

Лабораторная работа №3

Планирование локальной сети организации

Шуваев Сергей Александрович

Содержание

| | | |
|---|--------------------------------|----|
| 1 | Цель работы | 5 |
| 2 | Задание | 6 |
| 3 | Выполнение лабораторной работы | 7 |
| 4 | Выводы | 17 |

Список иллюстраций

| | | |
|-----|--|----|
| 3.1 | Физические устройства сети с номерами портов (Layer 1) | 7 |
| 3.2 | Схема VLAN сети (Layer 2) | 8 |
| 3.3 | Схема маршрутизации сети (Layer 3) | 9 |
| 3.4 | Схема маршрутизации сети (Layer 3) | 13 |
| 3.5 | Схема маршрутизации сети (Layer 3) | 13 |

Список таблиц

| | | |
|-----|--|----|
| 3.1 | Таблица VLAN | 8 |
| 3.2 | Таблица IP. Сеть 10.128.0.0/16 | 9 |
| 3.3 | Таблица портов | 10 |
| 3.4 | Регламент выделения ip-адресов (для сети класса C) | 12 |
| 3.5 | Таблица IP. Сеть 172.16.0.0/12 | 13 |
| 3.6 | Таблица IP. Сеть 192.168.0.0/16 | 15 |

1 Цель работы

Познакомиться с принципами планирования локальной сети организации.

2 Задание

1. Используя графический редактор (например, Dia), требуется повторить схемы L1, L2, L3, а также сопутствующие им таблицы VLAN, IP-адресов и портов подключения оборудования планируемой сети.
2. Рассмотренный выше пример планирования адресного пространства сети базируется на разбиении сети 10.128.0.0/16 на соответствующие подсети. Требуется сделать аналогичный план адресного пространства для сетей 172.16.0.0/12 и 192.168.0.0/16 с соответствующими схемами сети и сопутствующими таблицами VLAN, IP-адресов и портов подключения оборудования.
3. При выполнении работы необходимо учитывать соглашение об именовании

3 Выполнение лабораторной работы

Для начала сделаем схему планируемой сети с указанием типов и номеров портов подключения устройств, соответствующую физическому уровню модели OSI (L1). Работать будем в графическом редакторе Dia. (рис. 3.1).

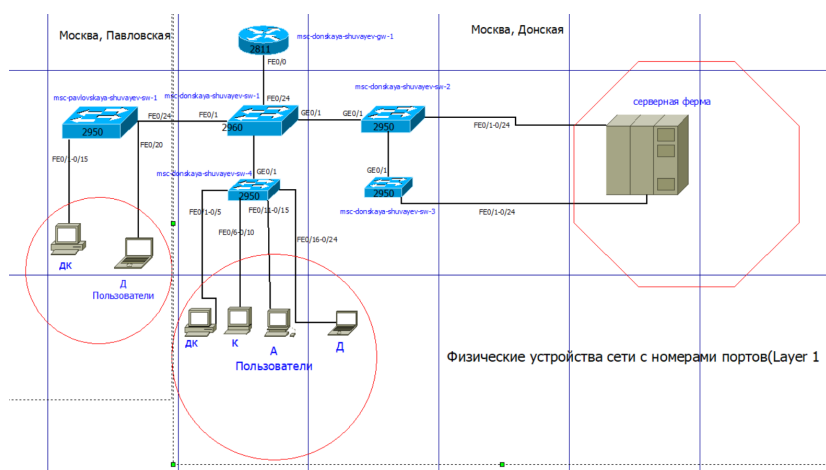


Рис. 3.1: Физические устройства сети с номерами портов (Layer 1)

В качестве оборудования уровня ядра будем использовать маршрутизатор Cisco 2811, на уровне распределения — коммутаторы Cisco 2960 с возможностью настройки VLAN, а на уровне доступа — коммутаторы Cisco 2950.

Далее спланируем распределение VLAN 3.1. Рекомендуется выделять в отдельные подсети (VLAN) устройства управления сетью, а также различные группы пользователей.

