

## Классификация сетей

Компьютерные сети классифицируются по двум признакам: *общие (пользовательские)* и *специальные (профессиональные)*.

Общие (пользовательские) признаки:

- по архитектуре;
- по масштабу администрирования;
- по уровню однородности;
- по территориальному признаку;
- по скорости передачи;
- по способу подключения;
- по предоставляемому сервису (службам).

Классификация сетей по архитектуре:

- **LAN** – Local Area Network (ЛВС) – Локальные вычислительные сети: Ethernet, FastEthernet, ARCnet, TokenRing, LokalTalk (Apple), WLAN, FDDI\*.
- **WAN** – Wide Area Network (РВС) – Региональные и глобальные вычислительные сети: FDDI\*, ATM, FrameRelay.
- **MAN** – Metropolitan Area Network (ТВС) – Городские (территориальные) вычислительные сети. Это понятие в настоящее время уже не используется. Оно вытеснено понятием WAN.
- **GAN** – Global Area Network (ГВС) – Глобальные вычислительные сети. Это понятие в настоящее время уже не используется. Оно вытеснено понятием WAN.

Классификация по масштабу администрирования:

- Офисные сети (сети отделов).
- Учрежденческие сети (сети кампусов).
- Корпоративные сети.
- Сети общего доступа (Internet).

Классификация по уровню однородности:

- Одноранговые.
- «Клиент-сервер»
  - Клиент – объект (компьютер или программа), запрашивающий некоторые услуги.
  - Сервер – объект (компьютер или программа), предоставляющий некоторые услуги.
- Гибридные.
- Гетерогенные, гомогенные.

Классификация по скорости передачи данных (единицы измерения скорости передачи (боды, бит/с, bps, cps, Мб/с, МБ/с):

- коммуникационные модемные каналы: 1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 33600, 56000 bps;
- физическая скорость на коммутируемых телефонных каналах = (1200-3000 bod);
- цифровые модемы 64Кб/с, 128 Кб/с, 256Кб/с, 1,0Мб/с, 5Мб/с, 10Мб/с;
- среднескоростные сети 1, 2, 8, 10, 16, 20 Мб/с;
- скоростные сети 100 Мб/с, 1.5 Гб/с.

Классификация по типу передающей среды:

- проводная (коаксиал, витая пара, оптоволокно);
- беспроводная (радиоканал, ИК каналы, микроволновые каналы).

Специальные (профессиональные) признаки:

- по топологии сети;
- по способу управления;
- по типу передающей среды;
- по назначению.

Классификация по топологии сети:

- сети с топологией «Общая шина»;

- сети с топологией «Звезда»;
- сети с топологией «Кольцо»;
- сети с древовидной топологией;

**Топология сети** — это логическая схема соединения компьютеров каналами связи. Чаще всего в локальных сетях используется одна из трех основных топологий: моноканальная (шинная), кольцевая или звездообразная сети со смешанной топологией.

**Шинная топология.** При шинной топологии среда передачи информации представляется в форме коммуникационного пути, доступного для всех рабочих станций, к которому они все должны быть подключены. Все рабочие станции могут непосредственно вступать в контакт с любой рабочей станцией, имеющейся в сети. На концах коммуникационного пути размещаются терминаторы, служащие для гашения сигнала.

Рабочие станции в любое время, без прерывания работы всей вычислительной сети, могут быть подключены к ней или отключены. Функционирование вычислительной сети не зависит от состояния отдельной рабочей станции. При повреждении кабеля в любом месте сети вся сеть становится неработоспособной. Максимальная пропускная способность таких сетей составляет 10 Мбит/с. Такая пропускная способность недостаточна для современных видео- и мультимедийных приложений, поэтому почти повсеместно применяются сети со звездообразной архитектурой.

Достоинствами шинной топологии являются низкая стоимость, простота построения и наращивания сети. Недостатки - низкая скорость работы сети и малая надежность.

**Кольцевая топология.** При кольцевой топологии сети рабочие станции связаны одна с другой по кругу: последняя рабочая станция связана с первой, при этом коммуникационная связь замыкается в кольцо.

Прокладка кабелей от одной рабочей станции до другой может быть довольно сложной и дорогостоящей, особенно если географическое расположение рабочих станций далеко от формы кольца (например, в линию).

Сообщения в такой сети циркулируют регулярно по кругу. Пересылка сообщений является очень эффективной, так как большинство сообщений можно отправлять «в дорогу» по кабельной системе одно за другим. Продолжительность передачи информации увеличивается пропорционально количеству рабочих станций, входящих в вычислительную сеть.

Основная проблема, которая возникает в сетях кольцевой топологии, заключается в том, что каждая рабочая станция должна активно участвовать в пересылке информации, и в случае выхода из строя хотя бы одной из них вся сеть парализуется. Подключение новой рабочей станции требует краткосрочного выключения сети, так как во время установки кольцо должно быть разомкнуто. Ограничения на протяженность вычислительной сети не существует, так как оно определяется исключительно расстоянием между двумя рабочими станциями.

Специальной формой кольцевой топологии является логическая кольцевая сеть. Физически она монтируется как соединение звездных топологий. Отдельные звезды включаются с помощью специальных концентраторов. В зависимости от числа рабочих станций и длины кабеля между рабочими станциями применяют активные или пассивные концентраторы.

Активные концентраторы дополнительно содержат усилитель для подключения от 4 до 16 рабочих станций. Пассивный концентратор является исключительно разветвительным устройством (максимум на три рабочие станции). Каждой рабочей станции присваивают соответствующий ей адрес, по которому передается управление (от старшего к младшему и от самого младшего к самому старшему).

**Звездообразная топология.** Этот тип топологии предполагает, что головная машина получает и обрабатывает все данные с периферийных устройств как активный узел

обработки данных. Этот принцип применяется в системах передачи данных, например в электронной почте RelCom.

Вся информация между двумя периферийными рабочими местами проходит через центральный узел вычислительной сети. Для построения сети со звездообразной архитектурой в центре сети необходимо разместить концентратор. Его основная функция - обеспечение связи между компьютерами, входящими в сеть, т. е. все компьютеры, включая файловый сервер, не связываются непосредственно друг с другом, а присоединяются к концентратору. Сети со звездообразной топологией поддерживают прогрессивные технологии Fast Ethernet и Gigabit Ethernet, что позволяет увеличить пропускную способность сети.

При использовании топологии этого типа пропускная способность сети определяется вычислительной мощностью узла сети гарантируется для каждой рабочей станции. Коллизий (столкновений данных) в такой сети не возникает.

Кабельное соединение довольно простое, так как каждая рабочая станция связана с узлом. Затраты на прокладку кабеля высокие, особенно когда центральный узел географически расположен не в центре топологии. При расширении вычислительных сетей не могут быть использованы ранее выполненные кабельные связи, потому что к новому месту необходимо прокладывать отдельный кабель из центра сети.

