### Cách Wi-Fi hoạt động

Wi-Fi hoạt động bằng cách sử dụng sóng vô tuyến (radio waves) để truyền dữ liệu giữa các thiết bị. Quá trình này diễn ra như sau:

Chuyển đổi tín hiệu: Một router Wi-Fi nhận dữ liệu từ internet (qua cáp quang hoặc cáp đồng) và chuyển đổi nó thành tín hiệu vô tuyến.

Phát sóng: Router phát các tín hiệu vô tuyến này ra môi trường xung quanh thông qua ăng-ten.

Thu nhận và giải mã: Các thiết bị có tích hợp card mạng không dây (như điện thoại, máy tính xách tay) thu nhận tín hiệu này. Card mạng này có nhiệm vụ giải mã các tín hiệu vô tuyến trở lại thành dữ liệu mà thiết bị có thể hiểu được.

Truyền hai chiều: Quá trình này diễn ra theo hai chiều. Khi bạn gửi dữ liệu (ví dụ, tải ảnh lên), thiết bị của bạn cũng mã hóa dữ liệu thành sóng vô tuyến và gửi ngược lại cho router để router chuyển tiếp lên internet.

Các chuẩn Wi-Fi được định danh bằng số hiệu **802.11** và thêm một chữ cái phía sau (ví dụ: 802.11n). Mỗi chuẩn đại diện cho một thế hệ công nghệ với những cải tiến về tốc độ, băng tần và hiệu suất.

| Chuẩn (Tên mới) | Năm ra mắt | Băng tần | Tốc độ tối đa | Điểm khác biệt chính |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 802.11b (Wi-Fi 1) | 1999 | 2.4 GHz | 11 Mbps | Chuẩn Wi-Fi phổ biến đầu tiên, tốc độ thấp, dễ bị nhiễu sóng. |
| 802.11a (Wi-Fi 2) | 1999 | 5 GHz | 54 Mbps | Tốc độ cao hơn, nhưng phạm vi hẹp và khó xuyên tường hơn 802.11b. |
| 802.11g (Wi-Fi 3) | 2003 | 2.4 GHz | 54 Mbps | Tốc độ cao hơn và tương thích ngược với 802.11b, là sự kết hợp giữa hai chuẩn trước. |
| 802.11n (Wi-Fi 4) | 2009 | 2.4 GHz & 5 GHz | 600 Mbps | Hỗ trợ băng tần kép (dual-band), sử dụng công nghệ MIMO (Multiple Input Multiple Output) để tăng tốc độ và độ tin cậy. |
| 802.11ac (Wi-Fi 5) | 2013 | 5 GHz | 1.3 Gbps (1300 Mbps) | Tập trung vào băng tần 5 GHz, cải thiện hiệu suất với công nghệ MU-MIMO (Multi-User MIMO), cho phép router giao tiếp với nhiều thiết bị cùng lúc. |
| 802.11ax (Wi-Fi 6) | 2019 | 2.4 GHz & 5 GHz | 9.6 Gbps | Cải thiện hiệu quả trong môi trường đông đúc, sử dụng công nghệ OFDMA (Orthogonal Frequency-Division Multiple Access) để phục vụ nhiều thiết bị đồng thời mà không giảm hiệu suất. |

### **Cách Wi-Fi hoạt động**

Wi-Fi hoạt động bằng cách sử dụng **sóng vô tuyến** (radio waves) để truyền dữ liệu giữa các thiết bị. Quá trình này diễn ra như sau:

**Chuyển đổi tín hiệu:** Một **router Wi-Fi** nhận dữ liệu từ internet (qua cáp quang hoặc cáp đồng) và chuyển đổi nó thành tín hiệu vô tuyến.

**Phát sóng:** Router phát các tín hiệu vô tuyến này ra môi trường xung quanh thông qua ăng-ten.

**Thu nhận và giải mã:** Các thiết bị có tích hợp card mạng không dây (như điện thoại, máy tính xách tay) thu nhận tín hiệu này. Card mạng này có nhiệm vụ giải mã các tín hiệu vô tuyến trở lại thành dữ liệu mà thiết bị có thể hiểu được.

**Truyền hai chiều:** Quá trình này diễn ra theo hai chiều. Khi bạn gửi dữ liệu (ví dụ, tải ảnh lên), thiết bị của bạn cũng mã hóa dữ liệu thành sóng vô tuyến và gửi ngược lại cho router để router chuyển tiếp lên internet.

### **Các chuẩn Wi-Fi và sự khác biệt**

Các chuẩn Wi-Fi được định danh bằng số hiệu **802.11** và thêm một chữ cái phía sau (ví dụ: 802.11n). Mỗi chuẩn đại diện cho một thế hệ công nghệ với những cải tiến về tốc độ, băng tần và hiệu suất.