Таблица 3.1: Таблица VLAN

| № VLAN | Имя VLAN | Примечание |
|--------|-------------|-----------------------------|
| 1 | default | Не используется |
| 2 | management | Для управления устройствами |
| 3 | servers | Для серверной фермы |
| 4-100 | | Зарезервировано |
| 101 | dk | Дисплейные классы (ДК) |
| 102 | departamens | Кафедры |
| 103 | adm | Администрация |
| 104 | other | Для других пользователей |

Теперь построим схему сети с указанием номеров VLAN, соответствующую канальному уровню модели OSI (L2) (рис. 3.3).

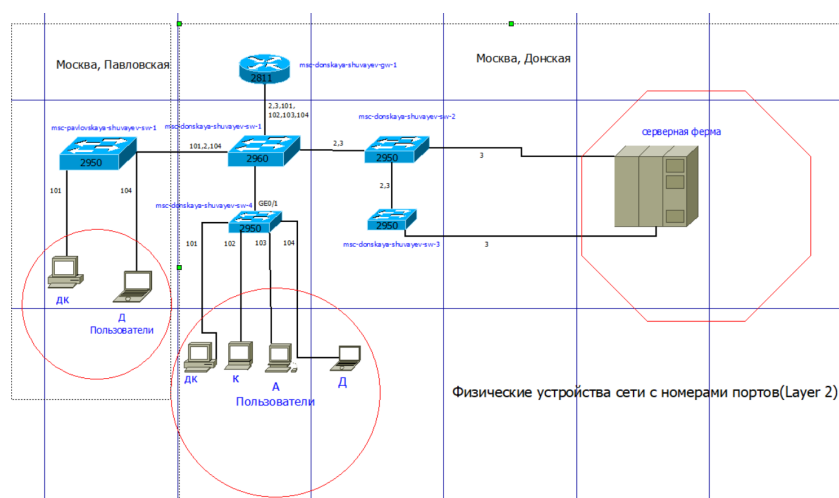


Рис. 3.2: Схема VLAN сети (Layer 2)

Далее необходимо определить адресное пространство, ассоциированное с выделенными VLAN. Примерная схема сети, соответствующая сетевому уровню модели OSI (L3) (рис. 3.3).

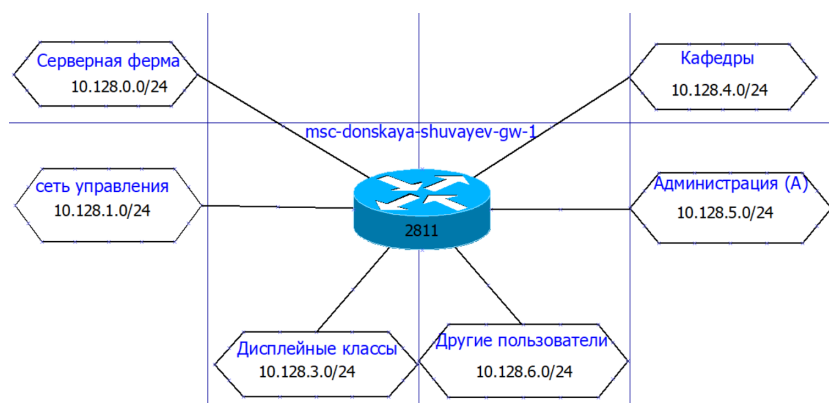


Рис. 3.3: Схема маршрутизации сети (Layer 3)

Более детальное распределение IP-адресов в сети представлено в табл. 3.2. Сеть 10.128.0.0 является сетью класса А. Маска подсети равна 16, значит могут меняться последние два октета. Разбиваем на сети с маской подсети равной 24, то есть может меняться только последний октет.

