

Các giao thức định tuyến

Các giao thức định tuyến nội vùng (interior gateway protocol)

TS. Trương Diệu Linh

Bộ môn Mạng thông tin & Truyền thông

Viện Công nghệ thông tin & truyền thông

Mục lục

- Giao thức định tuyến RIP
- Giao thức định tuyến IGRP
- Giao thức định tuyến OSPF
- Giao thức định tuyến EIGRP
- Kết luận

Interior Gateway Protocols

◆ Các giao thức định tuyến nội vùng:

	Distance Vector Routing Protocol		Link-state vector protocols
IP phân lớp	RIP	IGRP	
IP không phân lớp	RIPv2	EIGRP	OSPFv2 & IS-IS
IPv6	RIPng	EIGRP for IPv6	OSPFv3 & IS-IS for IPv6

Hình 1: Phân loại các giao thức định tuyến nội vùng

Interior Gateway Protocols

- ◆ **Classful routing:** Những giao thức định tuyến không gửi kèm thông tin subnet mask cùng với các routing updates.
- ◆ Một router chạy giao thức định tuyến classful khi nhận được một tuyến đường mới sẽ hoạt động theo 2 cách như sau:
 - ✓ Những giao thức định tuyến dạng classful là RIPv1 và IGRP.
- ◆ **Classless routing:** Những giao thức định tuyến thuộc dạng classless routing gửi kèm thông tin subnet mask cùng với các routing updates.
 - ✓ Một số ví dụ về các giao thức định tuyến classless là RIPv2, EIGRP, OSPF và IS-IS

Chương : Giao thức định tuyến RIP

- Giới thiệu

- RIP v1

- RIP v2

Giới thiệu

- RIP (Routing Information Protocol)
 - Giao thức định tuyến bên trong các hệ tự trị
 - Giới hạn đường đi dài nhất ở 15 nút
 - Sử dụng thuật toán tìm đường distance-vector,
 - Mỗi router thường xuyên cập nhật bảng định tuyến của nó sang hàng xóm
 - Khi một router nhận được bảng định tuyến, nó xử lý cập nhật đường đi tốt hơn theo thuật toán Bellman-Ford
 - chọn đường đi theo metrics cố định: số nút mạng đi qua (hop count).
 - Ngược lại với các metrics thay đổi theo thời gian thực: độ tin cậy, độ trễ đo được, tải...

Giới thiệu

- RIP được dùng trên Internet
 - RIP có thời gian hội tụ chậm, nên ít được sử dụng hơn so với Link-state protocol
- RIP sử dụng UDP để chuyển các gói tin update
- RIP có 2 phiên bản, RIPv1 và RIPv2
- Tài liệu đặc tả RIPv1: RFC-1058

Giới thiệu

- ◆ RIP phiên bản 1 RIPv1 (RIP version 1):
 - ✓ RIPv1 sử dụng địa chỉ IP phân lớp (A,B,C,...)
 - ✓ RIPv1 không có thông tin về mặt nạ mạng con và không hỗ trợ định tuyến liên vùng không phân lớp CIDR (Classless Interdomain Routing), chiều dài mặt nạ mạng con thay đổi.
 - ✓ RIP v2 có chứa thông tin chiều dài mặt nạ nên hỗ trợ địa chỉ không phân lớp
 - ✓ RIPv1 được mô tả trong RFC 1058 "Routing Information Protocol" năm 1988.

RIPv1

- Khi một router xuất hiện nó gửi Request Message đến mọi nút khác
- Các nút khi nhận được sẽ gửi lại Response Message với bảng định tuyến của nó
- Bảng định tuyến gồm nhiều bản ghi, mỗi bản ghi lưu: Đích, khoảng cách đến đích, nút tiếp theo cần đi qua.
- Mỗi nút xử lý bảng định tuyến của mình khi nhận được 1 bảng định tuyến theo luật sau:
 - Nếu không có đích nào trong bảng định tuyến của nút tương ứng với các đường đi nhận được → thêm đích mới vào bảng định tuyến, kèm nút đã cung cấp thông tin (làm next hop)

RIPv1

- Mỗi nút xử lý bảng định tuyến của mình khi nhận được 1 bảng định tuyến theo luật sau (tiếp):
 - Nếu đã có đích nhận được trong bảng định tuyến và đường đi mới tốt hơn (ít hop hơn) → cập nhật khoảng cách mới theo Bellman-ford.
 - Nếu đã có đích nhận được trong bảng định tuyến và đường đi mới nhận được không tốt bằng đường đã biết → cập nhật bản ghi cho đích này với khoảng cách = 16 nút (tương đương vô cùng). Tuy vậy các gói tin vẫn tiếp tục được vận chuyển theo đường đi cũ.
 - Holddown timer được khởi tạo để bỏ qua tất cả các cập nhật từ các router khác cho đích này
 - Sau khi Holddown timer hết hạn các thông tin từ các router khác cho đường đi này mới được cập nhật

RIPv1: Trao đổi bảng định tuyến

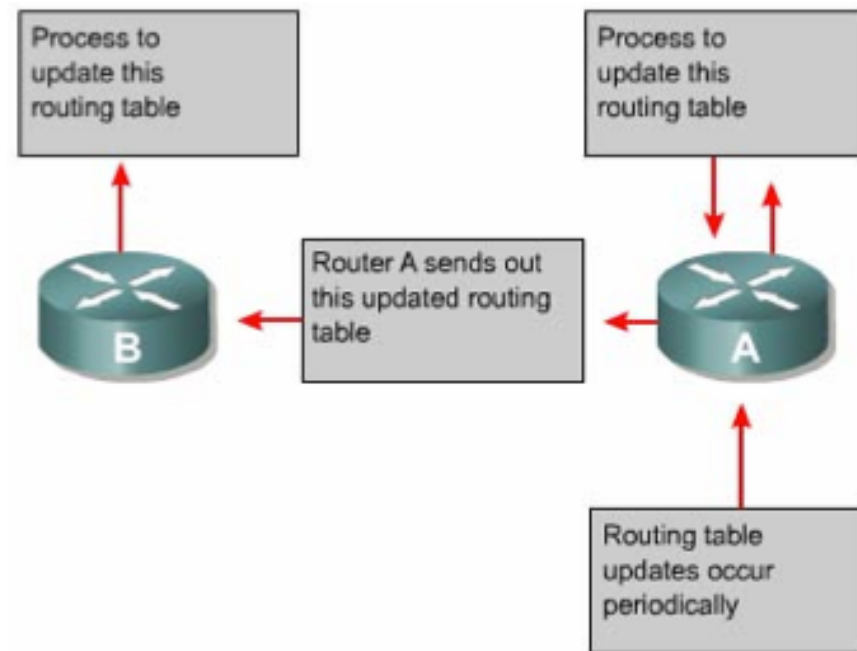
– Định kỳ:

