

Chương 1

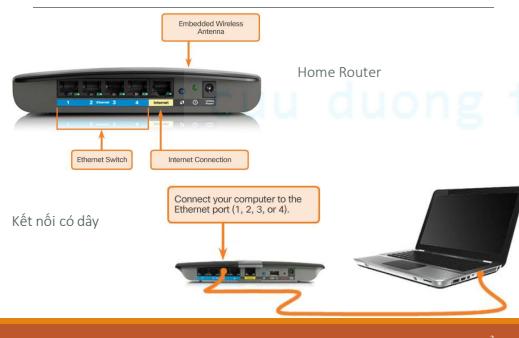
THIẾT BỊ MẠNG VÀ HẠ TẦNG MẠNG

THS. TRẦN THỊ DUNG
DUNGTT@UIT.EDU.VN

NỘI DUNG

- Các loại kết nối mạng
- Router và định tuyến
- Switch và VLAN
- Internetworking: Mạng WAN

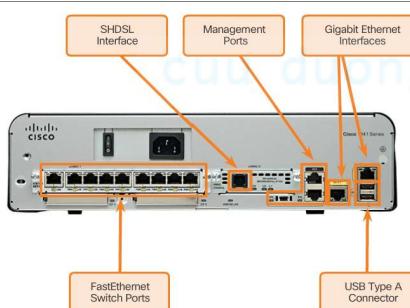
Các loại kết nối



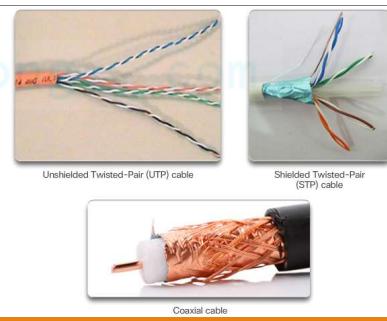
Network Interface Cards

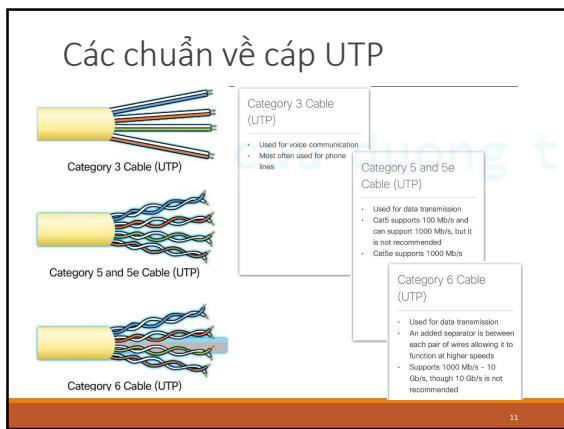
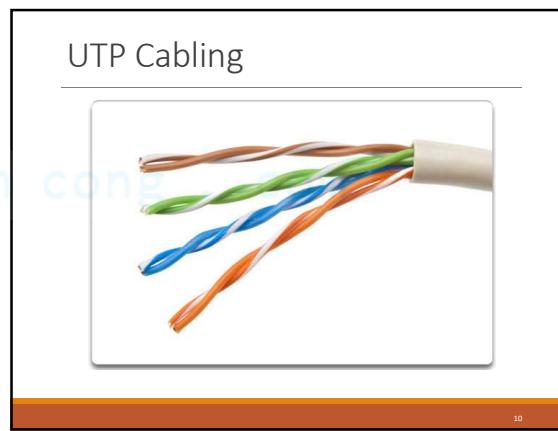
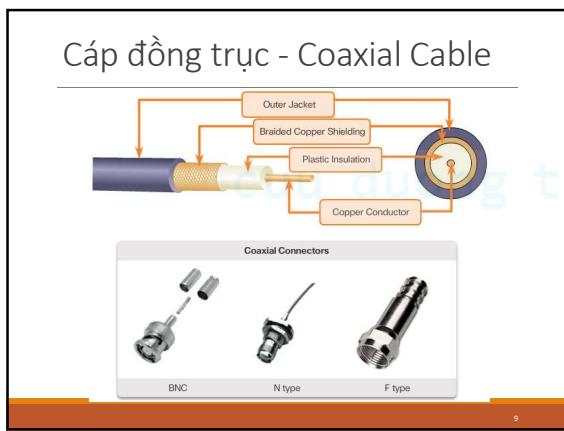
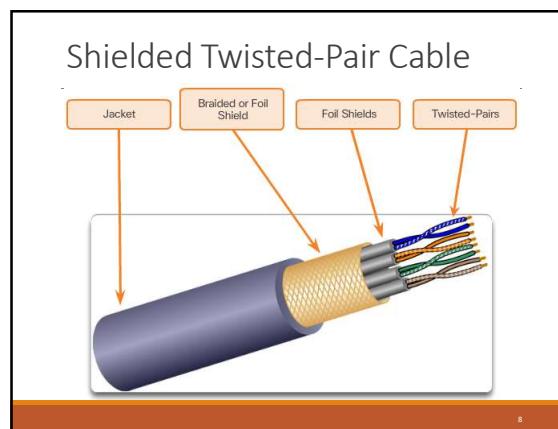
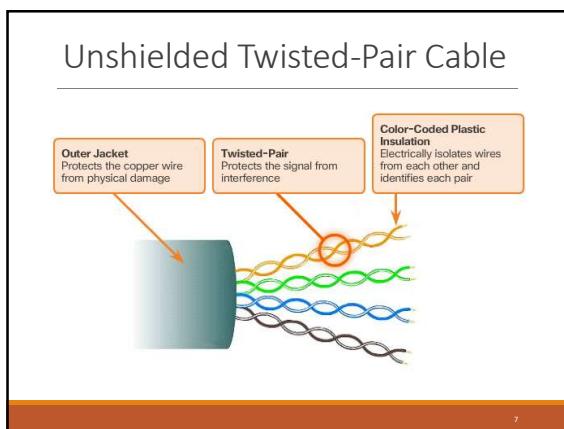


Các loại cổng kết nối

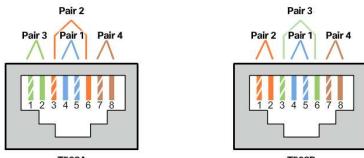


Copper Media – Cáp đồng





Các loại cáp UTP



Cable Type	Standard	Application
Ethernet Straight-through	Both ends T568A or both ends T568B	Connects a network host to a network device such as a switch or hub.
Ethernet Crossover	One end T568A, other end T568B	<ul style="list-style-type: none"> Connects two network hosts Connects two network intermediary devices (switch to switch, or router to router)
Rollover	Cisco proprietary	Connects a workstation serial port to a router console port, using an adapter.

13

Công cụ kiểm tra cáp

Các thông số cần kiểm tra:

Vị trí các sợi cáp

Độ dài cáp

Mức độ tín hiệu

Crosstalk

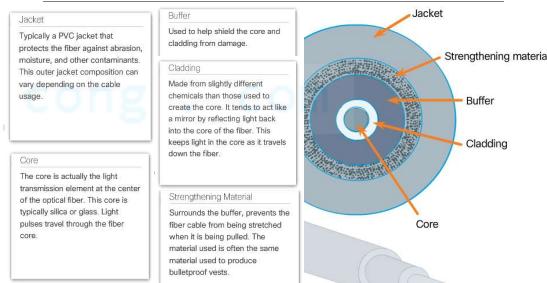


Cáp quang - Fiber Optic Cabling



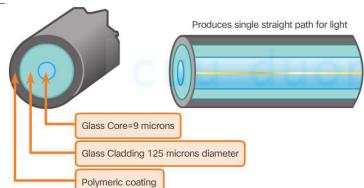
15

Cấu trúc của cáp quang



16

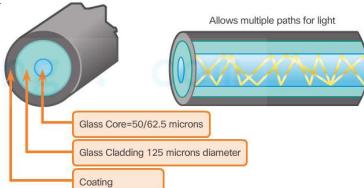
Cáp quang – Single mode



- Small core
- Less dispersion
- Suited for long distance applications
- Uses lasers as the light source
- Commonly used with campus backbones for distances of several thousand meters

