

Планирование локальной сети организации

Лабораторная работа № 3

Шулуужук Айраана НПИбд-02-22

Содержание

1	Цель работы	5
2	Задание	6
3	Выполнение лабораторной работы	7
4	Выводы	17
5	Контрольные вопросы	18

Список иллюстраций

3.1	схема L1 (физический уровень) в графическом редакторе Dia	7
3.2	схема L2 (канальный уровень) в графическом редакторе Dia	8
3.3	схема L3 (сетевой уровень) в графическом редакторе Dia . .	8
3.4	таблица VLAN	9
3.5	таблица IP	9
3.6	таблица портов	10
3.7	схема L1 в графическом редакторе Dia для сети 172.16.0.0/12	10
3.8	схема L2 в графическом редакторе Dia для сети 172.16.0.0/12	11
3.9	схема L3 в графическом редакторе Dia для сети 172.16.0.0/12	11
3.10	таблица VLAN для сети 172.16.0.0/12	12
3.11	таблица IP для сети 172.16.0.0/12	12
3.12	таблица портов для сети 172.16.0.0/12	13
3.13	схема L1 в графическом редакторе Dia для сети 192.168.0.0/16	13
3.14	схема L2 в графическом редакторе Dia для сети 192.168.0.0/16	14
3.15	схема L3 в графическом редакторе Dia для сети 192.168.0.0/16	14
3.16	таблица VLAN для сети 192.168.0.0/16	15
3.17	таблица IP для сети 192.168.0.0/16	15
3.18	таблица портов для сети 192.168.0.0/16	16

Список таблиц

1 Цель работы

Познакомится 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

Используя графический редактор (например, Dia), требуется повторим схемы L1, L2, L3 (рис. 3.1) (рис. 3.2) (рис. 3.3), а также сопутствующие им таблицы VLAN, IP-адресов и портов подключения оборудования планируемой сети (рис. 3.4) (рис. 3.5) (рис. 3.6)

