**SỰ PHÁT TRIỂN CỦA MẠNG KHÔNG DÂY**

**🙣🙡**

**I. Các khái niệm ban đầu về mạng không dây:**

**1. Lịch sử phát triển:**

Trong khi việc nối mạng Ethernet hữu tuyến đã diễn ra từ 30 năm trở lại đây thì nối mạng không dây vẫn còn là một quá trình phát triển dài, giống như nhiều công nghệ khác, công nghệ mạng không dây là do phía quân đội triển khai đầu tiên. Quân đội cần một phương tiện đơn giản và dễ dàng, và phương pháp bảo mật của sự trao đổi dữ liệu trong hoàn cảnh chiến tranh.

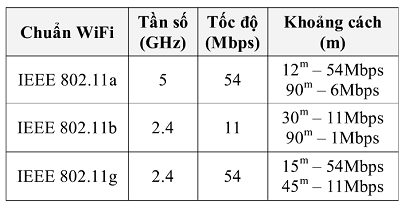
Ngày nay, giá của công nghệ không dây đã rẻ hơn rất nhiều, có đủ khả năng để thực thi đoạn mạng không dây trong toàn mạng, nếu chuyển hoàn toàn quan sử dụng mạng không dây, sẽ tránh được sự lan man và tiết kiệm thời gian và tiền bạc của công ty.

Khi công nghệ mạng không dây được cải thiện, giá của sự sản xuất phần cứng cũng theo đó hạ thấp giá thành và số lượng cài đặt mạng không dây sẽ tiếp tục tăng. Những chuẩn riêng của mạng không dây sẽ tăng cả về khả năng thao tác giữa các phần và tương thích cũng sẽ cái thiện đáng kể.

**2. Khái niệm:**

Khác với bluebtoolh chỉ kết nối ở tốc độ 1Mb/s, tầm hoạt động ngắn dưới 10m, Wifi cũng là một công nghệ kết nối không dây nhưng có tầm hoặt động và tốc độ truyền dữ liệu cao hơn hẳn. Điều đó cho phép bạn có thể duyệt web, nhận Email bằng máy tính cách tay, điện thoại di động , PDA (thiết bị các nhân kỹ thuật số) hay các thiết bị cầm tay khác tại nơi công cộng một cách dễ dàng.

Wifi là biết tắt của Wireless Fidelity, là công nghệ mạng không dây sử dụng sóng vô tuyến (sóng Radio) và có những đặc tính sau:



Mạng không dây thường triển khai trong những điều kiện và moi trường sau:

- Môi trường địa hình phức tạp không đi lại được như đồi núi, hải đảo, …

- Tòa nhà không thể đi dây mạng hoặc người dùng thường xuyên di động như: nhà hàng , khách sạn, bệnh viện, …

- Những nơi phục vụ internet công cộng như: nhà ga, sân bay, quán café, …

**II. Phân loại mạng không dây:**

Hai chỉ tiêu kỹ thuật cơ bản để phân loại mạng không dây là phạm vi phủ sóng và giao thức báo hiệu.

Trên cơ sở phạm vi phủ sóng chúng ta có 3 loại mạng sau:

- WPAN (Wireless Personal Area Network)

- WLAN (Wireless Local Area Network)

- WWAN (Wireless Wide Area Network)

Dựa trên giao thức mạng ta có hai loại mạng sau:

- Mạng có sử dụng giao thức báo hiệu cung cấp bởi người quản lý viễn thông cho hệ thống di động như mạng 3G.

- Mạng không sử dụng giao thức báo hiệu như Ethernet, Internet là ví dụ điển hình cho loại mạng này.

**III. Vấn đề kỹ thuật trong mạng không dây:**

Trong các hệ thống mạng hữu tuyến, dữ liệu được truyền từ thiết bị này sang thiết bị khác thông qua các dây cáp hoặc thiết bị trung gian. Còn đối với mạng không dây, các thiết bị truyền và nhận thông tin thông qua sóng điện từ, sóng radio hoặc tín hiệu hồng ngoại. Trong WLAN và WMAN thì sóng radio được sử dụng rộng rãi hơn.

