выполнение локальных и удаленных запросов неразлично.

Коммуникационные средства ОС, с помощью которых происходит обмен сообщениями в сети. Эта часть обеспечивает адресацию и буферизацию сообщений, выбор маршрута передачи сообщения по сети, надежность передачи и т.п., то есть является средством транспортировки сообщений.

В зависимости от функций, возлагаемых на конкретный компьютер, в его операционной системе может отсутствовать либо клиентская, либо серверная части.

Сетевые операционные системы

ОС UNIX представляет собой очень мощную, гибкую и динамичную операционную систему, которая в состоянии обрабатывать практически любую предложенную пользователем задачу. Обладает широким набором предлагаемых средств, с помощью которых можно решить большинство проблем, возникающих при работе с информационными технологиями. К преимуществам UNIX относятся мощность работы, стабильность и надежность, полная автоматизация, а также поддержка множества языков программирования. Эта операционная система предлагает оптимальные решения для работы с Internet, включая доступ к ресурсам Web, Telnet, FTP, базам данным и т.п. Поскольку система UNIX создавалась специально для обработки больших массивов данных и полной интеграции с сетевой средой, она почти всегда превосходит по

быстродействию любую другую комбинацию аппаратного и программного обеспечения. Linux представляет собой версию UNIX, адаптированную для процессоров Intel.

ОС NetWare фирмы Novell

Novell была одной из первых компаний, которые начали создавать ЛВС. В качестве файлового сервера в NetWare может использоваться обычный ПК, сетевая ОС которого осуществляет управление работой ЛВС. Функции управления включают координацию рабочих станций и регулирование процесса разделения файлов и принтера в ЛВС. Сетевые файлы всех рабочих станций хранятся на жестком диске файлового сервера, а не на дисках рабочих станций.

Сетевая ОС фирмы Microsoft Windows NT

Первоначально Windows NT существовала в двух версиях: Windows NT Advanced Server устанавливалась на серверах сети NT, а Windows NT Workstation представляла собой мощную настольную операционную систему с функциональными возможностями. Следующая версия Windows NT, предназначенная для использования на серверах, была переименована в Windows NT Server. Высокая производительность и улучшенная поддержка приложений сделали ее одной из самых популярных операционных систем. Windows NT 4.0 объединяла в себе улучшенную интеграцию с Internet и корпоративными сетями, повышенную производительность, отличную совместимость с другими операционными системами компании Microsoft.

Семейство программных продуктов Microsoft Windows 2000 Server

Семейство программных продуктов Windows 2000 Server – является следующим поколением серии операционных систем Windows NT Server, в котором надежные, удобные для работы в интернете службы каталога, сетевые службы и службы приложений, объединенные с мощным комплексным управлением. Windows 2000 Server - для серверов рабочих групп и отделов. Windows 2000 Advanced Server - для приложений и более надежных серверов отделов. Windows 2000 Datacenter Server - для наиболее ответственных систем обработки данных.

Семейство программных продуктов Windows Server 2003

Семейство программных продуктов Windows Server 2003 является следующим поколением серверных операционных систем Windows.

Windows Server 2003 основана на Windows 2000 Server. Она является платформой высокой производительности для поддержки связанных приложений, сетей, и веб-служб XML для рабочих групп, отделов и предприятий любого размера. Состав Windows Server 2003: Windows Server 2003 Standard Edition - это сетевая операционная система для предприятий малого бизнеса и отдельных подразделений организации. Windows Server 2003 Enterprise Edition предназначена для удовлетворения общих ИТ-потребностей. Windows Server 2003 Web Edition – это операционная система для Web-серверов.

Microsoft Windows Server 2008

Windows Server 2008 — это операционная система нового поколения. В основу Windows Server 2008 положена операционная система Windows Server 2003. Она предназначена для обеспечения пользователей наиболее производительной платформой, позволяющей расширить функциональность приложений, сетей и веб-служб, от рабочих групп до центров данных. При совместном использовании клиентских компьютеров Windows Vista и серверов под Windows Server 2008 значительно повышается производительность, надежность сети.

Техническое обеспечение серверов локальных и глобальных сетей

Для объединения компьютеров в локальную сеть требуется вставить в каждый подключаемый к сети компьютер сетевой контроллер, который позволяет компьютеру получать информацию из локальной сети и передавать данные в сеть, а также соединить компьютеры кабелями, по которым происходит передача данных между компьютерами, а также другими подключенными к сети устройствами (принтерами, сканерами и т.д.). В некоторых типах сетей кабели соединяют компьютеры непосредственно, в других соединении кабелей осуществляется через специальные устройства – концентраторы (или хабы), коммутаторы и др. В небольших сетях обычно компьютеры сети соединяются кабелями с концентратором, который и передает сигналы от одних подключенных к нему компьютеров к другим.

В качестве средств коммуникации наиболее часто используются витая пара, коаксиальный кабель и оптоволоконные линии. При выборе типа кабеля учитывают следующие показатели:

- стоимость монтажа и обслуживания;
- скорость передачи информации;
- ограничения на величину расстояния передачи информации (без дополнительных усилителей-повторителей (репитеров));

- безопасность передачи данных.

Главная проблема заключается в одновременном обеспечении этих показателей, например, наивысшая скорость передачи данных ограничена максимально возможным расстоянием передачи данных, при котором еще обеспечивается требуемый уровень защиты данных. Легкая наращиваемость и простота расширения кабельной системы влияют на ее стоимость и безопасность передачи данных.

Витая пара

Наиболее дешевым кабельным соединением является витое двухжильное проводное соединение часто называемое «витой парой» (англ. twisted pair).

Она позволяет передавать информацию со скоростью до 10 Мбит/с, легко наращивается, однако является помехонезащищенной. Длина кабеля не может превышать 1000 м при скорости передачи 1 Мбит/с. Преимуществами являются низкая цена и бесперебойная установка. Для повышения помехозащищенности информации часто используют экранированную витую пару, т.е. витую пару, помещенную в экранирующую оболочку, подобно экрану коаксиального кабеля.

Это увеличивает стоимость витой пары и приближает ее цену к цене коаксиального кабеля.

Коаксиальный кабель

Коаксиальный кабель имеет среднюю цену, хорошо помехозащищен и применяется для связи на большие расстояния (несколько километров).

Скорость передачи информации от 1 до 10 Мбит/с, а в некоторых случаях может достигать 50 Мбит/с. Коаксиальный кабель используется для основной и широкополосной передачи информации.

Широкополосный коаксиальный кабель

Широкополосный коаксиальный кабель невосприимчив к помехам, легко наращивается, но цена его высокая. Скорость передачи информации равна 500 Мбит/с. При передаче информации в базисной полосе частот на расстояние более 1,5 км требуется усилитель, или так называемый репитер (англ. repeater - повторитель). Поэтому суммарное расстояние при передаче информации увеличивается до 10 км. Для вычислительных сетей с топологией тира «шина» или «дерево» коаксиальный кабель должен иметь на конце согласующий резистор (терминатор).

Ethernet-кабель

Ethernet-кабель также является коаксиальным кабелем с волновым сопротивлением 50 Ом. Его называют еще толстый Ethernet (англ. thick) или желтый кабель (англ. yellow cable). Он использует 15-контактное стандартное включение. Вследствие помехозащищенности является дорогой альтернативой обычным коаксиальным кабелям. Средняя скорость передачи данных 10 Мбит/с.

Максимально доступное расстояние сети Ethernet - около 3000 м. Ethernet- кабель, благодаря своей магистральной топологии, использует в конце лишь один нагрузочный резистор.

Cheapernet-кабель

Более дешевым, чем Ethernet-кабель является соединение Cheapernet-кабель (RG-58) или, как его часто называют, тонкий (англ. thin) Ethernet.

Это 50-омный коаксиальный кабель со скоростью передачи информации в 10 Мбит/с. При соединении сегментов Cheapernet-кабеля также требуются повторители. Вычислительные сети с Cheapernet-кабелем имеют небольшую стоимость и минимальные затраты при наращивании. Соединения сетевых плат производится с помощью широко используемых малогабаритных байонетных разъемов (CP-50). Дополнительное экранирование не требуется. Кабель присоединяется к ПК с помощью тройниковых соединителей (T-connectors).

Расстояние между двумя рабочими станциями без повторителей может составлять максимум 300 м, а минимум 0.5 м, общее расстояние для сети на Cheapernet- кабеля около 1000 м. Приемопередатчик Cheapernet расположен на сетевой плате как для гальванической развязки между адаптерами, так и для усиления внешнего сигнала.

