

Настройте и устраните неполадки LISP

Содержание

[Введение](#)

[Предварительные условия](#)

[Используемые компоненты](#)

[Настройка](#)

[Config R1](#)

[Config R4](#)

[R5: Config преобразователя карты](#)

[R7: Config сервера MAP](#)

[Устранение неполадок](#)

[Отладка на xTR-R1](#)

[Поток пакетов преобразователя карты](#)

[Поток пакета сервера карты](#)

[Поток пакетов xTR2-R4](#)

[Захваты пакетов](#)

Введение

Разделительный Протокол Локатора/ID Cisco (LISP) изменяет текущую семантику IP-адреса путем создания двух новых пространств имен: Идентификаторы оконечной точки (EID), которые назначены на конечные узлы и Локаторы Маршрутизации (RLOCs), которые назначены на устройства (прежде всего маршрутизаторы), которые составляют глобальную систему маршрутизации.

Когда маршрутизатор имеет полную таблицу Internet-маршрутизации, это нуждается в памяти и обрабатывает использование, и LISP может помочь в сокращении памяти utilization.

Предварительные условия

Cisco рекомендует иметь базовые знания о LISP.

Используемые компоненты

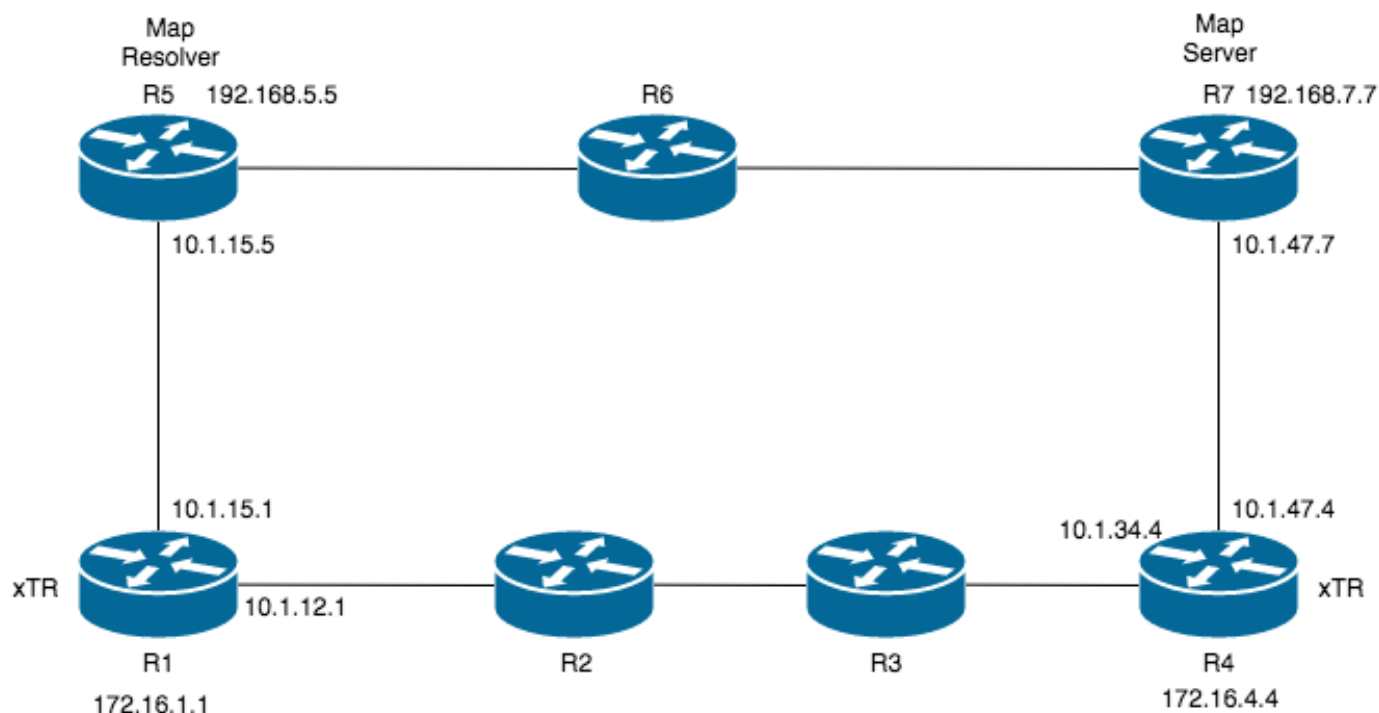
Настоящий документ не имеет жесткой привязки к каким-либо конкретным версиям программного обеспечения и оборудования.

