

В этой главе вы найдете ответы на следующие вопросы:

- *Что такое сеть?*
- *Какие возможны типы сетей?*
- *Каковы особенности одноранговых сетей и сетей на основе сервера?*
- *Что такое комбинированные сети?*
- *Как компьютеры взаимодействуют друг с другом?*

Попробуем представить себе мир примерно тридцать пять — сорок лет назад. Мир без общедоступных компьютерных сетей. Мир, в котором каждый компьютер должен был иметь собственное хранилище данных и собственный принтер. Мир, в котором не было электронной почты и систем обмена мгновенными сообщениями (например, ICQ). Как ни странно это звучит сейчас, но до появления компьютерных сетей все это было именно так.

Компьютеры — важная часть сегодняшнего мира, а компьютерные сети серьезно облегчают нашу жизнь, ускоряя работу и делая отдых более интересным. Благодаря этой книге вы узнаете, как устроены и работают компьютерные сети, научитесь проектировать и создавать их, освоите работу с наиболее популярными сетевыми приложениями.

Практически сразу после появления ЭВМ возник вопрос о налаживании взаимодействия компьютеров друг с другом, чтобы более эффективно обрабатывать информацию, использовать программные и аппаратные ресурсы. Появились и первые сети, в то время объединявшие только большие ЭВМ в крупных компьютерных центрах. Однако настоящий «сетевой бум» начался после появления персональных компьютеров, быстро ставших доступными широкому кругу пользователей — сначала на работе, а затем и дома. Компьютеры стали объединять

в локальные сети, а локальные сети — соединять друг с другом, подключать к региональным и глобальным сетям. В результате за последние пятнадцать–двадцать лет сотни миллионов компьютеров в мире были объединены в сети, и более миллиарда пользователей получили возможность взаимодействовать друг с другом.

Сегодня можно с уверенностью сказать, что компьютерные сети стали неотъемлемой частью нашей жизни, а область их применения охватывает буквально все сферы человеческой деятельности.

Сеть (Network) — группа компьютеров и/или других устройств, каким-либо способом соединенных для обмена информацией и совместного использования ресурсов.

Представьте, что у вас есть несколько отдельных, не связанных в сеть компьютеров. Чтобы в такой *автономной* среде работать с одними и теми же данными, нужно с одного компьютера скопировать файлы на какой-либо носитель (например, на дискету), после чего перенести эти файлы на другие компьютеры. А для быстрой распечатки документов придется снабдить каждый из компьютеров отдельным принтером. Одновременная же совместная работа нескольких пользователей с одним и тем же документом в такой ситуации просто исключается.

Теперь соединим компьютеры в сеть (рис. 1.1) и настроим общий доступ к требуемым ресурсам. Оказывается, что дискеты больше нам не нужны, да и принтер потребует только один. И выгодно, и удобно!

Ресурсы — программы, файлы данных, а также принтеры и другие совместно используемые периферийные устройства в сети.

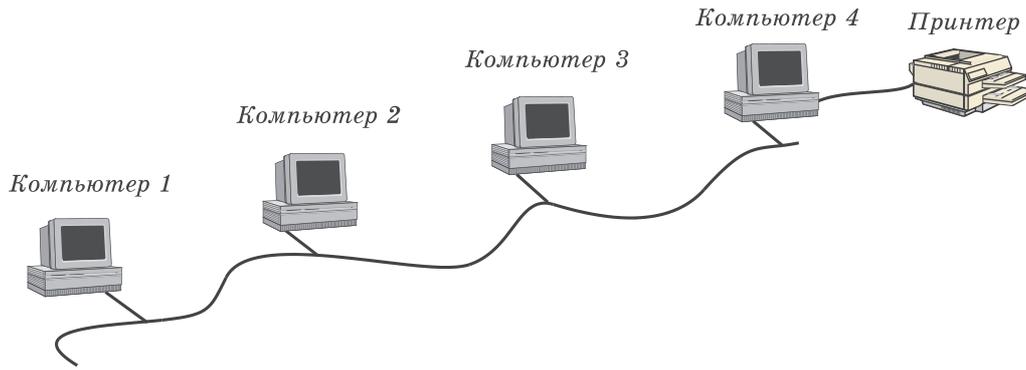


Рис. 1.1. Простейшая сеть: несколько компьютеров и общий принтер

Классификация компьютерных сетей

Возможно множество различных способов классификации компьютерных сетей. Здесь мы рассмотрим только основные из них.

