**HƯỚNG DẪN THIẾT LẬP VÀ CẤU HÌNH MẠNG TRÊN CISCO PACKET TRACER**

**BẢNG CHI TIẾT KẾT NỐI GIỮA CÁC THIẾT BỊ MẠNG**

Dưới đây là bảng chi tiết về các kết nối interface giữa các thiết bị mạng trong sơ đồ của bạn, bao gồm loại cáp phù hợp cho từng kết nối:

**Khu Vực Chi Nhánh (BRANCH)**

| **Thiết Bị Nguồn** | **Interface Nguồn** | **Thiết Bị Đích** | **Interface Đích** | **Loại Cáp** | **Mô Tả Kết Nối** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| R1 | GigabitEthernet0/0 | SW-BR | FastEthernet0/1 | Cáp Ethernet Straight-through | Kết nối R1 với switch chi nhánh |
| R2 | GigabitEthernet0/0 | SW-BR | FastEthernet0/2 | Cáp Ethernet Straight-through | Kết nối R2 với switch chi nhánh |
| R3 | GigabitEthernet0/0 | SW-BR | FastEthernet0/3 | Cáp Ethernet Straight-through | Kết nối R3 với switch chi nhánh |
| R5 | GigabitEthernet0/1 | SW-BR | FastEthernet0/4 | Cáp Ethernet Straight-through | Kết nối R5 với switch chi nhánh |
| R1 | Serial0/0/0 | R2 | Serial0/0/0 | Cáp Serial DCE-DTE | Kết nối WAN giữa R1 và R2 |
| R2 | Serial0/0/1 | R5 | Serial0/1/1 | Cáp Serial DCE-DTE | Kết nối WAN giữa R2 và R5 |
| R3 | Serial0/0/0 | R5 | Serial0/2/0 | Cáp Serial DCE-DTE | Kết nối WAN giữa R3 và R5 |

**Khu Vực Trụ Sở Chính (HQ)**

| **Thiết Bị Nguồn** | **Interface Nguồn** | **Thiết Bị Đích** | **Interface Đích** | **Loại Cáp** | **Mô Tả Kết Nối** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| R4 | Serial0/0/0 | R5 | Serial0/0/0 | Cáp Serial DCE-DTE | Kết nối WAN giữa R4 và R5 |
| R5 | Serial0/0/1 | R6 | Serial0/0/0 | Cáp Serial DCE-DTE | Kết nối WAN giữa R5 và R6 |
| R5 | Serial0/1/0 | R7 | Serial0/0/0 | Cáp Serial DCE-DTE | Kết nối WAN giữa R5 và R7 |
| R6 | Serial0/0/1 | R7 | Serial0/0/1 | Cáp Serial DCE-DTE | Kết nối PPP với xác thực PAP |
| R7 | Serial0/1/0 | R8 | Serial0/0/0 | Cáp Serial DCE-DTE | Kết nối PPP với xác thực CHAP |
| R5 | GigabitEthernet0/0 | ACCESS | GigabitEthernet0/0 | Cáp Ethernet Straight-through | Kết nối với router Internet |
| ACCESS | GigabitEthernet0/1 | Internet | - | Cáp Ethernet Straight-through | Kết nối ra Internet |

**Kết Nối Switch-Router**

| **Thiết Bị Nguồn** | **Interface Nguồn** | **Thiết Bị Đích** | **Interface Đích** | **Loại Cáp** | **Mô Tả Kết Nối** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| R4 | GigabitEthernet0/0 | S1 | GigabitEthernet0/0 | Cáp Ethernet Straight-through | Router-on-a-stick cho Inter-VLAN routing |

**Kết Nối EtherChannel Giữa Các Switch**

| **Thiết Bị Nguồn** | **Interface Nguồn** | **Thiết Bị Đích** | **Interface Đích** | **Loại Cáp** | **Mô Tả Kết Nối** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| S1 | GigabitEthernet0/1-2 | S2 | GigabitEthernet0/1-2 | Cáp Ethernet Crossover\* | EtherChannel với LACP (PortChannel 1) |
| S1 | GigabitEthernet0/3-4 | S3 | GigabitEthernet0/1-2 | Cáp Ethernet Crossover\* | EtherChannel với LACP (PortChannel 2) |
| S2 | GigabitEthernet0/3-4 | S4 | GigabitEthernet0/1-2 | Cáp Ethernet Crossover\* | EtherChannel với LACP (PortChannel 3) |
| S3 | GigabitEthernet0/3-4 | S4 | GigabitEthernet0/3-4 | Cáp Ethernet Crossover\* | EtherChannel với LACP (PortChannel 4) |

\*Chú ý: Mặc dù kết nối giữa các thiết bị cùng loại (switch-to-switch) truyền thống cần dùng cáp Crossover, nhưng hầu hết các switch hiện đại đều hỗ trợ Auto-MDIX, có thể tự động xác định và điều chỉnh loại kết nối. Trong môi trường thực tế hoặc phòng lab hiện đại, bạn có thể sử dụng cáp Straight-through thông thường và switch sẽ tự điều chỉnh.