Сведения, представленные в этом документе, были получены от устройств, работающих в специальной лабораторной среде. Все устройства, описанные в этом документе, были запущены с чистой (стандартной) конфигурацией. В рабочей сети необходимо изучить потенциальное воздействие всех команд до их использования.

Настройка

Схема сети

Следующий образ использовался бы в качестве примера топологии для отдыха документа:



xTR = маршрутизатор LISP может быть ITR или ETR в зависимости от направления трафика. Если трафик выходит из маршрутизатора LISP, это становится ITR для того потока, и маршрутизатор LISP принимающей стороны становится ETR для того маршрутизатора.

ITR = входной туннельный маршрутизатор

ETR = выходной туннельный маршрутизатор

Преобразователь карты (MR) = Преобразователь Карты является устройством, относящимся к инфраструктуре LISP, к которому узлу LISP ITRs передают запросы Запроса Карты LISP при решении EID-to-RLOC сопоставлений. R5 является MR в этой статье.

Сервер карты (MS) = Сервер Карты является устройством, относящимся к инфраструктуре LISP, к которому ETR узла LISP регистрируются в их префиксах EID. Сервер Карты объявляет агрегаты для зарегистрированных префиксов EID к системе сопоставления LISP. Все узлы LISP используют систему сопоставления LISP для решения EID-to-RLOC сопоставлений. R7 является MS в этой статье.

Идентификатор оконечной точки (EID) адреса: адреса EID состоят из IP-адресов и префиксов, определяющих оконечные точки. Достижимость EID через узлы LISP достигнута путем решения EID-to-RLOC сопоставлений.

Локатор маршрута (RLOC) адреса: адреса RLOC состоят из IP-адресов и префиксов, определяющих другие маршрутизаторы в IP - сети. Достижимость в пространстве RLOC достигнута традиционным routing methods.

ALT (Альтернативная Логическая топология): Ссылка, соединяющаяся Преобразователь Карты и Сервер Карты, проходя через R6, является ALT в этой схеме и исключительно используется для связи уровня управления между двумя. Эта ссылка никогда не используется для потока фактического трафика между xTR.

alt-vrf: Эта Виртуальная маршрутизация и Передача (VRF) используются для настройки, какой экземпляр VRF, поддерживающий address-family IPv4, которого Разделительный Протокол Локатора/ID (LISP) должен использовать при отправлении запросов карты для локатора идентификатора конечной точки к маршрутизации IPv4 (EID-to-RLOC) сопоставляющий непосредственно по альтернативной логической топологии (ALT)

Config R1

```
!  
router lisp  
database-mapping 172.16.1.1/32 10.1.12.1 priority 5 weight 100 -----> EID Mapping with RLOC  
  ipv4 itr map-resolver 192.168.5.5  
  ipv4 itr  
ipv4 etr map-server 192.168.7.7 key cisco ---> ETR will send the map-register message to map  
server for EID  
  ipv4 etr  
  exit  
!
```

Config R4

```
!  
router lisp  
database-mapping 172.16.4.4/32 10.1.34.4 priority 5 weight 100 -----> EID Mapping with RLOC  
  ipv4 itr map-resolver 192.168.5.5  
  ipv4 itr  
ipv4 etr map-server 192.168.7.7 key cisco ---> ETR will send the map-register message to map  
server for EID  
  ipv4 etr  
  exit  
!
```

