

The background of the slide features a complex network diagram. It consists of numerous nodes, represented by circles of varying sizes and colors (dark blue, light blue, orange, and grey), interconnected by a web of thin, light grey lines. Some nodes are highlighted with larger, semi-transparent circles of the same color. The overall aesthetic is technical and modern, typical of network-related presentations.

ПРОТОКОЛ МАРШРУТИЗАЦИИ RIP

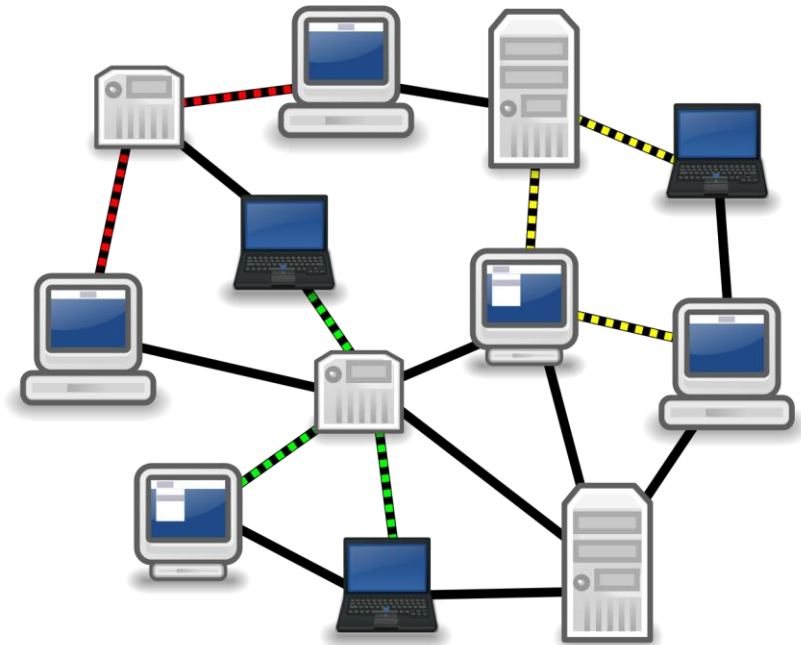
Сетевые технологии

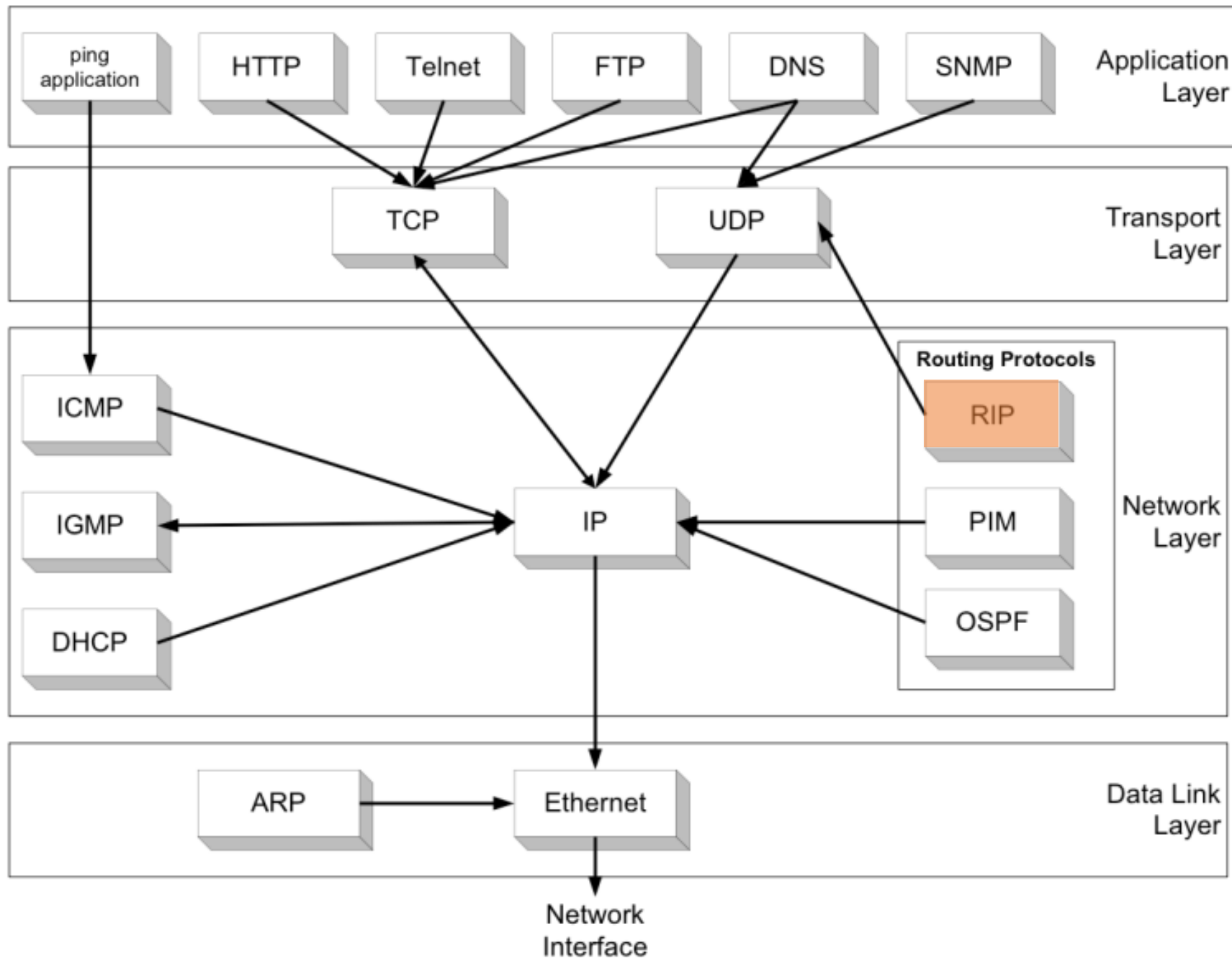
Галацан Николай

НПИбд-01-22

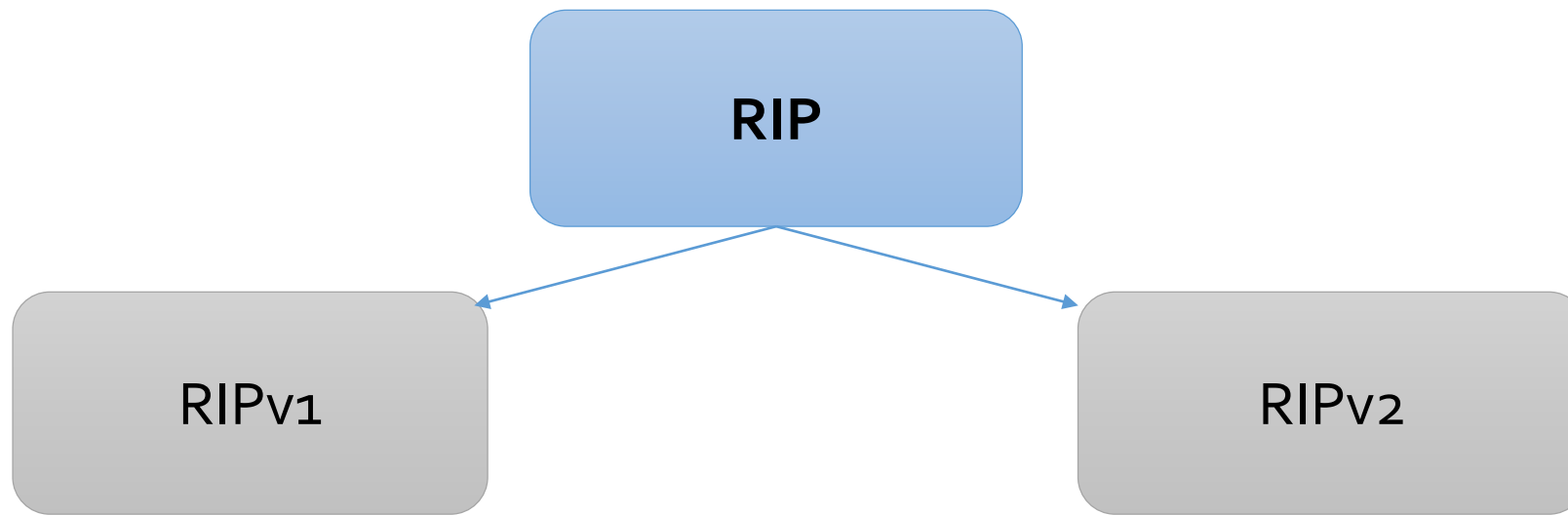
Routing Information Protocol

- **Протокол маршрутизации RIP** (Routing Information Protocol) - один из самых простых протоколов маршрутизации
- Основан на алгоритме вектора расстояния
- Был разработан в 1969 году
- Применяется в небольших компьютерных сетях





- Протокол RIP работает на сетевом уровне.
- Предназначен для передачи маршрутной информации между маршрутизаторами внутри сети



- Не поддерживает маски сети
- Потенциально уязвим

- Поддерживает и передает маски сети
- Аутентификация обновлений маршрутизации
- Более современный

Виды метрик:

- Хопы
- Значения пропускной способности
- Вносимые задержки
- Надежность сетей

Чаще всего используется простейшая метрика — **количество хопов** (количество промежуточных маршрутизаторов, которые нужно преодолеть пакету до сети назначения).

Этапы работы RIP

- 4 маршрутизатора с идентификаторами R1, R2, R3 и R4
- 8 IP-сетей
- На каждом маршрутизаторе автоматически создается минимальная таблица маршрутизации, в которой учитываются только непосредственно подключенные сети

