Сетевые модели TCP/IP и OSI

Сетевая модель, или сетевая структура, представляет собой упорядоченный набор документации и стандартов. По отдельности такие документы описывают небольшие независимые функции сети. Одни документы могут давать определение какого либо протокола, т.е. набора логических правил и соглашений, которые должны выполнять сетевые устройства, чтобы взаимодействовать. Другие документы могут стандартизировать некоторые требования к физическим характеристикам сети, на пример, описывать полярность и величину напряжения на какихлибо контактах кабеля определенного типа. Совместно отдельные документы сетевой модели полностью описывают все элементы какойлибо сети, а также стандартизируют процесс ее разработки, что позволяет получить работоспособную сеть.

TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol -протокол передачи данных/протокол Интернета)

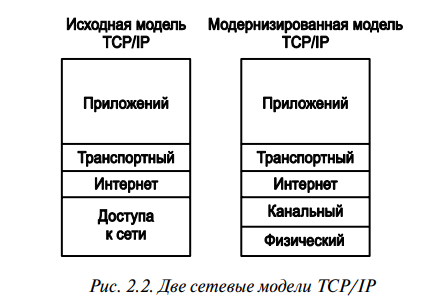
OSI (Open System Interco- nection модель взаимодействия открытых систем).

TCP/IP Сетевая модель (networking model), называемая также сетевой архитектурой (networ king architecture), сетевой схемой (networking blueprint) или эталонной моделью, это ис черпывающий набор документов. По отдельности каждый документ описывает одну не большую функцию сети; совместно эти документы определяют все, что необходимо для работы компьютерной сети. Некоторые документы описывают протокол (protocol), пред ставляющий собой набор логических правил, которые должны соблюдать коммуникаци онные устройства. Другие документы определяют некоторые физические требования к сетям. Например, документ может определять уровни напряжения тока, используемые в специфическом кабеле при передаче данных

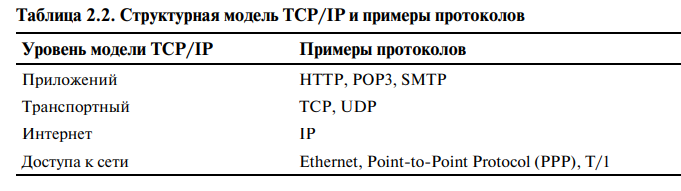
Международная организация по стандартизации (International Organization for Standardization ISO) взяла на себя эту тяжелую ношу разработку универсальной модели в конце 1970х. Таким обра зом, в начале 80х появилась сетевая модель, которая известна как эталонная модель взаимодействия открытых систем (Open System Interconnection OSI).

Модель TCP/IP описывает множество протоколов, позволяющих взаимодейство вать компьютерам. Подробное описание протоколов, входящих в стандартный на бор TCP/IP, представлено в документах, которые называются запросами на коммен тарии (Requests for Comments RFC).

Чтобы упростить изучение сетевых моделей, каждая из них разделена на несколь ко функциональных разделов, называемых уровнями (layer). Каждый уровень вклю чает протоколы и стандарты, относящиеся к данному функциональному разделу. Фактически есть две альтернативные модели TCP/IP, как показано на рис. 2.2.

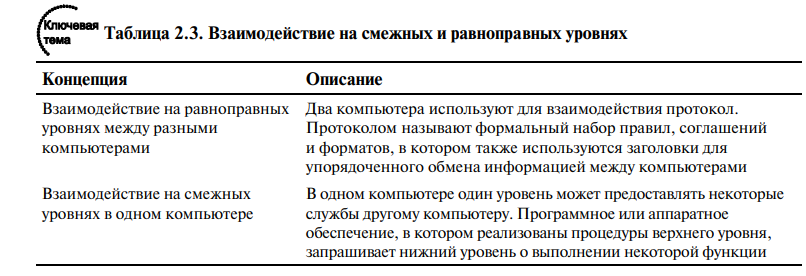


Модель, показанная слева, исходная модель TCP/IP, разделена на четыре уровня. Верхние уровни сосредоточиваются на приложениях, которые должны передавать и получать данные, тогда как нижние уровни больше сосредоточиваются на средст вах передачи битов между устройствами. Справа представлена более новая версия модели, сформированная за счет расширении уровня доступа к сети (слева) на два отдельных уровня: канального и физического. Обратите внимание на то, что модель, представленная справа, ныне используется чаще.



. Чтобы запросить вебстраницу и возвратить ее содержимое, приложения используют протокол передачи гипертекста (Hypertext Transfer Protocol HTTP). Протокол HTTP появился в начале 1990х годов  
  
Полная версия большинства вебадресов, называемых также универсальными локаторами ресурсов (Universal Resource Locators URL), начинаются с символов http, что означает использование протокола HTTP для передачи вебстраницы.