R5: Config преобразователя карты

Под Решенным Картой, его обязательное для определения VRF как alt-vrf , который будет использоваться для формирования пиринга MPBGP между MR и MS и будет тогда использоваться для совместного использования EID удаленных узлов, как зарегистрировано к MS xTR.

```
!  
vrf definition lisp  
  rd 100:1  
  !  
  address-family ipv4  
  route-target export 100:1  
  route-target import 100:1  
  exit-address-family  
!  
!  
interface Tunnel1  
  vrf forwarding lisp
```

```

ip address 10.1.45.4 255.255.255.0
tunnel source Ethernet0/1
tunnel destination 10.1.67.7
!
!
router lisp
  ipv4 map-resolver
ipv4 alt-vrf lisp >>> This command defines "lisp" as the alt-vrf.
  exit
!
router bgp 65000
  !
  address-family ipv4 vrf lisp
  neighbor 10.1.45.5 remote-as 65000
  neighbor 10.1.45.5 activate
  exit-address-family
!

```

R7: Config сервера MAP

Подобный MR, alt-vrf требуется, чтобы быть настроенным на MS также.

```

!
router lisp
  site 1
  authentication-key cisco
  eid-prefix 172.16.4.4/32 accept-more-specifics
  exit
  !
  site 2
  authentication-key cisco
  eid-prefix 172.16.1.1/32 accept-more-specifics
  exit
  !
  ipv4 map-server
  ipv4 alt-vrf lisp >>>>>> ALT VRF is lisp
  exit
!
vrf definition lisp
  rd 100:1
  !
  address-family ipv4
  route-target export 100:1
  route-target import 100:1
  exit-address-family
!
!
interface Tunnell
  vrf forwarding lisp
  ip address 10.1.45.5 255.255.255.0
  tunnel source Ethernet0/0
  tunnel destination 10.1.56.5
!
router bgp 65000
  !
  address-family ipv4 vrf lisp
  redistribute lisp
  neighbor 10.1.45.4 remote-as 65000
  neighbor 10.1.45.4 activate
  exit-address-family
!
end

```

Проверка

Для инициирования связи LISP одному из следующих условий нужно ответить:

1. Маршрут по умолчанию должен быть указан к пустому 0 на xTRs.
2. Определенный маршрут к EID удаленного xTR не должен присутствовать ни на одном из xTRs.

Ниже заказ операции:

1. И ETR должен передать сообщение флатового регистра к серверу карты для их EID и адреса RLOC.
2. Когда эхо-запрос от ITR до ETR будет сделан т.е. от 172.16.1.1 до 172.16.4.4, тогда ITR 172.16.1.1 передаст сообщение запроса карты к преобразователю карты 172.16.5.5, и преобразователь карты перешлет запрос на сервер карты по топологии ALT.
3. Как только MS получит запрос от MR, и это передаст тот же запрос карты удаленному ETR.
4. Как только ETR получит запрос карты, которому он ответит на ITR непосредственно с его адресом RLOC.

```
R1_XTR#sh ip route 172.16.4.4 -----> R4's EID
% Subnet not in table
```

```
R1_XTR#sh ip route 0.0.0.0
Routing entry for 0.0.0.0/0, supernet
  Known via "static", distance 1, metric 0 (connected), candidate default path
  Routing Descriptor Blocks:
  * directly connected, via Null0
    Route metric is 0, traffic share count is 1
```

Как показано выше, маршрут к EID R4: 17.16.4.4 не находится в таблице маршрутизации. Вместо этого маршрут по умолчанию, указывающий к null0, был статически настроен. С необходимыми триггерными условиями, которые соблюдают, эхо-запрос к 17.16.4.4 теперь иницирует инкапсуляцию LISP.

```
R1_XTR#sh ip route 172.16.4.4 -----> R4's EID
% Subnet not in table
```

```
R1_XTR#sh ip route 0.0.0.0
Routing entry for 0.0.0.0/0, supernet
  Known via "static", distance 1, metric 0 (connected), candidate default path
  Routing Descriptor Blocks:
  * directly connected, via Null0
    Route metric is 0, traffic share count is 1
```