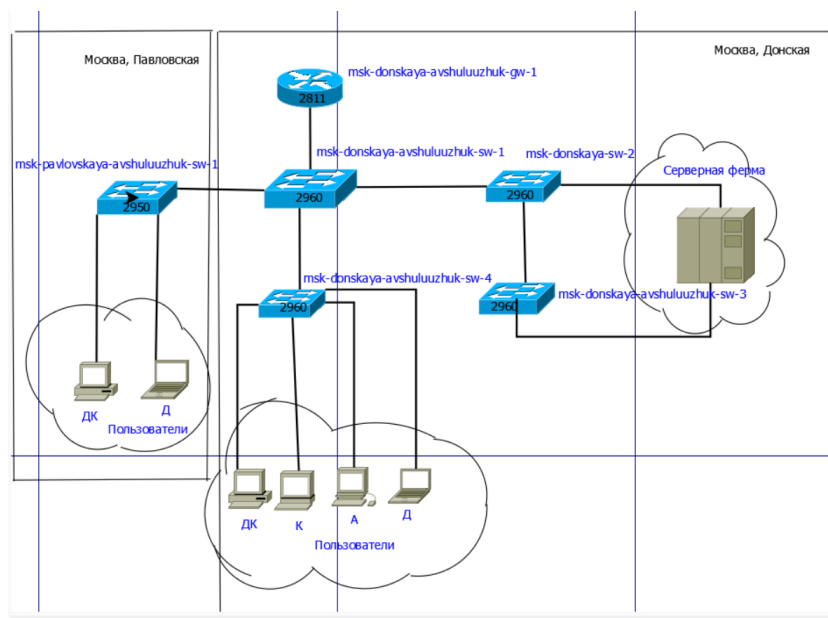


Рис. 3.1: схема L1 (физический уровень) в графическом редакторе Dia

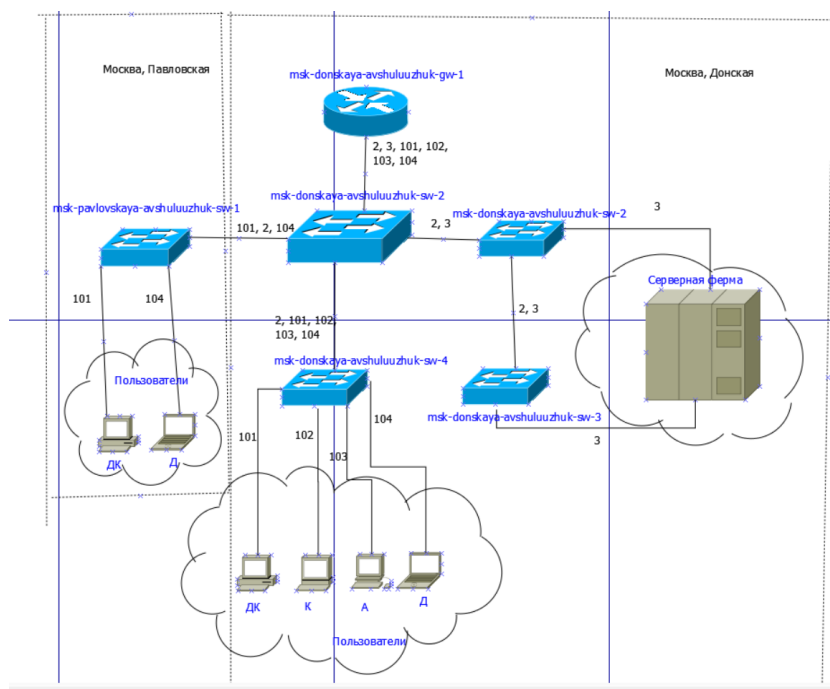


Рис. 3.2: схема L2 (канальный уровень) в графическом редакторе Dia

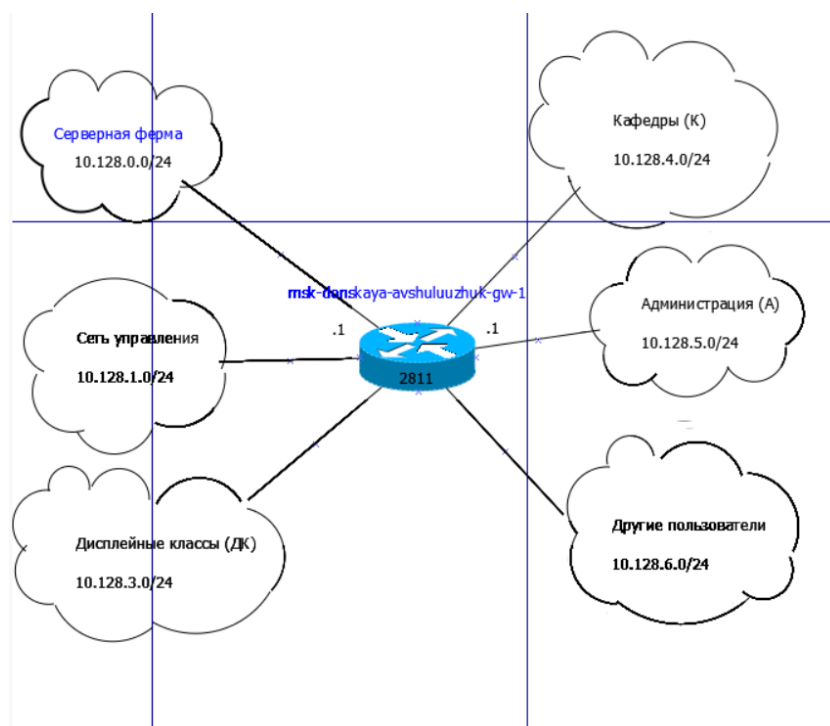


Рис. 3.3: схема L3 (сетевой уровень) в графическом редакторе Dia

№ 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	departments	Кафедры
103	adm	Администрация
104	other	Для других пользователей

