I.Chức năng của các thiết bị kết nối mạng Router, Switch, Modem, Wifi :

| **Thiết bị** | **Chức năng chính** |
| --- | --- |
| **Modem** | Thiết bị kết nối mạng nội bộ với nhà cung cấp dịch vụ Internet (ISP). Nó chuyển đổi tín hiệu (ví dụ analog ↔ digital) để có thể truyền qua đường dây điện thoại, cáp đồng trục, cáp quang, hoặc DSL.  Ngoài ra modem có thể có chức năng điều chỉnh lỗi, nén dữ liệu tùy loại. |
| **Router (Bộ định tuyến)** | Kết nối các mạng với nhau, thường là kết nối mạng nội bộ (LAN) với mạng bên ngoài (Internet). Phân phối địa chỉ IP (qua DHCP), NAT để nhiều thiết bị LAN dùng chung 1 địa chỉ Internet công cộng, quản lý lưu lượng, bảo mật (tường lửa, thống kê, QoS …). Có thể có cổng LAN có dây và không dây. |
| **Switch (Thiết bị chuyển mạch)** | Kết nối các thiết bị trong cùng mạng LAN với nhau, chuyển tiếp khung dữ liệu (frame) dựa trên địa chỉ MAC. Giúp mở rộng số lượng cổng có dây. Tăng hiệu suất nội bộ LAN bằng cách chỉ gửi dữ liệu tới đúng cổng cần đến. |
| **Wifi (Mạng không dây / Access Point / Wireless LAN)** | Cho phép thiết bị không dây (laptop, điện thoại, máy tính bảng, IoT…) kết nối vào mạng LAN / Internet mà không cần dây cáp. Wifi sử dụng sóng vô tuyến, có các chuẩn (802.11a/b/g/n/ac/ax/…) khác nhau về tốc độ, độ phủ sóng, tần số (2.4GHz, 5GHz, đôi khi 6GHz) và hỗ trợ tính năng như băng thông cao, đa người dùng, beamforming, roaming, bảo mật không dây (WPA, WPA2, WPA3). Wifi thường được tích hợp trong router hoặc có access point riêng. |

II. Sự khác biệt giữa **Router** và **Switch**

| **Tiêu chí** | **Router** | **Switch** |
| --- | --- | --- |
| **Lớp hoạt động trong mô hình OSI** | Lớp 3 mạng (Network) — xử lý IP, định tuyến giữa các mạng, subnet. | Thường là lớp 2 (Data Link) — xử lý MAC addresses, chuyển frame trong mạng LAN. Một số switch cao cấp (“layer‑3 switch”) có hỗ trợ định tuyến giữa các VLAN/subnet. |
| **Địa chỉ sử dụng để chuyển tiếp dữ liệu** | IP Address trong gói tin (packet) để quyết định đích đến qua gateway / routing table. | MAC Address trong frame để quyết định cổng mà frame nên được gửi đến. |
| **Kết nối mạng** | Kết nối nhiều mạng (ví dụ LAN với WAN, mạng nội bộ với Internet) Có thể có chức năng NAT, firewall, quản lý băng thông (QoS), bảo mật. | Chỉ kết nối các thiết bị trong cùng mạng LAN (hoặc giữa các VLAN nếu switch hỗ trợ) Không định tuyến WAN / không phải NAT xuất Internet. |
| **Cổng / Ports** | Thường có cổng WAN / Internet để kết nối với modem hoặc mạng ngoài; nhiều cổng LAN; có thể tích hợp wifi. | Nhiều cổng LAN có dây, thường 8/16/24/48/... cổng, mở rộng mạng cục bộ. |
| **Chức năng phụ** | Quản lý luồng truy cập Internet, bảo mật (firewall), cấp IP tự động, chia sẻ kết nối Internet, đôi khi wifi, VPN... | Tập trung vào chuyển tiếp nội bộ, giảm va chạm dữ liệu, tách băng thông nội bộ, VLAN, QoS nội bộ nếu có. |

## III. **Ví dụ sử dụng**

| **Môi trường** | **Ví dụ sử dụng Modem** | **Ví dụ sử dụng Router** |
| --- | --- | --- |
| **Mạng gia đình** | Gia đình thuê dịch vụ Internet qua cáp ADSL/ cáp quang/ cáp đồng trục. Nhà cung cấp đặt modem (hoặc ONT trong trường hợp cáp quang) để nối từ đường truyền ISP vào trong nhà. Modem sẽ chuyển tín hiệu Internet về dạng mà router có thể xử lý (Ethernet). | Router trong hộ gia đình sẽ nhận tín hiệu từ modem qua cổng WAN, sau đó phát ra Wifi &/hoặc LAN có dây để các thiết bị trong nhà kết nối Internet. Router cũng sẽ cấp IP, NAT để nhiều thiết bị cùng sử dụng. Có thể thêm switch nếu cần nhiều cổng có dây hơn. |
| **Môi trường văn phòng** | Văn phòng thuê đường truyền cao tốc; modem đặt ở phòng mạng để nhận tín hiệu từ ISP. Có thể modem + router riêng biệt để đảm bảo hiệu suất. | Router văn phòng (có thể loại công nghiệp) để định tuyến giữa mạng nội bộ và Internet, quản lý nhiều mạng con (VLAN), phân chia quyền truy cập, bảo mật, thiết lập VPN, QoS để ưu tiên các ứng dụng quan trọng (VOIP, họp online…). Router có thể có nhiều cổng, hỗ trợ load balancing, backup đường truyền, quản lý người dùng. |

IV. Một số tính năng nổi bật của Wifi & cách thức kết nối thiết bị không dây

 **Chuẩn Wifi & tần số**: Wifi có nhiều chuẩn như 802.11n, ac, ax… Tần số thường là 2.4GHz (phủ sóng rộng, xuyên tường tốt hơn) và 5GHz (tốc độ cao hơn, ít nhiễu hơn) và có chuẩn mới hơn hỗ trợ băng thông lớn hơn.

 **Tốc độ & băng thông**: Wifi hiện nay có thể đạt tốc độ lớn tùy theo chuẩn, số ăng-ten, độ rộng kênh (channel width), MIMO (đa ăng-ten), beamforming.

 **Khả năng di chuyển (Mobility) & Roaming**: Thiết bị Wifi có thể di chuyển trong phạm vi phủ sóng; nếu có nhiều điểm truy cập (multiple access points) hoặc router mesh, thiết bị có thể chuyển đổi giữa các AP mà vẫn giữ kết nối.

 **Bảo mật**: Các giao thức mã hóa (WEP cũ, WPA, WPA2, WPA3 mới) để bảo vệ kết nối không bị nghe lén, chia sẻ trái phép.

 **Quản lý & Kiểm soát**: Có thể cấu hình SSID (tên mạng), mật khẩu, ẩn SSID, hạn chế truy cập theo địa chỉ MAC, quản lý băng thông cho người dùng, giới hạn số thiết bị, lọc nội dung, khách (guest network).

 **Khả năng mở rộng & tiện lợi**: Dễ thêm thiết bị (smartphone, tablet, IoT…) mà không cần dây; tiết kiệm chi phí dây cáp khi thiết bị không cố định.

V. Sơ đồ mô hình kết nối mạng với Internet