Tín hiệu truyền trong không khí trong một khu vực gọi là vùng phủ sóng. Thiết bị nhận chỉ cần nằm trong vùng phủ sóng của thiết bị phát sẽ nhận được tín hiệu.

**IV. Sơ nét về một số mạng không dây:**

**1. Mạng WPAN:**

Mạng này được sử dụng trong trường hợp kết nối với phạm vi hẹp điển hình là Bluetooth (IEEE 802.15.1), UWB và Zigbee. Ngoài ra còn có mạng RFID.

**a. Bluetooth:**

Chuẩn nhày nay là IEEE 802.15.1, phiên bản cuối 2.0+EDR cho phép truyền dữ liệu lên đến 3Mbit/s trong phạm vi 100m. Dải tần số sử dụng 2.4GHz ISM. Bluetooth hiện nay chỉ có khả năng truyền với tốc độ 1Mbit/s – 2Mbit/s trong một phạm vi khoảng 10m với một công suất ở đầu ra khoảng 100mW.

**b. UWB (Ultra Wide Band):**

Công nghệ xuất sắc hiện nay cho các mạng vùng cá nhân là UWB, còn được biết đến với cái tên là 802.15.3a (một chuẩn IEEE khác). Trong những khoản cách rất ngắn, UWB có khả năng truyền dữ liệu với tốc độ lên đến 1Gbit/s với một nguồn công suất thấp (khoảng 1mW).

**c. Zigbee:**

Zigbee là mạng chủ yếu truyền các lệnh chứ không phải luồn dữ liệu, cho thực hiện mạng WPAN với chi phí thấp. Hai chuẩn của nó là: IEEE 802.12.4 (tốc độ 250Kbit/s trong phạm vi 10m, tối đa 255 thiết bị, băng tần 2,4GHz); IEEE 802.15.4a (tốc độ giới hạn 20Kbit/s cho phép trong phạm vi tối đa 75m với 6500 thiết bị, băng tần 900KHz).

**d. RFID:**

Mặc dù chip RF chỉ có một phần rất nhỉ nhưng có ưu điểm là giá cả thấp nhất. RFID không có bất kì nhóm IP nào. RFID cho phép trong phạm vi 3m không yêu cầu bộ khuếch đại. RFID là chuẩn đầu tiên của EPC 1.0 vào tháng 9/2003 (Electronic Product Codes).

**2. Mạng WLAN:**

WLAN sử dụng sóng điện từ (thường là sóng radio hay tia hồng ngoại) để liên lạc giữa các thiết bị trong phạm vi trung bình. So với Bluetooth, Wỉreless LAN có khả năng kết nối phạm vi rộng hơn với nhiều vùng phủ sóng khác nhau, do đó các thiết bị di động có thể tự do di chuyển giữa các vùng với nhau. Phạm vi hoạt động từ 100m đến 500m với tốc độ truyền dữ liệu trong khoảng 1Mbps – 54 Mbps (100 Mbps). Trong mạng WLAN, chỉ có mạng Hiperlan II mới đáp ứng được yêu cầu này. Mạng này sử dụng chuẩn Wi-Fi.

Mạng Wireless LAN sẽ được giới thiệu chi tiết hơn trong phần II.

**3. Mạng WMAN (công nghệ WiMAX):**

Wimax là từ viết tắ của Worldwide Interoperability for Microwave Access có nghĩa là khả năng tương tác toàn cầu với truy nhập vi ba.

Công nghệ Wimax, hay còn gọi là chuẩn 802.12 là công nghệ không dây băng thông rộng đang phát triển rất nhanh với khả năng triển khai trên phạm vi rộng và được coi là có tiềm năng to lớn để trở thành giải pháp “dặm cuối” lý tưởng nhằm mang lại khả năng kết nối Internet tốc độ cao tới các gia đình và công sở.