Рис. 3.4: таблица VLAN

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	
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 (ДК)	101
10.128.3.1	Шлюз	
10.128.3.2-10.128.3.254	Пул для пользователей	
10.128.4.0/24	Кафедры (К)	102
10.128.4.1	Шлюз	
10.128.4.2-10.128.4.254	Пул для пользователей	
10.128.5.0/24	Администрация (А)	103
10.128.5.1	Шлюз	
10.128.5.2-10.128.5.254	Пул для пользователей	
10.128.6.0/24	Другие пользователи (Д)	104
10.128.6.1	Шлюз	
10.128.6.2-10.128.6.254	Пул для пользователей	

Рис. 3.5: таблица IP

Устройство	Порт	Примечание	Access VLAN	Trunk VLAN
msk-donskaya-gw-1	f0/1 f0/0	UpLink msk-donskaya-sw-1		2, 3, 101, 102, 103, 104
msk-donskaya-sw-1	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
	f0/1	msk-pavlovskaya-sw-1		2, 101, 104
msk-donskaya-sw-2	g0/1	msk-donskaya-sw-1		2, 3
	g0/2	msk-donskaya-sw-3		2, 3
	f0/1	Web-server	3	
	f0/2	File-server	3	
msk-donskaya-sw-3	g0/1	msk-donskaya-sw-2		2, 3
	f0/1	Mail-server	3	
	f0/2	Dns-server	3	
msk-donskaya-sw-4	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	
msk-pavlovskaya-sw-1	f0/24	msk-donskaya-sw-1		2, 101, 104
	f0/1-f0/15	dk	101	
	f0/20	other	104	

Рис. 3.6: таблица портов

Рассмотренный выше пример планирования адресного пространства сети базируется на разбиении сети 10.128.0.0/16 на соответствующие подсети. Сделаем 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 (рис. 3.7) (рис. 3.8) (рис. 3.9) (рис. 3.10) (рис. 3.11) (рис. 3.12) (рис. 3.13) (рис. 3.14) (рис. 3.15) (рис. 3.16) (рис. 3.17) (рис. 3.18)