17

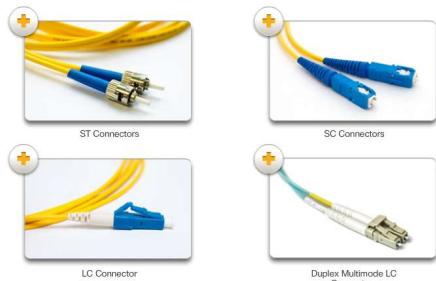
Cáp quang – Multimode



- Larger core than single mode cable
- Allows greater dispersion and therefore, loss of signal
- Suited for long distance applications, but shorter than single mode
- Uses LEDs as the light source
- Commonly used with LANs or distances of a couple hundred meters within a campus network

18

Đầu nối cáp quang



19

Dây chuyển đổi đầu nối – Patch Cord



20

Công cụ kiểm tra cáp



Optical Time Domain Reflectometer (OTDR)

21

Fiber vs Copper

Implementation Issues	UTP Cabling	Fiber-optic Cabling
Bandwidth supported	10 Mb/s – 10 Gb/s	10 Mb/s – 100 Gb/s
Distance	Relatively short (1 – 100 meters)	Relatively high (1 – 100,000 meters)
Immunity to EMI and RFI	Low	High (Completely immune)
Immunity to electrical hazards	Low	High (Completely immune)
Media and connector costs	Lowest	Highest
Installation skills required	Lowest	Highest
Safety precautions	Lowest	Highest

22

Kết nối không dây



23

Các loại kết nối không dây



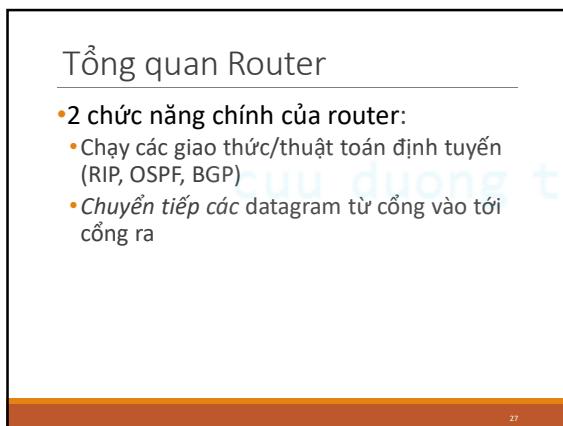
24



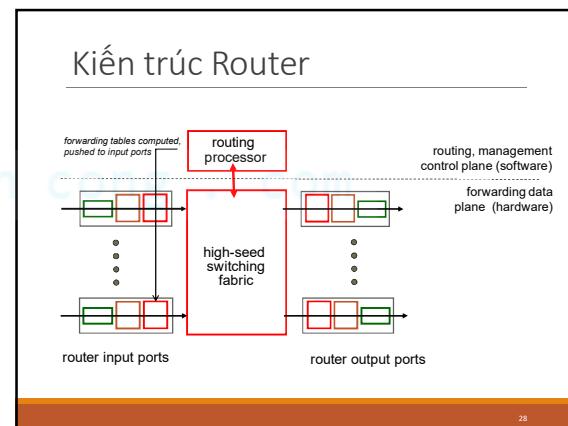
Wireless LAN

NỘI DUNG

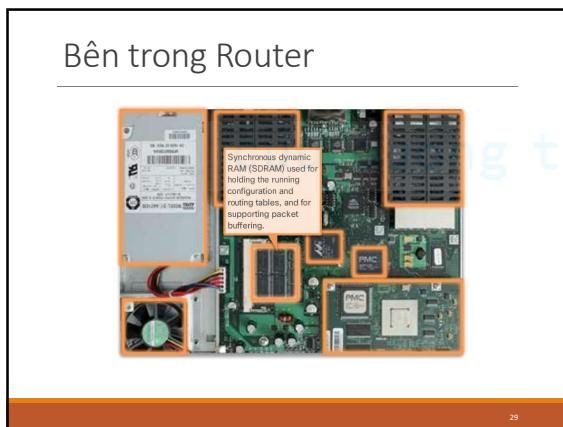
- Các loại kết nối mạng
- Router và định tuyến
- Switch và VLAN
- Internetworking: Mạng WAN



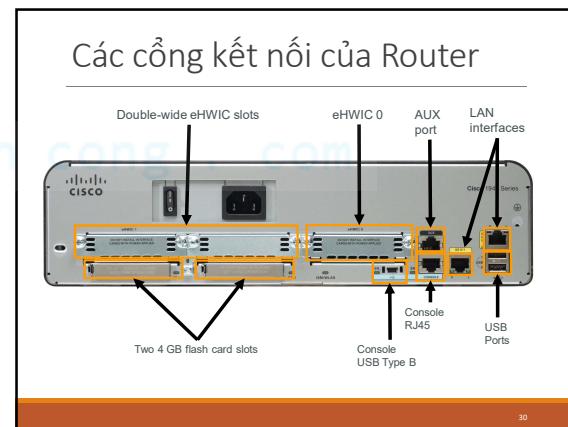
27



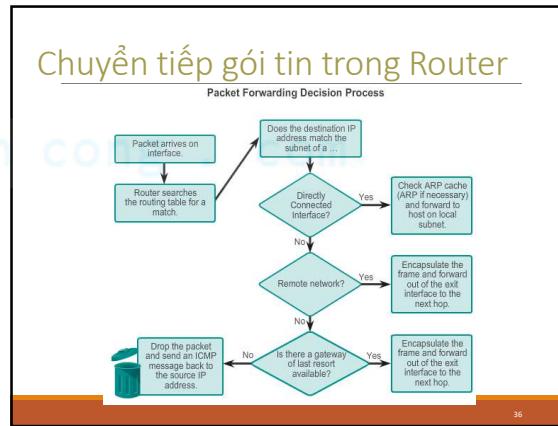
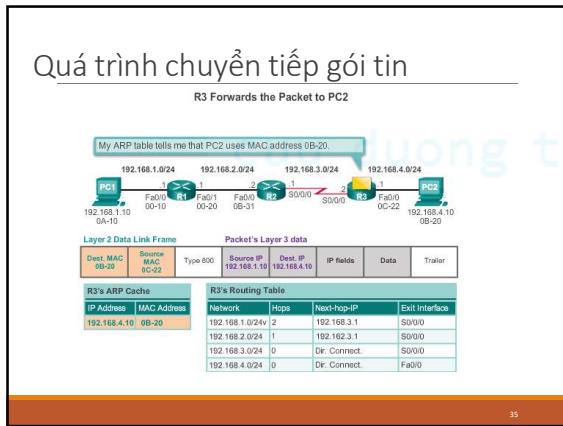
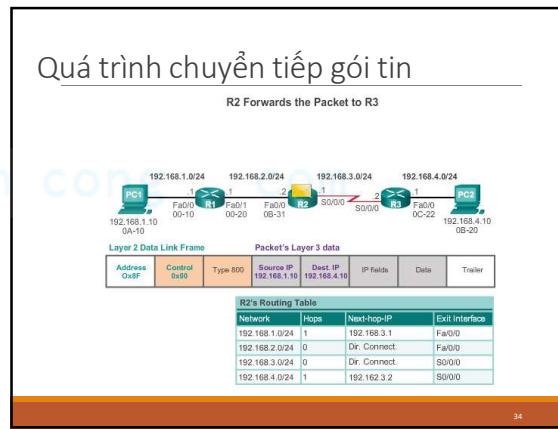
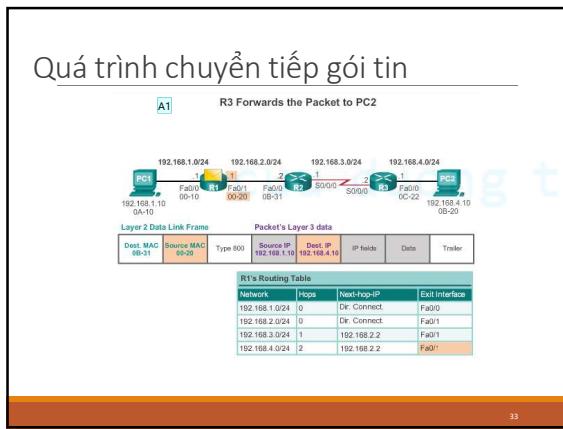
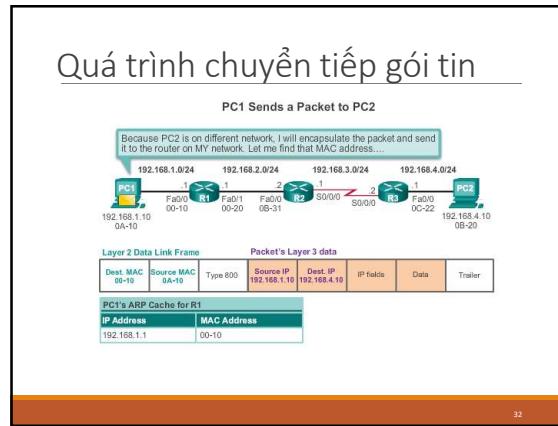
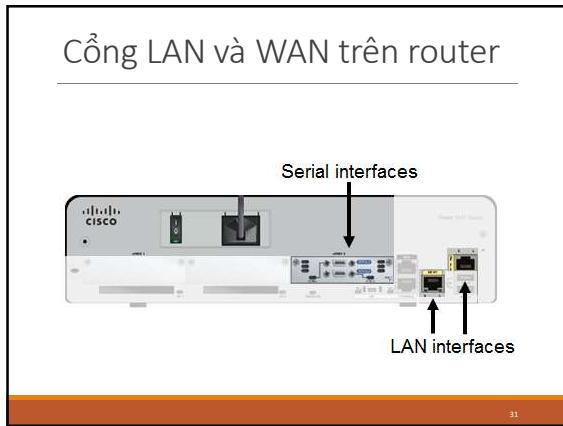
28



