

GIÁO TRÌNH
CÔNG NGHỆ MẠNG KHÔNG DÂY

GV: Trương Văn Phúc

Tân An , Năm 2016

LỜI MỞ ĐẦU

1. Tầm quan trọng của mạng không dây

WLAN là một trong những công nghệ truyền thông không dây được áp dụng cho mạng cục bộ, hệ thống mạng không dây WLAN cho phép người dùng có thể truy xuất tài nguyên mạng ở bất kỳ nơi đâu trong khu vực được triển khai. Sự ra đời của nó đã khắc phục được những hạn chế mà mạng nối dây không thể giải quyết được, nó được xem là giải pháp cho xu thế phát triển của công nghệ truyền thông hiện đại.

Ngày nay sự gia tăng số lượng người sử dụng máy tính xách tay, notebook hay các dòng điện thoại hỗ trợ kết nối wifi, sự phát triển của các mạng không dây công cộng giúp người dùng có thể truy cập internet ở bất cứ đâu. Chẳng hạn ở các quán Cafe, nhà hàng, khách sạn... người dùng có thể truy cập internet miễn phí.

Việc thiết lập hệ thống mạng không dây ban đầu chỉ cần ít nhất 1 Access point, với mạng LAN phải tốn thêm chi phí và có thể gặp khó khăn trong triển khai hệ thống ở nhiều nơi trong toà nhà. Mạng WLAN có thể đáp ứng tức thì khi gia tăng số lượng người dùng, trong khi hệ thống mạng LAN cần phải gắn thêm cáp hay gắn thêm thiết bị.

Cùng với sự phát triển của công nghệ, một mạng chuẩn IEEE 802.11 ra đời giúp WLAN đi đến sự thống nhất và trở thành mạng công nghiệp, với tốc độ được cải thiện vượt bậc từ khi ra đời 1990(1Mbps) đến nay (1.3Gbps), mạng WLAN đã đáp ứng được nhu cầu truyền tải dữ liệu chất lượng cao, nên ngày càng được áp dụng ở nhiều lĩnh vực như: CNTT, Du lịch, Sản xuất, Lưu kho, Giáo dục... WLAN đang được đón nhận rộng rãi, với kết nối đa năng nên nó mang lại nhiều lợi ích cũng như tính tiện lợi, ngày càng nhiều doanh nghiệp đã bắt đầu sử dụng loại hình mạng này thay thế cho mạng LAN.

2. Kết cấu và tóm tắt giáo trình

Chương 1: Giới thiệu về mạng WLAN và các nguyên tắc hoạt động

Ở chương này chủ yếu tập trung vào giới thiệu các chức năng chính của mạng WLAN, các ưu nhược điểm, cũng như các nguyên tắc hoạt động.

Chương 2: Sơ lược về chuẩn IEEE 802.11 và bảo mật

Mặc dù mạng WLAN có thể sử dụng nhiều kiểu kết nối khác nhau để tạo thành một mạng nội bộ nhưng đa số sử dụng chuẩn IEEE 802.11 nên phần này giới thiệu sơ lược về chuẩn IEEE 802.11 và kiểu bảo mật của nó.

Chương 3: Thiết kế mạng WLAN

Chương 3 sẽ thực hiện các bảng thiết kế, các sơ đồ triển khai hệ thống mạng, và các bước thực hiện cài đặt mạng sao cho phù hợp với phạm vi nghiên cứu được đưa ra.

Tailieu.vn
CONFIDENTIAL

MỤC LỤC

LỜI MỞ ĐẦU	1
LỜI CẢM ƠN	3
DANH MỤC CÁC KÝ HIỆU VIẾT TẮT	5
CHƯƠNG 1 GIỚI THIỆU VỀ MẠNG WLAN VÀ CÁC NGUYÊN TẮC HOẠT ĐỘNG.....	6
1.1. Sơ lược về WLAN.....	6
1.2. Các ứng dụng của mạng WLAN.....	6
1.3. Lợi ích, hạn chế khi sử dụng mạng WLAN	7
1.4. Các nguyên tắc hoạt động WLAN	9
1.5. Các thiết bị trong WLAN.....	10
1.6. Các loại mô hình mạng WLAN thường gặp	11
1.6.1. Mô hình Ad-hoc	11
1.6.2. Mô hình cơ sở hạ tầng	11
1.6.3. Mô hình Point to Point	12
1.6.4. Mô hình Point to MultiPoint	12
1.7. Các kỹ thuật phát triển mạng WLAN	12
1.7.1. Roaming.....	13
1.7.2. Repeater.....	13
1.7.3. WDS.....	13
CHƯƠNG 2 CHUẨN IEEE 802.11 VÀ BẢO MẬT WLAN.....	15
2.1. Giới thiệu về chuẩn IEEE 802.11	15
2.2. Kiến trúc và sự ra đời chuẩn IEEE 802.11	15
2.2.1. Chuẩn IEEE 802.11b	15
2.2.2. Chuẩn IEEE 802.11g	15
2.2.3. Chuẩn IEEE 802.11n	16
2.3 Giới thiệu về kiểu bảo mật trong mạng WLAN kiểu an toàn WPA/WPA2	16
CHƯƠNG 3 THIẾT KẾ MẠNG WLAN	17