**Lưu Ý Về Việc Sử Dụng Cáp**

1. **Cáp Serial DCE-DTE**:
   * Được sử dụng cho kết nối WAN giữa các router
   * Một đầu phải được cấu hình là DCE (Data Communications Equipment) để cung cấp xung đồng hồ
   * Đầu còn lại là DTE (Data Terminal Equipment)
   * Trong Packet Tracer, bạn cần chọn "Serial DCE" ở một đầu và "Serial DTE" ở đầu còn lại
2. **Cáp Ethernet Straight-through**:
   * Sử dụng kết nối giữa các thiết bị khác loại (router-switch, switch-PC)
   * Chân TX (transmit) kết nối với chân RX (receive)
   * Dây màu xanh trong Packet Tracer
3. **Cáp Ethernet Crossover**:
   * Truyền thống dùng cho kết nối giữa các thiết bị cùng loại (switch-switch, router-router qua cổng Ethernet)
   * Dây màu đỏ trong Packet Tracer
   * Đối với các switch hiện đại có Auto-MDIX, bạn có thể sử dụng cáp Straight-through
4. **Cáp Console**:
   * Dùng cho kết nối ban đầu để cấu hình thiết bị
   * Kết nối từ cổng console của thiết bị mạng đến máy tính quản trị
   * Dây màu xanh nhạt trong Packet Tracer

**PHẦN 1: THIẾT LẬP THIẾT BỊ VÀ KẾT NỐI VẬT LÝ**

**Bước 1: Thêm các thiết bị vào không gian làm việc**

1. Thêm 9 Router:
   * R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8: Sử dụng Cisco 2911
   * ACCESS: Sử dụng Cisco 2911 với module WIC-1T
2. Thêm 5 Switch:
   * S1, S2, S3, S4: Sử dụng Cisco 3560-24PS
   * SW-BR (Switch chi nhánh): Sử dụng Cisco 2960-24TT
3. Thêm biểu tượng Cloud (Internet)

**Bước 2: Kết nối các thiết bị theo khu vực Chi nhánh (BRANCH)**

1. **Kết nối các Router với Switch chi nhánh (SW-BR)**:
   * Kết nối R1(GigabitEthernet0/0) → SW-BR(FastEthernet0/1) - Cáp Straight-through
   * Kết nối R2(GigabitEthernet0/0) → SW-BR(FastEthernet0/2) - Cáp Straight-through
   * Kết nối R3(GigabitEthernet0/0) → SW-BR(FastEthernet0/3) - Cáp Straight-through
   * Kết nối R5(GigabitEthernet0/1) → SW-BR(FastEthernet0/4) - Cáp Straight-through
2. **Kết nối Serial giữa các Router**:
   * Kết nối R1(Serial0/0/0) → R2(Serial0/0/0) - Cáp Serial DCE (R1 cấp xung đồng hồ)
   * Kết nối R2(Serial0/0/1) → R5(Serial0/1/1) - Cáp Serial DCE (R2 cấp xung đồng hồ)
   * Kết nối R3(Serial0/0/0) → R5(Serial0/2/0) - Cáp Serial DCE (R3 cấp xung đồng hồ)

**Bước 3: Kết nối các thiết bị theo khu vực Trụ sở chính (HQ)**

1. **Kết nối Serial giữa các Router**:
   * Kết nối R4(Serial0/0/0) → R5(Serial0/0/0) - Cáp Serial DCE (R4 cấp xung đồng hồ)
   * Kết nối R5(Serial0/0/1) → R6(Serial0/0/0) - Cáp Serial DCE (R5 cấp xung đồng hồ)
   * Kết nối R5(Serial0/1/0) → R7(Serial0/0/0) - Cáp Serial DCE (R5 cấp xung đồng hồ)
   * Kết nối R6(Serial0/0/1) → R7(Serial0/0/1) - Cáp Serial DCE (R6 cấp xung đồng hồ)
   * Kết nối R7(Serial0/1/0) → R8(Serial0/0/0) - Cáp Serial DCE (R7 cấp xung đồng hồ)
2. **Kết nối Internet**:
   * Kết nối R5(GigabitEthernet0/0) → ACCESS(GigabitEthernet0/0) - Cáp Straight-through
   * Kết nối ACCESS(GigabitEthernet0/1) → Internet - Cáp Straight-through

**Bước 4: Kết nối Switch-Router**

1. **Kết nối R4 với S1 (cho Inter-VLAN routing)**:
   * Kết nối R4(GigabitEthernet0/0) → S1(GigabitEthernet0/0) - Cáp Straight-through

**Bước 5: Kết nối EtherChannel giữa các Switch**

1. **Kết nối S1 với S2 (PortChannel 1)**:
   * Kết nối S1(GigabitEthernet0/1) → S2(GigabitEthernet0/1) - Cáp Crossover
   * Kết nối S1(GigabitEthernet0/2) → S2(GigabitEthernet0/2) - Cáp Crossover
2. **Kết nối S1 với S3 (PortChannel 2)**:
   * Kết nối S1(GigabitEthernet0/3) → S3(GigabitEthernet0/1) - Cáp Crossover
   * Kết nối S1(GigabitEthernet0/4) → S3(GigabitEthernet0/2) - Cáp Crossover
3. **Kết nối S2 với S4 (PortChannel 3)**:
   * Kết nối S2(GigabitEthernet0/3) → S4(GigabitEthernet0/1) - Cáp Crossover
   * Kết nối S2(GigabitEthernet0/4) → S4(GigabitEthernet0/2) - Cáp Crossover
4. **Kết nối S3 với S4 (PortChannel 4)**:
   * Kết nối S3(GigabitEthernet0/3) → S4(GigabitEthernet0/3) - Cáp Crossover
   * Kết nối S3(GigabitEthernet0/4) → S4(GigabitEthernet0/4) - Cáp Crossover

**PHẦN 2: PHÂN BỔ ĐỊA CHỈ IP VÀ CẤU HÌNH CƠ BẢN**

**Bước 1: Phân bổ địa chỉ IP**

Dựa trên ngày sinh (9/2/2005), MSSV (52300185), chiều cao (1.75m), và cân nặng (68kg), ta phân bổ địa chỉ IP như sau:

1. **Khu vực HQ (X.X.X.X/A)**: 172.16.0.0/16 (lấy từ đầu số MSSV 5.230)
2. **Khu vực Chi nhánh (Y.Y.Y.Y/B)**: 192.168.0.0/16 (lấy từ ngày sinh và cân nặng 9.2.68)

**Bước 2: Cấu hình cơ bản cho Router R1**

Router> enable

Router# configure terminal

Router(config)# hostname R1

R1(config)# no ip domain-lookup

R1(config)# service password-encryption

R1(config)# enable secret class

R1(config)# banner motd #Unauthorized access is prohibited!#

! Cấu hình interfaces Loopback

R1(config)# interface Loopback0

R1(config-if)# ip address 192.168.1.1 255.255.255.0

R1(config-if)# description Area 1 - Lo0

R1(config-if)# exit

R1(config)# interface Loopback1

R1(config-if)# ip address 192.168.2.1 255.255.255.0

R1(config-if)# description Area 1 - Lo1

R1(config-if)# exit

! Cấu hình kết nối với switch chi nhánh

R1(config)# interface GigabitEthernet0/0

R1(config-if)# ip address 192.168.10.1 255.255.255.0

R1(config-if)# no shutdown

R1(config-if)# exit

! Cấu hình kết thúc

R1(config)# line console 0

R1(config-line)# password cisco

R1(config-line)# login

R1(config-line)# exit

R1(config)# line vty 0 4

R1(config-line)# password cisco

R1(config-line)# login

R1(config-line)# exit

R1(config)# end

R1# write memory

**Bước 3: Cấu hình cơ bản cho Router R2**

Router> enable

Router# configure terminal

Router(config)# hostname R2

R2(config)# no ip domain-lookup

R2(config)# service password-encryption

R2(config)# enable secret class

R2(config)# banner motd #Unauthorized access is prohibited!#

! Cấu hình interface Loopback

R2(config)# interface Loopback0

R2(config-if)# ip address 192.168.3.1 255.255.255.0

R2(config-if)# description Area 1 - Lo0

R2(config-if)# exit

! Cấu hình kết nối với switch chi nhánh

R2(config)# interface GigabitEthernet0/0

R2(config-if)# ip address 192.168.10.2 255.255.255.0

R2(config-if)# no shutdown

R2(config-if)# exit

! Cấu hình kết thúc

R2(config)# line console 0

R2(config-line)# password cisco

R2(config-line)# login

R2(config-line)# exit

R2(config)# line vty 0 4

R2(config-line)# password cisco

R2(config-line)# login

R2(config-line)# exit

R2(config)# end

R2# write memory

**Bước 4: Cấu hình cơ bản cho Router R3**

Router> enable

Router# configure terminal

Router(config)# hostname R3

R3(config)# no ip domain-lookup

R3(config)# service password-encryption

R3(config)# enable secret class

R3(config)# banner motd #Unauthorized access is prohibited!#

! Cấu hình interfaces Loopback

R3(config)# interface Loopback0

R3(config-if)# ip address 192.168.4.1 255.255.255.0

R3(config-if)# description Area 3 - Lo0

R3(config-if)# exit

R3(config)# interface Loopback1

R3(config-if)# ip address 192.168.5.1 255.255.255.0

R3(config-if)# description Area 3 - Lo1

R3(config-if)# exit

! Cấu hình kết nối với switch chi nhánh

R3(config)# interface GigabitEthernet0/0

R3(config-if)# ip address 192.168.10.3 255.255.255.0

R3(config-if)# no shutdown

R3(config-if)# exit

! Cấu hình kết thúc

R3(config)# line console 0

R3(config-line)# password cisco

R3(config-line)# login

R3(config-line)# exit

R3(config)# line vty 0 4

R3(config-line)# password cisco

R3(config-line)# login

R3(config-line)# exit

R3(config)# end

R3# write memory

**Bước 5: Cấu hình cơ bản cho Router R4**

Router> enable

Router# configure terminal

Router(config)# hostname R4

R4(config)# no ip domain-lookup

R4(config)# service password-encryption

R4(config)# enable secret class

R4(config)# banner motd #Unauthorized access is prohibited!#

! Cấu hình interface chính cho Router-on-a-stick

R4(config)# interface GigabitEthernet0/0

R4(config-if)# no shutdown

R4(config-if)# exit

! Cấu hình các sub-interface cho VLANs

R4(config)# interface GigabitEthernet0/0.10

R4(config-subif)# description VLAN 10 - UNIT1

R4(config-subif)# encapsulation dot1Q 10

R4(config-subif)# ip address 172.16.10.1 255.255.255.0

R4(config-subif)# exit

R4(config)# interface GigabitEthernet0/0.20

R4(config-subif)# description VLAN 20 - UNIT2

R4(config-subif)# encapsulation dot1Q 20

R4(config-subif)# ip address 172.16.20.1 255.255.255.0

R4(config-subif)# exit

R4(config)# interface GigabitEthernet0/0.30

R4(config-subif)# description VLAN 30 - UNIT3

R4(config-subif)# encapsulation dot1Q 30

R4(config-subif)# ip address 172.16.30.1 255.255.255.0

R4(config-subif)# exit

R4(config)# interface GigabitEthernet0/0.40

R4(config-subif)# description VLAN 40 - GUEST

R4(config-subif)# encapsulation dot1Q 40

R4(config-subif)# ip address 172.16.40.1 255.255.255.0

R4(config-subif)# exit

R4(config)# interface GigabitEthernet0/0.50

R4(config-subif)# description VLAN 50 - SERVERS

R4(config-subif)# encapsulation dot1Q 50

R4(config-subif)# ip address 172.16.50.1 255.255.255.0

R4(config-subif)# exit

R4(config)# interface GigabitEthernet0/0.60

R4(config-subif)# description VLAN 60 - Management (Native)