Топология в виде звезды является наиболее быстродействующей из всех топологий вычислительных сетей, поскольку передача данных между рабочими станциями происходит через центральный узел (при его хорошей производительности) по отдельным линиям, используемым только этими рабочими станциями Частота запросов на передачу информации от одной станции к другой невысокая по сравнению с достигаемой в других топологиях.

Достоинством является также и то, что повреждение одного из кабелей приводит к выходу из строя только того луча «звезды», где находится поврежденный кабель, при этом остальная часть сети остается работоспособной.

Производительность вычислительной сети в первую очередь зависит от мощности центрального файлового сервера. Он может быть «узким местом» вычислительной сети. В случае выхода из строя центрального узла нарушается работа всей сети.

Недостатком этой архитектуры является более высокая стоимость, более сложная структура, а также особенности наращивания, заключающиеся в том, что концентраторы имеют ограниченное количество портов (соединительных элементов) для подключения компьютеров. Это необходимо учитывать при оценке перспектив расширения сети.

### СРЕДА ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

В современных сетях в качестве такой среды чаще всего используются различные виды кабелей и радиосвязь в различных диапазонах.

В локальных сетях широкое распространение получила именно кабельная связь. Кабель представляет собой проводник, помещенный в изолирующие материалы. Наиболее часто используются витая пара, коаксиальный кабель и оптико-волоконные линии.

Рассмотрим типы наиболее распространенных кабельных соединений.

**Витая пара** — это наиболее распространенное и дешевое кабельное соединение, представляющее собой пару скрученных проводов. Она обеспечивает достаточную скорость передачи данных (до 100 Мбит/с), проста в монтаже и нетребовательна в эксплуатации. Монтаж сети на витой паре ведется только по звездообразной топологии. Единственным недостатком применения этого вида кабеля является небольшая длина луча «звезды» (до 100 м), что необходимо учитывать при построении сетей в многоэтажных зданиях, а также в больших офисах.

**Коаксиальный кабель** имеет среднюю цену, хорошо помехозащитен и применяется для связи на большие расстояния (несколько километров). Скорость передачи данных по коаксиальному кабелю от 1 до 10 Мбит/с, а в некоторых случаях может достигать 50 Мбит/с.

Коаксиальный кабель используется для передачи информации в широкополосном диапазоне частот. Примером коаксиального кабеля является Ethernet-кабель с волновым сопротивлением 50 Ом. Его называют также толстый Ethernet. Вследствие помехозащищенности он является дорогой альтернативой обычным коаксиальным кабелям. Средняя скорость передачи данных 10 Мбит/с. Максимально доступное расстояние без повторителя не превышает 500 м, а общее расстояние сети Ethernet - около 3000 м

Более дешевым, чем Ethernet-кабель, является соединение Cheapernet-кабель, или, как его называют, тонкий Ethernet. Скорость передачи данных в сетях с этим кабелем составляет 10 Мбит/с. Вычислительные сети на этом кабеле имеют небольшую стоимость и минимальные затраты при наращивании. Дополнительное экранирование не требуется. Расстояние между рабочими станциями может составлять максимум 300 м. Общее расстояние для сети на Cheapernet-кабеле составляет около 1000 м.

Коаксиальный кабель в настоящее время применяется довольно редко из-за крайне малых для современных сетей скоростей передачи данных, а также трудоемкого монтажа самого кабеля.

**Опτικο-волоконные линии** (стекловолоконный кабель) являются наиболее дорогими. Скорость распространения информации по ним достигает 100 Мбит/с (на экспериментальных образцах оборудования - до 200 Мбит/с). Допустимое расстояние между компьютерами - более 50 км. Внешнее воздействие помех на передачу информации практически отсутствует.

Такие сети применяются при передаче информации на большие расстояния без повторителей. Оптико-волоконные линии обладают противоподслушивающими свойствами. Поскольку оптическое волокно является исключительно дорогим решением по стоимости как оборудования, так и монтажа, оно применяется довольно редко, только при большой удаленности абонентов сети друг от друга либо в местах большой загрузки сети. В радиосетях в качестве среды передачи данных используется радиосигнал. Такое решение применимо в местах, где прокладка кабельных каналов невозможна или нецелесообразна. Для построения такой сети используются несколько радиостанций, обменивающихся данными. Достоинства таких сетей очевидны — это гибкость применения и простота построения. Однако стоимость подобных устройств исключительно высока. К тому же для применения любого радиопередающего оборудования необходимо оформлять ряд документов, разрешающих его использование в данной местности. В связи с этим эти устройства применяются достаточно редко.

### ТИПЫ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ

Компьютер, подключенный к локальной компьютерной сети, является рабочей станцией или сервером в зависимости от выполняемых им функций. Эффективно эксплуатировать мощности локальной сети позволяет применение технологии «Клиент-Сервер». В этом случае приложение делится на две части: клиентскую серверную. Один или несколько наиболее мощных компьютеров сети конфигурируются как серверы приложений: на них выполняются серверные части приложений. Клиентские части выполняются на рабочих станциях. Именно здесь формируются запросы к серверам приложений и обрабатываются полученные результаты. Существуют несколько признаков, по которым можно определить, работает компьютер в составе сети или автономно. Если компьютер является сетевой рабочей станцией, то:

- • после включения ПК появляются соответствующие сообщения;
- • для входа в сеть необходимо пройти процедуру регистрации;
- • после регистрации в распоряжении пользователя оказываются новые дисковые накопители, принадлежащие файловому серверу.
- Различают сети с одним или несколькими выделенными серверами и сети без выделенных серверов, называемые одноранговыми сетями.

- Локальные сети с выделенным сервером

В сетях с выделенным сервером именно ресурсы сервера, чаще всего дисковая память, доступны всем пользователям. Серверы, разделяемым ресурсом которых является дисковая память, называются *файл-серверами* (файловыми серверами). Файл-сервер обычно используется администратором сети и не предназначен для решения прикладных задач. Поэтому он оснащается недорогим монохромным дисплеем. Файловые серверы содержат несколько быстродействующих дисковых накопителей. Сервер должен быть высоконадежным, поскольку выход его из строя приведет к остановке работы всей сети.

Сетевое программное обеспечение, управляющее ресурсами файлового сервера и предоставляющее к нему доступ всех абонентов сети, - это сетевая операционная система (например, WINDOWS-NT SERVER). Как правило, основная часть этой системы находится в файловом сервере, а ее небольшая часть размещается в компьютерах пользователей, получивших название рабочих станций. На рабочих станциях может использоваться любая операционная система, и должна быть запущена программа - драйвер, обеспечивающий доступ к локальной сети.

При выборе компьютера на роль файлового сервера необходимо учитывать следующие факторы:

- быстродействие процессора;
- скорость доступа к файлам, размещенным на жестком диске;
- емкость жесткого диска;
- объем оперативной памяти;
- уровень надежности сервера.

Требуемое высокое быстродействие процессора файлового сервера обусловлено тем, что во время работы большой ЛВС он обрабатывает огромное количество запросов на обслуживание файлов, а на это затрачивается значительное процессорное время. Для того чтобы ускорить обслуживание запросов и создать у пользователя впечатление, что именно он является единственным клиентом сети, необходим быстродействующий процессор.