- ✓ Các routers chạy RIP sẽ broadcast một/một số thông điệp cập nhật việc định tuyến thường xuyên (30s).
- ✓ Mỗi thông điệp lấy thông tin từ bảng định tuyến
 - ✓ Một tập hợp các cặp, trong đó mỗi cặp chứa một địa chỉ mạng đích IP và một số nguyên là khoảng cách hop đến mạng đó,

RIPv1: Trao đổi bảng định tuyến

– Sự kiện.

- ✓ Mỗi khi có thay đổi sẽ gửi thông điệp sang nút hàng xóm.
- ✓ Nút hàng xóm sẽ cập nhật bảng định tuyến của nó



Hình 2: Cập nhật bảng định tuyến

RIPv1: Timer

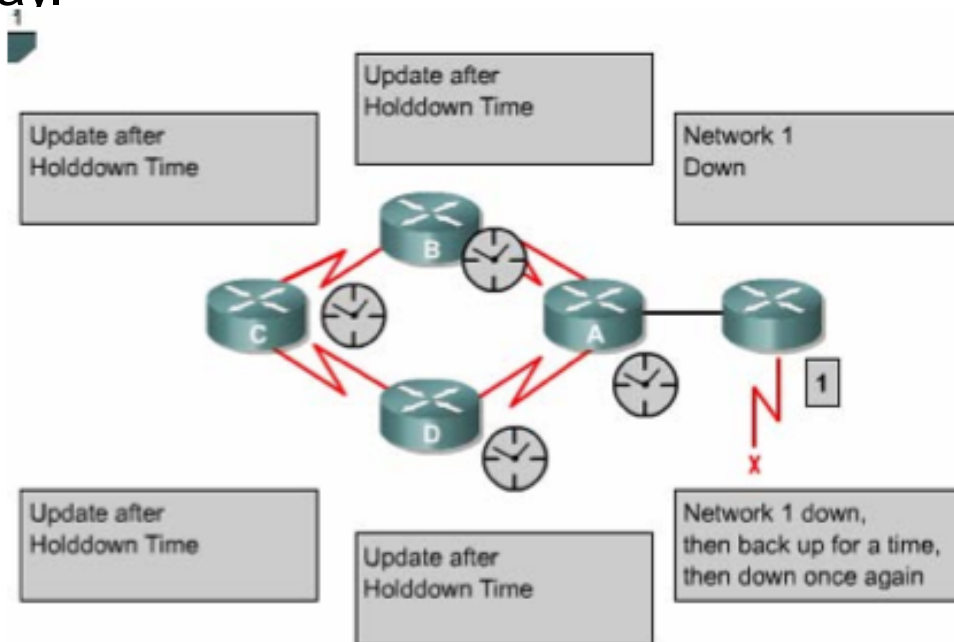
- RIP sử dụng một số bộ đếm thời gian kiểm soát việc cập nhật các gói tin. Các bộ đếm đều giảm dần đến 0:
 - Update timer
 - Chu kỳ tự động gửi gói tin cập nhật đến các nút khác. Mặc định 30 giây.
 - Invalid timer
 - Thời gian tối đa mà một đường đi trong bảng định tuyến không được cập nhật mà vẫn là hợp lệ. Mặc định 180 giây.
 - Sau Invalid timer (giảm về 0), đường đi được đánh dấu là unreachable (16 hop)

RIPv1: Timer

- Garbage-collection Timer (mặc định 120 giây)
 - Thời gian chuyển một đường invalid thành unreachable.
 - Đường đi invalid tiếp tục được quảng bá trong thời gian thông báo đến các nút khác để các nút khác biết
- Hold-down timer: không có trong giao thức gốc mà chỉ có trong bản cài đặt của CISCO
 - Khi một mạng đang là unreachable, router sẽ giữ không nhận cập nhật thông tin mới (trở thành reachable) về mạng này trong một khoảng thời gian chỉ ra trong hold-down timer.
 - Khi nào hold-down timer về 0 thì mới cập nhật
 - Tránh tình trạng cập nhật thông tin chưa ổn định từ router khác khi mạng mới thay đổi trạng thái

RIPv1: Timer

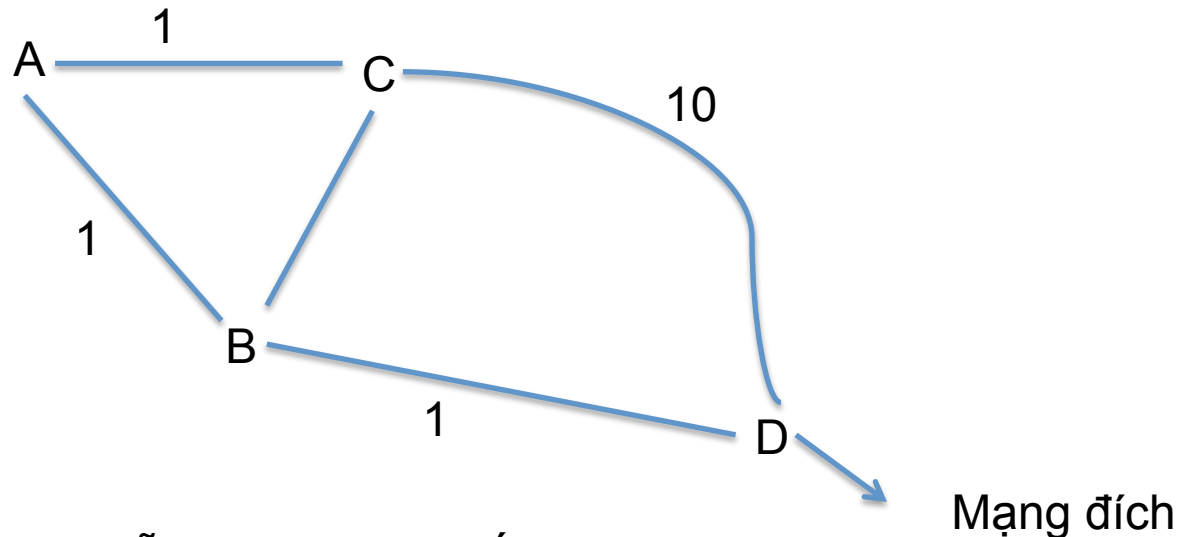
- ◆ RIP phải xử lý một số lỗi do thuật giải cơ sở gây ra:
 - ✓ Trong suốt thời gian holddown, router nhận được thông tin cập nhật từ một router láng giềng khác nhưng thông tin này cho biết có đường đến mạng X với thông số định tuyến tốt hơn con đường mà router trước đó thì nó sẽ bỏ qua, không cập nhật thông tin này.