3.1. Khảo sát hiện trạng	17
3.2. Mô hình khảo sát	18
3.3. Thiết kế mô hình logic	19
3.4. Các cài đặt và quản lý	20
3.4.1. Router ADSL D-LINK 5268	20
3.4.2. Cài đặt Access Point TP-Link TL-WR740N	30

DANH MỤC CÁC KÝ HIỆU VIẾT TẮT

1. WLAN – Wireless LAN
2. AP – Access point
3. SSID – Service Set Identification
4. WDS – Wireless Distribution System
5. IEEE – Institute of Electrical and Electronic Engineers
6. MAC – Media Access Control
7. WPA – Wi-Fi Protected Access
8. WEP – Weak Encryption Protocol

CHƯƠNG 1 GIỚI THIỆU VỀ MẠNG WLAN VÀ CÁC NGUYÊN TẮC HOẠT ĐỘNG

1.1. Sơ lược về WLAN

WLAN là một loại mạng máy tính nhưng việc kết nối giữa các thành phần trong mạng không sử dụng các loại cáp như một mạng thông thường, môi trường truyền thông của các thành phần trong mạng là không khí. Các thành phần trong mạng sử dụng sóng điện từ để truyền thông với nhau.

WLAN cũng được xem là một loại mạng LAN, chúng thực hiện được tất cả các ứng dụng như trong mạng LAN có dây truyền thống, chỉ khác ở chỗ tất cả các thông tin gửi và nhận đều truyền qua không gian do đó chúng ta không phải chi phí cho lắp đặt cáp (chiếm tới 40% chi phí lắp đặt mạng LAN).

Sự ra đời của WLAN đã làm thay đổi khái niệm cũ về mạng LAN, vì chúng có khả năng kết nối người sử dụng di chuyển dùng máy tính xách tay, các thiết bị cá nhân di động ...

Ngày nay mạng WLAN được sử dụng rộng rãi nó được xem như một kết nối đa năng từ các doanh nghiệp, vì vậy thị trường của mạng không dây ngày càng phát triển tương tự như ngành công nghiệp mạng hiện nay. Thị trường này có sự phát triển rất nhanh và ngày càng nhiều chuẩn wifi mới được ra đời.

1.2. Các ứng dụng của mạng WLAN

Mạng WLAN là kỹ thuật thay thế cho mạng LAN hữu tuyến, nó cung cấp kết nối giữa một mạng xương sống và mạng trong nhà hoặc người dùng di động trong các cơ quan. Sau đây là các ứng dụng phổ biến của WLAN thông qua sức mạnh và tính linh hoạt của mạng WLAN:

- Trong các bệnh viện, các bác sỹ các hộ lý trao đổi thông tin về bệnh nhân một cách tức thời, hiệu quả hơn nhờ các máy tính, notebook sử dụng công nghệ mạng WLAN.
- Các đội kiểm toán tư vấn hoặc kế toán hoặc các nhóm làm việc nhỏ tăng năng suất với khả năng cài đặt mạng nhanh.
- Các nhà quản lý mạng làm việc trong các môi trường năng động tối thiểu hóa tổng phí đi lại, bổ sung, và thay đổi với mạng WLAN, do đó giảm bớt giá thành sở hữu mạng LAN.