29



30



Slide 33

A1 this graphic is from page 4.2.1.5, please replace with the graphic from 4.2.1.3
Author, 10/9/2013

cuu duong than cong . com

cuu duong than cong . com

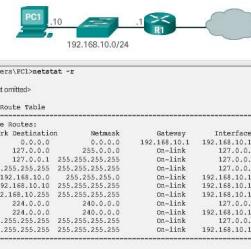
Định tuyến

- Định tuyến tại host
- Định tuyến tại router

37

Định tuyến tại host

IPv4 Routing Table for PC1



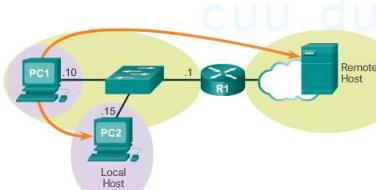
38

Chuyển tiếp gói tin tại host

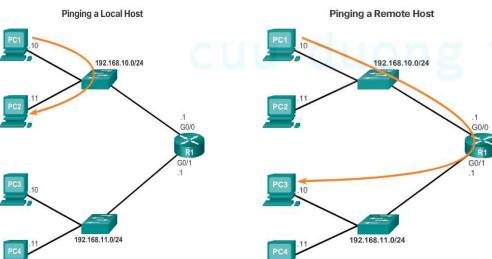
Three Types of Destinations

Itself

Local Host
Remote Host



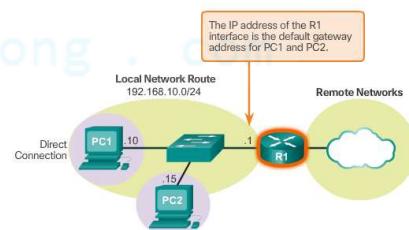
Default Gateway của Host



41

Default Gateway

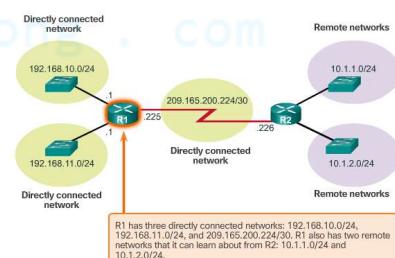
Host Default Gateway



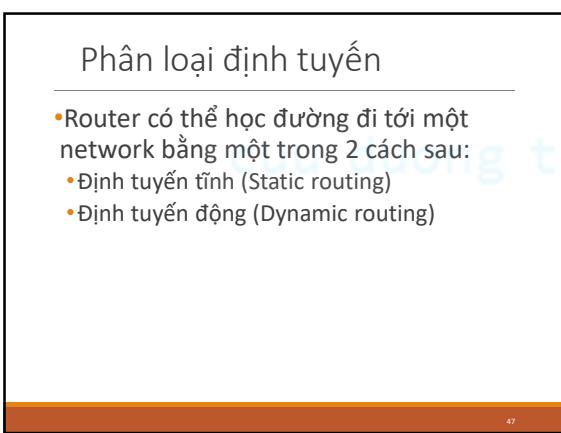
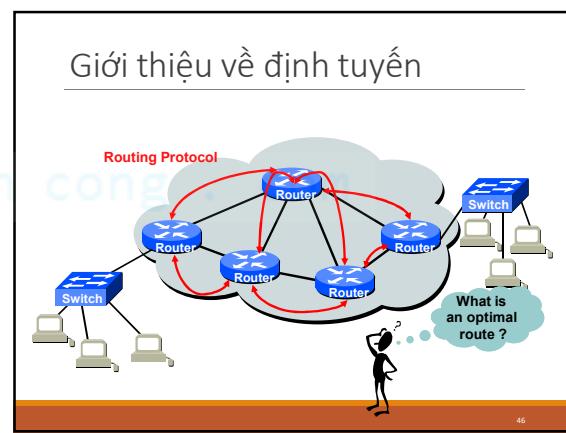
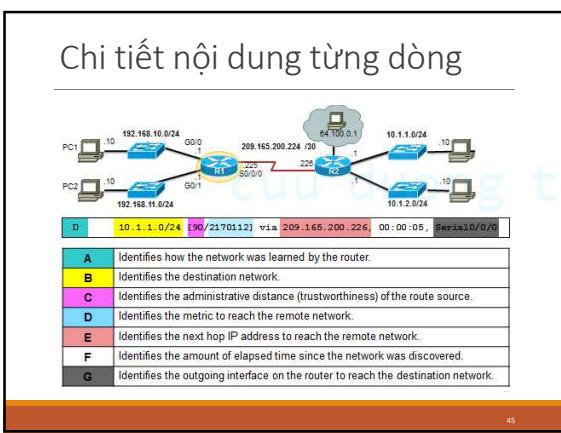
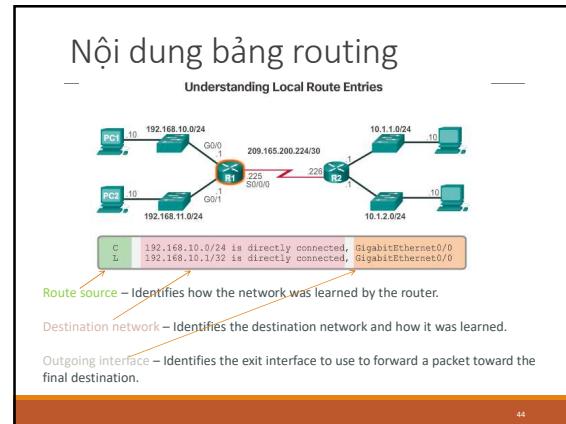
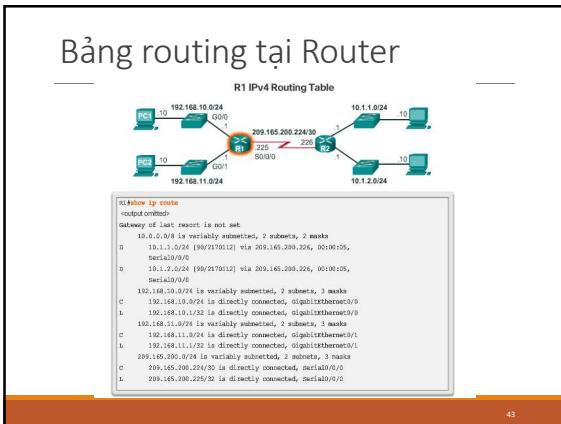
40

