

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI**

LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC

**TÌM HIỂU VỀ MẠNG KHÔNG DÂY VÀ
PHÁT TRIỂN DỊCH VỤ TRÊN MẠNG KHÔNG DÂY**

NGÀNH: CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

NGUYỄN KHÁNH TRÌNH

HÀ NỘI 2006

LỜI CẢM ƠN

Trong lời đầu tiên của luận văn Thạc sĩ Khoa học này, em muốn gửi những lời cảm ơn và biết ơn chân thành của mình tới tất cả những người đã hỗ trợ, giúp đỡ em về chuyên môn, vật chất và tinh thần trong quá trình thực hiện Luận văn.

Trước hết, em xin chân thành cảm ơn thầy giáo PGS.TS. Đặng Văn Chuyết, Trưởng khoa Công nghệ Thông tin trường Đại học Bách khoa Hà Nội, người đã trực tiếp hướng dẫn, nhận xét, giúp đỡ em trong suốt quá trình thực hiện luận văn.

Em xin chân thành cảm ơn các thầy, cô trong khoa Công nghệ Thông tin, Trung tâm đào tạo và bồi dưỡng sau đại học và các thầy cô trong trường Đại học Bách khoa Hà Nội, những người đã dạy dỗ, chỉ bảo em trong suốt những năm học tập tại trường.

Cuối cùng, em xin bày tỏ lòng biết ơn đến gia đình và những người bạn thân đã giúp đỡ, động viên em rất nhiều trong suốt quá trình học tập và làm luận văn tốt nghiệp.

Do thời gian thực hiện có hạn, kiến thức chuyên môn còn nhiều hạn chế nên luận văn em thực hiện chắc chắn không tránh khỏi những thiếu sót nhất định. Em rất mong nhận được ý kiến đóng góp của thầy, cô giáo và các bạn.

Em xin chân thành cảm ơn !

Hà Nội, ngày 10 tháng 15 năm 2006
Học viên

Nguyễn Khánh Trình

DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT

Từ viết tắt	Giải nghĩa tiếng Anh	Giải nghĩa tiếng Việt
ACK	ACKnowledge	Phúc đáp
AES	Advanced Encryption Standard	Chuẩn mã hoá tiên tiến
AP	Access Point	Điểm truy nhập
ATM	Asynchronous Transfer Mode	Chế độ truyền không đồng bộ
BRAN	Broadband Radio Access Network	Mạng truy nhập vô tuyến băng rộng
BSS	Basic Service Set	Thiết bị dịch vụ cơ bản
CAC	Channel Access Control	Điều khiển truy nhập kênh
CAM	Channel Access Mechanism	Cơ chế truy nhập kênh
CCK	Compimentary Code Keying	Kỹ thuật khoá mã bù
CSMA/CD	Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection	Đa truy nhập nhận biết sóng mang với khả năng phát hiện xung đột
DES	Data Encryption Standard	Chuẩn mã hoá dữ liệu
DPN	Domestic Premises Network	Mạng cho các thuê bao hộ gia đình
DS	Distribution System	Hệ thống phân phối
DSAP	Destination Service Access Point	Điểm truy nhập dịch vụ đích
DSSS	Direct Sequence Spread Spectrum	Trải phổ chuỗi trực tiếp
EAP	Extensible Authentication Protocol	Giao thức nhận thức mở rộng
ESS	Extended Service Set	Thiết bị dịch vụ mở rộng
ETSI	European Telecommunications Standards Institute	Viện tiêu chuẩn viễn thông châu Âu
FHSS	Frequency Hopping Spectrum Spread	Kỹ thuật trải phổ nhảy tần
FSK	Frequency Shift Keying	Khoá dịch tần
GSM	Global System for Mobile	Hệ thống di động toàn cầu
HIPERACCESS	HIgh PERformance Radio ACCESS network	Mạng truy nhập vô tuyến chất lượng cao

HIPERLAN	High PERformance LAN	Mạng nội hạt chất lượng cao
HIPERLINK	High PERformance Radio Link	Đường truyền vô tuyến chất lượng cao
IBSS	Independent Basic Service Set	Thiết bị dịch vụ cơ bản
ICV	Integrity Check Value	Giá trị kiểm tra độ toàn vẹn
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers	Viện nghiên cứu kỹ thuật điện - điện tử
IFFT	Inverse Fast Fourier Transform	Biến đổi Furie ngược nhanh
IP	Internet Protocol	Giao thức Internet
IR	InfRared	Tia hồng ngoại
LAN	Local Area Network	Mạng nội hạt
LBR	Low Bit Rate	Tốc độ bit thấp
LLC	Logical Link Control	Điều khiển đường truyền logic
OFDM	Orthogonal Frequency Division Multiplex	Kỹ thuật ghép kênh phân chia theo tần số trực giao
OSI	Open System Interface	Giao diện hệ thống mở
PDU	Protocol Data Unit	Đơn vị dữ liệu giao thức
PHY	PHYsical layer	Lớp vật lý
PBCC	Packet Binary Convolutional Coding	
PLCP	Physical Layer Convergence Protocol	Giao thức hội tụ lớp vật lý
PMD	Physical Medium Dependent	Phân lớp phụ thuộc vào môi trường vật lý
PMD-SAP	Physical Medium Dependent Service Access Point	Điểm truy nhập dịch vụ phân lớp phụ thuộc môi trường vật lý
QAM	Quadratute Amplitude Modulation	Điều biên 4 mức
SAP	Service Access Point	Điểm truy nhập dịch vụ
STA	STAtion	Trạm

VPN	Virtual Private Networks	Mạng riêng ảo
WAN	Wide Area Network	Mạng diện rộng
WEP	Wired Equivalent Privacy	Bảo mật tương đương hệ thống có dây
WLAN	Wireless Local Area Network	Mạng nội hạt không dây
WMAN	Wireless Metropolitan Area Network	Mạng diện rộng không dây
WPAN	Wireless Personal Area Network	Mạng cá nhân không dây

DANH MỤC HÌNH VẼ

Hình 1: Các mô hình ứng dụng của mạng truy nhập vô tuyến	16
Hình 2: Cấu trúc hoàn thiện của hệ thống.....	17
Hình 3: Mô hình tham chiếu của HIPERLAN và IEEE 802.11 với OSI.....	18
Hình 4: Mô hình tham chiếu của IEEE tới mô hình OSI.....	19
Hình 5: Tái sử dụng tần số trong mô hình có cấu trúc cell	27
Hình 6: Truyền dẫn định ADSL.....	34
Hình 7: Truyền dẫn định xDSL WAN	35
Hình 8: Truyền dẫn định cầu vụ tuyến.....	36
Hình 9: Đầu nối giữa trạm và server	42
Hình 10: Định Subscriber Gateway	43
Hình 11: Định Subscriber gateway tập trung.....	44
Hình 12: Sử dụng Subscriber gateway phân tán tại các hotspot.....	46
Hình 13: Mô hình đầu nối cho các hotspot lớn.....	47
Hình 14: Mô hình đầu nối cho các hotspot nhỏ	48
Hình 15: Đầu nối tại trung tâm quản lý mạng.....	50
Hình 16: Mô hình hệ thống tính cước	51
Hình 17: Sơ đồ đầu nối mạng cung cấp dịch vụ Wifi.....	54
Hình 18: Sơ đồ đầu nối tại Hotspot.....	55
Hình 19: Mô hình hệ thống Mobile Services.....	59
Hình 20: Mô hình tổng hợp bản tin thời tiết	61
Hình 21: Mô hình tổng hợp bản tin tỉ giá tiền tệ.....	65
Hình 22: Kiến trúc module client.....	69
Hình 23: Giao diện Chương trình Mobile Service server	83
Hình 24: Giao diện màn hình console của Mobile Service server.....	83
Hình 25: Màn hình Stock Market.....	84
Hình 26: Màn hình Weather Forecast	85
Hình 27: Màn hình Currency Rate	85

MỤC LỤC

LỜI CẢM ƠN	1
DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT	2
DANH MỤC HÌNH VẼ.....	5
MỤC LỤC	6
PHẦN 1 LÝ THUYẾT MẠNG TRUY NHẬP VÔ TUYẾN BĂNG RỘNG.....	8
1. CÔNG NGHỆ VÀ CÁC ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT CỦA MẠNG TRUY NHẬP VÔ TUYẾN BĂNG RỘNG.....	8
1.1. Các chuẩn về công nghệ mạng truy nhập vô tuyến băng rộng	8
1.1.1. Các tiêu chuẩn của IEEE	8
1.1.2. Tổng kết.....	14
2. CÁC CHỨC NĂNG VÀ ĐẶC TÍNH CƠ BẢN	15
2.1. Giới thiệu chung	15
2.1.1. Các môi trường ứng dụng	15
2.1.2. Cấu trúc của hệ thống	16
2.2. Các chức năng của mạng	18
2.2.1. Các lớp và chức năng cơ bản của 802.11.....	19
2.3. Các đặc tính của mạng	19
3. CÁC VẤN ĐỀ KỸ THUẬT.....	21
3.1. Các vấn đề chung.....	21
3.1.1. Vấn đề bảo mật và an toàn mạng	22
3.1.2. Tài nguyên vô tuyến và độ rộng băng tần.....	24
3.1.3. Vùng phủ sóng.....	25
3.1.4. Tái sử dụng tần số.....	27
3.1.5. Tính di động.....	28
3.2. Các đặc tính và yêu cầu kỹ thuật	28
4. HIỆN TRẠNG VÀ KẾ HOẠCH TRIỂN KHAI MẠNG KHÔNG DÂY Ở VIỆT NAM.....	29
4.1. Hiện trạng triển khai công nghệ Wi-fi tại Việt Nam	29
4.1.1. Hiện trạng	29
4.1.2. Địa điểm lắp đặt các hotspot.....	30
4.1.3. Các phương án truyền dẫn	33
4.1.4. Mô hình đầu nối cho các Hotspot	42
4.1.5. Mô hình đầu nối tại trung tâm quản lý mạng.....	50
4.1.6. Tính cước và truy nhập	51
4.2. Hiện trạng và kế hoạch triển khai công nghệ Wimax tại Việt Nam	55
PHẦN 2 XÂY DỰNG HỆ THỐNG CUNG CẤP DỊCH VỤ GIA TĂNG CHO THIẾT BỊ DI ĐỘNG	58
1. Phân tích thiết kế hệ thống.....	58
1.1. Mô hình hệ thống.....	58

1.2.	Các thành phần của hệ thống	59
1.2.1.	Các yêu cầu đối với hệ thống.....	59
1.2.2.	Module Server	60
1.2.3.	Module Client	68
2.	Cài đặt hệ thống	71
2.1.	Server	71
2.2.	Client.....	74
2.2.1.	DLL MobileServiceToday plugin.....	74
2.2.2.	Ứng dụng Mobile Service	75
PHẦN 3	KẾT LUẬN	82
1.	Những kết quả đạt được	82
2.	Những điều còn tồn tại.....	86
3.	Hướng phát triển.....	86
TÀI LIỆU THAM KHẢO		87

PHẦN 1 LÝ THUYẾT MẠNG TRUY NHẬP VÔ TUYẾN BĂNG RỘNG

1. CÔNG NGHỆ VÀ CÁC ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT CỦA MẠNG TRUY NHẬP VÔ TUYẾN BĂNG RỘNG

1.1. Các chuẩn về công nghệ mạng truy nhập vô tuyến băng rộng

Các chuẩn về mạng truy nhập vô tuyến băng rộng đã được nhiều tổ chức nghiên cứu, xây dựng và phát triển. Các chuẩn bao gồm IEEE 802.11x, IEEE 802.15 và IEEE 802.16, được phát triển bởi Viện Kỹ thuật Điện - Điện tử IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers); các chuẩn HIPERLAN 1 và HIPERLAN 2, HIPERACCESS và HIPERLINK, HIPERMAN trong dự án BRAN (Broadband Radio Access Network) của Viện Tiêu chuẩn Viễn thông châu Âu ETSI (European Telecommunications Standards Institute), các chuẩn HomeRF 1.0, HomeRF 2.0 của nhóm nghiên cứu HomeRF, chuẩn Bluetooth, ngoài ra, còn có những diễn đàn về công nghệ này, và những nghiên cứu của một số tổ chức viễn thông như Bộ Bưu chính Viễn thông Nhật Bản.

Các chuẩn này được ứng dụng trong WPAN (Wireless Personal Area Network), WLAN (Wireless Local Area Network) và WMAN (Wireless Metropolitan Area Network). Các ứng dụng này được phân biệt tùy theo cự ly. Sau đây sẽ giới thiệu khái quát về các chuẩn công nghệ mạng truy nhập vô tuyến băng rộng và phạm vi ứng dụng của mỗi chuẩn.

1.1.1. Các tiêu chuẩn của IEEE

Viện Kỹ thuật Điện - Điện tử IEEE gồm hơn 377 000 kỹ sư, nhà khoa học và sinh viên của 150 nước, thực hiện việc lập các chuẩn cho hệ thống thông tin, máy tính [1].

Phiên bản đầu tiên của chuẩn IEEE 802.11 được IEEE thông qua năm 1997. Đây là chuẩn về các chỉ tiêu kỹ thuật lớp vật lý và điều khiển truy nhập môi trường MAC,

thiết lập cơ chế làm việc cho phép kết nối giữa các thiết bị di động trong một vùng nội hạt [2].

Cấu trúc của một hệ thống tuân thủ theo IEEE 802.11 gồm trạm gốc, điểm truy nhập AP (Access Point), thiết bị dịch vụ cơ bản BSS (Basic Service Set), thiết bị dịch vụ cơ bản độc lập IBSS (Independent Basic Service Set) và thiết bị dịch vụ mở rộng ESS (Extended Service Set). Một BSS gồm một điểm truy nhập AP và các trạm có liên quan. Một ESS gồm hai hay nhiều BSS trong cùng một mạng con. Ngược lại, IBSS gồm các thiết bị vô tuyến trao đổi thông tin ngang mức hoặc trong chế độ tạm thời mà không cần thiết phải sử dụng AP.

Chuẩn này hỗ trợ cho cả 3 lớp vật lý: DSSS (Direct Sequence Spread Spectrum), FHSS (Frequency Hopping Spread Spectrum) và IR (Infrared). DSSS và FHSS sử dụng phổ tần 2,4 GHz với tốc độ dữ liệu là 1 Mbit/s và 2 Mbit/s.

1.1.1.1. Chuẩn IEEE 802.11a [3]

Chuẩn này được IEEE bổ sung và phê duyệt vào tháng 9 năm 1999, nhằm cung cấp một chuẩn hoạt động ở băng tần mới 5 GHz và cho tốc độ cao hơn (từ 20 đến 54 Mbit/s). Các hệ thống tuân thủ theo chuẩn này hoạt động ở băng tần từ 5,15 đến 5,25 GHz và từ 5,75 đến 5,825 GHz, với tốc độ dữ liệu lên đến 54 Mbit/s. Chuẩn này sử dụng kỹ thuật điều chế OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplex), cho phép đạt được tốc độ dữ liệu cao hơn và khả năng chống nhiễu đa đường tốt hơn.

Các hệ thống tuân thủ theo chuẩn này thường được sử dụng ở những khu vực đông dân cư như các khu sân bay, trường học, các nhà băng, ...

Một số đặc tính của hệ thống tuân theo chuẩn này được tổng kết trong bảng 2.

Các đặc tính chính của IEEE 802.11a

Dải tần hoạt động, GHz	5
Tốc độ dữ liệu, Mbit/s	54
Độ khả thông, Mbit/s	31
Bán kính phủ sóng, m	50
Kỹ thuật truy nhập môi trường	CSMA/CD
Kỹ thuật điều chế	OFDM
Phổ tần chiếm dụng, MHz	300

1.1.1.2. Chuẩn IEEE 802.11b [4]

Cũng giống như chuẩn IEEE 802.11 a, chuẩn này cũng có những thay đổi ở lớp vật lý so với chuẩn IEEE.802.11. Các hệ thống tuân thủ theo chuẩn này hoạt động trong băng tần từ 2,400 đến 2,483 GHz, chúng hỗ trợ cho các dịch vụ thoại, dữ liệu và ảnh ở tốc độ lên đến 11 Mbit/s. Chuẩn này xác định môi trường truyền dẫn DSSS với các tốc độ dữ liệu 11 Mbit/s, 5,5 Mbit/s, 2Mbit/s và 1 Mbit/s.

Các hệ thống tuân thủ chuẩn IEEE 802.11b hoạt động ở băng tần thấp hơn và khả năng xuyên qua các vật thể cứng tốt hơn các hệ thống tuân thủ chuẩn IEEE 802.11a. Các đặc tính này khiến các mạng WLAN tuân theo chuẩn IEEE 802.11b phù hợp với các môi trường có nhiều vật cản và trong các khu vực rộng như các khu nhà máy, các kho hàng, các trung tâm phân phối, ... Dải hoạt động của hệ thống khoảng 100 mét.

Một số đặc tính của hệ thống tuân theo chuẩn này được tổng kết trong bảng 3.

Các đặc tính chính của IEEE 802.11b

Dải tần hoạt động, GHz	2,4
Tốc độ dữ liệu, Mbit/s	11
Độ khả thông, Mbit/s	5 - 7
Bán kính phủ sóng, m	100 (với tốc độ 11 Mbit/s)

Kỹ thuật điều chế	FHSS, DSSS
Phổ tần chiếm dụng, MHz	83,5

1.1.1.3. Chuẩn IEEE 802.11g [5]

Các hệ thống tuân theo chuẩn này hoạt động ở băng tần 2,4 GHz và có thể đạt tới tốc độ 54 Mbit/s. Giống như IEEE 802.11a, IEEE 802.11g còn sử dụng kỹ thuật điều chế OFDM để có thể đạt tốc độ cao hơn. Ngoài ra, các hệ thống tuân thủ theo IEEE 802.11g có khả năng tương thích ngược với các hệ thống theo chuẩn IEEE 802.11b vì chúng thực hiện tất cả các chức năng bắt buộc của IEEE 802.11b và cho phép các khách hàng của hệ thống tuân theo IEEE 802.11b kết hợp với các điểm chuẩn AP của IEEE 802.11g.

Cũng giống như các mạng WLAN theo chuẩn IEEE 802.11b, các mạng WLAN theo chuẩn IEEE 802.11g phù hợp với môi trường có nhiều vật cản và trong khu vực rộng.

Một số điểm đáng chú ý trong chuẩn IEEE 802.11g là:

- CCK (Complimentary Code Keying)/OFDM: kết hợp giữa CCK và OFDM đảm bảo dễ dàng sử dụng OFDM mà vẫn tương thích ngược với CCK đã tồn tại. CCK được sử dụng để chuyển các gói tin Preamble/header và OFDM được sử dụng để chuyển tải dữ liệu. CCK/OFDM hỗ trợ tốc độ lên đến 54 Mbit/s.
- PBCC (Packet Binary Convolutional Coding) là kỹ thuật phức tạp sử dụng 8-PSK cho PBCC và QPSK cho CCK và cung cấp cấu trúc mã khác nhau. Nó sử dụng CCK để truyền Preamble/header và PBCC cho truyền phần chính của khung. PBCC hỗ trợ tốc độ lên đến 33 Mbit/s.

Một số đặc tính của hệ thống tuân theo chuẩn này được tổng kết trong bảng 4.

Các đặc tính chính của IEEE 802.11g

Dải tần hoạt động, GHz	2,4
Tốc độ dữ liệu, Mbit/s	54
Bán kính phủ sóng, m	100 (với tốc độ 11 Mbit/s)
Kỹ thuật điều chế	OFDM

1.1.1.4. Chuẩn IEEE 802.16 [6]

Chuẩn này được sử dụng cho các mạng diện rộng MAN (Metropolitan Area Networks). Nó xác định giao diện vô tuyến (bao gồm lớp điều khiển truy nhập môi trường MAC và lớp vật lý PHY) của các hệ thống truy nhập vô tuyến băng rộng điểm - đa điểm cố định. Mục đích của chuẩn này là cho phép triển khai nhanh chóng và rộng rãi các sản phẩm truy nhập vô tuyến băng rộng với chi phí hiệu quả và có khả năng phối hợp hoạt động giữa các sản phẩm của các nhà cung cấp, tăng tốc quá trình thương mại hoá phổ tần truy nhập vô tuyến băng rộng.

Băng tần hoạt động của chuẩn này là băng tần có cấp phép trong dải 10 - 66 GHz. Các kênh sử dụng trong môi trường vật lý thường lớn (25/28 MHz). Với tốc độ dữ liệu 120 Mbit/s, môi trường này phù hợp với truy nhập điểm - đa điểm, phục vụ từ các cơ quan nhỏ/hộ gia đình đến các cơ quan cỡ trung bình và lớn.

Đây là chuẩn công nghệ mạng WMAN, kết nối các hotspots vô tuyến, các trung tâm thương mại, ... với mạng Internet đường trục vô tuyến. Các mạng theo chuẩn này hoạt động trong phạm vi vài chục kilomet và có khả năng truyền dữ liệu, thoại và ảnh ở tốc độ 70 Mbit/s.

1.1.1.5. Chuẩn IEEE 802.16a

Chuẩn này còn xác định giao diện vô tuyến của hệ thống truy nhập vô tuyến băng rộng điểm - đa điểm cố định được sử dụng cho mạng diện rộng MAN.

Băng tần hoạt động của chuẩn này là băng tần có cấp phép trong dải 2-11 GHz.