Таблица 3.2: Таблица IP. Сеть 10.128.0.0/16

| IP-адреса | Примечание | VLAN |
|-------------------------|-------------------|------|
| 10.128.0.0/16 | Вся сеть | |
| 10.128.0.0/24 | Серверная ферма | 3 |
| 10.128.0.1 | Шлюз | |
| 10.128.0.2 | Web | |
| 10.128.0.3 | File | |
| 10.128.0.4 | Mail | |
| 10.128.0.5 | Dns | |
| 10.128.0.6-10.128.0.254 | Зарезервировано | |
| 10.128.1.0/24 | Управление | 2 |
| 10.128.1.1 | Шлюз | |
| 10.128.1.2 | msk-donskaya-sw-1 | |
| 10.128.1.3 | msk-donskaya-sw-2 | |
| 10.128.1.4 | msk-donskaya-sw-3 | |

| IP-адреса | Примечание | VLAN |
|-------------------------|----------------------------|------|
| 10.128.1.5 | Msk-donskaya-sw-4 | |
| 10.128.1.6 | msk-pavlovskaya-sw-1 | |
| 10.128.1.7-10.128.1.254 | Зарезервировано | |
| 10.128.2.0/24 | Сеть Point-to-Point | |
| 10.128.2.1 | Шлюз | |
| 10.128.2.2-10.128.2.254 | Зарезервировано | |
| 10.128.3.0/24 | Дисплейные классы(DK) | 101 |
| 10.128.3.1 | Шлюз | |
| 10.128.3.2-10.128.3.254 | Пул для пользователей | |
| 10.128.4.0/24 | Кафедра (DEP) | 102 |
| 10.128.4.1 | Шлюз | |
| 10.128.4.2-10.128.4.254 | Пул для пользователей | |
| 10.128.5.0/24 | Администрация (ADM) | 103 |
| 10.128.5.1 | Шлюз | |
| 10.128.5.2-10.128.5.254 | Пул для пользователей | |
| 10.128.6.0/24 | Другие пользователи(OTHER) | 104 |
| 10.128.6.1 | Шлюз | |
| 10.128.6.2-10.128.6.254 | Пул для пользователей | |

В табл. 3.3 приведён план подключения оборудования сети по портам.

Таблица 3.3: Таблица портов

| Устройство | Порт | Примечание | Access | |
|----------------------------|------|------------|--------|------------|
| | | | VLAN | Trunk VLAN |
| msk-donskaya-shuvayev-gw-1 | f0/1 | UpLink | | |

| Устройство | Порт | Примечание | Access | |
|----------------------------|-------------|----------------------|--------|--------------------------|
| | | | VLAN | Trunk VLAN |
| msk-donskaya-shuvayev-sw-1 | f0/0 | msk-donskaya-sw-1 | | 2, 3, 101, 102, 103, 104 |
| | f0/24 | msk-donskaya-gw-1 | | 2, 3, 101, 102, 103, 104 |
| | g0/1 | msk-donskaya-sw-2 | | 2, 3 |
| | g0/2 | msk-donskaya-sw-4 | | 2, 101, 102, 103, 104 |
| | g0/1 | msk-pavlovskaya-sw-1 | | 2, 101, 104 |
| msk-donskaya-shuvayev-sw-2 | g0/1 | msk-donskaya-sw-1 | | 2, 3 |
| | g0/2 | msk-donskaya-sw-3 | | 2, 3 |
| msk-donskaya-shuvayev-sw-3 | f0/1 | Web-server | 3 | |
| | f0/2 | File-server | 3 | |
| | g0/1 | msk-donskaya-sw-2 | | 2, 3 |
| | f0/1 | Mail-server | 3 | |
| msk-donskaya-shuvayev-sw-4 | f0/2 | Dns-server | 3 | |
| | g0/1 | msk-donskaya-sw-1 | | 2, 101, 102, 103, 104 |
| | f0/1–f0/5 | dk | 101 | |
| | f0/6–f0/10 | departments | 102 | |
| | f0/11–f0/15 | adm | 103 | |
| | f0/16–f0/24 | other | 104 | |
| | | | | |

| Устройство | Порт | Примечание | Access | |
|-------------------------------|------------|-------------------|--------|-------------|
| | | | VLAN | Trunk VLAN |
| msk-pavlovskaya-shuvayev-sw-1 | f0/24 | msk-donskaya-sw-1 | | 2, 101, 104 |
| | f0/1–f0/15 | dk | 101 | |
| | f0/20 | other | 104 | |

Регламент выделения ip-адресов дан в табл. 3.4.