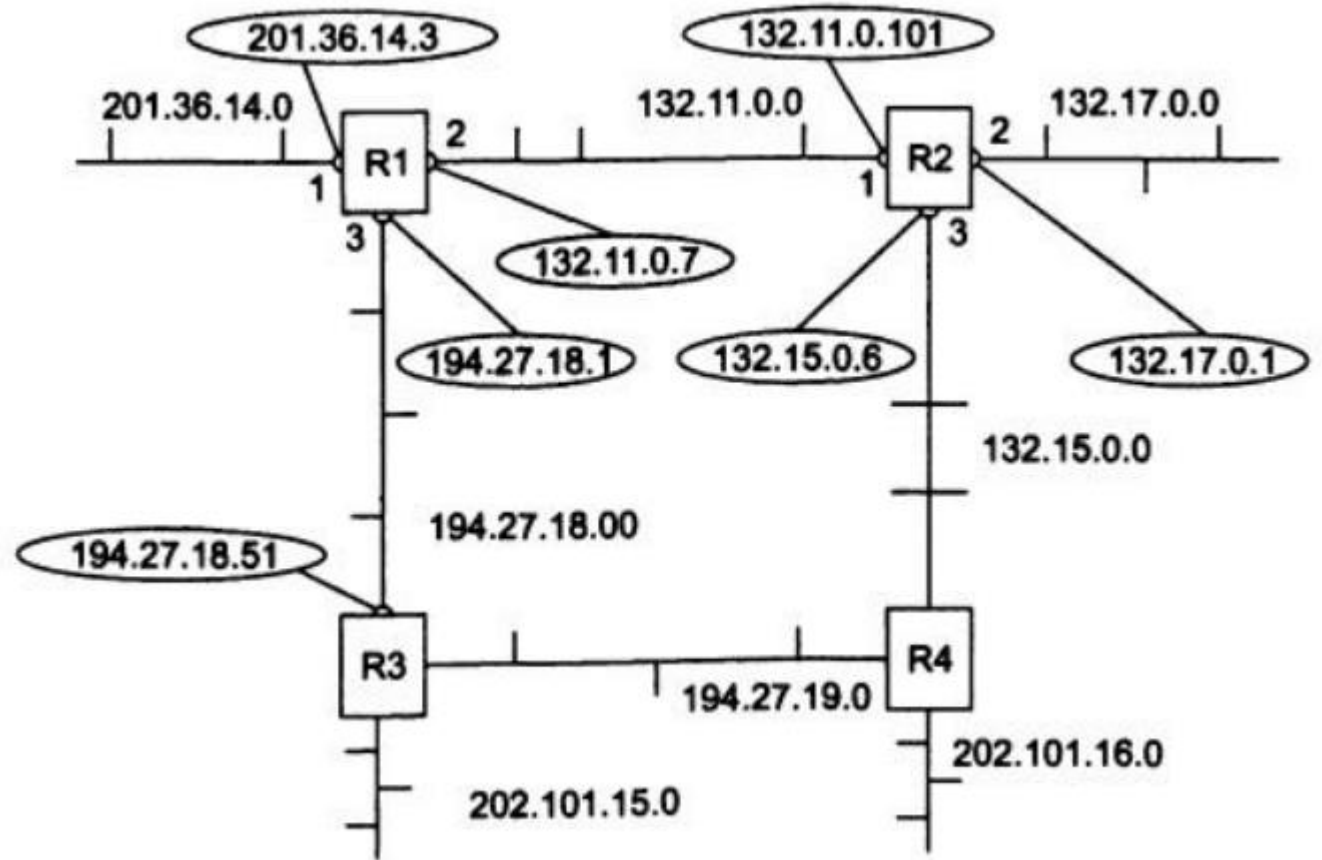


Рис. 1. Топология сети

1. Построение таблицы маршрутизации

Табл. 1. Минимальная таблица маршрутизации маршрутизатора R1

Номер сети	Адрес следующего маршрутизатора	Порт	Расстояние
201.36.14.0	201.36.14.3	1	1
132.11.0.0	132.11.0.7	2	1
194.27.18.0	194.27.18.1	3	1

Табл. 2. Минимальная таблица маршрутизации маршрутизатора R2

Номер сети	Адрес следующего маршрутизатора	Порт	Расстояние
132.11.0.0	132.11.0.101	1	1
132.17.0.0	132.17.0.1	2	1
132.15.0.0	132.15.0.6	3	1

2. Рассылка минимальной таблицы соседям

- На данном этапе происходит пересылка таблиц маршрутизации соседним маршрутизаторам с помощью сообщений протокола RIP, которые включают IP-адрес сети и расстояние до нее

Маршрутизатор R1 передает соседям сообщения:

- сеть 201.36.14.0, расстояние 1;
- сеть 132.11.0.0, расстояние 1;
- сеть 194.27.18.0, расстояние 1.