Chuyển tiếp gói tin tại Router

Directly Connected and Remote Network Routes

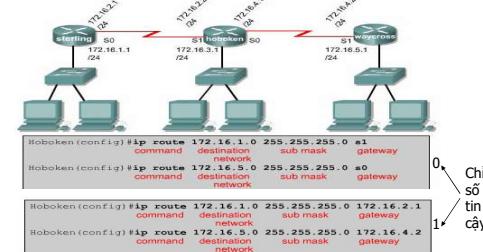


42



Định tuyển tĩnh

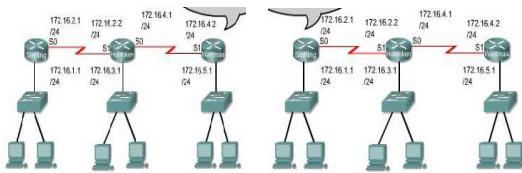
Hoạt động của định tuyến tĩnh



Định tuyển tĩnh

Cấu hình đường mặc định cho router chuyển gói đi

```
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 [next-hop-address | outgoing interface]
```



Định tuyển tĩnh

Kiểm tra cấu hình đường cố định với lệnh *show ip route*

```

Hoboken#show ip route
Codes:C-connected,S-static,I-IGRP,R-RIP,M-mobile,B-BGP
D-EIGRP,E-EIGRP external,O- OSPF,IA-OSPF inter area
N1-OSPF NSSA external type 1,N2-OSPF NSSA external type 2
E1-OSPF external type 1,E2-OSPF external type 2, E - EGP
i-isis,L1-ISIS level-1,L2-ISIS level-2,ia-ISIS IS inter
area
* -candidate default, U - per-user static route, o - ODR
P -periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

      172.16.0.0/24 is subnetted, 5 subnets
C        172.16.4.0 is directly connected, Serial0
S        172.16.5.0 is directly connected, Serial10
S        172.16.1.0 is directly connected, Serial11

```

```
Sterlin  
Type e  
Sendin  
second  
.....  
Success  
  
Sterlin  
Type e  
Tracir  
1 17  
2 17  
3 *  
4 *  
5 *  
6 *
```

Định tuyển tĩnh

Xử lý sự cố với lệnh ping và traceroute

```
Sterling#ping 172.16.5.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5,100-byte ICMP Echos to 172.16.5.1,timeout is 2
seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)

Sterling#traceroute 172.16.5.1
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 172.16.5.1
  1 172.16.2.2 16 msec 16 msec 16 msec
  2 172.16.4.2 32 msec 28 msec *
  3 * * *
  4 * * *
  5 * * *
  6 * * *
```

1

Định tuyển tĩnh

Xử lý sự cố với lệnh *ping* và *traceroute*

Ping và Traceroute được sử dụng để kiểm tra kết nối.

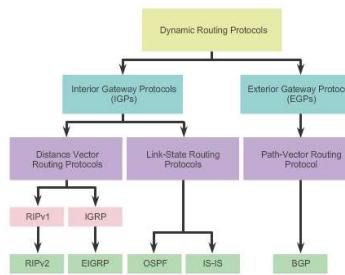
Nhưng trước khi sử dụng lệnh ping và traceroute, nên kiểm tra trạng thái của kết nối có đang “up” hay “down” bằng lệnh:

- show interface
 - show interface s0
 - show ip interface brief

Dynamic routing

- Sử dụng các giao thức định tuyến để trao đổi thông tin định tuyến giữa các router.

Các loại giao thức định tuyến



55

Hoạt động của Dynamic Routing

- Router gửi và nhận các thông tin định tuyến qua các interface.
- Router chia sẻ thông tin định tuyến với các router khác khi các router này sử dụng chung giao thức định tuyến.
- Router trao đổi các thông tin định tuyến để học đường đi đến một mạng xác định.
- Khi một router phát hiện có một sự thay đổi đường đi trong mạng, giao thức định tuyến sẽ thông báo sự thay đổi này đến các router khác.

56

RIP (Routing Information Protocol)

Được mô tả trong RFC 1058 và Tiêu chuẩn Internet STD 56.

Có 2 phiên bản là RIPv1 và RIPv2.

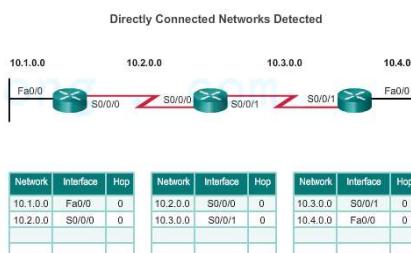
RIPv2 có cơ chế xác minh giữa các router khi cập nhật để bảo mật cho bảng định tuyến và có hỗ trợ thêm VLSM (Variable Length Subnet Masking).

Thống số định tuyến là số lượng hop. Số lượng hop tối đa cho mỗi đường là 15. Chu kỳ cập nhật mặc định là 30 giây.

Có split horizon và thời gian holddown để tránh cập nhật thông tin định tuyến không chính xác.

57

Hoạt động của RIPv2 - 1



58

Hoạt động của RIPv2 - 2

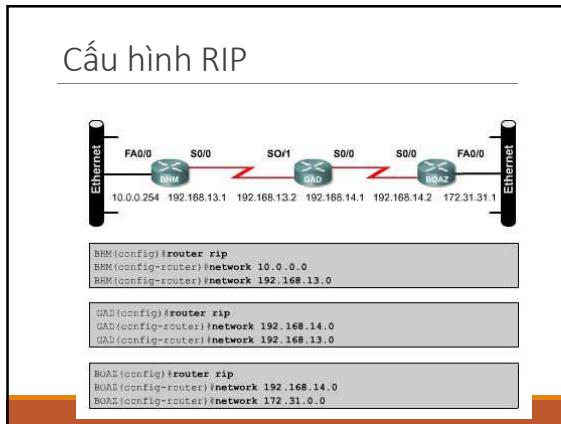


59

Hoạt động của RIPv2 - 3



60



Một số lệnh tăng tốc độ hội tụ khi cấu hình RIP

Tắt cơ chế split horizon:

- GAD(config-if)#no ip split-horizon

Thay đổi thời gian holddown (ngầm định 180 giây):

- Router(config-router)#timer basic update invalid holddown flush [sleeptime]

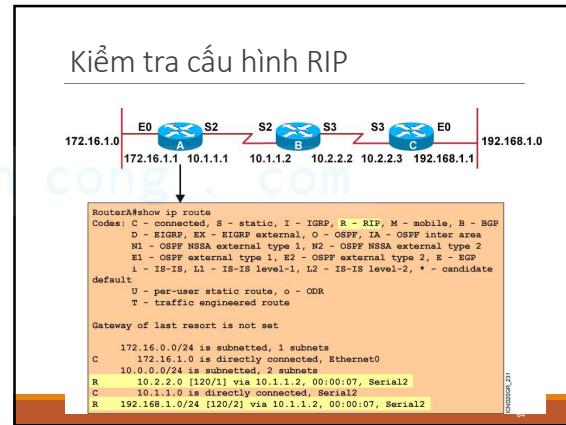
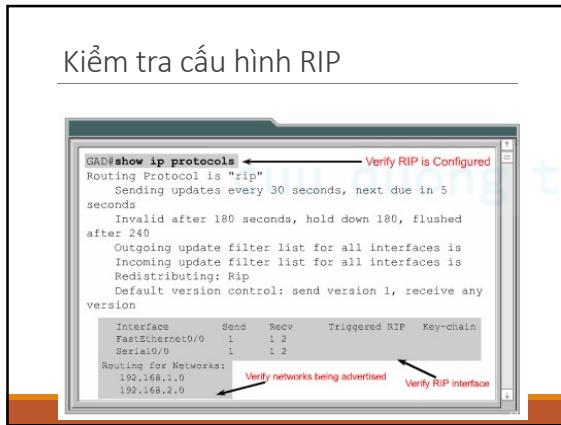
Thay đổi chu kỳ cập nhật:

- GAD(config-router)#update-timer seconds

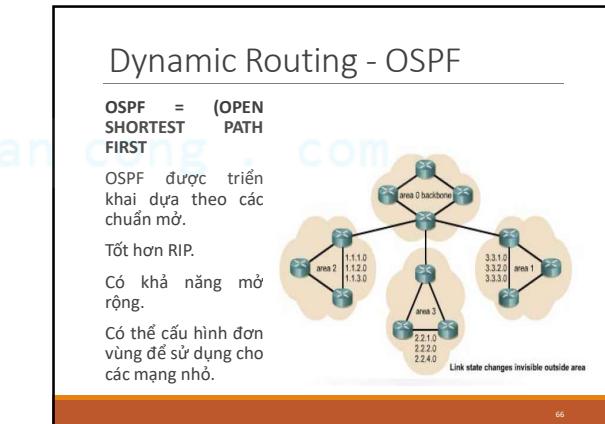
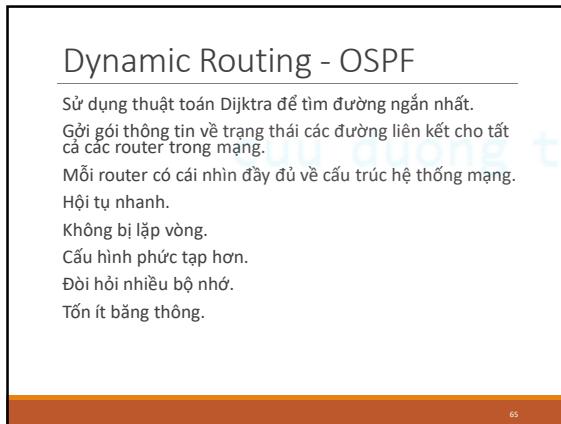
Không cho phép gửi thông tin cập nhật định tuyến ra một cổng nào đó:

- GAD(config-router)#passive-interface Fa0/0

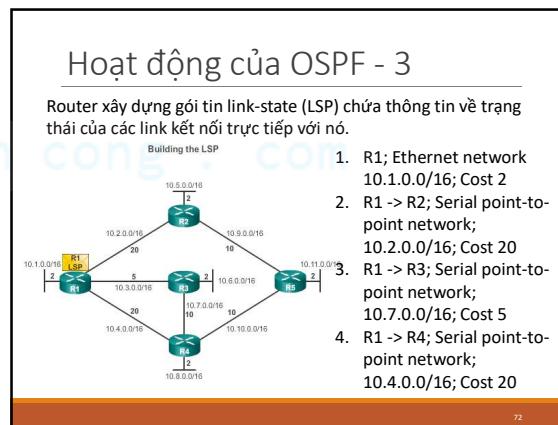
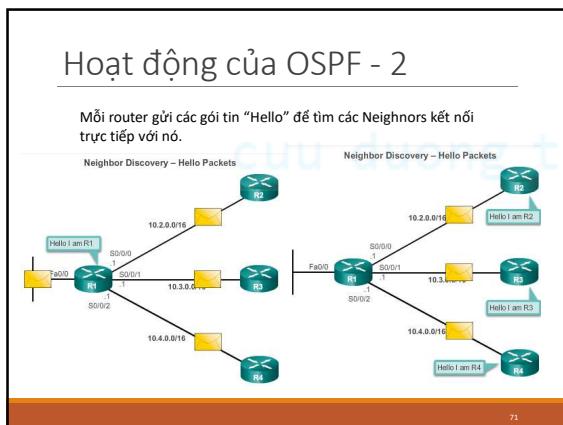
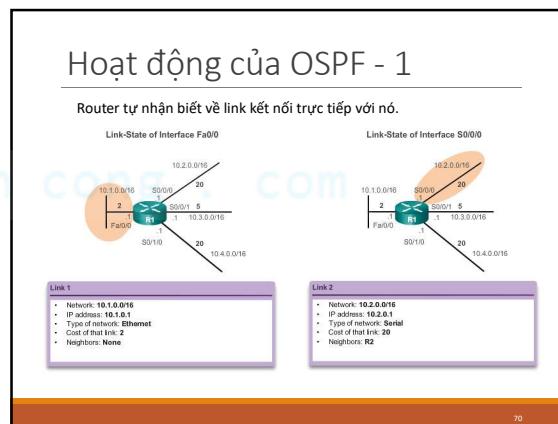
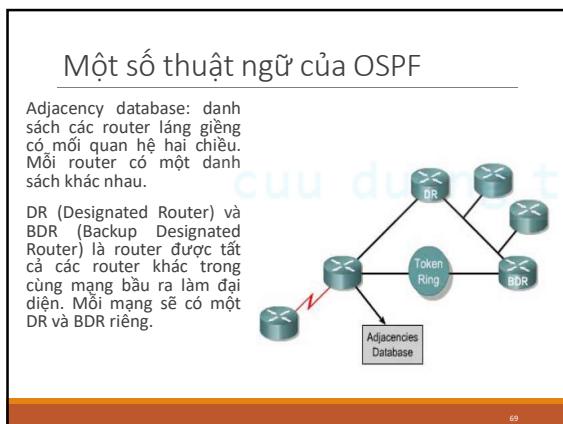
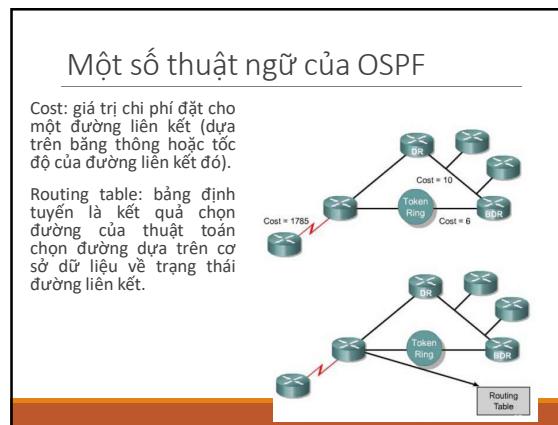
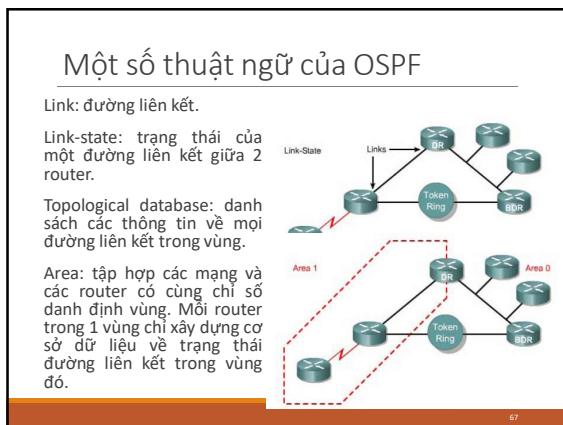
62



63



64



Hoạt động của OSPF - 4

Các router gửi các LSP cho tất cả các neighbor của nó, các neighbor nhận được LSP, lưu các thông tin vào cơ sở dữ liệu của nó và chuyển tiếp các LSP này cho các neighbor khác.

Flooding the LSP	
<ul style="list-style-type: none"> R1 > R2: Serial point-to-point network, 10.2.0.0/16, Cost 20 R1 > R3: Serial point-to-point network, 10.3.0.0/16, Cost 5 R1 > R4: Serial point-to-point network, 10.4.0.0/16, Cost 20 	

73

Hoạt động của OSPF - 5

Router sử dụng cơ sở dữ liệu link-state để xây dựng mô hình mạng và tính toán đường đi tốt nhất đến các mạng đích.