Опволоконные линии

Наиболее дорогими являются оптопроводники, называемые также стекловолоконным кабелем. Скорость распространения информации по ним достигает 100 Мбит/с, а на экспериментальных образцах оборудования 200 Мбит/с. Допустимое удаление более 50 км. Внешнее воздействие помех практически отсутствует. На данный момент это наиболее дорогостоящее соединение для ЛВС. Применяются там, где возникают электромагнитные поля помех или требуется передача информации на очень большие расстояния без использования повторителей. Они обладают противопоподслушивающими свойствами, так как техника ответвлений в опволоконных кобелях очень сложна. Оптопроводники объединяются в ЛВС с помощью звездообразного соединения.

Адаптеры

Вне зависимости от используемого кабеля для каждой рабочей станции необходимо иметь сетевой адаптер. Сетевой адаптер – это плата, которая вставляется в материнскую плату компьютера. Она имеет два разъема для подключения к сетевому кабелю.

Сетевые адаптеры могут быть рассчитаны на архитектуру ISA/EISA или Micro Channel. Первая архитектура используется в серии компьютеров IBM AT и совместимых с ними, вторая – в мощных станциях на базе процессоров 80486, третья – в компьютерах PS/2 серии IBM. Для ускорения работы на плате сетевого адаптера может находиться буфер. Размер этого буфера различен для адаптеров разных типов и может составлять от 8 Кб для 8-битовых адаптеров до 16 Кб и более для 16- и 32-битовых адаптеров.

Сетевые адаптеры Ethernet используют порты ввода/вывода и один канал прерывания. Некоторые адаптеры могут работать с каналами прямого доступа к памяти (DMA).

На плате адаптера может располагаться микросхема постоянного запоминающего устройства (ПЗУ) для создания так называемых бездисковых рабочих станций. Это компьютеры, в которых нет ни винчестера, ни флоппи дисков.

Перед тем как вставить сетевой адаптер в материнскую плату компьютера, необходимо с помощью переключателей (расположенных на плате адаптера) задать правильные значения для портов ввода/вывода, канала прерывания, базовый адрес ПЗУ дистанционной загрузки бездисковой станции.

Репитер

Если длина сети превышает максимальную длину сегмента сети, необходимо разбить сеть на несколько (до пяти) сегментов, соединив их через репитер.

Конструктивно репитер может быть выполнен либо в виде отдельной конструкции со своим блоком питания, либо в виде платы, вставляемой в слот расширения материнской платы компьютера.

Репитер в виде отдельной конструкции стоит дороже, но он может быть использован для соединения сегментов Ethernet, выполненных как на тонком, так и на толстом кабеле, так как он имеет и коаксиальные разъемы, и разъемы для подключения трансиверного кабеля. С помощью этого репитера можно даже соединить в единую сеть сегменты, выполненные и на тонком, и на толстом кабеле.

Репитер в виде платы имеет только коаксиальные разъемы и поэтому может соединять только сегменты на тонком коаксиальном

кабеле. Однако он стоит дешевле, и не требует отдельной розетки для подключения электропитания.

Один из недостатков встраиваемого в рабочую станцию репитера заключается в том, чтобы для обеспечения круглосуточной работы сети станция с репитером также должна работать круглосуточно. При выключении питания связь между сегментами сети будет нарушена.

Функции репитера заключаются в физическом разделении сегментов сети и обеспечении восстановления пакетов, передаваемых из одного сегмента сети в другой.

Репитер повышает надежность сети, так как отказ одного сегмента (например, обрыв кабеля) не сказывается на работе других сегментов. Однако через поврежденный сегмент данные проходить не могут.

Серверы

Для обеспечения функционирования локальной сети часто выделяется специальный компьютер – сервер, или несколько таких компьютеров. На дисках серверов располагаются совместно используемые программы, базы данных и т.д.

Остальные компьютеры локальной сети часто называются рабочими станциями. На тех рабочих станциях, где требуется обрабатывать только данные на сервере, часто для экономии, не устанавливают жестких дисков. В сетях, состоящих более чем из 20-25 компьютеров, наличие сервера обязательно – иначе, как правило, производительность сети будет неудовлетворительной. Сервер необходим и при совместной интенсивной работе, с какой – либо базой данных.

Иногда серверам назначается определенная специализация (хранение данных, программы, обеспечение модемной и факсимильной связи, вывод на печать и т.д.). Серверы, как правило, не используются в качестве рабочих мест пользователей. Серверы, обеспечивающие работу с ценными данными, часто размещаются в изолированном помещении, доступ в которое имеют только специально уполномоченные люди.

Модемы и факс-модемы

Для всех пользователей, желающих использовать глобальные электронные сети типа InterNet, работать с электронной почтой, получать извне доступ к локальной сети своей, посылать и получать факсы с помощью компьютера и т.д., необходим модем или факс-модем. Модем – это устройство для обмена информацией с другими компьютерами через телефонную сеть. Факс- модем – устройство, сочетающее возможности модема и средства для обмена

факсимильными изображениями с другими факс-модемами и обычными телефаксными аппаратами. Большинство современных модемов являются факс-модемами.

Некоторые модемы обладают голосовыми возможностями и могут, например, использоваться в качестве автоответчика.

Модемы бывают внутренними (в виде электронной платы, подключаемой к шине ISA компьютера), внешними – в виде отдельного устройства, и в виде PC-карты для подключения к портативному компьютеру. Модемы отличаются друг от друга максимальной скоростью передачи данных (2400, 9600, 14400, 19200, 28800, 33600 Б/с) и поддерживаемыми протоколами связи. Большинство современных модемов работает со скоростью 14400-33600 Б/с и поддерживает средства исправления ошибок и сжатия данных (стандарты V.42 и V.42bis). Для устойчивой работы на отечественных телефонных линиях импортные модемы должны быть соответствующим образом адаптированы.

На сегодняшний день разработка и внедрение ИВС является одной из самых интересных и важных задач в области информационных технологий. Все больше возрастает необходимость в оперативной информации, постоянно растет трафик сетей всех уровней. Сетевые технологии очень быстро развиваются, в связи с чем они начинают выделяться в отдельную информационную отрасль. Ученные прогнозируют, что ближайшим достижением этой отрасли будет полное вытеснение других средств передачи информации. На смену телефону, средствам массовой информации и т.д. придет компьютер, он будет подключен к некоему глобальному потоку информации, возможно даже это будет Internet, и из этого потока можно будет получить любую информацию в любом представлении. Хотя нельзя утверждать, что все будет именно так, поскольку сетевые технологии, как и сама информатика, – самые молодые науки, а все молодое – очень непредсказуемо.

7.2 Методы доступа и протоколы передачи данных в локальных сетях

В различных сетях применяются различные сетевые протоколы (протоколы передачи данных) для обмена данными между рабочими станциями.

В 1980 году в Международном институте инженеров по электротехнике и радиоэлектронике (Institute of Electronics Engineers–IEEE) был организован комитет 802 по стандартизации локальных сетей. Комитет 802 разработал семейство стандартов IEEE802. x,

которые содержат рекомендации по проектированию нижних уровней локальных сетей.

Стандарты семейства IEEE802.x охватывают только два нижних уровня семиуровневой модели OSI – физический и канальный, так как именно эти уровни в наибольшей степени отражают специфику локальных сетей. Старшие же уровни, начиная с сетевого, в значительной степени имеют общие черты, как для локальных, так и глобальных сетей.

К наиболее распространенным методам доступа относятся: Ethernet, ArcNet и Token Ring, которые реализованы соответственно в стандартах IEEE802.3, IEEE802.4 и IEEE802.5. Кроме того, для локальных сетей, работающих на оптическом волокне, американским институтом по стандартизации ANSI был разработан стандарт FDDI, обеспечивающий скорость передачи данных 100 Мбит/с.

В этих стандартах канальный уровень разделяется на два подуровня, которые называются уровнями:

- управление логическим каналом (LCC - Logical Link Control);
- управление доступом к среде (MAC - Media Access Control).

Уровень управления доступом к среде передачи данных (MAC) появился, так как в локальных сетях используется разделяемая среда передачи данных. В современных локальных сетях получили распространение несколько протоколов уровня MAC, реализующих разные алгоритмы доступа к разделяемой среде. Эти протоколы полностью определяют специфику таких технологий локальных сетей, как Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet, Token Ring, FDDI.