Поскольку выше эхо-запроса для работы информация о целевом xTR передавалась R1 R4 посредством связи LISP:

```
R1_XTR#sh ip lisp map-cache
LISP IPv4 Mapping Cache for EID-table default (IID 0), 2 entries

0.0.0.0/0, uptime: 06:10:24, expires: never, via static send map-request
  Negative cache entry, action: send-map-request
172.16.4.4/32, uptime: 05:55:27, expires: 18:04:32, via map-reply, complete
```

Locator	Uptime	State	Pri/Wgt
10.1.34.4	05:55:27	up	1/100

Устранение неполадок

Ниже некоторые выходные данные отладки и захват пакета, взятый для проверки потока пакетов LISP. Следующей команде отладки позволили перехватить информацию: "отладьте уровень управления шепелявости все".

Примечание: Обратите внимание, что команда отладки генерирует значительное количество данных и потребностей работать в управляемой среде.

Отладка на xTR-R1

В ниже сообщений отладки, R1 регистрирует свой EID в MS, и MS тогда подтверждает. Точно так же R4 будет также регистрировать свои EID в MS.

```
*Oct 16 12:46:09.398: LISP-0: IPv4 Map Server IID 0 192.168.7.7, Sending map-register (src_rloc 10.1.15.1) nonce 0xBEB73F0C-0xFE3EBC4E.  
*Oct 16 12:46:09.403: LISP: Processing received Map-Notify message from 192.168.7.7 to 10.1.15.1
```

Теперь, эхо-запрос инициируется от R1 к EID R4, полученному от EID R1, и R1 сразу передает Пакет запроса карты к MR.

```
R1_XTR#ping 172.16.4.4 source 172.16.1.1  
Type escape sequence to abort.  
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.16.4.4, timeout is 2 seconds:  
Packet sent with a source address of 172.16.1.1
```

```
*Oct 16 12:46:23.380: LISP: Send map request type remote EID prefix  
*Oct 16 12:46:23.380: LISP: Send map request for EID prefix IID 0 172.16.4.4/32  
*Oct 16 12:46:23.380: LISP-0: Remote EID IID 0 prefix 172.16.4.4/32, Send map request (1)  
(sources: <signal>, state: incomplete, rlocs: 0).  
*Oct 16 12:46:23.380: LISP-0: AF IPv4, Sending map-request from 10.1.12.1 to 172.16.4.4 for EID 172.16.4.4/32, ITR-RLOCs 1, nonce 0x99255979-0x30A1BAC1 (encap src 10.1.15.1, dst 192.168.5.5).
```

MR при получении пакета связывается с MS для определения xTR, зарегистрированного для этого EID, и передает сообщение Запроса Карты к R4. R4 в ответ, передает Ответ карты обратно в R1 с его RLOC:

```
*Oct 16 12:46:23.389: LISP: Processing received Map-Reply message from 10.1.34.4 to 10.1.12.1  
*Oct 16 12:46:23.389: LISP: Received map reply nonce 0x99255979-0x30A1BAC1, records 1  
*Oct 16 12:46:23.389: LISP: Processing Map-Reply mapping record for IID 0 172.16.4.4/32, ttl 1440, action none, authoritative, 1 locator 10.1.34.4 pri/wei=1/100 LpR  
*Oct 16 12:46:23.389: LISP-0: Map Request IID 0 prefix 172.16.4.4/32 remote EID prefix[LL], Received reply with rtt 9ms.  
*Oct 16 12:46:23.389: LISP: Processing mapping information for EID prefix IID 0 172.16.4.4/32
```