Contents of the Link-State Database

R1 Link-State Database	
R1 Link-states:	<ul style="list-style-type: none"> Connected to network 10.1.0.0/16, cost = 2 Connected to R2 on network 10.2.0.0/16, cost = 20 Connected to R3 on network 10.3.0.0/16, cost = 5 Connected to R4 on network 10.4.0.0/16, cost = 20
R2 Link-states:	<ul style="list-style-type: none"> Connected to network 10.5.0.0/16, cost = 2 Connected to R1 on network 10.2.0.0/16, cost = 20 Connected to R5 on network 10.9.0.0/16, cost = 10
R3 Link-states:	<ul style="list-style-type: none"> Connected to network 10.6.0.0/16, cost = 2 Connected to R1 on network 10.3.0.0/16, cost = 5 Connected to R4 on network 10.7.0.0/16, cost = 10
R4 Link-states:	<ul style="list-style-type: none"> Connected to network 10.8.0.0/16, cost = 2 Connected to R1 on network 10.4.0.0/16, cost = 20 Connected to R3 on network 10.7.0.0/16, cost = 10 Connected to R5 on network 10.10.0.0/16, cost = 10
R5 Link-states:	<ul style="list-style-type: none"> Connected to network 10.11.0.0/16, cost = 2 Connected to R2 on network 10.9.0.0/16, cost = 10 Connected to R4 on network 10.10.0.0/16, cost = 10

74

Hoạt động của OSPF - 5

Identify the Directly Connected Networks

R1 Link-State Database		SPF Tree
<ul style="list-style-type: none"> R1 Link-states: <ul style="list-style-type: none"> Connected to network 10.1.0.0/16, cost = 2 Connected to R2 on network 10.2.0.0/16, cost = 20 Connected to R3 on network 10.3.0.0/16, cost = 5 Connected to R4 on network 10.4.0.0/16, cost = 20 R2 Link-states: <ul style="list-style-type: none"> Connected to network 10.5.0.0/16, cost = 2 Connected to R1 on network 10.2.0.0/16, cost = 20 Connected to R5 on network 10.9.0.0/16, cost = 10 R3 Link-states: <ul style="list-style-type: none"> Connected to network 10.6.0.0/16, cost = 2 Connected to R1 on network 10.3.0.0/16, cost = 5 Connected to R4 on network 10.7.0.0/16, cost = 10 R4 Link-states: <ul style="list-style-type: none"> Connected to network 10.8.0.0/16, cost = 2 Connected to R1 on network 10.4.0.0/16, cost = 20 Connected to R3 on network 10.7.0.0/16, cost = 10 Connected to R5 on network 10.10.0.0/16, cost = 10 R5 Link-states: <ul style="list-style-type: none"> Connected to network 10.11.0.0/16, cost = 2 Connected to R2 on network 10.9.0.0/16, cost = 10 Connected to R4 on network 10.10.0.0/16, cost = 10 		

75

Hoạt động của OSPF - 5

Resulting SPF Tree of R1

Destination	Shortest Path	Cost
10.5.0.0/16	R1 → R2	22
10.6.0.0/16	R1 → R3	7
10.7.0.0/16	R1 → R3	15
10.8.0.0/16	R1 → R3 → R4	17
10.9.0.0/16	R1 → R2	30
10.10.0.0/16	R1 → R3 → R4 → R5	25
10.11.0.0/16	R1 → R3 → R4 → R5	27

76

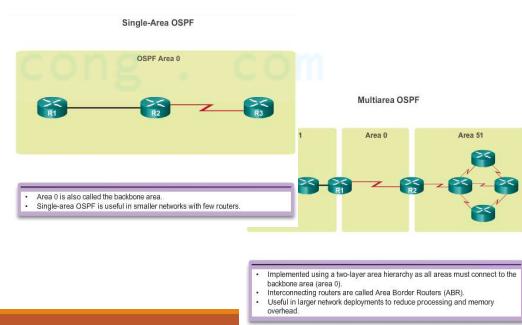
Hoạt động của OSPF - 6

Populate the Routing Table

Destination	Shortest Path	Cost
R1 Routing Table		
Directly Connected Networks		
10.1.0.0/16	R1 → R2	22
10.6.0.0/16	R1 → R3	7
10.7.0.0/16	R1 → R3	15
10.8.0.0/16	R1 → R3 → R4	17
10.9.0.0/16	R1 → R2	30
10.10.0.0/16	R1 → R3 → R4	25
10.11.0.0/16	R1 → R3 → R4 → R5	27
Remote Networks		
10.5.0.0/16	• 10.5.0.0/16 via R2 serial 0/0/0,cost=22	
10.6.0.0/16	• 10.6.0.0/16 via R3 serial 0/0/1,cost=7	
10.7.0.0/16	• 10.7.0.0/16 via R3 serial 0/0/1,cost=15	
10.8.0.0/16	• 10.8.0.0/16 via R3 serial 0/0/1,cost=17	
10.9.0.0/16	• 10.9.0.0/16 via R2 serial 0/0/0,cost=30	
10.10.0.0/16	• 10.10.0.0/16 via R3 serial 0/0/1,cost=25	
10.11.0.0/16	• 10.11.0.0/16 via R3 serial 0/0/1,cost=27	

77

Open Shortest Path First Single-area and Multiarea OSPF



Open Shortest Path First
Single-area and Multiarea OSPF (cont.)

Link Change Impacts Local Area Only

- Link failure affects the local area only (area 51).
- The ABR (R2) isolates the fault to area 51 only.
- Routers in areas 0 and 1 do not need to run the SPF algorithm.

79

Cấu hình Single area OSPF

Khởi động định tuyến OSPF:

```
Router(config)#router ospf process-id
```

Khai báo địa chỉ mạng cho OSPF:

```
Router(config-router)#network address wildcard-mask area area-id
```

80

Cấu hình OSPF đơn vùng

```

R1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#router ospf 1
R1(config-router)#network 200.0.0.16 0.0.0.15 area 0
R1(config-router)#network 200.0.0.8 0.0.0.3 area 0
R1(config-router)#^Z
  
```

81

Thay đổi giá trị chi phí của OSPF

Thay đổi giá trị chi phí cho OSPF:

```
Router(config)#interface serial 0/0
Router(config-if)#bandwidth 64
```

Medium	Cost
56 kbps serial link	1785
T1 (1.544 Mbps serial link)	64
E1 (2.048 Mbps serial link)	48
4 Mbps Token Ring	25
Ethernet	10
16 Mbps Token Ring	6
100 Mbps Fast Ethernet, FDDI	1

82

OSPF thực hiện quảng bá đường mặc định

Cấu hình đường mặc định cho router có cổng kết nối ra ngoài:

```
Router(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 [interface / next-hop address]
Router(config-router)#default-information originate
```

83

OSPF (OPEN SHORTEST PATH FIRST)

Các lệnh show dùng để kiểm tra cấu hình OSPF

- show ip protocol: hiển thị các thông tin về thông số thời gian, thông số định tuyến... của tất cả các giao thức định tuyến đang hoạt động trên router
- show ip route: hiển thị bảng định tuyến của router, danh sách các đường tốt nhất đến các mạng đích và cách thức router học các đường đi này
- show ip ospf interface: cho biết cổng của router đã được cấu hình đúng với vùng mà nó thuộc về hay không, các router thân mật kết nối vào cổng và một số thông số khác

84

Kiểm tra cấu hình OSPF

```
R1# show ip ospf neighbor
Neighbor ID Pri State Dead Time Address Interface
3.3.3.3 0 FULL/- 00:08:37 192.168.10.6 Serial0/0/1
2.2.2.2 0 FULL/- 00:08:30 172.16.3.2 Serial0/0/0
R1#
```

85

Kiểm tra cấu hình OSPF

Verifying R1's OSPF Neighbors

```
R1# show ip protocols
*** IP Routing is NSF aware ***
Routing Protocol is "ospf 10"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 1.1.1.1
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    172.16.1.0 0.0.0.255 area 0
    172.16.3.0 0.0.0.1 area 0
    192.168.0.0 0.0.0.3 area 0
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    2.2.2.2          110          00:17:18
    3.3.3.3          110          00:14:49
  Distance: (default is 110)
R1#
```

86

Kiểm tra cấu hình OSPF

Verifying R1's OSPF Process

```
R1# show ip ospf
Routing Process ospf 10* with ID 1.1.1.1
Start timer: 5137715.156, Time elapsed: 01:32:57.776
Supports only single TOS(0/0) routes
Supports opaque LSA
Supports Link-local Signaling (LIS)
Supports area transit capability
Supports NSSA (compatible with RFC 3101)
Event log enabled, Maximum number of events: 1000, Mode: cyclic
Router is not originating router-LSAs with maximum metric
Initial SPF schedule delay 5000 msecs
Minimum hold time between two consecutive SPFs 10000 msecs
Maximum wait time between two consecutive SPFs 10000 msecs
Interface flap detection threshold 2
Minimum LSA interval 5 secs
Minimum LSA arrival 1000 msecs
LSA group pacing timer 240 secs
Interface flood pacing timer 33 msecs
Retransmission pacing timer 66 msecs
Number of external LSA 0, Checksum Sum 0x00000000
Number of opaque AS LSA 0, Checksum Sum 0x00000000
Number of DCbitless external and opaque AS LSA 0
Number of DoNotAge external and opaque AS LSA 0
```