- В зависимости от *расстояния между связываемыми узлами* сети можно разделить на три основных класса: *локальные, региональные и глобальные* (рис. 1.2).

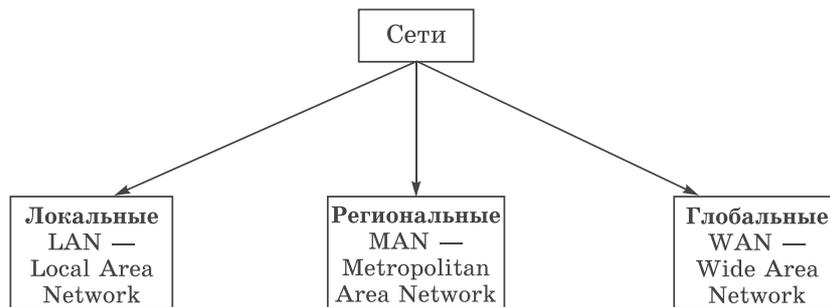


Рис. 1.2. Классификация сетей по расстоянию между узлами

Локальная вычислительная сеть (ЛВС) — небольшая группа компьютеров, связанных друг с другом и расположенных обычно в пределах одного здания или организации.

Региональная сеть — сеть, соединяющая множество локальных сетей в рамках одного района, города или региона.

Глобальная сеть — сеть, объединяющая компьютеры разных городов, регионов и государств.

Объединение глобальных, региональных и локальных вычислительных сетей позволяет создавать многоуровневые иерархии, которые предоставляют мощные средства для обработки огромных массивов данных и доступ к практически неограниченным информационным ресурсам. На рис. 1.3 приведена одна из возможных иерархий вычислительных сетей.

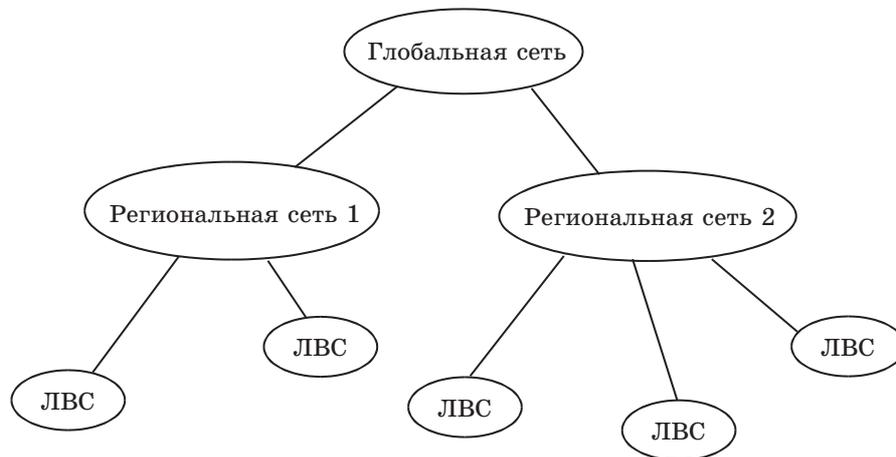


Рис. 1.3. Пример объединения сетей

Локальные вычислительные сети (ЛВС) могут входить в качестве компонентов в состав региональной сети; региональные сети — объединяться в составе глобальной сети; наконец, глобальные сети могут образовывать еще более крупные структуры. Самым большим объединением компьютерных сетей в масштабах планеты Земля на сегодня является «сеть сетей» — *Интернет*.

Интересным примером связи локальных и глобальных сетей является *виртуальная частная сеть (Virtual Private Network, VPN)*. Так называется сеть организации, получающаяся в результате объединения двух или нескольких территориально разделенных ЛВС с помощью общедоступных каналов глобальных сетей, например, через Интернет (рис. 1.4).