Наиболее важным компонентом файлового сервера является дисковый накопитель. На нем хранятся все файлы пользователей сети. Быстрота доступа, емкость и надежность накопителя во многом определяют, насколько эффективным будет использование сети. Значительного повышения производительности сервера можно добиться, увеличивая его оперативную память. Для работы в сети с выделенным файл-сервером желательна память объемом более 256 Мбайт. Если сервер снабжен оперативной памятью достаточного объема, то он имеет возможность именно в оперативной памяти хранить те области дискового пространства, к которым пользователи обращаются наиболее часто. Такой метод хорошо известен, часто применяется на обычных ПК и называется кэшированием жесткого диска. Если поступает обращение к файлу, данные которого находятся в кэше, сервер может передать информацию, не обращаясь к диску. В результате достигается значительный временной выигрыш.

**Сетевой контроллер**, установленный на сервере, — это устройство, через которое проходят практически все данные, циркулирующие в локальной сети, поэтому к быстродействию этого контроллера предъявляются повышенные требования. Пути удовлетворения этих требований - в повышении разрядности сетевого контроллера и увеличении объема его оперативного запоминающего устройства.

Важной функцией файлового сервера является управление сетевым принтером. Сетевой принтер подключается к файловому серверу, но пользоваться им можно с любой рабочей станции. Каждый пользователь может отправить на сетевой принтер материалы, предназначенные для печати. Регулировать очередность доступа к файловому принтеру будет файловый сервер.

На рабочих станциях устанавливается обычная операционная система, например Windows. Рабочая станция — это индивидуальное рабочее место пользователя. Полноправным владельцем всех ресурсов рабочей станции является пользователь. В то же время ресурсы файлового сервера разделяются между всеми пользователями. В качестве рабочей станции

может использоваться ПК, конфигурация которого определяется теми приложениями, которые используются на этом компьютере.

- **ТИПЫ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ**

Компьютер, подключенный к локальной компьютерной сети, является рабочей станцией или сервером в зависимости от выполняемых им функций. Эффективно эксплуатировать мощности локальной сети позволяет применение технологии «Клиент-Сервер». В этом случае приложение делится на две части: клиентскую серверную. Один или несколько наиболее мощных компьютеров сети конфигурируются как серверы приложений: на них выполняются серверные части приложений. Клиентские части выполняются на рабочих станциях. Именно здесь формируются запросы к серверам приложений и обрабатываются полученные результаты. Существуют несколько признаков, по которым можно определить, работает компьютер в составе сети или автономно. Если компьютер является сетевой рабочей станцией, то:

- после включения ПК появляются соответствующие сообщения;
- для входа в сеть необходимо пройти процедуру регистрации;
- после регистрации в распоряжении пользователя оказываются новые дисковые накопители, принадлежащие файловому серверу.

Различают сети с одним или несколькими выделенными серверами и сети без выделенных серверов, называемые одноранговыми сетями.

- **Локальные сети с выделенным сервером**

В сетях с выделенным сервером именно ресурсы сервера, чаще всего дисковая память, доступны всем пользователям. Серверы, разделяемым ресурсом которых является дисковая память, называются *файл-серверами* (файловыми серверами). Файл-сервер обычно используется администратором сети и не предназначен для решения прикладных задач. Поэтому он оснащается недорогим монохромным дисплеем. Файловые серверы содержат несколько быстродействующих дисковых накопителей. Сервер должен быть высоконадежным, поскольку выход его из строя приведет к остановке работы всей сети.

Сетевое программное обеспечение, управляющее ресурсами файлового сервера и предоставляющее к нему доступ всех абонентов сети, — это сетевая операционная система (например, WINDOWS-NT SERVER). Как правило, основная часть этой системы находится в файловом сервере, а ее небольшая часть размещается в компьютерах пользователей, получивших название рабочих станций. На рабочих станциях может использоваться любая операционная система, и должна быть запущена программа - драйвер, обеспечивающий доступ к локальной сети.

При выборе компьютера на роль файлового сервера необходимо учитывать следующие факторы:

- быстродействие процессора;
- скорость доступа к файлам, размещенным на жестком диске;
- емкость жесткого диска;
- объем оперативной памяти;
- уровень надежности сервера.

Требуемое высокое быстродействие процессора файлового сервера обусловлено тем, что во время работы большой ЛВС он обрабатывает огромное количество запросов на обслуживание файлов, а на это затрачивается значительное процессорное время. Для того чтобы ускорить обслуживание запросов и создать у пользователя впечатление, что именно он является единственным клиентом сети, необходим быстродействующий процессор.

Наиболее важным компонентом файлового сервера является дисковый накопитель. На нем хранятся все файлы пользователей сети. Быстрота доступа, емкость и надежность накопителя во многом определяют, насколько эффективным будет использование сети. Значительного повышения производительности сервера можно добиться, увеличивая его оперативную память. Для работы в сети с выделенным файл-сервером желательна память объемом более 256 Мбайт. Если сервер снабжен оперативной памятью достаточного

объема, то он имеет возможность именно в оперативной памяти хранить те области дискового пространства, к которым пользователи обращаются наиболее часто. Такой метод хорошо известен, часто применяется на обычных ПК и называется кэшированием жесткого диска. Если поступает обращение к файлу, данные которого находятся в кэше, сервер может передать информацию, не обращаясь к диску. В результате достигается значительный временной выигрыш.

**Сетевой контроллер**, установленный на сервере, — это устройство, через которое проходят практически все данные, циркулирующие в локальной сети, поэтому к быстродействию этого контроллера предъявляются повышенные требования. Пути удовлетворения этих требований - в повышении разрядности сетевого контроллера и увеличении объема его оперативного запоминающего устройства.

Важной функцией файлового сервера является управление сетевым принтером. Сетевой принтер подключается к файловому серверу, но пользоваться им можно с любой рабочей станции. Каждый пользователь может отправить на сетевой принтер материалы, предназначенные для печати. Регулировать очередность доступа к файловому принтеру будет файловый сервер.

На рабочих станциях устанавливается обычная операционная система, например Windows. Рабочая станция — это индивидуальное рабочее место пользователя. Полноправным владельцем всех ресурсов рабочей станции является пользователь. В то же время ресурсы файлового сервера разделяются между всеми пользователями. В качестве рабочей станции может использоваться ПК, конфигурация которого определяется теми приложениями, которые используются на этом компьютере.

## КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ

### Одноранговые локальные сети

В небольших локальных сетях все компьютеры обычно равноправны, и пользователи самостоятельно решают, какие ресурсы своего компьютера сделать общедоступными в сети. При этом любой компьютер может быть и файловым сервером, и рабочей станцией одновременно. Такие сети называются одноранговыми. Преимущество одноранговых сетей заключается в том, что нет необходимости копировать используемые сразу несколькими пользователями файлы на сервер. В принципе любой пользователь одноранговой сети имеет возможность использовать все данные, хранящиеся на других компьютерах сети, и устройства, подключенные к ним.

