

Глава 1.3 КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ

КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ: НАЗНАЧЕНИЕ И КЛАССИФИКАЦИЯ

Компьютерной сетью (network) называется группа компьютеров, соединенных между собой кабелем или какой-либо другой средой передачи данных.

Компьютеры, объединенные в сеть, могут использоваться для выполнения различных задач, таких, как, например, предоставление ресурсов для совместного использования, распределения нагрузки при выполнении определенных задач, обмен сообщениями.

Отправной точкой для осуществления возможности совместных вычислений послужило распространение больших ЭВМ (*mainframe*), подключаемых к нескольким терминалам, каждый из которых обслуживал отдельного пользователя (рис. 1.3.1). Однако терминальный тип устройств не позволял выполнять непосредственные вычисления и обмениваться информацией между терминалами. Кроме того, подобный способ организации работы не отвечал требованиям надежности процесса обработки информации и не мог обеспечить необходимой скорости при работе в диалоговом режиме, так как центральная ЭВМ работала в режиме последовательного «опроса» пользователей.

Появление мини- и микроЭВМ и разработка более совершенных технологий позволили соединить между собой несколько ЭВМ — объединить их в сеть, а это, в свою очередь, привело к возможности перехода от централизованной к распределенной системе обработки данных (рис. 1.3.2). При работе в данном режиме обработка данных выполняется на независимых, но связанных между собой компьютерах, представляющих распределенную систему. Такое объединение компьютеров получило название *многомашинных ассоциаций*.



Рис. 1.3.1 Многотерминальная централизованная система

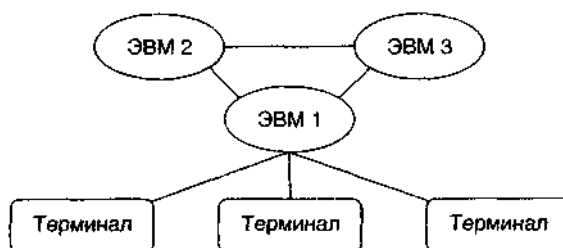


Рис. 1.3.2. Схема распределенной системы

Компьютерные сети являются высшей формой проявления многомашинных ассоциаций. Их главные отличительные черты:

- размерность — возможность размещать ЭВМ на относительно большом расстоянии друг от друга;
- разделение функций — обработка, передача и управление данными могут быть разделены между разными ЭВМ;
- решение задач маршрутизации — свойственная только сети функция, связанная с необходимостью определения канала передачи данных в зависимости от состояния каналов связи.

Первые компьютерные сети использовали одиночные линии связи, в частности телефонные провода, для соединения двух отдельных компьютеров. Такие объединения давали целый ряд преимуществ, таких, как, например, возможность совместного использования одного принтера. Кроме того, передача информации с одного компьютера на другой могла осуществляться без использования дискет. Однако соединить между собой хотя бы десяток офисных компьютеров при помощи одиночных двухточечных каналов связи было практически невозможно.

Решением этой проблемы стало появление *вычислительных сетей*. В вычислительной сети любой объект, генерирующий или потребляющий информацию, является *абонентом*. Аппаратура, выполняющая функции, связанные с приемом информации, называется *станцией*. Совокупность абонента и станции получила название *абонентской системы*, а пространство, в котором распространяются электрические сигналы (линии связи), в комплексе с аппаратурой

передачи данных — *физической передающей среды*. Объединения всех этих понятий дает возможность получить представление об обобщенной структуре компьютерной сети (рис. 1.3.3)



Рис. 1.3.3. Обобщенная структура компьютерной сети

Классификация вычислительных сетей, основанная на определении территориального расположения абонентских систем, позволяет разделить все сети на три категории: локальные, региональные и глобальные.

Локальная вычислительная сеть (LAN — Local Area Network) объединяет, как правило, абонентов, расположенных на незначительном расстоянии друг от друга. К этому классу сетей относят сети предприятий, учреждений, банков и т.д.

Региональная вычислительная сеть (MAN— Metropolitan Area Network) связывает абонентов, находящихся на достаточно больших расстояниях (десятки и даже сотни километров). Это сеть города, региона, отдельной страны.