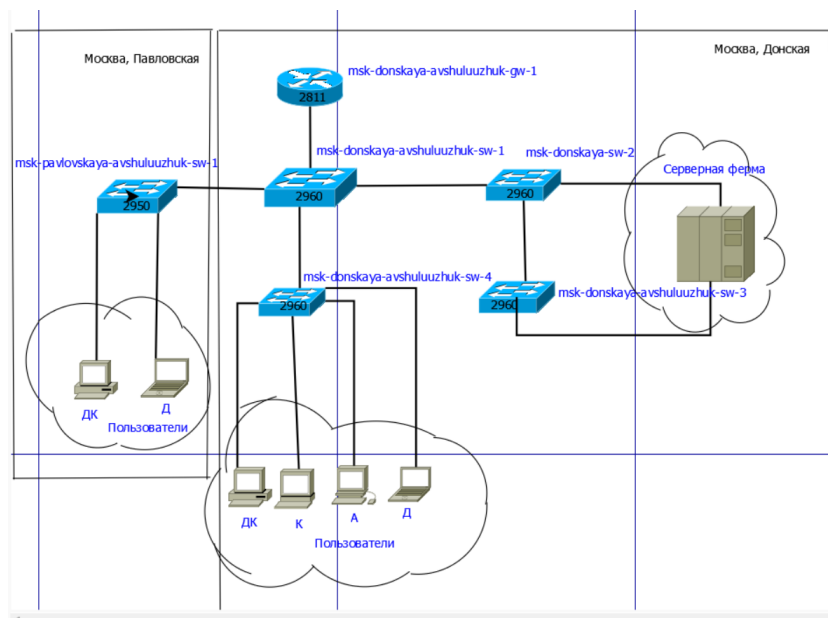


Рис. 3.7: схема L1 в графическом редакторе Dia для сети 172.16.0.0/12

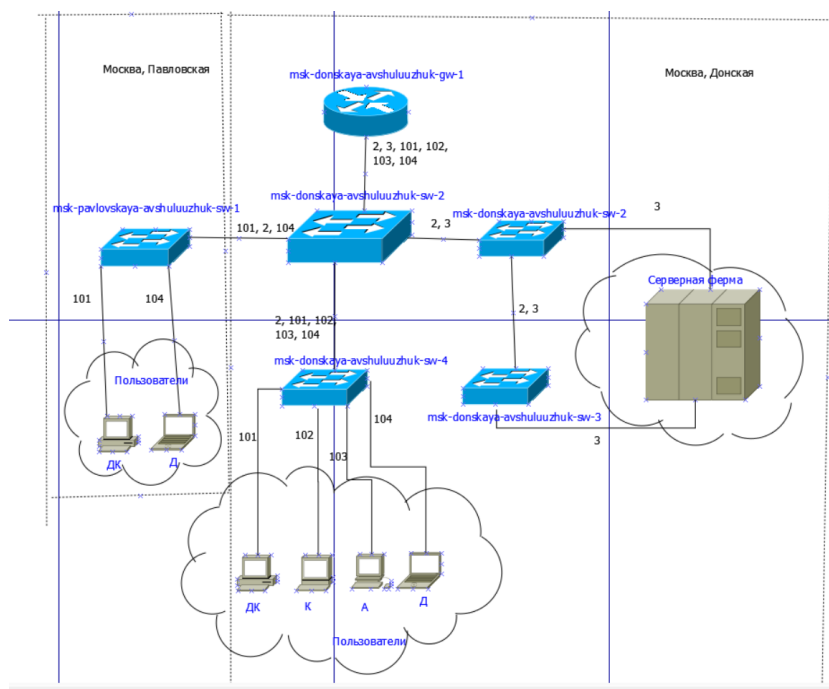


Рис. 3.8: схема L2 в графическом редакторе Dia для сети 172.16.0.0/12

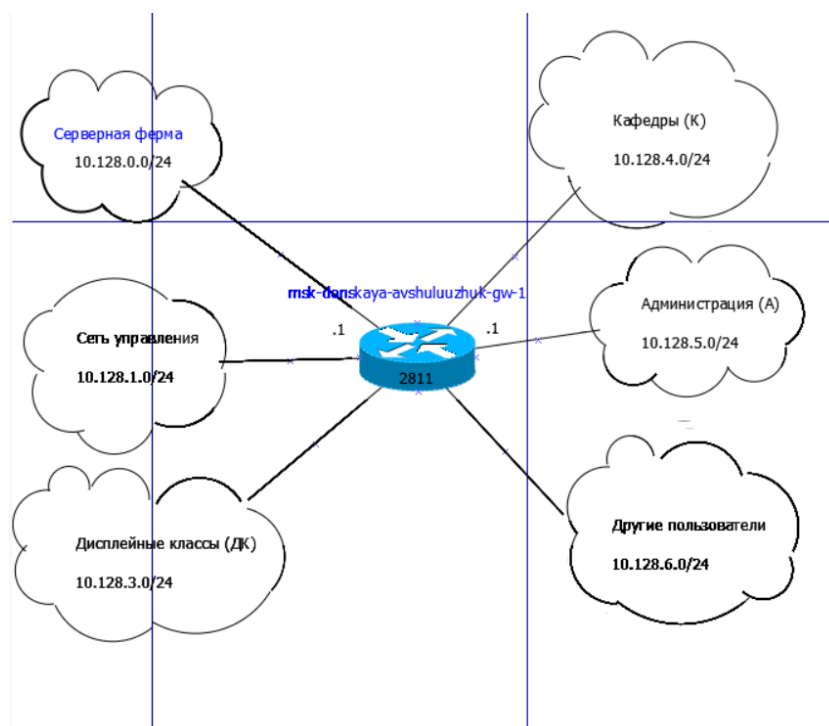


Рис. 3.9: схема L3 в графическом редакторе Dia для сети 172.16.0.0/12

№ 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
102	departments	кафедры
103	adm	администрация
104	other	для других пользователей