После того, как доступ к среде получен, ею может воспользоваться более высокий канальный уровень – уровень LCC, организующий передачу логических единиц данных, кадров информации, с различным уровнем качества транспортных услуг.

В локальных сетях, использующих разделяемую среду передачи данных (например, локальные сети с топологией шина и физическая звезда), актуальным является доступ рабочих станций к этой среде, так как если два ПК начинают одновременно передавать данные, то в сети происходит столкновение.

Для того чтобы избежать этих столкновений необходим специальный механизм, способный решить эту проблему. Шинный арбитраж - это механизм призванный решить проблему столкновений. Он устанавливает правила, по которым рабочие станции определяют, когда среда свободна, и можно передавать данные.

Существуют два метода шинного арбитража в локальных сетях:

- обнаружение столкновений
- передача маркера

Обнаружение столкновений

Когда в локальных сетях работает метод обнаружения столкновений, компьютер сначала слушает, а потом передает. Если компьютер слышит, что передачу ведет кто-то другой, он должен подождать окончания передачи данных и затем предпринять повторную попытку.

В этой ситуации (два компьютера, передающие в одно и то же время) система обнаружения столкновений требует, чтобы передающий компьютер продолжал прослушивать канал и, обнаружив на нем чужие данные, прекращал передачу, пытаясь возобновить ее через небольшой (случайный) промежуток времени.

Прослушивание канала до передачи называется “прослушивание несущей” (carrier sense), а прослушивание во время передачи — обнаружение столкновений (collision detection). Компьютер, поступающий таким образом, использует метод, называемый “обнаружение столкновений с прослушиванием несущей”, сокращенно CS/CD.

Передача маркера в локальных сетях

Системы с передачей маркера работают иначе. Для того чтобы передать данные, компьютер сначала должен получить разрешение. Это значит, он должен “поймать” циркулирующий в сети пакет данных специального вида, называемый маркером. Маркер перемещается по замкнутому кругу, минуя поочередно каждый сетевой компьютер.

Каждый раз, когда компьютер должен послать сообщение, он ловит и держит маркер у себя. Как только передача закончилась, он посылает новый маркер в путешествие дальше по сети. Такой подход дает гарантию, что любой компьютер рано или поздно получит право поймать и удерживать маркер до тех пор, пока его собственная передача не закончится.

7.3 Методы обмена данными в локальных сетях

Для управления обменом (управления доступом к сети, арбитражу сети) используются различные методы, особенности которых в значительной степени зависят от топологии сети.

Существует несколько групп методов доступа, основанных на временном разделении канала:

- централизованные и децентрализованные;
- детерминированные и случайные.

Централизованный доступ управляется из центра управления сетью, например от сервера. Децентрализованный метод доступа

функционирует на основе протоколов без управляющих воздействий со стороны центра.

Детерминированный доступ обеспечивает каждой рабочей станции гарантированное время доступа (например, время доступа по расписанию) к среде передачи данных. Случайный доступ основан на равноправности всех станций сети и их возможности в любой момент обратиться к среде с целью передачи данных.

Централизованный доступ к моноканалу

В сетях с централизованным доступом используются два способа доступа: метод опроса и метод передачи полномочий. Эти методы используются в сетях с явно выраженным центром управления.

Метод опроса

Обмен данными в ЛВС с топологией звезда с активным центром (центральным сервером). При данной топологии все станции могут решить передавать информацию серверу одновременно. Центральный сервер может производить обмен только с одной рабочей станцией. Поэтому в любой момент надо выделить только одну станцию, ведущую передачу.

Центральный сервер посылает запросы по очереди всем станциям. Каждая рабочая станция, которая хочет передавать данные (первая из опрошенных), посылает ответ или же сразу начинает передачу. После окончания сеанса передачи центральный сервер продолжает опрос по кругу. Станции, в данном случае, имеют следующие приоритеты: максимальный приоритет у той из них, которая ближе расположена к последней станции, закончившей обмен.

Обмен данными в сети с топологией шина. В этой топологии, возможно, такое же централизованное управление, как и в “звезде”. Один из узлов (центральный) посылает всем остальным запросы, выясняя, кто хочет передавать, и затем разрешает передачу тому из них, кто после окончания передачи сообщает об этом.

Метод передачи полномочий (передача маркера)

Маркер - служебный пакет определенного формата, в который клиенты могут помещать свои информационные пакеты. Последовательность передачи маркера по сети от одной рабочей станции к другой задается сервером. Рабочая станция получает полномочия на доступ к среде передачи данных при получении специального пакета-маркера. Данный метод доступа для сетей с шинной и звездной топологией обеспечивается протоколом ArcNet.

Децентрализованный доступ к моноканалу

Рассмотрим децентрализованный детерминированный и случайный методы доступа к среде передачи данных.

К децентрализованному детерминированному методу относится метод передачи маркера. Метод передачи маркера использует пакет, называемый маркером. Маркер - это не имеющий адреса, свободно циркулирующий по сети пакет, он может быть свободным или занятым.

Обмен данными в сети с топологией кольцо (децентрализованный детерминированный метод доступа)

1. В данной сети применяется метод доступа "передача маркера". Алгоритм передачи следующий:

а) узел, желающий передать, ждет свободный маркер, получив который помечает его как занятый (изменяет соответствующие биты), добавляет к нему свой пакет и результат отправляет дальше в кольцо;

б) каждый узел, получивший такой маркер, принимает его, проверяет, ему ли адресован пакет;

в) если пакет адресован этому узлу, то узел устанавливает в маркере специально выделенный бит подтверждения и отправляет измененный маркер с пакетом дальше;

г) передававший узел получает обратно свою посылку, прошедшую через все кольцо, освобождает маркер (помечает его как свободный) и снова посылает маркер в сеть. При этом передававший узел знает, была ли получена его посылка или нет.

Для нормального функционирования данной сети необходимо, чтобы один из компьютеров или специальное устройство следило за тем, чтобы маркер не потерялся, а в случае пропажи маркера данный компьютер должен создать его и запустить в сеть.

Обмен данными в сети с топологией шина (децентрализованный случайный метод доступа).

В этом случае все узлы имеют равный доступ к сети и решение, когда можно передавать, принимается каждым узлом на месте, исходя из анализа состояния сети. Возникает конкуренция между узлами за захват сети, и, следовательно, возможны конфликты между ними, а также искажения передаваемых данных из-за наложения пакетов.

Рассмотрим наиболее часто применяющийся метод множественного доступа с контролем несущей и обнаружением коллизий (столкновений) (CSMA/CD). Суть алгоритма в следующем:

1) узел, желающий передавать информацию, следит за состоянием сети, и как только она освободится, то начинает передачу;

2) узел передает данные и одновременно контролирует состояние сети (контролем несущей и обнаружением коллизий). Если столкновений не обнаружилось, передача доводится до конца;

3) если столкновение обнаружено, то узел усиливает его (передает еще некоторое время) для гарантии обнаружения всеми передающими узлами, а затем прекращает передачу. Также поступают и другие передававшие узлы;

4) после прекращения неудачной попытки узел выдерживает случайно выбираемый промежуток времени tзад, а затем повторяет свою попытку передать, при этом контролируя столкновения.

При повторном столкновении tзад увеличивается. В конечном счете, один из узлов опережает другие узлы и успешно передает данные. Метод CSMA/CD часто называют методом состязаний. Этот метод для сетей с шиной топологией реализуется протоколом Ethernet.

7.4 Сетевые технологии локальных сетей

В локальных сетях, как правило, используется разделяемая среда передачи данных (моноканал) и основная роль отводится протоколами физического и канального уровней, так как эти уровни в наибольшей степени отражают специфику локальных сетей.

Сетевая технология – это согласованный набор стандартных протоколов и реализующих их программно-аппаратных средств, достаточный для построения локальной вычислительной сети. Сетевые технологии называют базовыми технологиями или сетевыми архитектурами локальных сетей.

Сетевая технология или архитектура определяет топологию и метод доступа к среде передачи данных, кабельную систему или среду передачи данных, формат сетевых кадров тип кодирования сигналов, скорость передачи в локальной сети. В современных локальных вычислительных сетях широкое распространение получили такие технологии или сетевые архитектуры, как: Ethernet, Token-Ring, ArcNet, FDDI.