Hình 3: Kỹ thuật hold down

RIPv1: Lỗi đếm vô hạn

- ◆ Một số lỗi có thể xảy ra trong quá trình hoạt động của RIP:
 - ✓ Định tuyến lặp có thể xảy ra khi bảng định tuyến trên các router chưa được cập nhật do quá trình hội tụ chậm,



Khi không có lỗi, bảng định tuyến trên các router đối với mạng đích

D: directly connected, metric 1

B: route via D, metric 2

C: route via B, metric 3

A: route via B, metric 3

RIPv1: Lỗi đếm vô hạn

- Liên kết B-D bị đứt, các routers nên sử dụng liên kết C-D. Tuy nhiên phải mất một khoảng thời gian. Quá trình diễn ra bắt đầu từ khi B phát hiện ra đường đi đến D không sử dụng được nữa.

Thời gian ----->

D: dir, 1	dir, 1	dir, 1	dir, 1 ...	dir, 1	dir,
B: unreachable	C, 4	C, 5	C, 6	C, 11	C, 12
C: B, 3	A, 4	A, 5	A, 6	A, 11	D, 11
A: B, 3	C, 4	C, 5	C, 6	C, 11	C, 12

dir = directly connected

unreach = unreachable

- Ban đầu B phát hiện không đi được đến đích
- Nhưng A và C vẫn chưa được cập nhật
- B lại nghĩ là có thể đi đến đích qua C. Và quảng bá đường đi đó.
- ...
- Quá trình này có thể lặp vô hạn đối với một số trường hợp.

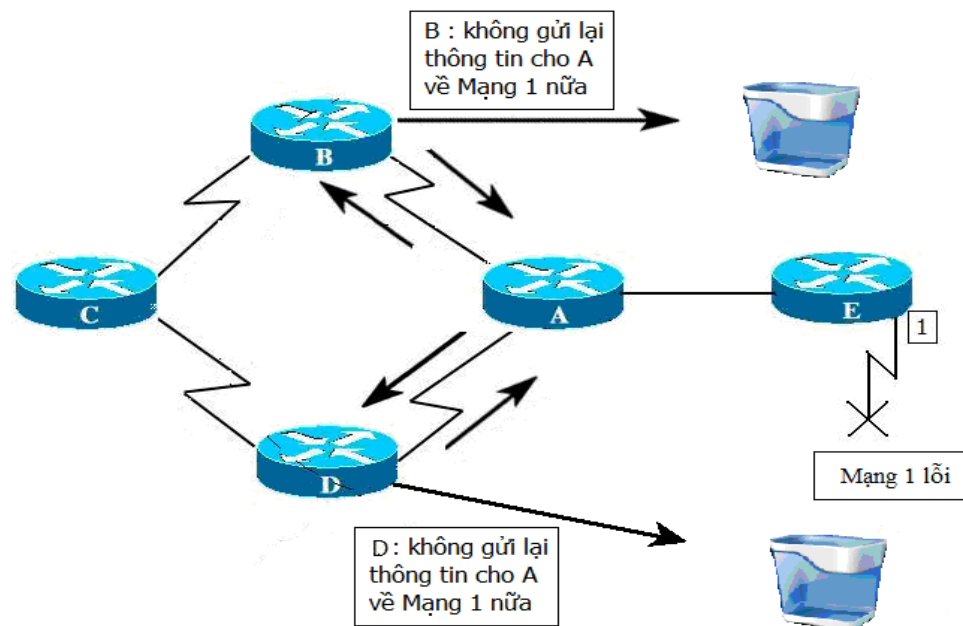
RIPv1: Lỗi đếm vô hạn

- ✓ **Đếm vô hạn:** Với các giao thức định tuyến vector khoảng cách sử dụng thông số là số lượng hop thì mỗi khi router chuyển thông tin cập nhật cho router khác, chỉ số hop sẽ tăng lên 1.
- ✓ Việc cập nhật sai về bảng định tuyến như trên sẽ bị lặp vòng như vậy mãi cho đến khi nào có một tiến trình khác cắt đứt được quá trình này.
- ✓ RIP sử dụng một giá trị vừa đủ nhỏ, 16 hop để gán cho khoảng cách tối đa có thể có..
- ✓ Kỹ thuật cắt hàng ngang (split horizon update): router sẽ không cập nhật thông tin định tuyến về tuyến đường ngược trở về router từ đó đã học được thông tin về tuyến đường.
- ✓ Kỹ thuật route poisoning có thể dùng để update thông tin định tuyến lỗi một cách trực tiếp.

RIPv1: Kỹ thuật cắt hàng ngang

◆ Tránh lỗi lặp vô hạn:

- ✓ **Kỹ thuật cắt hàng ngang** (split horizon update): bộ định tuyến sẽ không cập nhật thông về tuyến đường ngược trở về bộ định tuyến mà từ đó đã nhận được thông tin về tuyến đường.

