

# Содержание

[Введение](#)

[Пример 1](#)

[Случай 2](#)

[Случай 3](#)

[Пример 4](#)

[Случай 5](#)

[Заключение](#)

## Введение

Этот документ описывает то, что traceroute IPv6 возвращает в сети 6PE или 6VPE.

Эти примеры взяты от сети, которая выполняется 6PE. Результатами является то же для сети, которая выполняется 6VPE. В случае обеих сеть 6PE и 6VPE маршрутизатор Р получает пакет трассировки маршрута с двумя Mpls label в стеке меток. Если маршрутизатор Р генерирует сообщение об ошибках Протокола ICMP, которое говорит, что Время жизни (TTL) истекло, это использует стек меток исходного пакета трассировки маршрута и вперед сообщения об ошибках ICMP к выходному маршрутизатору Границы провайдера (PE). В той точке сообщение об ошибках ICMP передано назад инициатору traceroute.

**Примечание:** Эта статья только применяется к маршрутизаторам Р, которые выполняют Cisco IOS®.

## Пример 1

- Маршрутизатор Р способен к IPv6.
- Маршрутизатор Р имеет одноадресную маршрутизацию IPv6, и IPv6 CEF включил.
- Маршрутизатор Р не имеет адресов IPv6.

```
CE1#trace
Protocol [ip]: ipv6
Target IPv6 address: 2001:10:100:1::7
Source address: 2001:10:100:1::5
Insert source routing header? [no]:
Numeric display? [no]:
Timeout in seconds [3]:
Probe count [3]:
Minimum Time to Live [1]:
Maximum Time to Live [30]:
Priority [0]:
Port Number [0]:
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 2001:10:100:1::7
```

```
1 2001:10:1:5::1 1 msec 1 msec 0 msec
2 ::FFFF:10.1.2.4 [MPLS: Labels 17/23 Exp 0] 2 msec 2 msec 1 msec
3 2001:10:1:7::2 [AS 1] [MPLS: Label 23 Exp 0] 2 msec 1 msec 1 msec
4 2001:10:1:7::7 [AS 1] 2 msec 1 msec 2 msec
```

- Маршрутизатор Р отвечает с сопоставленным с IPv4 адресом IPv6::: FFFF:10.1.2.4.
- 10.1.2.4 адрес IPv4 входящего интерфейса на маршрутизаторе Р.

## Случай 2

- Маршрутизатор Р способен к IPv6.
- Маршрутизатор Р имеет одноадресную маршрутизацию IPv6, и IPv6 CEF включил.
- Маршрутизатор Р действительно имеет адреса IPv6.

CE1#**trace**

```
Protocol [ip]: ipv6
Target IPv6 address: 2001:10:100:1::7
Source address: 2001:10:100:1::5
Insert source routing header? [no]:
Numeric display? [no]:
Timeout in seconds [3]:
Probe count [3]:
Minimum Time to Live [1]:
Maximum Time to Live [30]:
Priority [0]:
Port Number [0]:
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 2001:10:100:1::7
```

```
1 2001:10:1:5::1 1 msec 1 msec 0 msec
2 2001:2001::1 [MPLS: Labels 17/23 Exp 0] 2 msec 1 msec 1 msec
3 2001:10:1:7::2 [AS 1] [MPLS: Label 23 Exp 0] 1 msec 1 msec 1 msec
4 2001:10:1:7::7 [AS 1] 2 msec 2 msec 1 msec
```

- Маршрутизатор Р отвечает с адресом IPv6 на входящем интерфейсе.
- Если нет никакого адреса IPv6 на том интерфейсе, он пытается найти адрес IPv6 от другого интерфейса.

Однако в более новом коде маршрутизатор Р отвечает с сопоставленным с IPv4 адресом IPv6.

CE1#**trace**

```
Protocol [ip]: ipv6
Target IPv6 address: 2001:10:100:1::7
Source address: 2001:10:100:1::5
Insert source routing header? [no]:
Numeric display? [no]:
Timeout in seconds [3]:
Probe count [3]:
Minimum Time to Live [1]:
Maximum Time to Live [30]:
Priority [0]:
Port Number [0]:
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 2001:10:100:1::7
```

```
1 2001:10:1:5::1 1 msec 0 msec 1 msec
2 ::FFFF:10.1.2.4 [MPLS: Labels 17/23 Exp 0] 2 msec 1 msec 2 msec
3 2001:10:1:7::2 [AS 1] [MPLS: Label 23 Exp 0] 1 msec 2 msec 2 msec
4 2001:10:1:7::7 [AS 1] 2 msec 2 msec 2 msec
```

- Маршрутизатор Р отвечает с сопоставленным с IPv4 адресом IPv6::: FFFF:10.1.2.4.
- 10.1.2.4 адрес IPv4 входящего интерфейса на маршрутизаторе Р.

