

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG

NGUYỄN XUÂN GIANG

GIẢI PHÁP QUẢN TRỊ NGƯỜI SỬ DỤNG HỆ THỐNG MẠNG WIFI
DỰA TRÊN NỀN TẢNG DỊCH VỤ RADIUS VÀ ỨNG DỤNG TẠI
TRƯỜNG ĐẠI HỌC LÂM NGHIỆP

LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC MÁY TÍNH

Thái Nguyên - 2015

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG

NGUYỄN XUÂN GIANG

**GIẢI PHÁP QUẢN TRỊ NGƯỜI SỬ DỤNG HỆ THỐNG MẠNG WIFI
DỰA TRÊN NỀN TẢNG DỊCH VỤ RADIUS VÀ ỨNG DỤNG TẠI
TRƯỜNG ĐẠI HỌC LÂM NGHIỆP**

Chuyên ngành: KHOA HỌC MÁY TÍNH

Mã số: 60 48 01 01

LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC MÁY TÍNH

NGƯỜI HƯỚNG DẪN KHOA HỌC

TS. PHẠM THANH GIANG

Thái Nguyên - 2015

ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong thời gian gần đây chúng ta thường nghe nói về Wifi (Wireless Fidelity) và Internet không dây. Thực ra Wifi không chỉ được dùng để kết nối Internet không dây mà còn dùng để kết nối hầu hết các thiết bị tin học và viễn thông quen thuộc như máy tính, máy in, PDA, điện thoại di động mà không cần dây cáp nối, rất thuận tiện cho người sử dụng.

Mạng không dây là một bước tiến lớn của ngành máy tính. Truy cập Internet trở thành nhu cầu quen thuộc đối với mọi người.

Tuy nhiên, để có thể kết nối Internet người sử dụng phải truy cập Internet từ một vị trí cố định thông qua một máy tính kết nối vào mạng. Điều này đôi khi gây ra rất nhiều khó khăn cho những người sử dụng khi đang di chuyển hoặc đến một nơi không có điều kiện kết nối vào mạng.

Xuất phát từ yêu cầu mở rộng mạng Internet, WLAN đã được nghiên cứu và triển khai ứng dụng trong thực tế. Với những tính năng hỗ trợ đáp ứng được băng thông, triển khai lắp đặt dễ dàng và đáp ứng được các yêu cầu kỹ thuật, kinh tế. Chẳng hạn việc sử dụng công nghệ Internet không dây Wifi cho phép mọi người truy cập và lấy thông tin ở bất kỳ vị trí nào như bến xe, nhà ga, sân bay, quán café, trong cơ quan, khu ký túc xá học sinh sinh viên hay thậm chí là các khu du lịch, sân golf, các khu công nghiệp... ở bất kỳ đâu trong phạm vi phủ sóng của Wifi.

Do đặc điểm trao đổi và khai thác thông tin trong không gian truyền sóng nên khả năng thông tin bị rò rỉ ra ngoài là điều dễ hiểu. Nếu chúng ta không khắc phục được điểm yếu này thì môi trường mạng không dây sẽ trở thành mục tiêu của những hacker xâm phạm, gây ra những sự thất thoát về thông tin, tiền bạc....

Do đó việc quản trị hệ thống mạng không dây luôn được sự quan tâm của nhiều các công ty và các tổ chức doanh nghiệp và là một vấn đề rất nóng hiện nay.

Đó cũng chính là lý do tôi chọn đề tài: ***"Giải pháp quản trị người sử dụng hệ thống mạng Wifi dựa trên nền tảng dịch vụ Radius và ứng dụng tại Trường Đại học Lâm nghiệp"***

1. Đối tượng nghiên cứu

- Nghiên cứu tổng quan về kiến trúc hệ thống mạng Wifi.
- Các công nghệ, mô hình quản trị mạng.

2. Phạm vi nghiên cứu

- Thu thập các tài liệu liên quan, phân tích các thông tin liên quan đến đề tài.

3. Phương pháp nghiên cứu

- Kết hợp phương pháp nghiên cứu tài liệu, phương pháp nghiên cứu điều tra và phương pháp nghiên cứu thực nghiệm.

- Trong luận văn sử dụng phương pháp nghiên cứu tài liệu liên quan đến việc bảo mật và kế thừa kết quả nghiên cứu của một số luận văn, đề tài nghiên cứu khoa học. Trên cơ sở nghiên cứu lý thuyết cơ bản về quản trị trong mạng Wifi và tiến hành xây dựng mô hình quản trị thử nghiệm xác thực người dùng bằng Radius .