Рис. 3.10: таблица VLAN для сети 172.16.0.0/12

А	В
172.16.0.1	шлюз
172.16.0.2	веб
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
172.16.1.1	шлюз
172.16.1.2	msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-1
172.16.1.3	msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-2
172.16.1.4	msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-3
172.16.1.5	msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-4
172.16.1.6	msk-pavlovskaya-avshuluuzhuk-sw-5
172.16.1.7-172.16.1.254	зарезервировано
172.16.2.0/24	сеть
172.16.2.1	шлюз
172.16.2.2-172.16.2.254	зарезервировано
172.16.3.0/24	дисплейные классы
172.16.3.1	шлюз
172.16.3.2-172.16.3.254	для пользователей
172.16.5.0/24	администрация
172.16.5.1	шлюз
172.16.5.2-172.16.5.254	для пользователей
172.16.6.0/24	другие пользователи
172.16.6.1	шлюз
172.16.6.2-172.16.6.254	для пользователей

Рис. 3.11: таблица IP для сети 172.16.0.0/12

A	B	C	D	E
устройство	порт	примечание	VLAN	Trunk VLAN
msk-donskaya-avshuluuzhuk-gw-1	f0/1	uplink		
	f0/0	msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-1		2, 3, 101, 102, 103, 104
msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-1	f0/24	msk-donskaya-avshuluuzhuk-gw-1		2, 3, 101, 102, 103, 104
	g0/1	msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-2		2, 3
	g0/2	msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-4		2, 101, 102, 103, 104
	f0/1	msk-pavlovskaya-avshuluuzhuk-sw-1		2, 101, 104
msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-2	g0/1	msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-1		2, 3
	g0/2	msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-3		2, 3
	f0/1	web-server	3	
	f0/2	file-server	3	
msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-3	g0/1	msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-2		2, 3
	f0/1	mail-server	3	
	f0/2	dns-server	3	
msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-4	g0/1	msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-1		2, 101, 102, 103, 104
	g0/2	dk	101	
	g0/3	departments	102	
	g0/4	adm	103	
	g0/5	other	104	
msk-pavlovskaya-avshuluuzhuk-sw-1	f0/24	msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-1		2, 101, 104
	f0/1-f0/15	dk	101	
	f0/20	other	104	

