1. **BẢNG THIẾT BỊ TRUY CẬP MẠNG**

| **Khu vực** | **Thiết bị** | **Tên (Hostname)** | **Model (Cisco Packet Tracer)** | **Số lượng** | **Chức năng chính** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Chi nhánh HCM** | Router biên (Edge Router) | HCM-EDGE | Cisco 2911 hoặc 4321 | 1 | Kết nối Internet, VPN Gateway, NAT/PAT |
|  | Switch lớp 3 (Core) | HCM-CORE | Catalyst 3650-24PS (Layer 3) | 1 | Định tuyến liên VLAN, kết nối LAN nội bộ |
|  | Switch lớp 2 (Access) | HCM-SW1, HCM-SW2 | Catalyst 2960-24TT | 2 | Kết nối PC từng phòng ban |
|  | Server DHCP | SRV-DHCP-HCM | Server-PT | 1 | Cấp IP động cho các VLAN |
|  | Server File | SRV-FILE-HCM | Server-PT | 1 | Lưu trữ chia sẻ nội bộ |
|  | Server RADIUS (tùy chọn) | SRV-RADIUS-HCM | Server-PT | 1 | Xác thực truy cập thiết bị |
|  | PC người dùng | PC-NS, PC-KT, PC-IT, PC-GD | Generic PC | 8–10 | Thiết bị người dùng nội bộ |
| **Chi nhánh Nha Trang** | Router biên | NT-EDGE | Cisco 2911 hoặc 4321 | 1 | Kết nối VPN, NAT, định tuyến WAN |
|  | Switch lớp 3 | NT-CORE | Catalyst 3650-24PS | 1 | Routing nội bộ VLAN |
|  | Switch lớp 2 | NT-SW1, NT-SW2 | Catalyst 2960-24TT | 2 | Kết nối người dùng |
|  | Server DHCP | SRV-DHCP-NT | Server-PT | 1 | Phát IP động nội bộ |
|  | Server File | SRV-FILE-NT | Server-PT | 1 | Lưu trữ chi nhánh |
|  | PC người dùng | PC-NS, PC-KT, PC-IT, PC-GD | Generic PC | 8–10 | Thiết bị người dùng nội bộ |
| **Internet (giả lập)** | Router ISP | ISP-ROUTER | Cisco 2911 | 1 | Mô phỏng Internet công cộng |
| **Tổng cộng** |  |  |  | **~20 thiết bị** | (gồm 3 router chính, 4 switch, 4–6 server, ~10 PC) |

1. **NGUYÊN TẮC THIẾT KẾ IP**

| **Thành phần** | **Nguyên tắc** | **Ghi chú** |
| --- | --- | --- |
| **Mạng nội bộ HCM** | 192.168.10.0/24 | Dành cho chi nhánh HCM |
| **Mạng nội bộ NT** | 172.16.20.0/24 | Dành cho chi nhánh Nha Trang |
| **Mạng quản trị (VLAN99)** | Dải cuối mỗi subnet | Đặt IP cho server, core, switch |
| **Liên kết WAN (VPN)** | Dải công cộng giả lập 203.0.113.0/29 | Giữa HCM – ISP – NT |
| **Gateway VLAN** | Đặt tại Multilayer Switch (CORE) | Hỗ trợ inter-VLAN routing |
| **Router Edge LAN-side** | IP .254 | Kết nối giữa router và core |
| **Server VLAN99** | .241 – .243 | DHCP, File, Radius server |
| **Switch management VLAN99** | .244 – .245 | Quản lý qua VLAN99 |

