

Отчёт по лабораторной работе №3

Планирование локальной сети организации

Козлов Всеволод Павлович НФИбд-02-22

Содержание

1	Цель работы	5
2	Задание	6
3	Выполнение лабораторной работы	7
4	Выводы	14
5	Ответы на контрольные вопросы	15
6	Список литературы	17

Список иллюстраций

3.1	Схема L1: физические устройства сети с номерами портов	7
3.2	Таблица VLAN	7
3.3	Схема L2: VLAN сети	8
3.4	Схема L3: маршрутизация сети 10.128.0.0/16	8
3.5	Таблица IP для сети 10.128.0.0/16	9
3.6	Таблица портов	9
3.7	Регламент выделения IP-адресов для 10.128.0.0/16	10
3.8	Схема L3: маршрутизация сети 172.16.0.0/12	10
3.9	Таблица IP для сети 172.16.0.0/12	11
3.10	Регламент выделения IP-адресов для 172.16.0.0/12	11
3.11	Схема L3: маршрутизация сети 192.168.0.0/16	12
3.12	Таблица IP для сети 192.168.0.0/16	12
3.13	Регламент выделения IP-адресов для 192.168.0.0/16	13

Список таблиц

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

Построил схему L1 (рис. 3.1)

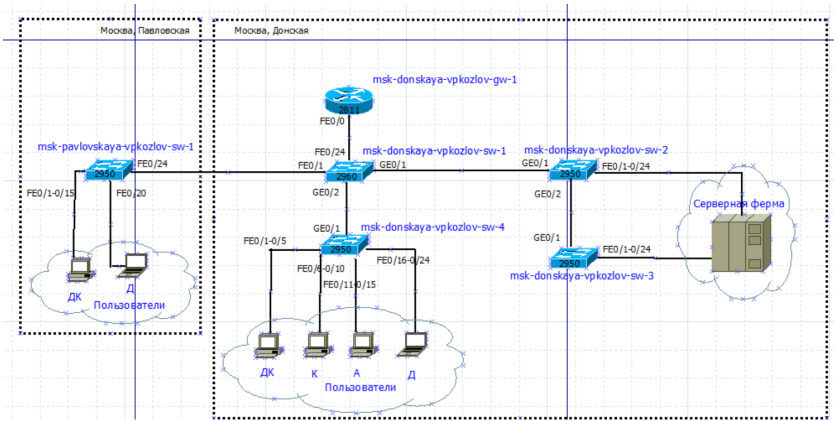


Рис. 3.1: Схема L1: физические устройства сети с номерами портов

Создал таблицу VLAN (рис. 3.2)

	A	B	C
1	№ VLAN	Имя VLAN	Примечание
2	1	default	Не используется
3	2	management	Для управления устройствами
4	3	servers	Для серверной фермы
5	4-100		Зарезервировано
6	101	dk	Дисплейные классы (ДК)
7	102	departments	Кафедры
8	103	adm	Администрация
9	104	other	Для других пользователей
10			vpkozlov

Рис. 3.2: Таблица VLAN

Построил схему L2 (рис. 3.3)

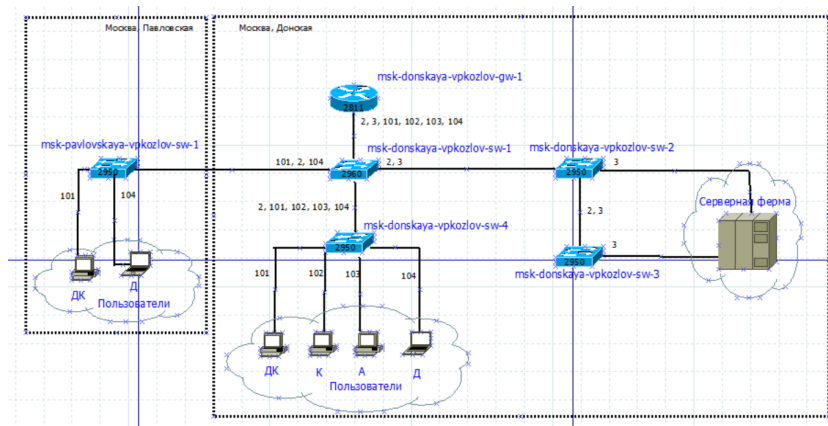


Рис. 3.3: Схема L2: VLAN сети

Построил схему L3 для сети 10.128.0.0/16 (рис. 3.4)