Сетевые технологии локальных сетей IEEE802.3/Ethernet

В настоящее время эта сетевая технология наиболее популярна в мире. Популярность обеспечивается простыми, надежными и недорогими технологиями. В классической локальной сети Ethernet применяется стандартный коаксиальный кабель двух видов (толстый и тонкий).

Однако все большее распространение получила версия Ethernet, использующая в качестве среды передачи витые пары, так как монтаж и обслуживание их гораздо проще. В локальных сетях Ethernet

применяются топологии типа “шина” и типа “пассивная звезда”, а метод доступа CSMA/CD.

Стандарт IEEE802.3 в зависимости от типа среды передачи данных имеет модификации:

- 10BASE5 (толстый коаксиальный кабель) - обеспечивает скорость передачи данных 10 Мбит/с и длину сегмента до 500м;

- 10BASE2 (тонкий коаксиальный кабель) - обеспечивает скорость передачи данных 10 Мбит/с и длину сегмента до 200м;;

- 10BASE-T (неэкранированная витая пара) - позволяет создавать сеть по звездной топологии. Расстояние от концентратора до конечного узла до 100м. Общее количество узлов не должно превышать 1024;

- 10BASE-F (оптоволоконный кабель) - позволяет создавать сеть по звездной топологии. Расстояние от концентратора до конечного узла до 2000м.

В развитие сетевой технологии Ethernet созданы высокоскоростные варианты: IEEE802.3u/Fast Ethernet и IEEE802.3z/Gigabit Ethernet. Основная топология, которая используется в локальных сетях Fast Ethernet и Gigabit Ethernet, пассивная звезда.

Сетевая технология Fast Ethernet обеспечивает скорость передачи 100 Мбит/с и имеет три модификации:

- 100BASE-T4 - используется неэкранированная витая пара (счетверенная витая пара). Расстояние от концентратора до конечного узла до 100м;

- 100BASE-TX - используются две витые пары (неэкранированная и экранированная). Расстояние от концентратора до конечного узла до 100м;

- 100BASE-FX - используется оптоволоконный кабель (два волокна в кабеле). Расстояние от концентратора до конечного узла до 2000м;

Сетевая технология локальных сетей Gigabit Ethernet – обеспечивает скорость передачи 1000 Мбит/с. Существуют следующие модификации стандарта:

- 1000BASE-SX – применяется оптоволоконный кабель с длиной волны светового сигнала 850 нм.

- 1000BASE-LX – используется оптоволоконный кабель с длиной волны светового сигнала 1300 нм.

- 1000BASE-CX – используется экранированная витая пара.

- 1000BASE-T – применяется счетверенная неэкранированная витая пара.

Локальные сети Fast Ethernet и Gigabit Ethernet совместимы с локальными сетями, выполненными по технологии (стандарту)

Ethernet, поэтому легко и просто соединять сегменты Ethernet, Fast Ethernet и Gigabit Ethernet в единую вычислительную сеть.

Сетевые технологии локальных сетей IEEE802.5/Token-Ring

Сеть Token-Ring предполагает использование разделяемой среды передачи данных, которая образуется объединением всех узлов в кольцо. Сеть Token-Ring имеет звездно-кольцевую топологию (основная кольцевая и звездная дополнительная топология). Для доступа к среде передачи данных используется маркерный метод (детерминированный маркерный метод). Стандарт поддерживает витую пару (экранированную и неэкранированную) и оптоволоконный кабель. Максимальное число узлов на кольце - 260, максимальная длина кольца - 4000 м. Скорость передачи данных до 16 Мбит/с.

Сетевые технологии локальных сетей IEEE802.4/ArCNet

В качестве топологии локальная сеть ArcNet использует “шину” и “пассивную звезду”. Поддерживает экранированную и неэкранированную витую пару и оптоволоконный кабель. В сети ArcNet для доступа к среде передачи данных используется метод передачи полномочий. Локальная сеть ArcNet - это одна из старейших сетей и пользовалась большой популярностью. Среди основных достоинств локальной сети ArcNet можно назвать высокую надежность, низкую стоимость адаптеров и гибкость. Основным недостатком сети является низкая скорость передачи информации (2,5 Мбит/с). Максимальное количество абонентов - 255. Максимальная длина сети - 6000 метров.

Сетевые технологии локальных сети FDDI

FDDI (Fiber Distributed Data Interface) – стандартизованная спецификация для сетевой архитектуры высокоскоростной передачи данных по оптоволоконным линиям. Скорость передачи – 100 Мбит/с. Эта технология во многом базируется на архитектуре Token-Ring и используется детерминированный маркерный доступ к среде передачи данных. Максимальная протяженность кольца сети – 100 км. Максимальное количество абонентов сети – 500. Сеть FDDI - это очень высоконадежная сеть, которая создается на основе двух оптоволоконных колец, образующих основной и резервный пути передачи данных между узлами.

7.5 Сравнение технологий и определение конфигурации сетей

Сравнительные характеристики наиболее распространенных технологий ЛВС.

| Характеристики | FDDI | Ethernet | Token Ring | ArcNet |
|--------------------------------------|-------------------------|-----------------|--|--|
| Скорость передачи | 100 Мбит/с | 10 (100) Мбит/с | 16 Мбит/с | 2,5 Мбит/с |
| Топология | кольцо | шина | кольцо/звезда | шина, звезда |
| Среда передачи | оптоволокно, витая пара | | коаксиальный кабель, витая пара, оптоволокно | коаксиальный кабель, витая пара, оптоволокно |
| Метод доступа | маркер | CSMA/CD | маркер | маркер |
| Максимальная протяженность сети | 100 км | 2500 м | 4000 м | 6000 м |
| Максимальное количество узлов | | 500 | 1024 | 260 255 |
| Максимальное расстояние между узлами | 2 км | 2500 м | 100м | 600 м |

Определение конфигурации сетей

Перед проектированием ЛВС необходимо определить цели создания сети, особенности ее организационного и технического использования:

1. Какие проблемы предполагается решать при использовании ЛВС?
2. Какие задачи планируется решать в будущем?
3. Кто будет выполнять техническую поддержку и обслуживание ЛВС?
4. Нужен ли доступ из ЛВС к глобальной сети?
5. Какие требования предъявляются к секретности и безопасности информации?

Необходимо учитывать и другие проблемы, которые влияют на цели создания сетей и особенности ее организационного и технического использования.

Контрольные вопросы

1. Назовите сетевые операционные системы.
2. Опишите структуру сетевой операционной системы.
3. Расскажите об особенностях организации и технического использования ЛВС.

8 ЮРИДИЧЕСКИЕ И НЕГАТИВНЫЕ АСПЕКТЫ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ

У Интернета нет собственника, так как он является разновидностью сети, которые имеют распространенную географическую принадлежность.

Интернет стал достоянием человечества.

Компьютерную сеть нельзя выключить целиком, поскольку сети не имеют единого внешнего управления.

В Интернете имеется много полезных и даже не нужных свойств, для заинтересованных лиц. Это, прежде всего, средство хранения и распространения, передачи информации. По маршруту транспортировки незакодированная информация может быть перехвачена, прочитана и переделана.

Интернет может связать каждый компьютер с любым другим, подключенным к Сети, так же, как и телефонная сеть. Если телефон имеет автоответчик, то он способен распространять информацию, записанную в него, любому кто позвонил. Сайты в Интернете распространяют информацию по такому же принципу: индивидуально по инициативе читателя.

Распространение информации по локальной сети имеет такую же природу, что и новости в социальной среде. Если к информации есть большой интерес, то она распространяется быстро и всевозможно, нет интереса — нет распространения.

Чтение информации, полученной из Интернета или любой другой сети ЭВМ, относится, как правило, к непубличному воспроизведению текста или чего-либо другого. За распространение (разглашение), информации в Интернете, если это государственная или тайна, клевета, другие запрещённые законом к распространению сведения, вполне реальна юридическая ответственность по законам того места, откуда информация введена.

Компьютерная сеть предоставляет широкие технические возможности для общения. Кроме того, в ней сравнительно легко найти людей с похожими интересами и на разные взгляды. В принципе, общение в Сети начать проще, чем при личной встрече. Эти причины определяют создание и быстрое развитие веб-сообществ — групп людей, имеющих общие интересы, общающиеся через Интернет. Похожие Интернет-сообщества постепенно начинают играть движимую роль в жизни всего общества.

Современная компьютерная сеть имеет также очень много социальных и культурных разделов. Она является удобной информационной глобальной средой общения.