Глобальная вычислительная сеть (IVAN— Wide Area Network) объединяет всех абонентов вне зависимости от места их расположения. Глобальная вычислительная сеть позволяет решить проблему объединения и организации доступа к информационным ресурсам в планетарном масштабе.

По возможностям передачи сигналов сети делятся на узкополосные и широкополосные.

Узкополосные сети — это сети, в которых сетевой кабель (или другая сетевая среда) может передавать только один сигнал в любой момент времени. Такие сети используют импульсы, передаваемые непосредственно в сетевую среду, для создания простого сигнала, в котором в закодированном виде представлены

Широкополосные сети способны передавать несколько сигналов одновременно, используя для каждого из них свою частоту передачи. В качестве примера широкополосной сети можно привести кабельное телевидение: несмотря на то что к телевизору подключен только один кабель, для просмотра можно выбирать любой из транслируемых каналов.

АРХИТЕКТУРА КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ И ПРОТОКОЛЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ СЕТИ

Первоначально локальные вычислительные сети (ЛВС) были созданы для сравнительно небольшого количества компьютеров — около 30 для малых и 100 для больших *Ethernet-сетей*. Однако потребности человека очень скоро переросли эти ограничения. Для поддержки вычислительных систем большего размера были разработаны специальные устройства, которые позволили объединять две и более ЛВС и образовывать *сетевые комплексы*, по сути являющиеся «сетями сетей», т.е. позволяющие компьютерам одной сети взаимодействовать с компьютерами другой.

Строго говоря, ЛВС, или *сегмент сети*, — это группа компьютеров, соединенных между собой кабелем таким образом, что сообщение, посланное одной рабочей станцией, достигает всех остальных даже в том случае, если среда этой сети или сегмента состоит из нескольких участков. Например, в типичной ЛВС *Ethernet WBase Tese* компьютеры связаны с концентратором при помощи кабелей разной длины. Независимо от этого конструкция в целом остается сегментом сети или ЛВС. Отдельные ЛВС могут быть связаны друг с другом посредством использования различных типов устройств, одни из которых просто расширяют ЛВС, а другие непосредственно связаны с формированием интерсети. К числу таких устройств относятся, в частности, повторители, мосты, коммутаторы и маршрутизаторы.

Повторитель представляет собой полностью электрическое устройство, которое увеличивает максимальную протяженность кабеля ЛВС путем усиления сигнала, проходящего через такое устройство. Концентраторы, используемые в сетях, основанных на топологии «звезда», иногда называются многопортовыми повторителями, поскольку сами по себе имеют способность к усилению сигнала.

Автономные повторители могут применяться в сетях, созданных с использованием коаксиального кабеля, для увеличения протяженности этих сетей. Употребление повторителя с целью расширения сегмента сети не разделяет последний физически на две ЛВС и не образует сетевого комплекса.

Мост выполняет функцию усиления сигнала, как и повторитель, но вместе с тем имеет способность избирательно отфильтровывать пакеты по их адресам. Пакеты, приходящие на вход моста, пропускаются на выход только в том случае, если они адресованы компьютеру, находящемуся по другую сторону моста. Поскольку мосты не препятствуют прохождению широковещательных сообщений, они также не делят ЛВС на сегменты и не создают интерсети.

Коммутатор — устройство, которое во многих случаях абсолютно устраняет необходимость наличия среды передачи данных. Коммутатор является многопортовым повторителем, как и концентратор, однако вместо работы на чисто электрическом уровне он считывает адрес назначения каждого входящего пакета и передает его только через тот порт, с которым соединен компьютер-адресат. Коммутаторы могут функционировать на разных уровнях, объединяя сети с другими сетями или сетевыми комплексами.

Маршрутизатор — устройство, соединяющее различные ЛВС и формирующее интерсеть. Равно как и мост, маршрутизатор пропускает только информацию, предназначенную для сегмента, с которым он соединен. Однако в отличие от повторителей и мостов маршрутизаторы препятствуют прохождению широковещательных сообщений. Они могут объединять и сети различных типов (например, *Ethernet* и *Token Ring*), в то время как мосты и повторители могут интегрировать только однотипные сети или сетевые сегменты.

