



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«МИРЭА — Российский технологический университет»

РТУ МИРЭА

Институт информационных технологий (ИИТ)
Кафедра инструментального и прикладного программного обеспечения
(ИиППО)

ОТЧЕТ ПО ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ
по дисциплине «Технологии передачи данных»

Лабораторная работа № 5

Студент группы

ИББО-07-21, Стока Иван Павлович

(подпись)

Преподаватель

Рогов И.Е.

(подпись)

Отчет представлен

«___»_____2023 г.

Москва 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ХОД РАБОТЫ	3
Задача 1. Разработка и внедрение схемы адресации, разделенной на подсети IPv4-сети с одинаковыми масками подсетей	3
Задача 2. Разработка и внедрение схемы адресации VLSM.....	9
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	11
СПИСОК ИСТОЧНИКОВ.....	12

ХОД РАБОТЫ

Задача 1. Разработка и внедрение схемы адресации, разделенной на подсети IPv4-сети с одинаковыми масками подсетей

Существует следующая схема адресации, представленная на Рисунке 1. Нужно разработать схему разделения на подсети. Выполнить прототипирование топологии в программном обеспечении eNSP с назначением адресов соответствующим интерфейсам и выполнить тестирование доступности узлов.

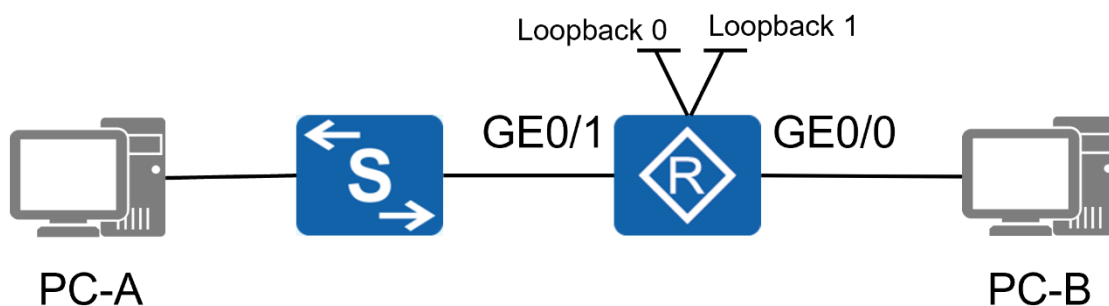


Рисунок 1 – Топология сети

Необходимо создать несколько подсетей по индивидуальному варианту 192.168.21.0/24. При этом на PC-A необходимо выделить 25 IP-адресов, на PC-B 10 IP-адресов, также учитываются 2 loopback интерфейса. Разделим сеть на подсети (Таблица 1).

Таблица 1 – Вопросы для разработки схемы разделения на подсети

Вопрос	Ответ на вопрос
Сколько узлов содержится в самой крупной подсети?	25
Каково необходимое количество подсетей?	6
Чтобы разделить сеть на подсети, биты из узловой части исходной маски сети заменяются битами подсети. Количество бит подсетей определяет количество подсетей. Если каждая из возможных масок подсети представлена в указанном префиксном формате, сколько подсетей и сколько узлов будет создано в каждом примере (Таблица 2)?	Представлен в Таблице 2.

Продолжение Таблицы 1

Какие маски подсети соответствуют минимальному необходимому количеству адресов узлов на основе Таблицы 2?	25 – 27
Какие маски подсети соответствуют минимальному необходимому количеству подсетей на основе Таблицы 2?	27-30
Какая маска подсети соответствует минимальному необходимому количеству как узлов, так и подсетей?	255.255.255.224 / 27

Таблица 2 – Определение количества бит на кодирование номеров подсети

Маска в префиксном формате	Десятичное представление маски	Количество подсетей	Количество узлов в каждой подсети
/25	255.255.255.128	2	126
/26	255.255.255.192	4	62
/27	255.255.255.224	8	30
/28	255.255.255.240	16	14
/29	255.255.255.248	32	6
/30	255.255.255.252	64	2

После чего происходит формирование новой маски. Далее требуется определить адресацию подсетей (Таблица 3).