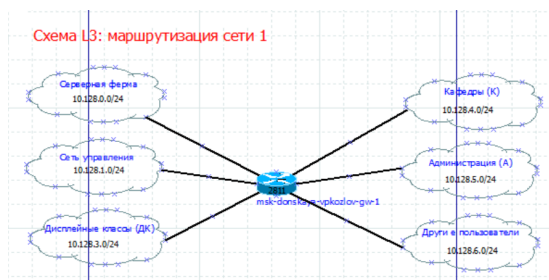


Рис. 3.4: Схема L3: маршрутизация сети 10.128.0.0/16

Создал таблицу IP для сети 10.128.0.0/16 (рис. 3.5)

Таблица IP для сети 10.128.0.0/16			
И-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-vpkotlov-sw-1		
10.128.1.3	msk-donskaya-vpkotlov-sw-2		
10.128.1.4	msk-donskaya-vpkotlov-sw-3		
10.128.1.5	msk-donskaya-vpkotlov-sw-4		
10.128.1.6	msk-pavlovskaya-vpkotlov-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	Делегирование классов (DK)	101	
10.128.3.1	Шлюз		
10.128.3.2-10.128.3.254	Пул для пользователей		
10.128.4.0/24	Кабель (K)	102	
10.128.4.1	Шлюз		
10.128.4.2-10.128.4.254	Пул для пользователей		
10.128.5.0/24	Администрация (A)	103	
10.128.5.1	Шлюз		
10.128.5.2-10.128.5.254	Пул для пользователей		
10.128.6.0/24	Другие пользователи (D)	104	
10.128.6.1	Шлюз		
10.128.6.2-10.128.6.254	Пул для пользователей		

Рис. 3.5: Таблица IP для сети 10.128.0.0/16

Создал таблицу портов (рис. 3.6)

Таблица портов					
Устройство	Порт	Примечание	Access VLAN	Trunk VLAN	
msk-donskaya-vpkotlov-gw-1	f0/1	UpLink			
	f0/24	msk-donskaya-vpkotlov-sw-1		2, 3, 101, 102, 103, 104	
msk-donskaya-vpkotlov-sw-1	g0/1	msk-donskaya-vpkotlov-gw-1		2, 3, 101, 102, 103, 104	
	g0/2	msk-donskaya-vpkotlov-sw-2		2, 3	
msk-donskaya-vpkotlov-sw-2	g0/1	msk-donskaya-vpkotlov-sw-4		2, 101, 102, 103, 104	
	g0/2	msk-pavlovskaya-vpkotlov-sw-1		2, 101, 104	
msk-donskaya-vpkotlov-sw-3	g0/1	msk-donskaya-vpkotlov-sw-1		2, 3	
	g0/2	msk-donskaya-vpkotlov-sw-3		2, 3	
msk-donskaya-vpkotlov-sw-4	f0/1	Web-server	3		
	f0/2	File-server	3		
msk-donskaya-vpkotlov-sw-5	g0/1	msk-donskaya-vpkotlov-sw-2		2, 3	
	f0/1	Mail-server	3		
msk-donskaya-vpkotlov-sw-6	f0/2	DNS-server	3		
	g0/1	msk-donskaya-vpkotlov-sw-1		2, 101, 102, 103, 104	
msk-donskaya-vpkotlov-sw-7	f0/1-f0/5	dk	101		
	f0/6-f0/10	departments	102		
msk-donskaya-vpkotlov-sw-8	f0/11-f0/15	adm	103		
	f0/16-f0/24	other	104		
msk-pavlovskaya-vpkotlov-sw-1	f0/24	msk-donskaya-vpkotlov-sw-1		2, 101, 104	
	f0/1-f0/15	dk	101		
msk-pavlovskaya-vpkotlov-sw-2	f0/16-f0/24	other	104		
	f0/20	other	104		