- Các cơ sở đào tạo của các công ty và các sinh viên ở các trường đại học sử dụng kết nối không dây để dễ dàng truy cập thông tin, trao đổi thông tin, và nghiên cứu.
- Các nhà quản lý mạng nhận thấy rằng mạng WLAN là giải pháp cơ sở hạ tầng mạng lợi nhất để lắp đặt các máy tính nối mạng trong các tòa nhà cũ
- Nhà quản lý của các cửa hàng bán lẻ sử dụng mạng không dây để đơn giản hóa việc tái định cấu hình mạng thường xuyên.
- Các nhân viên văn phòng chi nhánh và triển lãm thương mại tối giản các yêu cầu cài đặt bằng cách thiết đặt mạng WLAN có định cấu hình trước không cần các nhà quản lý mạng địa phương hỗ trợ.
- Các công nhân tại kho hàng sử dụng mạng WLAN để trao đổi thông tin đến cơ sở dữ liệu trung tâm và tăng thêm năng suất của họ.
- Các nhà quản lý mạng thực hiện mạng WLAN để cung cấp dự phòng cho các ứng dụng trọng yếu đang hoạt động trên các mạng nối dây.
- Các đại lý dịch vụ cho thuê xe và các nhân viên nhà hàng cung cấp dịch vụ nhanh hơn tới khách hàng trong thời gian thực.
- Các cán bộ cấp cao trong các phòng hội nghị cho các quyết định nhanh hơn vì họ sử dụng thông tin thời gian thực ngay tại bàn hội nghị.

1.3. Lợi ích, hạn chế khi sử dụng mạng WLAN

Lợi ích

Các mạng WLAN đem lại lợi ích cho người sử dụng di động và cho quá trình triển khai mạng linh hoạt trong các mạng tính toán nội hạt. Khi di động, người sử dụng di chuyển giữa các vị trí khác nhau trong môi trường mạng LAN mà không làm mất kết nối. Một điểm thuận lợi của WLAN là khả năng linh hoạt trong việc cấu hình lại hoặc bổ sung nút mới vào mạng mà không phải quy hoạch lại mạng và không mất chi phí cho việc tái lắp đặt cáp, vì vậy mà làm cho việc nâng cấp trong tương lai trở nên đơn giản và không tốn kém.

Khả năng đối phó với các thành phần của một mạng LAN động được tạo ra bởi các người sử dụng di động và các thiết bị tính toán cầm tay là một yếu tố quan trọng khác cần xem xét đến khi lựa chọn một mạng WLAN. Vì thế, việc sử dụng rộng rãi

các máy tính xách tay và các thiết bị kỹ thuật số cá nhân cầm tay đã dẫn tới mức độ phụ thuộc càng tăng lên vào các mạng WLAN trong những năm gần đây.

Mạng WLAN cung cấp các hiệu suất sau:

- **Khả năng lưu động cải thiện hiệu suất và dịch vụ** - Các hệ thống mạng WLAN cung cấp sự truy cập thông tin thời gian thực tại bất cứ đâu cho người dùng mạng trong tổ chức của họ. Khả năng lưu động này hỗ trợ các cơ hội về hiệu suất và dịch vụ mà mạng nối dây không thể thực hiện được.
- **Đơn giản và tốc độ nhanh trong cài đặt** - Cài đặt hệ thống mạng WLAN nhanh và dễ dàng và loại trừ nhu cầu kéo dây qua các tường và các trần nhà.
- **Linh hoạt trong cài đặt** - Công nghệ không dây cho phép mạng đi đến các nơi mà mạng nối dây không thể.
- **Giảm bớt giá thành sở hữu** - Trong khi đầu tư ban đầu của phần cứng cần cho mạng WLAN có giá thành cao hơn các chi phí phần cứng mạng LAN hữu tuyến, nhưng chi phí cài đặt toàn bộ và giá thành tính theo tuổi thọ thấp hơn đáng kể. Các lợi ích về giá thành tính theo tuổi thọ là đáng kể trong môi trường năng động yêu cầu thường xuyên di chuyển, bổ sung, và thay đổi.
- **Tính linh hoạt** - Các hệ thống mạng WLAN được định hình theo các kiểu topo khác nhau để đáp ứng các nhu cầu của các ứng dụng và các cài đặt cụ thể. Cấu hình mạng dễ thay đổi từ các mạng độc lập phù hợp với số nhỏ người dùng đến các mạng cơ sở hạ tầng với hàng nghìn người sử dụng trong một vùng rộng lớn.
- **Khả năng vô hướng**: các mạng máy tính không dây có thể được cấu hình theo các topo khác nhau để đáp ứng các nhu cầu ứng dụng và lắp đặt cụ thể. Các cấu hình dễ dàng thay đổi từ các mạng ngang hàng thích hợp cho một số lượng nhỏ người sử dụng đến các mạng có cơ sở hạ tầng đầy đủ dành cho hàng nghìn người sử dụng mà có khả năng di chuyển trên một vùng rộng.