Таблица 3 – Определение адресации подсетей

Номер подсети	Адрес подсети	Префикс подсети	Маска подсети	Первый узловой адрес	Последний узловой адрес	Широковещательный адрес
0	192.168.21.0	27	255.255.255.224	192.168.21.1	192.168.21.30	192.168.21.31
1	192.168.21.32	27	255.255.255.224	192.168.21.33	192.168.21.62	192.168.21.63
2	192.168.21.64	27	255.255.255.224	192.168.21.65	192.168.21.94	192.168.21.95
3	192.168.21.96	27	255.255.255.224	192.168.21.97	192.168.21.126	192.168.21.127
4	192.168.21.128	27	255.255.255.224	192.168.21.129	192.168.21.158	192.168.21.159
5	192.168.21.160	27	255.255.255.224	192.168.21.161	192.168.21.190	192.168.21.191

В конце необходимо применить данную адресацию к топологии (Таблица 4).

Таблица 4 – Схема адресации топологии

Устройство	Интерфейс	IP-адрес	Маска подсети	Шлюз по умолчанию
R1_Stoka	G0/0	192.168.21.1	255.255.255.224	-
	G0/1	192.168.21.33	255.255.255.224	-

	Loopback 0	192.168.21.65	255.255.255.224	-
	Loopback 1	192.168.21.97	255.255.255.224	-
PC-A	NIC	192.168.21.34	255.255.255.224	192.168.21.33
PC-B	NIC	192.168.21.2	255.255.255.224	192.168.21.1

По данной топологии создается прототип в программном обеспечении eNSP (Рисунок 2).

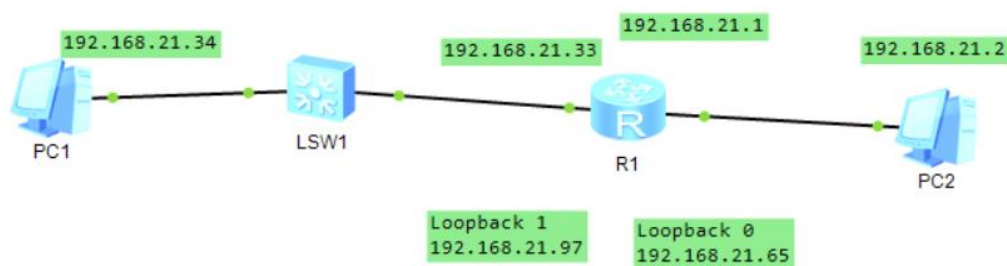


Рисунок 2 – Топология сети

Далее представлены конфигурации коммутатора и маршрутизатора (Листинг 1 - 2).

Листинг 1 – конфигурация Маршрутизатора

```
#
sysname R1_Stoka
#
aaa
 authentication-scheme default
 authorization-scheme default
 accounting-scheme default
 domain default
 domain default_admin
 local-user admin password cipher OOCM4m($F4ajUnlvMEIBNUw#
 local-user admin service-type http
#
firewall zone Local
 priority 16
#
interface Ethernet0/0/0
 ip address 192.168.21.1 255.255.255.224
#
interface Ethernet0/0/1
 ip address 192.168.21.33 255.255.255.224
#
interface Serial0/0/0
 link-protocol ppp
#
interface Serial0/0/1
 link-protocol ppp
```

Продолжение Листинга 1

```
#
interface Serial0/0/2
  link-protocol ppp
#
interface Serial0/0/3
  link-protocol ppp
#
interface GigabitEthernet0/0/0
#
interface GigabitEthernet0/0/1
#
interface GigabitEthernet0/0/2
#
interface GigabitEthernet0/0/3
#
wlan
#
interface NULL0
#
interface LoopBack0
  ip address 192.168.21.65 255.255.255.224
#
interface LoopBack1
  ip address 192.168.21.97 255.255.255.224
#
user-interface con 0
user-interface vty 0 4
user-interface vty 16 20
#
return
```

Листинг 2 – Конфигурация коммутатора

```
#
sysname S1_Stoka
#
cluster enable
ntdp enable
ndp enable
#
drop illegal-mac alarm
#
diffserv domain default
#
drop-profile default
#
aaa
  authentication-scheme default
  authorization-scheme default
  accounting-scheme default
  domain default
  domain default_admin
  local-user admin password simple admin
  local-user admin service-type http
#
interface Vlanif1
```