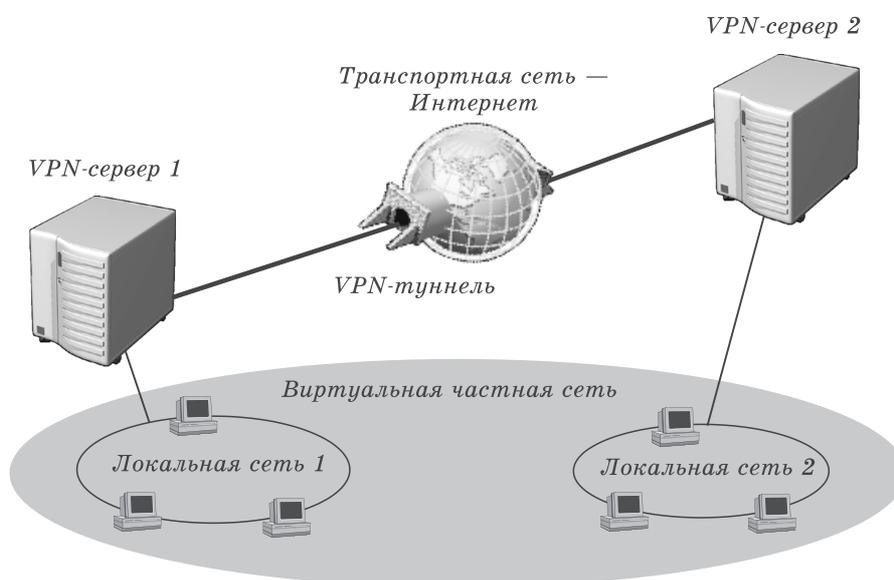


Рис. 1.4. Виртуальная частная сеть — несколько локальных сетей предприятия, объединенных через Интернет

- По типу среды передачи сети делятся на проводные и беспроводные (рис. 1.5).

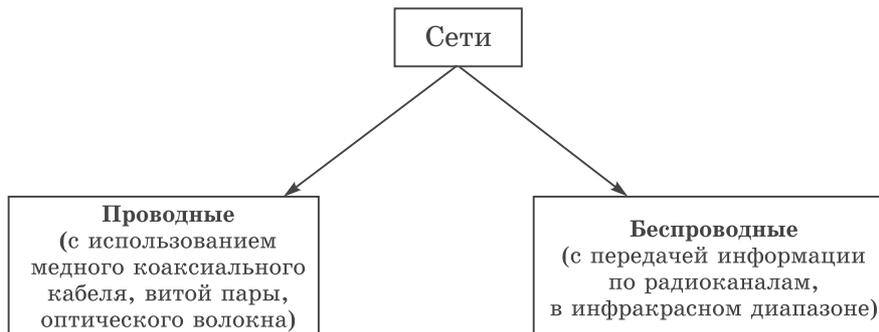


Рис. 1.5. Классификация сетей по типу среды передачи

- По скорости передачи информации сети можно разделить на низко-, средне- и высокоскоростные (рис. 1.6).

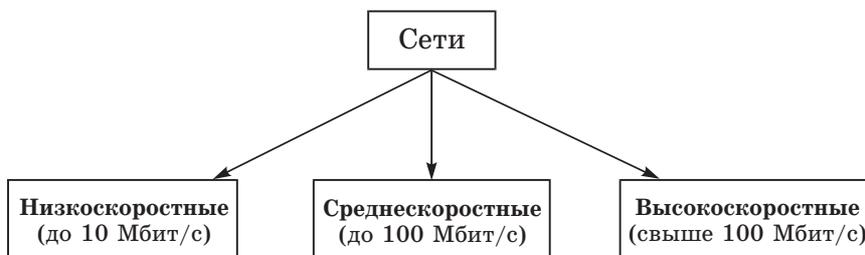


Рис. 1.6. Классификация сетей по скорости передачи информации

- С точки зрения распределения ролей между компьютерами сети бывают одноранговые и клиент-серверные (рис. 1.7).

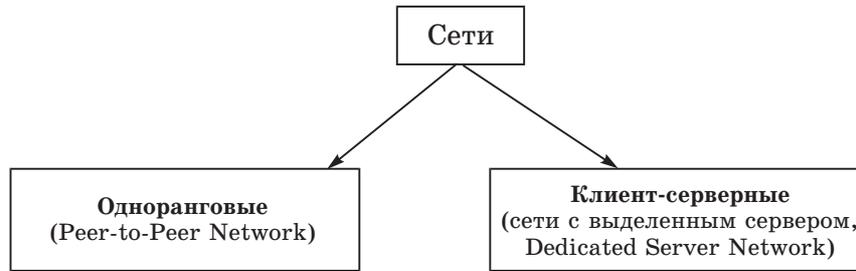


Рис. 1.7. Классификация сетей по распределению ролей между компьютерами

Сервер — специально выделенный высокопроизводительный компьютер, оснащенный соответствующим программным обеспечением, централизованно управляющий работой сети и/или предоставляющий другим компьютерам сети свои ресурсы (файлы данных, накопители, принтер и т. д.).

Клиентский компьютер (клиент, рабочая станция) — компьютер рядового пользователя сети, получающий доступ к ресурсам сервера (серверов).

Поскольку понятия одноранговых и клиент-серверных сетей очень важны, рассмотрим их подробнее.