4. Hướng nghiên cứu của đề tài

- Tìm hiểu mô hình kiến trúc, giao thức của mạng WLAN 802.11.
- Nghiên cứu các phương pháp bảo mật và cách bảo mật trong hệ thống mạng Wlan 802.11.

- Toàn bộ nội dung luận văn được trình bày trong 3 chương:

Chương 1. TỔNG QUAN VỀ MẠNG KHÔNG DÂY

Chương 2. QUẢN TRỊ MẠNG WIFI DỰA TRÊN NỀN TẢNG DỊCH VỤ RADIUS

Chương 3. GIẢI PHÁP QUẢN TRỊ HỆ THỐNG MẠNG WIFI TẠI TRƯỜNG ĐẠI HỌC LÂM NGHIỆP

Chương 1. TỔNG QUAN VỀ MẠNG KHÔNG DÂY

1.1. Giới thiệu chung về mạng không dây

1.1.1. Giới thiệu

Wifi viết tắt từ (Wireless Fidelity) hay mạng 802.11 hoặc cũng có thể được sử dụng với tên là mạng Lan không dây (WLAN).

Là hệ thống mạng không dây sử dụng sóng vô tuyến, giống như điện thoại di động, truyền hình và radio. Hệ thống này đã hoạt động ở một số sân bay, quán café, trường học, khách sạn... Hệ thống cho phép truy cập Internet hoặc chia sẻ và khai thác dữ liệu dùng chung tại những khu vực có sóng của hệ thống này, hoàn toàn không cần đến cáp nối. Ngoài các điểm kết nối công cộng (hotspots), Wifi có thể được thiết lập ngay tại nhà riêng.

1.1.2. Lịch sử mạng không dây

1.1.2.1. Lịch sử tên gọi Wifi

Tên gọi Wifi được bắt nguồn từ việc hợp nhất các chuẩn kết nối không dây tại Mỹ, khởi nguồn từ năm 1985. Nhờ sự thành công của mạng hữu tuyến Ethernet, một số công ty bắt đầu nhận ra rằng việc xác lập một chuẩn không dây chung là rất quan trọng.

Sau một thời gian thương thảo, 6 công ty bao gồm Intersil, 3Com, Nokia, Aironet (về sau được Cisco sáp nhập), Symbol và Lucent đã tuyên bố liên kết với nhau để tạo ra Liên minh tương thích Ethernet không dây WECA. WECA ra đời với mục đích xác nhận sản phẩm của những nhà cung cấp mạng phải tương thích thực sự với nhau.

Tuy nhiên, các thuật ngữ như “tương thích WECA” hay “tuân thủ IEEE 802.11b” vẫn gây bối rối đối với cả cộng đồng. Công nghệ mới cần một cách gọi thuận tiện đối với người tiêu dùng. Các chuyên gia tư vấn đề xuất một số cái tên như “FlankSpeed” hay “DragonFly”... nhưng, mọi chuyện vẫn dậm chân tại chỗ.

Cuối cùng, một cái tên “may mắn” nhận được sự đồng thuận của tất cả các phía: Đó là tên gọi Wifi. Người ta lý giải rằng, cách gọi “Wifi” đơn giản, dễ nhớ lại nghe như có vẻ công nghệ chất lượng cao bởi nó gần với từ hi-fi. Thế là cái tên Wifi ra đời. Cách giải thích “Wifi có nghĩa là Wireless Fidelity” về sau này người ta mới

nghĩ ra. Chính vì thế, thực chất tên gọi Wifi chỉ là một cái tên đặt ra cho dễ gọi chứ không có nghĩa gì ban đầu.

1.1.2.2. Sự ra đời của công nghệ Wifi

Wifi dường như còn đặc biệt hơn nếu bạn nhìn vào xuất xứ của nó: Trên thực tế nó đã được sinh ra bởi một cơ quan Chính phủ Mỹ, từ một vùng quang phổ vô tuyến vốn được nhiều người coi là "những dải tần vô nghĩa". Nhiều khi, các nhà kinh doanh công nghệ thường phải dựa vào Chính phủ để có thể tiến hành một số phần việc quan trọng của họ, đó là tài trợ cho nghiên cứu cơ bản và sau đó là mua các thành phẩm khi chúng nổi lên trên thị trường. Nhưng trong trường hợp Wifi, Chính phủ dường như đã rất tích cực thực hiện một sự đổi mới dẫn đường, như Mitchell Lazarus, một chuyên gia điều hành trong lĩnh vực viễn thông đã phát biểu: "Wifi là một tạo hoá của luật pháp, nó được tạo ra chủ yếu bởi các nhà luật sư hơn là bởi các kỹ sư".