Основной недостаток работы одноранговой сети заключается в значительном увеличении времени решения прикладных задач. Это связано с тем, что каждый компьютер сети обрабатывает все запросы, идущие к нему со стороны других пользователей. Следовательно, в одноранговых сетях каждый компьютер работает значительно интенсивнее, чем в автономном режиме.

Затраты на организацию одноранговых ЛВС относительно невелики. Однако при увеличении числа рабочих станций эффективность их использования резко уменьшается. По оценке фирмы Novell пороговое значение числа рабочих станций составляет 25 ...30, поэтому одноранговые сети используются только для небольших рабочих групп.

Для работы в такой сети обычно используются операционные системы Windows-9X или Windows-NT Workstation.

Во внутрифирменной практике вычислительные сети играют очень большую роль. С их помощью в систему объединяются компьютеры, расположенные на многих удаленных рабочих местах. Рабочие места сотрудников перестают быть изолированными и объединяются в единую систему.

### ПРЕИМУЩЕСТВА РАБОТЫ В ЛОКАЛЬНОЙ СЕТИ

Основным преимуществом работы в локальной сети является использование в многопользовательском режиме общих ресурсов сети: дисков, принтеров, модемов,

программ и данных, хранящихся на общедоступных дисках, а также возможность передавать информацию с одного компьютера на другой.

Перечислим преимущества, получаемые при сетевом объединении персональных компьютеров в виде внутрифирменной вычислительной сети.

**Разделение ресурсов.** Это позволяет экономно использовать ресурсы, например управлять периферийными устройствами, такими, как принтеры, внешние устройства хранения информации, модемы и т.д., со всех подключенных рабочих станций.

**Разделение данных.** Разделение данных предоставляет возможность доступа и управления базами данных с периферийных рабочих мест, нуждающихся в информации.

**Разделение программных средств.** В этом случае появляется возможность одновременного использования централизованных, ранее установленных программных средств.

**Разделение ресурсов процессора.** В этом случае возможно использование вычислительных мощностей для обработки данных другими системами, входящими в сеть.

**Многопользовательский режим.** Этот режим позволяет одновременно использовать централизованные прикладные программные средства, которые обычно устанавливаются на сервере приложений.

Помимо перечисленного, локальная сеть обеспечивает доступ пользователя с любого компьютера локальной сети к ресурсам глобальной сети при наличии единственного коммуникационного узла глобальной сети.

## КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ

### СОВРЕМЕННАЯ СТРУКТУРА СЕТИ ИНТЕРНЕТ

Основу сети Интернет в настоящее время составляют высокоскоростные *магистральные сети*. Независимые сети подключаются к магистральной сети через *точки сетевого доступа* NAP (Network Access Point). Независимые сети рассматриваются как автономные системы, т.е. каждая из них имеет собственное административное управление и собственные протоколы маршрутизации. Деление сети Интернет на *автономные системы* позволяет распределить информацию о топологии всей сети и существенно упростить маршрутизацию.

Автономная система должна состоять не менее чем из 32 меньших по размеру сетей. Обычно в качестве автономных систем выступают крупные национальные сети. Примерами таких сетей является сеть EUNet, охватывающая страны центральной Европы, сеть RUNe — Российская сеть. Автономные сети могут образовывать компании, специализирующиеся на предоставлении услуг доступа в сеть Интернет, — *провайдеры*. Таким провайдером является, например, компания Relcom в России.

Внутри автономной системы данные передаются от одной сети к другой, пока не достигнут точки сопряжения с другой автономной системой. Обмен данными возможен только в том случае, если между автономными системами существует соглашение о предоставлении транзита. По этой причине время доступа к одному и тому же ресурсу для пользователей разных автономных систем может существенно отличаться.

Важным параметром, определяющим качество работы Интернета, является скорость доступа к ресурсам. Она определяется пропускной способностью каналов связи внутри автономной системы и между ними.

Для модемного соединения, используемого для большинства домашних компьютеров, пропускная способность канала невелика — от 19,2 до 57,6 Кбит/с; для выделенных телефонных линий, используемых для подключения небольших локальных компьютерных сетей — от 64 Кбит/с до 2 Мбит/с; для спутниковых и оптико-волоконных каналов связи — выше 2 Мбит/с.

### ОСНОВНЫЕ ПРОТОКОЛЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

Интернет многогранен, и нельзя четко определить, что это такое. С технической точки зрения Интернет — это объединение транснациональных компьютерных сетей,

работающих по самым разнообразным протоколам, связывающих всевозможные типы компьютеров, физически передающих данные по телефонным проводам и оптическому волокну, через спутники и радиомодемы. Подавляющее большинство компьютеров в Интернете связано по протоколам TCP/IP, и именно это вкупе с требованием наличия подключения к глобальной сети является критерием присутствия в Интернете.

Рассмотрим структуру протоколов TCP/IP с точки зрения модели OSI.

Модели OSI TCP/IP поддерживают многие из существующих стандартов, определяющих среду передачи данных. Это могут быть, например, технологии **Ethernet** и **FDDI** для локальных компьютерных сетей или X.25 и ISDN для организации крупных территориальных сетей. На этом уровне могут также использоваться протоколы PPP и SLIP, предназначенные для установления соединения с использованием аналоговых линий связи.

Основой семейства протоколов TCP/IP является сетевой уровень, представленный протоколом IP, а также различными протоколами маршрутизации. Этот уровень предоставляет адресное пространство, обеспечивающее перемещение пакетов в сети, а также управляет их маршрутизацией.

Размеры пакета, параметры передачи, контроль целостности осуществляются на транспортном уровне протоколом TCP. Протокол UDP работает на том же уровне, но применяется в том случае, когда требования к надежности передачи данных менее жесткие.

Следующий простой пример должен пояснить механизм работы этих протоколов. Когда вы получаете телеграмму, весь текст в ней (и адрес, и сообщение) написан на ленте подряд, но есть правила, позволяющие понять, где тут адрес, а где сообщение. Аналогично пакет в компьютерной сети представляет собой поток бит, а протокол IP определяет, где адрес и прочая служебная информация, а где сами передаваемые данные. Протокол TCP предназначен для контроля передачи и контроля целостности передаваемой информации. Если вы не расслышали, что сказал вам собеседник в телефонном разговоре, вы просите его повторить сказанное. Приблизительно этим занимается и протокол TCP применительно к компьютерным сетям.

К наиболее важным прикладным протоколам относятся протокол удаленного управления Telnet, протокол передачи файлов FTP, протокол передачи гипертекста HTML, протоколы для работы с электронной почтой: SMTP, POP, IMAP и MIME. На этом уровне работает система доменных имен DNS, отвечающая за преобразование числовых IP-адресов в имена. Следует также отметить протокол для управления сетевыми устройствами **SNMP**. Каждый компьютер, включенный в сеть Интернет, имеет свой уникальный IP-адрес, на основании которого протокол IP передает пакеты в сети. IP-адрес состоит из четырех байт и записывается в виде четырех чисел, разделенных точками, например 145.45.130.34. IP-адрес состоит из двух логических частей — номера сети и номера узла в сети. Номер для сети, включенной в Интернет, выдает специальное подразделение Интернета — InterNIC (Internet Network Information Center) или его подразделение. Номер узла определяет администратор сети.