So sánh ưu và nhược điểm giữa mạng không dây và có dây

Bảng 1. Phạm vi hoạt động và khả năng hoạt động

	Mạng có dây	Mạng không dây
--	--------------------	-----------------------

	Ưu điểm	Nhược điểm	Ưu điểm	Nhược điểm
Phạm vi ứng dụng	Ứng dụng trong tất cả các mô hình mạng nhỏ, trung bình, lớn, rất lớn.	Gặp khó khăn ở những nơi xa xôi, địa hình phức tạp, những nơi không ổn định, khó kéo dây, đường truyền.	Có thể triển khai ở những nơi không thuận tiện về địa hình, không ổn định, không triển khai mạng có dây được	Mạng WLAN Chủ yếu được triển khai trong mô hình mạng nhỏ và trung bình, với những mô hình lớn phải kết hợp với mạng có dây
Môi trường hoạt động	Có khả năng tránh nhiễu do ngoại cảnh, thời tiết.		Có khả năng hoạt động linh hoạt ở nhiều môi trường khác nhau.	Dễ bị ảnh hưởng bởi các yếu tố bên ngoài như thời tiết, các thiết bị điện tử, y tế.

Bảng 2. Khả năng triển khai mạng, tính linh hoạt, phát triển

Mạng có dây	Mạng không dây
Việc lắp đặt, triển khai mạng tốn nhiều thời gian, và chi phí. Do đây là hệ thống mạng với các kết nối cố định nên tính linh hoạt kém, khả năng thay đổi, nâng cấp gặp nhiều khó khăn.	Việc lắp đặt triển khai dễ dàng, đơn giản và nhanh chóng, khả năng linh hoạt cao, có thể nâng cấp và phát triển hệ thống dễ dàng.

Bảng 3. Giá cả

Mạng có dây	Mạng không dây
Giá cả phụ thuộc vào mô hình mạng, giá thành các thiết bị tương đối phù hợp với túi tiền của các doanh nghiệp, tuy nhiên giá cả lại cao trong quá trình thi công.	Giá thành các thiết bị ngày càng giảm, tuy nhiên vẫn còn cao hơn so với mạng có dây. Quá trình thi công nhanh chóng do đó chi phí sẽ thi công sẽ tốn ít hơn so với mạng có dây.

1.4. Các nguyên tắc hoạt động WLAN

Mạng WLAN sử dụng sóng điện từ để truyền thông tin từ điểm này sang điểm khác mà không dựa trên bất kỳ kết nối vật lý nào cụ thể:

+ Thiết bị adapter không dây (hay bộ chuyển tín hiệu không dây) của máy tính chuyển đổi dữ liệu sang tín hiệu vô tuyến và phát những tín hiệu này đi bằng một ăngten sau đó thiết bị router không dây nhận những tín hiệu này và giải mã chúng và gửi thông tin tới Internet thông qua kết nối hữu tuyến Ethernet.

+ Các tín hiệu truyền được chồng lên sóng mang vô tuyến để nó nhận lại đúng ở máy thu.

Các người dùng đầu cuối truy cập mạng WLAN thông qua các card giao tiếp mạng WLAN được gắn vào máy tính hay các thiết bị di động có hỗ trợ WLAN.

Các máy tính được gắn card giao tiếp không dây có thể thiết lập một mạng độc lập ở bất cứ khi nào mà chúng nằm trong phạm vi của nhau.

Trong mạng WLAN một thiết bị thu phát được gọi là điểm truy cập AP (Access point) điểm truy cập này được nối đến mạng nối dây từ một vị trí cố định sử dụng cáp Ethernet chuẩn, điểm truy cập đóng vai trò như một thiết bị chuyển tiếp.

Để mở rộng giao tiếp giữa các máy chúng ta phải sử dụng một điểm truy cập, điểm truy cập có thể giúp mở rộng khoảng cách kết nối giữa các thiết bị lên gấp 2 lần so với kết nối trực tiếp giữa 2 máy.

Các điểm truy cập có một phạm vi kết nối giữa các thiết bị một cách hữu hạn, trong phạm vi lớn như trường học, cơ quan sẽ cần lắp nhiều điểm truy cập hơn.