Trong khi công nghệ quen thuộc Wi-Fi (802.11a/b/g) mang lại khả năng kết nói tới các khu vực nhỏ như trong văn phòng hay các điểm truy cập công cộng hotspot, công nghệ WiMax có khả nằng phủ sóng rộng hơn, bao phủ cả một khu vực thành thị hay một khu vực nông thôn nhất định. Công nghệ này có thể cung cấp với tốc độ truyền dữ liệu đến 750Mbps tại mỗi trạm phát sóng với tầm phủ sóng từ 2 đến 10km.

\* **Mô hình ứng dụng WiMax:**

Tiêu chuẩn IEEE 802.16 đề xuất 2 mô hình ứng dụng:

- Mô hình ứng dụng cố định.

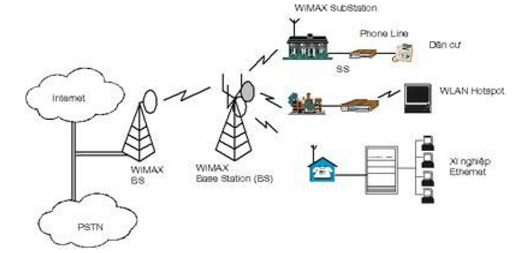
- Mô hình ứng dụng di động.

**a. Mô hình ứng dụng cố định (Fixed WiMax):**

Mô hình cố định sử dụng các thiết bị theo tiêu chuẩn IEEE 802.16-2004 . Tiêu chuẩn này gọi là “không dây cố định” vì thieeys bị thông tin làm việc với các anten đặt cố định tại nhà các thuê bao.

Băng tần công tác (theo quy định) trong băng 2,5GHz hoặc 3,5GHz. Độ rộng băng tần là 3,5GHz. Trong mạng cố định, WiMax thực hiện cahcs tiếp cần nối khong dây đến các modem cáp, đến các đôi dây thuê bao của mạch xDSL hoặc mạch Tx/Ex (Truyền phát/chuyển mạch) và mạch OC-x (Truyền tải qua sóng quang).

Sơ đồ kết cấu mạng WiMAX được đưa ra trong hình 1. Trong mô hình này bộ phận vô tuyến gồm các trạm gốc WiMAX BS (làm việc với anten đặt trên tháo cao) và các trạm phụ SS (SubStation). Các trạm WiMAX BS nối với mạng đô thị MAN hoặc mạng PSTN.



Hình 1: Mô hình ứng dụng cố định của WiMAX

**b. Mô hình ứng dụng WiMAX di động:**

Mô hình WiMAX di động sử dụng các thiết bị phù hợp với tiêu chuẩn IEEE 802.16e. Tiêu chuẩn 802.16e bổ sung cho tiêu chuẩn 802.16-204 hướng tới các user cá nhân di động, làm việc trong băng tần thấp hơn 60GHz. Mạng lưới này phối hợp cùng WLAN, mạng di động cellular 3G có thể tạo thành mạng di động có vùng phủ sóng rộng.

\* Những ứng dụng dành cho công nghệ WiMax:

Công nghệ WiMax là giải pháp cho nhiều loại ứng dụng băng rộng tốc độ cao cùng thời điểm với khoảng cách xa và cho phép các nhà đầu khai thác dịch vụ hội tụ tất cả trên mạng IP để cung cấp các dịch vụ “3 cung”: dữ liệu, thoại và video.

Những ứng dụng cho gia đình gồm có Internet tốc độ cao, thoại qua IP, video luồng/chơi game trực tuyến cùng với các ứng dụng cộng thêm cho doanh nghiệp như hội nghị video và giám sát video, mạng riêng ảo bảo mật (yêu cầu an ninh cao).

WiMax cũng cho phép các ứng dụng truy cập xách tay, với sự hợp nhất trong các máy tính xách tay và PDA, cho phép các khu vực nội thị và thành phố trở thành những “khu vực diện rộng” nghĩa là có thể truy cập vô tuyến băng rộng ngoài trời.

**4. Mạng WWAN:**

Thông qua vệ tinh có thể hinhg thành một vài mạng như:

- Mnagj sử dụng vệ tinh địa tĩnh Geostationary Satellites (GEO), độ cao 35.800km so với mặt đất và nằm tại vị trí giống nhau trên bầu trời. Hiện nay đang phục vị cho việc truy nhập sử dụng chuẩn DVB-S cho đường xuống và DVB-RCS cho đường lên.