1.1.1.6. Các chuẩn phát triển khác

Ngoài các chuẩn trên, IEEE còn lập các nhóm làm việc độc lập để bổ sung các qui định vào các chuẩn 802.11a, 802.11b, và 802.11g nhằm nâng cao tính hiệu quả, khả năng bảo mật và phù hợp với các thị trường châu Âu, Nhật của các chuẩn cũ:

- IEEE 802.11c: Bổ sung việc truyền thông và trao đổi thông tin giữa LAN qua cầu nối lớp MAC với nhau.
- IEEE 802.11d: Chuẩn này được đặt ra nhằm giải quyết vấn đề là băng 2,4 GHz không khả dụng ở một số quốc gia trên thế giới. Ngoài ra còn bổ sung các đặc tính hoạt động cho các vùng địa lý khác nhau.
- IEEE 802.11e: Nguyên gốc chuẩn 802.11 không cung cấp việc quản lý chất lượng dịch vụ. Phiên bản này cung cấp chức năng QoS. Theo kế hoạch, chuẩn này sẽ được ban hành vào cuối năm 2001 nhưng do không tích hợp trong thiết kế cấu trúc mà nó đã không được hoàn thành theo đúng thời gian dự kiến.
- IEEE 802.11f: Hỗ trợ tính di động, tương tự mạng di động tế bào.
- IEEE 802.11h: Hướng tới việc cải tiến công suất phát và lựa chọn kênh của chuẩn 802.11a, nhằm đáp ứng các tiêu chuẩn của thị trường châu Âu.
- IEEE 802.11i: Cải tiến vấn đề mã hoá và bảo mật. Cách tiếp cận là dựa trên chuẩn mã hoá dữ liệu DES (Data Encryption Standard).
- IEEE 802.11j: Sự hợp nhất trong việc đưa ra phiên bản tiêu chuẩn chung của 2 tổ chức IEEE và ETSI trên nền IEEE 802.11a và HIPERLAN 2.
- IEEE 802.11k: Cung cấp khả năng đo lường mạng và sóng vô tuyến thích hợp cho các lớp cao hơn.
- IEEE 802.11n: Mở rộng thông lượng trên băng 2,4 GHz và 5 GHz.

1.1.2. Tổng kết

Trên đây đã giới thiệu các chuẩn về công nghệ mạng truy nhập vô tuyến băng rộng và phạm vi ứng dụng của chúng. Một số điểm tổng kết tóm tắt về các chuẩn trên cùng phạm vi ứng dụng của chúng được xác định trong bảng 6.

Các chuẩn chính về công nghệ mạng truy nhập vô tuyến băng rộng

Chuẩn	Tần số	Tốc độ	Ứng dụng
IEEE 802.11	900 MHz	300 kbit/s	WLAN
IEEE 802.11a	5 GHz	Lên đến 54 Mbit/s	WLAN
IEEE 802.11b	2,4 GHz	Lên đến 11 Mbit/s	WLAN
IEEE 802.11g	2,4 GHz	Lên đến 54 Mbit/s	WLAN
IEEE 802.16	10 – 66 GHz	Lên đến 100 Mbit/s	WMAN
HIPERLAN1	5 GHz	23,5 Mbit/s	WLAN
HIPERLAN2	5 GHz	25 Mbit/s	WLAN/WATM
HIPERACCESS	5 GHz	25 Mbit/s	WATM/WMAN
HIPERLINK	17 GHz	Lên đến 155 Mbit/s	WMAN
Bluetooth	2,4 GHz	1 Mbit/s	WPAN (10cm-10m)
HomeRF 1	2,4 GHz	0,8 - 1,6 Mbit/s	WLAN
HomeRF 2	2,4 GHz	10 Mbit/s	WLAN

Các chuẩn và môi trường ứng dụng của công nghệ truy nhập vô tuyến băng rộng là khá rộng. Toàn bộ nội dung đề cập ở trên nhằm giới thiệu tổng quan về công nghệ này. Những vấn đề cụ thể và chi tiết về từng chuẩn và phạm vi, khả năng ứng dụng của chúng sẽ được trình bày trong những chương sau.

Trong số các chuẩn về công nghệ mạng truy nhập vô tuyến băng rộng được ứng dụng trong mạng LAN không dây đã đề cập ở trên thì hai tiêu chuẩn phát triển và được sử dụng rộng rãi nhất hiện nay là họ IEEE 802.11x và HIPERLAN.

2. CÁC CHỨC NĂNG VÀ ĐẶC TÍNH CƠ BẢN

2.1. Giới thiệu chung

2.1.1. Các môi trường ứng dụng

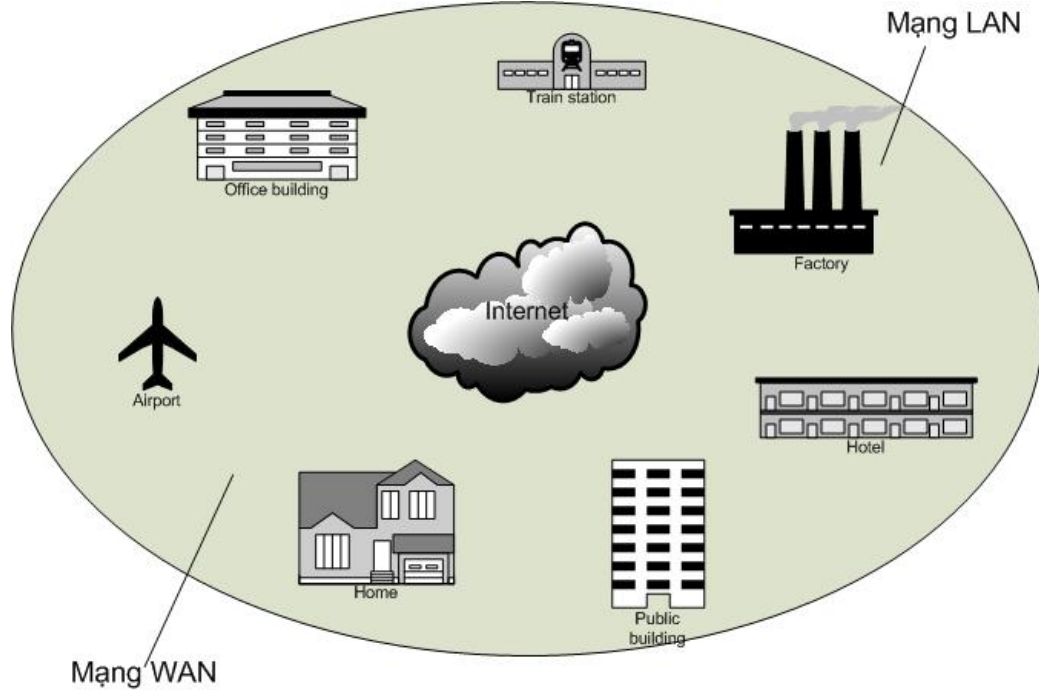
Môi trường ứng dụng của WLAN có đặc điểm chung là bị giới hạn về mặt địa lý nhưng lại hỗ trợ cho các dịch vụ đa phương tiện (multimedia). Các môi trường ứng dụng bao gồm:

- Môi trường mạng cho các thuê bao hộ gia đình DPN (Domestic Premises Network).
- Môi trường mạng cho các thuê bao doanh nghiệp BNP (Business Premises Network): Mạng này bao trùm một công ty, một bệnh viện, một ký túc xá, một khu công nghiệp, một sân bay hay một nhà ga ... Nó có thể cung cấp các chức năng truy nhập, chuyển mạch và quản lý trong một khu vực tương đối rộng được phục vụ bởi các phương tiện thông tin vô tuyến đa tế bào. Các chức năng như chuyển giao và nhắn tin có thể là cần thiết trong môi trường này.

Các loại hình mạng có thể là:

- *Truy nhập vô tuyến tới mạng công cộng*: Cung cấp truy nhập tới một mạng công cộng.
- *Truy nhập vô tuyến tới mạng cá nhân*: Cung cấp truy nhập tới một mạng cá nhân, ví dụ mạng của ký túc xá hay của một doanh nghiệp.
- *Mạng tạm thời*: Độc lập với mạng vô tuyến nội hạt đã có. Mạng này có thể là mạng bán cố định, được sử dụng với mục đích tạm thời, ví dụ như phục vụ cho thông tin trong một cuộc họp,

Các mô hình ứng dụng này được thể hiện khá rõ trên hình 2.

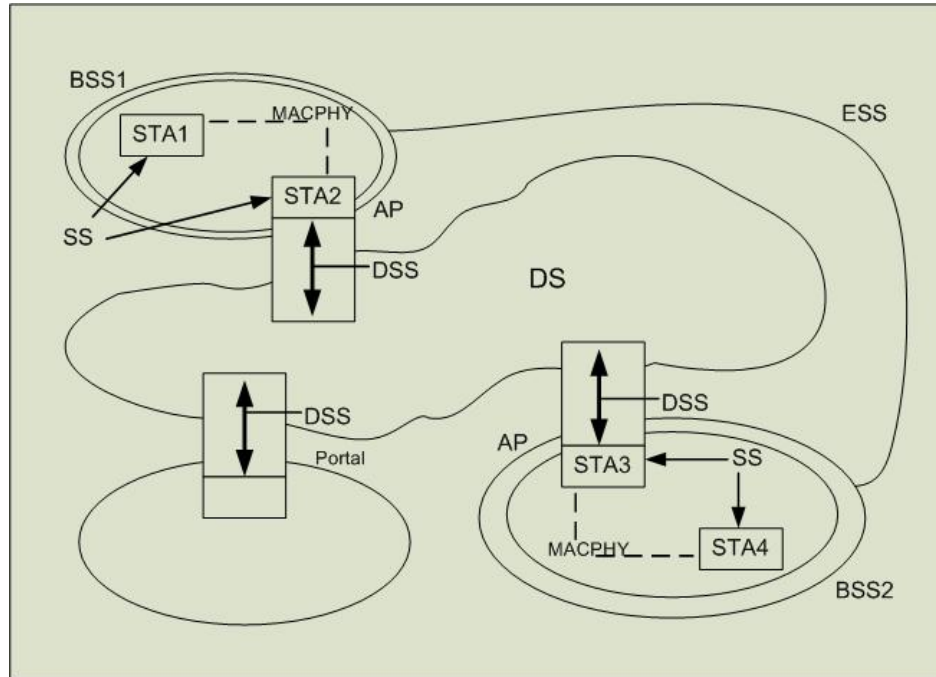


Hình 1: Các mô hình ứng dụng của mạng truy nhập vô tuyến

Các ứng dụng này có thể được triển khai ở cấu hình dựa trên cơ sở hạ tầng có sẵn hoặc cấu hình tạm thời. Cấu hình tạm thời được triển khai ở những nơi không có sẵn cơ sở hạ tầng mạng, hoặc những nơi không thể triển khai được các mạng có dây.

2.1.2. Cấu trúc của hệ thống

Cấu trúc của hệ thống gồm nhiều thành phần tương tác với nhau, tạo thành một mạng truy nhập vô tuyến. Cấu trúc hoàn thiện của hệ thống được thể hiện trên hình 3.



Hình 2: Cấu trúc hoàn thiện của hệ thống

STA: thiết bị đầu cuối với cơ cấu truy nhập tới môi trường vô tuyến liên lạc với điểm truy nhập.

BSS (Basic Service Set): gồm một tập hợp các STA, tối thiểu là 2 STA dùng chung một tần số vô tuyến. Trên hình vẽ, hình elip thể hiện vùng phủ sóng của một BSS, trong vùng này, các STA có thể duy trì thông tin. Nếu STA di chuyển ra ngoài vùng BSS của nó thì nó không có khả năng thông tin trực tiếp với các STA khác trong cùng BSS.

DS (Distribution System): Những giới hạn vật lý xác định khoảng cách trực tiếp từ một STA đến một STA. Đối với một số mạng cục bộ này là hiệu quả nhưng với mạng khác thì đòi hỏi vùng phủ sóng phải tăng lên. Thay vì tồn tại độc lập, một BSS có thể tạo một thành phần để mở rộng mạng, kết nối các BSS. Thành phần này được sử dụng để kết nối các BSS với nhau, được gọi là hệ thống phân phối DS. DS cho phép hỗ trợ thiết bị di động bằng cách cung cấp các dịch vụ logic cần thiết để quản lý địa chỉ. Một điểm

truy nhập AP của STA sẽ cấp truy nhập tới DS. Dữ liệu truyền giữa BSS và DS qua một AP.

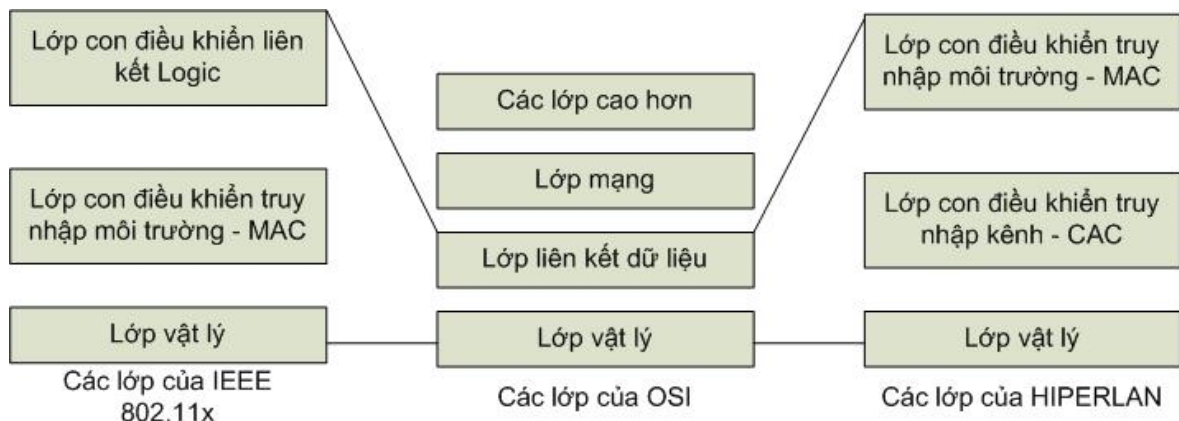
ESS (Extended Service Set): Kết hợp các BSS và DS tạo thành một mạng ESS. Các STA trong một ESS có thể thông tin với nhau và các thiết bị di động có thể dịch chuyển từ một BSS sang BSS khác trong cùng một ESS.

Mạng LAN không dây có thể tích hợp với mạng LAN truyền thống thông qua một cổng. Cổng này là một điểm logic mà tại đó MSDU từ mạng LAN truyền thống sẽ đi vào DS của mạng LAN không dây. Một thiết bị có thể có cả một AP và một cổng.

2.2. Các chức năng của mạng

Mạng BRAN ứng dụng cho mạng WLAN là mạng truy nhập nội bộ, cung cấp kết nối thông tin giữa các thiết bị di động với các mạng lõi băng rộng. Tính di động của đối tượng sử dụng được hỗ trợ trong phạm vi nội bộ.

Mô hình chuẩn của HIPERLAN và IEEE 802.11 đều nằm ở 2 lớp thấp nhất của mô hình tham chiếu OSI, bao gồm lớp vật lý và lớp liên kết dữ liệu. Mô hình tham chiếu của chúng đến mô hình chuẩn OSI được thể hiện trên hình 4.

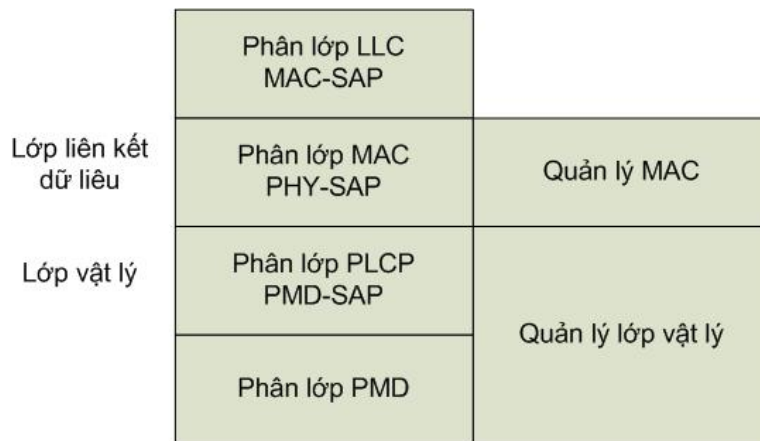


Hình 3: Mô hình tham chiếu của HIPERLAN và IEEE 802.11 với OSI

Tuy nhiên việc phân chia 2 lớp này lại khác nhau. Sau đây sẽ giới thiệu cụ thể về phân lớp và chức năng cơ bản trong mô hình của 2 chuẩn trên.

2.2.1. Các lớp và chức năng cơ bản của 802.11

Với IEEE 802.11, lớp vật lý được chia thành hai phân lớp: phân lớp PLCP (Physical Layer Convergence Protocol) và phân lớp PMD (Physical Medium Dependent). Phân lớp MAC nằm trong lớp liên kết số liệu. Mô hình tham chiếu được thể hiện trên hình 5.



Hình 4: Mô hình tham chiếu của IEEE tới mô hình OSI

Trong đó:

- MAC có chức năng điều khiển các cơ chế truy nhập môi trường, phân đoạn và mã hoá.
- Quản lý MAC: có chức năng đồng bộ, roaming, MIB, và điều khiển công suất.
- Phân lớp PLCP: có chức năng nhận biết sóng mang.
- Phân lớp PMD: có chức năng điều chế và mã hoá.
- Quản lý lớp vật lý có chức năng chọn kênh, MIB.

2.3. Các đặc tính của mạng

Mạng truy nhập vô tuyến băng rộng ứng dụng trong WLAN có các đặc tính sau:

- Hoạt động trong các băng tần miễn cấp phép, tùy theo công nghệ mà băng tần hoạt động có thể là băng 2,4 GHz hoặc băng 5 GHz.
- Hoạt động tương thích với các chỉ tiêu kỹ thuật của cầu ISO MAC cho các liên kết với các mạng LAN khác;
- Được triển khai ở hai cấu trúc mạng: cấu trúc mạng dựa trên cơ sở hạ tầng cố sẵn và cấu trúc mạng tạm thời (không dự tính trước);
- Tương thích với nhiều cấu trúc mạng lõi khác nhau.
- Hỗ trợ tính di động của các thiết bị đầu cuối;
- Hỗ trợ cho cả ứng dụng không đồng bộ và ứng dụng nhạy cảm với thời gian trễ nhờ cơ cấu truy nhập kênh CAM (Channel Access Mechanism) có các mức ưu tiên;
- Truyền dữ liệu ở các chế độ điểm - điểm, điểm - đa điểm và chế độ không kết nối.

3. CÁC VẤN ĐỀ KỸ THUẬT

Các vấn đề kỹ thuật của mạng bao gồm các vấn đề kỹ thuật chung và các yêu cầu kỹ thuật đối với hệ thống.

3.1. Các vấn đề chung

Mạng truy nhập vô tuyến có rất nhiều ích lợi và ưu điểm khi xét trên nhiều góc độ.

Đối với người sử dụng, lợi ích chính của mạng này là dễ sử dụng và ưu thế về tính di động. Ưu thế này được thể hiện khá rõ trong một số ứng dụng. Ngày nay, chất lượng làm việc của các công ty lớn phụ thuộc rất nhiều vào tính mềm dẻo và linh động của các nhóm làm việc. Mạng WLAN là một công cụ giúp họ đạt được mục tiêu này bằng cách:

- Cho phép các cá nhân trong nhóm chia sẻ dữ liệu và di chuyển quanh vị trí làm việc, sử dụng máy tính xách tay, mà không phụ thuộc vào vị trí của nguồn điện và cáp dữ liệu.
- Thông báo cho người sử dụng các bản tin đặc biệt bằng thiết bị đầu cuối cầm tay khi họ không ngồi trước bàn làm việc.

Đối với người quản trị mạng, mạng WLAN cho phép thiết lập, cài đặt mạng nhanh chóng, di chuyển, thay đổi và mở rộng mạng mà không cần quan tâm đến thiết kế đi dây trong phòng, nhờ vậy mà có thể giảm chi phí lắp đặt và mở rộng mạng. Ngoài ra, việc cài đặt mạng có tính linh động vì có thể lắp đặt một mạng WLAN ở những nơi không thể đi dây được, hoặc chỉ lắp đặt với mục đích sử dụng tạm thời.

Tuy nhiên có một số vấn đề cần phải lưu ý khi triển khai mạng. Khi nghiên cứu về mạng truy nhập băng rộng, các nhà nghiên cứu quan tâm đến rất nhiều vấn đề kỹ thuật của mạng. Ở đây chỉ đề cập đến một số vấn đề quan trọng.

3.1.1. Vấn đề bảo mật và an toàn mạng

Đối với mạng WLAN, vấn đề an toàn mạng cấp thiết hơn nhiều so với mạng LAN hữu tuyến, vì sóng vô tuyến truyền trong không gian, và nếu không được bảo mật hợp lý sẽ dễ bị truy nhập bất hợp pháp hơn nhiều so với đường truyền hữu tuyến. Do vậy vấn đề mật mã hoá trong mạng WLAN là rất quan trọng.

Trong chuẩn 802.11 sử dụng các cơ chế bảo mật sau: xác thực qua hệ thống mở, xác thực qua khoá dùng chung, giao thức xác thực mở rộng (xác thực động) và kỹ thuật WEP (Wired Equivalent Privacy).

3.1.1.1. Xác thực qua hệ thống mở (Open Authentication)

Đây là hình thức xác thực qua việc xác định chính xác SSIDs (Service Set Identifiers). Một tập dịch vụ mở rộng (ESS - Extended Service Set) gồm từ 2 điểm truy nhập không dây trở lên được kết nối đến cùng một mạng có dây là một phân đoạn mạng logic đơn (còn được gọi là một mạng con) và được nhận dạng bởi SSID. Bất kỳ một CPE nào không có SSID hợp lệ sẽ không được truy nhập tới ESS.

3.1.1.2. Xác thực qua khoá chung (Shared-key Authentication)

Là kiểu xác thực cho phép kiểm tra xem một khách hàng không dây đang được xác thực có biết về bí mật chung không. Điều này tương tự với khoá xác thực dùng chung trong “Bảo mật IP” (IPSec). Chuẩn 802.11 hiện nay giả thiết rằng “Khoá chung” được phân phối đến tất cả các khách hàng đầu cuối thông qua một kênh bảo mật riêng, độc lập với tất cả các kênh khác của IEEE 802.11. Tuy nhiên, hình thức xác thực qua “Khoá chung” nói chung là không an toàn và không được khuyến nghị sử dụng.

