

Описание курса «Технологии коммутации современных сетей Ethernet»

Целевая аудитория

Курс «Технологии коммутации современных сетей Ethernet» предназначен для сетевых администраторов, специалистов предприятий, внедряющих новые информационные технологии, студентов и аспирантов направлений 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», 09.03.02 «Информационные системы и технологии», 09.03.03 «Прикладная информатика», 09.03.04 «Программная инженерия», 10.03.01 «Информационная безопасность», 02.04.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем», а также всех, кто интересуется современными сетевыми технологиями и принципами построения коммутируемых сетей.

Предварительная подготовка

При отсутствии базовой подготовки рекомендуется прохождение курса «Основы сетевых технологий. Часть 1: Передача и коммутация данных в компьютерных сетях».

Сертификаты

После прохождения курса, слушатель может сдать сертификационный экзамен в [авторизованном учебном центре](#) или [ближайшем офисе](#) и получить сертификат D-Link. Экзамен состоит из практической части, сдаваемой в авторизованном учебном центре или офисе компании и теста на портале дистанционного обучения D-Link.

Описание курса

Длительность курса – 72 академических часа. Курс включает лекционную и практическую части.

Целью курса является описание базовых протоколов коммутации 2-ого уровня, технологий обеспечения качества обслуживания, функций управления многоадресной рассылкой, доступом к сети, мониторинга, которые требуются для функционирования современной сети масштаба среднего предприятия или на уровне доступа сетей провайдеров услуг. Рассматриваются примеры их использования, а также настройки на коммутаторах производства компании D-Link.

Курс может использоваться как независимый или часть более широкого курса в средних специальных, профессиональных и высших образовательных учреждениях.

После прохождения курса слушатели смогут:

- понимать принципы проектирования коммутируемой сети;
- выполнять настройку коммутаторов и управлять доступом к ним;
- создавать изолированные сети на основе технологии VLAN;
- использовать технологии резервирования для создания отказоустойчивых сетей;
- обеспечивать качество обслуживания в коммутируемых сетях;
- использовать разные механизмы обеспечения безопасности локальных сетей;
- управлять многоадресной рассылкой в локальных сетях.

Оборудование

Минимальные требования (из расчета на учебную группу, состоящую из 10 человек):

Управляемый коммутатор*	8 шт.
Неуправляемый коммутатор (любая модель)	5 шт.
Рабочая станция	20 шт.
Консольный кабель	8 шт.
Кабель Ethernet	35 шт.
Кабель USB-COM (RS-232) ¹	8 шт.

* коммутатор модели DGS-1210-28/ME rev. B1, DGS-1250-28X, DGS-1510-28X, DGS-1520-28 или DGS-3130-30TS.

Содержание курса

1. Основы коммутации

- 1.1 Эволюция локальных сетей
- 1.2 Функционирование коммутаторов локальной сети
- 1.3 Методы коммутации
- 1.4 Конструктивное исполнение коммутаторов
- 1.5 Физическое стекирование коммутаторов
- 1.6 Типы интерфейсов коммутаторов
- 1.7 Выбор оптического трансивера
- 1.8 Архитектура коммутаторов
- 1.9 Характеристики, влияющие на производительность коммутаторов
- 1.10 Управление потоком в полудуплексном и дуплексном режиме
- 1.11 Технологии коммутации и модель OSI
- 1.12 Программное обеспечение коммутаторов
- 1.13 Общие принципы сетевого дизайна
- 1.14 Трехуровневая иерархическая модель сети

2. Начальная настройка коммутатора

- 2.1 Классификация коммутаторов по возможности управления
- 2.2 Средства управления коммутаторами
- 2.3 Подключение к коммутатору
- 2.4 Начальная конфигурация коммутатора
- 2.5 Организация удаленного доступа к интерфейсу командной строки коммутатора по SSH
- 2.6 Загрузка нового программного обеспечения на коммутатор
- 2.7 Загрузка и резервное копирование конфигурации коммутатора
- 2.8 Подключение к Web-интерфейсу управления коммутатора

3. Виртуальные локальные сети (VLAN)

- 3.1 Типы VLAN
- 3.2 VLAN на основе портов
- 3.3 VLAN на основе стандарта IEEE 802.1Q
- 3.4 VLAN на основе портов и протоколов – стандарт IEEE 802.1v

¹ Кабель USB-COM (RS-232) нужен в том случае, если на рабочей станции отсутствует COM-порт для подключения консольного кабеля.