Двумя наиболее популяр ными протоколами транспортного уровня модели TCP/IP являются протокол управ ления передачей (Transmission Control Protocol TCP) и протокол пользовательских дейтаграмм (User Datagram Protocol UDP).

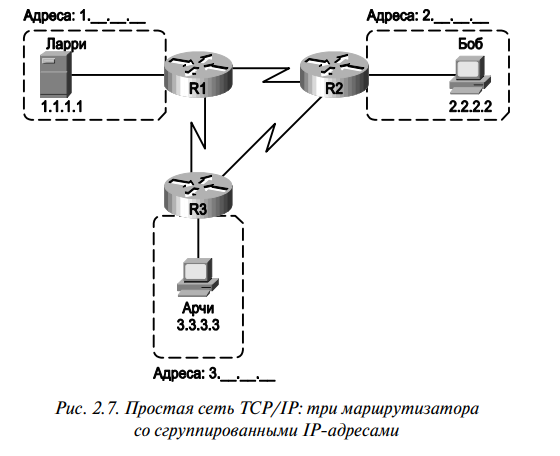


Уровень приложений включает множество протоколов, а транспортный уровень существенно меньше, а именно два: TCP и UDP. Основным протоколом уровня Ин тернета модели TCP/IP является протокол Интернета (Internet Protocol IP). Факти чески название TCP/IP это просто названия двух наиболее распространенных про токолов (TCP и IP), разделенные косой чертой.

Протокол IP предоставляет несколько средств, наиболее важными из которых являются адресация и маршрутизация.

Протокол Интернета (Internet Protocol IP), протокол уровня Интернета моде ли TCP/IP работает по тому же принципу, что и почта. Протокол IP определяет адреса для каждого компьютера или хоста в сети, причем каждый хост должен иметь собст венный уникальный IPадрес, точно так же, как и в обычной почте у каждого получа теля должен быть свой адрес (город, улица, дом, квартира). На уровне Интернета про исходит выбор наилучшего маршрута и пересылка пакета, которую выполняют спе циализированные устройства маршрутизаторы.

Протокол IP определяет адреса по нескольким важным причинам. В первую оче редь потому, что каждому устройству, которое использует модель TCP/IP (хосту (host) TCP/IP), требуется уникальный адрес, чтобы его можно было идентифициро вать в сети. Протокол IP определяет также группировку адресов, аналогично груп пам в почтовом индексе, используемом почтовой службой.

В первую очередь обратите внимание на примеры IPадресов. Каждый IPадрес содержит четыре числа, разделенных точками. Этот стиль чисел называется десятичным представлением с разделительными точками (DottedDecimal Notation DDN).  
  
 на рис. 2.7 представлены пиктограммы, которые представляют IP маршрутизаторы. Маршрутизатор (router) это сетевое устройство, соединяющее вместе части сети TCP/IP в целях маршрутизации (пересылки) пакетов IP соответст вующему получателю. Маршрутизаторы выполняют работу, аналогичную той, кото рую выполняют сотрудники почтового отделения: они получают пакеты IP на раз личных физических интерфейсах и на основании IPадреса, присвоенного пакету, принимают решение об их пересылке некоторому другому сетевому интерфейсу. 

Уровень Интернета модели TCP/IP использует протокол IP, предоставляющий службы пересылки пакетов IP от одного устройства другому. Любое обладающее IP адресом устройство может подключиться к сети TCP/IP и передавать пакеты.

Термин хост IP (IP host) относится к любому устройству, независимо от его размера или мощности, которое имеет IPадрес и подключено к любой сети TCP/IP.

Первый этап (рис. 2.8, слева) начинается с того, что Ларри готов послать пакет IP. Процесс на компьютере Ларри решает послать пакет некоему маршрутизатору (ближайшему маршрутизатору в той же сети LAN), рассчитывая, что он знает, как переслать пакет дальше. (Эта логика очень похожа на нас, когда мы, посылая свои письма, бросаем их в ближайший почтовый ящик.) Ларри не обязан ничего знать ни о топологии, ни о других маршрутизаторах.   
  
На втором этапе маршрутизатор R1 получает пакет IP, и его процесс IP принима ет решение. Маршрутизатор R1 исследует адрес получателя (2.2.2.2), сравнивая его с известными ему маршрутами IP, и решает переслать пакет маршрутизатору R2. Этот процесс пересылки пакета IP называется маршрутизацией IP (IP routing), или просто маршрутизацией (routing).  
  
На третьем этапе маршрутизатор R2 следует той же логике, что и маршрутизатор R1. Его процесс IP сравнивает IPадрес получателя пакета (2.2.2.2) с известными ему маршрутами IP и решает переслать пакет непосредственно Бобу.