1. **SƠ ĐỒ ĐỊA CHỈ MẠNG HCM: 192.168.10.0/24**

| **Thiết bị** | **Interface** | **VLAN / Kết nối** | **IP Address** | **Subnet Mask** | **Ghi chú** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **HCM-CORE (L3 Switch)** | VLAN10 | Nhân sự | 192.168.10.1 | 255.255.255.192 | Gateway VLAN10 |
|  | VLAN20 | Kế toán | 192.168.10.65 | 255.255.255.192 | Gateway VLAN20 |
|  | VLAN30 | IT | 192.168.10.129 | 255.255.255.224 | Gateway VLAN30 |
|  | VLAN40 | Giám đốc | 192.168.10.161 | 255.255.255.240 | Gateway VLAN40 |
|  | VLAN99 | Quản trị/Server | 192.168.10.241 | 255.255.255.240 | Gateway VLAN99 |
|  | G1/0/1 | Kết nối HCM-EDGE | 192.168.10.253 | 255.255.255.252 | Link đến Router |
| **HCM-EDGE (Router)** | G0/0 | LAN (đến CORE) | 192.168.10.254 | 255.255.255.252 | Default Gateway của LAN |
|  | G0/1 | WAN (ISP) | 203.0.113.2 | 255.255.255.252 | IP công cộng giả lập |
| **Servers** | - | VLAN99 | 192.168.10.241–243 | 255.255.255.240 | DHCP, File, Radius |
| **SW1** | VLAN99 | Management | 192.168.10.244 | 255.255.255.240 | Access tầng 1 |
| **SW2** | VLAN99 | Management | 192.168.10.245 | 255.255.255.240 | Access tầng 2 |
| **PC Nhân sự** | VLAN10 | - | DHCP cấp | 255.255.255.192 | 192.168.10.10–.50 |
| **PC Kế toán** | VLAN20 | - | DHCP cấp | 255.255.255.192 | 192.168.10.70–.120 |
| **PC IT** | VLAN30 | - | DHCP cấp | 255.255.255.224 | 192.168.10.135–.150 |
| **PC Giám đốc** | VLAN40 | - | DHCP cấp | 255.255.255.240 | 192.168.10.165–.170 |

1. **SƠ ĐỒ ĐỊA CHỈ MẠNG NHA TRANG 172.16.20.0/24**

| **Thiết bị** | **Interface** | **VLAN / Kết nối** | **IP Address** | **Subnet Mask** | **Ghi chú** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **NT-CORE (L3 Switch)** | VLAN10 | Nhân sự | 172.16.20.1 | 255.255.255.192 | Gateway VLAN10 |
|  | VLAN20 | Kế toán | 172.16.20.65 | 255.255.255.192 | Gateway VLAN20 |
|  | VLAN30 | IT | 172.16.20.129 | 255.255.255.224 | Gateway VLAN30 |
|  | VLAN40 | Giám đốc | 172.16.20.161 | 255.255.255.240 | Gateway VLAN40 |
|  | VLAN99 | Quản trị/Server | 172.16.20.241 | 255.255.255.240 | Gateway VLAN99 |
|  | G1/0/1 | Kết nối NT-EDGE | 172.16.20.253 | 255.255.255.252 | Link đến Router |
| **NT-EDGE (Router)** | G0/0 | LAN (đến CORE) | 172.16.20.254 | 255.255.255.252 | Default Gateway của LAN |
|  | G0/1 | WAN (ISP) | 203.0.113.6 | 255.255.255.252 | IP công cộng giả lập |
| **Servers** | VLAN99 | - | 172.16.20.241–242 | 255.255.255.240 | DHCP, File |
| **SW1** | VLAN99 | Management | 172.16.20.244 | 255.255.255.240 | Access tầng 1 |
| **SW2** | VLAN99 | Management | 172.16.20.245 | 255.255.255.240 | Access tầng 2 |
| **PC Nhân sự** | VLAN10 | - | DHCP cấp | 255.255.255.192 | 172.16.20.10–.50 |
| **PC Kế toán** | VLAN20 | - | DHCP cấp | 255.255.255.192 | 172.16.20.70–.120 |
| **PC IT** | VLAN30 | - | DHCP cấp | 255.255.255.224 | 172.16.20.135–.150 |
| **PC Giám đốc** | VLAN40 | - | DHCP cấp | 255.255.255.240 | 172.16.20.165–.170 |