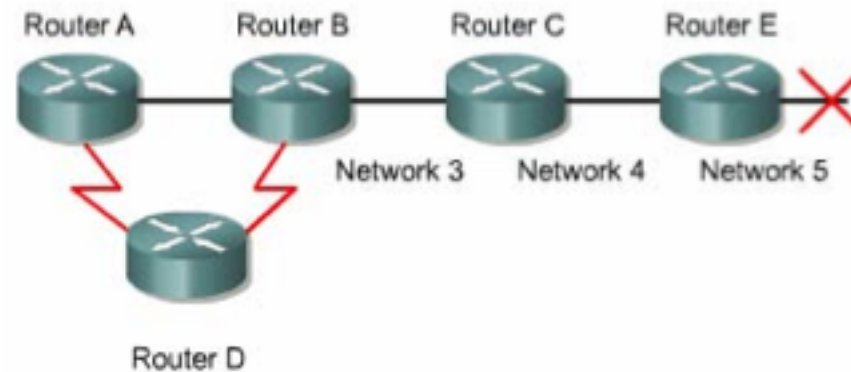


Hình 3: Kỹ thuật cắt hàng ngang

RIPv1: Kỹ thuật cắt hàng ngang

✓ Split horizon update with Poison reverse

- ✓ được sử dụng để tránh xảy ra các vòng lặp lớn
- ✓ router thông báo thẳng là mạng đã không truy cập được nữa bằng cách đặt giá trị cho thông số định tuyến (số lượng hop chẳng hạn) lớn hơn giá trị tối đa
- ✓ quảng bá ngược lại (poison) thông tin này đến cả giao diện mà từ đó học được thông tin



When Network 5 goes down, Router E initiates route poisoning by entering a table entry metric of 16 (unreachable).

RIP v1: Kỹ thuật triggered update

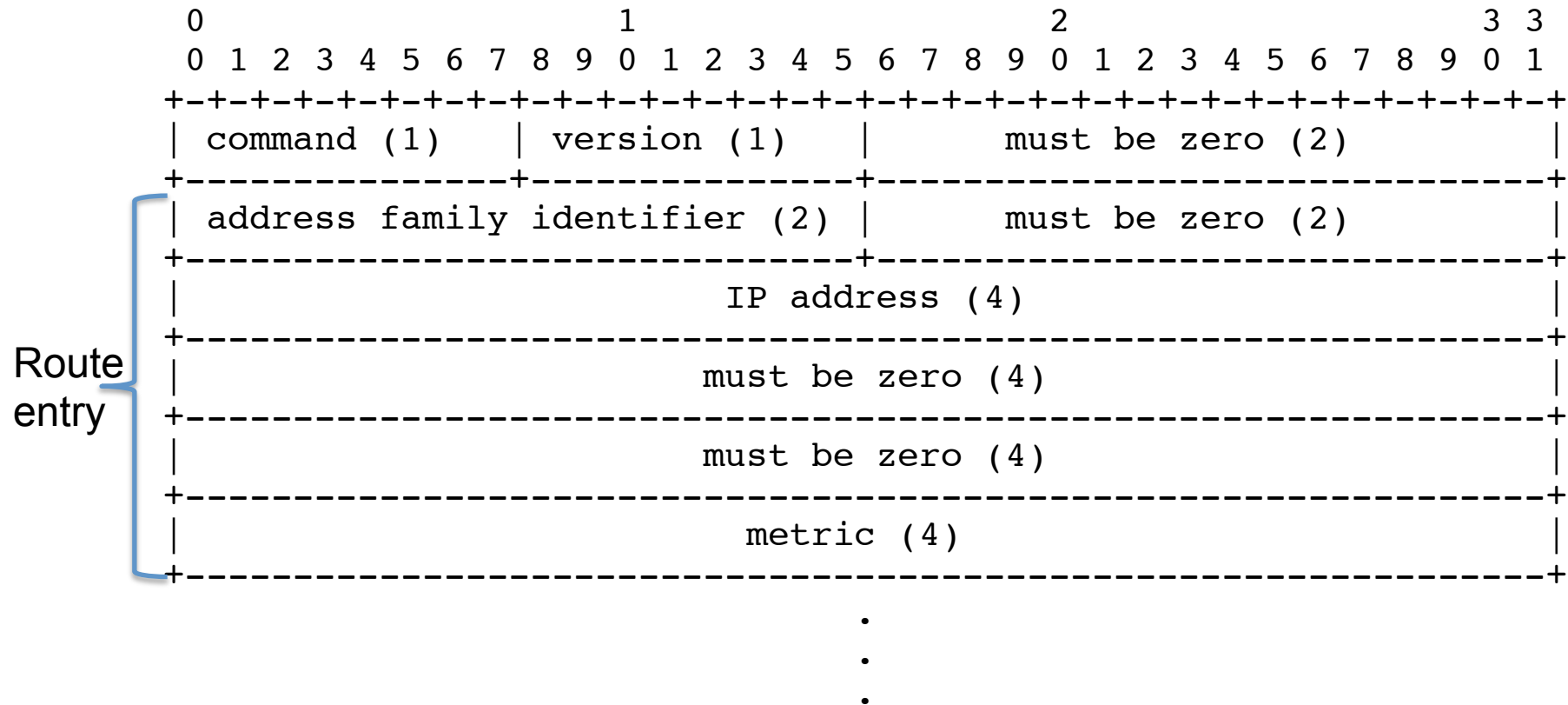
- Split horizon có thể xử lý được trường hợp chỉ có 2 router liên quan đến việc lặp vô hạn
- Nếu có từ 3 router trở lên??
- Triggered update yêu cầu các router phải quảng bá ngay bảng định tuyến (mà không chờ đến chu kỳ update) mỗi khi một tuyến đường có sự thay đổi metric

RIPv1: khuôn dạng gói tin

- ◆ Sử dụng UDP để trao đổi các gói tin update.
- ◆ Cổng 520 cả bên gửi và bên nhận.
- ◆ Định dạng gói tin RIP:
 - ✓ Các thông điệp RIP có thể được chia thành 2 loại: gói tin trả lời và gói tin yêu cầu. Cả 2 loại gói tin đều sử dụng chung một định dạng

Hình 4: Định dạng gói tin RIP

RIPv1: khuôn dạng gói tin



The portion of the datagram from address family identifier through metric may appear up to 25 times. IP address is the usual 4-octet Internet address, in network order.

