

Занятие 14.

Тема: Сетевое администрирование Linux. Сетевая модель OSI.

Вид занятия: лекция, практическое занятие.

Учебные вопросы:

1. Структура модели OSI.
2. Семейство протоколов TCP/IP.

Время: 90 минут

Литература:

1. Cisco systems и др. - Руководство по технологиям объединенных сетей, 3-е издание. : Пер. с англ. - М. : Издательский дом “Вильямс”, 2002. - 1040 с. : ил. - парал. тит. англ.
2. Кирх. О, Доусон Т. - Linux для профессионалов. Руководство администратора сети, второе издание. - СПб.: Питер, 2001. - 496 с.; ил.

Ход занятия.

1. Идея передачи данных по сети на большие расстояния возникла очень давно. Первые компьютерные сети работали в режиме разделения времени, когда подключения одного компьютера к другому было возможно только в определенный временной интервал. Такие сети были основаны на технологиях компании IBM, выпускающей в то время большие компьютеры – мэйнфреймы.

Появление локальных сетей в начале 80-х годов прошлого века с появлением в конце 80-х интернет произвело поистине революцию в мире информации. Но вместе с появлением новых возможностей, появилась и задача управления сетями. Unix-системы, традиционно занимавшие роль систем, использующих возможности сети оказались в выигрышном положении, а специалисты, знакомые с их возможностями – высокооплачиваемыми и всегда требуемыми кадрами.

В 1984 году международная организация по стандартизации (ISO) создала *эталонную модель взаимодействия открытых систем* (или *OSI – Open System Interconnection*). Модель решает задачу перемещения данных по сети путем распределения ее по 7 уровням, которыми управлять легче, нежели единой целостной системой.

Уровни более или менее независимы друг от друга, так что задачи, связанные с каждым из них тоже могут выполняться независимо. К этому тезису мы вернемся еще.

Итак, вот эти уровни:

7 – уровень приложений: это ближайший к пользователю уровень OSI. В задачи, выполняемые на этом уровне входит определение доступности ресурсов, аутентификации (определение подлинности) пользователя, отображения информации и т.п. В качестве примеров можно привести протоколы FTP(file tranfetr protocol), SMTP (simple mail tranfer protocol), HTTP (hyper text transfer protocol).

6 – уровень представлений: обеспечивает различные кодирования и преобразования, которым подвергаются данные приложения. Полуляные протоколы уровня представлений это MPEG – стандарт сжатия и кодирования видео, GIF, JPEG, PNG – стандарты сжатия и кодирования графических изображений, SSL – защищенные соединения.

5 – сеансовый уровень: на этом уровне устанавливаются сеансы обмена данными, происходит их управление и завершение. Наиболее известным протоколом этого уровня являемся протокол SMB (server message block) – передача файлов в сетях Windows.

4 – транспортный уровень: принимает данные от более высокого уровня и разбивает их на части для передачи по сети. Как правило, транспортный уровень “отвечает” за доставку и

правильную сборку данных. Именно на этом уровне происходит управление потоками данных, передаваемых по сети.

Наиболее известные протоколы транспортного уровня это TCP, UDP, SFX.

3 – сетевой уровень определяет сетевой адрес, отвечает за маршрутизацию пакетов. Сетевой уровень определяет логическое устройство сети.

Известнейшие протоколы сетевого уровня: IP, X25, IPX.

2 – канальный уровень: обеспечивает надежную передачу данных в физической сети. Спецификации канального уровня определяют важнейшие характеристики сети, такие как размер пакета, пропускная способность и т.п. Также на канальном уровне определяется физическое (MAC - управление доступом к носителю) устройство сети посредством присвоения ему уникального MAC-адреса (или без таковых в соединениях точка-точка).

Наиболее известные протоколы канального уровня: Ethernet, Token Ring, PPP, DSL, ATM и др.

1 – физический уровень модели OSI: регламентирует физические, механические процедурные спецификации. Проще говоря, физический уровень определяет среду передачи – витая пара, медный провод, оптоволоконный кабель и др.

Говоря ранее о независимости разных уровней друг от друга я имел в виду следующее: протокол Ethernet (канальный уровень) может работать как на витой паре, так и на оптоволоконном или коаксиальном кабеле, и вместе с тем на базе Ethernet может быть построена сеть IP, IPX или, например, AppleTalk.

2. Поскольку в современном мире профессия сетевого администратора де-факто связана с работой в сети Интернет, то и изучать основы сетевого администрирования мы будем с вами на примере семейства протоколов TCP/IP версии 4 (в разработке находится протокол IPv6, переход на который уже начался в странах восточной и юго-восточной азии в качестве эксперимента). Наша сегодняшняя задача состоит в том, чтобы познакомиться с протоколами, входящими в семейство TCP/IP и провести соответствие между ними и эталонной моделью. Полученные сегодня знания будут являться для Вас основным фундаментом для дальнейшего изучения сети.

В состав семейства протоколов TCP/IP входят 8 протоколов, не считая сторонних протоколов маршрутизации. Лояльность разработчиков этого семейства протоколов позволила использовать любой протокол маршрутизации, однако в стандарте TCP/IP определен и собственный.

Начнем с нижнего уровня и перечислим их:

- ARP – Address Resolution Protocol – протокол преобразования адресов. Обеспечивает преобразование сетевых адресов в адреса физических устройств MAC. Работает одновременно на двух уровнях – канальном и сетевом.

- RARP – Reverse Address Resolution Protocol – протокол обратного преобразования адресов. Обеспечивает преобразования MAC-адреса в IP-адрес. Для работы требует наличие сервера RARP с таблицей преобразования. Чаще всего используется для загрузки бездисковых рабочих станции, которые при запуске не знают своего IP-адреса. Работает одновременно на двух уровнях – канальном и сетевом.

- DHCP – Dynamic Host Configure Protocol – протокол динамической конфигурации хоста. Позволяет присваивать адреса IP-адреса, маршрут по умолчанию и некоторую другую сетевую информацию о сети IP-устройствам. Работает одновременно на трех уровнях – канальном, сетевом и уровне приложений.

- IP – Internet Protocol – протокол сетевого уровня, который содержит информацию об адресе логического устройства сети и некоторую информацию о маршрутизации пакетов в сети. Является основным сетевым протоколом в наборе протоколов TCP/IP. Имеет две основные функции – передачу дейтограмм (блоков данных) по сети с наименьшими затратами без подтверждения соединения и обеспечение фрагментации (разбивки) пакетов и последующей сборки для поддержки передачи протоколу канального уровня с различным максимальным размером блоков передаваемых данных.

- ICMP - Internet Control Message Protocol – протокол контроля сообщений в сети Internet – обеспечивает создание и отправку пакетов с отчетами об ошибках и другой информации о обработке IP-пакетов, а также контроля доступности узлов в сети. Работает на сетевом уровне модели OSI.

- IDRP – ICMP Router-Discovery Protocol – ICMP-протокол обнаружения маршрутизатора: использует объявления и запросы маршрутизаторов, чтобы определить адреса маршрутизаторов соседних сетей. Работает на сетевом уровне.

- UDP – User Datagram Protocol – протокол передачи блоков данных пользователя: протокол транспортного уровня, не требующий подтверждения соединения. Имеет систему портов, позволяющих различать приложения, работающие на одном устройстве.

- TCP – Transfer Control Protocol – протокол управления передачей: протокол транспортного уровня модели OSI с подтверждением соединения. Кроме системы портов вводит также понятие соединения, позволяющего одновременную работу портов в режимах “один ко многим”.