Человеку крайне неудобно пользоваться числовыми IP-адресами, поэтому на практике были введены обычные символьные адреса. Для этой цели используется система доменных имен DNS, имеющая иерархическую структуру. Составные части имени отделяются точками, например **kolledg.ru**, причем самым главным является корневой домен — домен первого уровня, за которым следуют домены второго, третьего и т.д. уровней. Так, для России домен первого уровня носит имя ru, а для США — us. Кроме того, несколько имен доменов первого уровня закреплены для различных типов организаций: com — коммерческие, gov — правительственные.

Домены распределяются по иерархическому принципу: получить домен второго уровня можно только у того, кто владеет доменом первого уровня, т.е. получить домен kolledg

можно только у того, кто владеет доменом ru. Аналогично, получить домен третьего уровня можно получить у владельца домена второго уровня.

Все домены первого уровня уже имеют своих владельцев. Доменом ru владеет организация **РОСНИИРОС** (Российский НИИ развития общественных сетей).

Чтобы получить адрес компьютера по его доменному имени, соответствующей программе достаточно обратиться к DNS-серверу корневого домена, а тот в свою очередь перешлет запрос DNS-серверу домена нижнего уровня. Благодаря такой организации системы доменных имен нагрузка по разрешению имен равномерно распределяется среди DNS-серверов.

### ИНТЕРНЕТ КАК ЕДИНАЯ СИСТЕМА РЕСУРСОВ

Работать в Сети и не использовать все ее ресурсы просто неразумно. Благодаря развивающимся с огромной скоростью технологиям Интернета информационные ресурсы Сети связываются все теснее. Если раньше компьютерные сети в основном служили для обмена письмами по электронной почте, то сегодня мы рассматриваем Интернет как единую систему ресурсов. Это и комнаты для бесед — чаты, и телеконференции, и сетевые новости, и форумы, и служба пересылки файлов FTP, и электронная почта, и IP-телефония, и даже электронная коммерция.

#### Гипертекстовая система WWW

«Всемирная паутина» (WWW — World Wide Web) — самый популярный и интересный сервис Интернета, популярное и удобное средство работы с информацией. Самое распространенное имя для компьютера в Интернете сегодня — www, больше половины потока данных Интернета приходится на долю WWW. Количество серверов WWW сегодня нельзя оценить точно, но по некоторым оценкам их более 30 млн. Скорость роста WWW даже выше, чем у самой сети Интернет.

WWW — это всемирное хранилище информации, в котором информационные объекты связаны структурой гипертекста. *Гипертекст* — это прежде всего система документов с перекрестными ссылками, способ представления информации при помощи связей между документами. Поскольку система WWW позволяет включить в эти документы не только тексты, но и графику, звук и видео, гипертекстовый документ превратился в гипермедиа-документ.

Гипертекст или гипертекстовые ссылки являются «ключевой фигурой» в способе представления информации в WWW.

**Немного истории WWW.** «Всемирная паутина» (WWW) — одна из важных составных частей всемирной сети. И у нее — своя история.

#### *Это интересно*

*В Швейцарии находится Европейская лаборатория по изучению физических частиц (CERN), в 1980 г. человек по имени Тим Бернес-Ли, работавший в то время в Церне, начал разработку проекта глобальной компьютерной сети, которая обеспечивала бы физикам всего мира доступ к различной информации. На это ушло девять лет. В 1989 г. после многолетних технических экспериментов мистер Тим предложил конкретный вариант, который и явился началом World Wide Web, или сокращенно WWW.*

Со временем многие поняли, что такими услугами смогут пользоваться разные люди, не только физики. WWW стала быстро расти. Многие люди помогали ей в этом: одни разрабатывали аппаратные средства, другие создавали программное обеспечение, развивающее WWW, третьи улучшали линии связи. Все это позволило ей стать тем, чем она сейчас является — «всемирной паутиной».

**Принципы работы клиента и сервера.** WWW работает по принципу клиент-сервер, точнее, клиент-серверы: существует множество серверов, которые по запросу клиента возвращают ему гипермедийный документ — документ, состоящий из частей с разнообразным представлением информации (текст, звук, графика, трехмерные объекты и т.д.), в котором каждый элемент может являться ссылкой на другой документ или его часть. Ссылки в документах WWW организованы таким образом, что каждый информационный

ресурс в глобальной сети Интернет однозначно адресуется, и документ, который вы читаете в данный момент, способен ссылаться как на другие документы на этом же сервере, так и на документы (и вообще на ресурсы Интернета) на других компьютерах Интернета. Причем пользователь не замечает этого и работает со всем информационным пространством Интернета как с единым целым.

Ссылки WWW указывают не только на документы, специфичные для самой WWW, но и на прочие сервисы и информационные ресурсы Интернета. Более того, большинство программ-клиентов WWW (браузеры, навигаторы) не просто понимают такие ссылки, но и являются программами-клиентами соответствующих сервисов: FTP, gopher, сетевых новостей Usenet, электронной почты и т.д. Таким образом, программные средства WWW являются универсальными для различных сервисов Интернета, а сама информационная система WWW играет интегрирующую роль.

Перечислим некоторые термины, используемые в WWW.

Первый термин — **html** — это набор управляющих последовательностей команд, содержащихся в html-документе и определяющих те действия, которые программа просмотра (браузер) должна выполнить при загрузке этого документа. Это означает, что каждая страница является обычным текстовым файлом, содержащим текст, который виден всем, и некоторые инструкции для программы, невидимые для людей в виде ссылки на другие страницы, изображения, серверы. Таким образом, заполняются анкеты, регистрационные карты, проводятся социологические опросы.

Второй термин — **URL** (uniform resource locator — универсальный указатель на ресурс). Так называются те самые ссылки на информационные ресурсы Интернета.

Еще один термин — **http** (hypertext transfer protocol — протокол передачи гипертекста). Это название протокола, по которому взаимодействуют клиент и сервер WWW.

**WWW** — сервис прямого доступа, требующий полноценного подключения к Интернету и, более того, часто требующий быстрых линий связи в случае, если документы, которые вы читаете, содержат много графики или другой нетекстовой информации.

Побродим по WWW.

*Браузер* — это своего рода окно в WWW. Чтобы увидеть несметные богатства Сети, необходимо иметь специальное окно, которое «прорубает» программа просмотра — браузер (иногда в литературе ее называют «броузер»). Как окно, которое русский царь Петр I в свое время прорубил в Европу. И хотя физические размеры окна браузера невелики, «петровское» окно в Европу — лишь узенькая щелочка по сравнению с ним.

*Это интересно*

*Browser (англ.) означает посетитель магазина, рассматривающий товары, перелистывающий книги, так трактует это слово весьма авторитетный «Англо-русский словарь» под ред. Ю-Апресяна.*

На вопрос: *какие браузеры используются чаще?* — нет однозначного ответа. Сейчас чаще других используются браузеры фирм Netscape и Microsoft. Они фактически стали стандартами для Интернета. Правда, это произошло совсем недавно.

