**Bt5**

**1,** **Cách wifi hoạt động không dây**

**Router/Access Point (AP) phát sóng Wi-Fi**

Router được kết nối với **modem** và Internet.

Router phát tín hiệu vô tuyến ở dải tần **2.4GHz, 5GHz** (hoặc 6GHz với Wi-Fi 6E).

**Thiết bị kết nối Wi-Fi**

Laptop, điện thoại,… có **card Wi-Fi** để bắt sóng.

Người dùng chọn mạng Wi-Fi 🡪 nhập mật khẩu → thiết bị gửi yêu cầu kết nối.

**Xác thực và mã hóa**

Router xác thực người dùng (WPA2/WPA3).

Sau khi xác thực thành công, thiết lập một **kênh truyền dữ liệu được mã hóa** để bảo mật.

**Truyền dữ liệu qua sóng vô tuyến**

Khi bạn mở website:

Thiết bị gửi dữ liệu (yêu cầu HTTP/HTTPS) 🡪 Router nhận sóng radio 🡪 chuyển thành tín hiệu số 🡪 gửi lên Internet.

Dữ liệu trả về từ Internet đi ngược lại: Internet 🡪 Router 🡪 phát sóng radio 🡪 thiết bị giải mã.

**2,** **Khái niệm chuẩn Wi-Fi 802.11**

Wi-Fi được chuẩn hóa bởi **IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers)** với tên gọi **IEEE 802.11**.

Mỗi phiên bản (a, b, g, n, ac, ax, …) thể hiện sự **tiến hóa về tốc độ, băng tần, phạm vi, và hiệu suất**.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Năm ra đời | Băng tần sử dụng | Tốc dộ tối đa lý thuyết | Đặc điểm chính |
| 802.11a | 1999 | 5 GHz | 54 Mbps | Tốc độ cao hơn b nhưng phạm vi ngắn, ít bị nhiễu sóng. |
| 802.11b | 1999 | 2.4 GHz | 11 Mbps | Rẻ, phạm vi rộng, nhưng tốc độ thấp, dễ nhiễu. |
| 802.11g | 2003 | 2.4 GHz | 54 Mbps | Kết hợp ưu điểm của a (tốc độ) và b (phạm vi), phổ biến thời 2000s. |
| 802.11n | 2009 | 2.4 GHz & 5 GHz | 600 Mbps | Hỗ trợ MIMO (nhiều ăng-ten), phủ sóng mạnh hơn, phổ biến lâu dài. |
| 802.11ac | 2013 | 5 GHz | 1.3 – 6.9 Gbps | Hỗ trợ MU-MIMO, kênh rộng (80/160 MHz), tốc độ cực cao. |
| 802.11ax | 2019 | 2.4 GHz, 5 GHz (6 GHz với 6E) | 9.6 Gbps | Cải thiện tốc độ, hỗ trợ nhiều thiết bị, giảm nghẽn mạng, độ trễ thấp. |

**3, Ưu điểm & Nhược điểm các chuẩn Wi-Fi**

**Ưu điểm**: Không dây, tiện lợi, dễ triển khai, tốc độ ngày càng cao, hỗ trợ nhiều thiết bị.

**Nhược điểm:**

Dễ bị nhiễu bởi thiết bị điện tử, tường bê tông.

Bảo mật kém hơn mạng có dây (cần chuẩn bảo mật WPA3).

Phạm vi giới hạn (không phủ sóng xa như mạng cáp).