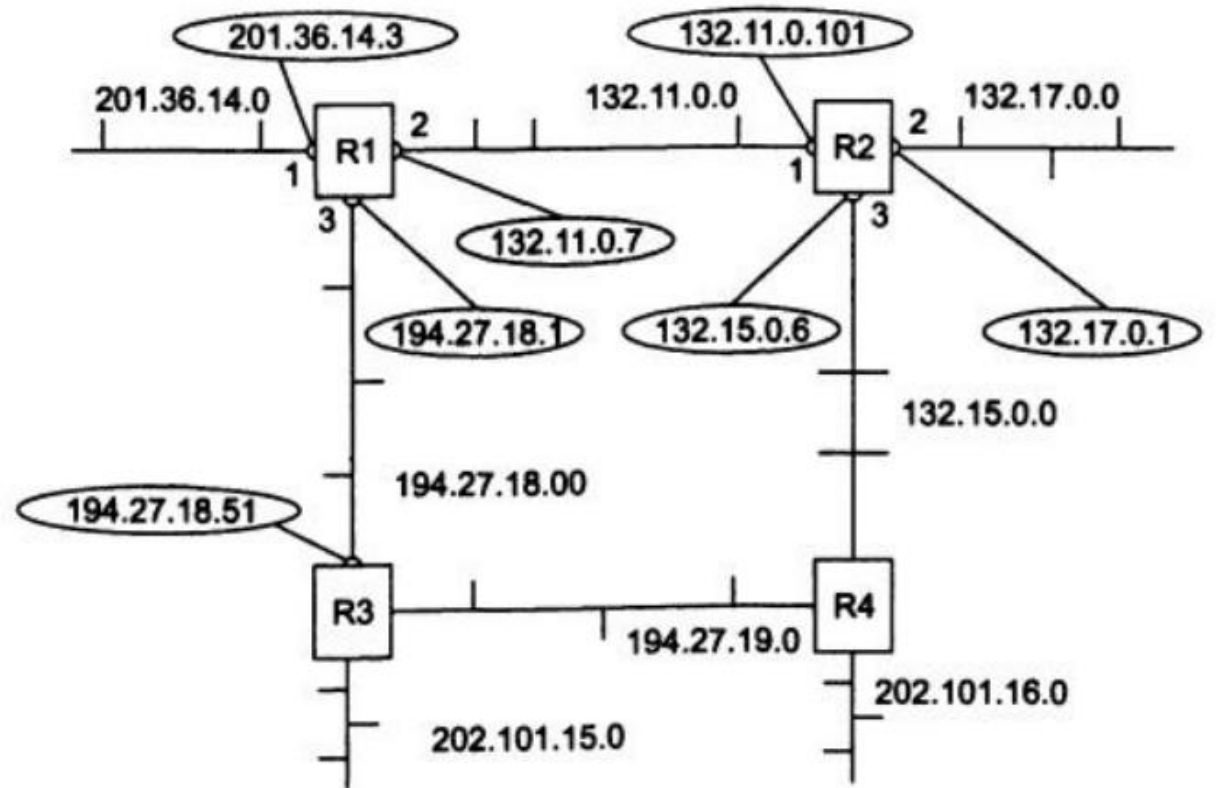


Рис. 1. Топология сети

3. Получение RIP-сообщений от соседей и их обработка

Табл. 3. Обновление таблицы маршрутизации маршрутизатора R1

Номер сети	Адрес следующего маршрутизатора	Порт	Расстояние
201.36.14.0	201.36.14.3	1	1
132.11.0.0	132.11.0.7	2	1
194.27.18.0	194.27.18.1	3	1
132.17.0.0	132.11.0.101	2	2
132.15.0.0	132.11.0.101	2	2
194.27.19.0	194.27.18.51	3	2
202.101.15.0	194.27.18.51	3	2
132.11.0.0	132.11.0.101	2	2
194.27.18.0	194.27.18.51	3	2

4. Рассылка новой таблицы соседям

Каждый маршрутизатор отправляет своим соседям новую ТМ, содержащую данные уже не только о сетях, к которым подключен сам маршрутизатор, но и о удаленных сетях

5. Получение RIP-сообщений от соседей и их обработка

Табл. 4. Таблица маршрутизации маршрутизатора R1

Номер сети	Адрес следующего маршрутизатора	Порт	Расстояние
201.36.14.0	201.36.14.3	1	1
132.11.0.0	132.11.0.7	2	1
194.27.18.0	194.27.18.1	3	1
132.17.0.0	132.11.0.101	2	2
132.15.0.0	132.11.0.101	2	2
132.15.0.0	194.27.18.51	3	3
194.27.19.0	194.27.18.51	3	2
104.27.10.0	132.11.0.101	2	3
202.101.15.0	194.27.18.51	3	2
202.101.16.0	132.11.0.101	2	3
202.101.16.0	104.27.18.51	3	3



Ограничения протокола RIP

1. Медленная сходимость
2. Ограниченная поддержка переменных метрик
3. Ограниченное количество маршрутов
4. Отсутствие поддержки классов обслуживания
5. Низкая отказоустойчивость

Демонстрация работы протокола

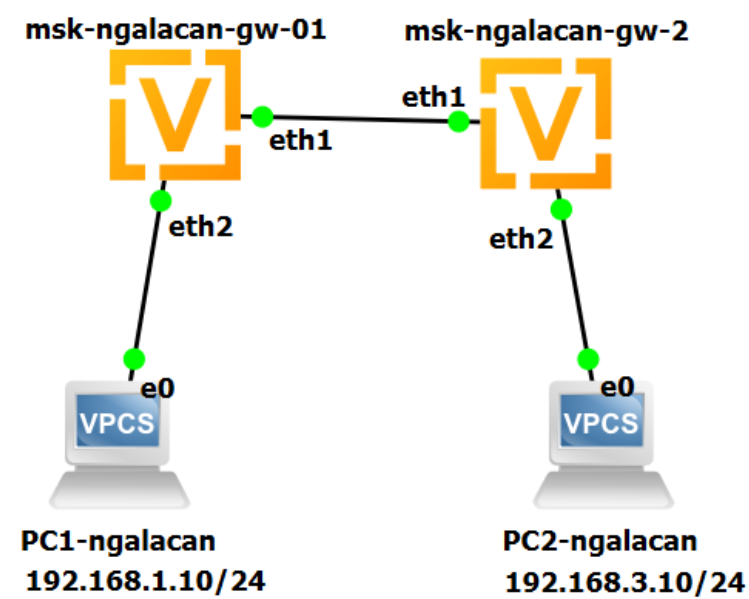
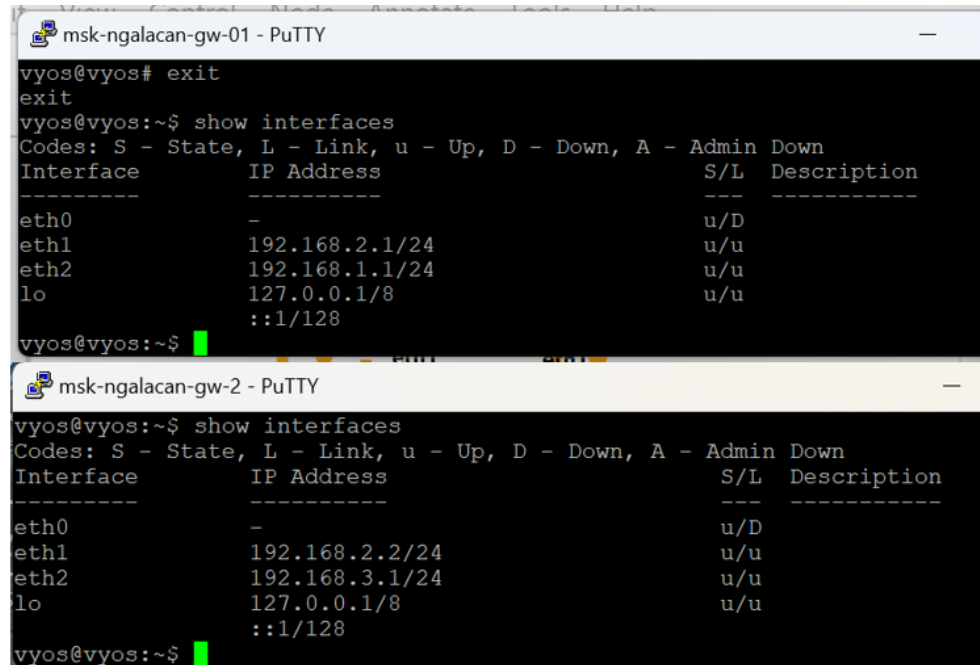