3.1.1.3. Bảo mật dữ liệu thông qua WEP (Wired Equivalent Privacy)

Với đặc điểm của mạng không dây, truy nhập an toàn tại lớp vật lý đến mạng không dây là một vấn đề tương đối khó khăn. Bởi vì không cần đến một cổng vật lý riêng, bất

cứ người nào trong phạm vi của một điểm truy nhập dịch vụ không dây còn có thể gửi và nhận cũng như theo dõi các khung dữ liệu đang được gửi. Chính vì thế WEP (được định nghĩa bởi chuẩn IEEE 802.11) được xây dựng với mục đích cung cấp mức bảo mật dữ liệu tương đương với các mạng có dây. Nếu không có WEP, việc nghe trộm và phát hiện gói từ xa sẽ trở nên rất dễ dàng.

WEP cung cấp các dịch vụ bảo mật dữ liệu bằng cách mã hoá dữ liệu được gửi giữa các nút không dây. Mã hoá WEP dùng luồng mật mã đối xứng RC4 với từ khoá dài 40 bit hoặc 104 bit. WEP cung cấp độ toàn vẹn của dữ liệu từ các lỗi ngẫu nhiên bằng cách gộp một giá trị kiểm tra độ toàn vẹn (ICV - Integrity Check Value) vào phần được mã hoá của khung truyền không dây. Việc xác định và phân phối các chìa khoá WEP không được định nghĩa và phải được phân phối thông qua một kênh an toàn và độc lập với 802.11.

Tuy nhiên kỹ thuật này không cung cấp chế độ dự phòng thích hợp chống lại những đe dọa về an toàn mạng như nhiễm virus, sự tấn công trái phép, hoặc sử dụng nhầm lẫn.

Những kỹ thuật phổ biến được sử dụng để giải quyết những thiết hụt của WEP là sử dụng mạng riêng ảo VPN (Virtual Private Networks). Các giao thức xác thực hiện nay được thiết kế cho một nhóm cố định các đối tượng sử dụng.

3.1.1.4. Bảo mật dữ liệu thông qua EAP (Extensible Authentication Protocol)

Hiện nay, nhóm nghiên cứu IEEE 802.11i chịu trách nhiệm về việc phát triển khả năng bảo mật cho các mạng 802.11. Nhóm đã đề xuất một số giải pháp, trong đó có sử dụng giao thức xác thực mới EAP (Extensible Authentication Protocol), nó là một giao thức tóm lược và được sử dụng để xác thực giữa khách hàng và điểm truy nhập. Các khoá WEP còn có thể được phát và phân bố động nhờ sử dụng EAP. Hiện nay, EAP chỉ hỗ trợ cho WEP, tuy nhiên chuẩn mã hoá tiên tiến AES (Advanced Encryption Standard) cũng được nghiên cứu.

Đây là một trong những hình thức xác thực động, khoá xác thực được thay đổi giá trị một cách ngẫu nhiên ở mỗi lần xác thực hoặc tại các khoảng có chu kỳ trong thời gian thực hiện một kết nối đó được xác thực. Ngoài ra, EAP còn xác định xác thực qua RADIUS có nghĩa là: khi một CPE muốn kết nối vào mạng thì nó sẽ gửi yêu cầu tới AP. AP sẽ yêu cầu CPE gửi cho nó một tín hiệu Identify. Sau khi nhận được tín hiệu Identify của CPE, AP sẽ gửi tín hiệu Identify này tới server RADIUS để tiến hành xác thực. Sau đó, RADIUS sẽ trả lời kết quả cho AP để AP quyết định có cho phép CPE đăng nhập hay không.

3.1.2. Tài nguyên vô tuyến và độ rộng băng tần

Hiện nay, các mạng vô tuyến vẫn chưa có nhiều đối tượng sử dụng và bản thân các mạng này vẫn còn tách biệt nhau về mặt vật lý. Tuy nhiên, khi việc sử dụng chúng trở nên phổ biến hơn, các nhà lập kế hoạch và thiết kế hệ thống cần phải quan tâm đến nhiều vấn đề như vấn đề chất lượng mạng trong điều kiện áp lực hoặc trong những khu vực mật độ dân số cao có nhiều mạng cùng tồn tại. Ngay bây giờ, chúng ta chưa thể tìm ra câu trả lời thực sự cho những vấn đề này. Tuy nhiên, khi mạng vô tuyến trở nên phổ biến hơn chúng ta sẽ buộc phải tìm ra giải pháp thích hợp. Rõ ràng các công nghệ hiện tại phải chịu sự quá tải trong các băng tần miễn cấp phép.

Bên cạnh đó, tùy theo môi trường ứng dụng của loại hình mạng, người ta cần phải xác định được yêu cầu về phổ tần phù hợp.

Đối với công nghệ mạng truy nhập vô tuyến băng rộng BRAN có hai môi trường sử dụng là môi trường cơ quan và môi trường công cộng. Yêu cầu về phổ tần là phải đáp ứng được tốc độ dữ liệu hữu ích, dựa trên các phân tích và tính toán kỹ thuật. Để tính được độ rộng phổ tần cần thiết thì phải quan tâm đến một số yếu tố như:

- Diện tích bao phủ tính theo m^2 ,
- Số lượng đối tượng sử dụng,

- Tốc độ dữ liệu tổng, Mbit/s
- Hiệu suất điều chế, tính theo bit/s/Hz,
- Độ rộng băng tần của một điểm truy nhập, ví dụ 25 MHz,
- Số điểm truy nhập tối thiểu
- Khoảng cách giữa các điểm truy nhập, mét.

Từ các thông số đó để tính độ rộng phổ tần cần thiết cho mỗi môi trường ứng dụng phù hợp.

3.1.3. *Vùng phủ sóng*

Khi triển khai một mạng vô tuyến “indoor”, việc xác định vùng phủ sóng là một vấn đề cơ bản. Vùng phủ sóng được xác định qua khoảng cách mà một mạng vô tuyến có thể phát và thu ở một tốc độ cho trước theo các nguyên tắc hoạt động trong băng tần của nó.

Có sự nhầm lẫn khi cho rằng băng tần hoạt động của hệ thống càng cao thì vùng phủ sóng càng nhỏ. Thực sự điều này chỉ đúng đối với môi trường “outdoor” hay các môi trường không gian tự do. Môi trường “indoor” thường có nhiều vật cản hay các vật hấp thụ sóng vô tuyến, do vậy không thể sử dụng mô hình không gian tự do để việc xác định vùng phủ sóng của mạng vô tuyến “indoor”.

Vùng phủ sóng của mạng sẽ quyết định và có ảnh hưởng trực tiếp đến việc xác định chi phí và dung lượng của hệ thống tức là ảnh hưởng đến tốc độ truy nhập.

Việc phân tích, xác định vùng phủ sóng của một mạng vô tuyến “indoor” dựa trên các biến và tham số của hệ thống và mô hình suy hao đường truyền tín hiệu cho các mạng vô tuyến

Các tham số hệ thống: vùng phủ sóng được tính toán dựa trên giá trị công suất phát xạ cực đại cho phép (giá trị EIRP) và độ nhạy thu danh định.

Mô hình suy hao đường truyền tín hiệu: vùng phủ sóng của một mạng vô tuyến trong môi trường “indoor” có khác biệt đáng kể so với môi trường “outdoor”. Việc xác định vùng phủ sóng này được dựa trên mô hình suy hao công suất phát (suy hao này là do bị hấp thụ bởi các vật cản trong môi trường). Biên độ suy hao được đo nhiều lần và được sử dụng để điều chỉnh trong các mô hình suy hao đường truyền của môi trường không gian tự do nhằm tăng độ chính xác trong việc xác định suy hao đường truyền tín hiệu đối với môi trường “indoor”, qua đó sẽ xác định chính xác hơn vùng phủ sóng của mạng.

Mô hình suy hao đường truyền tuyến tính được chọn để mô tả suy hao đường truyền trong trường hợp máy phát và máy thu trong cùng một tầng. Theo mô hình này, suy hao đường truyền của môi trường “indoor” (tính theo dB) được xác định bằng suy hao đường truyền của không gian tự do cộng với một hệ số biến đổi theo cự ly. Hệ số này được xác định thông qua các thử nghiệm thực tế. Kết quả là suy hao đường truyền tín hiệu trung bình được tính theo công thức sau:

$$PL(d, f)[dB] = PL_{FS}(d, f) + a.d \quad (1.1)$$

với d là khoảng cách tính theo đơn vị mét, f là tần số, PL_{FS} là suy hao đường truyền của không gian tự do và a là hệ số suy giảm. Thông thường, a có giá trị bằng 0,47 [dB/m]

Vùng phủ sóng của mạng: sẽ được xác định thông qua giá trị d trong công thức trên với suy hao đường truyền được xác định theo công thức sau với giá trị của các biến và tham số tương ứng với các băng tần khác nhau.

$$Pr[dB] = Pt[dB] + Gt[dB] - PL(d, f)[dB] + Gr[dB] \quad (1.2)$$

với $Pr [dB]$ là công suất thu tối thiểu đáp ứng yêu cầu PER/FER

$Pt [dB]$ là công suất phát cực đại cho phép

$Gt [dB]$ là tăng ích anten phát

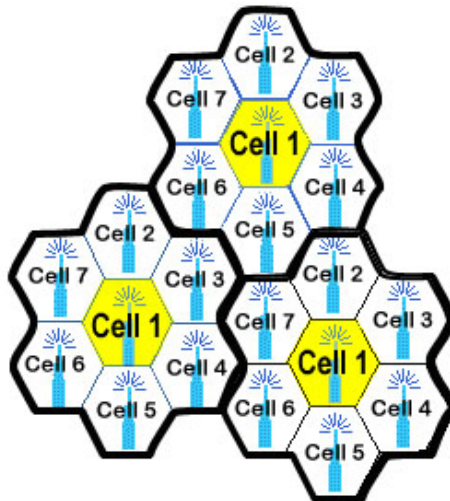
$G_r [dB]$ là tăng ích anten thu

$PL(d,f) [dB]$ là suy hao đường truyền của môi trường “indoor”.

Một vấn đề khác nữa là mỗi một điểm truy nhập trong mạng chia sẻ một băng tần cố định cho tất cả các đối tượng sử dụng kết nối đến nó. Do vậy vấn đề quan trọng là cần phải đảm bảo cài đặt số điểm truy nhập hiệu quả cho một lượng đối tượng sử dụng và lưu lượng mong muốn. Tức là cần phải cân bằng giữa vùng phủ sóng với tốc độ truy nhập của hệ thống. Để có thể giải quyết vấn đề này cần phải nghiên cứu về mật độ người sử dụng trong khu vực lắp đặt, và phải dự báo về khả năng mở rộng phát triển của hệ thống cũng như dự báo nhu cầu của người sử dụng trong khu vực này trong tương lai.

3.1.4. Tái sử dụng tần số

Vùng phục vụ của hệ thống truy nhập vô tuyến được chia thành các cell, việc cần thiết phải chia cell là do các lý do sau:



Hình 5: Tái sử dụng tần số trong mô hình có cấu trúc cell

- Các hệ thống truy nhập vô tuyến băng rộng thường hoạt động ở dải tần số GHz nên khoảng cách lan truyền sóng bị hạn chế, chính vì vậy người ta chỉ giới hạn khoảng cách truyền trong một cell để bảo đảm chất lượng dịch vụ.
- Tài nguyên băng tần vô tuyến là hạn chế nên việc sử dụng lại tần số càng nhiều thì hệ thống làm việc càng hiệu quả. Hệ thống được xây dựng dưới mô hình cell có khả năng làm tăng hệ số sử dụng lại tần số, mỗi cell liền kề sẽ làm việc trên những kênh tần khác nhau.

3.1.5. Tính di động

Cùng với ưu điểm về tính di động của mạng vô tuyến thì một vấn đề cần phải quan tâm là liệu rằng đối tượng sử dụng có thể di chuyển giữa các điểm truy nhập mà không cần phải kết nối và khởi động lại ứng dụng của họ. Khả năng di chuyển giữa các điểm truy nhập (roaming) chỉ có thể được thực hiện khi các điểm truy nhập có thể chuyển giao thông tin kết nối của người dùng giữa chúng. Tuy nhiên, việc thực hiện giao thức liên điểm truy nhập (Inter Access Point) lại được các nhà sản xuất khác nhau thực hiện không giống nhau. Do đó việc chuyển giao chỉ có thể thực hiện trong mạng có thiết bị của chỉ một nhà cung cấp.

3.2. Các đặc tính và yêu cầu kỹ thuật

Trên đây là một số vấn đề kỹ thuật chung mà các nhà cung cấp mạng cần phải quan tâm khi triển khai một mạng truy nhập vô tuyến. Tuy nhiên, điều đầu tiên và quan trọng nhất sau khi đã nghiên cứu tình hình nhu cầu thực tế và lựa chọn được một giải pháp công nghệ cho mạng là phải nắm rõ các đặc tính kỹ thuật của công nghệ đã lựa chọn.

Các đặc tính kỹ thuật này bao gồm các vấn đề liên quan đến các chỉ tiêu, chức năng của hệ thống; đặc biệt là cơ chế hoạt động của hệ thống. Chương 4 dưới đây sẽ giới thiệu về công tác triển khai một mạng WLAN thực tế ở Việt Nam.

4. HIỆN TRẠNG VÀ KẾ HOẠCH TRIỂN KHAI MẠNG KHÔNG DÂY Ở VIỆT NAM

4.1. Hiện trạng triển khai công nghệ Wi-fi tại Việt Nam

4.1.1. Hiện trạng

Nhận thức rõ được sự phát triển tất yếu của công nghệ Wi-Fi, công ty VDC đã chủ động đi tắt đón đầu, nắm vững công nghệ và triển khai điểm nóng truy cập Hotspot tại 292 Tây Sơn. Đây là điểm nóng truy cập Internet sử dụng công nghệ Wi-Fi đầu tiên ở Việt Nam và sắp tới VDC sẽ đăng ký để có mặt trong bản đồ Wi-Fi thế giới. Sự kiện này chứng tỏ Việt Nam đang thực sự hoà nhập và phát triển cùng với những tiến bộ mang tính đột phá của nền công nghệ cao thế giới. Tại những điểm Hotspot của VDC, khách hàng có thể sử dụng máy tính xách tay có card Wi-Fi để truy cập Internet. Mặt khác, VDC đang xây dựng chương trình quản lý và tính cước để có thể tung ra dịch vụ này một cách sớm nhất.

Dự kiến số lượng điểm HOTSPOT trong năm 2003: 100 điểm (chủ yếu ở Hà Nội và TP Hồ Chí Minh).

Công nghệ sử dụng: theo chuẩn IEEE 802.11b

- Kích thước phủ sóng của mỗi HOTSPOT: < 300m.
- Tần số: 2,4 GHz (giải IMS), công suất phát: $\leq 100\text{mW}$, độ rộng băng thông: 22MHz.
- Tốc độ: 11Mbps (chia sẻ băng thông, tốc độ).
- Bảo mật: WEP. Không chế tốc độ: MIR (maximum).
- Hệ quản lý: Radius (AAA).
- Tính cước: theo thời gian, volume, hoặc flat rate.
- Đăng ký: theo account.

Đối tượng người dùng:

- Khách hàng dùng Laptop, PDA, Pocket PC (thương nhân, người đi du lịch).

- Cư dân: dùng PC + card modem Wi-Fi.
- Doanh nhân, người dùng di động, sinh viên, học sinh...

Địa điểm lắp đặt:

Sân bay, nhà ga, sân vận động, khu triển lãm, khách sạn, siêu thị, khu dân cư, trường đại học vv...

Tên dịch vụ: *WiFi@VNN*

Khả năng thị trường:

- Năm 2003 du lịch Việt Nam sẽ bùng nổ, cuối năm 2003 có Seagames, các khách quốc tế, du lịch có máy Laptop cắm card Wi-Fi hoặc Laptop đời mới Centrino là đối tượng người dùng. (Theo boingo: năm 2005 90% Laptop có sẵn tính năng Wi-Fi; ở Mỹ, 27 triệu trên tổng số 36 triệu doanh nhân có máy tính xách tay).

- Cư dân trong vùng HOTSPOT dùng PC có card Wi-Fi (dưới 100 USD) là đối tượng của Wi-Fi.
- Sinh viên tại các trường Đại học dùng PC, Laptop, PDA, Pocket PC thì trường cần được nhen nhóm nhờ số lượng các điểm HOTSPOT, giá cước rẻ và chiến dịch xúc tiến, tiếp thị.

4.1.2. Địa điểm lắp đặt các hotspot

Với mục tiêu thiết kế các điểm Hotspot tại các thành phố lớn, đặc biệt là tại những địa điểm phục vụ cho Seageames 22, các hotspot tập trung tại các sân vận động, nhà thi đấu, trung tâm báo chí, khách sạn, nhà ga, sân bay, các khu văn hoá thể thao tập trung...

Ngoài ra, với sự bùng nổ về dịch vụ và các thiết bị WiFi trong thời gian tới, WiFi@VNN là một trong những dịch vụ cạnh tranh của VDC cùng với các loại hình cung cấp dịch vụ băng rộng khác. Vì vậy, phương án lựa chọn điểm thiết lập WiFi Hotspot của VDC được tính toán cả cho những địa điểm tiềm năng sử dụng cao và khu tập trung dân cư cũng như doanh nghiệp.

Danh sách các điểm Hotspots tại thành phố Hồ Chí Minh

STT	Hotspot	Địa điểm
1	Khu báo chí SVĐ Thống Nhất	Nguyễn Kim – Quận 10
2	NTĐ Quận Tân Bình	TP. Hồ Chí Minh
3	NTĐ Bến Thành	TP. Hồ Chí Minh
4	NTĐ Phan Đình Phùng	8 Võ Văn Tần - Quận 3
5	NTĐ Lãnh Binh Thăng	TP. Hồ Chí Minh
6	TT TDTT Kỳ Hoà	TP. Hồ Chí Minh
7	CLB Lan Anh	Quận 10
8	KS Caravelle	19 Quảng Trường Lam Sơn - Quận 1
9	KS New World	76 Lê Lai - Quận 1
10	KS Sofitel Plaza Sài gũn	17 Lê Duẩn - Quận 1
11	KS Rex	141 Nguyễn Huệ - Quận 1
12	KS Metropole	140 Trần Hưng Đạo Quận 1 TP.HCM
13	KS Majestic	1 Đồng Khởi - Quận 1 TP.HCM
14	KS Sai Gon Prince	63 Nguyễn Huệ - Quận 1 TP.HCM
15	Phòng chờ Sân bay TânSơnNhất	Quận Tân Bình
16	Văn phòng 2 VNPT tại TP HCM	Phạm Ngọc Thạch Quận 3 TP HCM
17	Quảng trường UBND TP HCM	97 Võ Văn Tần - Quận 3
18	Quảng trường nhà hát lớn TPHCM	280 An Dương Vương - Quận 5
19	Khu vực xung quanh hồ Con Rùa	Quận 3 TP. HCM
20	Bưu điện TP. Hồ Chí Minh	125 Hai Bà Trưng - Quận 1
21	Số 7 Phạm Ngọc Thạch VDC	Số 7 Phạm Ngọc Thạch Quận 3 TP HCM

Danh sách các điểm Hotspots tại Hà Nội

STT	Hotspot	Địa điểm
1	Trung tâm báo Chí	A1 Giảng Võ
2	Khu báo chí SVĐ Quốc Gia	Mỹ Đình, Từ Liêm
3	NTĐ Trịnh Hoài Đức	Số 12, Trịnh Hoài Đức
4	Khách sạn Deawoo	Số 360, Kim Mã
5	Khách sạn Bảo Sơn	Số 2, Nguyễn Chí Thanh
6	KS Hà Nội	D8, Giảng Võ
7	KS Tây Hồ	Tây Hồ, Hà Nội
8	KS Thăng Lợi	Đường Yên Phụ Hà Nội
9	NK 37 Hùng Vương	Số 37, Hùng Vương Hà Nội
10	Khách Sạn Công Đoàn Việt Nam	Trần Bình Trọng Hà Nội
11	Khách sạn Fortuna	Số 6B, Láng Hạ Hà Nội
12	KS Horison	Số 40 Cát Linh Q Đông Đa Hà Nội
13	KS Nikko	Số 84 Trần Nhân Tông, Q Hai Bà Trưng
14	KS Melia	Số 44B Lý Thường Kiệt, Q Hoàn Kiếm HN
15	KS Sofitel	Số 1 Thanh Niên, Q Tây Hồ Hà Nội
16	Bộ Bưu Chính Viễn Thông	18 Nguyễn Du Hà Nội
17	Toà nhà làm việc VNPT	23 Phan Chu Trinh Hà Nội
18	Quảng trường Nhà Hát lớn HN	Số 1 Tràng Tiền, Hoàn Kiếm Hà Nội
19	Phòng chờ Sân bay Nội Bài	Hà Nội
20	Phòng chờ Ga Hà Nội	Đường Lê Duẩn, Hà Nội
21	Bưu điện Hà Nội	75 Đinh Tiên Hoàng, Hoàn Kiếm Hà Nội
22	Khu vực 292 Tây Sơn, VDC	292 Tây Sơn Đống Đa Hà Nội

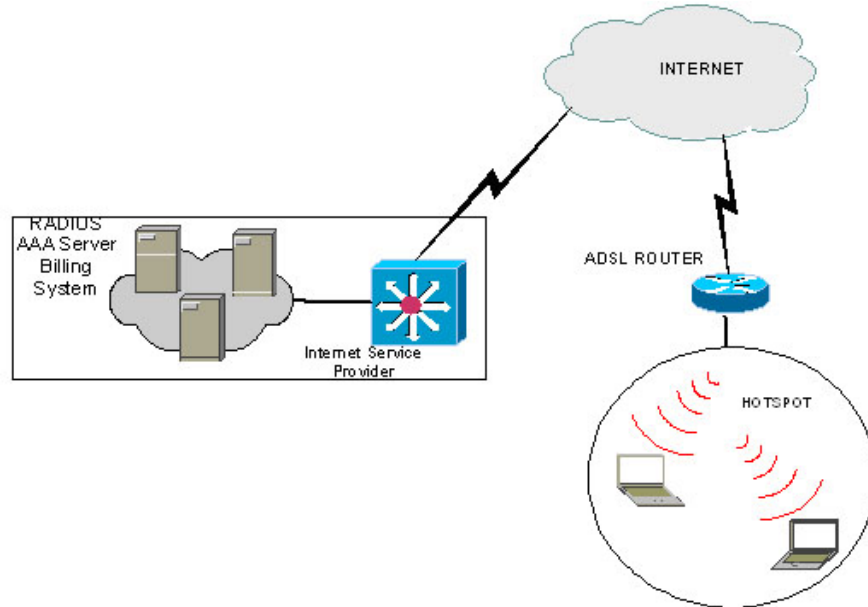
VDC đã triển khai việc lắp đặt mạng cung cấp dịch vụ Wifi@VNN nhằm cung cấp dịch vụ truy nhập Internet tốc độ cao cho khách hàng bằng phương pháp truy nhập mạng không dây Wifi phục vụ Seagames 22 với sơ đồ đầu nối toàn mạng như trên hình 25, và sơ đồ đầu nối tại Hotspot như trên hình 26 (tại Hà Nội) [16]. Các địa điểm triển khai tại Hà Nội được phân bố địa chỉ như trong bảng 27.