Рис. 3.12: таблица портов для сети 172.16.0.0/12

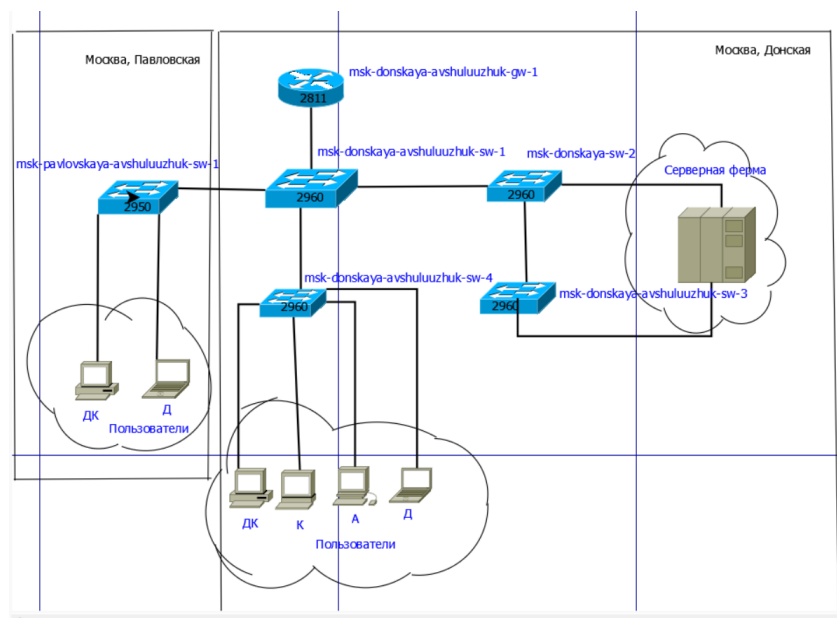


Рис. 3.13: схема L1 в графическом редакторе Dia для сети 192.168.0.0/16

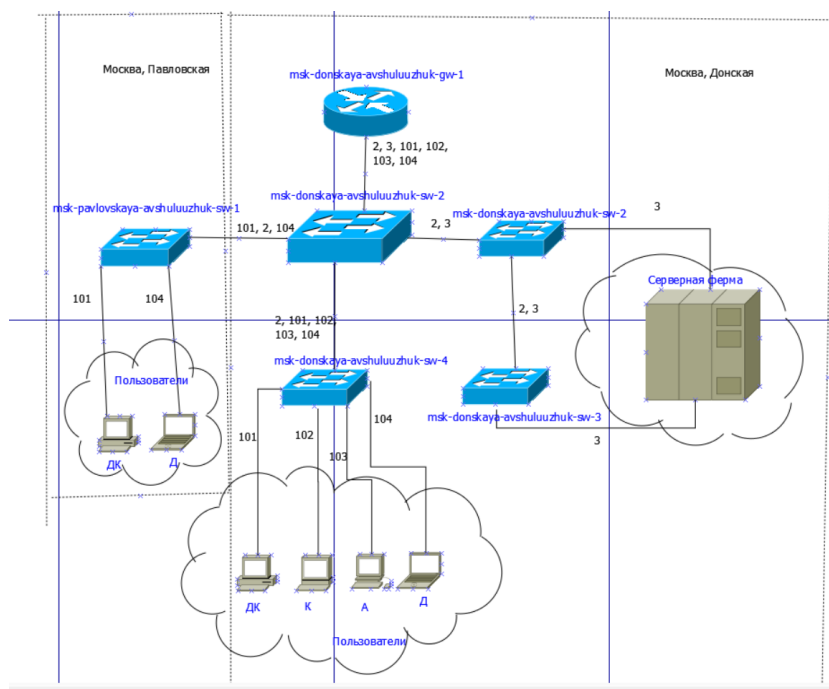


Рис. 3.14: схема L2 в графическом редакторе Dia для сети 192.168.0.0/16

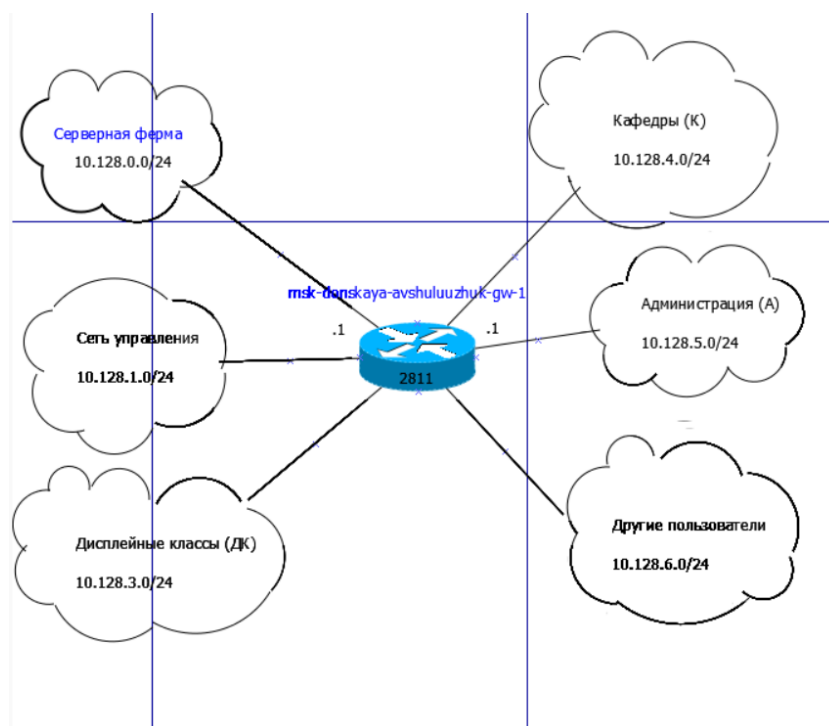


Рис. 3.15: схема L3 в графическом редакторе Dia для сети 192.168.0.0/16

№ 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
102	departments	кафедры
103	adm	администрация
104	other	для других пользователей