Рис. 2. Топология сети

Табл. 5. Таблица адресации

Устройство	Интерфейс	IPv4-адрес	Шлюз по умолчанию
gw-01	eth1	192.168.2.1/24	
gw-01	eth2	192.168.1.1/24	
gw-02	eth1	192.168.2.2/24	
gw-02	eth2	192.168.3.1/24	
PC-1	NIC	192.168.1.10/24	192.168.1.1
PC-2	NIC	192.168.3.10/24	192.168.3.1

Демонстрация работы протокола

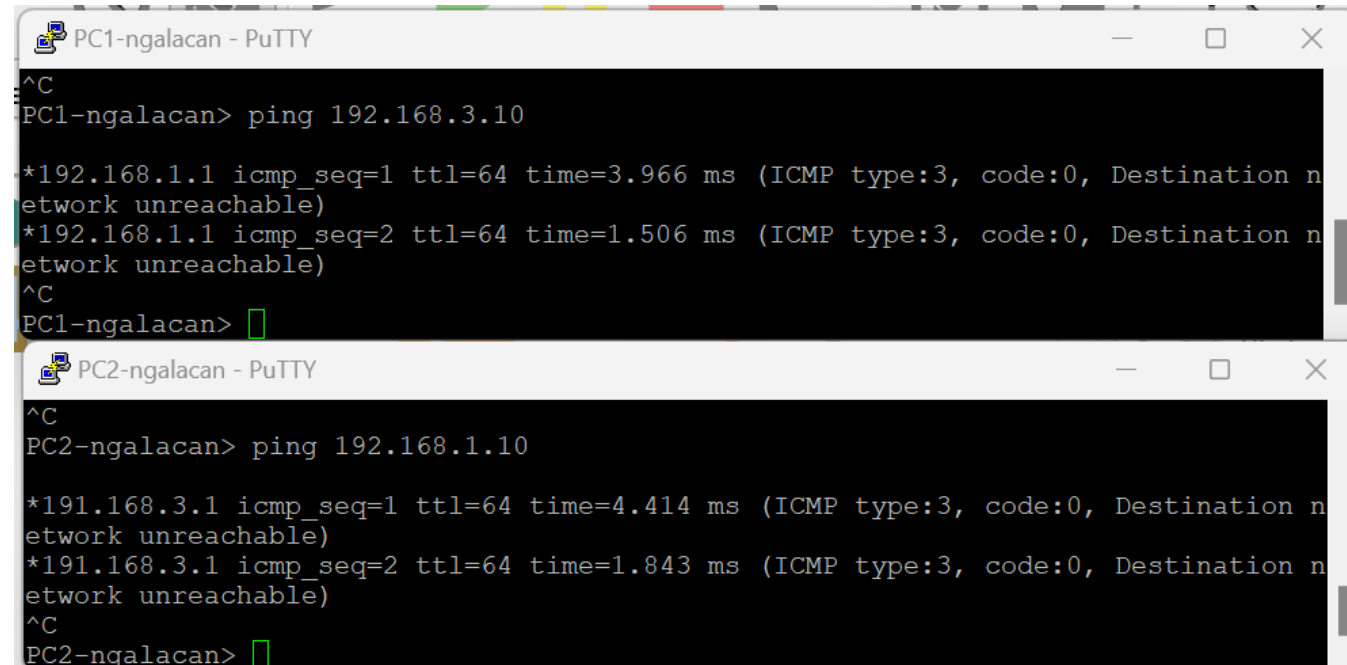


The image shows two terminal windows. The top window, titled 'msk-ngalacan-gw-01 - PuTTY', shows a user exiting the VyOS configuration mode and then running 'show interfaces'. The output shows four interfaces: eth0 (no IP), eth1 (192.168.2.1/24), eth2 (192.168.1.1/24), and lo (127.0.0.1/8). The bottom window, titled 'msk-ngalacan-gw-2 - PuTTY', shows the same 'show interfaces' command. Its output shows eth0 (no IP), eth1 (192.168.2.2/24), eth2 (192.168.3.1/24), and lo (127.0.0.1/8).

```
msk-ngalacan-gw-01 - PuTTY
vyos@vyos# exit
exit
vyos@vyos:~$ show interfaces
Codes: S - State, L - Link, u - Up, D - Down, A - Admin Down
Interface      IP Address      S/L  Description
-----
eth0            -              u/D
eth1            192.168.2.1/24  u/u
eth2            192.168.1.1/24  u/u
lo              127.0.0.1/8     u/u
::1/128

msk-ngalacan-gw-2 - PuTTY
vyos@vyos:~$ show interfaces
Codes: S - State, L - Link, u - Up, D - Down, A - Admin Down
Interface      IP Address      S/L  Description
-----
eth0            -              u/D
eth1            192.168.2.2/24  u/u
eth2            192.168.3.1/24  u/u
lo              127.0.0.1/8     u/u
::1/128
```

Рис. 3. Настройка маршрутизаторов



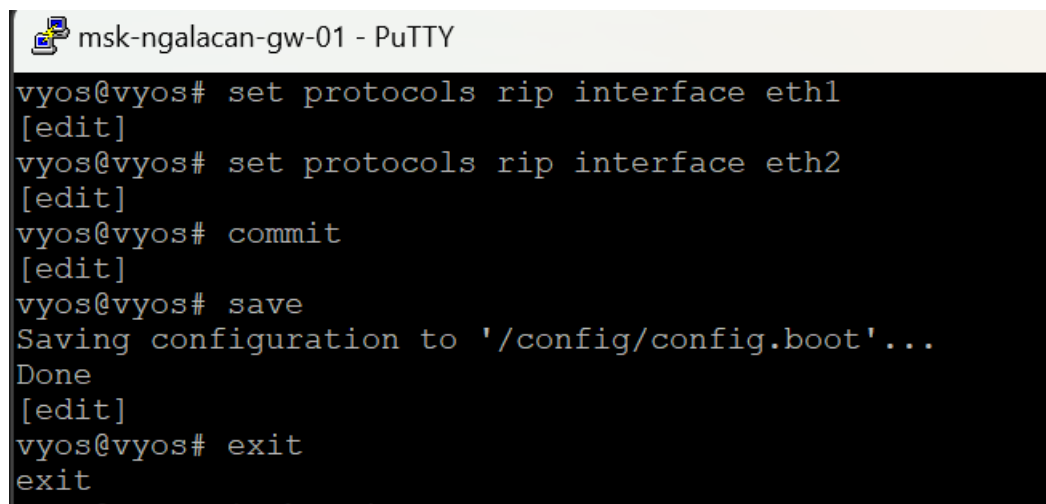
The image shows two terminal windows. The top window, titled 'PC1-ngalacan - PuTTY', shows a user pressing Ctrl-C (^C) and then running 'ping 192.168.3.10'. The output shows two failed ping attempts with ICMP type 3, code 0, and the message 'Destination network unreachable'. The bottom window, titled 'PC2-ngalacan - PuTTY', shows a user pressing Ctrl-C (^C) and then running 'ping 192.168.1.10'. The output shows two failed ping attempts with ICMP type 3, code 0, and the message 'Destination network unreachable'.

```
PC1-ngalacan - PuTTY
^C
PC1-ngalacan> ping 192.168.3.10
*192.168.1.1 icmp_seq=1 ttl=64 time=3.966 ms (ICMP type:3, code:0, Destination network unreachable)
*192.168.1.1 icmp_seq=2 ttl=64 time=1.506 ms (ICMP type:3, code:0, Destination network unreachable)
^C
PC1-ngalacan>

PC2-ngalacan - PuTTY
^C
PC2-ngalacan> ping 192.168.1.10
*191.168.3.1 icmp_seq=1 ttl=64 time=4.414 ms (ICMP type:3, code:0, Destination network unreachable)
*191.168.3.1 icmp_seq=2 ttl=64 time=1.843 ms (ICMP type:3, code:0, Destination network unreachable)
^C
PC2-ngalacan>
```