Phân bố địa chỉ

TT	Mã điểm	IP WAN	IP LAN	Hotspot
1	SQG	172.16.1.3	10.4.3.0	Khu báo chí SVĐ Quốc gia
2	THD	172.16.1.4	10.4.4.0	Nhà thi đấu Trịnh Hoài Đức
3	KSTL	172.16.1.9	10.4.9.0	Khách sạn Thăng Lợi
4	NHL	172.16.1.19	10.4.19.0	Quảng trường nhà hát lớn HN
5	NBI	172.16.1.20	10.4.20.0	Nhà ga sân bay Nội Bài
6	KSHN	172.16.1.7	10.4.7.0	Khách sạn Hà nội
7	BCVT	172.16.1.17	10.4.17.0	Bộ Bưu chính Viễn thông
8	VNPT	172.16.1.18	10.4.18.0	VNPT
9	KSTH	172.16.1.8	10.4.8.0	Khách sạn Tây hồ
10	NKCP	172.16.1.10	10.4.10.0	Nhà Khách Chính Phủ
11	SQN	172.16.1.5	10.4.5.0	Nhà Thi đấu Sân Quần Ngựa
12	KSCĐ	172.16.1.11	10.4.11.0	Khách sạn CĐ Quảng bá
13	GHN	172.16.1.21	10.4.21.0	Ga Hà nội

4.1.3. Các phương án truyền dẫn

4.1.3.1. Truyền dẫn dụng ADSL



Hình 6: Truyền dẫn dạng ADSL

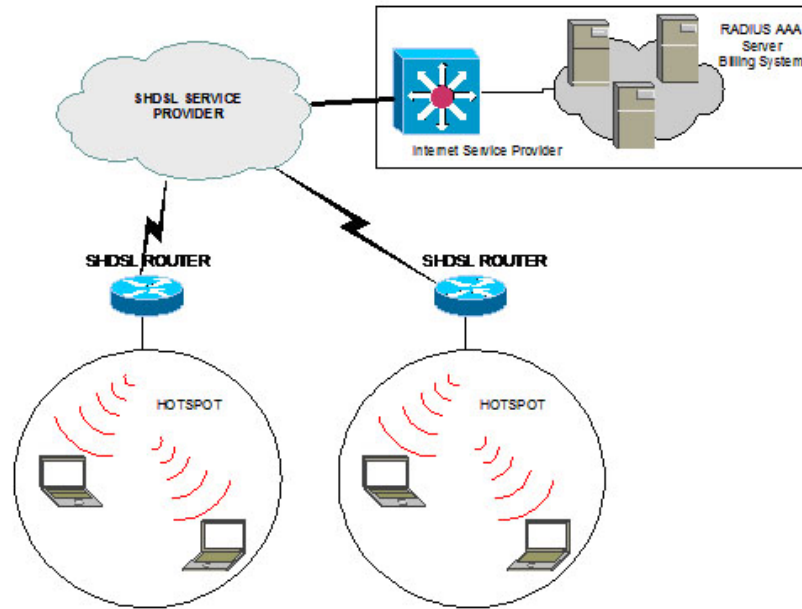
Trong mô hình này, mỗi hotspot được nối với mạng Internet qua một bộ định tuyến ADSL (ADSL Router) là thiết bị đầu cuối đặt tại khách hàng (CPE-Custom Premises Equipment). ADSL Router được đặt ở đầu cuối hotspot, cung cấp giao diện truyền dữ liệu băng thông rộng ra Internet trong khi vẫn sử dụng đường điện thoại thông thường. Nhờ đó đơn giản hóa được quá trình triển khai, tiết kiệm chi phí và nhân công do phải kéo thêm dây cáp mạng, mà vẫn đảm bảo tốc độ cao cho người sử dụng.

ADSL router làm nhiệm vụ nhận dữ liệu được truyền từ mạng WAN nhà cung cấp dịch vụ và chuyển sang kiểu dữ liệu sử dụng trong mạng LAN và ngược lại.

Địa chỉ đầu nối: Dựa theo mô hình mạng được xây dựng, và phương án kỹ thuật của hệ thống RADIUS và tính cước thì yêu cầu đối với địa chỉ IP đầu nối tới các ADSL router bắt buộc phải là địa chỉ thuộc dải IP công cộng (Public_IP) và phải được cấp tĩnh. Địa chỉ IP đầu nối tới ADSL router phải là địa chỉ công cộng do hệ thống các hotspot sẽ được kết nối về trung tâm qua Internet do đó các địa chỉ này phải được hiểu

trên Internet. Vì các Subscriber Gateway phải tiến hành trao đổi thông tin AAA với RADIUS server đặt tại trung tâm quản lý mạng nên các địa chỉ đầu nối tới các ADSL router phải được cấp tĩnh, không thay đổi sau mỗi lần hệ thống khởi động lại.

4.1.3.2. Truyền dẫn dựng xDSL WAN



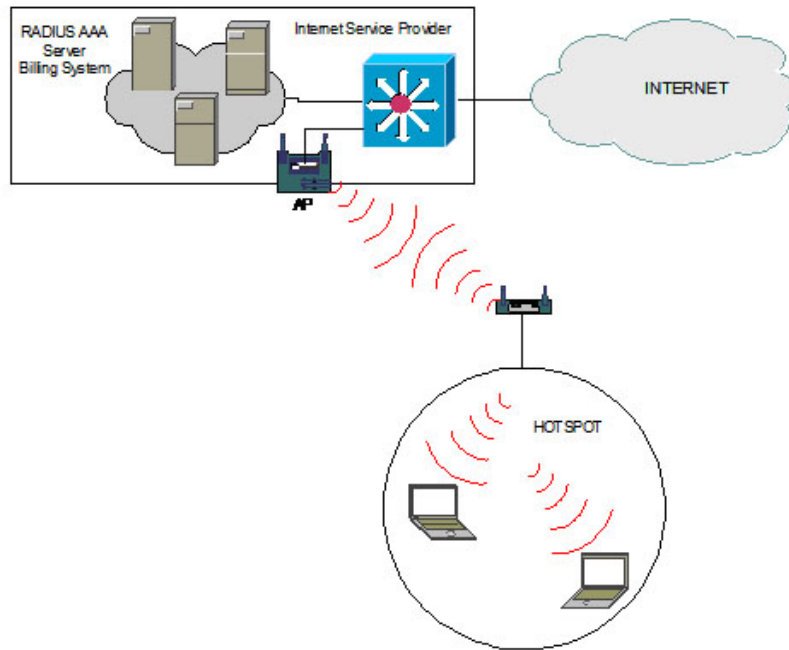
Hình 7: Truyền dẫn dựng xDSL WAN

Theo mô hình triển khai các hotspot, có 2 loại hình là các điểm hotspot lớn và các điểm hotspot nhỏ. Các điểm hotspot nhỏ sẽ được kết nối tập trung về trung tâm quản lý mạng dưới sự điều khiển của Subscriber Gateway chung để ra Internet. Như vậy các hotspot này sẽ được xây dựng thành một mạng WAN độc lập. Phương thức truyền dẫn được lựa chọn đối với mô hình này sẽ là dịch vụ xDSL WAN.

Dựa trên chuẩn công nghiệp toàn cầu ITU G.991.2, giải pháp SHDSL sử dụng truyền dữ liệu cân bằng với tốc độ có thể đạt từ 192 Kbps tới 2.3 Mbps trên một đôi cáp đơn. Thêm vào đó, tín hiệu SHDSL có khả năng truyền dẫn xa hơn so với các kết nối sử dụng công nghệ ADSL và SDSL, cho phép các nhà cung cấp dịch vụ thoả mãn nhu cầu các khách hàng ở xa.

Sử dụng công nghệ này, tại mỗi điểm truy cập hotspot phải có một bộ định tuyến SHDSL Router. Cũng giống như ADSL Router, SHDSL Router cũng được tích hợp DHCP và NAT server bên trong. Công nghệ này khiến cho chi phí đầu tư được giảm đi đáng kể do không phải đầu tư thêm hai server ngoài.

4.1.3.3. Truyền dẫn dựng cầu nối vụ tuyến WIRELESS BRIDGE



Hình 8: Truyền dẫn dựng cầu vụ tuyến

Trường hợp không dùng được ADSL và để việc triển khai thuận tiện dễ dàng, công nghệ wireless cho outdoor sẽ được sử dụng cung cấp truyền dẫn từ Hotspot đến nhà cung cấp dịch vụ Internet ISP.

AP là thiết bị đặt ở phía nhà cung cấp dịch vụ, nó phải được đấu nối với mạng của nhà cung cấp đó để truy cập vào mạng Internet. Thông thường AP được đấu với Router, Hub hoặc Switch để được cấp một địa chỉ IP riêng. Sau đó kết nối tới mạng của nhà cung cấp dịch vụ thông qua các hệ thống truyền dẫn thông dụng như cáp quang, cáp đồng hoặc viba. AP có khả năng chuyển đổi tín hiệu số đến từ mạng của

nhà cung cấp dịch vụ thành dạng tín hiệu số tương thích với các chuẩn truyền dẫn vô tuyến. AP bao gồm một bộ thu phát (Transceiver) và một bộ điều khiển (Controller) thực hiện các chức năng chủ yếu như:

- Cung cấp giao diện cho kết nối với mạng của nhà khai thác, giao diện vụ tuyến hướng phía khách hàng.
- Đảm bảo chức năng an toàn thông tin trên giao tiếp vô tuyến, xác thực giao diện kết nối với khách hàng.
- Quản trị tài nguyên vô tuyến.
- Đăng ký khởi giao diện người sử dụng.
- Định tuyến.
- Duy trì và chuyển đổi giao thức, mã hoá và giải mã, nén và giải nén.
- Thông số kỹ thuật của AP như sau:

Tốc độ dữ liệu có thể hỗ trợ	✓ 1, 2, 5.5, và 11 Mbps
Chuẩn wireless	✓ IEEE 802.11b
Dải tần số hoạt động	✓ 2.412 đến 2.462 GHz (FCC) ✓ 2.412 đến 2.472 GHz (ETSI) ✓ 2.412 đến 2.484 GHz (TELEC) ✓ 2.412 đến 2.462 GHz (MII) ✓ 2.422 đến 2.452 GHz (Israel)
Kỹ thuật trải phổ	✓ Trải phổ chuỗi trực tiếp (DSSS)

Phương thức truy nhập	✓ Đa truy nhập cảm ứng sóng mang tránh va chạm (CSMA/CA)
Điều chế	✓ DBPSK ở tốc độ 1 Mbps ✓ DQPSK ở tốc độ 2 Mbps ✓ CCK ở tốc độ 5.5 và 11 Mbps
Phạm vi phủ sóng	Trong nhà: ✓ 130 ft (40m) với tốc độ 11 Mbps ✓ 350 ft (107m) với tốc độ 1 Mbps Ngoài trời: ✓ 800 ft (244m) với tốc độ 11 Mbps ✓ 2000 ft (610m) với tốc độ 1 Mbps
Số kênh hoạt động	✓ ETSI: 13; Israel: 7; Bắc Mỹ: 11; TELECOM (Japan): 14; MII: 11
Số kênh không chồng lấn (overlap)	3
Các chế độ công suất truyền	✓ 100 mW (20 dBm) ✓ 50 mW (17 dBm) ✓ 30 mW (15 dBm) ✓ 20 mW (13 dBm) ✓ 5 mW (7 dBm) ✓ 1 mW (0 dBm)

	Việc thiết lập công suất lớn nhất sẽ thay đổi theo quy định của từng quốc gia.
--	--

CPE (Wireless Bridge) là thiết bị đặt ở phía khách hàng, nó có một địa chỉ ngoài như là một node trên mạng và nhiều địa chỉ trong để cung cấp cho mạng LAN của khách hàng. CPE tiếp nhận luồng tín hiệu số từ các AP và chuyển đổi chúng thành dạng tín hiệu tương thích với các thiết bị đầu cuối của khách hàng (tương tự hoặc số). CPE cũng bao gồm một bộ thu phát và các thiết bị phụ trợ thực hiện một số chức năng như:

- Cung cấp giao diện vô tuyến hướng tới trạm gốc của nhà cung cấp dịch vụ.
- Cung cấp giao diện cho các thiết bị đầu cuối của khách hàng.
- Chuyển đổi giao thức, chuyển đổi mã, cấp nguồn.

Ưu điểm: Việc lắp đặt CPE và AP rất đơn giản chỉ cần một mặt bằng cao tầng không có che chắn, một cột cao khoảng 2m để lắp Anten đảm bảo nhìn thấy được AP. Sử dụng công nghệ wireless cho truyền dẫn giữa các Hotspot với nhà cung cấp dịch vụ internet (ISP) giúp cho việc triển khai có thể tiến hành một cách nhanh chóng và rất thuận tiện.

Yêu cầu kỹ thuật của Wireless Bridge sử dụng cho giải pháp outdoor :

- ✓ Hỗ trợ cả hai phương thức truyền dẫn point-to-point và point-to-multipoint.
- ✓ Phạm vi rộng và thông lượng cao, tốc độ dữ liệu tối đa có thể đạt tới 54 Mbps.
- ✓ Cơ chế bảo mật được nâng cấp dựa trên nền các chuẩn 802.11
- ✓ Hoạt động được ở nhiệt độ cao hơn trong môi trường khắc nghiệt hơn.
- ✓ Được thiết kế đặc biệt để dễ dàng cài đặt và vận hành.

- ✓ Hiệu suất cao: Hoạt động ở dải tần số 2.4 GHz. Có thể đạt tốc độ dữ liệu tối đa 11Mbps khi truyền point-to-point với khoảng cách 7.5 dặm, và tới 2 dặm khi truyền point-to-multipoint. Sử dụng anten có độ nhậy cao hơn hoặc truyền tốc độ thấp hơn có thể đạt được hơn 20 dặm point-to-point.
- ✓ Bảo mật: Xây dựng trên cơ sở bảo mật cho mạng không dây, hỗ trợ chuẩn IEEE 802.1X với Xác thực hai chiều và khả năng mã hoá mạnh. Nhà quản lý mạng có thể xây dựng một giải pháp wireless bridge một cách an toàn với khả năng bảo vệ mạnh và độ an ninh cao, quản lý tập trung dễ dàng qua server sử dụng giao thức RADIUS.
- ✓ Dễ sử dụng: Dựa trên công nghệ IEEE 802.11a và sử dụng cùng hệ điều hành mạng Cisco IOS như trong mạng hữu tuyến vì vậy quen thuộc hơn trong việc cấu hình thiết bị.
- ✓ Thông số kỹ thuật:

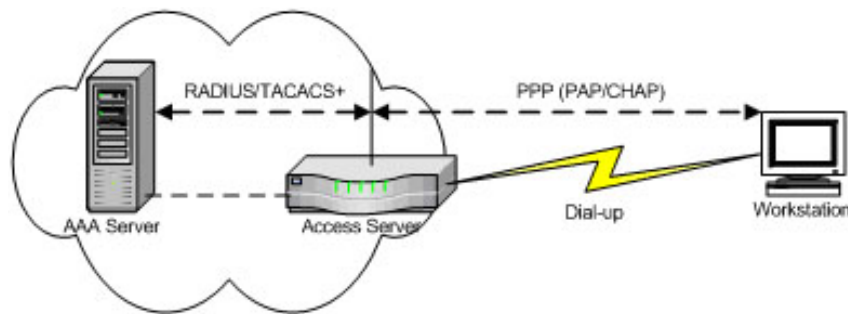
Dải tần	2.4 GHz (FCC UNII 3)
Phương thức điều chế	Ghép kênh phân chia theo tần số trực giao được mã hoá (COFDM)
Phương thức truy nhập	Đa truy nhập cảm ứng sóng mang tránh va chạm (CSMA/CA)
Số kênh không chồng nhau	4
Công suất truyền có thể thiết lập	250 mW (24 dBm) 200 mW (23 dBm) 155 mW (22 dBm) 125 mW (21 dBm)

	60 mW (18 dBm) 30 mW (15 dBm) 5 mW (12 dBm)
Khoảng cách truyền Point-to-point	12 miles (19 km) ở tốc độ 11 Mbps 23 miles (37 km) ở tốc độ 1 Mbps (Antennas 28 dBi dis
Khoảng cách truyền Point-to-multipoint	4 miles (7 km) ở tốc độ 11 Mbps 11 miles (18 km) ở tốc độ 1 Mbps
Tương thích SNMP	v1 and v2
Bảo mật	Xác thực 802.1X hỗ trợ LEAP cho việc xác thực hai chiều với khoá mã hoá động cho mỗi user, mỗi session Mã hoá Hỗ trợ mã hoá động hoặc tĩnh IEEE 802.11 WEB khoá với 40 bit hoặc 128 bit. Nâng cao tính năng bảo mật sử dụng chuẩn mới TKIP WEP: key hashing và Message Integrity Check

4.1.4. Mô hình đấu nối cho các Hotspot

4.1.4.1. Các kỹ thuật trong mô hình Wireless hotspot

- Trong hệ thống truy nhập Internet dial-up truyền thống: Các máy chủ truy nhập (Access Server) là nơi tiếp nhận các cuộc quay số tới. Trong môi trường này giao thức lớp 2 được sử dụng để trao đổi thông tin là PPP với 2 thành phần là LCP và NCP. Các tính năng của hai bộ phận này cho phép Access Server thiết lập, duy trì và kết thúc các phiên thông tin trên đường truyền vật lý là cáp điện thoại. Và LCP còn cung cấp khả năng xác thực thuê bao theo các phương thức PAP, CHAP. Access Server trao đổi các thông tin xác thực và tính cước với AAA Server theo các giao thức như RADIUS, TACACS+,...



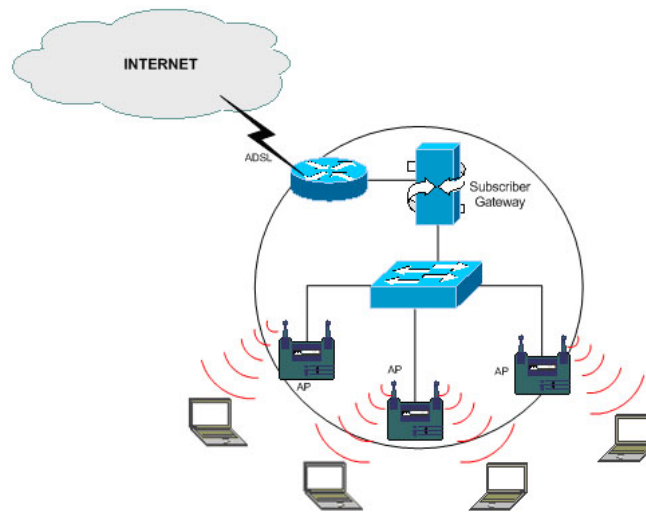
Hình 9: Đấu nối giữa trạm và server

Nhờ có các chức năng của PPP mà Access Server có khả năng điều khiển được các phiên truy nhập của mỗi thuê bao trên môi trường vật lý là đường cáp thoại. Qua đó cung cấp được các hình thức dịch vụ trả trước, trả sau (prepaid, postpaid)...

- Đối với hệ thống Wi-fi: môi trường truyền dẫn là môi trường sóng, truyền tin theo các chuẩn 802.11a, 802.11b... Thực chất đây có thể coi là môi trường phát quảng bá broadcast, tất cả các máy trạm (client) đứng vào vùng phủ sóng đều có thể bắt được tín hiệu, các AP ít có khả năng điều khiển được truy nhập. Các AP hiện nay bắt đầu được phát triển hỗ trợ chuẩn bảo mật thông tin trong môi trường Wireless là EAP (các hãng sản xuất thiết bị đưa ra các chuẩn EAP khác nhau như Cisco LEAP, Microsoft PEAP, Funk PEAP...). Với 802.1x các AP đó có khả năng xác thực client và tính cước nhưng

hiện đang còn rất nhiều hạn chế như: các client phải có phần mềm điều khiển thích hợp, AP không có khả năng điều khiển truy nhập như Access Server trong môi trường Dial-up, AP có hỗ trợ RADIUS nhưng do có những thông số kỹ thuật mới nên chưa cho phép có khả năng sử dụng các hệ thống database tập trung như ORACLE...do đó không có khả năng cung cấp dịch vụ trên AP như Access Server trong môi trường Dial-up.