Взаимодействие компьютеров в сети регламентируется протоколами — формальными наборами правил и соглашений, определяющими, каким образом устройства в сети обмениваются данными. Протоколы описывают любой момент взаимодействия — от характеристик сигналов, передаваемых по кабелям, до языков запросов, позволяющих обмениваться сообщениями приложениям, исполняемым на разных компьютерах. Компьютеры сети используют множество протоколов, которое

называется «стек» и простирается от пользовательского интерфейса программы до физического интерфейса сети. Традиционно стек делится на семь уровней, функции которых определяются эталонной моделью взаимодействия открытых систем (*OSI—Open System Interconnection*) — документом, описывающим как отдельные функции каждого уровня, так и их совместное применение для обеспечения взаимодействия компьютеров сети.

Эталонная сетевая модель (OSI) представляет собой некое теоретическое построение, разделяющее взаимодействие в сети на семь уровней (рис. 1.3.4). Каждый компьютер в сети использует набор протоколов для выполнения функций, назначенных каждому уровню. Совокупность уровней называется *стеком протоколов (сетевым стеком)*. На вершине стека расположено приложение, делающее запросы к ресурсам, расположенным в сети. Внизу стека находится среда передачи данных (кабель), объединяющая компьютеры в сеть на физическом уровне.

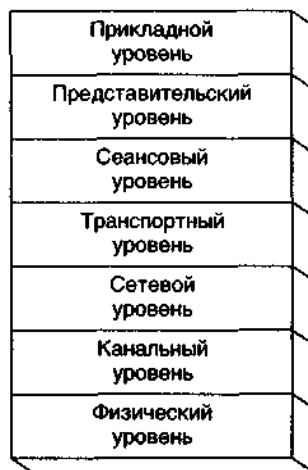


Рис. 1.3.4. Эталонная модель *OSI*

Физический уровень выполняет процедуры управления аппаратурой передачи данных и подключенным к ней каналами связи.

Канальный уровень реализует процесс передачи информации по информационному каналу (логическому каналу, установленному между двумя ЭВМ,

соединенными физическим каналом). На этом уровне обеспечивается управление потоком данных в виде кадров, в которые упаковываются информационные пакеты, обнаруживаются ошибки передачи, реализуется алгоритм восстановления информации в случае обнаружения сбоев или потери данных.

Сетевой уровень отвечает за маршрутизацию пакетов в коммуникационной сети и связь между сетями (межсетевое взаимодействие).

Транспортный уровень обеспечивает интерфейс между процессами и сетью: устанавливает логические каналы между процессами и обеспечивает передачу по этим каналам информационных пакетов.

Сеансовый уровень реализует установление и поддержку сеанса связи между двумя абонентами через коммуникационную сеть.

Представительский уровень определяет синтаксис (представление) данных в модели. На этом уровне обеспечивается представление данных в кодах и форматах, принятых в данной системе.

Прикладной уровень обеспечивает поддержку прикладных процессов конечных пользователей. Здесь определяется круг прикладных задач, реализуемых в данной сети, содержатся все необходимые элементы сервиса для прикладных программ пользователей.

Ранние сетевые технологии были частными решениями отдельных производителей, однако с течением времени на первый план выступила совместимость и разработчики вынуждены были разработать и принять соглашения о стандартах сетевых протоколов. Большинство из этих соглашений опирается на большое количество технических и технологических стандартов.

В настоящее время стандартные протоколы для широкого использования разрабатываются специальными международными организациями или группами, такими, как:

- Институт инженеров по электротехнике и электронике (*IEEE — Institute of Electrical and Electronic Engineers*) — североамериканская организация, опубликовавшая рекомендации рабочей группы 802 (*IEEE 802 working group*), содержавшие стандарты, определившие протоколы, известные в настоящее время

как *Ethernet* и *Token Ring*, и ряд других;