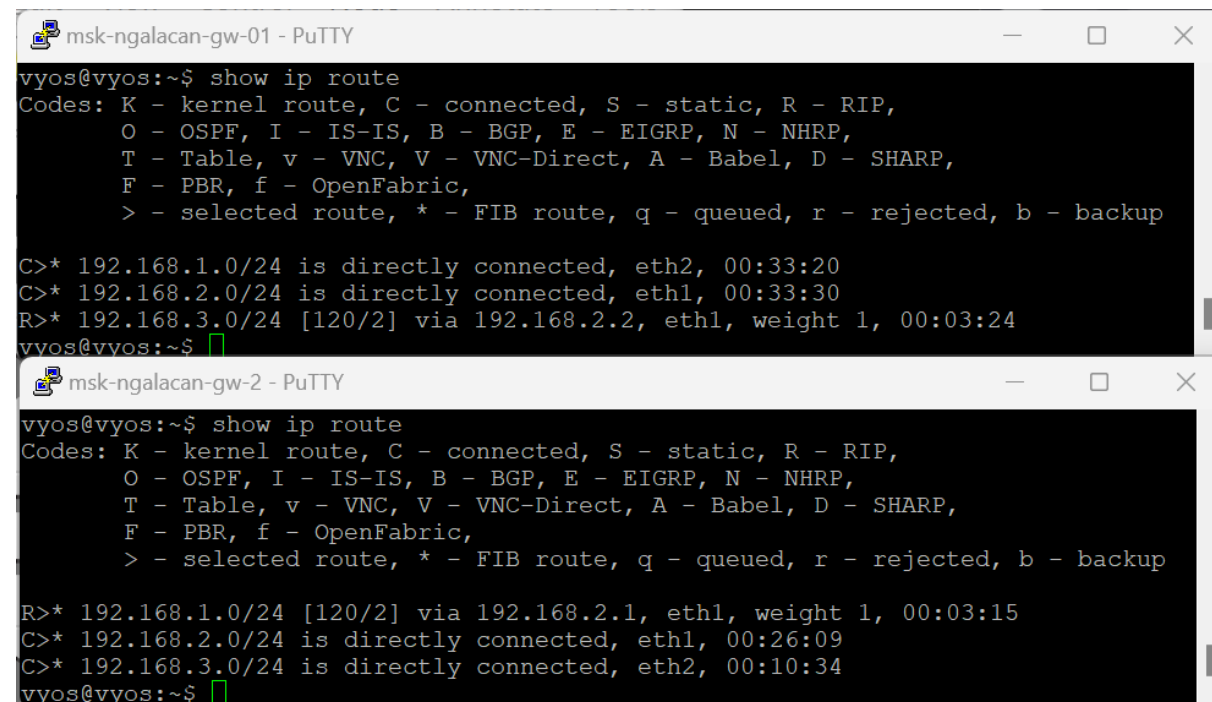
Рис. 4. Проверка подключения

Демонстрация работы протокола



```
msk-ngalacan-gw-01 - PuTTY
vyos@vyos# set protocols rip interface eth1
[edit]
vyos@vyos# set protocols rip interface eth2
[edit]
vyos@vyos# commit
[edit]
vyos@vyos# save
Saving configuration to '/config/config.boot'...
Done
[edit]
vyos@vyos# exit
exit
```

Рис. 5. Настройка протокола RIP на gw-01



```
msk-ngalacan-gw-01 - PuTTY
vyos@vyos:~$ show ip route
Codes: K - kernel route, C - connected, S - static, R - RIP,
       O - OSPF, I - IS-IS, B - BGP, E - EIGRP, N - NHRP,
       T - Table, v - VNC, V - VNC-Direct, A - Babel, D - SHARP,
       F - PBR, f - OpenFabric,
       > - selected route, * - FIB route, q - queued, r - rejected, b - backup

