

ОБУЧЕНИЕ СТУДЕНТОВ В РАМКАХ СЕТЕВОЙ АКАДЕМИИ CISCO ПО КУРСУ ROUTING&SWITCHING

THE TRAINING STUDENTS DURING THE COURSE ROUTING&SWITCHING

КУЗНЕЦОВА Т.Н., канд. техн. наук, Университет управления «ТИСБИ»
E-mail: tkuznetsova@tisbi.ru

ПУЧКОВ Д.С., студент, Университет управления «ТИСБИ»
E-mail: bar go d@rocketmail.com

*KUZNETSOVA T., PhD in Technical Sciences, the University of Management
«TISBI»*
E-mail: tkuznetsova@tisbi.ru

PUCHKOV D., a student, the University of Management «TISBI»
E-mail: bar go d@rocketmail.com

Аннотация

В статье рассмотрена программа Сетевой академии Cisco, предлагающая решение, которое способно восполнить нехватку квалифицированных ИТ-специалистов и сократить разрыв между фундаментальными знаниями и практическими навыками, необходимыми на рабочем месте. Дан анализ использования программы при обучении группы студентов с 2014 г. в курсах: сети и телекоммуникации; инфокоммуникационные системы и сети; вычислительные системы сети и телекоммуникации.

Abstract

The authors of the article describe Cisco Networking Academy Program, which offers a solution that enables to compensate for the lack of qualified IT professionals and to reduce the gap between fundamental knowledge and practical skills needed in the workplace. They analyze the use of the program for training a group of students in 2014 in the following courses: Networks and Telecommunications; information and communication systems and networks; computer systems and telecommunication networks.

Ключевые слова: *Сетевая академия Cisco, routing&switching, NetSpace, сети и телекоммуникации, инфокоммуникационные системы и сети, вычислительные системы, сети и телекоммуникации.*

Key words: *Cisco Networking Academy, routing&switching, NetSpace, networks and telecommunications, information and communication systems and networks, computer systems and telecommunication networks.*

Согласно проведенным исследованиям, в настоящий момент в сфере информационных технологий на российском рынке труда занято около 1 млн. специалистов. При этом абсолютное большинство выпускников ИТ-специальностей высших и средних специальных учебных заведений востребованы рынком труда. В перспективе же исследователи прогнозируют рост потребности в ИТ-специалистах. По разным оценкам, в ближайшие несколько лет в российской сфере ИТ будет не хватать от 81 до 356 тыс. новых работников [1].

Программа Сетевой академии Cisco предлагает решение, которое может помочь восполнить нехватку квалифицированных ИТ-специалистов и сократить разрыв между фундаментальными знаниями и практическими навыками, необходимыми на рабочем месте.

В марте 2013 г. компания Cisco объявила об обновлении сертификации CCNA. Курс CCNA обновили до Routing&Switching. В связи с этим, в сертификацию CCENT (первые две части курса Routing&Switching) перенесена информация обо всех основных темах, технологиях и протоколах, которые необходимы для настройки сети от небольшого до среднего размера. Курс Routing&Switching состоит из четырех разделов и предназначен для усвоения начальных знаний и навыков в области сетевых технологий. Применяется в курсах: сети и телекоммуникации, инфокоммуникационные системы и сети, вычислительные системы и телекоммуникации с 2014 г. В процессе обучения мы используем первые два раздела [2]. Первые группы студентов закончили обучение по обновленному курсу. Практические задания выполнялись на симуляторе сетей Packet Tracer и на реальном оборудовании Cisco [3].

Каждая часть курса состоит из 11-ти глав:

Введение в сетевые технологии

- Глава 0: Знакомство с курсом
- Глава 1: Изучение сети
- Глава 2: Настройка сетевой операционной системы
- Глава 3: Сетевые протоколы и коммуникации
- Глава 4: Сетевой доступ
- Глава 5: Ethernet:
- Глава 6: Сетевой уровень:
- Глава 7: Транспортный уровень:
- Глава 8: IP-адресация
- Глава 9: Разбиение IP-сетей на подсети
- Глава 10: Уровень приложений
- Глава 11: Это сеть

Принципы маршрутизации и коммутации

- Глава 0: Ознакомление с программой курса
- Глава 1: Введение в коммутируемые
- Глава 2: Основные концепции и настройка
- Глава 3: Виртуальные локальные сети (VLAN)
- Глава 4: Концепция маршрутизации

- Глава 5: Маршрутизация между VLAN
- Глава 6: Статическая маршрутизация
- Глава 7: Динамическая
- Глава 8: OSPF для одной области
- Глава 9: Списки контроля доступа (ACL)
- Глава 10: Протокол DHCP
- Глава 11: Преобразование сетевых адресов IPv4

Рассмотрим те главы, которые вызвали наибольший интерес или трудности.

