



OTUS

ОНЛАЙН-ОБРАЗОВАНИЕ

Онлайн-образование



Меня хорошо видно && слышно?

Ставьте +, если все хорошо
Напишите в чат, если есть проблемы

Policy based routing



Кулиничев Алексей

Администратор Сетей

Santhous42@yandex.ru

Правила вебинара



Активно участвуем



Задаем вопрос в чат или голосом

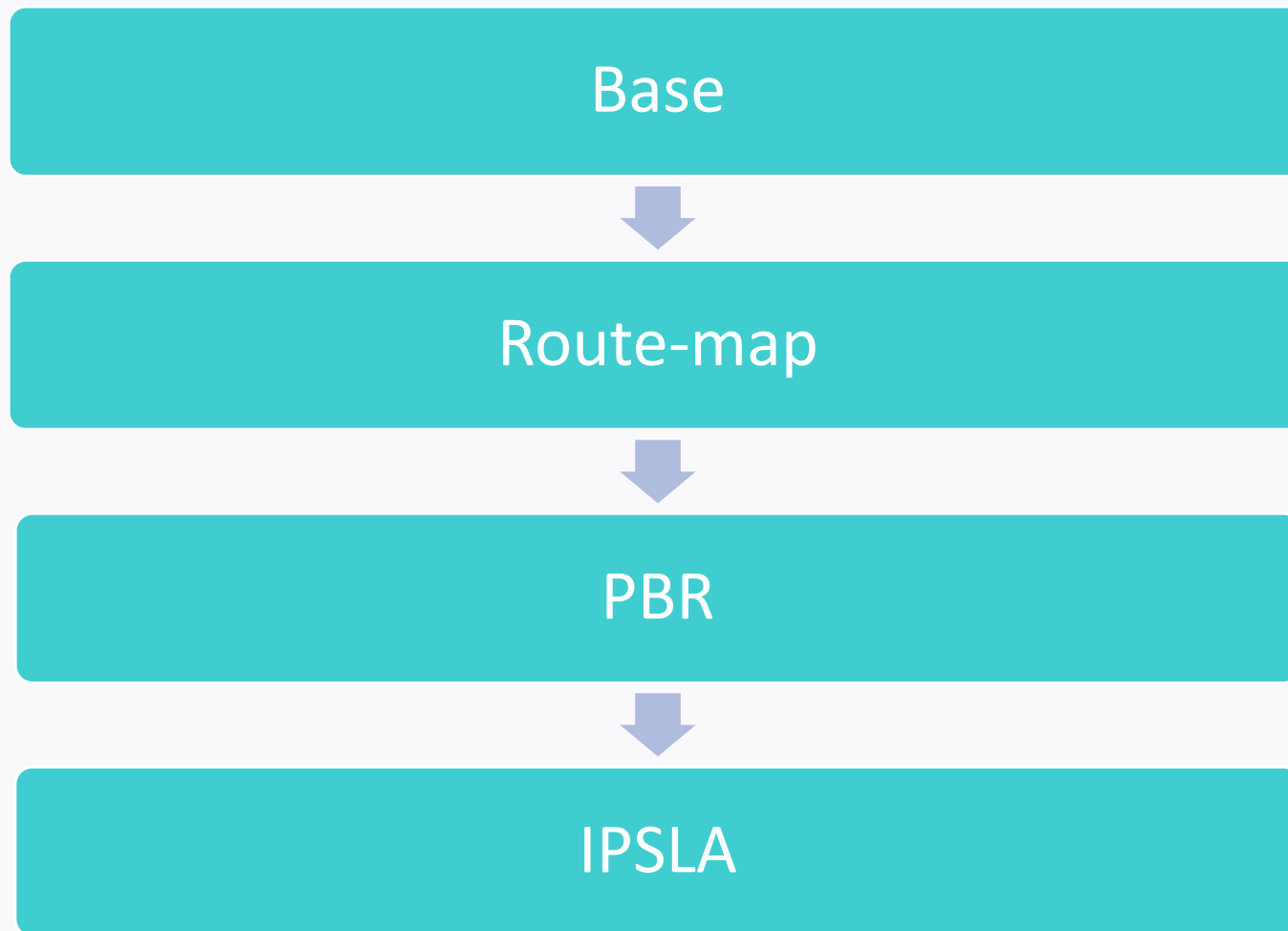


Off-topic обсуждаем в Slack #канал группы или #general



Вопросы вижу в чате, могу ответить не сразу

Маршрут вебинара





1

Base



Base

ip route [Destination prefix] [Destination prefix mask] [address or interface] [metric] [permanent] [tag] [name] [track]