1.1.2.3. Quá trình đi vào cuộc sống

Công nghệ kết nối cục bộ không dây đã được chuẩn hóa, có tên thống nhất và đã đến lúc cần một nhà vô địch để thúc đẩy nó trên thị trường. Wifi đã tìm được Apple, nhà sản xuất máy tính nổi tiếng với những phát minh cấp tiến. “Quả táo” tuyên bố nếu hãng Lucent có thể sản xuất một bộ điều hợp adapter với giá chưa đầy 100 USD thì họ có thể tích hợp một khe cắm Wifi vào mọi chiếc máy tính xách tay. Lucent đáp ứng được điều này và vào tháng 7/1999, Apple công bố sự xuất hiện của Wifi như một sự lựa chọn trên dòng máy iBook mới của họ, sử dụng thương hiệu AirPort. Điều này đã hoàn toàn làm thay đổi thị trường mạng không dây. Các nhà sản xuất máy tính khác lập tức ồ ạt làm theo. Wifi nhanh chóng tiếp cận với người tiêu dùng gia đình trong bối cảnh chi tiêu cho công nghệ ở các doanh nghiệp đang bị hạn chế năm 2001.

1.1.3. Ưu điểm của mạng Wifi

* ***Sự tiện lợi:*** Mạng không dây Wifi cũng như hệ thống mạng thông thường. Nó cho phép người dùng truy xuất tài nguyên mạng ở bất kỳ nơi đâu trong khu vực được triển khai (*nhà hay văn phòng...*). Với sự bùng nổ của máy tính xách tay và các thiết bị di động hỗ trợ Wifi như hiện nay, điều đó thật sự rất tiện lợi.

* **Khả năng di động:** Với sự phát triển của các mạng không dây Wifi công cộng, người dùng có thể truy cập Internet ở bất cứ đâu. Chẳng hạn ở các quán Cafe, người dùng có thể truy cập Internet không dây miễn phí.

* **Hiệu quả:** Người sử dụng có thể duy trì kết nối mạng khi họ đi từ nơi này đến nơi khác trong vòng phủ sóng của mạng Wifi không dây.

* **Triển khai:** Thiết lập hệ thống mạng không dây Wifi cần ít nhất 1 Access point (AP). Với mạng cố định trước đây là sử dụng cáp, tốn thêm rất nhiều chi phí và những khó khăn trong việc triển khai hệ thống cáp ở nhiều nơi trong tòa nhà.

* **Khả năng mở rộng:** Mạng không dây Wifi đáp ứng tức thì khi gia tăng số lượng người dùng. Bạn và nhiều người khác có thể sử dụng cùng một lúc mà không cần phải kết nối bằng đường cáp như cách cố định trước đây. Với hệ thống cố định trước đây nếu bạn muốn tăng thêm lượng người sử dụng mạng trong hệ thống đồng nghĩa với việc tăng thêm bộ chia và cáp rất là phức tạp.

1.1.4. Nhược điểm của mạng Wifi

Mạng không dây Wifi, ngoài rất nhiều sự tiện lợi và những ưu điểm được đề cập ở trên thì cũng có các nhược điểm. Trong một số trường hợp mạng không dây Wifi có thể không như mong muốn vì một số lý do.

* **Bảo mật:** Đây có thể nói là nhược điểm lớn nhất của mạng không dây Wifi, bởi vì phương tiện truyền tín hiệu là sóng và môi trường truyền tín hiệu là không khí nên khả năng bị tấn công của người dùng là rất cao. Tuy vậy, hiện nay các thiết bị phát Wifi cũng đã được nhà sản xuất trang bị các biện pháp bảo mật khá hữu hiệu, đảm bảo an toàn thông tin cá nhân cho người sử dụng.

* **Độ tin cậy:** Do phương tiện truyền tín hiệu là sóng vô tuyến nên việc bị nhiễu, suy giảm... là điều không thể tránh khỏi. Điều này gây ảnh hưởng đến hiệu quả hoạt động của mạng.

* **Tốc độ:** Tốc độ Wifi hiện nay có thể lên đến 450Mbps theo các công nghệ mới nhưng vẫn chậm hơn rất nhiều so với mạng cáp thông thường (có thể lên đến hàng Gbps).