Рис. 3.6: Таблица портов

Разработал регламент выделения IP-адресов для сети класса А - 10.128.0.0/16 (рис. 3.7)

Регламент выделения IP-адресов для сети класса C - 10.128.0.0/16	
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

Рис. 3.7: Регламент выделения IP-адресов для 10.128.0.0/16

Таблицы VLAN и портов, схемы L1 и L2 не изменяются при смене ip-адреса сети

Построил схему L3 для сети 172.16.0.0/12 (рис. 3.8)

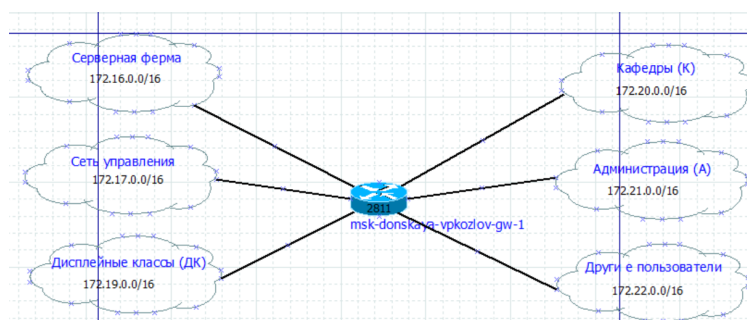


Рис. 3.8: Схема L3: маршрутизация сети 172.16.0.0/12

Создал таблицу IP для сети 172.16.0.0/12 (рис. 3.9)

6	Имя IP для сети 172.16.0.0/12		
7	IP-адрес	Примечание	VLAN
8	172.16.0.0/12	Вся сеть	
9	172.16.0.0/16	Серверная ферма	3
10	172.16.0.1	Шлюз	
11	172.16.0.2	Web	
12	172.16.0.3	File	
13	172.16.0.4	Mail	
14	172.16.0.5	Dns	
15	172.16.0.6-172.16.255.254	Зарезервировано	
16	172.17.0.0/12	Управление	2
17	172.17.0.1	Шлюз	
18	172.17.0.2	msk-donskaya-arkodov-sae-1	
19	172.17.0.3	msk-donskaya-arkodov-sae-2	
20	172.17.0.4	msk-donskaya-arkodov-sae-3	
21	172.17.0.5	msk-donskaya-arkodov-sae-4	
22	172.17.0.6	msk-ramkowskaya-arkodov-sae-1	
23	172.17.0.7-172.17.255.254	Зарезервировано	
24	172.18.0.0/12	Сеть Point-to-Point	
25	172.18.0.1	Шлюз	
26	172.18.0.2-172.18.255.254	Зарезервировано	
27	172.19.0.0/12	Диспетчерские классы (ДК)	101
28	172.19.0.1	Шлюз	
29	172.19.0.2-172.19.255.254	Для пользователей	
30	172.20.0.0/12	Кабинеты (К)	102
31	172.20.0.1	Шлюз	
32	172.20.0.2-172.19.255.254	Для пользователей	
33	172.21.0.0/12	Администраторы (А)	103
34	172.21.0.1	Шлюз	
35	172.21.0.2-172.21.255.254	Для пользователей	
36	172.22.0.0/12	Другие пользователи (Д)	104
37	172.22.0.1	Шлюз	
38	172.22.0.2-172.22.255.254	Для пользователей	

Рис. 3.9: Таблица IP для сети 172.16.0.0/12

Разработал регламент выделения IP-адресов для сети класса В - 172.16.0.0/12 (рис. 3.10)

2	Регламент выделения IP-адресов для сети класса В - 172.16.0.0/12		vpkozlov
3	IP-адреса	Назначение	
4	0.1	Шлюз	
5	0.2-0.19	Сетевое оборудование	
6	0.20-0.29	Серверы	
7	0.30-0.199	Компьютеры, DHCP	
8	0.200-0.219	Компьютеры, Static	
9	0.220-0.229	Принтеры	
10	0/230-255.254	Резерв	

Рис. 3.10: Регламент выделения IP-адресов для 172.16.0.0/12

Построил схему L3 для сети 192.168.0.0/16 (рис. 3.11)