Поток пакетов преобразователя карты

Как показано ниже, MR сначала получает сообщение запроса Карты от R1 для знания RLOC для 172.16.4.4. Это тогда проверяет свою таблицу VRF шепелявости BGP для соответствия в изученных EID от MS и при обнаружении MR соответствия вперед запрос карты к MS:

```
LISP_Resolver#show ip bgp vpnv4 vrf lisp
```

```
BGP table version is 3, local router ID is 192.168.5.5
```

```
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal,  
r RIB-failure, S Stale, m multipath, b backup-path, f RT-Filter,  
x best-external, a additional-path, c RIB-compressed,
```

```
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete
```

```
RPKI validation codes: V valid, I invalid, N Not found
```

```
Network Next Hop Metric LocPrf Weight Path
```

```
Route Distinguisher: 100:1 (default for vrf lisp)
```

```
*>i 172.16.1.1/32 10.1.45.5 1 100 0 ?
```

```
*>i 172.16.4.4/32 10.1.45.5 1 100 0 ?
```

```
*Oct 16 12:46:23.384: LISP: Processing received Map-Request message from 10.1.12.1 to 172.16.4.4
```

```
*Oct 16 12:46:23.384: LISP: Received map request for IID 0 172.16.4.4/32, source_eid IID 0  
172.16.1.1, ITR-RLOCs: 10.1.12.1, records 1, nonce 0x99255979-0x30A1BAC1
```

```
*Oct 16 12:46:23.384: LISP-0: AF IID 0 IPv4, Forwarding map request to 172.16.4.4 on the ALT.
```

Примечание: Даже при том, что сообщение журнала говорит, что запрос карты передается 172.16.4.4, это фактически передается MS согласно записи следующего перехода в таблице BGP.

Поток пакета сервера карты

Отладки работают на MS, показывает сообщения Флатового регистра, прибывающие и из R1 и из R4 сначала для регистрации их соответствующих ETR:

```
*Oct 16 12:46:09.398: LISP: Processing Map-Register mapping record for IID 0 172.16.1.1/32, ttl  
1440, action none, authoritative, 1 locator
```

```
10.1.12.1 pri/wei=5/100 LpR
```

```
*Oct 16 12:46:09.398: LISP-0: MS registration IID 0 prefix 172.16.1.1/32 10.1.15.1 site 2,  
Updating.
```

```
*Oct 16 12:46:41.445: LISP: Processing Map-Register mapping record for IID 0 172.16.4.4/32, ttl  
1440, action none, authoritative, 1 locator
```

```
10.1.34.4 pri/wei=1/100 LpR
```

```
*Oct 16 12:46:41.445: LISP-0: MS registration IID 0 prefix 172.16.4.4/32 10.1.47.4 site 1,  
Updating.
```

Теперь, оба xTRs успешно зарегистрировали их EID:

```
R7#show lisp site detail
```

```
LISP Site Registration Information
```

```
Site name: 1
```

```
Allowed configured locators: any
```

```
Allowed EID-prefixes:
```

```
EID-prefix: 172.16.4.4/32
```

```
First registered: 05:02:48 Routing table tag: 0
```

```
Origin: Configuration, accepting more specifics
```

```
Merge active: No
```

```
Proxy reply: No
```

```
TTL: 1d00h
```

```
State:          complete
Registration errors:
Authentication failures: 0
Allowed locators mismatch: 0
ETR 10.1.47.4, last registered 00:00:21, no proxy-reply, map-notify
    TTL 1d00h, no merge, hash-function sha1, nonce 0x56D89121-0xC39C2892
    state complete, no security-capability
    xTR-ID 0xF7DE6C93-0x06F8DDA4-0x7D6400B1-0x19EC9669
    site-ID unspecified
Locator Local State Pri/Wgt
10.1.34.4 yes up 1/100
```

Site name: 2

Allowed configured locators: any

Allowed EID-prefixes:

EID-prefix: 172.16.1.1/32

```
First registered: 05:02:46
Routing table tag: 0
Origin:          Configuration, accepting more specifics
Merge active:    No
Proxy reply:     No
TTL:            1d00h
State:          complete
```

Registration errors:

```
Authentication failures: 0
Allowed locators mismatch: 0
```

```
ETR 10.1.15.1, last registered 00:00:50, no proxy-reply, map-notify
    TTL 1d00h, no merge, hash-function sha1, nonce 0xBEB73F0C-0xFE3EBC4E
    state complete, no security-capability
    xTR-ID 0xCF7E1300-0x302FF91A-0x1C2D0499-0x8A105258
    site-ID unspecified
```

```
Locator Local State Pri/Wgt
10.1.12.1 yes up 5/100
```