Продолжение Листинга 2

```
#
interface MEth0/0/1
#
interface GigabitEthernet0/0/1
#
interface GigabitEthernet0/0/2
#
interface GigabitEthernet0/0/3
#
interface GigabitEthernet0/0/4
#
interface GigabitEthernet0/0/5
#
interface GigabitEthernet0/0/6
#
interface GigabitEthernet0/0/7
#
interface GigabitEthernet0/0/8
#
interface GigabitEthernet0/0/9
#
interface GigabitEthernet0/0/10
#
interface GigabitEthernet0/0/11
#
interface GigabitEthernet0/0/12
#
interface GigabitEthernet0/0/13
#
interface GigabitEthernet0/0/14
#
interface GigabitEthernet0/0/15
#
interface GigabitEthernet0/0/16
#
interface GigabitEthernet0/0/17
#
interface GigabitEthernet0/0/18
#
interface GigabitEthernet0/0/19
#
interface GigabitEthernet0/0/20
#
interface GigabitEthernet0/0/21
#
interface GigabitEthernet0/0/22
#
interface GigabitEthernet0/0/23
#
interface GigabitEthernet0/0/24
#
interface NULL0
#
user-interface con 0
user-interface vty 0 4
#
return
```

Протестируем получившуюся топологию с помощью эхо запросов: с компьютера PC-A до его шлюза по умолчанию, до интерфейса loopback 0 и до PC-B (Рисунок 3).

```
PC>ping 192.168.21.2

Ping 192.168.21.2: 32 data bytes, Press Ctrl_C to break
From 192.168.21.2: bytes=32 seq=1 ttl=127 time=78 ms
From 192.168.21.2: bytes=32 seq=2 ttl=127 time=63 ms
From 192.168.21.2: bytes=32 seq=3 ttl=127 time=94 ms
From 192.168.21.2: bytes=32 seq=4 ttl=127 time=78 ms
From 192.168.21.2: bytes=32 seq=5 ttl=127 time=63 ms

--- 192.168.21.2 ping statistics ---
 5 packet(s) transmitted
 5 packet(s) received
 0.00% packet loss
 round-trip min/avg/max = 63/75/94 ms

PC>ping 192.168.21.65

Ping 192.168.21.65: 32 data bytes, Press Ctrl_C to break
From 192.168.21.65: bytes=32 seq=1 ttl=255 time=47 ms
From 192.168.21.65: bytes=32 seq=2 ttl=255 time=46 ms
From 192.168.21.65: bytes=32 seq=3 ttl=255 time=47 ms
From 192.168.21.65: bytes=32 seq=4 ttl=255 time=47 ms
From 192.168.21.65: bytes=32 seq=5 ttl=255 time=62 ms

--- 192.168.21.65 ping statistics ---
 5 packet(s) transmitted
 5 packet(s) received
 0.00% packet loss
 round-trip min/avg/max = 46/49/62 ms

PC>ping 192.168.21.97

Ping 192.168.21.97: 32 data bytes, Press Ctrl_C to break
From 192.168.21.97: bytes=32 seq=1 ttl=255 time=47 ms
From 192.168.21.97: bytes=32 seq=2 ttl=255 time=47 ms
From 192.168.21.97: bytes=32 seq=3 ttl=255 time=47 ms
From 192.168.21.97: bytes=32 seq=4 ttl=255 time=47 ms
From 192.168.21.97: bytes=32 seq=5 ttl=255 time=63 ms

--- 192.168.21.97 ping statistics ---
 5 packet(s) transmitted
 5 packet(s) received
 0.00% packet loss
 round-trip min/avg/max = 47/50/63 ms
```

Рисунок 3 – Проверка работоспособности

Задача 2. Разработка и внедрение схемы адресации VLSM

Существует следующая схема адресации, представленная на Рисунке 4. Нужно разработать схему разделения на подсети с использованием масок переменной длины.