| Chuẩn (Tên mới) | Năm ra mắt | Băng tần | Tốc độ tối đa | Điểm khác biệt chính |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **802.11b** (Wi-Fi 1) | 1999 | 2.4 GHz | 11 Mbps | Chuẩn Wi-Fi phổ biến đầu tiên, tốc độ thấp, dễ bị nhiễu sóng. |
| **802.11a** (Wi-Fi 2) | 1999 | 5 GHz | 54 Mbps | Tốc độ cao hơn, nhưng phạm vi hẹp và khó xuyên tường hơn 802.11b. |
| **802.11g** (Wi-Fi 3) | 2003 | 2.4 GHz | 54 Mbps | Tốc độ cao hơn và tương thích ngược với 802.11b, là sự kết hợp giữa hai chuẩn trước. |
| **802.11n** (Wi-Fi 4) | 2009 | 2.4 GHz & 5 GHz | 600 Mbps | **Hỗ trợ băng tần kép (dual-band)**, sử dụng công nghệ **MIMO** (Multiple Input Multiple Output) để tăng tốc độ và độ tin cậy. |
| **802.11ac** (Wi-Fi 5) | 2013 | 5 GHz | 1.3 Gbps (1300 Mbps) | Tập trung vào băng tần 5 GHz, cải thiện hiệu suất với công nghệ **MU-MIMO** (Multi-User MIMO), cho phép router giao tiếp với nhiều thiết bị cùng lúc. |
| **802.11ax** (Wi-Fi 6) | 2019 | 2.4 GHz & 5 GHz | 9.6 Gbps | **Cải thiện hiệu quả trong môi trường đông đúc**, sử dụng công nghệ **OFDMA** (Orthogonal Frequency-Division Multiple Access) để phục vụ nhiều thiết bị đồng thời mà không giảm hiệu suất. |

### **Cách Wi-Fi hoạt động**

Wi-Fi hoạt động bằng cách sử dụng **sóng vô tuyến** (radio waves) để truyền dữ liệu giữa các thiết bị. Quá trình này diễn ra như sau:

**Chuyển đổi tín hiệu:** Một **router Wi-Fi** nhận dữ liệu từ internet (qua cáp quang hoặc cáp đồng) và chuyển đổi nó thành tín hiệu vô tuyến.

**Phát sóng:** Router phát các tín hiệu vô tuyến này ra môi trường xung quanh thông qua ăng-ten.

**Thu nhận và giải mã:** Các thiết bị có tích hợp card mạng không dây (như điện thoại, máy tính xách tay) thu nhận tín hiệu này. Card mạng này có nhiệm vụ giải mã các tín hiệu vô tuyến trở lại thành dữ liệu mà thiết bị có thể hiểu được.

**Truyền hai chiều:** Quá trình này diễn ra theo hai chiều. Khi bạn gửi dữ liệu (ví dụ, tải ảnh lên), thiết bị của bạn cũng mã hóa dữ liệu thành sóng vô tuyến và gửi ngược lại cho router để router chuyển tiếp lên internet.

### Các chuẩn Wi-Fi và sự khác biệt

Các chuẩn Wi-Fi được định danh bằng số hiệu 802.11 và thêm một chữ cái phía sau (ví dụ: 802.11n). Mỗi chuẩn đại diện cho một thế hệ công nghệ với những cải tiến về tốc độ, băng tần và hiệu suất.

| Chuẩn (Tên mới) | Năm ra mắt | Băng tần | Tốc độ tối đa | Điểm khác biệt chính |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 802.11b (Wi-Fi 1) | 1999 | 2.4 GHz | 11 Mbps | Chuẩn Wi-Fi phổ biến đầu tiên, tốc độ thấp, dễ bị nhiễu sóng. |
| 802.11a (Wi-Fi 2) | 1999 | 5 GHz | 54 Mbps | Tốc độ cao hơn, nhưng phạm vi hẹp và khó xuyên tường hơn 802.11b. |
| 802.11g (Wi-Fi 3) | 2003 | 2.4 GHz | 54 Mbps | Tốc độ cao hơn và tương thích ngược với 802.11b, là sự kết hợp giữa hai chuẩn trước. |
| 802.11n (Wi-Fi 4) | 2009 | 2.4 GHz & 5 GHz | 600 Mbps | Hỗ trợ băng tần kép (dual-band), sử dụng công nghệ MIMO (Multiple Input Multiple Output) để tăng tốc độ và độ tin cậy. |
| 802.11ac (Wi-Fi 5) | 2013 | 5 GHz | 1.3 Gbps (1300 Mbps) | Tập trung vào băng tần 5 GHz, cải thiện hiệu suất với công nghệ MU-MIMO (Multi-User MIMO), cho phép router giao tiếp với nhiều thiết bị cùng lúc. |
| 802.11ax (Wi-Fi 6) | 2019 | 2.4 GHz & 5 GHz | 9.6 Gbps | Cải thiện hiệu quả trong môi trường đông đúc, sử dụng công nghệ OFDMA (Orthogonal Frequency-Division Multiple Access) để phục vụ nhiều thiết bị đồng thời mà không giảm hiệu suất. |

### Thông tin bổ sung về các chuẩn Wi-Fi

Sự khác biệt lớn nhất giữa các chuẩn là tốc độ, băng tần và các công nghệ cốt lõi được sử dụng để tối ưu hóa hiệu suất.

Băng tần:

2.4 GHz: Có phạm vi phủ sóng rộng hơn và khả năng xuyên vật cản tốt hơn, nhưng dễ bị nhiễu bởi các thiết bị gia dụng khác (như lò vi sóng).

5 GHz: Tốc độ cao hơn và ít bị nhiễu hơn, nhưng phạm vi phủ sóng hẹp hơn và khả năng xuyên tường kém hơn.

MIMO vs. MU-MIMO:

MIMO: Router giao tiếp với một thiết bị tại một thời điểm, nhưng sử dụng nhiều ăng-ten để tăng tốc độ.

MU-MIMO: Cho phép router giao tiếp với nhiều thiết bị cùng lúc, cải thiện hiệu suất mạng đáng kể khi có nhiều người dùng