R4(config-subif)# encapsulation dot1Q 60 native

R4(config-subif)# ip address 172.16.60.1 255.255.255.0

R4(config-subif)# exit

! Cấu hình kết thúc

R4(config)# line console 0

R4(config-line)# password cisco

R4(config-line)# login

R4(config-line)# exit

R4(config)# line vty 0 4

R4(config-line)# password cisco

R4(config-line)# login

R4(config-line)# exit

R4(config)# end

R4# write memory

**Bước 6: Cấu hình cơ bản cho Router R5 (Router trung tâm)**

Router> enable

Router# configure terminal

Router(config)# hostname R5

R5(config)# no ip domain-lookup

R5(config)# service password-encryption

R5(config)# enable secret class

R5(config)# banner motd #Unauthorized access is prohibited!#

! Cấu hình kết nối với switch chi nhánh

R5(config)# interface GigabitEthernet0/1

R5(config-if)# ip address 192.168.10.5 255.255.255.0

R5(config-if)# no shutdown

R5(config-if)# exit

! Cấu hình kết nối Ethernet đến ACCESS

R5(config)# interface GigabitEthernet0/0

R5(config-if)# description Link to ACCESS

R5(config-if)# ip address 200.0.100.9 255.255.255.252

R5(config-if)# no shutdown

R5(config-if)# exit

! Cấu hình kết thúc

R5(config)# line console 0

R5(config-line)# password cisco

R5(config-line)# login

R5(config-line)# exit

R5(config)# line vty 0 4

R5(config-line)# password cisco

R5(config-line)# login

R5(config-line)# exit

R5(config)# end

R5# write memory

**Bước 7: Cấu hình cơ bản cho Router R6**

Router> enable

Router# configure terminal

Router(config)# hostname R6

R6(config)# no ip domain-lookup

R6(config)# service password-encryption

R6(config)# enable secret class

R6(config)# banner motd #Unauthorized access is prohibited!#

! Cấu hình kết nối Serial đến R5

R6(config)# interface Serial0/0/0

R6(config-if)# description Link to R5

R6(config-if)# ip address 172.16.100.6 255.255.255.252

R6(config-if)# no shutdown

R6(config-if)# exit

! Cấu hình kết nối Serial đến R7 (sẽ cấu hình PPP với PAP sau)

R6(config)# interface Serial0/0/1

R6(config-if)# description Link to R7

R6(config-if)# ip address 200.0.100.2 255.255.255.252

R6(config-if)# clock rate 64000

R6(config-if)# no shutdown

R6(config-if)# exit

! Cấu hình kết thúc

R6(config)# line console 0

R6(config-line)# password cisco

R6(config-line)# login

R6(config-line)# exit

R6(config)# line vty 0 4

R6(config-line)# password cisco

R6(config-line)# login

R6(config-line)# exit

R6(config)# end

R6# write memory

**Bước 8: Cấu hình cơ bản cho Router R7**

Router> enable

Router# configure terminal

Router(config)# hostname R7

R7(config)# no ip domain-lookup

R7(config)# service password-encryption

R7(config)# enable secret class

R7(config)# banner motd #Unauthorized access is prohibited!#

! Cấu hình kết nối Serial đến R6 (sẽ cấu hình PPP với PAP sau)

R7(config)# interface Serial0/0/1

R7(config-if)# description Link to R6

R7(config-if)# ip address 200.0.100.1 255.255.255.252

R7(config-if)# no shutdown

R7(config-if)# exit

! Cấu hình kết nối Serial đến R8 (sẽ cấu hình PPP với CHAP sau)

R7(config)# interface Serial0/1/0

R7(config-if)# description Link to R8

R7(config-if)# ip address 200.0.100.5 255.255.255.252

R7(config-if)# clock rate 64000

R7(config-if)# no shutdown

R7(config-if)# exit

! Cấu hình kết thúc

R7(config)# line console 0

R7(config-line)# password cisco

R7(config-line)# login

R7(config-line)# exit

R7(config)# line vty 0 4

R7(config-line)# password cisco

R7(config-line)# login

R7(config-line)# exit

R7(config)# end

R7# write memory

**Bước 9: Cấu hình cơ bản cho Router R8**

Router> enable

Router# configure terminal

Router(config)# hostname R8

R8(config)# no ip domain-lookup

R8(config)# service password-encryption

R8(config)# enable secret class

R8(config)# banner motd #Unauthorized access is prohibited!#

! Cấu hình kết nối Serial đến R7 (sẽ cấu hình PPP với CHAP sau)

R8(config)# interface Serial0/1/0

R8(config-if)# description Link to R7

R8(config-if)# ip address 200.0.100.6 255.255.255.252

R8(config-if)# no shutdown

R8(config-if)# exit

! Cấu hình kết thúc

R8(config)# line console 0

R8(config-line)# password cisco

R8(config-line)# login

R8(config-line)# exit

R8(config)# line vty 0 4

R8(config-line)# password cisco

R8(config-line)# login

R8(config-line)# exit

R8(config)# end

R8# write memory

**Bước 10: Cấu hình cơ bản cho Router ACCESS**

Router> enable

Router# configure terminal

Router(config)# hostname ACCESS

ACCESS(config)# no ip domain-lookup

ACCESS(config)# service password-encryption

ACCESS(config)# enable secret class

ACCESS(config)# banner motd #Unauthorized access is prohibited!#

! Cấu hình kết nối Ethernet đến R5

ACCESS(config)# interface GigabitEthernet0/0 (Serial0/0/1)