RIPv1: khuôn dạng gói tin

- ✓ Trường COMMAND xác định các thao tác thực hiện và cũng phân biệt gói tin request hay response.
 - 1- Request: gói tin yêu cầu bảng định tuyến.
 - 2- Response: Nội dung gói tin bao gồm toàn bộ bảng định tuyến của nút gửi. Gói tin này trả lời cho một request trước đó hoặc có thể là gói tin update được sinh ra bởi người gửi.
 - 3 –traceon: Không dùng nữa
 - 4-traceoff: Không dùng nữa
 - 5-reserved: Dùng riêng cho Sun Microsystems
 - Nếu các lệnh mới được bổ sung, nó sẽ dùng các mã lệnh từ 6 trở đi.

RIPv1: khuôn dạng gói tin

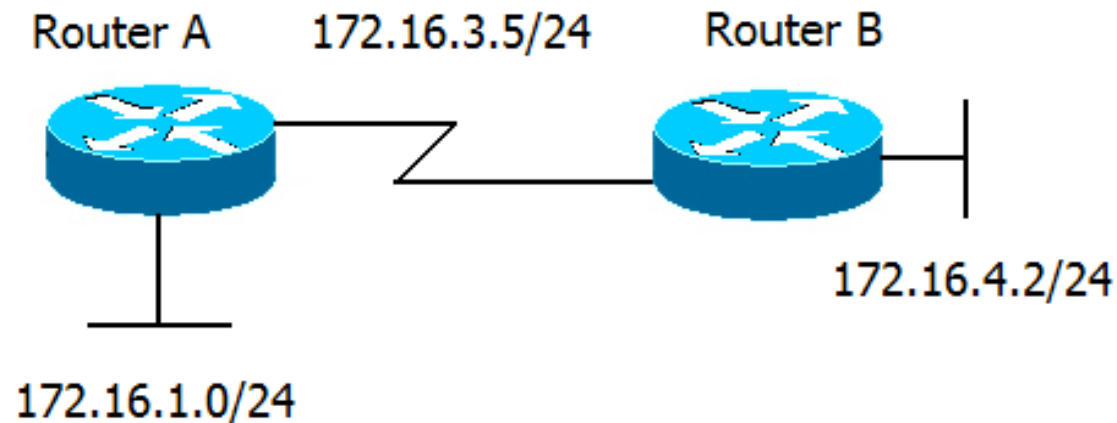
- ✓ Trường VERSION chứa phiên bản đang hoạt động của RIP,
- ✓ Trường ZERO, không được đặc tả theo RFC-1058 được đặt theo chính giá trị mặc định của nó là 0. Trường này được thêm vào để cung cấp sự tương thích với các phiên bản RIP khác nhau.
- ✓ Trường Address-family identifier (AFI) được sử dụng để đặc tả giao thức được định tuyến được sử dụng. Ví dụ giá trị của AFI cho giao thức IP là 2
- ✓ Trường ADDRESS chỉ địa chỉ IP của đích/mạng đích
- ✓ Trường METRIC chỉ số hop cần phải nhảy để tới đích. Giá trị cho đường đi hợp lệ từ 1-15, và 16 cho poisoning route.
- ✓ Đọc thêm đặc tả trong RFC-1058

Bài tập: Hãy bổ sung lệnh mới cho RIP v1 để cải tiến giao thức.

RIPv1

◆ Vấn đề khi thiết kế RIPv1:

- ✓ RIPv1 không hỗ trợ các mạng con có độ dài mặt nạ khác nhau.
- ✓ Phân hoạch địa chỉ IP với RIPv1 yêu cầu mặt nạ mạng con giống nhau cho mỗi mạng con.
- ✓ Giới hạn số hop trong RIPv1 là 15. Vì vậy kích thước mạng không thể vượt quá số giới hạn đó.



Hình 4: Các địa chỉ mạng phải có cùng subnet mask

- RIP v2

Giao thức định tuyến RIP

- ◆ RIP phiên bản 2 RIPv1 (RIP version 2):
 - ✓ RIPv2 là giao thức định tuyến dùng địa chỉ IP không phân lớp,
 - ✓ RIPv2 có thông tin về mặt nạ mạng con và hỗ trợ các mạng con có độ dài mặt nạ khác nhau.
 - ✓ RIPv2 sử dụng địa chỉ đa hướng.
 - ✓ RIPv2 được mô tả trong
 - RFC1387 "RIP Version 2 Protocol Analysis" năm 1993,
 - RFC1388 "RIP Version 2 Carrying Additional Information" năm 1993
 - RFC2453: RIP v2, thay thế RFC1723, 1388.
 - RFC1389 "RIP Version 2 MIB Extensions" năm 1993.

Giao thức định tuyến RIPv2

◆ RIPv2 là bản được phát triển từ RIPv1 nên có các đặc điểm như RIPv1:

- ✓ Là một giao thức định tuyến theo véctơ khoảng cách, sử dụng số lượng hop làm thông số định tuyến.
- ✓ Giá trị hop tối đa là 15.
- ✓ Thời gian giữ chậm (hold-down) cũng là 180 giây.
- ✓ Sử dụng cơ chế split horizon, triggered update, reverse poison để chống lặp vòng.

◆ RIPv2 đã khắc phục được những điểm giới hạn của RIPv1.

- ✓ RIPv2 có gửi mặt nạ mạng con đi kèm với các địa chỉ mạng trong thông tin định tuyến. Nhờ đó mà RIPv2 có thể hỗ trợ IP không phân lớp và các mạng con có mặt nạ khác nhau.
- ✓ RIPv2 có hỗ trợ việc xác minh thông tin định tuyến.
- ✓ RIPv2 gửi thông tin định tuyến theo địa chỉ đa hướng 244.0.0.9.