## Случай 3

- Маршрутизатор Р способен к IPv6.
- Маршрутизатор Р не имеет одноадресной маршрутизации IPv6, и IPv6 CEF включил.
- Маршрутизатор Р не имеет адресов IPv6.

CE1#**trace**

```
Protocol [ip]: ipv6
Target IPv6 address: 2001:10:100:1::7
Source address: 2001:10:100:1::5
Insert source routing header? [no]:
Numeric display? [no]:
Timeout in seconds [3]:
Probe count [3]:
Minimum Time to Live [1]:
Maximum Time to Live [30]:
Priority [0]:
Port Number [0]:
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 2001:10:100:1::7
```

```
1 2001:10:1:5::1 1 msec 1 msec 1 msec
2 ::FFFF:10.1.2.4 [MPLS: Labels 17/23 Exp 0] 2 msec 2 msec 2 msec
3 2001:10:1:7::2 [AS 1] [MPLS: Label 23 Exp 0] 2 msec 1 msec 1 msec
4 2001:10:1:7::7 [AS 1] 2 msec 1 msec 2 msec
```

- Маршрутизатор Р отвечает с сопоставленным с IPv4 адресом IPv6::: FFFF:10.1.2.4.
- 10.1.2.4 адрес IPv4 входящего интерфейса на маршрутизаторе Р.

## Пример 4

Маршрутизатор Р не способен к IPv6.

CE1#**trace**

```
Protocol [ip]: ipv6
Target IPv6 address: 2001:10:100:1::7
Source address: 2001:10:100:1::5
Insert source routing header? [no]:
Numeric display? [no]:
Timeout in seconds [3]:
Probe count [3]:
Minimum Time to Live [1]:
Maximum Time to Live [30]:
Priority [0]:
Port Number [0]:
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 2001:10:100:1::7
```

```
1 2001:10:1:5::1 1 msec 0 msec 1 msec
2 * * *
3 2001:10:1:7::2 [AS 1] [MPLS: Label 23 Exp 0] 2 msec 1 msec 1 msec
4 2001:10:1:7::7 [AS 1] 1 msec 2 msec 1 msec
```

- Маршрутизатор Р не отвечает (вы видите "\*" \* \*" в выходных данных traceroute).
- Маршрутизатор Р не может генерировать сообщение об ошибках ICMPv6.

## Случай 5

- Маршрутизатор P является кодом pre-MFI (Cisco IOS).
- Маршрутизатор P способен к IPv6.

```
CE1#trace
Protocol [ip]: ipv6
Target IPv6 address: 2001:10:100:1::7
Source address: 2001:10:100:1::5
Insert source routing header? [no]:
Numeric display? [no]:
Timeout in seconds [3]:
Probe count [3]:
Minimum Time to Live [1]:
Maximum Time to Live [30]:
Priority [0]:
Port Number [0]:
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 2001:10:100:1::7

 1 2001:10:1:5::1 1 msec 0 msec 1 msec
 2 * * *
 3 2001:10:1:7::2 [AS 1] [MPLS: Label 23 Exp 0] 2 msec 1 msec 1 msec
 4 2001:10:1:7::7 [AS 1] 1 msec 2 msec 1 msec
```

- Маршрутизатор P не отвечает (вы видите "\*" \* \*" в выходных данных traceroute).
- Маршрутизатор P, который выполняет код pre-MFI (Cisco IOS), не проверяет, чтобы видеть, придерживается ли IPv6 стека меток.

## Заключение

- Если маршрутизатор P не будет способен к IPv6, то он не ответит.
- Если маршрутизатор P будет способен к IPv6, но маршрутизатор P имеет код pre-MFI (Cisco IOS), то это не ответит.
- Если маршрутизатор P будет способен к IPv6 и не будет иметь никаких адресов IPv6, то он ответит с сопоставленным с IPv4 адресом IPv6, где адрес IPv4 является тем на входящем интерфейсе пакета трассировки маршрута.
- Если маршрутизатор P будет способен к IPv6 и будет иметь адреса IPv6, то он или ответит с сопоставленным с IPv4 адресом IPv6, где адрес IPv4 является тем на входящем интерфейсе пакета трассировки маршрута, или он ответит с адресом IPv6, настроенным на маршрутизаторе.