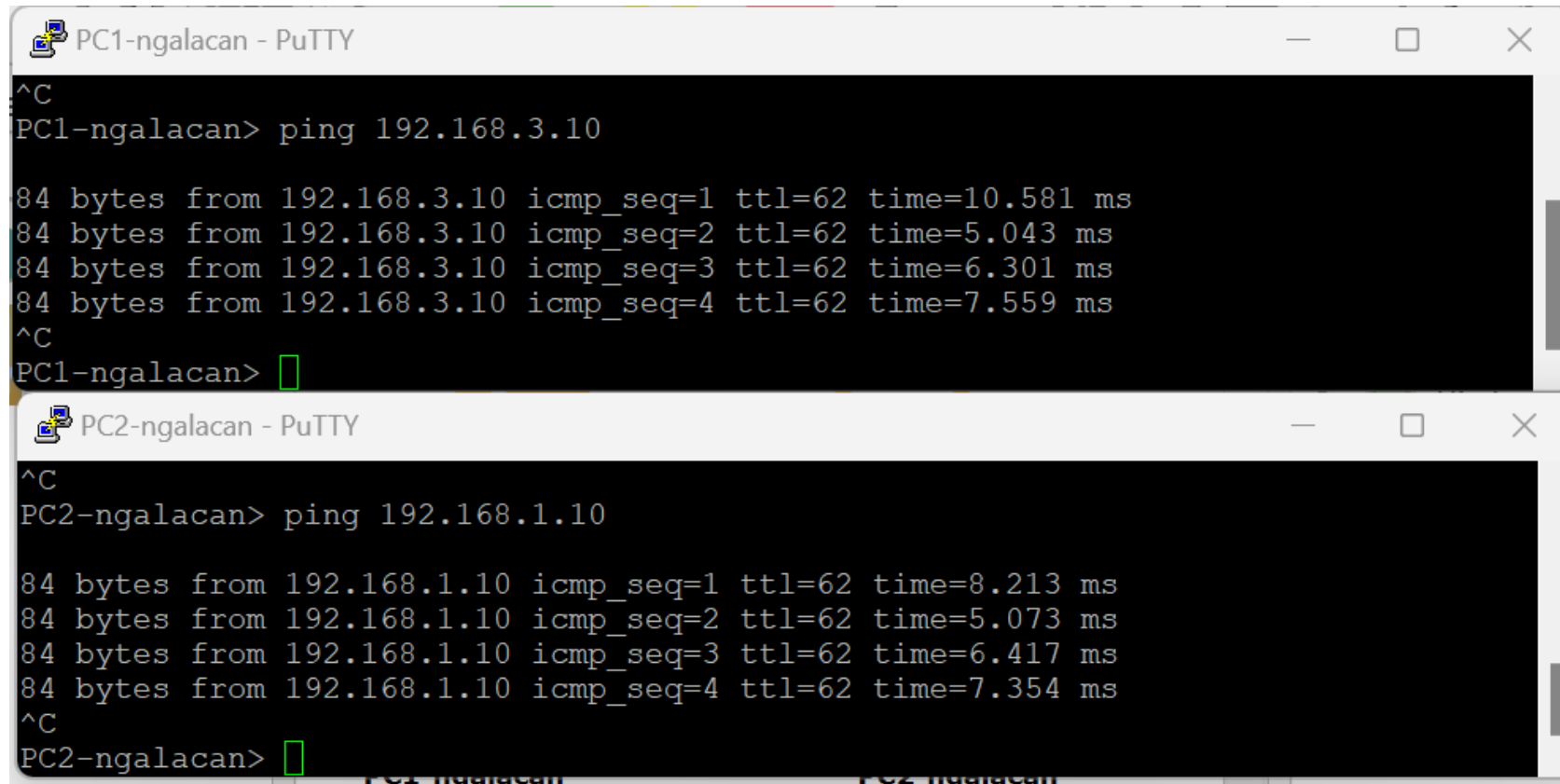
C>* 192.168.1.0/24 is directly connected, eth2, 00:33:20
C>* 192.168.2.0/24 is directly connected, eth1, 00:33:30
R>* 192.168.3.0/24 [120/2] via 192.168.2.2, eth1, weight 1, 00:03:24
vyos@vyos:~$

msk-ngalacan-gw-2 - PuTTY
vyos@vyos:~$ show ip route
Codes: K - kernel route, C - connected, S - static, R - RIP,
       O - OSPF, I - IS-IS, B - BGP, E - EIGRP, N - NHRP,
       T - Table, v - VNC, V - VNC-Direct, A - Babel, D - SHARP,
       F - PBR, f - OpenFabric,
       > - selected route, * - FIB route, q - queued, r - rejected, b - backup

R>* 192.168.1.0/24 [120/2] via 192.168.2.1, eth1, weight 1, 00:03:15
C>* 192.168.2.0/24 is directly connected, eth1, 00:26:09
C>* 192.168.3.0/24 is directly connected, eth2, 00:10:34
vyos@vyos:~$
```