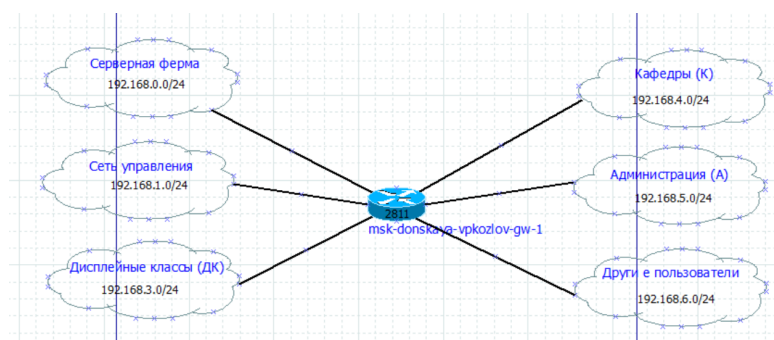


Рис. 3.11: Схема L3: маршрутизация сети 192.168.0.0/16

Создал таблицу IP для сети 192.168.0.0/16 (рис. 3.12)

IP-адреса	Примечание	VLAN
192.168.0.0/16	Вся сеть	
192.168.0.0/24	Серверная ферма	3
192.168.0.1	Школы	
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	Школы	
192.168.1.2	msk-donskaya-vpkozlov-gw-1	
192.168.1.3	msk-donskaya-vpkozlov-gw-2	
192.168.1.4	msk-donskaya-vpkozlov-gw-3	
192.168.1.5	msk-donskaya-vpkozlov-gw-4	
192.168.1.6	msk-donskaya-vpkozlov-gw-1	
192.168.1.7-192.168.1.254	Зарезервировано	
192.168.2.0/24	Сеть Point-to-Point	
192.168.2.1	Школы	
192.168.2.2-192.168.2.254	Зарезервировано	
192.168.3.0/24	Дисплейные классы (ДК)	101
192.168.3.1	Школы	
192.168.3.2-192.168.3.254	Пулл для пользователей	
192.168.4.0/24	Кафедры (К)	102
192.168.4.1	Школы	
192.168.4.2-192.168.4.254	Пулл для пользователей	
192.168.5.0/24	Администрация (А)	103
192.168.5.1	Школы	
192.168.5.2-192.168.5.254	Пулл для пользователей	
192.168.6.0/24	Другие пользователи (Д)	104
192.168.6.1	Школы	
192.168.6.2-192.168.6.254	Пулл для пользователей	

Рис. 3.12: Таблица IP для сети 192.168.0.0/16

Разработал регламент выделения IP-адресов для сети класса C - 192.168.0.0/16 (рис. 3.13)

0	Регламент выделения IP-адресов для сети класса C - 192.168.0.0/16		vpkozlov
1	IP-адреса	Назначение	
2	1	Шлюз	
3	2-19	Сетевое оборудование	
4	20-29	Серверы	
5	30-199	Компьютеры, DHCP	
5	200-219	Компьютеры, Static	
7	220-229	Принтеры	
3	230-254	Резерв	

Рис. 3.13: Регламент выделения IP-адресов для 192.168.0.0/16

4 Выводы

Познакомился с принципами планирования локальной сети организации.

5 Ответы на контрольные вопросы

1. Модель OSI (Open System Interconnection), или эталонная модель взаимодействия открытых систем описывает, как устройства в локальных и глобальных сетях обмениваются данными и что происходит с этими данными. Она имеет 7 уровней:

- Физический (способ передачи сигналов)
- Канальный (проверка целостности полученных данных и исправление ошибок)
- Сетевой (маршрутизация данных внутри сети между компьютерами)
- Транспортный (способ передачи данных - с гарантией (TCP) /без гарантии (UDP)
- Сеансовый (управление сессиями)
- Представления (кодирование, сжатие, шифрование)
- Прикладной (работа с сетевыми службами)

2. Коммутатор объединяет различные сетевые устройства в единый сегмент сети и позволяет передавать данные только от одного узла к другому, если сообщение не широковещательное и узел-получатель закреплён к порту коммутатора

3. Маршрутизатор ведёт таблицы маршрутизации, определяет маршруты, фильтрует пакеты, управляет очередями, преобразовывает сетевые адреса в локальные.

