

16. Маршрутен протокол RIP

Общи положения

RIP (routing information protocol) е широко използван маршрутизиращ протокол с вектор на разстоянието (distance vector).

Той е подходящ предимно за малки мрежи, в които относително рядко настъпват промени в топологията.

Всеки ред в маршрутната таблица на RIP маршрутизаторите съдържа информация за **направлението**, **следваща стъпка към това направление** и **метрика**.

Общи положения

Метриката обозначава разстоянието в стъпки до местоназначението, т.е. метриката използвана от RIP протокола е **брой хопове**.

Максималният брой хопове в една RIP мрежа е **15**.

За обмен на маршрутна информация: порт **520/UDP**

MAC header	IP header	UDP header	RIP header	Data :::
------------	-----------	------------	------------	----------

RIP таймери

RIP на всеки 30 секунди изпраща копие на маршрутната таблица към съседните маршрутизатори.

Таймерът за невалиден маршрут (**hold down time**) е 180 s.

Определя интервала от време, след който даден маршрут се счита за невалиден, ако маршрутизаторът не е получил съобщения за него.

RIP таймери

Когато даден път бъде отбелязан като невалиден, се изпращат съобщения с тази информация към съседните маршрутизатори и се преустановява използването му.

Тези съобщения се изпращат до изтичането на таймера за изтриване на маршрут (**flush timer**).

След което пътят се изтрива окончателно от маршрутната таблица.

Формат на RIP пакетите

Първата версия на **RIPv1** не поддържа **subnet маски**, т.е. VLSM, респ. CIDR.

Втора версия на протокола - **RIPv2**,
поддържа VLSM, респ. **CIDR**. Форматът
на пакетите на версия RIPv2 е следния:

Формат на RIPv2 пакетите

Command	Version	Routing domain
Address family		Route tag
IP address		
Netmask		
Next hop IP address		
Metric		

Формат на RIPv2 пакетите

Първите три полета **Command**, **Version** и **Routing domain** представляват **заглавната част** на пакета, а **останалите** шест полета съдържат **данни за маршрути** и комбинация от тях може да се повтаря до 25 пъти в един RIPv2 пакет.

За пренасяне на информацията от по-големи маршрутни таблици се използват няколко RIPv2 пакета.

Полето **Command** указва дали пакетът съдържа **заявка или отговор**.

Формат на RIPv2 пакетите

Полето **Version** указва версията на протокола, за RIPv2 тази стойност е 2.

Полетата **Routing domain** и **Route Tag** не се използват и се запълват с нули.

Полето **Address family** е равно на 2, ако следва IP адрес. Ако имаме заявка за цялата маршрутна таблица, е 0.

Сходимость на RIP

При промяна в топологията на мрежата се налага всички маршрутизатори да преизчислят своите вектори на разстоянията и да достигнат до непротиворечиво описание на новата топология.

За увеличаване на скоростта на сходимость на RIP се използват различни методи, например разделяне на хоризонта (*split horizon*).

Тези методи намаляват вероятността за поява на цикли в маршрутите, но не могат да гарантират отсъствието им.

Count to infinity

Максималният брой **хопове** в RIP е **15**.

Всяко **местоназначение**, което е на разстояние **над 15 хопа** се приема за **недостижимо**.

Това прави **невъзможно** прилагането на **RIP** в мрежи с **повече от 15 рутера**.

Но **ограничава** ситуацията “броене до безкрайност” (**Count to infinity**), при която могат да се получат **цикли** в маршрутите.

Версии на RIP

RIPv1 (RFC 1058) прилага само **classful** маршрутизация.

Т.е периодичните **updates** не носят **subnet** информация.

Не е възможно да имаме подмрежи от един и същи клас с различни маски. С други думи, всички подмрежи от даден клас трябва да бъдат с еднакви маски.

Версии на RIP

RIPv2 е разработен през 1994 г. и има възможност да носи subnet информация, да поддържа CIDR.

За поддържане на обратна съвместимост с версия 1 запазено е ограничението от 15 хопа.

За сигурност е въведена аутентикация с явен текст, подобрена с MD5 (RFC 2082).