1. **SƠ ĐỒ ĐỊA CHỈ MẠNG LIÊN KẾT WAN (ISP VÀ VPN TUNNEL)**

| **Thiết bị** | **Interface** | **IP Address** | **Subnet Mask** | **Ghi chú** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ISP-ROUTER** | G0/0 | 203.0.113.1 | 255.255.255.252 | Kết nối HCM |
|  | G0/1 | 203.0.113.5 | 255.255.255.252 | Kết nối NT |
| **HCM-EDGE** | G0/1 | 203.0.113.2 | 255.255.255.252 | VPN Peer với NT |
| **NT-EDGE** | G0/1 | 203.0.113.6 | 255.255.255.252 | VPN Peer với HCM |

**GIẢI THÍCH: TỔNG HỢP DẢI ĐỊA CHỈ IP SỬ DỤNG**

| **Khu vực / VLAN** | **Dải mạng** | **Subnet Mask** | **Số host usable** | **Thiết bị chính sử dụng** | **Chức năng / Ghi chú** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Chi nhánh HCM LAN** | 192.168.10.0/24 | 255.255.255.0 | 254 | Toàn bộ HCM | Private Class C – mạng nội bộ |
| VLAN 10 – Nhân sự | 192.168.10.0/26 | 255.255.255.192 | 62 | PC NS, Core | Nhiều user, cần nhiều IP |
| VLAN 20 – Kế toán | 192.168.10.64/26 | 255.255.255.192 | 62 | PC KT, Core | Bảo mật tách biệt dữ liệu tài chính |
| VLAN 30 – IT | 192.168.10.128/27 | 255.255.255.224 | 30 | PC IT, Core | Nhóm kỹ thuật riêng biệt |
| VLAN 40 – Giám đốc | 192.168.10.160/28 | 255.255.255.240 | 14 | PC GD | Ít thiết bị, yêu cầu bảo mật cao |
| VLAN 99 – Quản lý | 192.168.10.240/28 | 255.255.255.240 | 14 | Server, Switch | VLAN riêng cho quản trị & server |
| **Chi nhánh NT LAN** | 172.16.20.0/24 | 255.255.255.0 | 254 | Toàn bộ NT | Private Class B con, chi nhánh phụ |
| VLAN 10 – Nhân sự | 172.16.20.0/26 | 255.255.255.192 | 62 | PC NS, Core | Cấu trúc tương tự HCM |
| VLAN 20 – Kế toán | 172.16.20.64/26 | 255.255.255.192 | 62 | PC KT, Core | Tách biệt nghiệp vụ |
| VLAN 30 – IT | 172.16.20.128/27 | 255.255.255.224 | 30 | PC IT, Core | Nhóm quản trị nội bộ |
| VLAN 40 – Giám đốc | 172.16.20.160/28 | 255.255.255.240 | 14 | PC GD | Bảo mật cao |
| VLAN 99 – Quản lý | 172.16.20.240/28 | 255.255.255.240 | 14 | Server, Switch | VLAN quản trị nội bộ |
| **Liên kết WAN (VPN / ISP)** | 203.0.113.0/30 | 255.255.255.252 | 2 | HCM–ISP | WAN link HCM–ISP |
|  | 203.0.113.4/30 | 255.255.255.252 | 2 | NT–ISP | WAN link NT–ISP |

* Tách biệt mạng từng chi nhánh (192.168.x (C) và 172.16.x (B)): Tránh xung đột địa chỉ khi kết nối VPM, dễ nhận diện vùng mạng
* 192.168.10.0/24: Phù hợp văn phòng vừa, dễ subnet chia VLAN
* 172.16.20.0/24: Linh hoạt, khác với HCM để VPN hoạt động
* Dài IP Công cộng: Được IANA cấp riêng cho mô phỏng mạng công cộng trong cisco
* VLAN 99 (Quản lý): Tách riêng lưu lượng quản lý và lưu lượng server