В первом разделе в первой главе мы познакомились с понятием Cisco IOS - многозадачной операционной системой, выполняющей функции сетевой организации, маршрутизации, коммутации и передачи данных. Cisco IOS имеет специфичный интерфейс командной строки.

Технический специалист может ввести определенные команды, чтобы настроить или запрограммировать устройство для выполнения различных сетевых функций. Специалисты в области сетевого проектирования полагаются именно на функции маршрутизаторов и коммутаторов Cisco IOS, чтобы проектируемые сети функционировали должным образом.

В четвертой главе мы изучили сетевой доступ и его реализацию. Для разных сред могут использоваться различные протоколы. Протоколы канальных уровней регламентируют методы форматирования кадра для его последующего использования на другом средстве передачи данных. На каждом переходе маршрута промежуточное устройство принимает кадры из одной передающей среды, декапсулирует кадры и затем пересылает содержащиеся в них пакеты в новых кадрах. Заголовки каждого кадра формируются с учетом конкретной передающей среды, по которой он пересылается.

В пятой главе мы изучили технологию Ethernet. На сегодняшний день Ethernet является наиболее широко используемой технологией для локальных сетей. Это семейство сетевых технологий, которые регламентируются стандартами IEEE 802.2 и 802.3. Стандарты Ethernet регламентируют как протоколы второго уровня, так и технологии первого уровня. Для протоколов второго уровня, как и в случае со всеми стандартами группы IEEE 802, технология Ethernet полагается на работу этих двух отдельных подуровней канального уровня, а также на подуровни управления логическим каналом (LLC) и MAC.

В восьмой главе мы изучили IP-адресацию. IP-адреса представляют собой иерархическую структуру с сетевой частью, маской подсети и узловой частью. IP-адрес может представлять всю сеть, определенный узел или сетевой адрес широковещательной рассылки.

Понимание двоичной системы исчисления особенно важно, чтобы установить, находятся ли два узла в одной и той же сети. Биты в сетевой части IP-адреса должны быть идентичны для всех устройств, которые находятся в одной и той же сети. Маска подсети, или префикс, используется для определения сетевой части IP-адреса. IP-адреса можно присваивать статически или динамически. DHCP обеспечивает автоматическое

присвоение информации об адресе, например IP-адреса, маски подсети, шлюза по умолчанию и других параметров.

В ней сначала выполнялись простые задания, которые было легко выполнить, потому что весь алгоритм выполнения был расписан. Затем мы уже начали настраивать адресацию, например IPv4:

```
S1(config-if)# ip address 192.168.200.1 255.255.255.0
```

```
S1(config-if)# no shutdown
```

Первой строчкой назначаются сам адрес и его маска, вторая команда нужна для сохранения адреса.

Самой интересной частью было решение практических задач по исправлению неисправностей. Особенно интересно выполнять задание на подтверждение практических навыков, ведь в них нет алгоритма работы, и когда забываешь настроить маленькую деталь, а потом ищешь, приходится делать разные проверки, даже если тратится много времени. Самой интересной главой была восьмая. Где приходилось настраивать не только IPv4, но и IPv6, что было очень интересно, с одной стороны, и тяжело - с другой. IPv6 делится на три категории: групповой, произвольный и индивидуальный. Индивидуальный служит для определения интерфейса на устройства, групповой – для отправки пакетов нескольким адресам, а произвольный – это любой индивидуальный, но один и тот же адрес может быть назначен двум компьютерам, и если пакет отправляется на него, то он идет к ближайшему.