ACCESS(config-if)# description Link to R5

ACCESS(config-if)# ip address 200.0.100.10 255.255.255.252

ACCESS(config-if)# no shutdown

ACCESS(config-if)# exit

! Cấu hình kết nối Internet

ACCESS(config)# interface GigabitEthernet0/1

ACCESS(config-if)# description Link to Internet

ACCESS(config-if)# ip address 209.165.200.225 255.255.255.224

ACCESS(config-if)# no shutdown

ACCESS(config-if)# exit

! Cấu hình kết thúc

ACCESS(config)# line console 0

ACCESS(config-line)# password cisco

ACCESS(config-line)# login

ACCESS(config-line)# exit

ACCESS(config)# line vty 0 4

ACCESS(config-line)# password cisco

ACCESS(config-line)# login

ACCESS(config-line)# exit

ACCESS(config)# end

ACCESS# write memory

**Bước 11: Cấu hình cơ bản cho Switch SW-BR**

Switch> enable

Switch# configure terminal

Switch(config)# hostname SW-BR

SW-BR(config)# no ip domain-lookup

SW-BR(config)# service password-encryption

SW-BR(config)# enable secret class

SW-BR(config)# banner motd #Unauthorized access is prohibited!#

! Cấu hình các port kết nối đến các router

SW-BR(config)# interface range FastEthernet0/1-4

SW-BR(config-if-range)# description Connection to BRANCH Routers

SW-BR(config-if-range)# no shutdown

SW-BR(config-if-range)# exit

! Cấu hình IP quản lý (tùy chọn)

SW-BR(config)# interface Vlan1

SW-BR(config-if)# ip address 192.168.10.100 255.255.255.0

SW-BR(config-if)# no shutdown

SW-BR(config-if)# exit

SW-BR(config)# ip default-gateway 192.168.10.5

! Cấu hình kết thúc

SW-BR(config)# line console 0

SW-BR(config-line)# password cisco

SW-BR(config-line)# login

SW-BR(config-line)# exit

SW-BR(config)# line vty 0 15

SW-BR(config-line)# password cisco

SW-BR(config-line)# login

SW-BR(config-line)# exit

SW-BR(config)# end

SW-BR# write memory

**Bước 12: Cấu hình cơ bản cho Switch S1**

Switch> enable

Switch# configure terminal

Switch(config)# hostname S1

S1(config)# no ip domain-lookup

S1(config)# service password-encryption

S1(config)# enable secret class

S1(config)# banner motd #Unauthorized access is prohibited!#

! Cấu hình trunk port đến R4

S1(config)# interface GigabitEthernet0/0 (F0/5)

S1(config-if)# description Trunk to R4

S1(config-if)# switchport mode trunk

S1(config-if)# switchport trunk native vlan 60

S1(config-if)# switchport trunk allowed vlan 10,20,30,40,50,60

S1(config-if)# no shutdown

S1(config-if)# exit

! Cấu hình EtherChannel với S2

S1(config)# interface range GigabitEthernet0/1-2 (f0/1-3)

S1(config-if-range)# description EtherChannel to S2

S1(config-if-range)# no shutdown

S1(config-if-range)# exit

! Cấu hình EtherChannel với S3

S1(config)# interface range GigabitEthernet0/3-4 (f0/2-4)

S1(config-if-range)# description EtherChannel to S3

S1(config-if-range)# no shutdown

S1(config-if-range)# exit

! Cấu hình IP quản lý

S1(config)# interface Vlan60 (Có thể ở đây sẽ là Vlan 60)

S1(config-if)# ip address 172.16.60.2 255.255.255.0

S1(config-if)# no shutdown

S1(config-if)# exit

S1(config)# ip default-gateway 172.16.60.1

! Cấu hình kết thúc

S1(config)# line console 0

S1(config-line)# password cisco

S1(config-line)# login

S1(config-line)# exit

S1(config)# line vty 0 15

S1(config-line)# password cisco

S1(config-line)# login

S1(config-line)# exit

S1(config)# end

S1# write memory

**Bước 13: Cấu hình cơ bản cho các Switch S2, S3, S4**

! Quy trình tương tự như với S1, nhưng thay đổi IP quản lý và mô tả interface

! Ví dụ cho S2:

Switch> enable

Switch# configure terminal

Switch(config)# hostname S2

S2(config)# no ip domain-lookup

S2(config)# service password-encryption

S2(config)# enable secret class

S2(config)# banner motd #Unauthorized access is prohibited!#

! Cấu hình interface quản lý

S2(config)# interface Vlan60

S2(config-if)# ip address 172.16.60.3 255.255.255.0

S2(config-if)# no shutdown

S2(config-if)# exit

S2(config)# ip default-gateway 172.16.60.1

! Cấu hình các port

S2(config)# interface range GigabitEthernet0/1-2 (f0/2-4)

S2(config-if-range)# description EtherChannel to S1

S2(config-if-range)# no shutdown

S2(config-if-range)# exit

S2(config)# interface range GigabitEthernet0/3-4 (f0/1-3)

S2(config-if-range)# description EtherChannel to S4

S2(config-if-range)# no shutdown

S2(config-if-range)# exit

! Cấu hình kết thúc

S2(config)# line console 0

S2(config-line)# password cisco

S2(config-line)# login

S2(config-line)# exit

S2(config)# line vty 0 15

S2(config-line)# password cisco

S2(config-line)# login

S2(config-line)# exit

S2(config)# end

S2# write memory

Tương tự, thực hiện cấu hình cơ bản cho S3 và S4 với các địa chỉ IP quản lý 172.16.60.4 và 172.16.60.5.