Таблица 3.4: Регламент выделения ip-адресов (для сети класса C)

| IP-адреса | Назначение |
|-----------|----------------------|
| 1 | Шлюз |
| 2–19 | Сетевое оборудование |
| 20–29 | Серверы |
| 30–199 | Компьютеры, DHCP |
| 200–219 | Компьютеры, Static |
| 220–229 | Принтеры |
| 230–254 | Резерв |

Выполним аналогичную планировку сети для двух других частных сетей: 172.16.0.0/12 (сеть класса B) и 192.168.0.0/16 (сеть класса C). Физический и канальный уровни останутся неизменными, нам необходимо поменять только сетевой уровень (L3). Схемы маршрутизации для этих сетей представлены на рисунках 3.4 и 3.5.

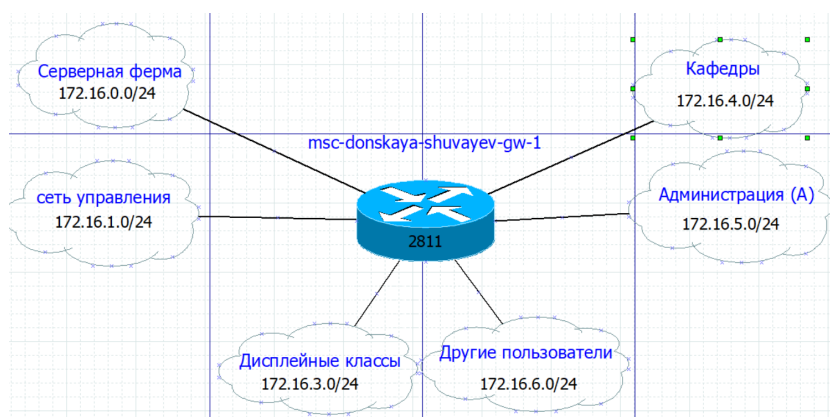


Рис. 3.4: Схема маршрутизации сети (Layer 3)

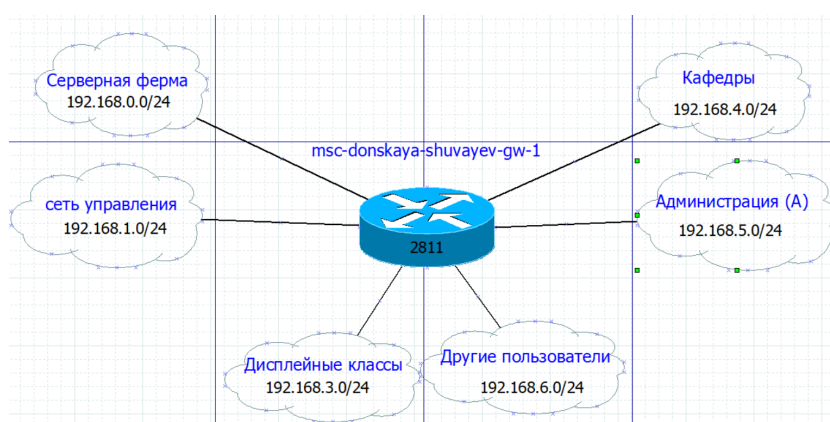


Рис. 3.5: Схема маршрутизации сети (Layer 3)

В табл. 3.5 и табл. 3.6 представлены схемы маршрутизации для двух сетей. Мы изменили только первые два байта (октета), поскольку в этих сетях мы можем выделить подсеть с маской 255.255.255.0 (/24), как и в случае сети 10.128.0.0/16.