- Mạng sử dụng vệ tinh quỹ đạo thấp Low Orbit Satellites (LEO), phục vụ các ứng dụng như thoại.

- Mạng sử dụng vệ tinh quỹ đạo trung bình Satellites in average orbit (MEO) khi cần giảm vệ tinh mặt đất.

**MẠNG KHÔNG DÂY CỤC BỘ WLAN**

**I. Giới thiệu và các khái niệm về Wireless LAN-WLAN:**

**1. Giới thiệu:**

Wireless LAN là mô hình mạng được sử dụng cho một khu vực có phạm vi nhỏ như: một tòa nhà, khuôn viên của một công ty, trường học, …Là loại mạng linh hoạt có khả năng cơ động cao thay thế cho mạng cáp đồng. WLAN ra đời và bắt đầu phát triển vào giữa thập kỉ 80 của thế kỷ XX bởi tổ chức FCC (Federal Communications Commission).

Wireless LAN sử dụng sóng vô tuyến hay hồng ngoại để truyền và nhận cần cáp. Wireless LAN là mạng rất phù hợp cho việc phát triển điều khiển thiết bị từ xa, cung cấp mạng dịch vụ ở nơi công cộng, khách sạn , văn phòng, …

Wireless LAN sử dụng băng tần ISM (băng tần phục vụ công nghiệp, khoa học y tế: 2.4GHz và 5GHz) vì thế nó không chịu sự quản lý của chính phủ cũng như không cần cấp giấy phéo sử dụng.

Trên thị trường hiện nay có rất nhiều sản phẩm phục vụ cho WLAN theo các chuẩn khác nhau như: IrDA (Hồng ngoại), OpenAir, Bluetooth, HiperLAN 2, IEEE 802.11b, IEEE 802.11.a, 802.11g (Wi-Fi) …Trong đo mỗi chuẩn có một đặc điểm khác nhau.

**2. Các khái niệm về WLAN:**

**a. Kỹ thuật điều chws và line-code trong Wireless LAN:**

Sự nổi lên của các kỹ thuật WLAN yêu cầu các kỹ thuật điều chế, mã hóa ở phạm vi rộng hơn. WLAN cho phép truy cập vào mạng mà không có giới hạn vật lý như trong những mạng có dây.

**\* Sóng hồng ngoại:**

Đây là giải pháp hiệu quả nhấy cho những nơi mà giữa bên nhận và bên thu không bị che chắn. Kỹ thuật này gồm hai giải pháp sẵn có: tia khuếch tán. IR có tốc độ truyền nhận khoảng 1-2 Mbps.

**\* Wireless lượng tử:**

Các WLAN dựa trên lượng tử khá là bảo mật và không bị ảnh hưởng bởi nhiễu điện từ như cáp và ác hệ thống dựa trên RF. Với cường độ đầu ra (2watts) là thấp giúp khả năng làm hư mắt. Tuy nhiên bị giới hạn về khoảng cách truyền trong khoảng 25 mét.

**\* Tia hồng ngoại khuếch tán:**

Các tín hiệu tia hồng ngoại khuếch tán được phát ra từ nguồn phát, và phủ một vùng giống như ánh sáng. Việc thay đổi vị trí của đầu nhận không ảnh hưởng đến tín hiệu. Giải pháp này cung cấp tốc độ từ 1-2 Mbps.

**b. Các ký thuật băng hẹp tần số cao (UHF) và WLAN:**

Sử dụng băng thông hẹp với tần số từ 12.5 kHz hay 25 kHz. Cường độ từ 1-2 watts cho các hệ thống dữ liệu băng hẹp RF. Những hệ thống này thường truyền ở dải tần số 430-470 MHz. Phần dưới của dải tần số này (430-450 MHz) thường được gọi là giải tần unprotected (unlicensed) và 450-470 MHz thì được gọi là giải tần bảo được bảo vệ (có giấy phép).