Когда эхо-запрос выполнен от R1, и MR передает сообщение запроса Карты к MS, после журналов может быть замечен на MS:

R7#show lisp site detail

LISP Site Registration Information

Site name: 1

Allowed configured locators: any

Allowed EID-prefixes:

EID-prefix: 172.16.4.4/32

```
First registered: 05:02:48 Routing table tag: 0
Origin:          Configuration, accepting more specifics
Merge active:    No
Proxy reply:     No
TTL:            1d00h
State:          complete
```

Registration errors:

```
Authentication failures: 0
Allowed locators mismatch: 0
```

```
ETR 10.1.47.4, last registered 00:00:21, no proxy-reply, map-notify
    TTL 1d00h, no merge, hash-function sha1, nonce 0x56D89121-0xC39C2892
    state complete, no security-capability
    xTR-ID 0xF7DE6C93-0x06F8DDA4-0x7D6400B1-0x19EC9669
    site-ID unspecified
```

```
Locator Local State Pri/Wgt
10.1.34.4 yes up 1/100
```

Site name: 2

Allowed configured locators: any

Allowed EID-prefixes:

EID-prefix: 172.16.1.1/32

```
First registered: 05:02:46
```



```
Routing table tag: 0
Origin:          Configuration, accepting more specifics
Merge active:    No
Proxy reply:     No
TTL:            1d00h
State:           complete
Registration errors:
  Authentication failures: 0
  Allowed locators mismatch: 0
ETR 10.1.15.1, last registered 00:00:50, no proxy-reply, map-notify
  TTL 1d00h, no merge, hash-function sha1, nonce 0xBEB73F0C-0xFE3EBC4E
  state complete, no security-capability
  xTR-ID 0xCF7E1300-0x302FF91A-0x1C2D0499-0x8A105258
  site-ID unspecified
Locator Local State Pri/Wgt
10.1.12.1 yes up      5/100
```

Поток пакетов xTR2-R4

Следующие события происходят на R4:

1. R4 получает LISP инкапсулировавшее сообщение от R7 т.е. MS.
2. Пакет декапсулирован и, как находят, является тем же Запросом Карты, что R1 ранее передал к R5 т.е. MS, который был позже передан MS от MR.
3. R4 тогда передает ответное сообщение карты непосредственно к R1.

```
*Oct 16 13:32:40.700: LISP: Processing received Encap-Control message from 10.1.47.7 to
10.1.34.4
*Oct 16 13:32:40.702: LISP: Processing received Map-Request message from 10.1.12.1 to 172.16.4.4
*Oct 16 13:32:40.702: LISP: Received map request for IID 0 172.16.4.4/32, source_eid IID 0
172.16.1.1, ITR-RLOCs: 10.1.12.1, records 1, nonce 0x188823A0-0xAFF029C8
*Oct 16 13:32:40.702: LISP: Processing map request record for EID prefix IID 0 172.16.4.4/32
*Oct 16 13:32:40.702: LISP-0: Sending map-reply from 10.1.34.4 to 10.1.12.1.
```

Захваты пакетов

На MR

Ниже захвата пакета для Запроса Карты, прибывающего из R1 для R4:

```
Internet Protocol Version 4, Src: 10.1.15.1 (10.1.15.1), Dst: 192.168.5.5 (192.168.5.5)
  Version: 4
  Header Length: 20 bytes
  Differentiated Services Field: 0xc0 (DSCP 0x30: Class Selector 6; ECN: 0x00: Not-ECT (Not ECN-
Capable Transport))
  Total Length: 120
  Identification: 0x1446 (5190)
  Flags: 0x00
  Fragment offset: 0
  Time to live: 31
Protocol: UDP (17)
  Header checksum: 0xa7c0 [validation disabled]
Source: 10.1.15.1 (10.1.15.1)
Destination: 192.168.5.5 (192.168.5.5)
  [Source GeoIP: Unknown]
  [Destination GeoIP: Unknown]
User Datagram Protocol, Src Port: 4342 (4342), Dst Port: 4342 (4342)
```