* **Phạm vi của hệ thống:** Với một mạng chuẩn 802.11g, các thiết bị chuẩn chỉ có thể hoạt động tốt nhất trong phạm vi vài chục mét. Hệ thống này phù hợp trong

một căn hộ, với một tòa nhà lớn thì hệ thống lại không đáp ứng được nhu cầu. Giải quyết vấn đề này cần phải mua thêm Repeater hay Access point, dẫn đến chi phí gia tăng lên rất nhiều.

1.2. Các chuẩn thông dụng của mạng không dây

Năm 1997, IEEE đưa ra chuẩn mạng nội bộ không dây (WLAN) đầu tiên - được gọi là 802.11 theo tên của nhóm giám sát sự phát triển của chuẩn này. Lúc này, 802.11 sử dụng tần số 2,4GHz và dùng kỹ thuật trải phổ trực tiếp (Direct-Sequence Spread Spectrum-DSSS) nhưng chỉ hỗ trợ băng thông tối đa là 2Mbps - tốc độ khá chậm cho hầu hết các ứng dụng. Vì lý do đó, các sản phẩm chuẩn không dây này không còn được sản xuất nữa.

1.2.1. Chuẩn IEEE 802.11b

Tháng 7 năm 1999, IEEE bắt đầu mở rộng chuẩn 802.11 ban đầu và tạo ra các đặc tả kỹ thuật cho 802.11b. Chuẩn 802.11b hỗ trợ tốc độ lên đến 11Mbps, ngang với tốc độ Ethernet thời bấy giờ. Đây là chuẩn WLAN đầu tiên được chấp nhận trên thị trường, sử dụng tần số 2,4 GHz. Chuẩn 802.11b sử dụng kỹ thuật điều chế khóa mã bù (Complementary Code Keying - CCK) và dùng kỹ thuật trải phổ trực tiếp giống như chuẩn 802.11 nguyên bản. Với lợi thế về tần số (băng tần nghiệp dư ISM 2.4GHz), các hãng sản xuất sử dụng tần số này để giảm chi phí sản xuất.

1.2.2. Chuẩn IEEE 802.11a

Song hành với 802.11b, IEEE tiếp tục đưa ra chuẩn mở rộng thứ hai cũng dựa vào 802.11 đầu tiên là 802.11a. Chuẩn 802.11a sử dụng tần số 5GHz, tốc độ 54Mbps tránh được cản nhiễu từ các thiết bị dân dụng. Đồng thời, chuẩn 802.11a cũng sử dụng kỹ thuật trải phổ khác với chuẩn 802.11b - kỹ thuật trải phổ theo phương pháp đa phân chia tần số trực giao (Orthogonal Frequency Division Multiplexing-OFDM). Đây được coi là kỹ thuật trội hơn so với trải phổ trực tiếp (DSSS). Do chi phí cao hơn, 802.11a thường chỉ được sử dụng trong các mạng doanh nghiệp, ngược lại, 802.11b thích hợp hơn cho nhu cầu gia đình. Tuy nhiên, do tần số cao hơn tần số của chuẩn 802.11b nên tín hiệu của 802.11a gặp nhiều khó khăn hơn khi xuyên tường và các vật cản khác.

Do 802.11a và 802.11b sử dụng tần số khác nhau, hai công nghệ này không tương thích với nhau. Một vài hãng sản xuất bắt đầu cho ra đời sản phẩm "lai" 802.11a/b, nhưng các sản phẩm này chỉ đơn thuần là cung cấp 2 chuẩn sóng Wifi cùng lúc (máy trạm dùng chuẩn nào thì kết nối theo chuẩn đó).

1.2.3. Chuẩn IEEE 802.11g

Năm 2002 và 2003, các sản phẩm WLAN hỗ trợ chuẩn mới hơn được gọi là 802.11g nổi lên trên thị trường; chuẩn này cố gắng kết hợp tốt nhất 802.11a và 802.11b. 802.11g hỗ trợ tốc độ 54Mbps và sử dụng tần số 2.4GHz cho phạm vi phủ sóng lớn hơn. 802.11g tương thích ngược với 802.11b, nghĩa là các điểm truy cập Access point 802.11g sẽ làm việc với card mạng Wifi chuẩn 802.11b.