- Международная организация по стандартизации (*ISO — International Organization for Standardization*) — всемирное объединение организаций по выработке стандартов, включающее более 100 государств. Разработала эталонную модель *OSI*;
- Проблемная группа проектирования сети Интернет (*IETF— Internet Engineering Task Force*) — группа разработчиков и консультантов, созданная специально для выработки стандартов интернет-технологий, включая протокол *TCP/IP*;
- Ассоциация производителей средств связи Ассоциация электронной промышленности (*TIA/EIA — Telecommunications Industry Association/Electronic Industry Association*) — две организации, объединившиеся для разработки и публикации стандартов электронных устройств и передачи данных, таких, как электрические характеристики среды передачи данных (*EIA/TIA-232*) и правила телекоммуникационной проводки в коммерческих зданиях (*Commercial Building Telecommunications Wiring Standards*), определяющие, как должны прокладываться кабели для информационных сетей.

ЛОКАЛЬНЫЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ: ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ, ТОПОЛОГИЯ И МЕТОДЫ ДОСТУПА

Локальная вычислительная сеть (ЛВС) — группа компьютеров, объединенных совместно используемой средой передачи данных, как правило кабелем. Используя единый кабель, каждый компьютер требует только одну точку подключения к сети, при этом он может полноценно взаимодействовать с любым другим компьютером в группе. Геометрически локальная вычислительная сеть всегда ограничена по размерам небольшой площадью в силу электрических свойств кабеля, используемого для построения сети, и относительно небольшим количеством компьютеров, которые могут разделять одну сетевую среду передачи данных. ЛВС обычно располагается в одном здании или нескольких близко расположенных зданиях. Некоторые технологии, например волоконная оптика, позволяют увеличить длину линий ЛВС до одного — двух километров.

Локальные сети часто называют *сетями с коммутацией пакетов (packet-switching network)* по причине того, что компьютеры, входящие в сеть, распределяют данные на отдельные небольшие порции — пакеты (*packets*) — непосредственно перед их передачей. Коммутацию пакетов использует большинство технологий ЛВС, таких, как *Ethernet, Token Ring, FDDI (Fiber Distributed Data Interface* — распределенный интерфейс передачи данных по волоконно-оптическим каналам). Наряду с технологией коммутации пакетов существует *технология коммутации ячеек (cell switching)*. Основное отличие этой технологии заключается в том, что размер ячеек (сот) является стабильной, постоянной величиной, тогда как размеры пакетов могут варьироваться. Единственным широко используемым протоколом ЛВС с коммутацией ячеек является режим асинхронной передачи (*ATM— Asynchronous Transmission Mode*).

Разделение данных указанным образом необходимо, поскольку компьютеры в составе ЛВС используют один общий кабель и передача по сети неразделенного потока данных одним компьютером займет очень много времени и заблокирует на это время сеть для остальных компьютеров. Если проанализировать данные, передаваемые по сети с коммутацией пакетов, можно увидеть, что здесь поток сигналов состоит из пакетов, сгенерированных разными системами (компьютерами) и перемешанных «внутри» кабеля. Для данного типа сетей характерно, что пакеты, являющиеся частью одного и того же сообщения, передаются по разным маршрутам и доходят до места назначения в другом порядке, нежели были посланы. Принимающая система должна иметь механизм для перестановки пакетов в нужном порядке и отслеживания потерявшихся либо поврежденных при пересылке пакетов.

Кроме упомянутых выше существует технология, «обратная» технологии коммутации пакетов,— *технология коммутации каналов (circuit switching)*, при которой одна сторона устанавливает прямой канал связи с другой стороной непосредственно перед передачей данных. В сфере передачи данных по сетям коммутация каналов используется для ограниченного числа типов сетевых технологий, таких, как цифровая сеть связи с интеграцией услуг (*ISDN — Integrated Service Digital Network*). Примером использования сети с коммутацией каналов

может послужить телефонная сеть. Когда один абонент дозванивается до другого абонента, между их телефонами устанавливается прямой канал связи. Этот канал остается открытым до окончания звонка, и больше никто другой не может его использовать, даже в случае, когда сигналы не передаются, т.е. когда разговор не происходит.