Locator/ID Separation Protocol
Internet Protocol Version 4, Src: 10.1.12.1 (10.1.12.1), Dst: 172.16.4.4 (172.16.4.4)
Version: 4
Header Length: 20 bytes
Differentiated Services Field: 0xc0 (DSCP 0x30: Class Selector 6; ECN: 0x00: Not-ECT (Not ECN-Capable Transport))
Total Length: 88
Identification: 0x1445 (5189)
Flags: 0x00
Fragment offset: 0
Time to live: 32
Protocol: UDP (17)
Header checksum: 0xbf7a [validation disabled]
Source: 10.1.12.1 (10.1.12.1)
Destination: 172.16.4.4 (172.16.4.4)
[Source GeoIP: Unknown]
[Destination GeoIP: Unknown]
User Datagram Protocol, Src Port: 4342 (4342), Dst Port: 4342 (4342)
Locator/ID Separation Protocol

На MS

Пакет флатового регистра перехвачен ниже:

Internet Protocol Version 4, Src: **10.1.47.4 (10.1.47.4)**, Dst: **192.168.7.7 (192.168.7.7)**
User Datagram Protocol, Src Port: 4342 (4342), Dst Port: 4342 (4342)
Locator/ID Separation Protocol
0011 = Type: Map-Register (3)
.... 0... = P bit (Proxy-Map-Reply): Not set
.... .0.. = S bit (LISP-SEC capable): Not set
.... ..1. = I bit (xTR-ID present): Set
.... ...0 = R bit (Built for an RTR): Not set
.... 0000 0000 0000 000. = Reserved bits: 0x000000
....1 = M bit (Want-Map-Notify): Set
Record Count: 1
Nonce: 0x56d89121c39c2892
Key ID: 0x0001
Authentication Data Length: 20
Authentication Data: ce8f37f14c76d49e52717d1c5407e638e2733015
Mapping Record 1, **EID Prefix: 172.16.4.4/32**, TTL: 1440, Action: No-Action, Authoritative
Record TTL: 1440
Locator Count: 1
EID Mask Length: 32
000. = Action: No-Action (0)
...1 = Authoritative bit: Set
.... .000 0000 0000 = Reserved: 0x0000
0000 = Reserved: 0x0000
.... 0000 0000 0000 = Mapping Version: 0
EID Prefix AFI: IPv4 (1)
EID Prefix: 172.16.4.4 (172.16.4.4)
Locator Record 1, **Local RLOC: 10.1.34.4**, Reachable, Priority/Weight: 1/100, Multicast
Priority/Weight: 255/0
xTR-ID: f7de6c9306f8dda47d6400b119ec9669
Site-ID: 0000000000000000

На R1

Ответное сообщение карты, перехваченное на R1, получаемом от R4

Internet Protocol Version 4, Src: **10.1.34.4 (10.1.34.4)**, Dst: **10.1.12.1 (10.1.12.1)**

User Datagram Protocol, Src Port: 4342 (4342), Dst Port: 4342 (4342)

Locator/ID Separation Protocol

0010 = Type: **Map-Reply (2)**
.... 0... = P bit (Probe): Not set
.... .0.. = E bit (Echo-Nonce locator reachability algorithm enabled): Not set
.... ..0. = S bit (LISP-SEC capable): Not set
.... ...0 0000 0000 0000 0000 = Reserved bits: 0x000000

Record Count: 1

Nonce: 0xe9ee73f07b0cb7d6

Mapping Record 1, EID Prefix: 172.16.4.4/32, TTL: 1440, Action: No-Action, Authoritative

Record TTL: 1440

Locator Count: 1

EID Mask Length: 32

000. = Action: No-Action (0)
...1 = Authoritative bit: Set
.... .000 0000 0000 = Reserved: 0x0000
0000 = Reserved: 0x0000
.... 0000 0000 0000 = Mapping Version: 0

EID Prefix AFI: IPv4 (1)

EID Prefix: 172.16.4.4 (172.16.4.4)

Locator Record 1, **Local RLOC: 10.1.34.4**, Reachable, Priority/Weight: 1/100, Multicast
Priority/Weight: 255/0