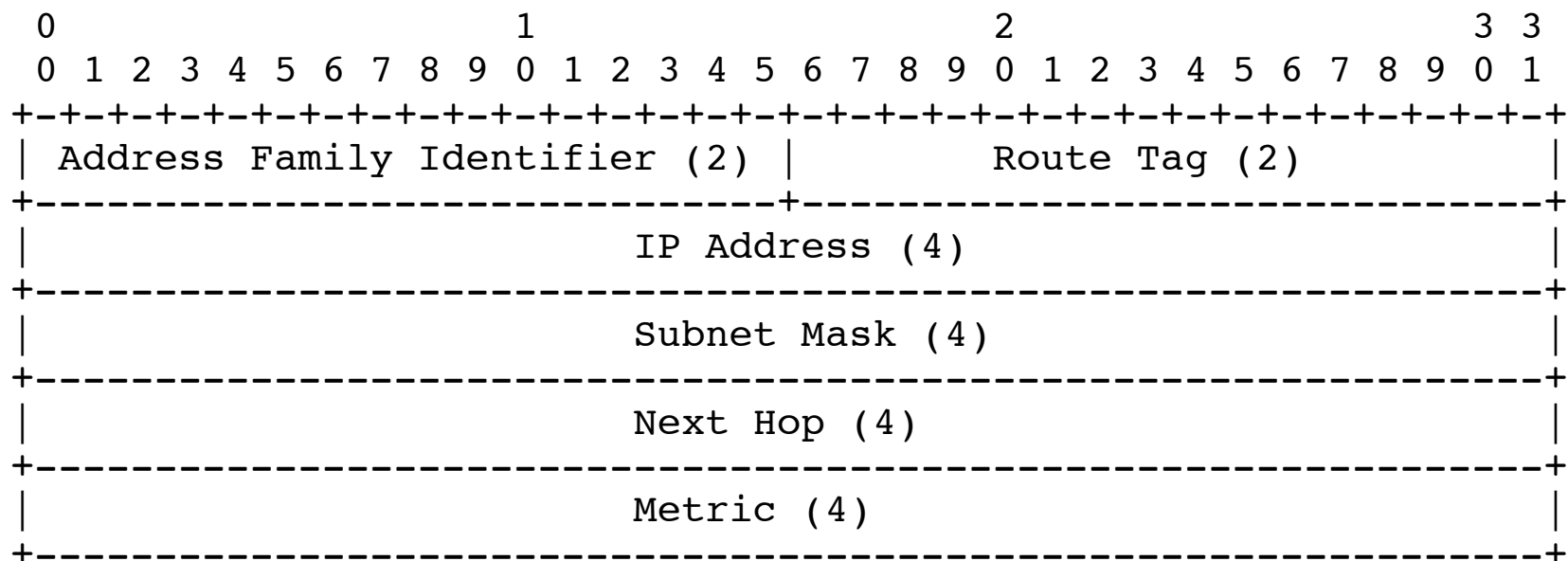
Giao thức định tuyến RIPv2

- ◆ Cấu trúc bản tin của RIPv2 cho phép mang nhiều thông tin hơn RIPv1
- ◆ Một số đặc tính sau đây là những dấu hiệu lớn nhất được bổ sung vào RIPv2:
 - ✓ Xác thực các gói tin RIP với router.
 - ✓ Hỗ trợ mặt nạ con.
 - ✓ Địa chỉ IP bước kế tiếp.
 - ✓ Bản tin quảng bá nhờ địa chỉ multicast.

Hình 4: Cấu trúc bản tin RIPv2

RIPv.2: Khuôn dạng gói tin

- Phần header giống RIPv1
- Khuôn dạng của các route entry:

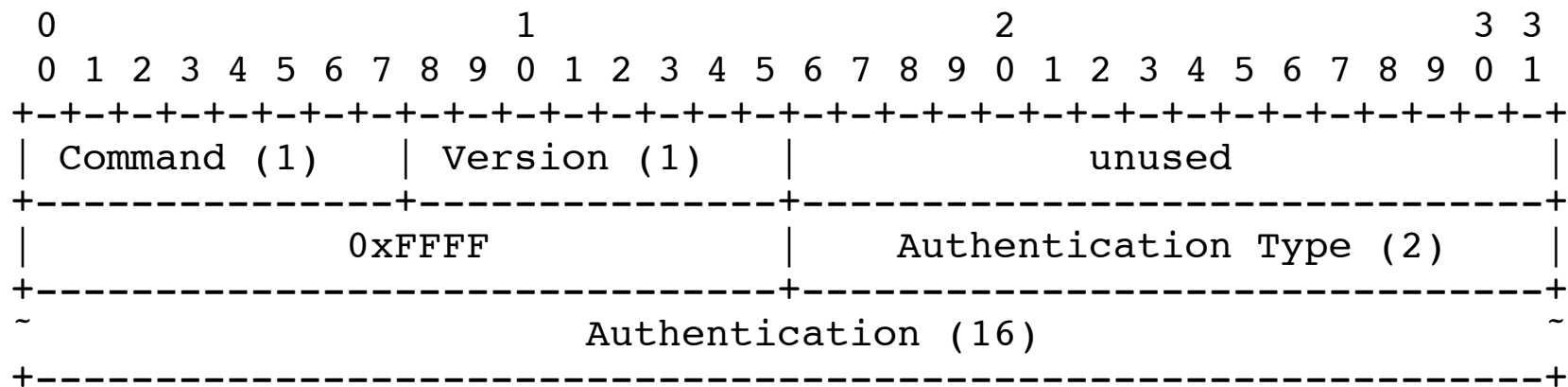


Giao thức định tuyến RIPv2

- ◆ Các trường trong định dạng bản tin IP RIPv2:
 - ✓ Command, Version number, AFI, Address, Metric: Chức năng của chúng cũng giống như trong bản tin RIPv.1.
 - ✓ Unused: Có giá trị được thiết lập mặc định là 0.
 - ✓ Route tag (Nhãn đường đi): Cung cấp một phương thức phân biệt giữa bộ định tuyến nội bộ (sử dụng giao thức RIP) và các bộ định tuyến ngoài (sử dụng các giao thức định tuyến khác).
 - ✓ Subnet mask: Chứa đựng mặt nạ mạng con cho các bộ định tuyến.
 - ✓ Next hop: Cho biết địa chỉ IP của router tiếp theo mà gói tin có thể được chuyển tiếp đến.

