| **Thiết bị** | **Chức năng chính** |
| --- | --- |
| **Modem** | - Chuyển đổi tín hiệu từ nhà cung cấp dịch vụ Internet (ISP) sang dạng mà thiết bị mạng nội bộ có thể xử lý được. Ví dụ: tín hiệu tương tự (analog) → tín hiệu số (digital). [Bkaii+2TBD Group+2](https://bkaii.com.vn/tin-tuc/300-phan-biet-modem-router-va-switch?utm_source=chatgpt.com)  - Giao tiếp với ISP qua đường cáp, ADSL, cáp quang, DSL… [Bkaii+1](https://bkaii.com.vn/tin-tuc/300-phan-biet-modem-router-va-switch?utm_source=chatgpt.com)  - Có thể có một cổng Ethernet để kết nối đến router hoặc máy tính. [CTSGROUP+1](https://www.ctsgroup.com.vn/phan-biet-giua-switch-router-va-modem?utm_source=chatgpt.com) |
| **Router (Bộ định tuyến)** | - Kết nối nhiều mạng với nhau, đặc biệt là mạng nội bộ (LAN) với mạng ngoài (WAN / Internet). Router sẽ định tuyến (routing) các gói dữ liệu giữa các mạng. [CTSGROUP+2TBD Group+2](https://www.ctsgroup.com.vn/phan-biet-giua-switch-router-va-modem?utm_source=chatgpt.com)  - Cung cấp địa chỉ IP nội bộ, thực hiện NAT (Network Address Translation) để nhiều thiết bị trong LAN dùng chung một kết nối Internet công cộng. [TBD Group+1](https://tbdgroup.vn/en/node/138?utm_source=chatgpt.com)  - Có thể tích hợp công tắc nhỏ (switch), điểm truy cập wifi, tường lửa, QoS, kiểm soát truy cập v.v. [TBD Group+2MÁY ĐO - THIẾT BỊ ĐO - ĐỒNG HỒ HIỂN THỊ+2](https://tbdgroup.vn/en/node/138?utm_source=chatgpt.com) |
| **Switch (Bộ chuyển mạch)** | - Kết nối nhiều thiết bị mạng có dây trong cùng một mạng LAN. Thiết bị nhận khung dữ liệu (frame), dùng địa chỉ MAC để chuyển frame tới đúng cổng đích trong switch. [SSS Vietnam+2Máy Chủ Việt+2](https://sss.net.vn/1399-2?utm_source=chatgpt.com)  - Giúp mở rộng số cổng mạng có dây, cải thiện khả năng chia sẻ tài nguyên và giao tiếp giữa các thiết bị LAN.  - Có loại switch quản lý (managed) với chức năng VLAN, kiểm soát băng thông, bảo mật mạng LAN. [Máy Chủ Việt+1](https://maychuviet.vn/phan-biet-cac-thiet-bi-mang-switch-router-modem/?utm_source=chatgpt.com) |
| **WiFi / Điểm truy cập không dây (Wireless, Access Point)** | - Cung cấp kết nối không dây (wireless) để các thiết bị như điện thoại, máy tính bảng, laptop, IoT… có thể truy cập mạng mà không cần dây.  - Điểm truy cập (AP) là cầu nối giữa mạng có dây và thiết bị không dây. AP có thể được tích hợp trong router hoặc là thiết bị riêng. [TechTarget+2TBD Group+2](https://www.techtarget.com/searchmobilecomputing/definition/access-point?utm_source=chatgpt.com)  - Các chuẩn WiFi (802.11a/b/g/n/ac/ax/v.v.) xác định tốc độ, tần số (2.4GHz, 5GHz, 6GHz…), băng thông, hiệu suất khi nhiều thiết bị đồng thời.  - Bảo mật qua các phương pháp mã hóa (WPA, WPA2, WPA3), quản lý truy cập, SSID, mật khẩu, phân tách mạng khách, hạn chế thiết bị…  - Một số WiFi cao cấp có khả năng roaming (di chuyển giữa các vùng phủ sóng AP mà không mất kết nối), MU‑MIMO, beamforming, quản lý tập trung nếu có nhiều AP trong mạng lớn. [Cisco+2TechTarget+2](https://www.cisco.com/site/us/en/learn/topics/small-business/what-is-an-access-point.html?utm_source=chatgpt.com) |