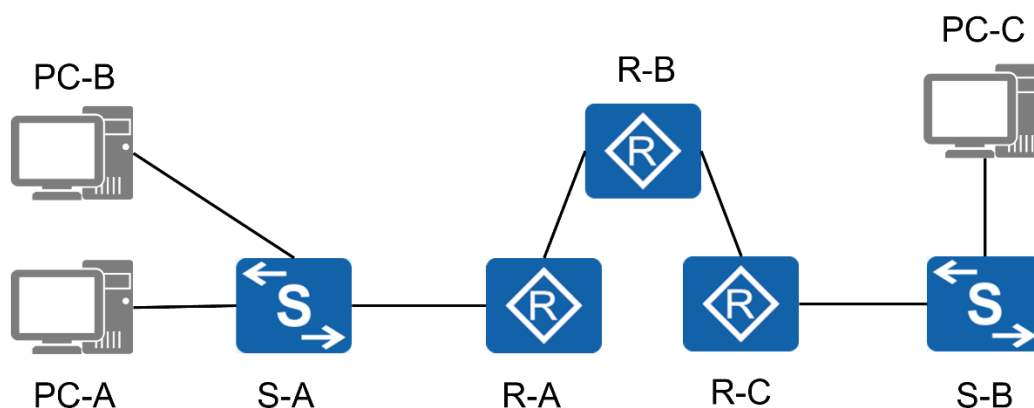


Рисунок 4 – Топология сети

В этом сценарии студент выступает в роли сетевого администратора, работающего в небольшом филиале крупной компании. Необходимо создать несколько подсетей в адресном пространстве сети 192.168.21.0/24 в соответствии со следующей топологией с использованием VLSM (масок переменной длины). Для подсети, содержащей компьютер А предполагается подключение еще 3 узлов, а также в каждой сети с конечными узлами нужен 1 адрес для удаленного управления коммутатором.

Требуется ответить на следующие вопросы, представленные в Таблице 5, для разработки схемы разделения на подсети.

Таблица 5 – Вопросы для разделения на подсети

Вопрос	Ответ на вопрос
Сколько адресов узлов доступны в сети /24?	254
Сколько всего адресов требует диаграмма топологии с дополнительными требованиями?	22
Сколько IP-адресов требуется для самой большой подсети?	9
Какая маска подсети может поддерживать такое количество адресов узла?	255.255.255.224
Сколько всего адресов узла может поддерживать эта маска подсети?	32

Продолжение Таблицы 5

Можно ли разделить текущий сетевой адрес на подсети для поддержания этой подсети?	Да
---	----

Далее требуется определить все подсети и представить результат в Таблице 6.

Таблица 6 – Определение адресации подсетей

Описание подсети	Количество узлов	Сетевой адрес/маска подсети	Адрес первого узла	Адрес последнего узла	Широковещательный адрес
R_A, S-A, PC-A, PC - B	7	192.168.21.0 / 28	192.168.21.1	192.168.21.7	192.168.21.15
R_C, S_B, PC_C	3	192.168.21.16 / 29	192.168.21.17	192.168.21.19	192.168.21.23
R_A, R_B	2	192.168.21.24 / 30	192.168.21.25	192.168.21.26	192.168.21.27
R_B, R_C	2	192.168.21.28 / 30	192.168.21.29	192.168.21.30	192.168.21.31

Требуется описать таблицу адресации и описать в Таблице 7.

Таблица 7 – Схема адресации

Устройство	Интерфейс	IP-адрес	Маска подсети	Шлюз по умолчанию
PC-A (4 компьютера)	192.168.21.1	192.168.21.2 – 192.168.21.5	255.255.255.240	192.168.21.7
PC-B	192.168.21.1	192.168.21.6	255.255.255.240	192.168.21.7
S-A	192.168.21.1	192.168.21.7	255.255.255.240	192.168.21.1
PC-C	192.168.21.7	192.168.21.8	255.255.255.248	192.168.21.9
S-B	192.168.21.7	192.168.21.9	255.255.255.248	192.168.21.7
R_A -> R_B	192.168.21.25	192.168.21.25	255.255.255.252	192.168.21.26
R_B -> R_A	192.168.21.26	192.168.21.26	255.255.255.252	192.168.21.25
R_B -> R_C	192.168.21.29	192.168.21.29	255.255.255.252	192.168.21.30
R_C -> R_B	192.168.21.30	192.168.21.30	255.255.255.252	192.168.21.29

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной практической работе был разработан топологии сети, также были использованы маски переменной длины для более компактного выделения IP-адресов.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Олифер В.Г., Олифер В.А. Компьютерной сети. – 2-е изд. – Санкт-Петербург: Питер, 2021. – 1008 с.