RIPv2: Thông báo có xác thực

- ◆ Thông báo có xác thực có khuôn dạng gói tin hơi khác
- ◆ Toàn bộ Route entry đầu tiên được dùng để mang thông tin xác thực
 - ◆ AFI = 0xFFFF
 - ◆ Authentication type: Loại xác thức. Hiện tại giá trị là 2
 - ✓ Authentication: Mật khẩu ở dạng không mã hóa.
 - ✓ Còn lại tối đa 24 Route entry tiếp theo để lưu các thông tin đường đi



RIPv2: multicast

◆ Hỗ trợ multicast trong RIPv2:

- ✓ RIPv2 còn hỗ trợ phát multicast so với phiên bản 1.
- ✓ Trong RIPv1, Khi một router mới tham gia vào mạng, nó sẽ gửi broadcast gói tin Request yêu cầu bảng định tuyến.
- ✓ RIPv2 sử dụng địa chỉ đa hướng 224.0.0.9 để phát đa hướng các thông báo RIP tới chỉ các bộ định tuyến sử dụng giao thức RIPv2 trên một mạng mà thôi.
 - ➔ Giảm tải cho các nút không hỗ trợ RIPv2 (ví dụ các nút chỉ chạy RIPv1).

RIPv2: timer

◆ Các timer trong RIPv2 cũng tương tự RIPv1

- Update timer định kỳ điều khiển việc gửi thông báo,
- Invalid timer quản lý tính hợp lệ của một tuyến đường sau một thời gian không được cập nhật ,
- Garbage collection timer: Quản lý thời gian một tuyến đường không còn hợp lệ còn lưu lại trong bảng định tuyến để thông báo cho các nút khác.

RIPv2

- ◆ Vấn đề khi thiết kế mạng với RIPv2:
 - ✓ RIPv2 hỗ trợ VLSM bên trong mạng và CIDR.
 - ✓ RIPv2 cho phép tóm tắt các lộ trình trong cùng 1 mạng.
 - ✓ RIPv2 vẫn có giới hạn số hop là 16.
 - ✓ RIPv2 gửi bảng định tuyến 30s mỗi lần đến các máy để gửi địa chỉ IP là 224.0.0.9.
 - ✓ RIPv2 thường có giới hạn khi truy nhập vào mạng nơi mà giao thức này có thể hoạt động liên kết với các máy chủ được thực hiện định tuyến.
 - ✓ RIPv2 cũng cung cấp sự xác nhận lộ trình.

So sánh RIPv1 và RIPv2

◆ Những điểm tương đồng giữa RIPv1 & RIPv2:

- ✓ Là giao thức định tuyến theo véctor khoảng cách.
- ✓ Sử dụng số hop làm thông số định tuyến.
- ✓ Chu kỳ cập nhật mặc định là 30 giây.
- ✓ Sử dụng cùng cơ chế chống lặp vòng: split horizon, hold-down.
- ✓ Nếu gói dữ liệu đến mạng đích có số lượng hop lớn hơn 15 thì gói dữ liệu đó sẽ bị hủy bỏ.
- ✓ Cùng giữ những thông tin sau về mỗi đích :
 - IP address: địa chỉ của máy đích hoặc mạng
 - Gateway: Cổng vào ra đầu tiên mà đường dẫn tiến về đích
 - Interface: Phần mạng vật lý mà sử dụng để đến cổng ra đầu tiên của đường dẫn về đích
 - Metric : Là số cho biết số hop đến đích.
 - Timer: Là lượng thời gian kể từ khi bộ định tuyến cập nhật lần cuối cùng.

So sánh RIPv1 và RIPv2

◆ Những điểm khác nhau giữa RIPv1 & RIPv2:

RIP version 1 – RIPv1	RIP version 2 – RIPv2
Định tuyến theo lớp địa chỉ.	Định tuyến không theo lớp địa chỉ.
Không gửi thông tin về mặt nạ mạng con trong thông tin định tuyến.	Có gửi thông tin về mặt nạ mạng con trong thông tin định tuyến.
Không hỗ trợ VLSM. Do đó tất cả các mạng trong hệ thống RIPv1 phải có cùng mặt nạ mạng con.	Có hỗ trợ VLSM. Do vậy các mạng trong hệ thống RIPv2 có thể có chiều dài mặt nạ mạng con khác nhau.
Không hỗ trợ CIDR	Có hỗ trợ CIDR.
Không có cơ chế xác minh thông tin định tuyến.	Có cơ chế xác minh thông tin định tuyến.
Gửi quảng bá thông tin định tuyến theo địa chỉ : 255.255.255.255	Gửi thông tin định tuyến theo địa đa hướng 224.0.0.9 nên hiệu quả hơn.
Cùng giữ những thông tin giống nhau về đích nhưng RIPv1 không giữ được thông tin về mặt nạ mạng con còn RIPv2 giữ được thông tin về mặt nạ mạng con.	

Giao thức định tuyến RIP

◆ Nhược điểm của giao thức RIP:

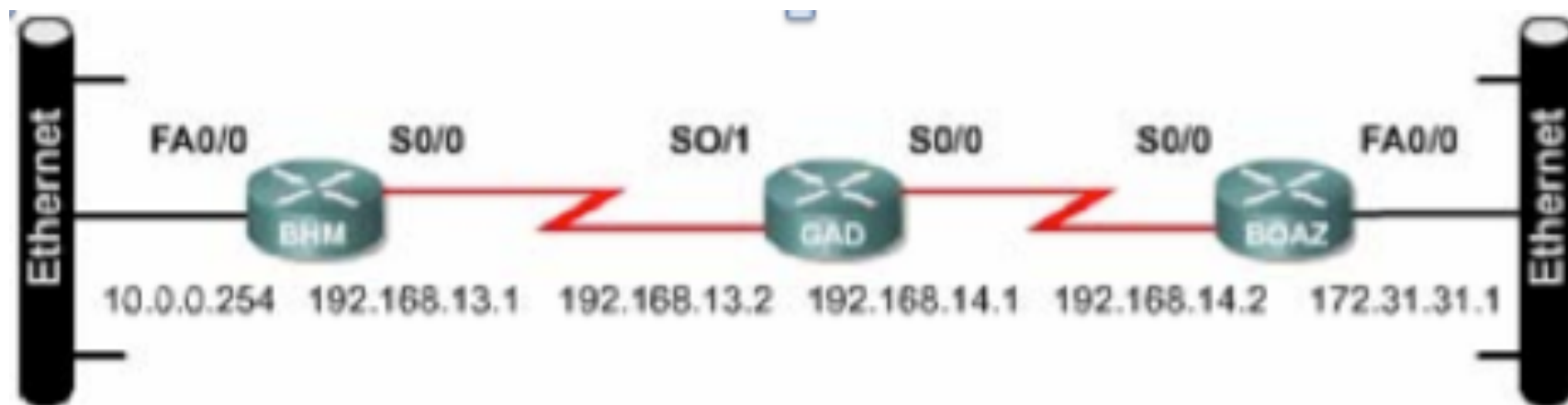
- ✓ Kết nối liên tục với các bộ định tuyến lân cận để cập nhật các bảng định tuyến của chúng, do đó tạo ra một lượng tải lớn trên mạng.
- ✓ Các gói tin giới hạn dưới 15 hop và bảng định tuyến được trao đổi với các bộ định tuyến khác khoảng 30 giây/lần.
- ✓ Bộ định tuyến sẽ không biết được chính xác cấu trúc của toàn bộ hệ thống mạng.
- ✓ Đường đi có số hop ngắn nhất đôi khi không phải là đường đi tối ưu nhất.
- ✓ Không dùng cho các liên mạng quy mô lớn.

Cấu hình giao thức định tuyến RIP

- ◆ Lệnh **router rip** dùng để khởi động RIP.
- ◆ Lệnh **network** dùng để khai báo những cổng giao tiếp nào của router được phép chạy RIP trên đó. Từ đó RIP sẽ bắt đầu gửi và nhận thông tin cập nhật trên các cổng tương ứng. RIP cập nhật thông tin định tuyến theo chu kỳ.
- ◆ Khi router nhận được thông tin cập nhật có sự thay đổi nào đó thì nó sẽ cập nhật thông tin mới vào bảng định tuyến.
- ◆ Chúng ta có thể cấu hình cho RIP thực hiện cập nhật tức thời khi cấu trúc mạng thay đổi bằng lệnh **ip rip triggered**.

Cấu hình giao thức định tuyến RIP

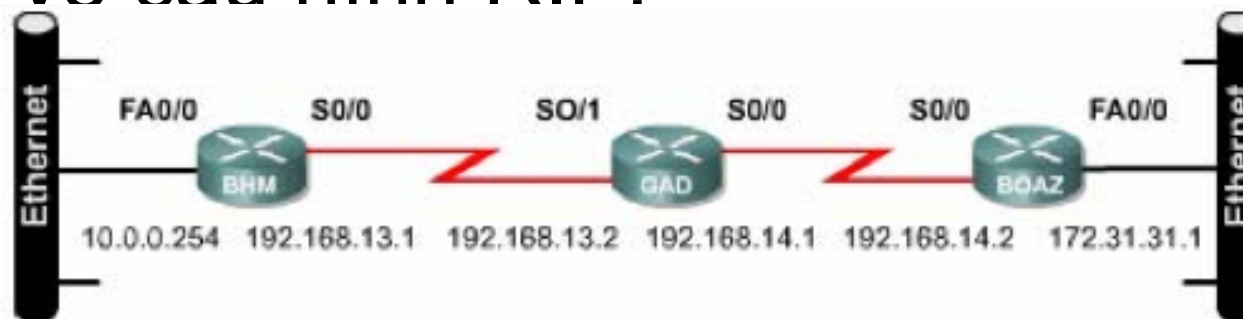
◆ Ví dụ về cấu hình RIP:



Hình 4: Cấu hình RIP

Cấu hình giao thức định tuyến RIP

◆ Ví dụ về cấu hình RIP:



```
BHM(config)#router rip
BHM(config-router)#network 10.0.0.0
BHM(config-router)#network 192.168.13.0
```

```
GAD(config)#router rip
GAD(config-router)#network 192.168.14.0
GAD(config-router)#network 192.168.13.0
```

```
BOAZ(config)#router rip
BOAZ(config-router)#network 192.168.14.0
BOAZ(config-router)#network 172.31.0.0
```

Hình 4: Cấu hình RIP

Cấu hình giao thức định tuyến RIP

- ◆ Một số các cấu hình bổ sung:
 - ✓ Điều chỉnh các thông số định tuyến,
 - ✓ Điều chỉnh các thông số về thời gian hoạt động của RIP,
 - ✓ Khai báo phiên bản của RIP mà ta đang sử dụng(RIPv1 hay RIPv2)
 - ✓ Cấu hình cho RIP chỉ gửi thông tin định tuyến rút gọn cho một cổng nào đó.
 - ✓ Kiểm tra thông tin định tuyến IP rút gọn.
 - ✓ Cấu hình cho IGRP và RIP chạy đồng thời.
 - ✓ Không cho phép RIP nhận thông tin cập nhật từ một địa chỉ IP nào đó.
 - ✓ Mở hoặc tắt chế độ split horizon
 - ✓ Kết nối RIP vào mạng WAN.

- ◆ Tham khảo: Configuring Routing Information Protocol, **Cisco IOS IP and IP Routing Configuration Guide**.

Giao thức định tuyến RIP

◆ Kết luận và đánh giá:

- ✓ RIP được thiết kế như là một giao thức IGP (Interior Gateway Protocol là giao thức định tuyến nội miền) dùng cho các hệ thống tự trị AS (AS – Autonomouns system) có kích thước nhỏ,
- ✓ RIP chỉ áp dụng cho những mạng nhỏ, không sử dụng cho hệ thống mạng lớn và phức tạp,
- ✓ Giao thức định tuyến RIP là giao thức ra đời lâu nhất trong các giao thức định tuyến hiện tại đang sử dụng,
- ✓ RIP là giao thức có tính ổn định, dễ sử dụng