87

Kiểm tra cấu hình OSPF

Verifying R1's OSPF Interfaces

```
R1# show ip ospf interface brief
Interface BID Area IP Address/Mask Cost State Nbrs F/C
Se0/0/1 10 0 192.168.10.5/30 15625 P2P 1/1
Se0/0/0 10 0 172.16.3.1/30 647 P2P 1/1
Gi0/0 10 0 172.16.1.1/24 1 DR 0/0
R1#
```

88

Kiểm tra hoạt động OSPF

- clear ip route *: xoá toàn bộ bảng định tuyến
- clear ip route a.b.c.d: xoá đường a.b.c.d trong bảng định tuyến
- debug ip ospf events: báo cáo mọi sự kiện của OSPF
- debug ip ospf adj: báo cáo mọi sự kiện về hoạt động quan hệ thân mật của OSPF

89

NỘI DUNG

- Các loại kết nối mạng
- Router và định tuyến
- Switch và VLAN
- Internetworking: Mạng WAN

90

Tổng quan về Switch

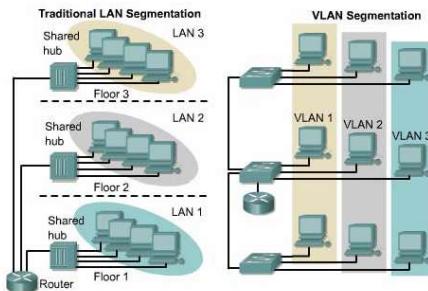
- Là một thiết bị ở tầng Data link
- Sử dụng địa chỉ MAC để chuyển tiếp các frame.



91

VLAN (Virtual Lan)

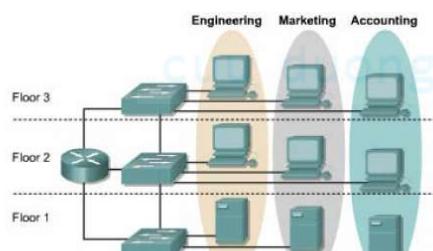
Phân đoạn mạng LAN truyền thống và theo VLAN



92

VLAN (Virtual Lan)

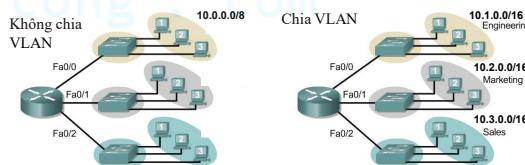
Phân đoạn mạng LAN theo VLAN



93

VLAN (Virtual Lan)

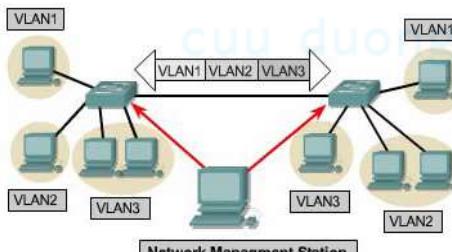
Miền quảng bá với VLAN



94

VLAN (Virtual Lan)

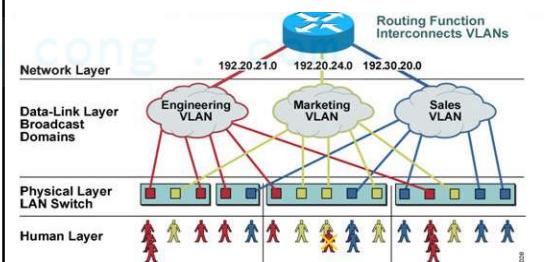
VLAN cố định



95

VLAN (Virtual Lan)

Chia VLAN theo port



96

VLAN (Virtual Lan)

Ích lợi của VLAN

- Di chuyển máy trạm trong LAN dễ dàng.
- Thêm máy trạm vào LAN dễ dàng.
- Thay đổi cấu hình LAN dễ dàng.
- Kiểm soát giao thông mạng dễ dàng.
- Gia tăng khả năng bảo mật.

97

Cấu hình tạo VLAN trên Switch

Cisco Switch IOS Commands

Enter global configuration mode.	S1# configure terminal
Create a VLAN with a valid id number.	S1(config)# vlan <i>vlan_id</i>
Specify a unique name to identify the VLAN.	S1(config)# name <i>vlan_name</i>
Return to the privileged EXEC mode.	S1(config)# end

98

Gán các port vào VLANs

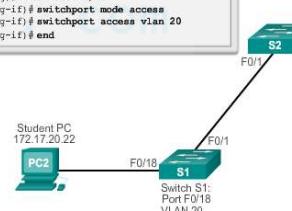
Cisco Switch IOS Commands

Enter global configuration mode.	S1 # configure terminal
Enter interface configuration mode for the SVI.	S1(config)# interface <i>Interface_id</i>
Configure the management interface IP address.	S1(config)# ip address 172.17.99.11
Set the port to access mode.	S1(config-if)# switchport mode access
Assign the port to a VLAN.	S1(config-if)# switchport access vlan <i>vlan_id</i>
Return to the privileged EXEC mode.	S1(config-if)# end

99

Gán các port vào VLANs

```
s1# configure terminal
s1(config)# interface F0/18
s1(config-if)# switchport mode access
s1(config-if)# switchport access vlan 20
s1(config-if)# end
```



100

Thay đổi VLAN cho port

```
S1(config)# int fa0/18
S1(config)# no switchport access vlan
S1(config)# end
S1# show vlan brief
```

VLAN Name	Status	Ports
1 default	active	Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4 Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8 Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12 Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16 Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20 Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24 Gi0/1, Gi0/2
20 student	active	
1002 fddi-default	act/unsup	
1003 token-ring-default	act/unsup	
1004 fddinet-default	act/unsup	
1005 trnet-default	act/unsup	

S1#

Thay đổi VLAN cho port

```
S1# config t
S1(config)# int fa0/11
S1(config)# switchport mode access
S1(config)# switchport access vlan 20
S1(config)# end
S1#
```

VLAN Name	Status	Ports
1 default	active	Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4 Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8 Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12 Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16 Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20 Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24 Gi0/1, Gi0/2
20 student	active	Fa0/11
1002 fddi-default	act/unsup	
1003 token-ring-default	act/unsup	
1004 fddinet-default	act/unsup	
1005 trnet-default	act/unsup	

102

Xóa VLAN

```
S1# conf t
S1(config)# no vlan 20
S1(config)# end
S1#
S1# sh vlan brief
VLAN Name          Status    Ports
-----  -----
1    default        active    Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4
                               Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8
                               Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11, Fa0/13
                               Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16, Fa0/17
                               Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20, Fa0/21
                               Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24, Gi0/1
                               Gi0/2
1002 fddi-default   act/unsup
1003 token-ring-default act/unsup
1004 fddinet-default  act/unsup
1005 trnet-default   act/unsup
S1#
```

Kiểm tra thông tin VLAN

```
S1# show vlan name student
VLAN Name          Status    Ports
-----  -----
20    student        active    Fa0/11, Fa0/18
VLAN Type SAD MTU Parent RingNo BridgeNo Stp BrdgMode Trans1 Trans2
-----  -----
20    enet 100000 1500  -      -      -      -      0      0
Remote SPAN VLAN
-----  -----
Disabled
Primary Secondary Type
-----  -----
S1# show vlan summary
Number of existing VLANs : 7
Number of existing VTP VLANs : 7
Number of existing extended VLANs : 0
S1#
```

Kiểm tra thông tin VLAN

```
S1# show interfaces vlan 20
Vlan 20 is up, line protocol is down
Hardware is Ethernet, address is 001c.57ec.0641
001c.57ec.0641)
MTU 1500 bytes, BW 1000000 Kbit, DLY 10 usec,
reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
Encapsulation ARPA, loopback not set
ARP type ARP, ARP Timeout 04:00:00
Last Input never, Output never, Queueing Discard
Last clearing of "show interface" counters never
Input queue: 0/75/0/0 (size/max/drops/flushes); total output drops: 0
Queuing strategy: fifo
Output queue: 0/40 (size/max)
5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
0 packets input, 0 bytes, 0 no buffer
Received 0 broadcast, (0 IP multicast)
0 runts, 0 giants, 0 throttles
0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored
0 packets output, 0 bytes, 0 underruns
0 output errors, 0 interface resets
0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out
```