Одноранговые сети

В одноранговой сети (рис. 1.8) все компьютеры равноправны. Каждый из них может выступать как в роли сервера, т. е. предоставлять файлы и аппаратные ресурсы (накопители, принтеры и пр.) другим компьютерам, так и в роли клиента, пользующегося ресурсами других компьютеров. Например, если на вашем компьютере установлен принтер, то с его помощью смогут распечатывать свои документы все остальные пользователи сети, а вы, в свою очередь, сможете работать с Интернетом, подключение к которому осуществляется через соседний компьютер.

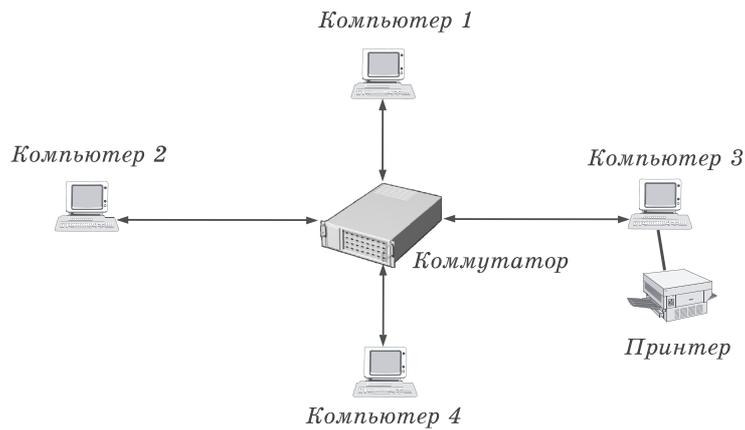


Рис. 1.8. Пример одноранговой сети

Преимущества и недостатки одноранговых сетей

<i>Преимущества</i>	<i>Недостатки</i>
<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> легкость в установке и настройке; <input checked="" type="checkbox"/> независимость отдельных компьютеров и их ресурсов друг от друга; <input checked="" type="checkbox"/> возможность для пользователя контролировать ресурсы своего собственного компьютера; <input checked="" type="checkbox"/> сравнительно низкая стоимость развертывания и поддержки; <input checked="" type="checkbox"/> отсутствие необходимости в дополнительном программном обеспечении (кроме операционной системы); <input checked="" type="checkbox"/> отсутствие необходимости в постоянном присутствии администратора сети 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> необходимость помнить столько паролей, сколько имеется разделенных ресурсов (для сетей на основе Windows 95/98), либо имен и паролей для входа (для сетей на основе Windows NT/2000/XP); <input checked="" type="checkbox"/> необходимость производить резервное копирование отдельно на каждом компьютере, чтобы защитить все совместно используемые данные; <input checked="" type="checkbox"/> отсутствие возможности централизованного управления сетью и доступом к данным; <input checked="" type="checkbox"/> как результат — низкая общая защищенность сети и данных

Администратор сети — человек, обладающий всеми полномочиями для управления компьютерами, пользователями и ресурсами в сети.

Администрирование сети — решение целого комплекса задач по управлению работой компьютеров, сетевого оборудования и пользователей, защите данных, обеспечению доступа к ресурсам, установке и модернизации системного и прикладного программного обеспечения.

Число компьютеров в одноранговых сетях обычно не превышает 10, отсюда их другое название — *рабочая группа*. Типичными примерами рабочих групп являются домашние сети или сети небольших офисов.

Сети с выделенным сервером (сети типа «клиент–сервер»)

Как правило, сети создаются в учреждениях или крупных организациях. В таких сетях (рис. 1.9) выделяются один или несколько компьютеров, называемых *серверами*, задача которых состоит в быстрой и эффективной обработке большого числа запросов дру-

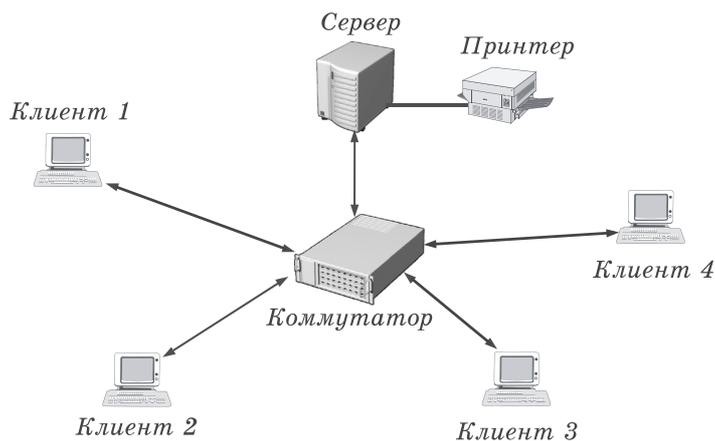


Рис. 1.9. Пример сети с выделенным сервером

гих компьютеров — *клиентов*. При этом *клиентские запросы* бывают самыми разными, начиная с простейшей проверки имени и пароля пользователя при входе в систему и заканчивая сложными поисковыми запросами к базам данных, на обработку которых даже современный многопроцессорный компьютер может потратить несколько часов.