**\* Kỹ thuật radio tổng hợp:**

Thuật ngữ ký thuật radio tổng hợp đề cập đến các sản phẩm được điều khiển bằng tinh thể, yêu cầu công ty sản xuất cài một tinh thể cho tần số cí thể. Các giải pháp dựa trên UHF được tổng hợp cung cấp khả năng cài đặt các thiết bị chuẩn mà không cần phải thay thế phần cứng, ít phức tạp hơn và khả năng điều chỉnh mỗi thiết bị.

**\* Hoạt động đa tần:**

Các hệ thống UHF hiện đại cho phép các Access Point được cấu hình một cách riêng biệt cho tác vụ trên một trong những tần số được cấu hình trước. Các trạm không dây có thể được lập trình với một danh sách tất cả các tần số được sử dụng trong các Access Point đã được cài, cho phép chúng thay đổi tần số khi roaming. Để tăng thông lượng (throughput), các Acess Point có thể được cài đặt giống nhau nhưng lại sử dụng các tần số khác nhau.

**II. Các thiết bị cơ bản và ứng dụng của hệ thống WLAN:**

**1. Các thiết bị cơ bản:**

***a. Card mạng không dây (Wireless NIC):***

Card mạng không dây giao tiếp máy tính với mạng không dây bằng cách điều khiển chế tín hiệu dữ liệu với chuổi trải phổ và thực hiện một giao thức truy cập cảm ứng sóng mang.



Hình 2: Card mạng không dây

***b. Các điểm truy cập (Access Point):***

Các điểm truy cập không dây AP (Access Point) tạo ra vùng phủ sóng, nối các nút di động tơi các cơ sở hạ tầng LAN có dây. Các điểm truy cập này không chỉ cung cấp trao đổi thông tin với các mạng có dây mà còn lọc lưu lượng và thực hiện chức năng cầu nối với các tiêu chuẩn khác. Các điểm truy cập trao đổi với nhau qua mạng hữu tuyến để quản lí các nút di động .



Hình 3: Access Point

***c. Bridge không dây (Wbridge):***

Wbridge (Bridge không dây) tương tự như các điểm truy cập không dây trừ trường hợp chúng được sử dụng cho các kệnh bên ngoài. Wbridge được thiết kế để nối các mạng với nhau, đặc biệt trong các tòa nhà có khoảng các xa tới 32 km. Wbridge có thể lọc lưu lượng và đảm bảo rằng các hệ thống mạng không dây được kế nối tốt mà không bị mất lưu lượng cần thiết.



Hình 4: Wbridge

***d. Các router điểm truy cập (Access Point Router):***

Một “AP router” là một thiết bị kết hợp các chức năng của một Access Point và một router. Khi là Access Point, nó truyền dữ liệu giữa các trạm không dây và một mạng hữu tuyến cũng như là giữa các trạm không dây. Khi là router, nó hoạt động như là điểm liên kết giữa hai hay nhiều mạng độc lập, hoặc giữa một mạng bên trong và một mạng bên ngoài.

**IV. Các chuẩn thông dụng của WLAN:**

***1. Các chuẩn IEEE 802.11:***

*a. IEEE 802.11:*

Ra đời năm 1997. Đây là chuẩn sơ khai của mạng không dây, mô tả cách truyền thông trong mạng không dây sử dụng các phương thức nhe: DSSS, FHSS, infrared (hồng ngoại). Tốc độ tối đa kaf 2Mbps, hoạt động trong băng tần 2.4Ghz ISM. Hiện nay chuẩn này rất ít được sử dụng trong các sản phẩm thương mại.

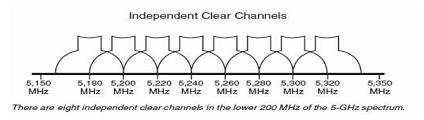
*b. IEEE802.11b:*

Đây là một chuẩn mở rộng của chuẩn 802.11. Nó cải tiến DSSS để tăng băng thông lên 11Mbps, cũng hoặt động ở băng tần 2.4Ghz, và thương thích ngược với chuẩn 802.11.