В практической части это было очень полезно и интересно, ведь каким бы ни было сложным задание, надо было все правильно разделить. Но есть и частные адреса, которые нельзя назначать:

10.0.0.0 с маской подсети 255.0.0.0

172.16.0.0 с маской подсети 255.240.0.0

192.168.0.0 с маской подсети 255.255.0.0

В десятой главе мы научились разбивать IP-сети на подсети. Каждый сетевой адрес содержит допустимый диапазон адресов узлов. Все устройства, подключенные к одной и той же сети, будут иметь IPv4-адрес узла этой сети, а также общую маску подсети, или префикс сети. Узлы могут напрямую обмениваться трафиком, если они находятся в одной подсети. Трафик не может передаваться между подсетями без использования маршрутизатора. Чтобы определить, является ли трафик локальным или удаленным, маршрутизатор использует маску подсети. Префикс и маска подсети - это разные способы представления одного и того же - сетевой части адреса.

В одиннадцатой главе первого раздела мы обучались грамотному созданию сети. Чтобы поддерживать и развивать небольшую сеть, необходимо хорошо разбираться в протоколах и сетевых приложениях, которые запускаются по такой сети. Анализаторы протоколов позволяют сетевым специалистам быстро составлять статистические отчеты о потоках трафика в сети. Информация, собранная средством анализа протоколов, анализируется на основе данных об источнике и получателе трафика, а также с учетом типа

отправляемого трафика. Сетевые специалисты могут использовать результаты анализа при принятии решений об эффективном управлении трафиком. К распространенным сетевым протоколам относятся протоколы DNS, Telnet, SMTP, POP, DHCP, HTTP и FTP.

Во втором разделе мы узнали, что такое коммутативные сети, основные концепции и настройка коммутации, основы сетей VLAN, основывающихся не на физических, а на логических подключениях и позволяющих сетевым администраторам создавать логические ширококвещательные домены, которые способны охватывать один или несколько коммутаторов независимо от физического расстояния. Эта функция полезна для уменьшения размера ширококвещательных доменов или для объединения групп или пользователей, которые не обязательно должны находиться в одном месте.

В четвертой главе мы проходили концепции маршрутизации. Основное назначение маршрутизатора заключается в соединении нескольких сетей и пересылке пакетов из одной сети в другую. Это означает, что в большинстве случаев маршрутизатор имеет несколько интерфейсов. Каждый интерфейс - это участник или узел в другой IP-сети.

В пятой главе мы изучили маршрутизацию между VLAN. Маршрутизация между VLAN - это процесс маршрутизации трафика между сетями VLAN с использованием выделенного маршрутизатора или многоуровневого коммутатора. Маршрутизация между VLAN упрощает обмен данными между устройствами, изолированными границами VLAN.

В шестой главе рассмотрены возможности использования статических маршрутов IPv4 и IPv6 для доступа к удаленным сетям. Удаленные сети представляют собой сети, доступ к которым возможен только путем пересылки пакета на другой маршрутизатор. Статические маршруты легко настроить. Однако в крупных сетях выполнение таких операций вручную может быть слишком трудоемким. Статические маршруты по-прежнему используются даже в случае внедрения протокола динамической маршрутизации.

В одиннадцатой главе мы прошли преобразование сетевых адресов IPv4 (NAT). NAT экономит пространство публичных адресов и значительно сокращает административные издержки при добавлении, перемещении и смене адресов. NAT и PAT могут использоваться для экономии пространства публичных адресов и создания частных защищенных внутренних сетей, не влияя на подключения к сети Интернет-провайдера. Однако NAT имеет определенные недостатки - данная технология отрицательно влияет на производительность, безопасность и мобильность устройств, а также на возможность сквозного подключения. Поэтому NAT следует использовать в качестве кратковременного решения проблемы исчерпания адресов до внедрения долговременного решения, которым является IPv6.

Положительный аспект обновления заключается в том, что работа с оборудованием начинается уже с первого дня. И практической работы с оборудованием стало больше.

Литература:

1. <http://www.ciscoeducation.ru/> - образовательный сайт Сетевые академии Cisco.
2. http://ciscoeducation.ru/public/userfiles/upload/CCNA_Routing_and_Switching_Scope_and_Sequence.pdf - образовательный сайт Сетевые академии Cisco.
3. www.netacad.com - сайт Сетевая академия Cisco.

References:

1. <http://ciscoeducation.ru/> - An educational website of the Cisco Networking Academies.
2. http://ciscoeducation.ru/public/userfiles/upload/CCNA_Routing_and_Switching_Scope_and_Sequence.pdf - An educational website of the Cisco Networking Academies.
3. www.netacad.com - the Cisco Networking Academies