- Giải pháp được đưa ra là sử dụng thiết bị Subscriber Gateway: Subscriber Gateway sẽ đứng chặn tại đường ra của các AP đi Internet, môi trường sóng sẽ luôn được các AP cung cấp cho bất cứ một máy trạm nào đứng trong môi trường truyền sóng. Nhưng khi người sử dụng truy nhập vào môi trường sóng của một Access point (AP) thì ngay lập tức Subscriber Gateway sẽ tiến hành việc xác thực thuê bao.



Hình 10: Dạng Subscriber Gateway

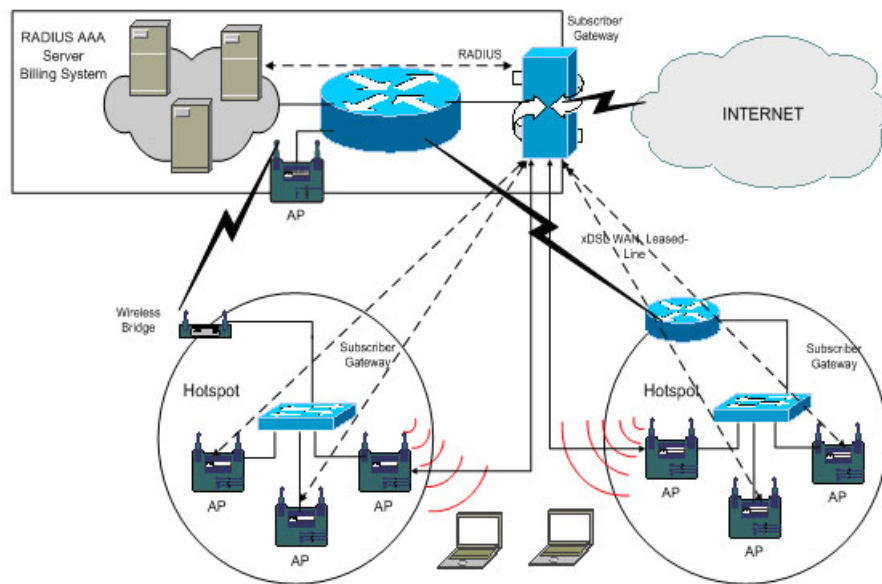
Người sử dụng sẽ được điều khiển tự động truy nhập vào một trang Web xác thực đã được xây dựng tích hợp trên các Subscriber Gateway. Tại đây, username/password sẽ được yêu cầu nhập vào. Subscriber Gateway liên lạc với AAA Server tập trung tại trung tâm quản lý điều hành mạng theo giao thức RADIUS để lấy thông tin về khách hàng trong hệ thống cơ sở dữ liệu. Nếu xác thực thành công thì

người sử dụng mới được phép thông qua Subscriber Gateway đi ra Internet, và thông tin tính cước sẽ được Subscriber Gateway gửi về AAA Server. Subscriber Gateway cũng có khả năng điều khiển truy nhập theo thời gian thực, linh động, cho phép cung cấp các loại dịch vụ đa dạng.

4.1.4.2. Các mô hình triển khai của Subscriber Gateway

Yêu cầu của Subscriber Gateway là nó phải được đặt tại đường ra duy nhất của những hệ thống mà nó quản lý, nhờ đó nó mới có thể điều khiển được việc truy nhập thông tin của khách hàng. Subscriber Gateway có hai mô hình chuẩn để triển khai đó là: Sử dụng tập trung tại trung tâm mạng và Phân tán đặt tại các điểm truy nhập.

a. Sử dụng Subscriber Gateway tập trung tại trung tâm mạng



Hình 11: Dạng Subscriber gateway tập trung

- **Đặc điểm:** Trong mô hình này tất cả các điểm truy nhập (hotspot) phải kết nối tập trung về trung tâm mạng, sau đó đi qua hệ thống Subscriber Gateway để đi ra Internet. Hệ thống mạng giữa các điểm truy nhập với trung tâm mạng phải là mạng riêng không liên quan tới Internet, đường ra Internet duy nhất là qua hệ thống Subscriber Gateway.

- ***Ưu điểm:***

- ✓ Giảm được chi phí đầu tư cho Subscriber Gateway do số lượng Subscriber Gateway giảm nhiều. Theo tính toán chi phí đầu tư cho Subscriber Gateway chiếm 1/2 chi phí thiết bị cho mỗi hotspot.
- ✓ Quản lý tập trung, trao đổi thông tin AAA giữa Subscriber Gateway và AAA Server chỉ là trao đổi thông tin trong mạng nội bộ.
- ✓ Đường kết nối Internet tập trung nên dễ quản lý.

- ***Nhược điểm:***

- ✓ Phải xây dựng một hệ thống mạng hoàn toàn độc lập. Bị hạn chế nhiều bởi vị trí các hotspot với khả năng sử dụng các kỹ thuật truyền dẫn. Hiện tại giải pháp có thể sử dụng là xDSL WAN có thể là 1 phương án nhưng chưa triển khai.
- ✓ Không có khả năng sử dụng các kỹ thuật truy nhập Internet tại từng hotspot.
- ✓ Tất cả lưu lượng đều phải đi qua WAN về Subscriber Gateway tại trung tâm mạng cho dù thuê bao là không hợp lệ, và không được phép đi Internet, các lưu lượng này sẽ làm giảm hiệu suất mạng.
- ✓ Khả năng linh động trong việc triển khai các phương án kinh doanh tại từng điểm thấp.

b. Sử dụng Subscriber Gateway phân tán tại các hotspot

- ***Đặc điểm:*** Trong mô hình này mỗi hotspot sẽ được đặt 1 Subscriber Gateway để điều khiển truy nhập đi ra Internet ngay tại chỗ. Các Subscriber Gateway sẽ sử dụng chung đường kết nối Internet để trao đổi thông tin AAA với hệ thống Server đặt tại trung tâm mạng. Mỗi hotspot sẽ có một đường kết nối Internet riêng.

- ***Ưu điểm:***

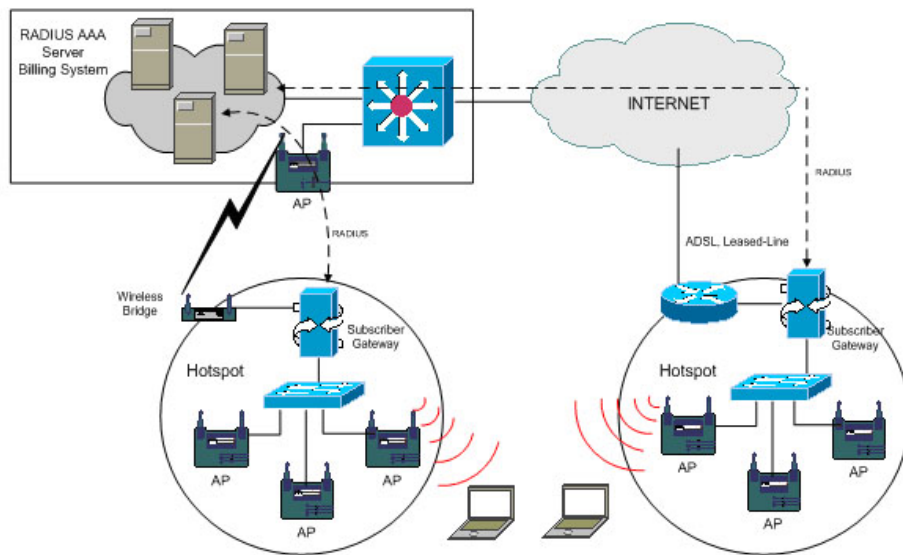
- ✓ Không phải xây dựng một mạng WAN độc lập, các hotspot có thể sử dụng các kỹ thuật truy nhập mạng Internet mới như ADSL.

- ✓ Các điểm hotspot được xây dựng độc lập, độ linh động cao cho việc triển khai các hình thức kinh doanh.
- ✓ Trao đổi thông tin quản lý giữa Subscriber Gateway và AP chỉ là trao đổi thông tin trong mạng nội bộ.

- **Nhược điểm:**

- ✓ Chi phí đầu tư cho các Subscriber Gateway rất lớn.
- ✓ Quản trị hệ thống Subscriber Gateway khó khăn.
- ✓ Thông tin AAA giữa Subscriber Gateway với AAA Server phải đi qua mạng Internet.

Theo bảng thống kê ở phần trên, các hotspot được chia thành 2 loại: Các hotspot lớn và các hotspot nhỏ.

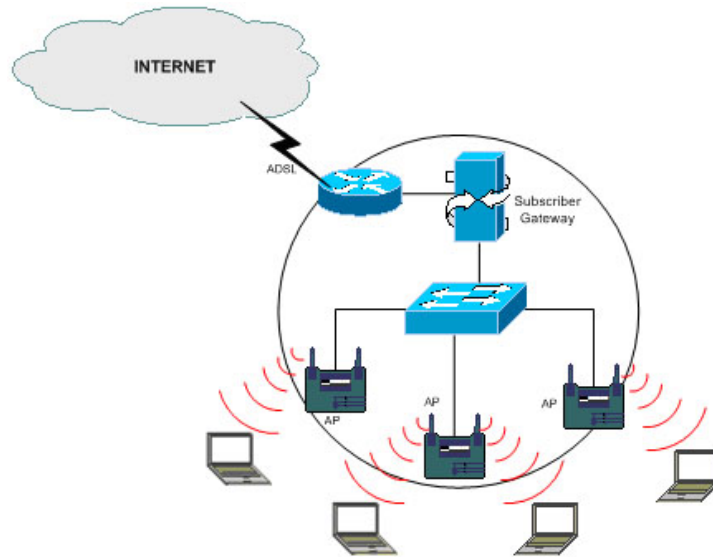


Hình 12: Sử dụng Subscriber gateway phân tán tại các hotspot

4.1.4.3. Mô hình đầu nối của các hotspot lớn

Mỗi hotspot được đầu nối với mạng Internet qua thiết bị CPE (ADSL Router, Leased-line Router hoặc Wireless Bridge). CPE được đầu nối trực tiếp với Subscriber Gateway để cung cấp kết nối đi Internet, một Card mạng còn lại của Subscriber

Gateway được đầu nối tới chuyển mạch (switch) của hotspot. Switch có thể hỗ trợ kết nối tới nhiều Access Point đảm bảo phủ sóng cho cả vùng hotspot.



Hình 13: Mô hình đầu nối cho các hotspot lớn

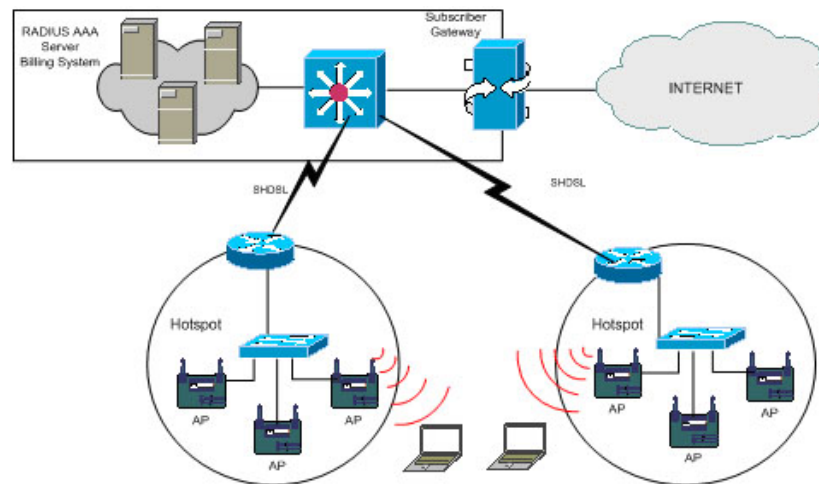
Cung cấp địa chỉ IP cho khách hàng: Địa chỉ IP được cung cấp cho khách hàng sử dụng dịch vụ Wi-fi là các dải địa chỉ dùng riêng (private), và được cấp phát động. Subscriber Gateway còn đóng vai trò là thiết bị điều khiển việc cung cấp địa chỉ IP động cho các Client và thực hiện việc chuyển đổi địa chỉ (NAT). Do truyền dẫn kết nối tới các điểm hotspot đa số là ADSL với khả năng chỉ cấp được một địa chỉ public nên các khách hàng sẽ sử dụng dải địa chỉ riêng (RFC-1918). Việc cấp phát địa chỉ là cấp phát động theo giao thức DHCP là đơn giản hoá việc cài đặt trên các máy trạm đối với những người sử dụng thông thường.

Khi một người sử dụng có nhu cầu gửi một thư điện tử qua mạng Internet, thông tin được truyền từ thiết bị không dây của người sử dụng tới điểm truy nhập AP (Access Point) bằng sóng vô tuyến (Radio). Tại AP, thông tin từ sóng vô tuyến được chuyển sang tín hiệu điện truyền đến CPE qua cáp mạng. CPE sẽ làm việc định tuyến và truyền dữ liệu đến nhà cung cấp dịch vụ Internet và gửi bức thư đến đích.

Khi phạm vi phủ sóng của hotspot rộng, nhiều AP được sử dụng, lúc này kỹ thuật roaming cho phép người sử dụng có thể di chuyển từ vùng phủ sóng của một AP sang vùng phủ sóng của một AP khác mà không bị mất kết nối với mạng Internet. Hoặc khi người sử dụng nằm ở vùng phủ sóng chung của hai hoặc ba AP, thiết bị mạng sẽ tự động chọn kết nối tới access point nào phát sóng mạnh nhất.

4.1.4.4. Mô hình đầu nối của các hotspot nhỏ

Các hotspot nhỏ được triển khai theo mô hình tập trung, kỹ thuật truyền dẫn sử dụng để đầu nối là SHDSL WAN.



Hình 14: Mô hình đầu nối cho các hotspot nhỏ

Trong mô hình này các điểm hotspot sẽ đơn giản, chỉ bao gồm các AP được kết nối về trung tâm bằng một SHDSL Router. Các chức năng DHCP và NAT sẽ được thực hiện trên các Router.

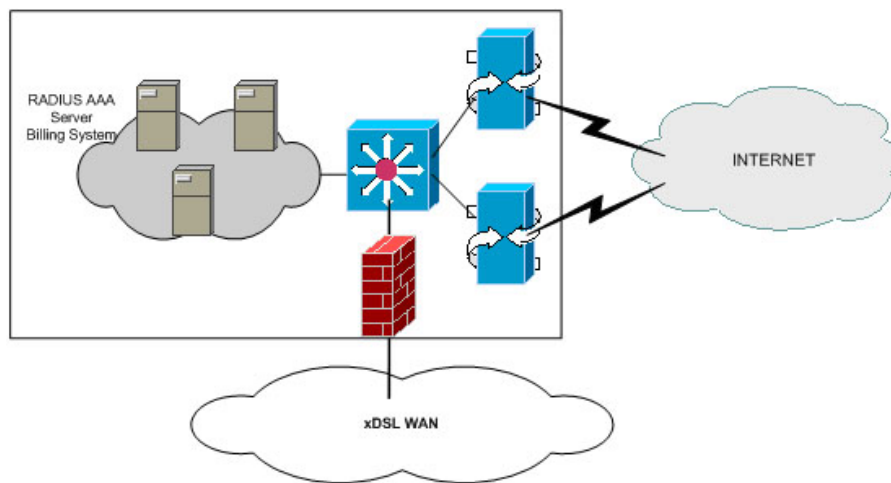
Thông số kỹ thuật của các AP như sau:

Tốc độ dữ liệu hỗ trợ	1, 2, 5.5 và 11 Mbps
------------------------------	----------------------

Chuẩn mạng	IEEE 802.11b
Dải tần sử dụng	2.412 đến 2.462 GHz (FCC) 2.412 đến 2.472 GHz (ETSI) 2.412 đến 2.484 GHz (TELEC) 2.412 đến 2.462 GHz (MII) 2.422 đến 2.452 GHz (Israel)
Phương thức điều chế	DBPSK với tốc độ 1 Mbps DQPSK với tốc độ 2 Mbps CCK với tốc độ 5.5 và 11 Mbps
Các kênh hoạt động	ETSI: 13; Israel: 7; Bắc Mỹ: 11; TELEC (Nhật): 14; MII: 11
Số kênh không trùng nhau	3
Phạm vi phủ sóng	Trong nhà: 130 ft (40m) với tốc độ 11 Mbps 350 ft (107m) với tốc độ 11 Mbps Ngoài trời: 800 ft (244m) với tốc độ 11 Mbps 2000 ft (610m) với tốc độ 1 Mbps

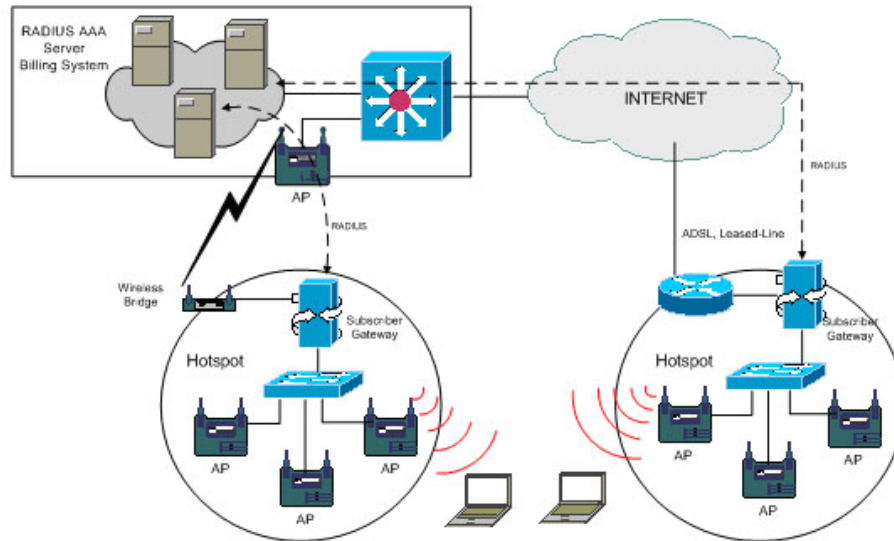
4.1.5. Mô hình đấu nối tại trung tâm quản lý mạng

Như đã trình bày ở trên, các Hotspot nhỏ sẽ được triển khai theo mô hình tập trung, lưu lượng được tập trung về các trung tâm quản lý mạng dưới sự điều khiển của các Subscriber Gateway để đi Internet. Theo thiết kế, sẽ có 2 trung tâm mạng là 75 Đinh Tiên Hoàng - Hà nội và 125 Hai Bà Trưng - TPHCM. (Trong trường hợp cần triển khai nhanh những điểm sử dụng Wireless Bridge, VDC 292 Tây Sơn có thể được sử dụng thành một trung tâm). Theo kỹ thuật đấu nối xDSL WAN, tại trung tâm sẽ kết nối tới DSLAM bằng một đường Fast Ethernet, kết nối này được thực hiện trên Switch trung tâm. Kết nối đi Internet được điều khiển bởi hai Subscriber gateway chạy song song phân tải. Do hệ thống Wireless, có đặc điểm là băng thông lớn, môi trường đa truy nhập nên cần thiết phải có phương pháp bảo vệ hợp lý để tránh các hình thức tấn công vào mạng VNN. Phương pháp bảo vệ thích hợp nhất là sử dụng Firewall tại hai điểm trung tâm theo mô hình như trên.



Hình 15: Đấu nối tại trung tâm quản lý mạng

4.1.6. Tính cước và truy nhập



Hình 16: Mô hình hệ thống tính cước

Giải pháp tính cước và quản trị truy nhập hệ thống Wi-fi được xây dựng dựa trên các chức năng của hệ thống các Subscriber Gateway đặt tại các hotspot. Như đã trình bày ở phần trên, Subscriber Gateway đóng vai trò là thiết bị quản lý các truy nhập của các máy trạm, thực hiện việc xác thực, cung cấp tín hiệu tính cước và điều khiển các kết nối Wireless tại mỗi hotspot.

Thông tin xác thực khách hàng và thông tin tính cước sẽ được hệ thống các Subscriber Gateway trao đổi với hệ thống AAA Sever đặt tập trung tại Trung tâm điều hành quản trị mạng thông qua các kết nối tới các hotspot.

4.1.6.1. Khả năng của hệ thống tính cước và quản trị truy nhập

- Xác thực thuê bao sử dụng Internet bằng Username/Password.
- Quản lý khách hàng truy nhập.
- Tính cước theo thời gian thực, cung cấp các dịch vụ đa dạng.
- Quản trị qua hệ thống Web.
- Kiểm tra và thay đổi thông tin truy nhập qua Web.

4.1.6.2. Các thành phần trong hệ thống tính cước và quản trị truy nhập

- Access Point hỗ trợ phương thức bảo mật thông tin theo chuẩn 802.1x.
- Hệ thống các Subscriber Gateway xác thực, điều khiển truy nhập và cung cấp thông tin tính cước. Hỗ trợ giao thức chuẩn RADIUS.
- Hệ thống phần mềm máy chủ RADIUS Server. (RADIUS AAA Server Software)
- Máy chủ cơ sở dữ liệu, phần mềm máy chủ cơ sở dữ liệu (DataBase Server, Database Server software)
- Máy chủ tính cước, phần mềm tính cước (Billing Server. Billing software).

4.1.6.3. Cơ chế hoạt động của hệ thống tính cước

- Môi trường sóng tại mỗi hotspot sẽ luôn được các AP cung cấp cho bất cứ một người sử dụng Wireless nào. Khi người sử dụng truy nhập vào môi trường sóng của một Access point (AP) thì ngay lập tức Subscriber Gateway sẽ tiến hành việc xác thực thuê bao. Người sử dụng sẽ được điều khiển tự động truy nhập vào một trang Web xác thực đó được xây dựng tích hợp trên các Subscriber Gateway. Tại đây, username/password sẽ được nhập vào.
- Subscriber Gateway liên lạc với AAA Server tập trung tại trung tâm quản lý điều hành mạng theo giao thức RADIUS để lấy thông tin về khách hàng trong hệ thống cơ sở dữ liệu.
- Subscriber Gateway so sánh thông tin User/password của khách hàng nhập vào với thông tin lấy được từ cơ sở dữ liệu.
- Nếu username/password là không hợp lệ hoặc không có trong cơ sở dữ liệu, khách hàng sẽ không truy nhập được vào mạng Internet, mọi dữ liệu sẽ bị chặn bởi Subscriber Gateway, mặc dù khách hàng vẫn được tham gia môi trường sóng.
- Nếu username/password chính xác, khách hàng sẽ được truy nhập vào mạng. thông qua sự điều khiển của Subscriber Gateway. Subscriber Gateway sẽ gửi thông tin bắt đầu kết nối về RADIUS Server để bắt đầu tính cước.