Cấu hình kết nối Trunk giữa 2 switch

Cisco Switch IOS Commands	
Enter global configuration mode.	S1# configure terminal
Enter interface configuration mode.	S1(config)# interface interface_id
Force the link to be a trunk link.	S1(config-if)# switchport mode trunk
Specify a native VLAN for untagged 802.1Q trunks.	S1(config-if)# switchport trunk native vlan vlan_id
Specify the list of VLANs to be allowed on the trunk link.	S1(config-if)# switchport trunk allowed vlan vlan-list
Return to the privileged EXEC mode.	S1(config-if)# end

```
S1(config)# interface FastEthernet0/1
S1(config-if)# switchport mode trunk
S1(config-if)# switchport trunk native vlan 99
S1(config-if)# switchport trunk allowed vlan 10,20,30
S1(config-if)# end
```

Xóa cấu hình Trunk

```
S1(config)# interface f0/1
S1(config-if)# no switchport trunk allowed vlan
S1(config-if)# no switchport trunk native vlan
S1(config-if)# end
S1# show interfaces f0/1 switchport
Name: Fa0/1
Switchport: Enabled
Administrative Mode: trunk
Operational Mode: trunk
Administrative Trunking Encapsulation: dot1q
Operational Trunking Encapsulation: dot1q
Negotiation of Trunking: On
Access Mode VLAN: 1 (default)
Trunking Native Mode VLAN: 1 (default)
Administrative Native VLAN tagging: enabled
<output omitted>
Administrative private-vlan trunk mappings: none
Operational private-vlan: none
Trunking VLANs Enabled: ALL
Pruning VLANs Enabled: 2-1001
<output omitted>
```

Xóa cấu hình Trunk

Return Port to Access Mode

```
S1(config)# interface f0/1
S1(config-if)# switchport mode access
S1(config-if)# end
S1# show interfaces f0/1 switchport
Name: Fa0/1
Switchport: Enabled
Administrative Mode: static access
Operational Mode: static access
Administrative Trunking Encapsulation: dot1q
Operational Trunking Encapsulation: native
Negotiation of Trunking: Off
Access Mode VLAN: 1 (default)
Trunking Native Mode VLAN: 1 (default)
Administrative Native VLAN tagging: enabled
<output omitted>
```

Kiểm tra cấu hình Trunk

```

S1(config)# interface F0/1
S1(config-if)# switchport mode trunk
S1(config-if)# switchport trunk native vlan 99
S1(config-if)# end
S1# show interface F0/1 switchport
Name: F0/1
Switchport: Enabled
Administrative Mode: trunk
Administrative Trunking Encapsulation: dot1q
Operational Trunking Encapsulation: dot1q
Negotiation of Trunking: On
Access Mode VLAN: 1 (default)
Trunk Mode VLAN: 99 (VLAN0099)
Administrative Native VLAN tagging: enabled
Voice VLAN: none
Administrative private-vlan host-association: none
Administrative private-vlan native mapping: none
Administrative private-vlan trunk native VLAN: none
Administrative private-vlan trunk tagging: enabled
Administrative private-vlan trunk encapsulation: dot1q
Administrative private-vlan trunk native VLAN: none
Administrative private-vlan trunk associations: none
Administrative private-vlan trunk mappings: none
Operational private-vlan: none
Pruning VLAN enabled: All
Pruning VLAN Enabled: 2-1001
<output omitted>

```

109

Nội dung

- Các loại kết nối mạng
- Router và định tuyến
- Switch và VLAN
- Internetworking: Mạng WAN

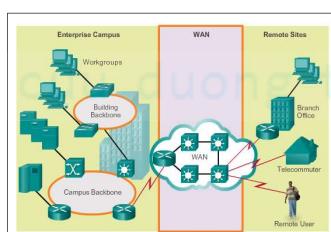
110

Tổng quan về WAN

Được sử dụng để kết nối mạng LAN doanh nghiệp với các chi nhánh ở xa.

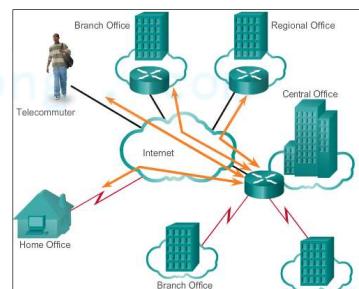
Các kết nối WAN thuộc về các nhà cung cấp dịch vụ.

Doanh nghiệp phải trả phí để sử dụng các dịch vụ kết nối WAN.



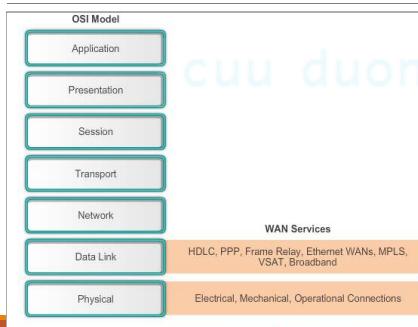
111

Các ví dụ về kết nối WAN



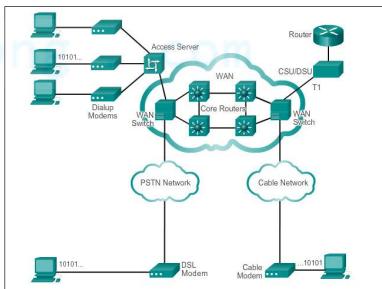
112

WANs trong mô hình OSI



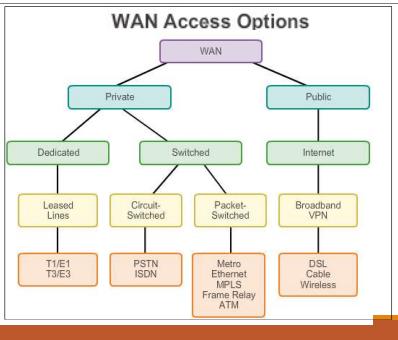
113

Các thiết bị WAN



114

Phân loại WAN

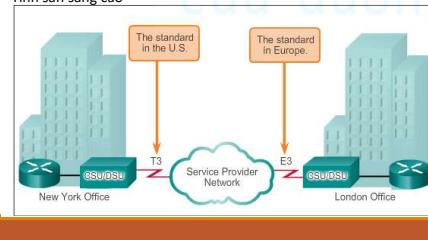


WAN từ ISP



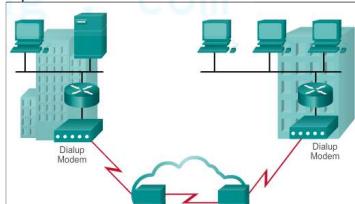
Các công nghệ WAN Leased Lines

- | | |
|---|---|
| Lợi ích: | Bất lợi: |
| <ul style="list-style-type: none"> Đơn giản Đảm bảo chất lượng Tính sẵn sàng cao | <ul style="list-style-type: none"> Chi phí cao Tính linh hoạt kém |

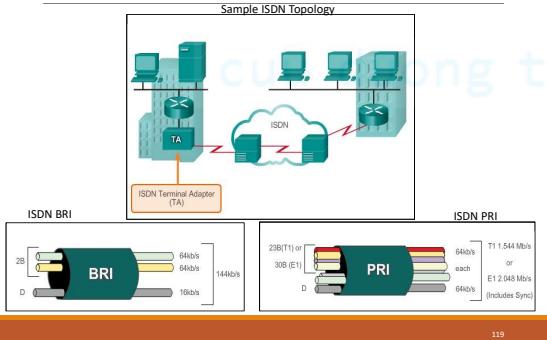


Các công nghệ WAN Dialup

- | | |
|--|---|
| Lợi ích: | Bất lợi: |
| <ul style="list-style-type: none"> Đơn giản Sẵn sàng Chi phí thấp | <ul style="list-style-type: none"> Băng thông thấp |



Các công nghệ WAN ISDN



Các công nghệ WAN Frame Relay

- Sử dụng các mạch ảo PVCs (Permanent virtual circuit) để chuyển tiếp dữ liệu.
- PVCs là các mạch ảo được định danh bởi một số gọi là data-link connection identifier (DLCI).
- PVCs và DLCIs để đảm bảo truyền thông 2 chiều từ một thiết bị DTE đến thiết bị DTE khác.
- R1 sử dụng DLCI 102 kết nối R2 khi R2 sử dụng DLCI 201 kết nối R1.