Рис. 3.16: таблица VLAN для сети 192.168.0.0/16

А	В
172.16.0.1	шлюз
172.16.0.2	веб
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
172.16.1.1	шлюз
172.16.1.2	msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-1
172.16.1.3	msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-2
172.16.1.4	msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-3
172.16.1.5	msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-4
172.16.1.6	msk-pavlovskaya-avshuluuzhuk-sw-5
172.16.1.7-172.16.1.254	зарезервировано
172.16.2.0/24	сеть
172.16.2.1	шлюз
172.16.2.2-172.16.2.254	зарезервировано
172.16.3.0/24	дисплейные классы
172.16.3.1	шлюз
172.16.3.2-172.16.3.254	для пользователей
172.16.5.0/24	администрация
172.16.5.1	шлюз
172.16.5.2-172.16.5.254	для пользователей
172.16.6.0/24	другие пользователи
172.16.6.1	шлюз
172.16.6.2-172.16.6.254	для пользователей

Рис. 3.17: таблица IP для сети 192.168.0.0/16

A	B	C	D	E
устройство	порт	примечание	VLAN	Trunk VLAN
msk-donskaya-avshuluuzhuk-gw-1	f0/1	uplink		
	f0/0	msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-1		2, 3, 101, 102, 103, 104
msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-1	f0/24	msk-donskaya-avshuluuzhuk-gw-1		2, 3, 101, 102, 103, 104
	g0/1	msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-2		2, 3
	g0/2	msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-4		2, 101, 102, 103, 104
	f0/1	msk-pavlovskaya-avshuluuzhuk-sw-1		2, 101, 104
msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-2	g0/1	msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-1		2, 3
	g0/2	msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-3		2, 3
	f0/1	web-server	3	
	f0/2	file-server	3	
msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-3	g0/1	msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-2		2, 3
	f0/1	mail-server	3	
	f0/2	dns-server	3	
msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-4	g0/1	msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-1		2, 101, 102, 103, 104
	g0/2	dk	101	
	g0/3	departments	102	
	g0/4	adm	103	
	g0/5	other	104	
msk-pavlovskaya-avshuluuzhuk-sw-1	f0/24	msk-donskaya-avshuluuzhuk-sw-1		2, 101, 104
	f0/1-f0/15	dk	101	
	f0/20	other	104	

Рис. 3.18: таблица портов для сети 192.168.0.0/16

4 Выводы

В результате выполнения лабораторной работы ознакомились с принципами планирования локальной сети организации

5 Контрольные вопросы

1. Что такое модель взаимодействия открытых систем (OSI)? Какие уровни в ней есть? Какие функции закреплены за каждым уровнем модели OSI?

Ответ: Модель взаимодействия открытых систем (OSI) — это концептуальная модель, описывающая, как системы взаимодействуют друг с другом в сети. Она делится на семь уровней:

Физический уровень (Physical Layer): Передача сырых битов по физическим средам передачи.

Канальный уровень (Data Link Layer): Обеспечение надежной передачи данных между узлами.

Сетевой уровень (Network Layer): Определение маршрута для передачи пакетов данных между узлами.

Транспортный уровень (Transport Layer): Обеспечение надежной или ненадежной передачи данных.

Сеансовый уровень (Session Layer): Установка, управление и завершение сеансов между узлами.

Представительский уровень (Presentation Layer): Преобразование данных в формат, понятный для приложений.

Прикладной уровень (Application Layer): Взаимодействие с приложениями, предоставляющее им сетевые услуги.

2. Какие функции выполняет коммутатор?

Ответ: Коммутатор выполняет следующие функции:

Обработка и передача данных между устройствами в локальной сети (LAN).

Работа на канальном уровне, что позволяет ему обрабатывать MAC-адреса для переключения трафика.

Обеспечение изоляции трафика между различными сегментами сети.

Поддержка функций VLAN для логической сегментации сети.

3. Какие функции выполняет маршрутизатор?