*Это интересно*

*Еще в начале 90-х гг. существовал всего один браузер Mosaic, распространяемый бесплатно. Его разработал Марк Андрессеи.*

Принципиальной разницы между Netscape Navigator и Internet Explorer нет. Каждый из них имеет и встроенную электронную почту и клиент-программу поддержки групп новостей. Оба могут предоставлять возможности просмотра движущихся изображений, прослушивания речи и других звуков и обеспечивать междугороднюю телефонную связь. Каждая фирма считает свой браузер самым быстрым. И каждая имеет документальное подтверждение этому. Ответ на этот вопрос неоднозначен, потому что скорость зависит не только от браузера, но и от параметров самого компьютера.

Какой же браузер выбирать для работы?

Все зависит от того, что вы собираетесь делать. Если вы обращаетесь к разделам, ориентированным на Netscape, то надо воспользоваться браузером этой же фирмы. Считается, что Netscape Navigator использует 35 ...40 % пользователей Интернета. Ну, а если компьютер работает с программами фирмы Microsoft, то конечно лучше применять Internet Explorer (примерно 60 ...65% пользователей Интернета используют его).

Интернет — это странички, которые видны в окно браузера. Найти ссылку на другую страницу легко: попадая на нее, указатель мыши меняет форму, стрелка превращается в изображение руки, а в строке состояния браузера высвечивается адрес документа, который будет показан, если нажать левую кнопку мыши.

**Сайт** — это набор документов, объединенных общей темой и служащих общей цели. Адрес сайта в Интернете называют доменным именем. Он состоит из последовательностей символов — доменов, разделенных точками и начинается с www (например, www.kolledg.ru).

**Internet Explorer.** Окно программы Internet Explorer имеет дружелюбный и простой в работе интерфейс.

В поле заголовка окна программы Internet Explorer, расположенного вдоль верхней границы, вы видите название программы и имя текущего документа. Чуть ниже расположены элементы управления программой, кнопки с рисунками и экранное меню. Под кнопками экранного меню располагается поле, в которое надо ввести адрес (URL) Web-страницы. Щелкнув по стрелке в конце этого поля, видно раскрывающийся список адресов, по которым вы путешествовали в последнее время. Выбор адреса можно осуществлять из этого списка.

Большая часть — окно демонстрации Web-страниц. Внизу окна располагается строка состояния, отображающая информацию о действиях программы в данный момент. Например, если подвести курсор к выделенному слову в тексте, то в строке состояния будет виден адрес документа, с которым оно связано. Когда программа вызывает какой-либо документ, в строке состояния появляется шкала, показывающая, сколько времени осталось для завершения загрузки страницы, а текст говорит, получен ли отлет от сервера, найден ли документ.

После ввода в поле Адрес любой URL, например адрес поискового каталога Rambler (<http://www.rambler.nl>), начинается загрузка страницы. В это время на панели инструментов активизируется красная кнопка *Остановить*. С помощью которой можно остановить загрузку.

Кнопки со стрелками *Назад* и *Вперед* в левой части панели инструментов служат для передвижения назад и вперед, кнопка *Обновить* — для перезагрузки файла, *Домой* — для возврата на домашнюю страницу, *Поиск* — для поиска в Интернете, *Избранное* — для пометки понравившихся вам серверов, чтобы быстро и без проблем вернуться к ним еще раз. Следующая кнопка *Печать* поможет вам распечатать документ, кнопка *Размер* служит для увеличения или уменьшения шрифта, *Кодировка* — для изменения кодировки. Воспользовавшись кнопкой *Почта*, можно отослать почтовое отправление, если почтовая программа у вас настроена.

Посмотрим на экранное меню. Команда *Файл/Создать/Окно* позволяет открыть новое окно для поиска других документов. Для открытия Web-страницы служит команда *Файл/Открыть*, а для сохранения используется команда *Файл/Сохранить*. Здесь же в меню *Файл* командой *Печать* можно распечатать понравившуюся вам страничку.

В меню *Правка* с помощью команды *Выделить все* можно выделить весь текст на странице и копировать его командой *Копировать*. Это один из вариантов перенесения текста из Интернета на ваш компьютер. Командой *Вставить* текст помещается в редактор Word.

**Поисковые механизмы в Интернете.** Чтобы получить информацию или услугу в WWW, ее надо, прежде всего, разыскать.

Для поиска информации в Сети используются специальные *поисковые службы*. Обычно поисковая служба — это компания, имеющая свой сервер, на котором работает некая

поисковая система. Услуги абсолютного большинства поисковых служб бесплатны, но тем не менее по темпам роста сегодня это самый эффективный бизнес в мире.

На сегодняшний день существует два основных способа «ориентации» в Web-пространстве: во-первых, с помощью так называемых поисковых систем (Rambler, AltaVista, Yandex) и, во-вторых, по электронным каталогам (Weblist, Yahoo, DMOZ, Mavica-Net). Последние отличаются от поисковых серверов тем, что ссылки на конкретные сведения в них составляют люди, а не компьютерные программы. Такой метод обработки информации значительно повышает точность поиска.

**Поисковые электронные каталоги-классификаторы.** Классификаторы хранят упорядоченные списки ссылок на Web-узлы. Обычно каждой ссылке соответствует краткое описание. Списки упорядочены по тематическим размерам на поисковом сервере.

Они похожи на предметные каталоги общественных библиотек. На начальной странице поискового каталога мы выбираем тему, которая нас интересует, затем в рамках темы выбираем категорию, потом подкатеорию, и так далее, пока не получим конкретный список Web-ресурсов, рекомендованных для просмотра. Основным недостатком и в то же время достоинством каталогов является «человеческий фактор». Данные, которые заносятся в каталог, проходят «ручную» обработку.

**Поисковые системы-указатели.** В них пользователь формирует запрос с помощью ключевых слов, выражающих объект его поиска, а поисковая система выдает ему список ссылок на Web-страницы, содержащие данные ключевые слова. Основное отличие поисковых указателей от поисковых каталогов состоит в полной автоматизации всех этапов работы. Здесь отсутствует «человеческий фактор», и поэтому количество Web-страниц, к которым ведет поисковый указатель, намного больше.

**Сбор информации поисковыми роботами.** Поисковые указатели работают в три этапа.

1. *Разработка специальной агентской программы*, способной путешествовать по Web-узлам Интернета, просматривать Web-страницы и копировать их содержание на центральный сервер поисковой системы. Такие агентские программы называют «червяками», «пауками», поисковыми роботами (сокращенно «ботами»), поисковыми машинами, «краулерами» и т. п.

2. Индексация ресурсов. Собрать на центральном сервере образцы сотен миллионов Web-страниц — это одно дело, а суметь выбрать те из них, которые нужны клиенту, сформировавшему запрос — совсем другое. Отвечать надо очень быстро, а для этого хранить данные надо не как попало, а с виде специальных структур. Процесс преобразования той формы данных, в которой они хранятся на Web-страницах, в другие формы, удобные для быстрого просмотра, называется *индексацией*. В результате индексации и образуется база данных, которую называют *поисковым указателем*.