Версии на RIP

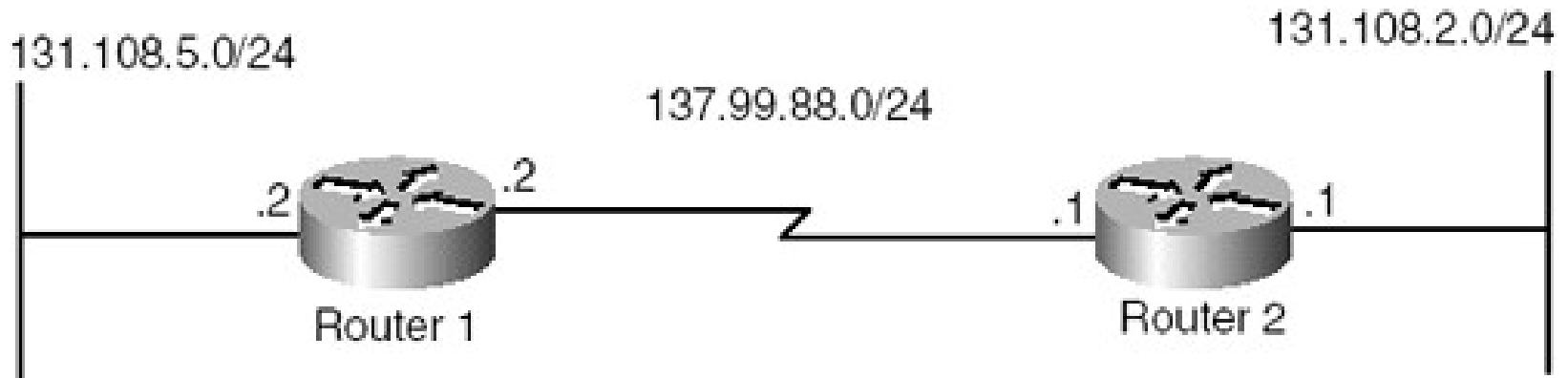
За да не се товарят хостове, които не са участници в RIP, RIPv2 “мултикаства” обновленията на адрес 224.0.0.9, за разлика от RIPv1, който е broadcast.

RIPv2. Discontiguous Networks.

Discontiguous network е мрежов префикс, разделен от друг (различен) префикс.

На следващия слайд **131.108.0.0** е разделена от подмрежа на **137.99.0.0**; т.е **131.108.0.0** е **discontiguous network**.

RIPv2. Discontiguous Networks.