Рис. 6. Проверка таблиц маршрутизации

Демонстрация работы протокола



The image shows two overlapping PuTTY terminal windows. The top window, titled 'PC1-ngalacan - PuTTY', displays the command 'ping 192.168.3.10' and its output: four successful ping responses from 192.168.3.10 with varying times (10.581 ms, 5.043 ms, 6.301 ms, 7.559 ms). The bottom window, titled 'PC2-ngalacan - PuTTY', displays the command 'ping 192.168.1.10' and its output: four successful ping responses from 192.168.1.10 with varying times (8.213 ms, 5.073 ms, 6.417 ms, 7.354 ms). Both windows show a green cursor at the end of the command line after the ping results.

```
PC1-ngalacan - PuTTY
^C
PC1-ngalacan> ping 192.168.3.10

84 bytes from 192.168.3.10 icmp_seq=1 ttl=62 time=10.581 ms
84 bytes from 192.168.3.10 icmp_seq=2 ttl=62 time=5.043 ms
84 bytes from 192.168.3.10 icmp_seq=3 ttl=62 time=6.301 ms
84 bytes from 192.168.3.10 icmp_seq=4 ttl=62 time=7.559 ms
^C
PC1-ngalacan>

PC2-ngalacan - PuTTY
^C
PC2-ngalacan> ping 192.168.1.10

84 bytes from 192.168.1.10 icmp_seq=1 ttl=62 time=8.213 ms
84 bytes from 192.168.1.10 icmp_seq=2 ttl=62 time=5.073 ms
84 bytes from 192.168.1.10 icmp_seq=3 ttl=62 time=6.417 ms
84 bytes from 192.168.1.10 icmp_seq=4 ttl=62 time=7.354 ms
^C
PC2-ngalacan>
```

Рис. 7. Проверка подключения после включения RIP



Преимущества и недостатки

Преимущества:

- Простота настройки и управления
- Широкая поддержка в сетевом оборудовании
- Стабильная работа в сетях с низкой нагрузкой

Недостатки:

- Отсутствие спецификации CIDR (для RIPv1, в v2 поддерживает сохранение информации о масках)
- Долгое восстановление после сбоя
- Возможно возникновение циклических маршрутов

The background of the slide features a complex network diagram. It consists of numerous nodes, represented by circles of varying sizes and colors (dark blue, light blue, and grey), interconnected by a web of thin grey lines. Some nodes are highlighted with larger, concentric circles. The overall aesthetic is technical and modern, typical of network-related presentations.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

- Протокол RIP – один из самых простых протоколов маршрутизации
- Остается актуальным для низконагруженных сетей
- Предлагает простоту настроек и управления
- Высоко совместим
- Обладает рядом ограничений и недостатков, что делает его неприменимым в больших сетях
- В современных сетях чаще используются более мощные и гибкие протоколы, такие как OSPF (Open Shortest Path First), BGP (Border Gateway Protocol)
- Может быть полезен в образовательных целях



Список литературы

1. Кулябов Д.С., Королькова А.В. Архитектура и принципы построения современных сетей и систем телекоммуникаций: Учеб. пособие. Москва: РУДН, 2008. 309 с.
2. Базовая работа протокола RIP. URL: <https://wiki.merionet.ru/articles/bazovaya-rabota-protokola-rip>; [Электронный ресурс], 2024-11-24.
3. OSPF, RIP и BGP простым языком. Часть 1. Протокол RIP. URL: <https://habr.com/ru/sandbox/111558/>; [Электронный ресурс], 2024-11-24.