

# Обзор стратегий маршрутизации и маршрутизаторов

Лекция №6. Сеть в UNIX

---

Полякова Ю. А.

28 февраля 2007

Российский университет дружбы народов.

Преподаватель Кулябов Д. С., д.ф.-м.н., профессор

## Информация

---

- Полякова Юлия Александровна
- Студент
- Российский университет дружбы народов
- yulya.polyakova.07@mail.ru
- <https://github.com/JuliaMaffin123>



## Вводная часть

---

**Актуальность:** Полезно узнать о маршрутизации и маршрутизаторах в Unix системах, в будущем это поможет лучше работать с сетями и понимать их устройство.

**Объект и предмет исследования:** Стратегии маршрутизации и маршрутизаторы

**Практическая значимость:** Исследование даст определенные навыки работы с маршрутизацией, которые можно применить на практике.

**Проблема:** Данное исследование поможет студентам получить основную информацию о стратегиях маршрутизации и маршрутизаторов (если говорить о проблеме отсутствия информации об этом у студентов).

**Цель работы:** Сделать обзор на стратегии маршрутизации и маршрутизаторы.

**Гипотеза:** Анализ ключевых особенностей реализации маршрутизации в Unix-системах позволит выявить наиболее эффективные подходы и инструменты управления маршрутом данных, обеспечивающие надежность, масштабируемость и безопасность сетей.

**Задачи:**

1. Дать определение маршрутизации. Описать структуру таблиц маршрутизации в Unix.
2. Сделать обзор и сравнение стратегий маршрутизации.
3. Изучить команды конфигурации маршрутизации.
4. Дать определение маршрутизатора. Сравнить реализации маршрутизаторов.
5. Подвести итог исследования

## Ход работы

---

## Маршрутизация. Таблицы маршрутизации

Маршрутизация — процесс определения оптимального маршрута данных в сетях связи.

```
yapolyakova1@yapolyakova1:~$ route -n
Kernel IP routing table
Destination      Gateway          Genmask          Flags Metric Ref    Use Iface
0.0.0.0          10.0.2.2        0.0.0.0          UG      100    0      0 enp0s3
10.0.2.0         0.0.0.0         255.255.255.0    U       100    0      0 enp0s3
yapolyakova1@yapolyakova1:~$ netstat -rn
Kernel IP routing table
Destination      Gateway          Genmask          Flags  MSS Window  irtt Iface
0.0.0.0          10.0.2.2        0.0.0.0          UG      0 0      0 enp0s3
10.0.2.0         0.0.0.0         255.255.255.0    U       0 0      0 enp0s3
yapolyakova1@yapolyakova1:~$ ip route show
default via 10.0.2.2 dev enp0s3 proto dhcp src 10.0.2.15 metric 100
10.0.2.0/24 dev enp0s3 proto kernel scope link src 10.0.2.15 metric 100
yapolyakova1@yapolyakova1:~$
```

Рис. 1: Таблицы маршрутизации



# Стратегии маршрутизации

Таблица 1. Сравнительная таблица стратегий маршрутизации

Стратегия маршрутизации	Описание	Преимущества	Недостатки
Прямая	Пакеты отправляются строго по заданному маршруту	Простота реализации. Подходящий выбор для маленьких сетей.	Отсутствие адаптации к изменению сети.
Косвенная	Выбор маршрута осуществляется динамически	Возможность автоматического выбора пути. Для масштабируемых решений.	Увеличение сложности инфраструктуры сети.
Статическая	Фиксированные маршруты задаются вручную	Простота настройки. Высокое быстродействие. Стабильность, предсказуемость.	Необходимость ручной перенастройки при изменениях в сети. Низкая адаптивность.
Динамическая	Обновление маршрутов автоматическое, зависит от протоколов	Автоматическое обнаружение лучших путей. Легко адаптируется к изменениям сети. Надежность.	Более высокая нагрузка на процессор. Сложность настройки.
Policy routing	Управление трафиком на основе специальных правил и критериев	Полный контроль и гибкость политики. Возможности фильтрации и приоритезации.	Большее потребление ресурсов. Трудоемкое конфигурирование.

## Команды конфигурации маршрутизации

Проверить текущие маршруты - команда `netstat -r` или `ip route show`. С фильтрами:

```
ip route show match 192.168.1.0/24
```

Добавление маршрута:

```
sudo ip route add <целевая подсеть> via <адрес шлюза>
```

Удаление маршрута:

```
sudo ip route del <целевая подсеть>
```

Настройка маршрутизации через конфигурационные файлы. Например, добавляя постоянный маршрут в Debian-based дистрибутивах, внесите запись:

```
up ip route add 192.168.1.0/24 via 10.0.0.1 dev eth0
```

```
down ip route del 192.168.1.0/24 via 10.0.0.1 dev eth0
```

Таблица 2. Сравнительная таблица типов маршрутизаторов

Тип маршрутизатора	Реализация	Производительность	Стоимость	Масштабируемость
Аппаратный	Специализированное физическое устройство с собственным ПО	Очень высокая	Высокая	Средняя, требует замены аппаратуры
Программный	Встроенный механизм ОС Linux/Unix (напр., IPTables, Quagga) или устанавливаемое ПО	Средняя-низкая (ограничена мощностью хоста)	Низкая, но высокие затраты на поддержку	Высокая, добавлением новых серверов
Виртуальный	Внутри виртуальной среды (VMware, KVM, Docker)	Средняя (зависит от хост-машины)	Средняя-низкая, экономия благодаря облаку	Высокая, быстрое развертывание и удаление

Были проанализированы стратегии маршрутизации и маршрутизаторов. Исследование подтверждает значимость правильного выбора и настройки стратегий маршрутизации в Unix-системах для достижения максимальной производительности и стабильной работы сетевой инфраструктуры. Выбор стратегии и маршрутизатора зависит от цели и ситуации пользователя.

1. Что такое маршрутизация: построение таблиц маршрутизации в Linux // hostzealot : сайт. – URL: <https://hostzealot.ru/blog/how-to/cto-takoe-marsrutizaciya-postroenie-tablic-marsrutizacii-v-linux> (дата обращения: 18.04.2025)
2. man-pages : сайт. – URL: <https://manpages.debian.org/> (дата обращения: 18.04.2025)
3. Linux Routing // softpanorama : сайт. – URL: [https://softpanorama.org/Net/Linux\\_networking/linux\\_routing.shtml](https://softpanorama.org/Net/Linux_networking/linux_routing.shtml) (дата обращения: 18.04.2025)
4. Роутинг и policy-routing в Linux при помощи iproute2 // Хабр : сайт. – URL: <https://habr.com/ru/articles/108690/> (дата обращения: 18.04.2025)
5. Шпаргалка по сетевым командам Linux // merion : сайт. – URL: <https://wiki.merionet.ru/articles/spargalka-po-setevym-komandam-linux> (дата обращения: 18.04.2025)