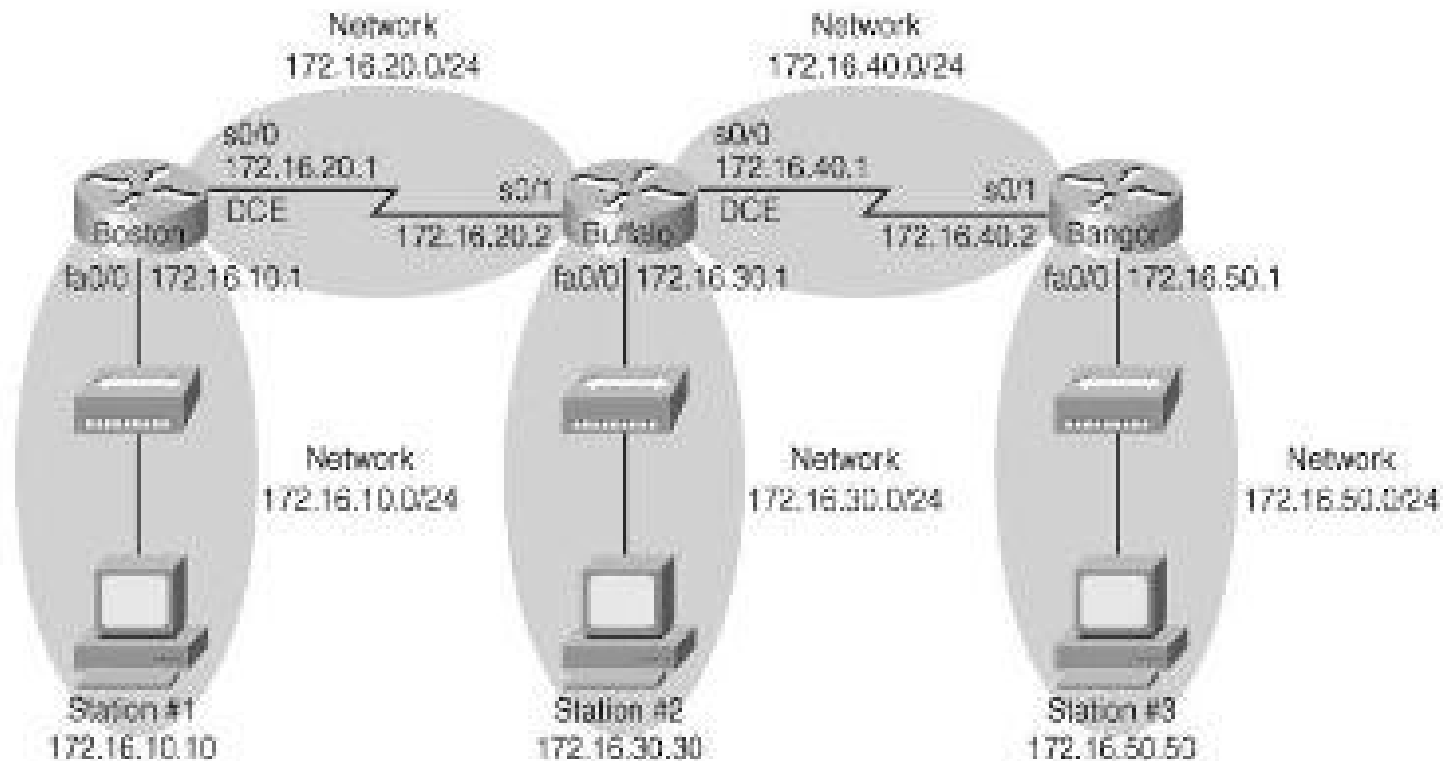


RIPv1 прави **summary** към **classful** границата.

Router 1 (2) изпраща **update** към Router 2 (1) през 137.99.88.0:

Router 1 (2) конвертира **131.108.5.0/24** (**131.108.2.0/24**) в **131.108.0.0/16**.

Конфигуриране на RIP



Boston Router

```
Boston>en
```

```
Boston#config t
```

```
Boston(config)#router rip
```

```
Boston(config-router)#version 2
```

```
Boston(config-router)#network 172.16.0.0
```

!Advertises directly connected networks
(classful address only)

```
Boston(config-router)#no auto-summary
```

!Turns off autosummarization

Buffalo Router

```
Buffalo>en
```

```
Buffalo#config t
```

```
Buffalo(config)#router rip
```

```
Buffalo(config-router)#version 2
```

```
Buffalo(config-router)#network 172.16.0.0
```

```
Buffalo(config-router)#no auto-summary
```

Bangor Router

```
Bangor>en
```

```
Bangor#config t
```

```
Bangor(config)#router rip
```

```
Bangor(config-router)#version 2
```

```
Bangor(config-router)#network 172.16.0.0
```

```
Bangor(config-router)#no auto-summary
```

Конфигуриране на RIP

```
Router(config)# router rip
```

```
Router(config-router)# network 10.0.0.0
```

```
Router(config-router)# exit
```

```
Router(config)# interface ethernet1
```

```
Router(config-if)# ip address 10.1.1.1  
255.255.255.0
```

```
Router(config-if)# no ip split-horizon
```

```
Router(config-if)# exit
```

Конфигуриране на RIP. Други команди.

router rip

Passive-interface eth0

! не изпраща update-и по interface eth0

RIPng

RIPng (RFC 2080) е разширение на RIPv2 за поддържане на IPv6:

- в маршрутната таблица IPv6 префикс, next-hop IPv6 адрес
- използва порт 521/UDP и мултикаст (FF02::9) за updates
- сигурност: IP AH (Authentication Header) и IP ESP (Encapsulating Security Payload)