С развитием популярности Компьютерной сети проявились и негативные аспекты его применения. К примеру, некоторые люди настолько увлекаются виртуальным пространством, что начинают предпочитать Интернет в реальности, проводя за компьютером до 15 часов в день. Такую подобную зависимость многие считают сходной с химической зависимостью вроде курения или наркомании. Выражение Интернет - зависимости звучит так: «Это навязчивое желание войти в Интернет, находясь в прямой линии, и неспособность (нежелание) выйти из Интернета». По данным различных исследований, Интернет - зависимыми сегодня являются около 10 % пользователей во всём мире. Российские психиатры считают, что сейчас в стране таковых 4—6 %.

Во многих странах существуют серьёзные и постоянные ограничения на функционирование сети, то есть на международном уровне осуществляется запрет на доступ к отдельным незарегистрированным сайтам (СМИ, аналитическим, порнографическим) или всей сети.

Поскольку в компьютерных сетях присутствуют информационные ресурсы, которые бывают неудобны для некоторых стран, то последние пытаются декларировать компьютерную сеть (а это информационная среда, как и телефонная сеть, или просто бумага) как средство массовой информации, со всеми вытекающими ограничениями. Но встречается и государственная монополия на само подключение к сети.

Поскольку компьютерная сеть всегда развивалась стихийно и только на этапе превращения его в Интернет (глобальную сеть) правительства стали проявлять всё возрастающий интерес к его функционированию, возможности цензуры ограничены, так как сейчас уже ни одно государство в мире не решится полностью отключить внутренние сети от внешних. Это ограничивает и устраняет возможность цензуры. По признанию одного из отцов интернет: "Мы не смогли бы сделать ничего подобного, если бы это с самого начала находилось под контролем государства".

В то же время многие информационные ресурсы официально подвергают цензуре (модерации) публикуемую ими информацию в зависимости от настоящей политики и собственных внутренних правил и дел. Это не противоречит демократическим принципам свободы слова.

В апреле 2006 года компания «Google», наконец, открыла свой поисковый сайт на китайском языке. Однако по условиям соглашения и взаимодействия с китайским правительством, результаты поисков будут несколько ограничены и уменьшены в своих целях.

В период с 2005 по 2008 год, на Кубе Компьютерной сетью могли пользоваться только врачи, остальным гражданам это было запрещено на законодательном уровне.

Правительства многих стран озабочены тем, что многие негативные явления в Интернет (несанкционированное размещение конфиденциальной информации, вредоносная пропаганда, анонимное вовлечение в преступный сговор и др.) не подпадают под действующее в этих странах уголовное право. Если они и подпадают, то какова мера ответственности провайдеров, которые только обеспечивают передачу сообщений и, не вникая в суть информации, обеспечивают связь между сетями? На повестке дня – проблема разработки международных законов, позволяющих классифицировать и расследовать преступления, совершаемые с помощью Интернет.

В настоящее время в РФ отсутствует правовое определение понятия "Интернет" и нормативные акты, регламентирующие ее работу и работу в ней, так как это осуществлено для СМИ и существует пока много "белых пятен" в этой сфере, которые постепенно решаются.

Законы РФ содержат определение информационных ресурсов как "документов и массивов документов в информационных системах", но ни один из них не содержит определения "Интернет" и не декларирует попадание Интернет под понятие информационной системы. Определяется, что "защите подлежит любая документированная информация, неправомерное обращение с которой может нанести ущерб ее собственнику, владельцу, пользователю и иному лицу", "режим защиты устанавливается: в отношении конфиденциальной документированной информации – собственником информационных ресурсов ; в отношении персональных данных – федеральным законом", а "собственник информационных ресурсов или уполномоченные им лица имеют право осуществлять контроль за выполнением требований по защите информации и запрещать или приостанавливать обработку информации в случае невыполнения этих требований".

Никто не может сейчас отрицать роль и значение Интернет как всемирной информационно-коммуникационной среды.

В то же время, его использование часто стало приходиться в противоречие с нормами права, экономики, морали, этики, рекламы, собственности, безопасности, толерантности.

Если со многими компьютерными преступлениями еще можно бороться эффективно, то с нарушениями в системах актуализации информации и Интернет – пока нет эффективных норм и правил, что отрицательно влияет на системы электронной коммерции, обучения, политики, рекламы и т.д.

По мнению многих специалистов, компьютерные преступления сейчас совершаются, в основном, в сфере коммерции.

Типичны следующие нарушения в Интернет:

- нарушение прав интеллектуальной собственности;
- нарушение нормальной работы информационных систем;
- пересылка спама и программ с вирусами;
- кардинг – незаконное приобретение реквизитов владельцев банковских платежных карт и их использование;
- фишинг – подмена легально существующих Интернет-сайтов фальшивыми с целью, например, последующего кардинга;
- "нигерийский" – направление писем с поздравлениями о крупном выигрыше и т.п., с одновременной просьбой перечислить небольшую сумму автору письма;
- реклама порносайтов, нарковеществ и т.д.

Многое из этих действий подпадают под ст. 159 УК РФ "Мошенничество", ст. 272 "Неправомерный доступ к компьютерной информации" ст. 273 "Создание, использование и распространение вредоносных программ для ЭВМ", ст. 274 "Нарушение правил эксплуатации ЭВМ, системы ЭВМ или их сети", ст. 210 "Организация преступного сообщества (преступной организации)".

Интернет находится вне юрисдикции какого-то отдельного государства, является самоорганизующейся системой информационного общества.

Право же носит характер государственно регулируемой системы. Это создает сложности применения юридических норм и законов отдельных государств.

Существуют три варианта правового регулирования в соответствии с правовой и законодательной системы пользователя, страны местонахождения информационного ресурса и страны собственника ресурса.

В конфликтных ситуациях необходимо определить: какое право применять, в чьем ведении находится информационной ресурс, юрисдикция какого государства распространяется на него?

Обычно судебная практика исходит из главенства национального законодательства над информационными отношениями и системами. Эта практика усиливается из-за растущей требовательности стран к своему суверенитету в Интернет и стремления некоторых развитых стран к "электронному (цифровому) превосходству".

Необходимы международные договоры и соглашения, адаптация национальных законодательств для эффективного использования ресурсов Интернет. Пока же существуют лишь отдельные меры ограничительного характера, например, некоторые страны требуют

обязательной регистрации и (или лицензирования) размещаемых в Интернет ресурсов, другие – попросту запрещают доступ в Интернет.

На Международном саммите по кибербезопасности в Куала-Лумпуре создали международную группу по мониторингу кибертеррора для раннего реагирования на различные ИТ-угрозы для крупных деловых и правительственных информационных систем, а также пропаганды и обмена сведениями в целях безопасного использования Интернет.

Отметим следующие социально-экономические и гуманитарные проблемы Интернет (по материалам дискуссии на тему "Нужен ли нам Интернет в его сегодняшнем виде или Как нам реорганизовать Интернет?", проведенной в 2005 году на портале <http://www.auditorium.ru> под руководством автора данных лекции).

Наша цель – не дискредитация Интернет, а акцентирование его некоторых слабых мест.

Приведенные недостатки Интернет не являются основанием для его недооценки и приведены лишь с целью акцентирования актуальности совершенствования Интернет (особенно, контентного).

О роли Интернет как источника знаний. Интернет не был изначально задуман как среда для получения, хранения, актуализации и распространения знаний, информации. Не является Интернет таковым и сейчас, хотя и обладает огромными запасами фрагментов разнородных сообщений (сознательно не употребляется термин "информация"). Об открытой, гармоничной, гуманной и гуманитарной (в широком смысле) среде говорить не приходится. Наличие достаточно комфортных для широкого класса пользователей поисковых и сервисных систем не дает гарантий успешности, а главное, – достоверности поиска. Обычно используемый критерий поиска – релевантность, – часто лишь показатель того, насколько необходима такая информация. "Сайтостроение" бурно развивается, индустриализируется, но жизнеспособность большинства сайтов незначительна с позиций мировой среды. По данным некоторых исследований – менее года для большинства.