Большинство ЛВС созданы с использованием медных кабелей, применяющих обычный электрический ток для передачи сигналов. Изначально большинство ЛВС состояли из компьютеров, соединенных коаксиальным кабелем. Позже ему на смену пришел кабель, используемый в телефонных системах, типа «витая пара» (*TP—twisted pair*). В настоящее время большой популярностью пользуется оптоволоконный кабель, не использующий электрические сигналы, а проходящая по нему двоичная информация кодируется импульсами света. Также существуют виды сетевых решений, в принципе не использующие кабель и, соответственно, передающие сигналы по так называемым неограниченным средам, таким, как радиоволны, инфракрасные волны и излучение микроволнового диапазона.

Различные способы конфигурации соединения кабелей для объединения компьютеров в ЛВС называются *топологиями*. Они зависят от типа употребляемого кабеля и поддерживаемого протокола. Наиболее распространены следующие топологии.

Шина. Шинная топология реализуется кабелем, прокладываемым от одного компьютера к другому в виде последовательной цепочки, напоминающей гирлянду (рис. 1.3.5). Все сигналы, передаваемые любым компьютером в сеть, идут по шине в обоих направлениях ко всем остальным компьютерам. Два конца шины должны быть «закрыты» при помощи электрических сопротивлений — терминаторов, обнуляющих напряжения, приходящие на эти концы, для того, чтобы сигналы не отражались и не уходили в обратном направлении.

Основной недостаток шинной топологии состоит в том, что дефект кабеля в любом месте его протяженности делит сеть на две части, не способные общаться между собой. Шинную архитектуру использует большая часть сетей, построенных на коаксиальных кабелях, таких, как сети *Ethernet*.



Рис. 1.3.5 Шинная топология

Звезда. Топология «звезда» использует отдельный кабель для каждого компьютера, проложенный от центрального устройства, называемого хабом (*hub*) или концентратором (рис. 1.3.6). Концентратор транслирует сигналы, поступающие на любой из его портов, на все остальные порты, в результате чего сигналы, посылаемые одним узлом, достигают остальных компьютеров. Сеть на основе «звезды» более устойчива к повреждениям по сравнению с сетью на базе шинной архитектуры, так как повреждение кабеля затрагивает непосредственно только тот компьютер, к которому он подсоединен, а не всю сеть. Большинство сетей, использующих кабель типа «витая пара», монтируются по топологии «звезда», например *10 BaseTEthernet*, *Fast Ethernet*.



Рис. 1.3.6. Топология «звезда»

Кольцо. Топология кольца функционально эквивалентна шине, у которой концы соединены друг с другом; таким образом, сигналы передаются от одного компьютера к другому, двигаясь по кругу (рис. 1.3.7). Однако коммуникационное кольцо — это только логическая абстракция, а не физическая конструкция. Фактически сеть представляет собой звезду, но при этом специальный концентратор реализует логическое кольцо путем пересылки входящего сигнала только через следующий нисходящий порт (вместо передачи через все порты, как это делает

концентратор при применении топологии «звезда»). Каждый компьютер, получив входящий сигнал, обрабатывает его и, если это необходимо, посылает обратно концентратору для передачи следующей рабочей станции в сети. В соответствии с данным принципом работы система, передающая сигнал в сеть, должна также удалить его после того, как он обошел все кольцо полностью. Сети, сконструированные на основе топологии «кольцо», могут использовать различные типы кабели. Например, сети *Token Ring* используют витую пару, в то время как *FDDI-сет* реализуют топологию «кольцо» с помощью оптоволоконных кабелей.

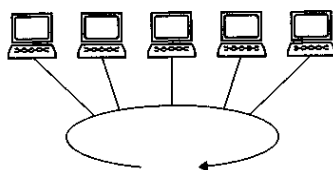


Рис. 1.3.7. Топология «кольцо»

Шина—звезда. Данная топология — один из способов расширения одиночной «звезды». Эта схема формируется из множества «звезд», концентраторы которых соединяются отдельными сегментами общей шины (рис. 1.3.8). Каждый компьютер по-прежнему может связываться с любым другим в сети, поскольку связанный с ним концентратор передает входящий трафик через порты «звезды». Разработанная для расширения сетей *Ethernet WBaseT*, архитектура «шина—звезда» сейчас мало распространена в связи с ограничениями информационной емкости шин на коаксиальном кабеле.