802.11b+: TI (Texas Instruments) đã phát triển một kỹ thuật điều chế gọi là PBCC (Packet Binary Convolutional Code) mà nó có thể cung cấp tốc độ tín hiệu ở 22Mbps và 33Mbps. Chúng hoàn toàn tương thích với 802.11b, và khi giao tiếp với nhau có thể đạt được tốc độ tín hiệu 22Mbps. Một sự tăng cường mà TI có thể được sử dụng giữa các thiết bị 802.11b+ là chế độ 4x, nó sử dụng kích thước gói tin tối đa lớn hơn (4000 byte) để giảm chồng lấp và tăng thông lượng.

*c. IEEE 802.11a:*

Chuẩn này mô tả các thiết bị WLAN hoặt động trong băng tần 5Ghz UNII. Do sử dụng băng tần UNII nên hầu hết các thiết bị có thể đạt tốc độ 6, 9, 12, 18, 24, 36, 48 và 54Mbps. Không giống như băng tần ISM (khoảng 83 MHz trong phổ 2.4 Ghz), 802.11a sử dụng gấp 4 lần băng tần ISM vì UNII sử dụng phổ không nhiễu 300Mhz, 802.11a sử dụng kỹ thuật FDM.



Hình 9: Dải tần 5Ghz

*d. IEEE 802.11g:*

802.11g cung cấp cùng một tốc độ tối đa như 802.11a. Tuy nhiên nó tương thích ngược với các thiết bị 802.11b, nhờ đó dễ dàng nâng cấp mạng WLAN với chi phí thấp hơn.

802.11g hoạt động trong băng tần 2.4Ghz IMS. Đồng thời sử dụng công nghệ điều chế OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) để đạt tốc độ cao như 802.11a.

802.11g+: được cải tiến từ chuẩn 802.11g, hoàn toàn tương thích với 802.11g và 802.11b, được phát triển bởi TI. Khi các thiết bị 802.11g+ hoạt động với nhau thì thông lượng đạt được có thể lên đến 100Mbps.

*e. IEEE 802.11i:*

Là chuẩn bổ sung cho các chuẩn 802.11a, 802.11b, 802.11g về vấn đề bảo mật. Nó mô tả cách mã hóa dữ liệu truyền giữa các hệ thống sử dụng các chuẩn này.

802.11i định nghĩa một phương thức mã hóa mạnh mẽ gồm Temporal Key Integrity Protocol (TKIP) và Advanced Encryption Standard (AES).

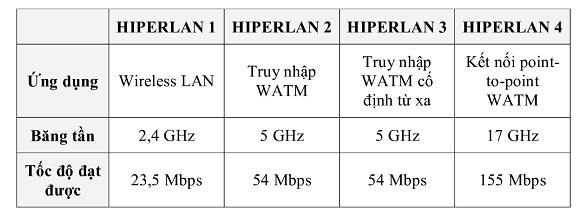
*f. IEEE 802.11n:*

Một chuẩn Wi-Fi mới đang được liên minh WwiSE đưa ra xin phê chuẩn (dự kiejns còa năm 2008), với mục tiêu đưa kết nối không dây băng thông rộng lên một tầm cao mới. Công nghệ này hứa hẹn sẽ đẩy mạnh đáng kể tốc độ của các mạnh cục bộ không dây (WLAN).

**2. Hiper LAN:**

Sự phát triển của thông tin vô tuyến băng rộng đã đặt ra những yêu cầu mới về mạng LAN vô tuyến. Đó là nhu cầu cần hỗ trợ về QoS, bảo mật, quyền sử dụng … ETSI (European Telecommunication Standards Institute – Viện tiêu chuẩn viễn thông Châu Âu) đã nghiên cứu xây dựng bộ tiêu chuẩn cho các loại LAN hiệu suất cao (High Performance LAN), tiêu chuẩn này xoay quanh mô tả các giao tiếp ở mức thấp và mở ra khả năng phát triển ở mức cao hơn.

HiperLAN cụ thể là thông tin liên lạc số không dây tốc độ cao ở băng tần 5.1-5.3Ghz và băng tần 17.2-17.3Ghz.



Bảng các tiêu chuẩn của ETSI HIPERLAN

**NGUỒN: www.academia.edu**