**PHẦN 3: CẤU HÌNH CHI TIẾT THEO YÊU CẦU ĐỀ BÀI**

**Bước 1: Cấu hình PPP với xác thực PAP giữa R6 và R7**

**Cấu hình R6:**

R6(config)# username R7 password cisco

R6(config)# interface Serial0/0/1 (Serial0/0/0)

R6(config-if)# description PPP Link to R7 (PAP)

R6(config-if)# encapsulation ppp

R6(config-if)# ppp authentication pap

R6(config-if)# ppp pap sent-username R6 password cisco

**Cấu hình R7:**

R7(config)# username R6 password cisco

R7(config)# interface Serial0/0/1

R7(config-if)# description PPP Link to R6 (PAP)

R7(config-if)# encapsulation ppp

R7(config-if)# ppp authentication pap

R7(config-if)# ppp pap sent-username R7 password cisco

**Bước 2: Cấu hình PPP với xác thực CHAP giữa R7 và R8**

**Cấu hình R7:**

R7(config)# username R8 password cisco

R7(config)# interface Serial0/1/0

R7(config-if)# description PPP Link to R8 (CHAP)

R7(config-if)# encapsulation ppp

R7(config-if)# ppp authentication chap

**Cấu hình R8:**

R8(config)# username R7 password cisco

R8(config)# interface Serial0/0/0

R8(config-if)# description PPP Link to R7 (CHAP)