- Khi khách hàng kết thúc kết nối, Subscriber Gateway gửi thông tin kết thúc về RADIUS Server.

- RADIUS Server đưa các thông tin về các phiên kết nối của khách hàng vào hệ thống cơ sở dữ liệu tính cước để hệ thống tính cước làm việc. Chương trình tính cước sẽ dựa trên hệ thống cơ sở dữ liệu này để tính toán đưa ra kết quả như mong muốn.

- Ngoài ra Subscriber Gateway còn cung cấp các khả năng điều khiển truy nhập của khách hàng một cách hết sức linh động theo dung lượng, theo thời gian.

4.1.6.4. Cấu hình thiết bị

- Tên của thiết bị được đặt thống nhất bằng “mã điểm” và chữ đầu của thiết bị, ví dụ: SQG-R, SQG-Sw, SQG-AP01, SQG-AP02

- IP của các thiết bị trong mạng LAN được đặt theo quy định sau:

SHDSL modem router: 10.4.x.1

Router leaseline: 10.4.x.2 (nếu có)

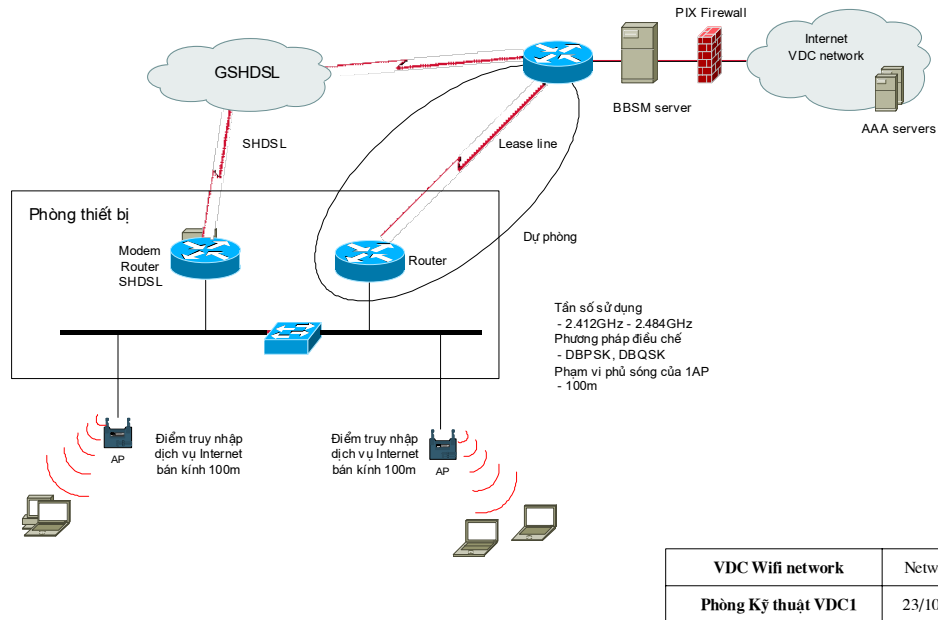
Switch: 10.4.x.4

AP01---: 10.4.x.10 --- 10.4.x.20

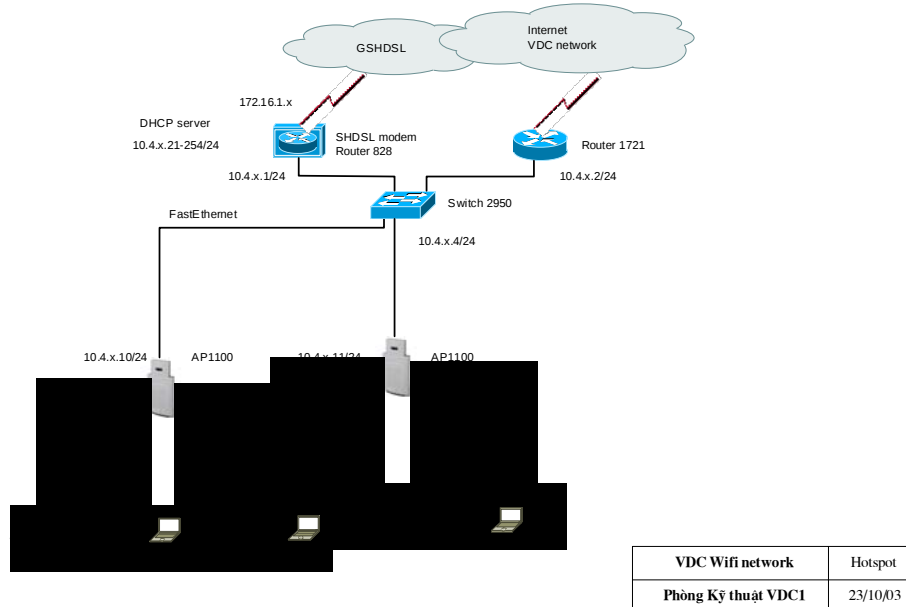
- Cấu hình DHCP trên router cấp địa chỉ cho khách hàng

Pool: 10.4.x.21 – 10.4.x.254

Mạng cung cấp dịch vụ WIFI



Hình 17: Sơ đồ đầu nối mạng cung cấp dịch vụ Wifi



Hình 18: Sơ đồ đầu nối tại Hotspot

4.2. Hiện trạng và kế hoạch triển khai công nghệ Wimax tại Việt Nam

Trong mục trước luận văn đã giới thiệu một ví dụ cụ thể về tình hình triển khai công nghệ Wi-fi ở Việt Nam. Mục này luận văn sẽ tiếp tục giới thiệu về hiện trạng và kế hoạch triển khai công nghệ Wimax ở Việt Nam.

Wi-Fi hay Wireless Fidelity là công nghệ mạng nội bộ không dây (WLAN) dựa trên tiêu chuẩn IEEE 802.11. Trong khi đó, WiMax (Worldwide Interoperability for Microwave) là tập rút gọn của IEEE 802.16 cho việc kết nối Internet băng thông rộng ở khoảng cách lớn.

Trong công nghệ Wi-Fi, các trạm đầu cuối (máy tính của người dùng) sẽ cạnh tranh để thu hút "sự chú ý" của điểm truy cập (access point) trên cơ sở ngẫu nhiên. Vì thế, trạm xa điểm truy cập dễ bị đứt kết nối hơn so với trạm ở gần. Điều này hạn chế việc triển khai những dịch vụ chất lượng cao như IPTV, VoIP... Ngược lại, WiMax lên lịch cho các trạm đầu cuối kết nối vào hệ thống, duy trì liên tục với những trạm đã đăng ký trong mạng mặc dù thời gian và băng thông dành cho mỗi trạm sẽ được điều chỉnh tăng lên hoặc giảm xuống tùy thuộc vào dịch vụ được yêu cầu và khả năng đáp ứng của trạm phát.

Tuy gần gũi nhưng Wi-Fi và WiMax là hai công nghệ khác nhau và không loại bỏ nhau trong ứng dụng. Ngoài ra, phiên bản WiMax di động 802.16e mang đến cho người sử dụng khả năng truy cập dữ liệu khi đang di chuyển với tốc độ dưới 100 km/giờ nhưng cũng chưa phù hợp với những dịch vụ không gián đoạn dù giá cước có thể rẻ hơn. Nếu chỉ so sánh chất lượng thoại thì VoIP trên WiMax cần nhiều năm phát triển nữa mới có thể đạt được những gì 2G hay 3G đang thể hiện bởi đó là những mạng được thiết kế riêng cho thoại. Nhưng nếu xét về năng lực truyền tải dữ liệu và chi phí đầu tư thì

WiMax nổi trội hơn. Sự khác nhau về thị trường hướng đến khiến những công nghệ này không loại trừ nhau.

Sau khi Công ty điện toán và truyền số liệu VDC triển khai thành công điểm truy cập Wi-Fi tại Đại học Thủy Lợi vào năm 2003, hàng loạt các quán cafe kết nối Internet không dây phạm vi hẹp đã mọc lên ở Hà Nội và thành phố Hồ Chí Minh. Tuy nhiên, do tốc độ truy cập và khả năng phủ sóng còn hạn chế nên khi WiMax được giới thiệu, người sử dụng Việt Nam đã tỏ ra rất quan tâm đến công nghệ mới.

Hiện Việt Nam có bốn doanh nghiệp được Bộ Bưu chính Viễn thông cấp phép thử nghiệm dịch vụ WiMax là Tổng công ty bưu chính viễn thông VN (thử nghiệm cả WiMax cố định Fixed và di động Mobile), Tổng công ty truyền thông đa phương tiện VTC (tập trung vào dịch vụ hình, ví dụ IPTV), Tổng công ty viễn thông quân đội Viettel (WiMax di động) và Công ty cổ phần viễn thông FPT Telecom. FPT đăng ký cả Fixed và Mobile WiMax nhưng do chi phí triển khai tốn kém, đối tượng ban đầu của công ty này sẽ là những khách hàng có thu nhập cao.

Trong giai đoạn từ tháng 7 đến 12/2006, tập đoàn Intel, VDC và Cơ quan hợp tác phát triển quốc tế Hoa Kỳ tại Việt Nam (USAID) phối hợp thử nghiệm công nghệ băng rộng không dây cố định Fixed WiMax 802.16 - 2004 Rev.d với tần số 3,3 GHz - 3,4 GHz tại 18 điểm ở Lào Cai gồm các trường học, cơ sở y tế, điểm bưu điện văn hoá, ủy ban xã, doanh nghiệp vừa và nhỏ và một gia đình nông dân chưa từng tiếp xúc với công nghệ hiện đại. Dịch vụ được đưa vào thử nghiệm là thoại và Internet tốc độ cao, có tổng chi phí 500.000 USD - 600.000 USD.

Lợi thế lớn nhất của WiMax là khả năng truyền dẫn không dây tốc độ cao đáp ứng được cả thiết bị cố định lẫn di động. WiMax có thể tiếp cận được những dịch vụ xuất phát từ nền tảng IP như hình ảnh, truyền hình, dữ liệu... Một trong những lợi ích nhìn

thấy được của WiMax là đem Internet đến với những vùng nông thôn Việt Nam, nơi có mật độ dân cư không cao dàn trải rộng trên địa hình hiểm trở. Điều kiện như vậy không thích hợp với triển khai hệ thống cáp.

Chi phí lắp đặt cho một hạ tầng vô tuyến dựa trên WiMax thấp hơn nhiều so với các giải pháp hữu tuyến hiện nay. Chính vì thế, WiMax trở thành giải pháp hấp dẫn trong việc cung cấp kết nối cuối tại các mạng không dây nội thị.

Tuy nhiên, WiMax là công nghệ hoàn toàn mới ở Việt Nam, hệ thống phải được đầu tư xây dựng mới toàn bộ. Còn mạng thông tin di động lại có sẵn cơ sở hạ tầng để triển khai dịch vụ kết nối Internet không dây. Hiện chưa có số liệu nào so sánh sự giữa kinh phí thiết lập WiMax với việc nâng cấp mạng di động để triển khai Internet tốc độ cao.

Một điểm yếu khác của WiMax là giá thiết bị đầu cuối cho người sử dụng còn khá cao, một phần vì số lượng nhà sản xuất không nhiều. Bên cạnh đó, chính khả năng linh hoạt (flexibility) của WiMax khiến cho việc chuẩn hoá thiết bị khó đồng nhất.

PHẦN 2 XÂY DỰNG HỆ THỐNG CUNG CẤP DỊCH VỤ GIA TĂNG CHO THIẾT BỊ DI ĐỘNG

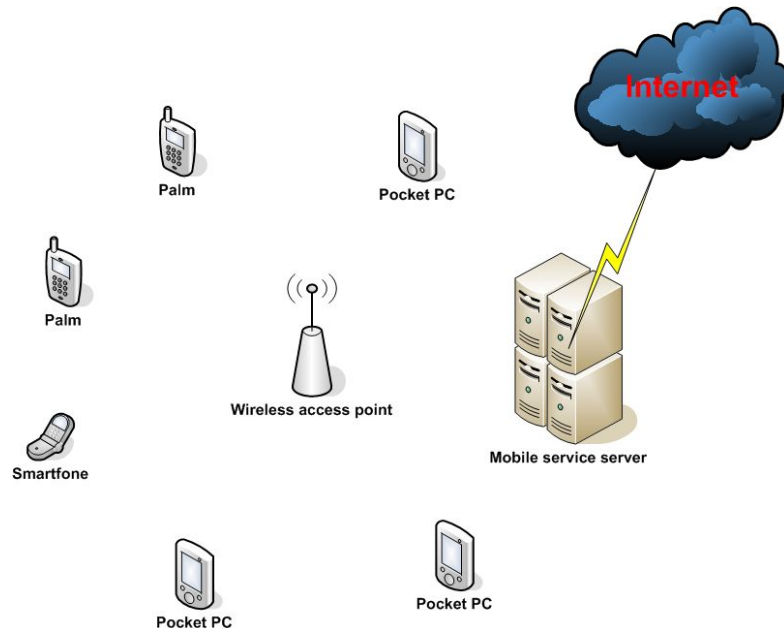
Trong phần 1 của luận văn đã nêu lên các đặc trưng kỹ thuật của các công nghệ mạng không dây và hiện trạng cũng như kế hoạch triển khai mạng không dây ở Việt Nam. Trong phần 2 này, luận văn sẽ trình bày về mô hình hệ thống triển khai dịch vụ gia tăng cho các thiết bị cầm tay có khả năng truy cập mạng không dây.

Hệ thống em đưa ra dưới đây sẽ cung cấp cho người dùng thiết bị cầm tay có khả năng truy cập mạng không dây 3 dịch vụ gia tăng:

- Thông tin dự báo thời tiết
- Thông tin tỉ giá tiền tệ
- Thông tin thị trường chứng khoán.

1. Phân tích thiết kế hệ thống

1.1. Mô hình hệ thống



Hình 19: Mô hình hệ thống Mobile Services

Hệ thống Mobile Services cung cấp các dịch vụ tiện ích gia tăng cho các thiết bị di động (smartphone, pocket pc, palm...) có khả năng truy cập mạng không dây (wlan). Thông qua mạng không dây được cung cấp bởi access point, các thiết bị không dây truy cập vào Mobile service server để cập nhật các thông tin về các dịch vụ dự báo thời tiết, tỉ giá tiền tệ và thị trường chứng khoán.

Mobile service server được kết nối internet để thu thập thông tin về các dịch vụ từ các nguồn tin khác nhau. Server có chế độ tự động thu thập định kỳ hoặc do người quản trị tác động.

1.2. Các thành phần của hệ thống

Hệ thống bao gồm 2 thành phần: Mobile service server và các client là các thiết bị di động.

Module server chạy trên mobile service server có nhiệm vụ thu thập, tổng hợp thông tin, cung cấp các dịch vụ dự báo thời tiết, tỉ giá tiền tệ và thị trường chứng khoán theo các định dạng phù hợp với các client.

Module client chạy trên các thiết bị đầu cuối là các thiết bị di động có khả năng truy cập mạng không dây. Module này có nhiệm vụ kết nối tới mobile service server để cập nhật và hiển thị thông tin trên client. Bởi sự đa dạng của các thiết bị đầu cuối (màn hình, kích thước, độ phân giải...) nên trên mỗi loại client module client sẽ có khác nhau. Hiện giờ trong hệ thống đã có phần cài đặt cho module client trên máy pocket pc O2S của hãng O2 với độ phân giải màn hình 320x240, màn hình hiển thị 65000 màu.

1.2.1. Các yêu cầu đối với hệ thống

* Yêu cầu đối với Server:

- Chip: PenIV 2Ghz
- Ram: 512DDR

- HDD: 200MB trống
- Kết nối internet ADSL download/upload

* Yêu cầu đối với Client

- PDA hoặc SmartFone chạy hệ điều hành Windows Mobile 2003SE trở lên
- Có kết nối Wifi truy cập internet

1.2.2. Module Server

Các chức năng của Server:

- Cung cấp dịch vụ dự báo thời tiết
- Cung cấp dịch vụ tỉ giá tiền tệ
- Cung cấp dịch vụ thông tin thị trường chứng khoán Việt Nam

1.2.2.1. Module dự báo thời tiết

Module dự báo thời tiết của Mobile service server tổng hợp thông tin thời tiết từ 2 website nổi tiếng về dự báo thời tiết là weather.yahoo.com và www.weather.com

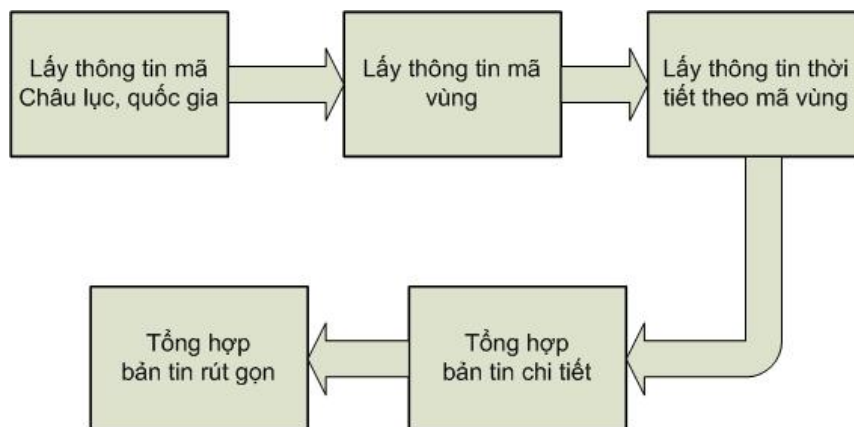
Nhiệm vụ của module này là tổng hợp thông tin thời tiết, đưa ra 2 loại bản tin thời tiết:

- Bản tin thời tiết chi tiết để hiển thị trong ứng dụng Mobile Services: có định dạng HTML. Bản tin thời tiết chi tiết chứa đầy đủ thông tin thời tiết của một vùng như tình trạng thời tiết trong ngày, nhiệt độ cao nhất, thấp nhất, tầm nhìn xa, hướng gió, độ ẩm, thời điểm mặt trời mọc, mặt trời lặn...Bản tin đầy đủ cập nhật thông tin cho 2 ngày tiếp theo.
- Bản tin thời tiết rút gọn để hiển thị trên màn hình Today của PDA: trong bản tin rút gọn chỉ chứa thông tin về tình trạng thời tiết hiện tại, nhiệt độ cao nhất, thấp nhất trong ngày và cập nhật thông tin cho 2 ngày tiếp theo.

Dưới đây là các bước để tổng hợp thông tin thời tiết:

- Lấy thông tin mã quốc châu lục, mã quốc gia cần tổng hợp: hiện nay module tổng hợp thông tin tại các vùng: châu Phi, châu Nam cực, châu Bắc cực, châu Á, vùng Caribe, châu Âu, châu Mỹ La tinh, địa trung hải, Trung Đông, Bắc Mỹ, Nam Mỹ, nước Mỹ (vùng riêng).
- Lấy thông tin mã vùng (location code) trong từng quốc gia cần tổng hợp: bởi vì số lượng location là rất lớn nên cần phải tổng hợp riêng location cho từng quốc gia.
- Lấy bản tin thời tiết đầy đủ thời tiết của từng vùng theo location code (bản tin số 1). Như đã nói ở trên, số lượng location rất lớn nên module phải xử lý theo gói (batching) để tránh tình trạng quá tải, tràn bộ nhớ. Chỉ tính riêng số lượng location của Châu Âu, Châu Á đã trên 6000 vùng.
- Bóc tách thông tin từ bản tin thời tiết vừa lấy được, đưa về định dạng đúng với định dạng của bản tin thời tiết chi tiết có khả năng hiển thị trên thiết bị di động (bản tin số 2).
- Bóc tách thông tin từ bản tin thời tiết chi tiết thành bản tin thời tiết rút gọn để hiển thị trên màn hình Today của thiết bị di động (bản tin số 3).