- 3.5 Private VLAN
- 3.6 Super VLAN
- 3.7 Статические и динамические VLAN
- 3.8 Протокол GVRP
- 3.9 Q-in-Q VLAN
- 3.10 Функция Traffic Segmentation

4. Функции повышения надежности и производительности

- 4.1 Протоколы Spanning Tree
- 4.2 Spanning Tree Protocol
- 4.3 Rapid Spanning Tree Protocol
- 4.4 Multiple Spanning Tree Protocol
- 4.5 Дополнительные функции защиты от петель
- 4.6 Функции безопасности STP
- 4.7 Технология Ethernet Ring Protection Switching
- 4.8 Агрегирование каналов связи

5. Качество обслуживания (QoS)

- 5.1 Качество обслуживания в IP-сетях
- 5.2 Механизмы поддержки QoS
- 5.3 Модели QoS в IP-сетях
- 5.4 Модель интегрированных услуг
- 5.5 Модель дифференцированных услуг
- 5.6 Приоритизация пакетов
- 5.7 Классификация пакетов
- 5.8 Маркировка пакетов
- 5.9 Предотвращение перегрузок и управление очередями
- 5.10 Организация очередей и диспетчеризация
- 5.11 Контроль полосы пропускания

6. Функции обеспечения безопасности и ограничения доступа к сети

- 6.1 Атаки на коммутируемые сети
- 6.2 Меры по обеспечению безопасности
- 6.3 Защита коммутатора
- 6.4 Списки управления доступом (ACL)
- 6.5 Функции контроля над подключением узлов к портам коммутатора
- 6.6 Функции защиты ЦПУ коммутатора
- 6.7 Аутентификация пользователей 802.1X

7. Многоадресная рассылка

- 7.1 Адресация многоадресной рассылки
- 7.2 Протоколы управления многоадресной группой
- 7.3 Управление многоадресной рассылкой на уровне 2 модели OSI
- 7.4 Multicast VLAN

8. Сетевое управление

- 8.1 Протокол SNMP
- 8.2 Протокол SNMP
- 8.3 RMON (Remote Monitoring)
- 8.4 Протокол LLDP
- 8.5 Функция Port Mirroring

9. Обзор коммутаторов D-Link

Лабораторные работы

№	Название
1	Изучение команд настройки коммутатора через CLI
2	Команды обновления программного обеспечения коммутатора и сохранения/восстановления конфигурационных файлов
3	Команды управления таблицей коммутации и ARP-таблицей
4	Настройка VLAN на основе стандарта IEEE 802.1Q
5	Настройка протокола GVRP
6	Настройка функции Q-in-Q (Double VLAN)
7	Настройка сегментации трафика без использования VLAN
8	Самостоятельная работа по созданию сети на основе стандарта IEEE 802.1Q
9	Настройка протоколов связующего дерева STP, RSTP, MSTP
10	Настройка ERPS
11	Настройка функции защиты от образования петель LoopBack Detection
12	Агрегирование каналов
13	Настройка QoS. Приоритизация трафика. Управление полосой пропускания
14	Списки управления доступом (Access Control List)
15	Контроль над подключением узлов к портам коммутатора. Функция Port Security
16	Контроль над подключением узлов к портам коммутатора. Функция IP-MAC-Port Binding
17	Организация удаленного доступа к коммутатору по SSH
18	Настройка аутентификации пользователей 802.1X
19	Настройка протокола SNMP
20	Функции анализа сетевого трафика
21	Настройка протокола LLDP
22	Итоговая самостоятельная работа