- Destination prefix
- Destination prefix mask
- address or interface
- Metric – 1-255
- Permanent
- Name
- Tag
- Track

Base

```
ip default-gateway 100.0.0.19
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 100.0.0.19 {metric} {name}
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 DHCP {metric}
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 ethernet 0/0 {DHCP} {metric}*

ip route 172.20.0.0 255.255.255.0 10.19.17.2 10 name R17
ip route 172.20.0.0 255.255.255.0 10.19.20.2 15 name R20
ip route 172.20.0.0 255.255.255.0 10.19.18.2 15 name R18

ip route 172.20.0.0 255.255.255.0 ethernet 0/2 10 name R17*
ip route 172.20.0.0 255.255.255.0 ethernet 0/3 15 name R20*
ip route 172.20.0.0 255.255.255.0 ethernet 0/1 15 name R18*
```

Base

```
ipv6 route ::/0 2001::1 {metric} {name}
```

```
ipv6 route ::/0 ethernet 0/0 {ipv6 address} {metric} {name}
```

```
ipv6 route 20FF:CCFF:0:1::/64 20FF:CCFF:0:17::1 10 name R17
```

```
ipv6 route 20FF:CCFF:0:2::/64 20FF:CCFF:0:17::1 10 name R18
```

```
ipv6 route 20FF:CCFF:0:3::/64 20FF:CCFF:0:17::1 10 name R19
```

```
ipv6 route 20FF:CCFF:0:1::/64 ethernet 0/2 10 name R17*
```

```
ipv6 route 20FF:CCFF:0:2::/64 ethernet 0/3 15 name R20*
```

```
ipv6 route 20FF:CCFF:0:3::/64 ethernet 0/1 15 name R18*
```



2

Route-map



Route-map

Выполняет множество функций для управления протоколами маршрутизации и потоками трафика.

Возможна фильтрация трафика практически аналогично ACL

Модификация сетевых атрибутов и параметров в различных пакетах

Для BGP незаменимый инструмент

Route-map

Компоненты:

- Порядковый номер
- Метрика, по которой будет применяться какое-либо правило – префикс, порт, протокол и т.д.
- Действие – permit | deny
- Опциональное действие – манипуляция над пакетом (добавление, изменение или удаление характеристик пакета)

Route-map

`route-map route-map-name [permit | deny] [sequence-number]`

- Permit – действие по-умолчанию
- Sequence – по-умолчанию начинается с 10. Шаг 10
- Если не задано никаких правил – попадают все префиксы

Route-map

```
route-map TEST permit 10  
match ip address ACL-ONE
```

```
Route-map TEST deny 20  
match ip address ACL-TWO
```

```
Route-map TEST permit 30  
match ip address ACT-THREE  
set metric 20
```

```
Route-map TEST permit 40
```

! Обязательно. Иначе остальные префиксы будут заблокированы. Аналогия с ACL



2.1

match



Match

- **match interface** — проверяется inbound интерфейса
- **match ip address** — ACL или prefix-list указывается какой префикс должен быть у маршрута
- **match ip next-hop** — проверяется next-hop маршрута
- **match ip route-source** — проверяется IP-адрес маршрутизатора, который анонсирует маршрут
- **match metric** — проверяется метрика маршрута
- **match route-type** — проверяется тип маршрута (external, internal, level-1, level-2, local, nssa-external)
- **match tag** — проверяется тег установленный для маршрута ранее

Match

```
Route-map TEST permit 10          (or)
match ip address ACL-ONE ACL-TWO
```

```
Route-map TEST permit 20          (and)
match ip address ACL-TRHEE
match metric 550 +-50
```

!Or

```
Route-map TEST permit 30          (and)
match ip address ACL-TRHEE
match metric 500 - 600
```

```
Route-map TEST deny 30
```