О "роли" Интернет в расслоении общества. Информационные технологии, потоки, Интернет сознательно и несознательно приводят к расслоению общества. В виртуальных мирах, в отличие от реального, информационная составляющая вектора эволюции является доминантой. Особенно жестко это проявляется в случаях переноса виртуальных связей и отношений на реальность, использования виртуальных критериев адекватности переноса (практика – основной критерий истины). Отсюда – информационный психоз, невроз, стресс, Интернет-зависимость и другие, уже диагностируемые медиками и

психологами, явления. В школах – "неформальные" объединения и стратификация по уровню доступа к возможностям Интернет и информационных технологий (ИТ). ИТ-корпоративные системы часто влияют на тип проявления и структуру власти. Возникают информационно-финансовые олигархии. Небольшая группа государств концентрирует и регулирует информационные потоки в мире. Эти привилегированные производители (в основном, относительно дорогих и "оборачиваемых" информационных товаров и услуг) привилегированно взаимодействуют с другой группой государств (производителей относительно дешевых овецественных товаров и услуг, поставщиков сырья и рабочей силы).

О роли Интернет в развитии экономики, бизнеса. Наряду с развитием бизнес-порталов и систем (е-биржи, е-консалтинг, е-банкинг, е-реклама, е-маркетинг, е-платежи и т.д.), что само по себе наиболее привлекательно в Интернет для серьезных и деловых взаимоотношений, в последнее время идет поток спама, мошенничества (от откровенно примитивного "нечистоплотного" до якобы "чистоплотного", например, предложений купить дешевый ноутбук, ввозимый в страну по кардингу; о последнем "честно" предупреждают). Антиспамовые системы слабо развиты. Они не в состоянии эффективно бороться со спамом (если это вообще в данной версии Интернет реально). Отметим и такие существенные негативные моменты е-бизнеса: ослабление реальных связей и возможностей в трудовых коллективах, индивидуализация и отсутствие достаточного человеческого общения; внутрикорпоративная стратификация; применение привычных, но часто неадекватных ориентиров производства, ценообразования, рекламирования и т.д.

О роли Интернет в образовании и науке. Рано говорить о каких-то результатах. Все еще в зачаточном состоянии. Можно, видимо, сказать, что основное назначение образовательных Интернет-систем (особенно, дистанционного образования, точнее, обучения) – ускоренная (пока информация морально еще не устарела!) подготовка (переподготовка, самоподготовка) массы занятых или "уже совсем не занятых" людей. Чтобы Интернет-обучение стало одной из конкурентоспособных форм обучения, оно должно поддерживать современную парадигму открытого системно-синергетического образования. О роли Интернет в получении знаний уже упоминалось выше. Отдельного внимания заслуживает проблема троянских обучающих технологий, направленных на обучение тому, что невыгодно (вредно или даже опасно) для обучаемого, но выгодно организатору обучения. Низко пока влияние Интернет-коммуникаций и в фундаментальной науке, без которой нет ни прикладной науки, ни образования. Электронные

научные журналы пока не могут заменить или да же конкурировать с их "бумажными собратьями" – из-за низкого рейтинга, качества публикаций, незащищенности авторских прав и др. Прогресс есть в деле проведения научных видео- и телеконференций и в организации самостоятельной и дополнительной работы обучаемых.

О влиянии Интернет на национальное, социальное. Это очень сложная и многогранная проблема. Вот лишь одна сторона этой проблемы. Мы наблюдаем, как "двуязычие" (государственный язык + национальный язык) сменяется постепенно "триязычием" (английский язык, язык ИТ + государственный язык + национальный язык). Беды в этом нет. Чем больше – тем лучше и быстрее. Негатив начнется, если последует затем снова "двуязычие" (английский язык, язык ИТ + государственный язык). К этому есть предпосылки, так как в этой схеме наиболее "слабое звено" – национальный язык. Что происходит с исчезновением национального языка (языка этноса) с этносом хорошо всем известно. Ситуация с потерей и государственного языка в этой схеме (переход к "одноязычию") также вероятен, а это уже проблема государственной целостности. Если с развитием коммуникативного уровня "языка Интернет" будет ослабляться другой, не менее важный уровень языка – речевой, то языковая культура будет деградировать. Можно для интереса проанализировать отзывы в различных гостевых книгах и общение в чатах, форумах и даже телеконференциях. Средневековые рыцари хвастались друг перед другом, что письмом и счетом у них занимаются слуги. У молодежи появляется такой вид слуг – компьютеры. Виртуализация связей и отношений может приводить к ослаблению национальных, социальных связей, деградации общества. В соответствии с принципами синергетики, накопление малых негативных факторов может приводить к необратимым процессам. Правовая безнаказанность, "обезличенность" в Интернет источника лжи, негатива, террора и т.д. усугубляют ситуацию. Традиционные реальные социальные факторы передачи информации, знаний на основе общения человека с человеком, социумом, природой (школа, семья, коллектив, музей, экскурсия и др.) подменяются виртуальными, из-за чего они сами (к сожалению, в первую очередь, семья) приобретают черты виртуального.

Об устойчивости жизнедеятельности, выживаемости человека, социума, общества и Интернет. Приемлемое решение этой проблемы в условиях кризиса "новой экономики" предполагает наличие эволюционного потенциала для выживающей системы по отношению к окружению. Этот потенциал всегда определяется не виртуальными, а реальными (ресурсными) связями и отношениями, целеполагающей деятельностью человека, основанной на знаниях и рациональном

(локально-оптимальном) поведении. Критерии типа "затраты-прибыль" в Интернет часто неприемлемы и неадекватны. Правовая защита информационной безопасности человека, системы – очень слабая.

Будущее, видимо, за Интернет следующего поколения – Интернет-2 или NGI (Next Generation Internet). Распространение широкополосных и оптоволоконных кабелей позволит увеличить производительность Интернет на один-два порядка.

Однако сама по себе производительность ничего не дает для решения задачи изоляции от нежелательного вмешательства. В частности, современный Интернет намного быстрее Интернет, существовавшего лет десять назад, а современные поисковые системы более мощны и быстры, но проблемы вмешательства в работающие приложения Интернет стали намного серьезнее. Скорость часто является необходимым условием обеспечения безопасности, но она редко оказывается достаточной. NGI будет обладать лучшими защитными свойствами, чем современный Интернет, особенно, в условиях поддержки IP-телефонии и других, требовательных к ресурсам мультимедиа-приложений.

Интернет должен быть не только программируемой, конфигурируемой, но и регулируемой системой.

Она должна защищать не только себя и "свои" компьютеры и информацию, но и человека. Правительства стран пока либеральны по отношению к поведению в Интернет различных людей и компаний. Но если последние не будут в состоянии самостоятельно вырабатывать и контролировать стандарты безопасности, поведения, этики и морали, то этим должны заняться правительственные органы (несмотря на афишируемую "надгосударственность" Интернет).

Контрольные вопросы

1. Каковы негативные явления в Интернет?
2. Каково состояние правового обеспечения работы в Интернет?
3. Каковы законы и документы РФ, которые могут регулировать деятельность в Интернет?
5. Каковы типовые нарушения в Интернет?
6. Каков юридический статус провайдера?
7. Каков юридический статус пользователя сети?
8. Каков Интернет следующего поколения – Интернет-2?

9 НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ

В документах 1998 года специалисты прогнозировали, что 4 миллиарда IP-адресов закончатся к 2018 году. В 2000-м говорили, что их хватит до 2013-го, в 2005-м стало очевидно, что до наступления первых проблем осталось два-три года.

Чтобы примерно представить, сколько приборов сейчас реально претендуют на IP-адреса, достаточно вспомнить, что в 1996 году в мире действовало 300 миллионов персональных компьютеров, в 2000-м эта цифра уже приблизилась к 600 млн., а к 2010 году прогнозируют цифру в 1,3 млрд. К ним стоит добавить серверы, а их также немало, сетевое оборудование, которое составляет физическую основу Интернета, КПК, сотовые телефоны и другие устройства с выходом в Сеть.

В целом, как показала практика, стоимость обработки данных в компьютерных сетях, за счет расширения возможностей обработки данных, лучшей загрузки ресурсов и повышения надежности функционирования системы, не менее чем в полтора раза ниже по сравнению с обработкой аналогичных данных на автономных компьютерах.

При объединении компьютеров в сеть система должна сохранять надежность, то есть отказ, какого – либо компьютера не должен приводить к остановке работы системы, и более того, должна обеспечиваться передача функций отказавшего компьютера на другой компьютер сети.

В 2004 году в мире было зарегистрировано 63 миллиона доменных имен.

В популярной прессе упоминается, что разрядности IPv6 хватит более чем на 1000 адресов на каждый квадратный метр поверхности нашей планеты. Наши собственные вычисления показывают, что это цифра занижена на несколько порядков. Площадь поверхности Земли к слову, — 510 073 млн. км².