3. Исполнение запроса клиента. Лучшие поисковые системы в ответ на запрос просматривают свои индексы за десятые доли секунды и немедленно возвращают списки ссылок, ведущих к за требуемым ресурсам.

У каждого из двух основных типов поисковых служб есть достоинства и недостатки. Поисковые каталоги формируют вручную с помощью живых людей, поэтому, если мы находим в них нужный нам ресурс, то этот ресурс — один из лучших в Сети. Он не обязательно самый лучший и, может быть, лишь входит в первую двадцатку, но он явно не случаен и может рассматриваться как рекомендованный.

Ответственные редакторы поискового каталога, имеющие солидное образование в большинстве областей науки, техники и культуры, не будут включать в свой каталог очевидную ерунду. Поисковые каталоги удобнее и тем, что там не бывает десятков ссылок на один и тот же ресурс, размещенный в разных местах. В общем, если надо быстро найти лучший источник по какой-то теме, то надо начинать поиск с поискового каталога.

Организация поиска в Интернете. Без удачи не обходится ни одно дело, а поиск в Интернете в особенности. Как конкретно происходит поиск информации в Интернете? Посмотрим это на примере поисковой системы **Апорт**

Когда в поле *Адрес* браузера вводится строка <http://www.aport.ru> и нажимается клавиша [Enter], Интернет за счет своих внутренних ресурсов определяет, на каком компьютере находится сайт, далее туда посылается запрос, и, если нужный файл на месте, он отправляется браузеру, который отображает его в своем окне.

Система Апорт хранит содержимое всех известных системе сайтов, иначе было бы невозможно показать те места на странице, где встречается указанное нами слово. Потому что Апорт — это автоматический индекс. При поиске Апорт посещает все известные системе сайты, переписывает тексты всех доступных страниц и хранит тексты вместе с их адресами в своей базе данных. Поэтому, обращаясь к системе Апорт, мы ищем заданное для поиска слово во всех текстах страниц, которые есть в ее базе.

Электронные каталоги ищут заданное для поиска слово в описаниях сайтов, которые и ней хранятся и поэтому в системе Апорт будет найдено документов намного больше, чем и любом электронном каталоге.

**Апорт** — это автоматический индекс. Апорт навещает все известные системе сайты и переписывает все встреченные тексты страничек в свою базу данных. Кроме того, посетив сайт. Апорт запоминает все ссылки на другие страницы и сайты и дальше, когда выпадает свободное время, навешает эти сайты и тоже переписывает к себе в базу. Ясно, что через какое-то время работы в базе данных окажутся все русскоязычные сайты. В Интернете есть сайты на разных языках, Апорт — это местная поисковая система, которая интересуется документами на русском языке.

Автоматический индекс, как гигантский насос, засасывает все, что встретит на своем пути. В то же время каталог ресурсов гораздо более разборчив. Сюда попадают только те сайты, которые просмотрел и одобрил редактор — специальный сотрудник, занимающийся их поиском и оценкой.

Чтобы понять, почему предварительный просмотр сайта может быть полезен, нужно знать, что Интернетом никто не управляет. Здесь нет никакой цензуры, и за содержание сайта в подавляющем большинстве случаев отвечает только его хозяин. Значит, никакой гарантии, что сайт соответствует своему названию, нет. Тем более нет гарантий, что документы, помещенные на сайт, содержат полезные и правдивые сведения.

Когда Апорт записывает все сайты подряд в свою базу данных, система, наряду с ценными и точными сведениями, засасывает горы словесного мусора. Вместе с красивыми и тщательно спроектированными сайтами Апорт индексирует неряшливые домашние страницы, где в беспорядке на безумном фоне разбросаны фотографии хозяина, его жены и любимой собаки. Такие страницы заведомо не попадут в тематический каталог, потому что их не пропустит редактор.

У каталогов ресурсов есть, как ни странно, еще одно преимущество — малый размер. Просмотрев сайты каталогов ресурсов, мы сможем лучше сориентироваться в проблеме и составить более точный запрос. Ведь в системе Апорт можно искать не одно слово, а несколько.

Наконец, сведения, хранящиеся в тематическом каталоге, могут быть полезны автоматическому индексу. Если мы внимательно рассмотрим окно Апорта, то увидим, что вслед за адресом сайта идет раздел *Описание сайта*. Но откуда он известен? Ведь Апорт тупо складывает в свою базу данных содержимое всех найденных страниц, таков ведь принцип работы поисковой системы? Оказывается, описание сайтов, если они есть, Апорт берет из тематического каталога @Rus, адрес которого [www.atrus.ru](http://www.atrus.ru). Кстати, ссылки *Автомобили*, *Наука* и др. — не что иное, как рубрики этого тематического каталога. Выбрав мышью одну из надписей, мы попадем прямо в каталог и можем путешествовать по рубрикам или искать нужное слово. Значит, Апорт не просто автоматический индекс, а союз индекса и каталога, заключенный ради удобства поиска.

Большинство сайтов предоставляют поисковым системам их хозяева, Для этого в поисковых системах есть специальные ссылки *Добавить сайт*. Хозяин сайта вводит его адрес и краткую характеристику. Если сайт предоставлен системе Апорт, то он будет

обязательно помещен в базу данных (проиндексирован). Если же сайт предоставлен в каталог, то его судьба зависит от редактора, который может занести его адрес в наиболее подходящий с его точки зрения раздел каталогов, а может и не занести, если сочтет сайт неинтересным или не соответствующим теме.

Сегодня многие Интернет-серверы решают сразу несколько различных задач, чтобы привлечь побольше посетителей.

### Электронная почта

*Электронная почта (e-mail)* — первый из сервисов Интернета, наиболее распространенный и эффективный. Благодаря скорости прохождения писем от отправителя к адресату, электронная почта позволяет оперативно решать важные вопросы.

*Электронная почта (e-mail)* — услуга, предоставляющая возможность пересылать друг другу текстовые письма, в том числе с «вложенными» в них любыми файлами. При этом общение участников по переписке «раздельно во времени»; поступающие каждому из них письма накапливаются на сервере электронной почты в отведенном каждому «электронном почтовом ящике», а получатель переписывает ее накопленные на данный момент письма, читает их и отвечает на них тогда, когда ему это удобно (доставка «до востребования»). Интернет здесь используется как всемирная сеть линии связи.

E-mail очень похож на обычную бумажную почту, обладая теми же достоинствами и недостатками. Обычное письмо состоит из конверта, на котором написан адрес получателя и стоят штампы почтовых отделений пути следования, и содержимого — собственно письма. Электронное письмо также состоит из заголовков, содержащих служебную информацию (об авторе письма, получателе, пути прохождения по сети и т.д.), играющую роль конверта, и собственно содержимого письма. Вы можете вложить в обычное письмо что-нибудь, например фотографию, аналогично можете послать файл с данными электронным письмом. Обычное письмо может не дойти до адресата или дойти слишком поздно, как и электронное письмо. Обычное письмо весьма дешево, но электронная почта — самый дешевый вид связи.