Tháng 7/2003, IEEE phê chuẩn 802.11g. Chuẩn này cũng sử dụng phương thức điều chế OFDM tương tự 802.11a nhưng lại dùng tần số 2,4GHz giống với chuẩn 802.11b. Điều thú vị là chuẩn này vẫn đạt tốc độ 54Mbps và có khả năng tương thích ngược với chuẩn 802.11b đang phổ biến khi đó.

1.2.4. Chuẩn 802.11i

Đây là chuẩn bổ xung cho 802.11 a, b, g nhằm cải thiện về mặt an ninh cho mạng không dây. An ninh cho mạng không dây là một giao thức có tên là WEP, 802.11i cung cấp những phương thức mã hóa và những thủ tục xác nhận, chứng thực mới có tên là 802.1x.

1.2.5. Chuẩn IEEE 802.11n

Được IEEE phê chuẩn tháng 06/2009 và hầu như tất cả các thiết bị Wifi hiện nay trên thị trường đều hỗ trợ chuẩn này, 802.11n được thiết kế để cải thiện tính năng của 802.11g về tổng băng thông được hỗ trợ bằng cách tận dụng nhiều tín hiệu không dây và anten (gọi là công nghệ MIMO-multiple-input and multiple- output). Chuẩn 802.11n hỗ trợ tốc độ ban đầu là 150Mbps (phổ biến trên thị trường hiện nay có các thiết bị 150Mbps, 300Mbps và 450Mbps). 802.11n cũng cho tầm phủ sóng tốt hơn các chuẩn Wifi trước đó nhờ tăng cường độ tín hiệu. Các thiết bị 802.11n sẽ tương thích ngược với 802.11g.

Chuẩn này có thể hoạt động trên cả hai băng tần 2,4GHz lẫn 5GHz và nếu thiết bị hỗ trợ thì hai băng tần này có thể cùng được phát sóng song song nhau.

1.2.6. Chuẩn IEEE 802.11ac

IEEE 802.11ac ra đời trong năm 2013. So với các chuẩn trước đó, 802.11ac hỗ trợ tốc độ tối đa hiện là 1730Mbps (hiện nay trên thị trường đã có thiết bị hỗ trợ tốc độ đến 2400Mbps) và chỉ chạy ở băng tần 5GHz. Một số mức tốc độ thấp hơn (ứng với số luồng truyền dữ liệu thấp hơn) bao gồm 450Mb/s và 900Mb/s.

Về mặt lý thuyết, Wifi 802.11ac sẽ cho tốc độ cao gấp ba lần so với Wifi 802.11n ở cùng số luồng (stream) truyền, ví dụ khi dùng ăng-ten 1x1 thì Wifi ac cho tốc độ 450Mbps, trong khi Wifi n chỉ là 150Mbps. Còn nếu tăng lên ăng-ten 3x3 với ba luồng, Wifi ac có thể cung cấp 1300Mbps, trong khi Wifi n chỉ là 450Mbps. Tuy nhiên, những con số nói trên chỉ là tốc độ tối đa trên lý thuyết, còn trong đời thực thì tốc độ này sẽ giảm xuống tùy theo thiết bị thu phát, môi trường, vật cản, nhiễu tín hiệu...

Hiện nay, hầu hết các router Wifi trên thị trường có hỗ trợ chuẩn 802.11ac sẽ hỗ trợ thêm các chuẩn cũ, bao gồm b/g/n. Chúng cũng sẽ có hai băng tần 2,4GHz lẫn 5GHz. Đối với những router có khả năng chạy hai băng tần cùng lúc (simultaneous), băng tần 2.4GHz sẽ được sử dụng để phát Wifi n, còn 5GHz sẽ dùng để phát Wifi ac.

Bảng 1.1. Các đặc điểm kỹ thuật của IEEE 802.11

Chuẩn	802.11a	802.11b	802.11g	802.11n	802.11ac
Năm phê chuẩn	Tháng 7/1999	Tháng 7/1999	Tháng 7/2003	Tháng 6/2009	Năm 2013
Tốc độ tối đa	54Mbps	11Mbps	54Mbps	150Mbps	1730Mbps
Điều chế	OFDM	DSSS; CCK	DSSS; CCK; OFDM	DSSS; CCK; OFDM	OFDM
Dải tần số trung tần (RF)	5GHz	2,4GHZ	2,4GHZ	2,4GHZ; 5GHz	2,4GHZ; 5GHz
Số luồng cho phép	1	1	1	4	8
Độ rộng băng thông	20MHz	20MHz	20MHz	20MHz; 40MHz	20MHz; 40 MHz; 160 MHz