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

| **Tiêu chí** | **Router** | **Switch** |
| --- | --- | --- |
| **Vai trò chính** | Kết nối giữa các mạng, định tuyến gói dữ liệu giữa LAN ↔ WAN hoặc giữa các LAN khác nhau. | Kết nối các thiết bị trong cùng một mạng LAN, chuyển frame giữa máy gửi và máy nhận trong mạng nội bộ. |
| **Lớp trong mô hình OSI** | Lớp 3 (Network Layer) — xử lý địa chỉ IP, định tuyến. [CTSGROUP+1](https://www.ctsgroup.com.vn/phan-biet-giua-switch-router-va-modem?utm_source=chatgpt.com) | Thường là lớp 2 (Data Link Layer) — xử lý địa chỉ MAC, bảng MAC. Một số switch lớp 3 có khả năng định tuyến nhưng không mạnh như router. [CTSGROUP+1](https://www.ctsgroup.com.vn/phan-biet-giua-switch-router-va-modem?utm_source=chatgpt.com) |
| **Kết nối Internet** | Có thể trực tiếp kết nối tới modem (hoặc ISP) qua cổng WAN để lấy gói Internet. | Không kết nối trực tiếp tới Internet (trừ khi switch đó vừa là switch vừa là router hoặc có tính năng đặc biệt). Chủ yếu kết nối các thiết bị LAN với router. |
| **Chức năng bổ sung** | NAT, DHCP, tường lửa, quản lý lưu lượng, QoS, đôi khi wifi tích hợp. | Mở rộng số cổng, VLAN, cân bằng traffic nội bộ, có loại hỗ trợ PoE (Power over Ethernet) để cấp điện cho các thiết bị như AP, camera qua dây mạng. |
| **Số thiết bị / loại kết nối** | Có thể quản lý nhiều loại kết nối, kết nối đến ISP, mạng LAN, AP, thiết bị bên ngoài. | Chỉ thiết bị nội bộ, có dây; xử lý lượng lớn thiết bị trong LAN, nhưng không đảm nhiệm vai trò định tuyến giữa mạng khác nhau (trừ switch lớp 3). |

**3. Ví dụ sử dụng**

* **Ví dụ Modem trong mạng gia đình**  
  Giả sử bạn đăng ký internet cáp quang tại nhà. Nhà mạng (ISP) cung cấp cho bạn một thiết bị modem/quang để tín hiệu quang đi qua đường cáp quang tới nhà bạn. Modem này sẽ giải mã tín hiệu quang thành tín hiệu số rồi xuất ra cổng Ethernet. Sau đó bạn kết nối cổng Ethernet của modem tới cổng WAN của router gia đình. Router cấp phát IP nội bộ cho máy tính, điện thoại, TV, máy chơi game… nếu router có wifi thì các thiết bị không dây cũng kết nối qua wifi. Nếu nhà có nhiều máy tính có dây thì có thể nối từ router tới một switch để mở rộng số cổng Ethernet.
* **Ví dụ Router trong môi trường văn phòng**  
  Trong văn phòng, thường sẽ có: một modem nhận Internet từ ISP, rồi một router công nghiệp / doanh nghiệp làm nhiệm vụ phân chia lưu lượng, quản lý firewall, NAT, VPN, phân vùng mạng (VLAN) giữa các phòng ban. Router kết nối với nhiều switch để cấp mạng LAN cho các máy trạm (máy tính bàn), máy chủ, máy in… Ngoài ra có thể có nhiều điểm truy cập wifi (access points) kết nối vào mạng dây qua switch để cung cấp wifi cho nhân viên, khách. Router có thể có các tính năng như kiểm soát truy cập, giám sát băng thông, phân quyền truy cập, quản lý bảo mật, log, VPN để kết nối từ xa.

**4. Tính năng nổi bật của WiFi & cách kết nối thiết bị không dây**

**Tính năng nổi bật:**

* Các chuẩn wifi mới hơn có tốc độ cao hơn, băng thông rộng, độ trễ thấp hơn (ví dụ 802.11ac, 802.11ax = WiFi‑5, WiFi‑6).
* Hỗ trợ nhiều tần số: thường là 2.4GHz (phạm vi xa hơn, xuyên tường tốt hơn) và 5GHz (tốc độ cao hơn, ít nhiễu hơn), một số thiết bị mới hỗ trợ cả 6GHz.
* MU‑MIMO: nhiều thiết bị cùng lúc có thể nhận dữ liệu song song mà không làm giảm hiệu suất quá nhiều.
* Beamforming: định hướng tín hiệu về phía thiết bị để cải thiện chất lượng tín hiệu.
* Roaming / handoff: khi có nhiều điểm truy cập trong mạng, thiết bị di chuyển từ vùng phủ sóng của điểm này sang điểm khác mà không bị mất kết nối hay phải reconnect thủ công.
* Bảo mật: mã hóa WPA2, WPA3, tường lửa bên trong router, mạng khách (guest network) tách biệt với mạng nội bộ, kiểm soát thiết bị truy cập, SSID ẩn, MAC filtering.

**Cách nó kết nối thiết bị không dây:**

1. Điểm truy cập Wifi (hoặc router có tích hợp wifi) phát sóng không dây.
2. Thiết bị như smartphone, laptop, tablet tìm SSID (tên mạng wifi), thực hiện xác thực (qua mật khẩu, hoặc phương thức bảo mật khác) và kết nối.
3. Khi được kết nối, tín hiệu không dây được chuyển thành tín hiệu mạng (qua AP) rồi vào mạng LAN có dây hoặc qua router tới Internet nếu cần.
4. Nếu có nhiều AP hoặc sử dụng mesh wifi thì thiết bị có thể chuyển giữa các AP tuỳ vị trí để duy trì tín hiệu mạnh.