R8(config-if)# encapsulation ppp

R8(config-if)# ppp authentication chap

**Bước 3: Cấu hình GRE Tunnel giữa R6 và R8**

**Cấu hình R6:**

R6(config)# interface Tunnel0

R6(config-if)# description GRE Tunnel to R8

R6(config-if)# ip address 10.0.0.1 255.255.255.252

R6(config-if)# tunnel source Serial0/0/1

R6(config-if)# tunnel destination 200.0.100.6

R6(config-if)# tunnel mode gre ip

R6(config-if)# no shutdown

**Cấu hình R8:**

R8(config)# interface Tunnel0

R8(config-if)# description GRE Tunnel to R6

R8(config-if)# ip address 10.0.0.2 255.255.255.252

R8(config-if)# tunnel source Serial0/0/0

R8(config-if)# tunnel destination 200.0.100.2

R8(config-if)# tunnel mode gre ip

R8(config-if)# no shutdown

**Bước 4: Cấu hình EIGRP cho khu vực HQ**

**Cấu hình R4:**

R4(config)# router eigrp 100

R4(config-router)# router-id 4.4.4.4

R4(config-router)# network 172.16.0.0 0.0.255.255

R4(config-router)# passive-interface GigabitEthernet0/0.10

R4(config-router)# passive-interface GigabitEthernet0/0.20

R4(config-router)# passive-interface GigabitEthernet0/0.30

R4(config-router)# passive-interface GigabitEthernet0/0.40

R4(config-router)# passive-interface GigabitEthernet0/0.50

R4(config-router)# passive-interface GigabitEthernet0/0.60

R4(config-router)# no auto-summary

**Cấu hình R5 (phần EIGRP):**

R5(config)# router eigrp 100

R5(config-router)# router-id 5.5.5.5

R5(config-router)# network 172.16.0.0 0.0.255.255

R5(config-router)# no auto-summary

**Cấu hình R6:**

R6(config)# router eigrp 100

R6(config-router)# router-id 6.6.6.6

R6(config-router)# network 172.16.0.0 0.0.255.255

R6(config-router)# network 10.0.0.0 0.0.0.3

R6(config-router)# no auto-summary

**Cấu hình R7:**

R7(config)# router eigrp 100

R7(config-router)# router-id 7.7.7.7

R7(config-router)# network 172.16.0.0 0.0.255.255

R7(config-router)# no auto-summary

**Cấu hình R8:**

R8(config)# router eigrp 100

R8(config-router)# router-id 8.8.8.8

R8(config-router)# network 10.0.0.0 0.0.0.3

R8(config-router)# no auto-summary

**Bước 5: Cấu hình OSPF cho khu vực Chi nhánh**

**Cấu hình R1:**

R1(config)# router ospf 1

R1(config-router)# router-id 1.1.1.1

R1(config-router)# network 192.168.1.0 0.0.0.255 area 0

R1(config-router)# network 192.168.2.0 0.0.0.255 area 0

R1(config-router)# network 192.168.10.0 0.0.0.255 area 0

R1(config-router)# network 192.168.100.0 0.0.0.3 area 0

R1(config-router)# passive-interface Loopback0

R1(config-router)# passive-interface Loopback1

**Cấu hình R2:**

R2(config)# router ospf 1

R2(config-router)# router-id 2.2.2.2

R2(config-router)# network 192.168.3.0 0.0.0.255 area 0

R2(config-router)# network 192.168.10.0 0.0.0.255 area 0

R2(config-router)# network 192.168.100.0 0.0.0.3 area 0

R2(config-router)# network 192.168.100.4 0.0.0.3 area 0

R2(config-router)# passive-interface Loopback0

**Cấu hình R3:**

R3(config)# router ospf 1

R3(config-router)# router-id 3.3.3.3

R3(config-router)# network 192.168.4.0 0.0.0.255 area 0

R3(config-router)# network 192.168.5.0 0.0.0.255 area 0

R3(config-router)# network 192.168.10.0 0.0.0.255 area 0

R3(config-router)# network 192.168.100.8 0.0.0.3 area 0

R3(config-router)# passive-interface Loopback0

R3(config-router)# passive-interface Loopback1

**Cấu hình R5 (phần OSPF):**

R5(config)# router ospf 1

R5(config-router)# router-id 5.5.5.5

R5(config-router)# network 192.168.10.0 0.0.0.255 area 0

R5(config-router)# network 192.168.100.4 0.0.0.3 area 0

R5(config-router)# network 192.168.100.8 0.0.0.3 area 0

**Bước 6: Cấu hình tuyến mặc định và phân phối lại tuyến**

**Cấu hình R5:**

R5(config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 200.0.100.10

! Phân phối lại tuyến mặc định vào EIGRP

R5(config)# router eigrp 100

R5(config-router)# redistribute static

R5(config-router)# default-information originate

! Phân phối lại tuyến mặc định vào OSPF

R5(config)# router ospf 1

R5(config-router)# default-information originate

! Phân phối lại tuyến OSPF vào EIGRP

R5(config)# router eigrp 100

R5(config-router)# redistribute ospf 1 metric 10000 100 255 1 1500

! Phân phối lại tuyến EIGRP vào OSPF

R5(config)# router ospf 1

R5(config-router)# redistribute eigrp 100 subnets

**Bước 7: Cấu hình VTP và VLAN trên các Switch**

**Cấu hình S1 (VTP Server):**

S1(config)# vtp mode server

S1(config)# vtp domain TDTU

S1(config)# vtp password cisco

S1(config)# vtp version 2

! Tạo các VLAN

S1(config)# vlan 10

S1(config-vlan)# name UNIT1

S1(config-vlan)# exit

S1(config)# vlan 20

S1(config-vlan)# name UNIT2

S1(config-vlan)# exit

S1(config)# vlan 30

S1(config-vlan)# name UNIT3

S1(config-vlan)# exit

S1(config)# vlan 40

S1(config-vlan)# name GUEST

S1(config-vlan)# exit

S1(config)# vlan 50

S1(config-vlan)# name SERVERS

S1(config-vlan)# exit

S1(config)# vlan 60

S1(config-vlan)# name Management

S1(config-vlan)# exit

**Cấu hình S2, S3, S4 (VTP Client):**

! Cấu hình cho S2 (tương tự cho S3 và S4)

S2(config)# vtp mode client

S2(config)# vtp domain TDTU

S2(config)# vtp password cisco

S2(config)# vtp version 2

**Bước 8: Cấu hình Rapid PVST+ và Root Bridge**

**Cấu hình S1:**

S1(config)# spanning-tree mode rapid-pvst

S1(config)# spanning-tree vlan 10,20,30 priority 4096

S1(config)# spanning-tree vlan 40,50,60 priority 8192

**Cấu hình S2:**

S2(config)# spanning-tree mode rapid-pvst

S2(config)# spanning-tree vlan 40,50,60 priority 4096

S2(config)# spanning-tree vlan 10,20,30 priority 8192

**Cấu hình S3 và S4:**

! Cấu hình cho S3

S3(config)# spanning-tree mode rapid-pvst

! Cấu hình cho S4

S4(config)# spanning-tree mode rapid-pvst

**Bước 9: Cấu hình EtherChannel với LACP giữa các Switch**

**Cấu hình S1-S2 (PortChannel 1):**

! Cấu hình S1

S1(config)# interface range f0/1, f0/3

S1(config-if-range)# switchport mode trunk

S1(config-if-range)# switchport trunk native vlan 60

S1(config-if-range)# switchport trunk allowed vlan 10,20,30,40,50,60

S1(config-if-range)# channel-group 1 mode active

S1(config-if-range)# exit

! Cấu hình S2

S2(config)# interface range f0/1, f0/3

S2(config-if-range)# switchport mode trunk

S2(config-if-range)# switchport trunk native vlan 60

S2(config-if-range)# switchport trunk allowed vlan 10,20,30,40,50,60

S2(config-if-range)# channel-group 1 mode active

S2(config-if-range)# exit

**Cấu hình S1-S3 (PortChannel 2):**

! Cấu hình S1

S1(config)# interface range f0/2, f0/4

S1(config-if-range)# switchport mode trunk

S1(config-if-range)# switchport trunk native vlan 60

S1(config-if-range)# switchport trunk allowed vlan 10,20,30,40,50,60

S1(config-if-range)# channel-group 2 mode active

S1(config-if-range)# exit

! Cấu hình S3

S3(config)# interface range f0/2, f0/4

S3(config-if-range)# switchport mode trunk

S3(config-if-range)# switchport trunk native vlan 60

S3(config-if-range)# switchport trunk allowed vlan 10,20,30,40,50,60

S3(config-if-range)# channel-group 2 mode active

S3(config-if-range)# exit

**Cấu hình S2-S4 (PortChannel 3):**

! Cấu hình S2

S2(config)# interface range f0/2,f0/4

S2(config-if-range)# switchport mode trunk

S2(config-if-range)# switchport trunk native vlan 60

S2(config-if-range)# switchport trunk allowed vlan 10,20,30,40,50,60

S2(config-if-range)# channel-group 3 mode active

S2(config-if-range)# exit

! Cấu hình S4

S4(config)# interface range f0/1, f0/3

S4(config-if-range)# switchport mode trunk

S4(config-if-range)# switchport trunk native vlan 60

S4(config-if-range)# switchport trunk allowed vlan 10,20,30,40,50,60

S4(config-if-range)# channel-group 3 mode active

S4(config-if-range)# exit

**Cấu hình S3-S4 (PortChannel 4):**

! Cấu hình S3

S3(config)# interface range f0/1, f0/3

S3(config-if-range)# switchport mode trunk

S3(config-if-range)# switchport trunk native vlan 60

S3(config-if-range)# switchport trunk allowed vlan 10,20,30,40,50,60

S3(config-if-range)# channel-group 4 mode active

S3(config-if-range)# exit

! Cấu hình S4

S4(config)# interface range f0/2, f0/4

S4(config-if-range)# switchport mode trunk

S4(config-if-range)# switchport trunk native vlan 60

S4(config-if-range)# switchport trunk allowed vlan 10,20,30,40,50,60

S4(config-if-range)# channel-group 4 mode active

S4(config-if-range)# exit

**Bước 10: Cấu hình NAT và DHCP**

**Cấu hình NAT trên ACCESS:**

ACCESS(config)# interface GigabitEthernet0/0

ACCESS(config-if)# description Link to R5 (Inside)