Match

Комбинирование различных условий в ACL и route-map:

```
Ip access-list standard ACL-ONE  
  deny 172.16.1.0 0.0.0.255  
  permit 172.16.0.0 0.0.0.255
```

```
Route-map TEST permit 10  
  match ip address ACL-ONE
```

```
Route-map TEST deny 20  
  match ip address ACL-ONE
```

```
Route-map TEST permit 30  
  set metric 20
```



2 2

Set



Set

- **set level** — указывает в какую базу данных будет перераспределен маршрут (level-1, level-2, level-1-2, stub-area, backbone)
- **set metric** — устанавливает метрику маршрута,
- **set metric-type** — устанавливает тип маршрута для OSPF и IS-IS (external, internal, type-1, type-2),
- **set tag** — устанавливает тег для маршрута.

Set

- **set ip next-hop** – адрес следующего хопа
- **set interface** – интерфейс, из которого будет выходить пакет (P-t-P)
- **set ip default next-hop** – Основная таблица маршрутизации в приоритете. Если в ней маршрут не находится - отправляется на адрес следующего хопа, согласно политике
- **set default interface** - Основная таблица маршрутизации в приоритете. Если в ней маршрут не находится - отправляется через интерфейс, согласно политике (P-t-P)

Для ipv6 настройка аналогично, ip → ipv6

Set

```
route-map TEST permit 10  
match ip address ACL-ONE
```

```
Route-map TEST permit 20  
match ip address ACL-TWO  
set metric 20  
continue <next_seq>
```

Усложняет поиск и устранение неисправностей

```
Route-map TEST permit 30  
match ip address ACT-THREE  
set ip next-hop 10.12.1.1
```

```
Route-map TEST permit 40
```



PBR

1. Определяем route-map *route-map-name* [permit | deny] [sequence-number]
2. Определяем критерии отбора трафика через match length minimum-length maximum-length
3. Определяем next-hop адрес. Set next-hop
4. Применяем на входящем интерфейсе – ip policy route-map *route-map-name*
5. * для применения к локальному трафику маршрутизатора *ip local policy route-map-name*