Dưới đây là mô hình tổng hợp bản tin thời tiết:



Hình 20: Mô hình tổng hợp bản tin thời tiết

Định dạng - mẫu của các bản tin:

- **Bản tin số 1:** bản tin thời tiết đầy đủ lấy từ website yahoo weather: bản tin có định dạng XML theo chuẩn RSS.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="yes" ?>
<rss      version="2.0"      xmlns:yweather="http://xml.weather.yahoo.com/ns/rss/1.0"
xmlns:geo="http://www.w3.org/2003/01/geo/wgs84_pos#">
  <channel>
    <title>Yahoo! Weather - Shkoder, AL</title>

    <link>http://us.rd.yahoo.com/dailynews/rss/weather/Shkoder__AL/*http://xml.weather.
yahoo.com/forecast/ALXX0001_c.html</link>
    <description>Yahoo! Weather for Shkoder, AL</description>
    <language>en-us</language>
    <lastBuildDate>Tue, 26 Sep 2006 11:00 am CEST</lastBuildDate>
    <ttl>60</ttl>
    <yweather:location city="Shkoder" region="" country="AL" />
    <yweather:units temperature="C" distance="km" pressure="mb" speed="kph" />
    <yweather:wind chill="23" direction="70" speed="32" />
    <yweather:atmosphere humidity="63" visibility="32000" pressure="1004" rising="2"
/>
    <yweather:astronomy sunrise="6:33 am" sunset="6:33 pm" />
    <image>
    <title>Yahoo! Weather</title>
    <width>142</width>
    <height>18</height>
    <link>http://weather.yahoo.com/</link>
    <url>http://us.i1.yimg.com/us.yimg.com/i/us/nws/th/main_142b.gif</url>
    </image>
    <item>
    <title>Conditions for Shkoder, AL at 11:00 am CEST</title>
    <geo:lat>42.07</geo:lat>
    <geo:long>19.51</geo:long>

    <link>http://us.rd.yahoo.com/dailynews/rss/weather/Shkoder__AL/*http://xml.weather.
yahoo.com/forecast/ALXX0001_c.html</link>
    <pubDate>Tue, 26 Sep 2006 11:00 am CEST</pubDate>
    <yweather:condition text="Mostly Cloudy" code="28" temp="23" date="Tue, 26 Sep
2006 11:00 am CEST" />
    <description><![CDATA[
    <br />
    <b>Current Conditions:</b><br />
    Mostly Cloudy, 23 C<br /><br />
    <b>Forecast:</b><br />
    Tue - Showers. High: 23 Low: 17<br />
```

```

Wed - Showers. High: 23 Low: 17<br />
<br />
<a
href="http://us.rd.yahoo.com/dailynews/rss/weather/Shkoder__AL/*http://xml.weather.
yahoo.com/forecast/ALXX0001_c.html">Full Forecast at Yahoo! Weather</a><br/>
(provided by The Weather Channel)<br/>
]]></description>
<yweather:forecast day="Tue" date="26 Sep 2006" low="17" high="23" text="Showers"
code="11" />
<yweather:forecast day="Wed" date="27 Sep 2006" low="17" high="23" text="Showers"
code="11" />
<guid isPermaLink="false">ALXX0001_2006_09_26_11_0_CEST</guid>
</item>
</channel>
</rss>
<!-- p2.weather.dcn.yahoo.com uncompressed/chunked Tue Sep 26 03:30:09 PDT 2006 -->

```

- **Bản tin số 2:** bản tin thời tiết chi tiết hiển thị trên thiết bị di động.

Như đã trình bày ở trên, bản tin này được bóc tách từ bản tin số 1. Ta sẽ lọc bỏ đi những nội dung không cần thiết, những thẻ thừa để có thể hiển thị được trên thiết bị di động.

Dưới đây là định dạng mẫu chi tiết:

```

%CITY% - %DATE%
-----
%CURRENT-TEMP%    %WEATHER CURRENT STATUS%    %HIGH TEMPERATURE%    %LOW TEMPERATURE%
-----
%TODAY%           %TOMORROW%           %AFTER TOMORROW%
%TODAY WEATHER STATUS%    %TOMORROW WEATHER STATUS%    %AFTER TOMORROW WEATHER STATUS%
%TODAY HIGH TEMP%        %TOMORROW HIGH TEMP%        %AFTER TOMORROW HIGH TEMP%
%TODAY LOW TEMP%         %TOMORROW LOW TEMP%         %AFTER TOMORROW LOW TEMP%
-----
%HUMIDITY%                %SUNRISE%
%VISIBILITY%              %SUNSET%
%WIND%

```

Sau khi kết hợp dữ liệu lấy được từ bản tin số 1 đã bóc tách và định dạng mẫu ở trên, thu được bản tin thời tiết số 2 như ví dụ dưới đây:

Shkoder - Tue, 26 Sep 2006 11:00 am CEST

23°

Mostly Cloudy

High: 26°

Low: 17°

Today

Mostly Cloudy

High: 26°

Low: 17°

Tue

Showers

High: 23°

Low: 17°

Wed

Showers

High: 23°

Low: 17°

Humidity: 63%

Visibility: 32000 m

Wind: SE 32 kph

Sunrise: 6:33 am

Sunset: 6:33 pm

- **Bản tin số 3:** bản tin thời tiết rút gọn hiển thị trên màn hình Today của thiết bị di động. Do màn hình Today của các thiết bị di động thường hẹp nên thông tin hiển thị trên Today cần ngắn gọn.

Dưới đây là định dạng của bản tin rút gọn

TODAY#	%STATUS%#	%HIGHT%°#	%LOW%°#
TOMORROW#	%STATUS%#	%HIGHT%°#	%LOW%°#
AFTOMORROW#	%STATUS%#	%HIGHT%°#	%LOW%°#

Sau khi kết hợp với dữ liệu, thu được bản tin thời tiết rút gọn như ví dụ dưới đây:

Today	Mostly Cloudy	High: 26°	Low: 17°
Tue	Showers	High: 23°	Low: 17°
Wed	Showers	High: 23°	Low: 17°

1.2.2.2. Module thông tin tỉ giá tiền tệ

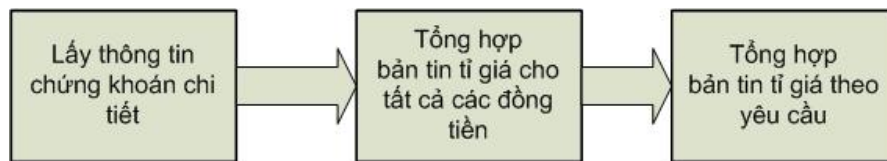
Module thông tin tỉ giá tiền tệ của Mobile service server tổng hợp thông tin tỉ giá tiền tệ từ website của hãng Pacific Exchange <http://fx.sauder.ubc.ca>. Đây là website nổi

tiếng về thông tin tỉ giá tiền tệ trên thế giới. Cập nhật theo thông tin tiền tệ lấy được ở thị trường chứng khoán phố Wall của Mỹ và thị trường chứng khoán của Nhật Bản.

Nhiệm vụ của module này là lấy dữ liệu tỉ giá tiền tệ, quy đổi tỉ giá tất cả các đồng tiền trên thế giới ra tiền Việt Nam đồng, đưa ra các bản tin tỉ giá tiền tệ phù hợp với quy cách, định dạng để có thể hiển thị trên thiết bị cầm tay:

- Bản tin tỉ giá tiền tệ đầy đủ: chứa tỉ giá của tất cả các đồng tiền trên thế giới, quy đổi ra tiền Việt Nam đồng.
- Bản tin tỉ giá tiền tệ rút gọn: chứa tỉ giá của một số đồng tiền mà người sử dụng quan tâm. Việc lựa chọn đồng tiền quan tâm được đưa vào option của ứng dụng này.

Dưới đây là các bước để tổng hợp thông tin tỉ giá tiền tệ:



Hình 21: Mô hình tổng hợp bản tin tỉ giá tiền tệ

Định dạng của bản tin tỉ giá tiền tệ đầy đủ:

%TEN_NUOC_1%	%TEN_DONG_TIEN%	(%VIET_TAT%)#	%TI_GIA%
%TEN_NUOC_2%	%TEN_DONG_TIEN%	(%VIET_TAT%)#	%TI_GIA%
.....			
%TEN_NUOC_N%	%TEN_DONG_TIEN%	(%VIET_TAT%)#	%TI_GIA%

Kết hợp với dữ liệu ta thu được bản tin tỉ giá tiền tệ đầy đủ như sau:

European	Euros(EUR)#	20359.139
British	Pounds(GBP)#	30407.506
Japanese	Yen(JPY)#	137.66089
Chinese	Renminbi(CNY)#	2028.1152
United State	Dollar(USD)#	16043.0
1_mio.	Turkish_Lira(TRL)#	10589.439

Afghanistan	Afgani(AFN)#	323.5846
Albanian	Leks(ALL)#	165.90486
Algerian	Dinar(DZD)#	226.80107
Andorran	Peseta(ADP)#	122.35357
Argentine	Pesos(ARS)#	5175.161
Armenian	Dram(AMD)#	41.90523
.....		
Ukrainian	Hryvna(UAH)#	3161.1821
Uruguayan	Pesos(UYU)#	673.0858
Uzbek	Som(UZS)#	13.0515785
Vanuatu	Vatu(VUV)#	143.81891
Venezuelan	Bolivars(VEB)#	7.471243
Zambian	Kwacha(ZMK)#	4.06193

1.2.2.3. Module thông tin thị trường chứng khoán

Module thông tin thị trường chứng khoán của Mobile service server tổng hợp thông tin chứng khoán từ website của Ủy ban chứng khoán nhà nước www.ssc.gov.vn và website của Ngân hàng công thương Việt Nam www.vCBS.com để người sử dụng có thể xem được những thông tin cô đọng, xúc tích nhất về tình hình thị trường chứng khoán Việt Nam, thông tin cổ phiếu mà họ quan tâm.

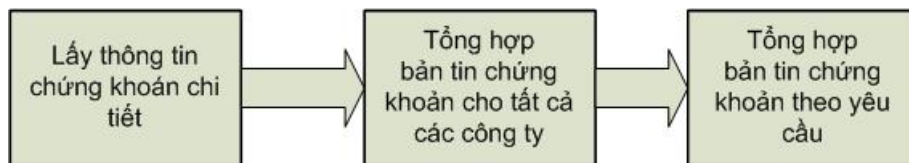
Nhiệm vụ của module này là tổng hợp thông tin thị trường chứng khoán, đưa ra 2 loại bản tin thị trường chứng khoán :

- Bản tin chứng khoán chi tiết để hiển thị trong ứng dụng Mobile Services: có định dạng HTML. Bản tin chứng khoán chi tiết chứa đầy đủ thông tin chứng khoán của tất cả các cổ phiếu niêm yết trên thị trường chứng khoán Việt Nam. Do màn hình của thiết bị di động thường nhỏ, thông tin chứng khoán rất đa dạng nên bản tin này chỉ cung cấp 3 thông tin chính là giá khớp lệnh

của cổ phiếu, số lượng cổ phiếu khớp lệnh và chênh lệch giá (tăng/giảm) so với phiên giao dịch trước.

- Bản tin chứng khoán rút gọn để hiển thị trên màn hình Today của PDA: trong bản tin rút gọn chỉ chứa thông tin về cổ phiếu của 4 công ty mà người sử dụng quan tâm. Bản tin này cũng chỉ chứa duy nhất trong tin giá cổ phiếu. Việc lựa chọn cổ phiếu quan tâm được đưa vào option của ứng dụng này.

Dưới đây là các bước để tổng hợp thông tin chứng khoán:



Định dạng bản tin chứng khoán đầy đủ:

%CONGTY_1%#	%GIA-KHOPLNH%#	%SOLUONG-KHOPLNH%#	%CHENHLECH%#
%CONGTY_2%#	%GIA-KHOPLNH%#	%SOLUONG-KHOPLNH%#	%CHENHLECH%#
.....			
%CONGTY_N%#	%GIA-KHOPLNH%#	%SOLUONG-KHOPLNH%#	%CHENHLECH%#

Sau khi kết hợp với dữ liệu thu được bản tin chứng khoán đầy đủ như sau:

AGF	80	60	1
BBC	37	1114	0
BBT	14.7	1030	-0.1
BMP	79	660	0
BPC	27.9	30	0
BT6	53	1770	0
BTC	16	10	0
CAN	35.7	368	0.5
CII	37.9	1461	0.4
COM	46	301	0.3
CYC	22	2325	1
DHA	80.5	1034	0
DPC	21.4	175	0
FPC	41	155	0

GIL	54.5	1059	0.5
GMD	89.5	1485	1
HAP	42.9	850	-0.3
HAS	48.1	200	-1.3
HTV	32	725	-0.3
KDC	83	117	0
KHA	28.4	1933	-0.1
LAF	20.2	417	0.4
MHC	34.8	180	0.3

1.2.3. Module Client

Các chức năng của Module Client

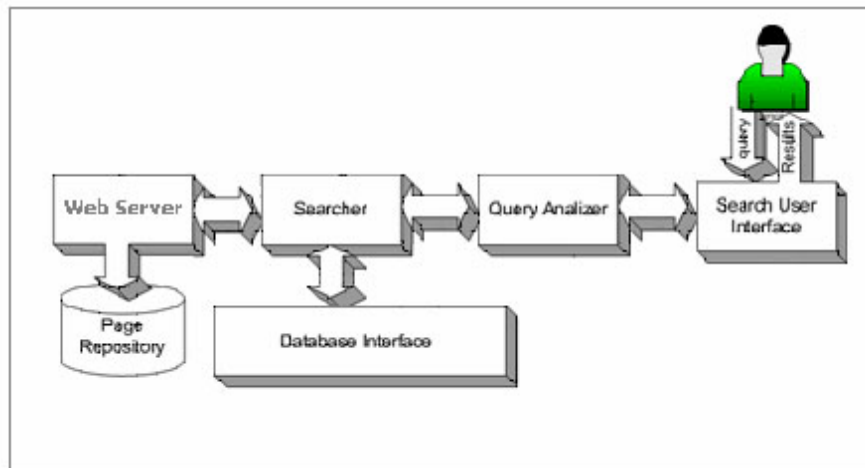
- Hiển thị thông tin dự báo thời tiết, tỉ giá tiền tệ và thị trường chứng khoán Việt Nam trên màn hình Today của thiết bị client
- Hiển thị, cập nhật thông tin dự báo thời tiết, tỉ giá tiền tệ và thị trường chứng khoán Việt Nam trong ứng dụng độc lập Mobile Service.

Module client chạy trên máy PocketPC, có chức năng kết nối tới server, cập nhật thông tin và hiển thị cho người sử dụng.

Module Client bao gồm 2 thành phần:

- + Ứng dụng độc lập MobileService (hiển thị thông tin đầy đủ)
- + Hiển thị thông tin trên màn hình Today của PocketPC (hiển thị thông tin rút gọn)

Dưới đây là mô hình kiến trúc của module này:



Hình 22: Kiến trúc module client

Chức năng **Searcher** giao tiếp với **Web server** bằng giao thức **HTTP**. Chúng gửi đi các yêu cầu (**HTTP Request**) và nhận về các **HTTP Response** và các file htm hoặc các kết quả cụ thể khác. Các kết quả này được lưu trữ trong Database của máy **PocketPC**. Kết quả tìm kiếm này được chuyển cho chức năng phân tích (**Query Analyzer**), sau đó chức năng này sẽ hiển thị kết quả cho người dùng.

Các thành phần chính của chương trình bao gồm:

1. **Searcher** : tìm kiếm thông tin trong cơ sở dữ liệu và cập nhật thông tin mới nhất từ **Web Server** về cơ sở dữ liệu.
2. **Query Analyzer**: phân tích thông tin từ phía người dùng cũng như phân tích thông tin tìm kiếm được để đưa ra kết quả hợp lý nhất
3. **Search User Interface** : nhận thông tin yêu cầu từ phía user và hiển thị thông tin đó ra màn hình

Ba thành phần trên dùng chung cho cả 3 module con: thông tin dự báo thời tiết, thông tin tỉ giá tiền tệ và thông tin thị trường chứng khoán.

1.2.3.1. Thông tin dự báo thời tiết (Weather forecast)

Module này có nhiệm vụ cập nhật và hiển thị thông tin dự báo thời tiết cho 2 thành phần: Ứng dụng độc lập và hiển thị thông tin trên màn hình today.

Sau khi nhận được yêu cầu đầu vào của người sử dụng (tên thành phố, mã thành phố muốn xem thông tin thời tiết), module kết nối tới web server qua giao thức HTTP, nếu web server có thông tin về dự báo thời tiết của thành phố được yêu cầu nó sẽ trả về cho client bản tin dự báo thời tiết đầy đủ dưới định dạng html để hiển thị trên ứng dụng hoặc bản tin dự báo thời tiết rút gọn dưới định dạng text để hiển thị trên màn hình today.

Bản tin thời tiết mới được cập nhật sẽ được lưu tại thư mục **...\Data\WeatherForecast** trên máy PocketPC.

Nếu người sử dụng chỉ yêu cầu hiển thị mà không cần cập nhật, engine hiển thị sẽ lấy các thông tin đó ra, phân tích cấu trúc của từng file để hiển thị lên. Thông tin về thời tiết được lấy từ **...\Data\WeatherForecast\...** trên máy **PocketPC** sẽ hiển thị thời tiết của các thành phố trên thế giới hàng ngày và thông tin dự đoán thời tiết trong các ngày tiếp theo.

1.2.3.2. Thông tin tỉ giá tiền tệ (Currency rate)

Module này có nhiệm vụ cập nhật và hiển thị thông tin tỉ giá tiền tệ cho 2 thành phần: Ứng dụng độc lập và hiển thị thông tin trên màn hình today.

Bản tin tỉ giá tiền tệ đầy đủ và rút gọn là một file text có định dạng như phân tích ở trên module server. Sau khi được cập nhật, 2 bản tin này sẽ được lưu tại thư mục **...\Data\Currency**

1.2.3.3. Thông tin thị trường chứng khoán

Module này có nhiệm vụ cập nhật và hiển thị thông tin thị trường chứng khoán cho 2 thành phần: Ứng dụng độc lập và hiển thị thông tin trên màn hình today.

Bản tin thị trường chứng khoán đầy đủ có định dạng html dùng để hiển thị trên ứng dụng. Bản tin thị trường chứng khoán rút gọn có định dạng text (chỉ chứa thông tin về một số công ty) dùng để hiển thị thông tin trên màn hình Today.

Sau khi được cập nhật, 2 bản tin này sẽ được lưu thư mục ...\\Data\\Stockmarket\\... trên máy PocketPC.

2. Cài đặt hệ thống

2.1. Server

FileHandler

**** Lớp FileHandler:** Thực hiện các thao tác về file.

Danh sách các thuộc tính của lớp FileHandler

<i>Tên thuộc tính</i>	<i>Kiểu dl</i>	<i>Truy cập</i>	<i>Đặc tả</i>
strPath	String	private	chứa đường dẫn đến thư mục chứa ứng dụng
strFileName	String	private	tên file

Danh sách các phương thức của lớp FileHandler

<i>Tên phương thức</i>	<i>Giá trị trả về</i>	<i>Truy cập</i>	<i>Đặc tả</i>
readFile	String	public	trả về nội dung của một file yêu cầu
writeFile	Void	public	tạo file mới với tên file và nội dung yêu cầu.
getFileName	String	public	trả về tên file
setWebAppPath	Void	public	đặt lại đường dẫn đến thư mục chứa ứng dụng
getWebAppPath	String	public	trả về đường dẫn đến thư mục chứa ứng dụng
getCurDir	String	public	trả về đường dẫn đến thư mục hiện hành
createFolder	Void	public	tạo một thư mục đến đường dẫn yêu cầu
deleteFolder	void	public	xoá một thư mục tại đường dẫn yêu cầu

ViewHandler

**** Lớp ViewHandler:** Thực hiện sinh mã HTML từ các template và dữ liệu đầu vào

Danh sách các phương thức của lớp ViewHandler

<i>Tên phương thức</i>	<i>Giá trị trả về</i>	<i>Truy cập</i>	<i>Đặc tả</i>
------------------------	-----------------------	-----------------	---------------

generateHTML_Single	String	public	sinh mã một lần với đầu vào là template có nội dung strTemplate và dữ liệu nằm trong hData
generateHTML_Multi	String	public	sinh mã HTML nhiều lần kết hợp thay thế mã, đầu vào là template có nội dung strTemplate, dữ liệu nằm trong hData và đích thay thế mã là strTarget

Weather Link

**** Lớp WeatherLink:** Thực hiện việc lấy đường link chứa thông tin thời tiết theo Châu lục, quốc gia, thành phố.

Danh sách các phương thức của lớp WeatherLink

<i>Tên phương thức</i>	<i>Giá trị trả về</i>	<i>Truy cập</i>	<i>Đặc tả</i>
getLinkByContinentName	String	Public	trả về đường link tới trang thông tin thời tiết châu lục theo tên châu lục
getLinkByContinentCode	String	Public	trả về đường link tới trang thông tin thời tiết châu lục theo mã của châu lục
getLinkByCountryName	String	Public	trả về đường link tới trang thông tin thời tiết của một nước theo tên nước
getLinkByCountryCode	String	public	trả về đường link tới trang thông tin thời tiết của một nước theo mã nước
getLinkByCityName	String	public	trả về đường link tới trang thông tin thời tiết của một thành phố (địa điểm) theo tên thành phố
getLinkByCityCode	String	public	trả về đường link tới trang thông tin thời tiết của một thành phố (địa điểm) theo mã thành phố
getAllContinentLink	String[]	public	trả về link của tất cả các châu lục
getAllCountryLink	String[]	public	trả về link của tất cả các nước
getAllCityLink	String[]	public	trả về link của tất cả các thành phố
run	File	Public	lấy về tất cả các link, ghi ra file text

WeatherForecast: dịch vụ dự báo thời tiết

**** Lớp WeatherForecast:** Cung cấp dịch vụ dự báo thời tiết. Phân tích và tạo ra các bản tin thời tiết. Đây là lớp được viết theo kiểu luồng để đảm bảo yêu cầu cung cấp đồng thời nhiều dịch vụ tại cùng một thời điểm.

Danh sách các phương thức của lớp WeatherForecast

<i>Tên phương thức</i>	<i>Giá trị trả về</i>	<i>Truy cập</i>	<i>Đặc tả</i>
getWeatherForecast	String	public	lấy về nội dung dự báo thời tiết thô từ một đường link
parseHTML	Map	public	phân tích nội dung của một file HTML, trả về một tập hợp các thẻ chứa nội dung có liên quan đến thông tin thời tiết
contentParse	Map	public	Phân tích nội dung của một thẻ thông tin thời tiết, trả về một bảng băm chứa thông tin thời tiết theo trường. Ví dụ: CityName = "Hanoi"; Status = "Cloudy"; High Temp= "30"; Low Temp = "19"
run	File	public	Phương thức chạy của luồng. Lấy về và ghi thành file tất cả các bản tin thời tiết đầy đủ, rút gọn của tất cả các thành phố, địa điểm đã thu thập được từ WeatherLink.
getWeatherByContinent	File[]	public	lấy về ghi thành file tất cả các bản tin thời tiết đầy đủ, rút gọn của tất cả các địa điểm trong một châu lục
getWeatherByCountry	File[]	public	lấy về ghi thành file tất cả các bản tin thời tiết đầy đủ, rút gọn của tất cả các địa điểm trong một nước
getWeatherByCity	File[]	public	lấy về ghi thành file tất cả các bản tin thời tiết đầy đủ, rút gọn tại một địa điểm, thành phố

Currency: Dịch vụ thông tin tỉ giá tiền tệ

**** Lớp Currency:** Cung cấp dịch vụ thông tin tỉ giá tiền tệ. Phân tích và tạo ra các bản tin tỉ giá tiền tệ. Đây là lớp được viết theo kiểu luồng để đảm bảo yêu cầu cung cấp đồng thời nhiều dịch vụ tại cùng một thời điểm.

Danh sách các phương thức của lớp Currency

<i>Tên phương thức</i>	<i>Giá trị trả về</i>	<i>Truy cập</i>	<i>Đặc tả</i>
getRawData	String	public	lấy về nội dung dự báo thời tiết thô từ một đường link
parseHTMLTable	Map	public	phân tích nội dung của một bảng HTML, loại bỏ các thẻ bảng, trả về một bảng băm chứa thông tin tỉ giá. Ví dụ: CountryName = "United State"; MoneyName = "Dollar"; Standfor = "USD"; Rate = 16.044

getRateByCountry	String	public	trả về tỉ giá đồng tiền của một nước
run	File	public	Phương thức chạy của luồng. Lấy về và ghi thành file 2 bản tin tỉ giá tiền tệ đầy đủ và rút gọn.

StockMarket: Dịch vụ thông tin thị trường chứng khoán

**** Lớp StockMarket:** Cung cấp dịch vụ thông tin thị trường chứng khoán. Phân tích và tạo ra các bản tin chứng khoán. Đây là lớp được viết theo kiểu luồng để đảm bảo yêu cầu cung cấp đồng thời nhiều dịch vụ tại cùng một thời điểm.

Danh sách các phương thức của lớp StockMarket

<i>Tên phương thức</i>	<i>Giá trị trả về</i>	<i>Truy cập</i>	<i>Đặc tả</i>
getRawData	String	public	lấy về nội dung thông tin chứng khoán thô từ một đường link
parseHTML	Map	ublic	Phân tích, lược bỏ những thông tin không cần thiết, lấy về thông tin chứng khoán, trả về một đối tượng kiểu Map chỉ chứa thông tin chứng khoán.
getBalancePriceByCompany	String	public	trả về giá cổ phiếu khớp lệnh của một công ty tại một thời điểm
getBalanceQuantityByCompany	String	public	trả về số lượng cổ phiếu khớp lệnh của một công ty tại một thời điểm
run	File	public	Phương thức chạy của luồng. Lấy về và ghi thành file 2 bản tin chứng khoán đầy đủ và rút gọn.

2.2. Client

Chương trình MobileService trên PocketPC được chia thành hai phần:

- + Chương trình ứng dụng Mobile Service
- + DLL MobileServiceToday plugin

2.2.1. DLL MobileServiceToday plugin.

Chức năng chính của module gồm có:

- Đăng ký chương trình để hiển thị được trên màn hình Today Screen của máy PocketPC

- Hiển thị thông tin thời tiết trong 3 ngày liên tiếp trên màn hình Today
- Hiển thị thông tin về tiền tệ một số nước cần xem lên màn hình Today
- Hiển thị thông tin về thị trường chứng khoán một số công ty cần xem lên màn hình

Today

Cài đặt:

Để đăng ký chương trình hiển thị trên màn hình Today Screen trên máy PocketPC, ta làm các bước sau:

- Gọi hàm Load DLL :