4. Коммутатор уровня 2 работает только с MAC-адресами, игнорируя IP-адреса и элементы более высоких уровней. Коммутатор уровня 3 выполняет все функции коммутатора уровня 2. Кроме того, он может осуществлять статическую и динамическую маршрутизацию.
5. Сетевой интерфейс - это точка подключения двух частей сетевого оборудования
6. Сетевые порты - это виртуальные конечные точки, которые соединяют передачу данных между несколькими приложениями, службами или устройствами в сети.
7. Ethernet: скорость передачи данных - 10 мбит/с , максимальная длина сегмента - 3,6 км; FastEthernet: скорость передачи данных - 100 мбит/с , максимальная длина сегмента - 10 км; GigabitEthernet: скорость передачи данных - 1000 мбит/с , максимальная длина сегмента - 70 км;
8. IP-адрес - это 32-битный номер, уникально идентифицирующий хост в сети TCP/IP. Сеть - это совокупность соединённых между собой узлов, которые обмениваются информацией. Подсеть - это сеть меньшего размера, созданная путём деления более крупной сети. Маска подсети - 32-битное число, служащее битовой маской для разделения сетевой части (адреса подсети) и части хоста IP-адреса.
9. VLAN - это логическая сеть, которая создается внутри более крупной физической сети. Виртуальные сети VLAN позволяют сегментировать сеть на более мелкие виртуальные подсети, которые можно использовать для изоляции трафика и повышения производительности сети.
10. Trunk Port в отличие от Access Port тегировать данные, позволяя передавать данные из одного порта в разные VLAN.

6 Список литературы

1. 802.1D-2004 - IEEE Standard for Local and Metropolitan Area Networks. Media Access Control (MAC) Bridges : тех. отч. / IEEE. — 2004. — С. 1—
2. — DOI: 10.1109/IEEESTD.2004.94569. — URL: <http://ieeexplore.ieee.org/servlet/opac?punumb>
3. 802.1Q - Virtual LANs. — URL: <http://www.ieee802.org/1/pages/802.1Q.html>.
4. A J. Packet Tracer Network Simulator. — Packt Publishing, 2014. — ISBN 9781782170426. — URL: https://books.google.com/books?id=eVOcAgAAQBAJ&dq=cisco+packet+tracer&hl=es&source=gbs_navlinks_
- s.
4. Cotton M., Vegoda L. Special Use IPv4 Addresses : RFC / RFC Editor. — 01.2010. — С. 1—11. — № 5735. — DOI: 10.17487/rfc5735. — URL: <https://www.rfc-editor.org/info/rfc5735>.
5. Droms R. Dynamic Host Configuration Protocol : RFC / RFC Editor. — 03.1997. — С. 1—45. — № 2136. — DOI: 10.17487/rfc2131. — URL: <https://www.ietf.org/rfc/rfc2131.txt%20https://www.rfc-editor.org/info/rfc2131>.
6. McPherson D., Dykes B. VLAN Aggregation for Efficient IP Address Allocation, RFC 3069. — 2001. — URL: <http://www.ietf.org/rfc/rfc3069.txt>.
7. Moy J. OSPF Version 2 : RFC / RFC Editor. — 1998. — С. 244. — DOI: 10.17487/rfc2328. — URL: <https://www.rfc-editor.org/info/rfc2328>.
8. NAT Order of Operation. — URL: <https://www.cisco.com/c/en/us/support/docs/ip/network-address-translation-nat/6209-5.html>.
9. NAT: вопросы и ответы / Сайт поддержки продуктов и технологий компании

Cisco. — URL: [https://www.cisco.com/cisco/web/support/ RU/9/92/92029_nat-faq.html](https://www.cisco.com/cisco/web/support/RU/9/92/92029_nat-faq.html).

10. Neumann J. C. Cisco Routers for the Small Business A Practical Guide for IT Professionals. — Apress, 2009.