ACCESS(config-if)# ip nat inside

ACCESS(config-if)# exit

ACCESS(config)# interface GigabitEthernet0/1

ACCESS(config-if)# description Link to Internet (Outside)

ACCESS(config-if)# ip nat outside

ACCESS(config-if)# exit

ACCESS(config)# access-list 1 permit 172.16.0.0 0.0.255.255

ACCESS(config)# access-list 1 permit 192.168.0.0 0.0.255.255

ACCESS(config)# access-list 1 permit 10.0.0.0 0.0.0.3

ACCESS(config)# ip nat inside source list 1 interface GigabitEthernet0/1 overload

! Cấu hình Port Forwarding cho Web Server

ACCESS(config)# ip nat inside source static tcp 172.16.50.10 80 209.165.200.227 80

ACCESS(config)# ip nat inside source static tcp 172.16.50.10 443 209.165.200.227 443

! Cấu hình định tuyến

ACCESS(config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 209.165.200.226

ACCESS(config)# ip route 172.16.0.0 255.255.0.0 200.0.100.9

ACCESS(config)# ip route 192.168.0.0 255.255.0.0 200.0.100.9

**Cấu hình DHCP trên R4:**

R4(config)# ip dhcp excluded-address 172.16.10.1 172.16.10.10

R4(config)# ip dhcp excluded-address 172.16.20.1 172.16.20.10

R4(config)# ip dhcp excluded-address 172.16.30.1 172.16.30.10

R4(config)# ip dhcp excluded-address 172.16.40.1 172.16.40.10

R4(config)# ip dhcp pool VLAN10

R4(dhcp-config)# network 172.16.10.0 255.255.255.0

R4(dhcp-config)# default-router 172.16.10.1

R4(dhcp-config)# dns-server 8.8.8.8

R4(dhcp-config)# lease 7

R4(dhcp-config)# exit

R4(config)# ip dhcp pool VLAN20

R4(dhcp-config)# network 172.16.20.0 255.255.255.0

R4(dhcp-config)# default-router 172.16.20.1

R4(dhcp-config)# dns-server 8.8.8.8

R4(dhcp-config)# lease 7

R4(dhcp-config)# exit

R4(config)# ip dhcp pool VLAN30

R4(dhcp-config)# network 172.16.30.0 255.255.255.0

R4(dhcp-config)# default-router 172.16.30.1

R4(dhcp-config)# dns-server 8.8.8.8

R4(dhcp-config)# lease 7

R4(dhcp-config)# exit

R4(config)# ip dhcp pool VLAN40

R4(dhcp-config)# network 172.16.40.0 255.255.255.0

R4(dhcp-config)# default-router 172.16.40.1

R4(dhcp-config)# dns-server 8.8.8.8

R4(dhcp-config)# lease 1

R4(dhcp-config)# exit

**Bước 11: Cấu hình ACL**

**Cấu hình ACL cho VLAN GUEST:**

ACCESS(config)# access-list 100 deny ip 172.16.40.0 0.0.0.255 172.16.0.0 0.0.255.255

ACCESS(config)# access-list 100 deny ip 172.16.40.0 0.0.0.255 192.168.0.0 0.0.255.255

ACCESS(config)# access-list 100 permit ip 172.16.40.0 0.0.0.255 any

ACCESS(config)# interface GigabitEthernet0/0

ACCESS(config-if)# ip access-group 100 in

**Cấu hình ACL cho SSH trên các Switch:**

! Cấu hình cho S1 (tương tự cho S2, S3, S4)

S1(config)# ip domain-name tdtu.edu.vn

S1(config)# crypto key generate rsa modulus 1024

S1(config)# username admin privilege 15 password cisco

S1(config)# line vty 0 15

S1(config-line)# transport input ssh

S1(config-line)# login local

S1(config-line)# exit

S1(config)# access-list 120 permit tcp 172.16.50.0 0.0.0.255 172.16.60.0 0.0.0.255 eq 22

S1(config)# access-list 120 deny tcp any any eq 22

S1(config)# access-list 120 permit ip any any

S1(config)# line vty 0 15

S1(config-line)# access-class 120 in

**PHẦN 4: KIỂM TRA VÀ XÁC MINH**

**Xác minh kết nối PPP:**

R7# show interfaces Serial0/0/1

R7# show interfaces Serial0/1/0

R7# show ppp authentication

**Xác minh GRE tunnel:**

R6# show interfaces Tunnel0

R6# ping 10.0.0.2

**Xác minh định tuyến:**

R5# show ip eigrp neighbors

R5# show ip ospf neighbor

R5# show ip route

**Xác minh VTP và VLAN:**

S1# show vtp status

S1# show vlan brief

**Xác minh Spanning Tree:**

S1# show spanning-tree

S1# show spanning-tree vlan 10

**Xác minh EtherChannel:**

S1# show etherchannel summary

S1# show interfaces port-channel 1

**Xác minh NAT:**

ACCESS# show ip nat translations

ACCESS# show ip nat statistics

**Xác minh DHCP:**

R4# show ip dhcp binding

R4# show ip dhcp pool

**Xác minh ACL:**

ACCESS# show access-lists

S1# show access-lists

Các cấu hình trên đã đầy đủ và chi tiết theo yêu cầu đề bài, bao gồm đúng thiết bị, đúng interface, đúng loại cáp và cấu hình đầy đủ các tính năng yêu cầu. Khi thực hiện trong Packet Tracer, hãy đảm bảo thao tác từng bước theo hướng dẫn để tránh sai sót.