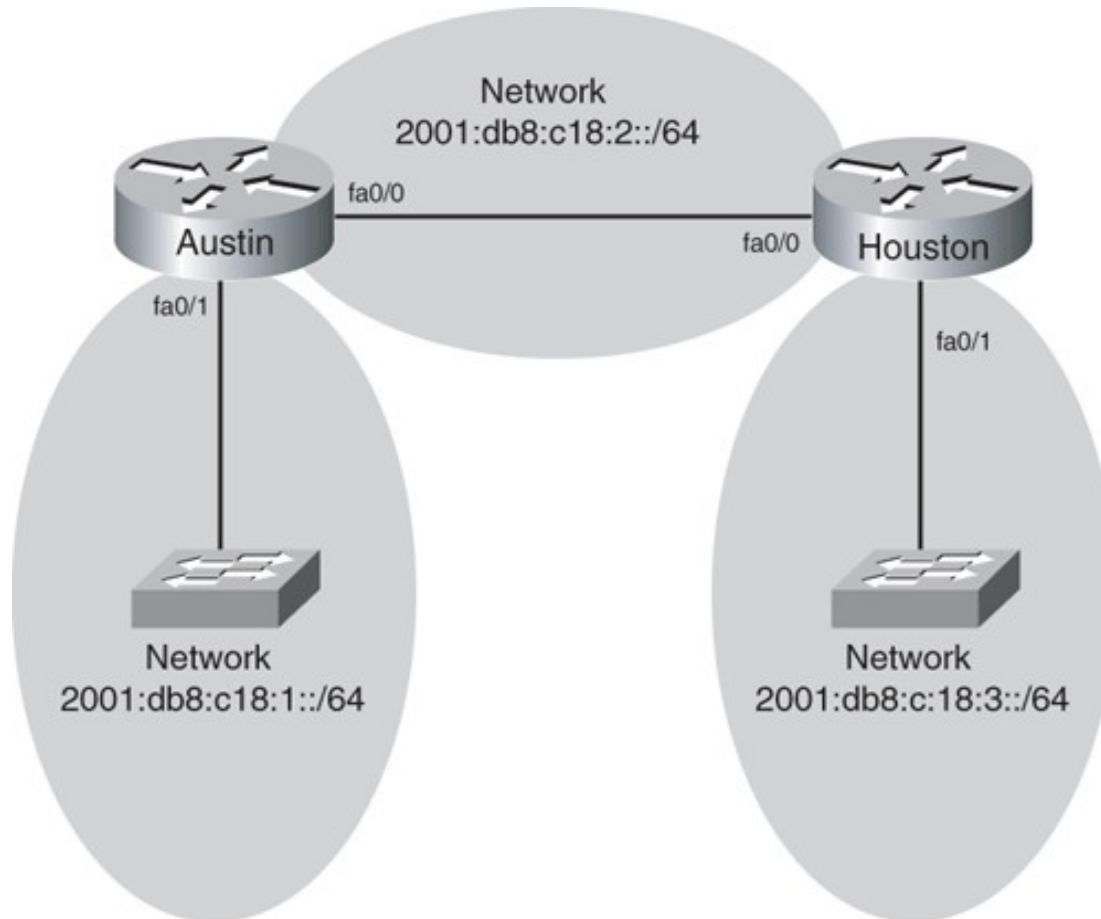
Конфигуриране на RIPv2 (Cisco)

Не изисква глобална конфигурация.

Освен за целия RIPv2 - таймери, default-route origination, maximum-paths и др.

На един рутер, множество RIPv2 процеси.

Конфигуриране на RIPvng (Cisco)



Конфигуриране на RIPvng (Cisco)

```
Austin(config)#ipv6 unicast-routing
```

```
Austin(config)#interface fastethernet 0/0
```

```
Austin(config-if)#ipv6 enable
```

```
Austin(config-if)#ipv6 address
```

```
2001:db8:c18:2::/64 eui-64
```

```
Austin(config-if)#ipv6 rip tower enable
```

```
Austin(config-if)#interface fastethernet 0/1
```

```
Austin(config-if)#ipv6 enable
```

```
Austin(config-if)#ipv6 address
```

```
2001:db8:c18:1::/64 eui-64
```

```
Austin(config-if)#ipv6 rip tower enable
```

Конфигуриране на RIPvng (Cisco)

```
Houston(config)#ipv6 unicast-routing
```

```
Houston(config)#interface fastethernet 0/0
```

```
Houston(config-if)#ipv6 enable
```

```
Houston(config-if)#ipv6 address  
2001:db8:c18:2::/64 eui-64
```

```
Houston(config-if)#ipv6 rip tower enable
```

```
Houston(config-if)#interface fastethernet  
0/1
```

```
Houston(config-if)#ipv6 enable
```

```
Houston(config-if)#ipv6 address  
2001:db8:c18:3::/64 eui-64
```

```
Houston(config-if)#ipv6 rip tower enable
```

ripngd Configuration (quagga)

```
[root@rec-gw quagga]# less ripngd.conf.sample
```

```
...
```

```
! debug ripng events
```

```
! debug ripng packet
```

```
!
```

```
router ripng
```

```
network sit1 !sit tunnel-interface
```

```
route 3ffe:506::0/32
```

```
distribute-list local-only out sit1
```

```
!
```

```
!ipv6 access-list local-only permit 3ffe:506::0/32
```

```
!ipv6 access-list local-only deny any
```

ripngd команды в Terminal Mode

#show ip ripng

#show debugging ripng

#debug ripng events

#debug ripng packet

#debug ripng zebra