Таблица 3.5: Таблица IP. Сеть 172.16.0.0/12

| IP-адреса | Примечание | VLAN |
|---------------|-----------------|------|
| 172.16.0.0/12 | Вся сеть | |
| 172.16.0.0/24 | Серверная ферма | 3 |
| 172.16.0.1 | Шлюз | |
| 172.16.0.2 | Web | |

| IP-адреса | Примечание | VLAN |
|-------------------------|----------------------------|------|
| 172.16.0.3 | File | |
| 172.16.0.4 | Mail | |
| 172.16.0.5 | Dns | |
| 172.16.0.6-172.16.0.254 | Зарезервировано | |
| 172.16.1.0/24 | Управление | 2 |
| 172.16.1.1 | Шлюз | |
| 172.16.1.2 | msk-donskaya-sw-1 | |
| 172.16.1.3 | msk-donskaya-sw-2 | |
| 172.16.1.4 | msk-donskaya-sw-3 | |
| 172.16.1.5 | Msk-donskaya-sw-4 | |
| 172.16.1.6 | msk-pavlovskaya-sw-1 | |
| 172.16.1.7-172.16.1.254 | Зарезервировано | |
| 172.16.2.0/24 | Сеть Point-to-Point | |
| 172.16.2.1 | Шлюз | |
| 172.16.2.2-172.16.2.254 | Зарезервировано | |
| 172.16.3.0/24 | Дисплейные классы(DK) | 101 |
| 172.16.3.1 | Шлюз | |
| 172.16.3.2-172.16.3.254 | Пул для пользователей | |
| 172.16.4.0/24 | Кафедра (DEP) | 102 |
| 172.16.4.1 | Шлюз | |
| 172.16.4.2-172.16.4.254 | Пул для пользователей | |
| 172.16.5.0/24 | Администрация (ADM) | 103 |
| 172.16.5.1 | Шлюз | |
| 172.16.5.2-172.16.5.254 | Пул для пользователей | |
| 172.16.6.0/24 | Другие пользователи(OTHER) | 104 |
| 172.16.6.1 | Шлюз | |
| 172.16.6.2-172.16.6.254 | Пул для пользователей | |

Таблица 3.6: Таблица IP. Сеть 192.168.0.0/16

| IP-адреса | Примечание | VLAN |
|---------------------------|-----------------------|------|
| 192.168.0.0/16 | Вся сеть | |
| 192.168.0.0/24 | Серверная ферма | 3 |
| 192.168.0.1 | Шлюз | |
| 192.168.0.2 | Web | |
| 192.168.0.3 | File | |
| 192.168.0.4 | Mail | |
| 192.168.0.5 | Dns | |
| 192.168.0.6-192.168.0.254 | Зарезервировано | |
| 192.168.1.0/24 | Управление | 2 |
| 192.168.1.1 | Шлюз | |
| 192.168.1.2 | msk-donskaya-sw-1 | |
| 192.168.1.3 | msk-donskaya-sw-2 | |
| 192.168.1.4 | msk-donskaya-sw-3 | |
| 192.168.1.5 | Msk-donskaya-sw-4 | |
| 192.168.1.6 | msk-pavlovskaya-sw-1 | |
| 192.168.1.7-192.168.1.254 | Зарезервировано | |
| 192.168.2.0/24 | Сеть Point-to-Point | |
| 192.168.2.1 | Шлюз | |
| 192.168.2.2-192.168.2.254 | Зарезервировано | |
| 192.168.3.0/24 | Дисплейные классы(DK) | 101 |
| 192.168.3.1 | Шлюз | |
| 192.168.3.2-192.168.3.254 | Пул для пользователей | |
| 192.168.4.0/24 | Кафедра (DEP) | 102 |
| 192.168.4.1 | Шлюз | |
| 192.168.4.2-192.168.4.254 | Пул для пользователей | |
| 192.168.5.0/24 | Администрация (ADM) | 103 |

| IP-адреса | Примечание | VLAN |
|---------------------------|----------------------------|------|
| 192.168.5.1 | Шлюз | |
| 192.168.5.2-192.168.5.254 | Пул для пользователей | |
| 192.168.6.0/24 | Другие пользователи(OTHER) | 104 |
| 192.168.6.1 | Шлюз | |
| 192.168.6.2-192.168.6.254 | Пул для пользователей | |

4 Выводы

В процессе выполнения лабораторной работы я познакомился с принципами планирования локальной сети организации.