Ответ: Маршрутизатор выполняет такие функции:

Перенаправление пакетов данных между разными сетями (например, между LAN и WAN).

Работа на сетевом уровне, что позволяет обрабатывать IP-адреса.

Определение маршрутов данных с помощью протоколов маршрутизации.

Проведение NAT для преобразования внутренних IP-адресов в публичные.

Обеспечение безопасного соединения с использованием межсетевых экранов и VPN.

4. В чём отличие коммутаторов третьего уровня от коммутаторов второго уровня?

Ответ: Отличия коммутаторов второго уровня от коммутаторов третьего уровня:

Коммутаторы второго уровня работают на канальном уровне и используют MAC-адреса для переключения данных внутри локальной сети.

Коммутаторы третьего уровня работают на сетевом уровне и способны маршрутизировать трафик по IP-адресам.

5. Что такое сетевой интерфейс?

Ответ: Сетевой интерфейс представляет собой точку подключения устройства к сети, обеспечивая возможность передачи и приема сетевых данных. Это может быть физический порт, микросхема или программное обеспечение, обеспечивающее сетевую связь.

6. Что такое сетевой порт?

Ответ: Сетевой порт — это физический или логический интерфейс, предоставляющий возможность подключения устройства к сети. Он может относиться как к физическим разъемам (RJ-45, SFP), так и к виртуальным портам, используемым в программном обеспечении.

7. Кратко охарактеризуйте технологии Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet.

Ответ: технологии Ethernet:

Ethernet: Стандартная технология локальных сетей с передачей данных на скорости до 10 Мбит/с.

Fast Ethernet: Увеличивает скорость передачи до 100 Мбит/с, поддерживая обратную совместимость с Ethernet.

Gigabit Ethernet: Обеспечивает скорость передачи до 1 Гбит/с, также совместим с предыдущими стандартами.

8. Что такое IP-адрес (IPv4-адрес)? Определите понятия сеть, подсеть, маска подсети. Охарактеризуйте служебные IP-адреса. Приведите пример с пояснениями разбиения сети на две или более подсетей с указанием числа узлов в каждой подсети.

Ответ: IP-адрес (IPv4-адрес) представляет собой уникальный числовой идентификатор устройства в сети, позволяя ему отправлять и получать данные.

Сеть – это часть адресного пространства, содержащая все устройства с одинаковыми первыми тремя октетами IP-адреса.

Подсеть – это логическое деление сети на меньшие сегменты для улучшения управления.

Маска подсети – определяет, какая часть IP-адреса принадлежит сети, а какая – узлам.

Служебные IP-адреса, такие как 127.0.0.1 (localhost) или 0.0.0.0 (неопределенный адрес), предназначены для особых целей.

Пример разбиения сети на подсети:

Имеем сеть 192.168.1.0/24 (255.255.255.0), которая поддерживает 256 адресов. Разделим её на две подсети:

Подсети будут:

192.168.1.0/26 (64 адреса, 62 узла)

192.168.1.64/26 (64 адреса, 62 узла)

192.168.1.128/26 (64 адреса, 62 узла)

192.168.1.192/26 (64 адреса, 62 узла)

9. Дайте определение понятию VLAN. Для чего применяется VLAN в сети организации? Какие преимущества даёт применение VLAN в сети организации? Приведите примеры разных ситуаций.

Ответ: VLAN (Virtual Local Area Network) — это технология, которая позволяет создавать логически изолированные сети на основе одной физической инфраструктуры.

Применяется для разделения трафика, управления безопасностью и оптимизации производительности.

Преимущества включают улучшение безопасности, оптимизацию трафика, снижение широковещательного шума.

Примеры использования: создание отдельной VLAN для отдела кадров и отдела маркетинга, создание VLAN для серверов.

10. В чём отличие Trunk Port от Access Port?

Ответ: Отличия Trunk Port от Access Port:

Access Port: Порт, который подключается к устройствам, не поддерживающим VLAN (например, компьютеры, принтеры).

Trunk Port: Порт, который подключается к другим коммутаторам и поддерживает передачу трафика для нескольких VLAN.