E-mail универсален — множество сетей во ВСИ м мире, построенных на совершенно разных принципах и протоколах, могут обмениваться электронными письмами с Интернетом, получая тем самым доступ к прочим сто ресурсам. Практически все сервисы Интернета, использующиеся обычно как сервисы прямого доступа (он-лайн), имеют интерфейс к электронной почте, так что даже если у вас нет доступа к Интернету и режиме он-лайн, вы можете получать большую часть информации, хранящейся в Интернете, посредством дешевой электронной почты.

*Сервер электронной почты (почтовый сервер)* — компьютер, обслуживающий работу электронной почты: прием от отправителя и рассылку по адресам отправленных писем, получение и накопление в «электронном почтовом ящике» каждого зарегистрированного на данном почтовом сервере пользователя адресованных ему писем, пересылку этих писем на компьютер получателя, когда тот инициирует доставку почты, а также контроль корректности этих операций. Все это возложено на специальной программы, установленные на сервере, — «почтовые демоны».

Чтобы воспользоваться услугами почтовых серверов, нужно получить свой личный «почтовый адрес»: обычно его сразу же предоставляет провайдер, который обеспечивает доступ в Интернет. Кроме того, каждый может зарегистрировать электронный почтовый ящик» на каком-либо почтовом сервере, посетив его Web-страницу и заполнив предложенную там анкету.

*Электронный почтовый ящик* — папка на диске почтового сервера, выделяемая каждому зарегистрированному на данном сервере адресату для накопления поступающих ему писем, пока получатель не переписет их на свой компьютер.

Каждому электронному почтовому ящику соответствует почтовый адрес. Этот адрес записывается латинскими буквами и цифрами и обычно выглядит так: <«логин»>@<доменное имя почтового сервера> (например, obraz@mtunet).

«Логин», как и тот, который вводится при дозвоне в Интернет, — это обычно какое-то слово, придуманное при регистрации или предоставленное провайдером в готовом виде. Лучше всего, если оно будет похоже на имя, фамилию или их сочетание, но это не всегда удается — подходящие «логины» могут быть уже кем-то заняты. После него записывается символ «@», который в английском языке называется «коммерческое эт», а пользователи обычно называют его «собачкой». Ну, а доменное имя почтового сервера выглядит почти так же, как и для Web, только здесь в начале не записывается «триада» www.

*Это интересно Почему значок в адресе «@» называется «собачкой»? Говорят, когда-то давно, когда компьютеры еще «не умели» рисовать на экране, была популярной одна компьютерная игра. Там надо было проходить лабиринт, который изображался значками «-», «!» и «+», а разные предметы и персонажи тоже изображались символами. И у главного героя этой игры — того, кем надо было управлять с клавиатуры, - по сюжету была маленькая собачка, которую он мог пускать вперед себя на разведку. Эта собачка как раз и изображалась символом «@».*

### Разговор по Интернету

IRC (Internet Relay Chat) — это старший брат современной комнаты для бесед или «чата». IRC позволяет беседовать через Интернет в реальном времени, это распространенный способ общения с Web. Такой разговор похож на беседу по телефону, только вы не говорите в трубку, а набираете текст на клавиатуре, выводите на экран компьютера и тут же получаете ответ. Между прочим, вы можете «разговаривать» сразу с несколькими собеседниками — на одном канале может идти параллельно несколько разговоров.

*Это интересно IRC разработал в конце 80-х гг. XX в. Джарко Ойкаринен (Jarkko Oikarinen).*

IRC позволяет поддерживать живой разговор с людьми по всему земному шару с помощью клавиатуры, используя различные тематические «каналы». Можно подключиться к любому каналу, взять себе псевдоним или просто назвать свое имя. Сейчас на смену IRC пришел Web-чат.

ICQ — это младшая сестра современного чата. Она была разработана израильской фирмой Mirabilis. Среди российских пользователей ее принято называть «Аськой». ICQ — широко распространенная программа, насчитывающая около 15 млн пользователей.

### IP-телефония

Под IP-телефонией понимается технология, позволяющая использовать Интернет или любую другую IP-сеть в качестве средства организации и ведения телефонных разговоров и передачи факсов в режиме реального времени. Существующие технические возможности позволяют оцифровывать звук или факсимильное сообщение и пересылать его аналогично тому, как пересылаются цифровые данные.

Общий принцип действия IP-телефонии таков: с одной стороны, сервер связан с телефонными линиями и может соединиться с любым телефоном мира. С другой стороны, сервер связан с Интернетом и может связаться с любым компьютером в мире. Сервер принимает стандартный телефонный сигнал, оцифровывает его, сжимает, разбивает на пакеты и отправляет через Интернет по назначению с использованием протокола TCP/IP. Для пакетов, приходящих из Сети на телефонный сервер и уходящих в телефонную линию, операция происходит в обратном порядке. Все операции происходят в режиме реального времени.

### Электронная коммерция

*Электронная коммерция* — это использование технологий глобальных компьютерных сетей для ведения бизнеса. Популярность и доступность сети Интернет сделали возможным широкое применение электронной коммерции, позволяющей изменить практически все процессы в современном бизнесе, интегрируя их в единое целое. Потребители могут искать, заказывать и оплачивать товары, используя всемирную сеть.

Первоначально под электронной коммерцией понимались продажи товаров и переводы денежных средств с помощью компьютерных сетей. Переводы денежных средств, осуществляемые банками путем электронных платежей, тоже относятся к электронной коммерции. Правда, банковские системы платежей являются закрытыми. Можно выделить два аспекта электронной коммерции: непосредственно электронную торговлю и информационное обеспечение коммерции — подготовку и заключение контрактов, поиск поставщиков, оплату счетов, маркетинговые акции.

#### **Контрольные вопросы**

1. Что такое локальная сеть?
2. Дайте определения понятий: «рабочая станция», «сервер сети» и «коммутационные узлы».
3. Какие бывают сети по широте охвата пользователей? Дайте им краткую характеристику.
4. Перечислите типы линий связи, используемые для построения сетей.
5. Какие сетевые операционные системы вы знаете?
6. Как классифицируются сети по топологии?
7. На какие уровни разделяет средства взаимодействия модель OSI?
8. Что собой представляет локальная сеть с выделенным сервером?
9. Назовите основные особенности одноранговой локальной сети.
10. На какие уровни разделяет средства взаимодействия процесса передачи данных модель OSI?
11. Перечислите преимущества работы в локальных сетях.
12. Что собой представляет структура Internet?
13. Какие протоколы используются в сети Internet?
14. Какие программы просмотра WWW (браузеры) вы можете назвать?
15. Какие средства поиска существуют в Интернете?
16. В чем заключается отличия поисковых систем от электронных каталогов?
17. Как работает электронная почта?
18. Чем отличается FTP от IP – телефонии?