Обычно в роли серверов выступают более мощные и надежные компьютеры, чем пользовательские рабочие станции. Серверы часто оснащают специализированным оборудованием, например емкими хранилищами данных (жесткими дисками и так называемыми «рейд-массивами» на их основе), накопителями на магнитной ленте для резервного копирования, высокоскоростными сетевыми адаптерами и т. д. Такие компьютеры работают постоянно, круглосуточно предоставляя пользователям свои ресурсы и обеспечивая доступ к своим службам.

Службы (services) — работающие на серверах программы, выполняющие какие-либо действия по запросу клиента.

Преимущества и недостатки клиент-серверных сетей

<i>Преимущества</i>	<i>Недостатки</i>
<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> использование мощного серверного оборудования обеспечивает быстрый доступ к ресурсам и эффективную обработку запросов клиентов: один сервер может обслуживать тысячи пользователей; <input checked="" type="checkbox"/> централизация данных и ресурсов позволяет наладить четкое управление информацией и пользовательскими данными; <input checked="" type="checkbox"/> размещение данных на сервере существенно упрощает процедуры резервного копирования; <input checked="" type="checkbox"/> повышается общая защищенность сети и сохранность данных 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> неисправность сервера может сделать всю сеть практически неработоспособной, а ресурсы — недоступными; <input checked="" type="checkbox"/> сложность развертывания и поддержки требует наличия квалифицированного персонала, что увеличивает общую стоимость сопровождения сети; <input checked="" type="checkbox"/> стоимость сопровождения сети также увеличивается из-за потребности в выделенном оборудовании и специализированном программном обеспечении; <input checked="" type="checkbox"/> требуется один (а чаще всего — несколько) постоянно присутствующих на рабочем месте администраторов

Взаимодействие компьютеров в сети

Наконец, кратко рассмотрим, как компьютеры взаимодействуют друг с другом в сети. Чтобы такая работа стала возможной, сначала нужно каким-либо образом соединить между собой всех участников сети — серверы, стационарные рабочие станции пользователей, ноутбуки, карманные компьютеры (КПК), принтеры, сетевые хранилища данных и т. д. Для этих целей применяются *сетевые кабели* различных типов, *телефонные* или *спутниковые каналы*, а в последнее время все более популярными становятся *беспроводные решения* (WLAN, Wi-Fi, WiMAX). При использовании кабелей обычно требуются специальные *коннекторы*, закрепленные на их концах. Затем кабель одним концом вставляется в *сетевой адаптер* — специальную печатную плату («карту расширения»), установленную в компьютер и позволяющую подключить его к сети, а другим — в какое-либо *устройство связи* (концентратор, мост, коммутатор, маршрутизатор, шлюз и т. д.). В большинстве современных компьютеров сетевой адаптер является встроенным (соответствующий разъем имеется непосредственно на материнской плате). Если же используется *беспроводной сетевой адаптер*, то взаимодействие с сетью происходит за счет передачи радиосигналов между адаптером и *точкой доступа*, соединенной с локальной сетью.

Однако соединить компьютеры друг с другом недостаточно — нужно еще и «научить их разговаривать» друг с другом. Для этого требуются *сетевые операционные системы*, поддерживающие один и тот же *набор протоколов*, или языков, с помощью которых компьютеры общаются по сети. И только после этого, запустив *сетевое приложение*, можно будет, например, пообщаться с другом, находящимся на другом конце земного шара.

Подробно обо всем этом вы прочитаете в следующих главах.



Вопросы и задания

1. Что такое компьютерная сеть?
2. Какие типы сетей вы знаете?
3. Какие преимущества дает сеть?
4. Что такое одноранговая сеть? Каковы ее преимущества и недостатки?
5. Что такое сеть «клиент-сервер»? Каковы ее преимущества и недостатки?
6. Что входит в понятие «администрирование сети»?
7. Как компьютеры взаимодействуют друг с другом в сети?