23 мая 2007 года суд города Новосибирска запретил сети Academ.org («Первая Миля») пускать своих пользователей на экстремистские ресурсы. Как отмечается в заявлении прокуратуры от 29 мая, ею «предприняты некоторые меры, позволяющие ограничить и удалить доступ пользователей к Интернет-ресурсам, имеющие признаки экстремизма». Совместно с областным управлением ФСБ прокуроры проверено четыре районных провайдеров: «Первая Миля», «Академтелеком», «Полимэкс плюс» и «СибирьТелеком» на осуществление доступа к экстремистским ресурсам.

Бурное развитие компьютерных сетей и подключение все большего числа персонального компьютера к сетям привело в

последние десятилетия к формированию основ концепции сетевого компьютера.

Технологии создания магистральных сетей: современное состояние и перспективы

Начавшийся процесс конвергенции требует ускоренного развития сетевых технологий. Целью являются не только повышение качества, надежности и безопасности, но и достижение все большей экономичности. В статье рассматриваются уже проверенные на практике, а также перспективные сетевые технологии.

Такие явления, как банкротство, отрицательный баланс и сокращение штатов у потребителей и поставщиков сетевых услуг, оказывают значительное влияние на состояние телекоммуникационного рынка. Тем не менее, мы можем говорить о начале всеобщего прорыва в области конвергенции сетевых архитектур в мировом масштабе. Имеющие непосредственное отношение к этому процессу предприятия единодушно заявляют о том, что остановить его уже невозможно, а его реализация – вопрос времени. Сверхзадача следующего поколения сетей состоит в том, чтобы объединить лучшие качества старых и новых технологий. От операторов требуют повышения надежности системы с открытой архитектурой и, в конечном итоге, замены до сих пор отдельных и параллельно функционирующих сетей, каждая из которых рассчитана на определенный круг приложений. Новейшие сети должны обладать высокой степенью готовности, безопасности и качества услуг наряду с большой гибкостью, масштабируемостью и экономичностью. Чтобы в будущем все без исключения телекоммуникационные услуги можно было оказывать на должном уровне на основе единой платформы, кроме всего прочего, необходимо выполнение следующих предпосылок:

- гибкие механизмы для быстрой организации новых видов сервиса. Имеющиеся опции должны при необходимости позволять клиентам самим конфигурировать услуги;

- шлюзы и концентраторы для согласования уже существующих приложений. Так называемые интегрированные устройства доступа (Integrated Access Device, IAD) предлагают для этого традиционные интерфейсы (V.24, ISDN, Ethernet и др.) и отвечают за конвертацию в протокол глобальной платформы;

- широкополосный доступ для преодоления имеющихся до сих пор узких мест при переходе от локальной сети к глобальной. Временные решения, например цифровая абонентская линия (xDSL), беспроводная местная линия связи (WLL), Powerline и кабельный модем, задействуют уже функционирующие инфраструктуры, на смену

которым в долгосрочной перспективе должно прийти оптическое волокно;

– неблокирующие и работающие в режиме реального времени магистральные сети с возможностью гибкого предоставления ступенчатого качества услуг для различных применений. Ethernet и TCP/IP теснят все в большей степени традиционные технологии передачи данных WDM, SDH/SONET и ATM;

– последовательный ввод компонентов сети связи. Помимо высокой степени готовности на уровне 99,999% должны быть соблюдены такие условия, как масштабируемость и оснащенность.

Технологии будущего

Проложенное по всему миру оптическое волокно предоставляет избыточную емкость: из пригодных для использования длин волн, согласно исследованиям рынка географии телекоммуникаций, до сих пор задействовано лишь 1–2%. Если взять за основу закон Глидера – объем передаваемой информации увеличивается каждый год – тогда имеющейся транспортной емкости хватит на долгие годы.

Новые успехи в науке и технике должны способствовать достижению теоретического максимума пропускной способности 100 Тбит/с, распространению технологии всеволнового оптического волокна, применение которого открывает до сих пор не используемую область из-за присутствия ионов воды 1400 нм, WDM, новых технологий модуляции и техники солитоновой передачи (метод передачи путем специальных оптических импульсов со свободной регенерацией). Современные коммерческие системы достигают пропускной способности свыше 1 Тбит/с; в лабораторных условиях уже продемонстрирована возможность передачи со скоростью свыше 10 Тбит/с.

Интернет является средством массовой коммуникации, относительно новым и динамично развивающимся. Он обладает хорошими возможностями для проведения PR-мероприятий как среда и как средство коммуникации. С этой позиции Интернету как каналу коммуникаций присущи следующие особенности: отсутствие централизованной организационной структуры и быстрота распространения информации.

В сети Интернет под понятием «публик рилейшнз» понимаются следующие виды деятельности: создание и поддержание веб-сайта, мониторинг веб-форумов и участие в них. Среди функций PR значительное место занимают имиджевая и коммуникативная.

Коммуникация в Интернете носит интерактивный характер (позволяет активно взаимодействовать двум и более сторонам).

Вступать в непосредственный диалог с аудиторией позволяет интерактивность, а также она способствует возможности общения между собой представителей одной аудитории. Интерактивность делает возможным, имея в наличии обратную связь, правдиво анализировать сложившуюся ситуацию и вовремя реагировать в случае необходимости.

Интернет способствует фокусному воздействию на определенную целевую аудиторию, в которой заинтересована организация; выделяет подгруппы в этой аудитории для составления более адресных PR-обращений, иногда учитывая индивидуальные особенности и характеристики каждого посетителя. Выделение целевой аудитории приводит к построению максимально эффективной коммуникации и быстрой достижению ее цели. Коммуникация всегда удается лучше, если есть четкое представление о личностной направленности обращения, т.е. когда сообщение направлено на определенный тип и известны его убеждения, знания, ценности, возможная реакция на посланное ему сообщение. Интернет дает отличную возможность применять механизм влияния на всю целевую аудиторию полностью или только на ту ее часть, которая отвечает заданным критериям.

Электронное коммуникативное пространство Интернета практически не имеет ограничений в отличие от печатного или эфирного. Здесь возможно размещение неограниченного количества информации, и объем ее не будет ограничен ни рамками эфирного времени передачи, ни количеством печатных знаков и т. п.

Более доступным средством коммуникации Интернет делает относительно малая стоимость коммуникации среди прочих СМК (стоимость одного контакта).

Положительному восприятию и высокой усвояемости PR-материала содействует предрасположенность пользователей Интернета к получению информации.

Так как Интернет – динамично развивающийся вид коммуникации и охватывает большое количество общественности, он является одним из самых перспективных видов PR-коммуникаций.

Контрольные вопросы

1. Как по вашему мнению будут развиваться сетевые технологии?
2. Что вызывает необходимость постоянного совершенствования сетевых технологий?

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящее время в сети Internet используются практически все известные линии связи: от низкоскоростных телефонных линий до высокоскоростных цифровых спутниковых каналов. Операционные системы, используемые в сети Internet, также отличаются разнообразием. Большинство компьютеров сети Internet работают под ОС Windows, Unix или VMS. Широко представлены также специальные маршрутизаторы сети типа NetBlazer или Cisco, чья ОС напоминает ОС Unix.

Главное назначение глобальных сетей - это предоставление информационных услуг своим клиентам: быстрое обеспечение необходимой информацией, оформление соглашений, обработка информации в интересах клиента (исполнение его программ на мощных компьютерах сети с помощью соответствующего программного обеспечения).

Для получения в глобальной сети Интернет той или иной услуги надо указать вид сервиса, которым собирается воспользоваться пользователь, и доменное имя. Такое описание называется универсальным указателем ресурса.

Одним из наиболее используемых сервисов Интернета является Всемирная информационная паутина – World Wide Web (WWW). Под WWW понимают множество интернет-страниц, размещенных на интернет-узлах и связанных между собой гиперссылками.

Для навигации и просмотра страниц Всемирной паутины используются специальные программы – браузеры. Для розыска нужной информации в WWW применяют поисковые системы.

Фактически Internet состоит из множества локальных и глобальных сетей, принадлежащих различным компаниям и предприятиям, связанных между собой различными линиями связи. Internet можно представить себе в виде мозаики сложенной из небольших сетей разной величины, которые активно взаимодействуют одна с другой, пересылая файлы, сообщения и т.п.

