Wi-Fi và các Chuẩn Kết nối Không dây (802.11)

# 1. Nguyên lý hoạt động của Wi‑Fi

Wi‑Fi (Wireless Fidelity) là công nghệ mạng không dây dùng sóng vô tuyến (radio waves) để truyền dữ liệu giữa các thiết bị (máy tính, điện thoại, laptop, IoT…) và điểm truy cập (router/AP). Nguyên lý hoạt động cơ bản:  
- Thiết bị client (điện thoại, laptop…) gửi dữ liệu được mã hóa thành sóng vô tuyến.  
- Router/AP nhận tín hiệu, giải mã, sau đó gửi dữ liệu vào mạng LAN hoặc Internet.  
- Quá trình ngược lại diễn ra khi dữ liệu được gửi từ Internet tới thiết bị.  
- Wi-Fi sử dụng các dải tần 2.4 GHz, 5 GHz, và mới hơn có 6 GHz (Wi‑Fi 6E).

# 2. Các chuẩn Wi‑Fi (802.11a/b/g/n/ac/ax)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Chuẩn | Năm | Tần số | Tốc độ tối đa | Ưu điểm | Hạn chế |
| 802.11b | 1999 | 2.4 GHz | 11 Mbps | Giá rẻ, vùng phủ tốt | Tốc độ thấp, dễ nhiễu |
| 802.11a | 1999 | 5 GHz | 54Mbps | Ít nhiễu hơn 2.4 GHz | Phạm vi ngắn, ít xuyên tường |
| 802.11g | 2003 | 2.4 GHz | 54 Mbps | Tốc độ cao hơn b, tương thích b | Dễ nhiễu, tốc độ hạn chế |
| 802.11n  (Wi-Fi 4) | 2009 | 2.4 và 5 GHz | 600 Mbps | Hỗ trợ MIMO, kênh rộng | Thực tế thấp hơn lý thuyết |
| 802.11ac  (Wi-Fi 5) | 2013 | 5 GHz | Lên tới vài Gbps | Beamforming, tốc độ cao | Sóng yếu khi xuyên vật cản |
| 802.11ax  (Wi-Fi 6/6E) | 2019 | 2.4/5/6 GHz | 9.6 Gbps | Hiệu suất cao, nhiều thiết bị | Chi phí cao, cần thiết bị mới |

# 3. Kết luận

Các chuẩn Wi-Fi mới hơn (như Wi-Fi 5, Wi-Fi 6) cung cấp tốc độ cao, độ trễ thấp, hỗ trợ nhiều thiết bị tốt hơn so với các chuẩn cũ. Khi triển khai mạng, cần cân nhắc giữa vùng phủ, chi phí, và khả năng thiết bị để chọn chuẩn phù hợp.