4

IPSLA

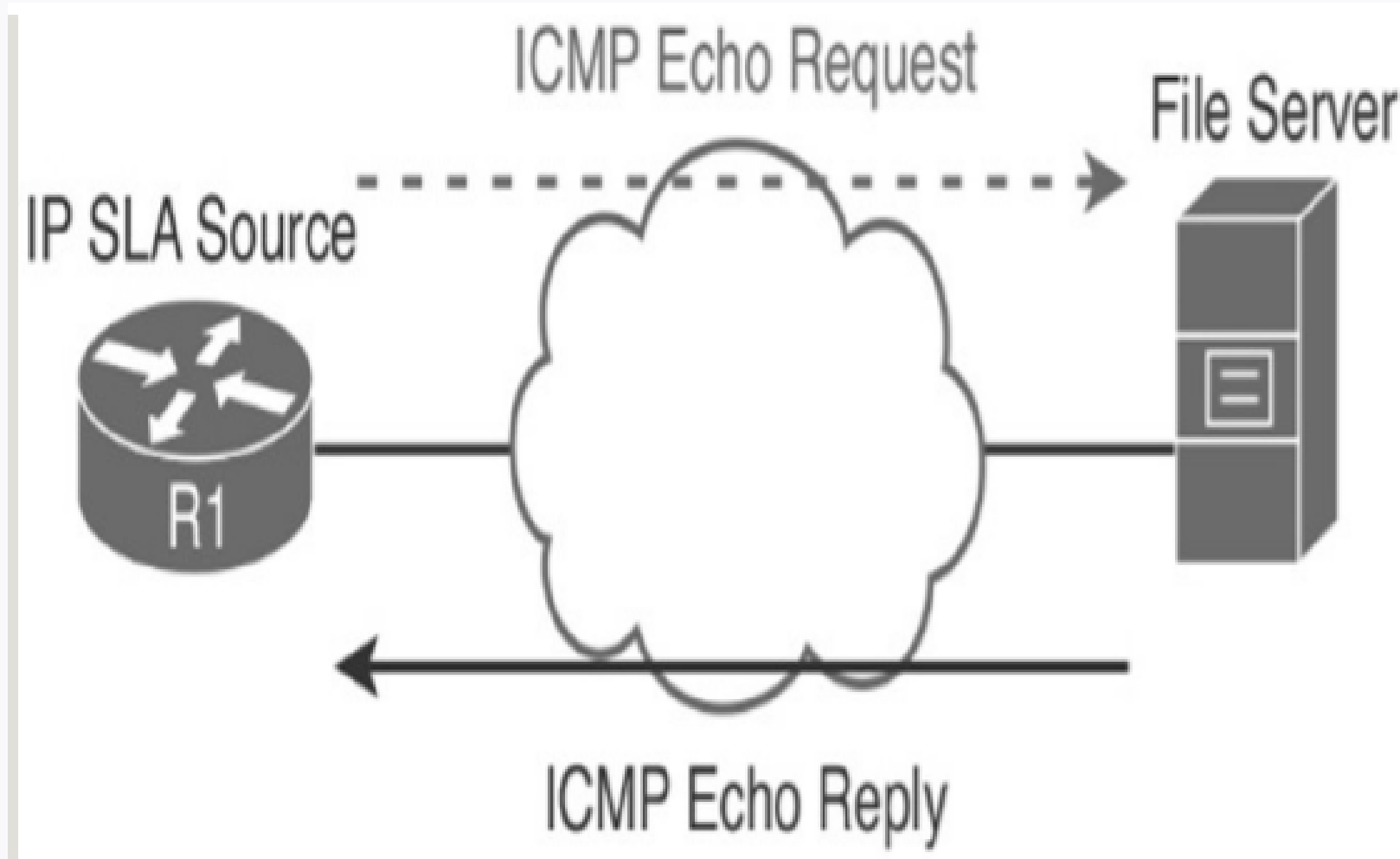


IPSLA

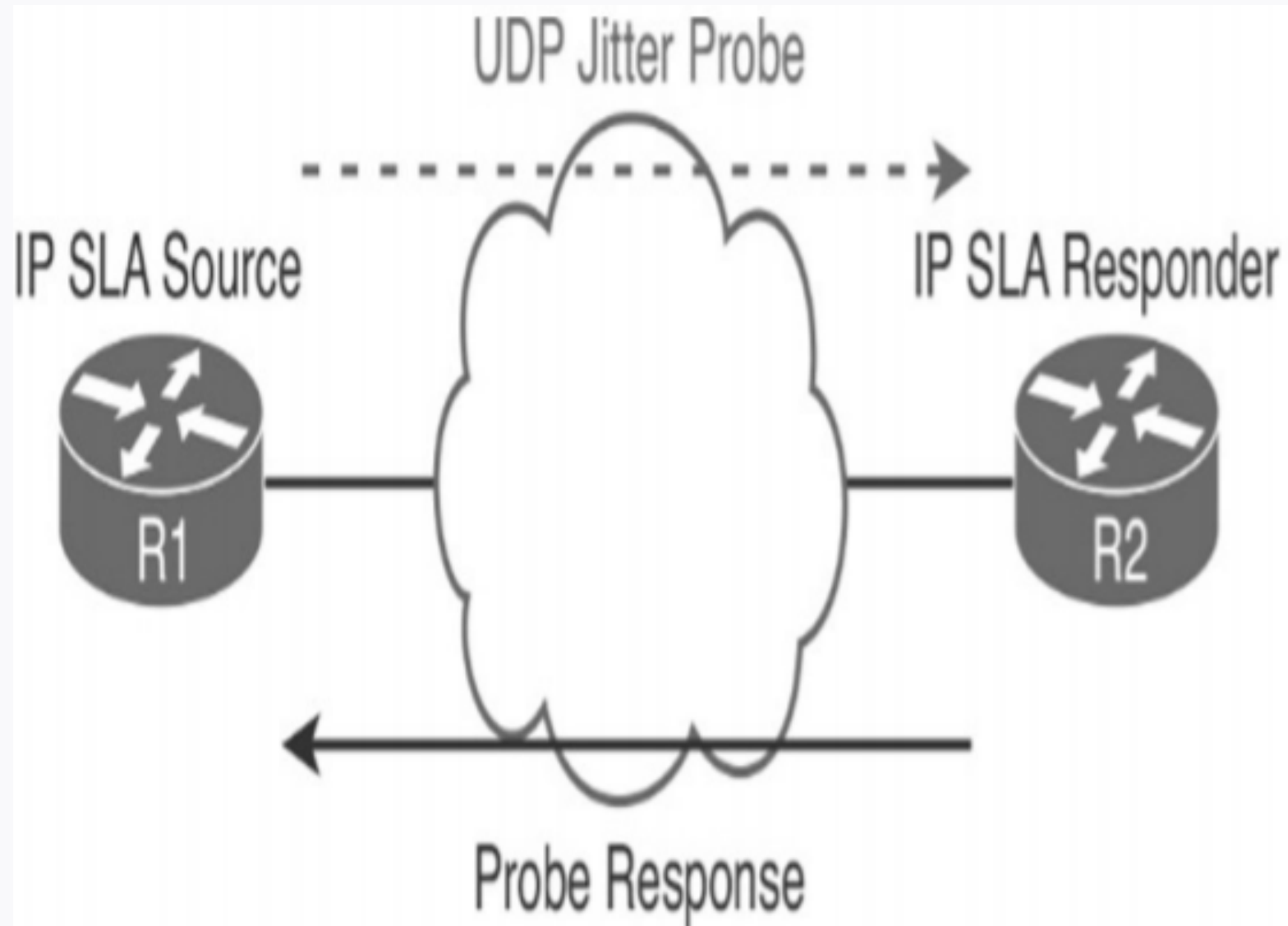
Собирает различную информацию по сети:

- Задержки
- Потери пакетов
- Время ответа
- Jitter
- Доступность приложений
- Etc

IPSLA



IPSLA



IPSLA

```
R1#show run | section sla
ip sla 2
  icmp-echo 10.1.100.100 source-ip 192.168.1.11
  frequency 15
ip sla schedule 2 life forever start-time now
```

Отправляется ICMP на адрес 10.1.100.100 с ip 192.168.1.11 каждые 15 секунд. Всегда

IPSLA

```
R1#show run | section sla
ip sla 1
  udp-jitter 10.1.34.4 65051 source-ip 192.168.1
  request-data-size 160
  frequency 30
ip sla schedule 1 life forever start-time now
```

Отправляется udp пакет размером 160 байт на адрес 10.1.34.4 на порт 65051 с ip 192.168.1.11 каждые 30 секунд. Всегда

```
R2#show run | section sla
ip sla responder
```

IPSLA

Проверка IPSLA:

Show ip sla application

Show ip sla configuration

Show Ip sla statistics

Show ip sla responder

Debug ip sla trace <№ SLA>

IPSLA

```
ip sla 1
  icmp-jitter 80.91.170.13 source-ip 80.91.170.14 num-packets 5
  timeout 2
  frequency 4
ip sla schedule 2 life forever start-time now
```

Track 1 ip sla 1 reachability (Track 1 rtr 1 reachability в старых версиях ios)

```
Ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 10.1.1.1 50 track 1
Ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 10.1.1.1 100 track 1
```

IPSLA

```
ip sla 1
  icmp-jitter 80.91.170.13 source-ip 80.91.170.14 num-packets 5
  timeout 2
  frequency 4
ip sla schedule 2 life forever start-time now
```

Track 1 ip sla 1 reachability (Track 1 rtr 1 reachability в старых версиях ios)

```
Route-map TEST permit 10
  set ip next-hop verify-availability 10.1.1.1 10 track 1
  set ip next-hop verify-availability 10.1.1.2 20 track 2
```

The image features a blue-tinted aerial view of a city skyline, likely New York City, with numerous skyscrapers. A semi-transparent blue band with a white network pattern of dots and lines runs horizontally across the middle of the image. The text is centered within this band.

Заполните, пожалуйста,
опрос о занятии по ссылке в чате

До новых встреч!

Приходите на следующие занятия



Кулиничев Алексей

Администратор Сетей

Santchous42@yandex.ru