Mô phỏng mạng Wi‑Fi trong gia đình/văn phòng

Sơ đồ thể hiện Router Wi‑Fi, Switch, các thiết bị có dây (desktop, máy in, NAS) và các thiết bị không dây (laptop, điện thoại, máy tính bảng, TV thông minh, thiết bị IoT).

# 1) Sơ đồ mạng Wi‑Fi

A diagram of a network

Description automatically generated

# 2) Thiết bị & kết nối

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Thiết bị | Vai trò | Kết nối | Ghi chú |
| Wi‑Fi Router/AP | NAT, DHCP, tường lửa, điểm truy cập Wi‑Fi | WAN ↔ ISP; LAN ↔ Switch; Wi‑Fi ↔ Client | Có thể tách SSID chính/khách; WPA2/WPA3 |
| Switch (Gigabit) | Phân phối kết nối có dây | Ethernet ↔ Router/PC/Printer/NAS | Khuyến nghị 1GbE; có thể PoE cho AP |
| Desktop PC | Thiết bị người dùng | Ethernet ↔ Switch | Nhanh ổn định cho làm việc |
| Network Printer | In chung qua mạng | Ethernet ↔ Switch | IP tĩnh; in TCP/9100 hoặc IPP/SMB |
| NAS/Server | Lưu trữ/backup/ứng dụng | Ethernet ↔ Switch | IP tĩnh; SMB/AFP/NFS |
| Laptop/Phone/Tablet | Thiết bị di động | Wi‑Fi ↔ Router/AP | 2.4/5 GHz; WPA2/WPA3 |
| Smart TV | Giải trí/stream | Wi‑Fi hoặc Ethernet | Ưu tiên Ethernet nếu gần Switch |
| IoT Hub + IoT (bulb/thermostat/speaker…) | Tự động hoá/giám sát | Wi‑Fi 2.4 GHz / Zigbee/Thread (qua Hub) | IoT thường 2.4 GHz để phủ sóng tốt |

# 3) Cách thức truyền tải dữ liệu trong mạng không dây (tóm tắt)

• 1) Beacon & khám phá: Router/AP phát các beacon (SSID, kênh, bảo mật). Thiết bị quét và chọn SSID phù hợp.

• 2) Xác thực & ghi danh (Authentication/Association): Thiết bị và AP trao đổi khung quản lý 802.11; nếu mạng dùng WPA2/WPA3, thực hiện bắt tay (4‑way hoặc SAE) để sinh khoá mã hoá.

• 3) Truy nhập môi trường (CSMA/CA): Thiết bị lắng nghe kênh; nếu rỗi thì truyền, nếu bận thì chờ ngẫu nhiên (backoff) để tránh va chạm. QoS theo EDCA (Voice/Video/BE/BK).

• 4) Truyền dữ liệu: Gói IP/TCP/UDP được gói thành khung 802.11 và gửi tới AP. AP ‘bridge’ khung sang Ethernet để tới Switch/Router/Internet hoặc tới thiết bị Wi‑Fi khác.

• 5) Tối ưu của Wi‑Fi 5/6: 802.11ac dùng kênh rộng 80/160 MHz và MU‑MIMO (downlink). 802.11ax (Wi‑Fi 6) thêm OFDMA và MU‑MIMO uplink/downlink giúp phục vụ nhiều thiết bị hiệu quả hơn, đặc biệt cho IoT.