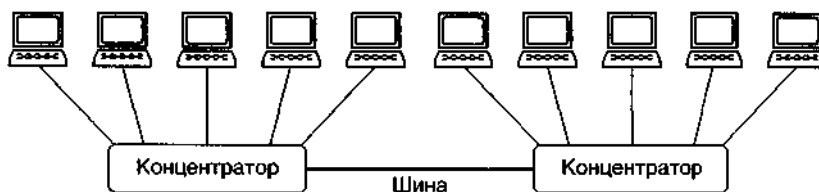


Рис. 1.3.8. Топология «шина-звезда»

Когда множество компьютеров подключены к одной и той же среде с узкополосной передачей, то должен быть реализован механизм управления

доступом к среде (MAC — *Media Access Control*) для осуществления арбитража доступа и предотвращения одновременной передачи данных системами. Механизм управления доступом к среде является основой всех протоколов для любых ЛВС. Два наиболее распространенных механизма:

- 1) множественный доступ с контролем несущей и обнаружением коллизий (*CSMA/CD — Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection*). Применяется в сетях *Ethernet* и позволяет компьютерам в сети совместно разделять единую узкополосную среду передачи без потери данных. Поскольку в сети *Ethernet* нет приоритетов, протокол разработан таким образом, что каждый узел имеет равные права на доступ к сетевой среде передачи. Основным принцип работы базируется на следующих этапах: *фаза контроля несущей* — когда узел в сети, прежде чем передать данные, сначала «прослушивает» сетевую среду и в случае отсутствия трафика переходит в *фазу множественного доступа*, когда любой узел сети может осуществить через нее передачу своих данных;
- 2) передача маркера, которая используется сетями *Token Ring*, *FDDI* и другими типами ЛВС. Маркер (*token*)— 3-байтовый пакет, разрешающий передачу в сетях *Token Ring*. Принцип действия механизма заключается в том, что, когда сеть свободна, рабочие станции находятся в режиме ожидания входящей «посылки». Маркер непрерывно циркулирует по кольцу от узла к узлу до тех пор, пока не достигнет рабочей станции, имеющей данные для передачи. Эта рабочая станция изменяет в маркере бит настройки монитора (*monitor setting bit*), указывая, что сеть занята, и отправляет маркер следующей станции. Сразу после этого передается пакет данных. Пакет, также как и маркер, циркулирует по сети. Каждый узел считывает из заголовка кадра адрес назначения или копирует пакет в свой буфер памяти для дальнейшей обработки, в случае необходимости фиксирует в пакете подтверждение получения и передает его следующему узлу. Таким образом, совершив круг, пакет получает узел, отправивший его. Здесь происходит сравнение полученных данных с теми, что были отправлены. Если в процессе сверки были выявлены ошибки, пакет посылается повторно. А если ошибок выявлено не было, станция удаляет пакет из сети и изменяет значение бита настройки монитора, освобождая маркер, и снова

посылает его в сеть. Система передачи маркера является детерминированной, т.е. можно вычислить максимальный промежуток времени, по истечении которого определенный узел сможет передать данные.

Хотя эти два механизма принципиально различны, но выполняют одну и ту же задачу, обеспечивая каждую систему в сети равными возможностями для приема/передачи данных.

ГЛОБАЛЬНЫЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ: СТРУКТУРА И СИСТЕМА АДРЕСАЦИИ, СПОСОБЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ

Глобальная сеть — это множество ЛВС, разделенных относительно большими расстояниями и соединенных в различных точках.

Типичная глобальная сеть включает в себя два маршрутизатора — по одному со стороны каждой локальной сети, связанных между собой средствами удаленной связи, например телефонной линией. Каждый компьютер одной ЛВС может взаимодействовать с любым компьютером другой ЛВС, направляя информацию своему маршрутизатору, который передает ее по назначению через линию связи глобальной сети. Каналы связи в глобальных сетях отличаются от соединений в локальных вычислительных системах тем, что они не используют общую среду передачи данных и могут быть вытянуты на значительно большие расстояния. Поскольку в этом случае связываются только две системы, то нет необходимости контроля доступа к среде передачи данных и наличия строго определенной топологии сети.

