

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 230100 «Информатика и вычислительная техника», 010500 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем», 231000 «Программная инженерия», студентов специальности 090301 «Компьютерная безопасность», 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. |
| Рабочая станция | 20 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 SNTP
- 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 | Функции анализа сетевого трафика |
| 20 | Настройка протокола LLDP |
| 21 | Итоговая самостоятельная работа |