На сегодняшний день в мире существует более миллиарда компьютеров и более 80 % из них объединены в различные информационно-вычислительные сети от малых локальных сетей в офисах до глобальных сетей типа Internet. Всемирная тенденция к объединению компьютеров в сети обусловлена рядом важных причин, таких как: ускорение передачи информационных сообщений, возможность быстрого обмена информацией между пользователями, получение и передача сообщений (факсов, E - Mail писем и прочего) не отходя от рабочего места, возможность мгновенного получения любой

информации из любой точки земного шара, а так же обмен информацией между компьютерами разных фирм производителей работающих под разным программным обеспечением.

Такие огромные потенциальные возможности, которые несет в себе вычислительная сеть и тот новый потенциальный подъем, который при этом испытывает информационный комплекс, а так же значительное ускорение производственного процесса не дают нам право не принимать это к разработке и не применять их на практике.

Поэтому необходимо разработать принципиальное решение вопроса по организации ИВС (информационно-вычислительной сети) на базе уже существующего компьютерного парка и программного комплекса отвечающего современным научно-техническим требованиям с учетом возрастающих потребностей и возможностью дальнейшего постепенного развития сети в связи с появлением новых технических и программных решений.

Internet продолжает развиваться с неослабевающей интенсивностью, по сути дела стирая ограничение на распространение и получение информации в мире. Однако в этом информационном океане бывает не очень легко найти необходимый документ. Следует также иметь в виду, что в сети наряду с давно действующими серверами возникают новые.

Таким образом, глобальная компьютерная сеть Интернет позволяет осуществлять связь между пользователями, не объединенными каким-либо признаком – территориальным, корпоративным и т.п.

Интернет в перспективе значительно потеснит традиционные средства массовой информации благодаря гибкости, оперативности и интерактивности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Блюмин, А.М. Мировые информационные ресурсы: учеб. пособие / А.М. Блюмин, Н.А. Феоктистов. - М.: "Дашков и К", 2011. – 269 с.
2. Карасев, А.П. Проектирование компьютерной сети: учеб. пособие / Карасев А.П. - М.: МГОУ, 2010.
3. Резникова, Ф.А. Быстро и легко осваиваем работу в сети Интернет: Учебное пособие / Под ред. Ф.А. Резникова. - М.: Лучшие книги, 2002. - 384 с.
4. Ванг, У. Безопасная работа в INTERNET. Эффективный самоучитель. / У. Ванг. - М.: ООО "ДиаСофтЮП", 2005. - 400 с.
5. Копылов, В.А. Информационное право: Учебник для вузов / В. А. Копылов. - М.: Юристъ, 2002. - 512с.
6. Муштоватый, И.Ф. Самоучитель по работе в Интернете / И. Ф. Муштоватый; Под общ. ред. М.И.Монастырского. - Ростов н/Д.: Феникс, 2002. - 320 с.
7. Столинс, В. Компьютерные сети, протоколы и технологии Интернета. / В. Столинс. - СПб.: БХВ-Петербург, 2005. - 832 с.
8. Филимонов, А.Ю. Протоколы Интернета / А. Ю. Филимонов. - СПб.: БХВ-Петербург, 2003. - 528 с.
9. Холмогоров, В. Основы Web-мастерства: Учебный курс / В. Холмогоров. - СПб.: Питер, 2003. - 320с.
10. Шафран, Э. Создание Web страниц: Самоучитель / Э. Шафран. - СПб.: Питер, 2001. - 320 с.
11. Архитектура и современные информационные технологии: международный электронный научно-образовательный журнал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru>
12. Журнал "Инфокоммуникационные технологии" [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru>
13. Журнал Информационные системы и технологии (ИСИТ). Серия Информационные системы и технологии [Электронный ресурс] / Научная электронная библиотека. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>
- 14.3 <http://www.intuit.ru/department/internet/aspnetvsnet> - Visual Studio. NET 2005.
15. Ильина О. П., Бройдо В. Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. – СПб: Питер, 2008.
16. Круподерова Е.П., Короповская В.П. Социальные сервисы Веб 2.0: Методические рекомендации к производственному обучению студентов специальности «Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем». – Н. Новгород: Изд-во ВГИПУ, 2008.

17. Новиков Ю.В., Кондратенко С.В. Локальные сети: архитектура, алгоритмы, проектирование. — М.: ЭКОМ, 2000.
18. Симонович С.В., Мураховский В.И., Евсеев Г.А. Новые возможности Интернета. Необходимый самоучитель. – СПб: Питер, 2007
19. Беккерман Е.Н. Работа с Internet с использованием Mozilla Firefox (ПО для просмотра Web-страниц): Учебное пособие. - М.: 2008. <http://ict.edu.ru/ft/005688/FireFox.pdf>
20. Белозубов А.В., Николаев Д.Г. Основы работы на компьютере и в сети Интернет: Учебно-методическое пособие. - СПб.: СПбГУ ИТМО, 2007. <http://ict.edu.ru/ft/005526/basic.pdf>
21. Доржиев Ц.Ц., Мотошкин П.В., Шедеева С.Д., Дампилов Н.Н. Учебное пособие для работы с сетью Интернет. - Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2004. <http://ict.edu.ru/ft/004968/Mtdlkg8.pdf>
22. Иллюстрированный самоучитель по Microsoft Internet Explorer . <http://www.taurion.ru/ie6>
23. Крылов В.В. Информационные компьютерные преступления. – М.: Норма, 1997.
24. Масленников А.М. Защита информации. — М. ВHV, 1999.
25. Партыка Т.Л., Попов И.И. Информационная безопасность (2-е издание).—М.: Academia, 2007.
26. Безопасность информационных технологий. <http://www.security.ukrnet.net/modules/news/>
27. Компьютерное право в России <http://www.relcom.ru/win/Internet/ComputerLaw>
28. Право и Интернет. <http://www.russianlaw.net/>
29. Смолян Г.Л. Сетевые информационные технологии и проблемы безопасности личности. <http://intra.rfbr.ru/pub/vestnik>
30. Учебный курс Основы информационной безопасности <http://www.intuit.ru/department/security/secbasics/>
31. Федеральный закон «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» (2006). http://www.fstec.ru/_docs/doc_1_2_004.htm
32. Цырдя Т.Н. Информационная безопасность личности как решающий фактор в стратегии выживания человечества. <http://www.az.ru/defence/copy09.htm>
33. Гончаров М.В, Шрайберг Я.Л. Введение в Интернет: ГПНТБ России.- Москва, 2001.
34. Левин М.Д. Методы поиска информации в Интернет/ М.Д Левин,- М.: СОЛОН –ПРЕСС, 2003.- 224с.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| ВВЕДЕНИЕ | 3 |
| 1 ПОНЯТИЕ «ИНФОРМАЦИЯ»..... | 5 |
| 2 ИНТЕРНЕТ КАК ОСНОВНОЕ СРЕДСТВО ИНТЕРАКТИВНОГО ПОИСКА ИНФОРМАЦИИ..... | 10 |
| 3 ВВЕДЕНИЕ В ГЛОБАЛЬНЫЕ СЕТИ..... | 18 |
| 3.1 Компьютерная сеть..... | 18 |
| 3.2. История развития вычислительных сетей..... | 32 |
| 3.3. Линии связи и каналы передачи данных..... | 33 |
| 3.4. Средства и методы передачи данных на физическом и канальном уровнях..... | 37 |
| 4. АРХИТЕКТУРА ГЛОБАЛЬНЫХ СЕТЕЙ..... | 41 |
| 5. КОНЦЕПЦИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ГЛОБАЛЬНЫХ СЕТЕЙ..... | 46 |
| 6 ОСОБЕННОСТИ ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ..... | 51 |
| 7. ПРОГРАММНОЕ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЛОКАЛЬНЫХ И ГЛОБАЛЬНЫХ СЕТЕЙ..... | 60 |
| 7.1 Сетевые операционные системы..... | 60 |
| 7.2 Методы доступа и протоколы передачи данных в локальных сетях..... | 71 |
| 7.3 Методы обмена данными в локальных сетях..... | 73 |
| 7.4 Сетевые технологии локальных сетей..... | 76 |
| 7.5 Сравнение технологий и определение конфигурации сетей..... | 78 |
| 8. ЮРИДИЧЕСКИЕ И НЕГАТИВНЫЕ АСПЕКТЫ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ..... | 80 |
| 9. НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ..... | 88 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ..... | 92 |
| СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ..... | 94 |