Каналы связи глобальных сетей могут различаться технологически — от телефонных линий до спутниковых систем. В целом скорость передачи данных по каналам глобальных сетей медленнее, а иногда и значительно медленнее, чем в локальных сетях, и использование глобальных сетей дороже.

Для эффективного взаимодействия компьютеров через сетевую среду с общим доступом они должны правильно идентифицировать друг друга, обычно это осуществляется с помощью цифрового адреса. В большинстве случаев сетевая плата каждого компьютера имеет жестко «прошитый» при ее изготовлении

опознавательный код — так называемый аппаратный адрес (*MAC-адрес*), уникальный для каждой платы. *MAC-адрес* состоит из префикса, определяющего производителя сетевой карты, и уникального цифрового кода для каждой карты.

Любой пакет данных, передаваемый компьютером, содержит адрес этого компьютера и адрес целевого компьютера. Кроме *MAC-адресов* компьютеры могут иметь адреса для операций, выполняемых на уровнях, отличных от аппаратного. Например, протокол *TCP/IP* требует, чтобы каждому компьютеру в сети был присвоен уникальный *IP-адрес* в дополнение к уже имеющемуся встроенному адресу. *IP-адрес* является абсолютным идентификатором как компьютера, так и той сети, к которой он принадлежит. *IP-адрес* имеет длину 32 бита и изображается в виде четырех 8-битных десятичных чисел, разделенных точками (например, 192.168.5.36). Такая форма записи называется *точечной десятичной записью* (*dotted decimal notation*). Каждое из 8-битных чисел носит название октета или квадранта. Так как каждый квадрант представляет собой десятичный эквивалент 8-битного двоичного числа, его возможное значение располагается в пределах от 0 до 255. Таким образом, полный диапазон IP-адресов находится в пределах от 0.0.0.0. до 255.255.255.255.

Ключевые понятия

Абонент сети	Региональная вычислительная сеть	
Абонентская система	Глобальная вычислительная сеть	
Сегмент сети	Сетевой комплекс	
Звезда	Среда передачи данных	
Кольцо	Станция	
Коммутатор	Стек протоколов	
Компьютерная сеть	Технология коммутации пакетов	
Концентратор		
Локальная вычислительная	Технология коммутации ячеек	Топология
Маршрутизатор	Управление доступом к среде	
Механизм множественного	Физическая передающая среда доступа	

Шина

Механизм передачи маркера

Эталонная модель взаимодействия

Многомашинная ассоциация открытых систем

Повторитель

IP-адрес

Протокол

MAC-адрес

Распределенная обработка *TCP/IP*- протокол данных

Вопросы для самоконтроля

1. Что такое сеть?
2. Каково принципиальное отличие работы в терминальном режиме от работы в сети?
3. Что отличает сеть от многомашинных вычислительных комплексов?
4. Что представляет собой абонентская система?
5. В чем состоит сущность деления вычислительных сетей по территориальному признаку?
6. Почему локальные сети часто называют сетями с коммутацией пакетов?
7. В чем заключается отличие технологии коммутации ячеек от технологии коммутации пакетов?
8. Что такое топология сети?
9. Для чего предназначен механизм управления доступом к среде?
10. Охарактеризуйте механизм множественного доступа с контролем несущей и обнаружением коллизий.
11. Что представляет собой механизм передачи маркера?
12. Что такое MAC-адрес?
13. Что представляет собой IP-адрес?

Задания для самостоятельной работы

1. Дайте краткую характеристику топологий типа «шина», «звезда», «кольцо» и «шина—звезда».
2. Дайте характеристику уровней эталонной модели взаимодействия открытых систем *OSI*.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Информатика: Учебник / Под ред. Н.В. Макаровой. — М.: Финансы и статистика, 2000. — С. 202-260.
2. Экономическая информатика: Учебник / Под ред. В.П. Косарева, Л.В. Еремина. — М.: Финансы и статистика, 2001. — С. 440-482.
3. *Закер Крейг*. Компьютерные сети. Модернизация и поиск неисправностей: Пер. с англ. — СПб.: БХВ-Петербург, 2002. — С. 5-19, 162-190.