```

BOOL WINAPI DllMain(HANDLE hinstDLL, DWORD dwReason, LPVOID lpvReserved )
{
    switch(dwReason)
    {
        case DLL_PROCESS_ATTACH:
            g_hInst = (HINSTANCE)hinstDLL;
            break;

        case DLL_PROCESS_DETACH:
            break;
    }

    return TRUE;
}

```

- Nạp chồng hàm đăng ký cửa sổ trên màn hình Today :

```

HWND APIENTRY InitializeCustomItem(TODAYLISTITEM *ptli, HWND hwndParent)

```

- Nạp chồng hàm gọi Option config cho một ứng dụng trên Today Screen

```

BOOL APIENTRY CustomItemOptionsDlgProc(HWND hDlg, UINT msg, UINT wParam,
LONG lParam)

```

- Đăng ký Registry trong hệ thống với các Key say:

```

[HKEY_LOCAL_MACHINE\Software\Microsoft\Today\Items\MobileServiceToday]

```

```

+ "Type" = dword:4

```

```

+ "Enabled" = dword:1

```

```

+ "Options" = dword:1

```

```

+ "DLL" = \Windows\MobileServiceToday.dll

```

2.2.2. Ứng dụng Mobile Service

Chức năng chính của chương trình bao gồm:

- Update thông tin về thời tiết của các thành phố, tỷ giá tiền tệ các nước và thông tin thị trường chứng khoán từ Web server.

- Hiện thị thông tin đã được cập nhật ra giao diện màn hình

Cài đặt

Từ các chức năng trên, chương trình xây dựng lên các lớp chính sau:

**** Lớp CMobileDownload:** cập nhật thông tin weather, currency, stockmarket từ WebServer

<i>Dữ liệu thành phần</i>	<i>Kiểu</i>	<i>Truy cập</i>	<i>Đặc tả</i>
m_szFilename	CString	public	Tên đường dẫn lưu trữ trên máy Pocket khi cập nhật từ WebServer
m_szServer	Cstring	public	Tên địa chỉ WebServer
m_szPath	CString	public	Tên đường dẫn lưu trữ trên WebServer
<i>Tên phương thức</i>	<i>Giá trị trả về</i>	<i>Truy cập</i>	<i>Đặc tả</i>
GetAnsiString(TCHAR *szIn, char *&pAnsiString)	void	public	Chuyển đổi 1 xâu từ chuẩn Unicode về chuẩn ASCII
DownloadFile()	bool	public	Download File từ WebServer
CMobileDownload(LPTSTR lpzServer, LPTSTR lpzPath, LPTSTR lpzFilename)	void	public	Hàm khởi tạo
~CMobileDownload()	virtual	public	Hàm huỷ
EncodeBase64(TCHAR *szIn, TCHAR *szOut)	void	public	chuẩn hoá ký tự

- Đoạn code mô tả download file từ WebServer :

```
bool CMobileDownload::DownloadFile()
{
    CHttpFile *file = NULL;
    TRY{
        CInternetSession *session = NULL;
        session = new CInternetSession();
        CHttpConnection *connection = NULL;
        connection = session
        GetHttpConnection(m_szServer, 80, _T("*. *"), _T("*. *"));
        file = connection->OpenRequest(1, m_szPath);
        CHAR szRequestHeader[MAX_PATH*2], szOut[MAX_PATH];
        ZeroMemory(szRequestHeader, sizeof(szRequestHeader));
        EncodeBase64(_T("*. *. *"), szOut);
        wsprintf(szRequestHeader, _T("Authorization: Basic %s"), szOut);
        file->AddRequestHeaders(szRequestHeader);
        file->SendRequest();
        char arrBuf[MAX_PATH];
```

```

int n;
FILE *f = NULL;
f = _wfopen(m_szFilename, _T("wb"));
do{
    n = file->Read(arrBuf, MAX_PATH);
    if(n > 0)
        fwrite(arrBuf, 1, n, f);
}while(n != 0);
fclose(f);
file->Close();
if(file != NULL)
    delete file;
connection->Close();
if(connection != NULL)
    delete connection;
session->Close();
if(session != NULL)
    delete session;
}CATCH(CInternetException, pEx)
{
    return false;
}
END_CATCH
return true;
}

```

**** Lớp CMobileHtmlViewWeatherWnd:** xây dựng control HTML để view file .htm

<i>Dữ liệu thành phần</i>	<i>Kiểu</i>	<i>Truy cập</i>	<i>Đặc tả</i>
m_hwndHtml	HWND	public	Handle của control HTML View
m_arrHtmlImage[MAX_HTML_IMAGE]	CBitmap*	public	mảng Bitmap lưu trữ image hiển thị lên HTML View
<i>Tên phương thức</i>	<i>Giá trị trả về</i>	<i>Truy cập</i>	<i>Đặc tả</i>
CreateHtmlWindow()	void	public	Khởi tạo HTML View
SetHtml(const CString &strHtml)	void	public	Show nội dung trên HTML View
RegisterHtmlImage(HBITMAP hBitmap, int nImageId, const CString &strHtmlImageName)	void	public	Đăng ký ảnh từ 1 file ảnh ngoài vào memory để hiển thị lên HTML View
RegisterHtmlImage(int nResourceId, int nImageId, const CString &strHtmlImageName)	void	public	Đăng ký ảnh từ 1 file ảnh trong resource vào memory để hiển thị lên HTML View

Đoạn code mô tả việc khởi tạo HTML View

```

void CMobileHtmlViewWeatherWnd::CreateHtmlWindow()
{

```

```

if (m_HtmlViewInstance == 0) {
    m_HtmlViewInstance = ::LoadLibrary(L"htmlview.dll");
}
VERIFY(InitHTMLControl(AfxGetInstanceHandle()));

DWORD dwStyle = WS_CHILD | WS_VISIBLE | WS_CLIPSIBLINGS;
RECT rect;
GetClientRect(&rect);
m_hwndHtml = ::CreateWindow (DISPLAYCLASS, NULL,
    dwStyle, rect.left, rect.top,
    rect.right, rect.bottom,
m_hwnd, 0, m_HtmlViewInstance,
    NULL);
::SetWindowLong(m_hwndHtml, GWL_ID, 12321);
::SetFocus (m_hwndHtml);
::SendMessage(m_hwndHtml, WM_SETTEXT, 0, (LPARAM)(LPCTSTR)_T(""));
}

```

**** Lớp CWeatherForecastPage:** Hiển thị thời tiết của các thành phố

<i>Dữ liệu thành phần</i>	<i>Kiểu</i>	<i>Truy cập</i>	<i>Đặc tả</i>
m_cbCountry	CComboBox	public	chứa danh sách các nước trên thế giới, danh sách được cập nhật từ WebServer
m_cbCity	CComboBox	public	chứa danh sách các thành phố của một nước, danh sách được cập nhật từ WebServer
m_sNameCity	CString		tên thành phố được chọn để xem thời tiết
m_arrFileMapCodeCity	CStringArray		mảng đối tượng chứa mã code của các thành phố
m_wndViewWeather	CMobileHtmlViewWeatherWnd		đối tượng HTML View để view file htm của thành phố được chọn
<i>Tên phương thức</i>	<i>Giá trị trả về</i>	<i>Truy cập</i>	<i>Đặc tả</i>
LoadWeatherForecast()	void	public	Load file htm được lấy từ WebServer của thành phố được chọn
LoadDataCountryFromFile()	bool	public	Load các quốc gia từ file lấy ở WebServer vào m_cbCountry
LoadDataCityFromFile(int nCurSel)	void	public	Load danh sách các thành phố của nước được chọn
OnDraw(HDC hdc, CRect rcClient)	void	public	hàm vẽ giao diện màn hình

**** Lớp CCurrencyRatePage:** Hiển thị sự chuyển đổi tiền tệ của các nước trên thế giới so với

đồng Việt Nam

<i>Dữ liệu thành phần</i>	<i>Kiểu</i>	<i>Truy cập</i>	<i>Đặc tả</i>
m_sTimeUpdate	CString	public	thời gian update dữ liệu gần đây nhất
m_lstCurrencyRate	CListCtrl	public	control hiển thị dữ liệu ra màn hình
<i>Tên phương thức</i>	<i>Giá trị trả về</i>	<i>Truy cập</i>	<i>Đặc tả</i>
LoadCurrencyRate()	void	public	Load file tiền tệ lấy từ WebServer để hiển thị lên màn hình
UpdateCurrency()	void	public	Update file tiền tệ từ WebServer về máy PocketPC

Đoạn code UpdateCurency

```
void CCurrencyRatePage::UpdateCurrency()
{
    BeginWaitCursor();
    m_sPathCurrency.Empty();
    if(g_sPathProgram == L"\\")
        m_sPathCurrency.Format(_T("\\Data\\Currency\\currency.txt"));
    else
        m_sPathCurrency.Format(_T("%s\\Data\\Currency\\currency.txt"), g_sPathProgram);
    CMobileDownload
    cDown(_T("\\192.168.1.1"), _T("Data/Currency/currency.txt"),
        (LPTSTR)(LPCTSTR)m_sPathCurrency);
    if(cDown.DownloadFile())
    {
        COleDateTime t;
        t.SetStatus(COleDateTime::null);
        t = COleDateTime::GetCurrentTime();
        int year = t.GetYear();
        int month = t.GetMonth();
        int date = t.GetDay();
        int hour = t.GetHour();
        int minute = t.GetMinute();
        int second = t.GetSecond();
        m_sTimeUpdate.Empty();
        m_sTimeUpdate.Format(L"%d.%d.%d
%d.%d.%d", date, month, year, hour, minute, second);
        LoadCurrencyRate();
    }
    EndWaitCursor();
}
```

**** Lớp CStockMarketPage:** Hiển thị thị trường chứng khoán của các công ty

<i>Dữ liệu thành phần</i>	<i>Kiểu</i>	<i>Truy cập</i>	<i>Đặc tả</i>
m_sTimeUpdate	CString	public	thời gian update dữ liệu gần đây nhất
m_wndViewStock	CMobileHtmlViewWeatherWnd	public	control hiển thị dữ liệu ra màn hình
<i>Tên phương thức</i>	<i>Giá trị trả về</i>	<i>Truy cập</i>	<i>Đặc tả</i>
LoadStockMarket()	Void	public	Load file stockmarket lấy từ WebServer để hiển thị lên màn hình
UpdateFileStockMarket()	void	public	Update file stockmarket từ WebServer về máy PocketPC

Đoạn code mô tả Update File StockMarket từ WebServer:

```
void CStockMarketPage::UpdateFileStockMarket()
{
    BeginWaitCursor();
    m_sPathStock.Empty();
    if(g_sPathProgram == L"\\")
        m_sPathStock.Format(_T("\\Data\\StockMarket\\stockmarket.htm"));
    else
        m_sPathStock.Format(_T("%s\\Data\\StockMarket\\stockmarket.htm"), g_sPathProgram);
    CMobileDownload
    cDown(_T("\\192.168.1.1"), _T("Data/StockMarket/stockmarket.htm"),
        (LPTSTR)(LPCTSTR)m_sPathStock);

    if(cDown.DownloadFile())
    {
        COleDateTime t;
        t.SetStatus(COleDateTime::null);
        t = COleDateTime::GetCurrentTime();
        int year = t.GetYear();
        int month = t.GetMonth();
        int date = t.GetDay();
        int hour = t.GetHour();
        int minute = t.GetMinute();
        int second = t.GetSecond();
        m_sTimeUpdate.Empty();
        m_sTimeUpdate.Format(L"%d.%d.%d
%d.%d.%d", date, month, year, hour, minute, second);
        LoadStockMarket();
    }
    EndWaitCursor();
}
```

Ngoài ra chương trình còn sử dụng một số lớp như :

- + CRegistry : dùng để ghi các thông tin cần thiết vào Registry
- + CMyPropertySheet : khởi tạo các Tab Control
- + CWeatherGraphic : tạo một handle bitmap từ file ảnh để nạp vào memory hiển thị lên HTML View

PHẦN 3 KẾT LUẬN

1. Những kết quả đạt được

Luận văn được chia làm 2 phần: Phần lý thuyết nghiên cứu, tìm hiểu về các công nghệ mạng không dây, hiện trạng và kế hoạch triển khai các mạng không dây ở Việt Nam. Phần xây dựng dịch vụ gia tăng cho thiết bị di động có khả năng truy cập mạng không dây đưa ra giải pháp và thiết kế cài đặt 3 dịch vụ gia tăng cho thiết bị di động.

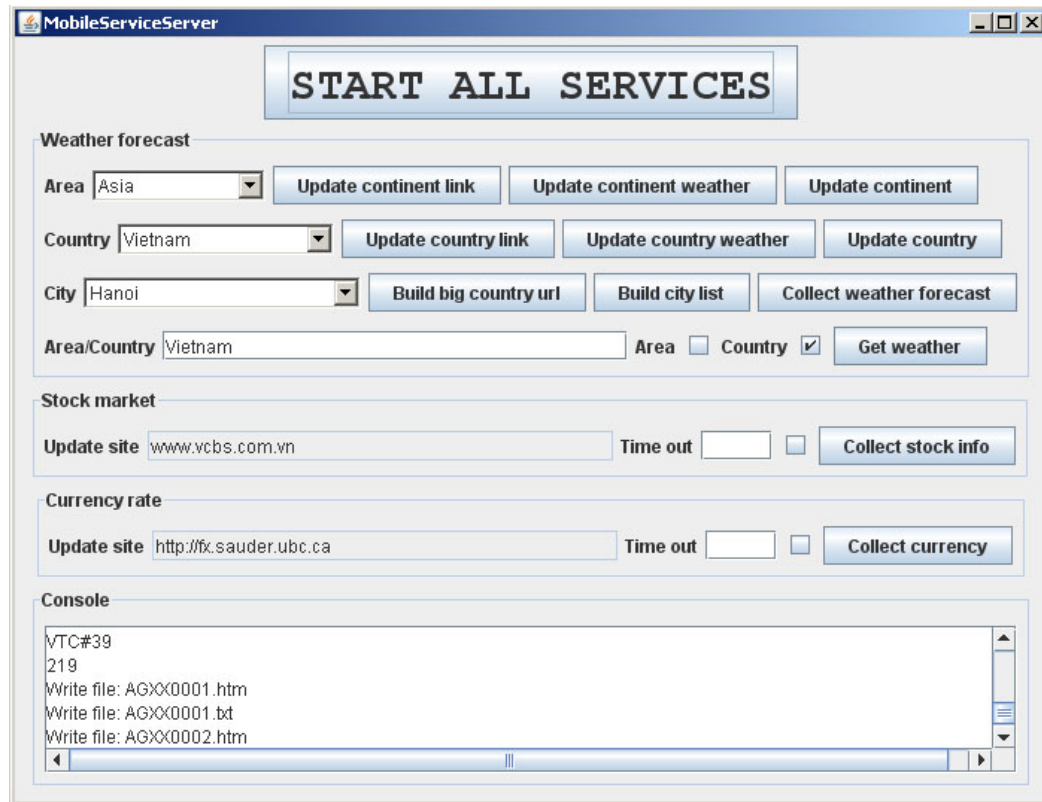
Trong phần 1, luận văn đã nêu lên được những đặc điểm kỹ thuật và tính chất của từng công nghệ mạng không dây. Công nghệ mạng không dây cách đây 5 năm vẫn còn là rất mới mẻ ở Việt Nam nhưng hiện nay đã được triển khai rộng khắp, đặc biệt là với các mạng không dây quy mô nhỏ trong phạm vi các toà nhà, các trụ sở. Công nghệ mạng không dây diện rộng (Wimax) cũng bắt đầu được triển khai thí điểm tại một số tỉnh thành phố như Hà Nội, Lào Cai. Tuy nhiên, việc phát triển các dịch vụ gia tăng trên trên mạng không dây để cung cấp cho người sử dụng các thiết bị cầm tay là chưa nhiều.

Trong phần cài đặt, triển khai dịch vụ gia tăng cho thiết bị cầm tay có khả năng truy cập mạng không dây, luận văn đã đưa ra giải pháp và thiết kế cài đặt server cung cấp 3 dịch vụ gia tăng cho thiết bị di động. Luận văn cũng có phần cài đặt cho thiết bị cầm tay PDA chạy hệ điều hành Windows Mobile 2003 để có thể truy cập, sử dụng dịch vụ.

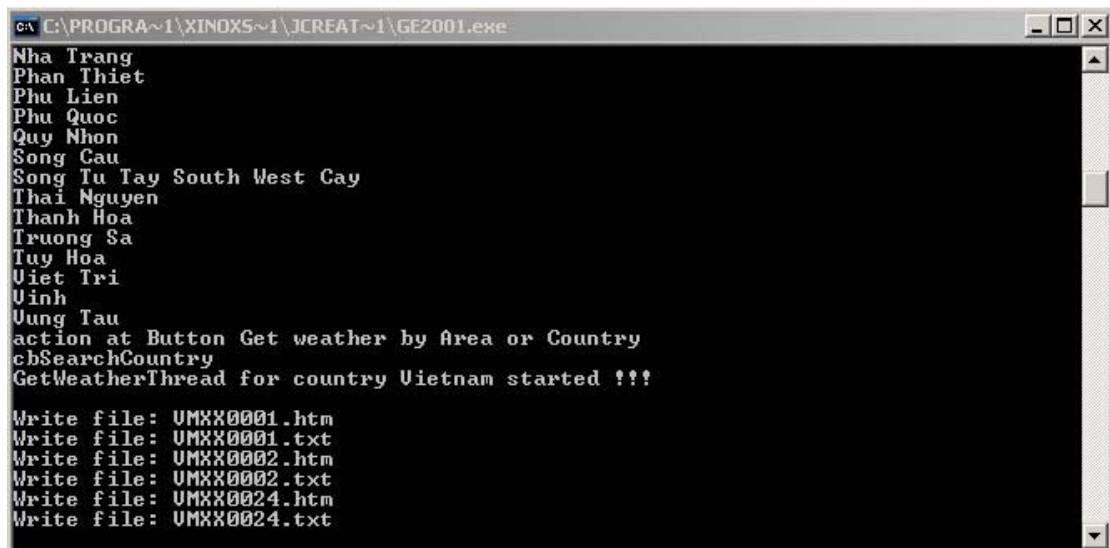
Server thực hiện được các chức năng:

- + Cập nhật thông tin thời tiết theo từng vùng, từng quốc gia và từng khu vực
- + Cập nhật thông tin tỉ giá tiền tệ
- + Cập nhật thông tin thị trường chứng khoán Việt Nam.

Dưới đây là một số hình ảnh giao diện của server:



Hình 23: Giao diện Chương trình Mobile Service server



Hình 24: Giao diện màn hình console của Mobile Service server

Module client thực hiện được các chức năng:

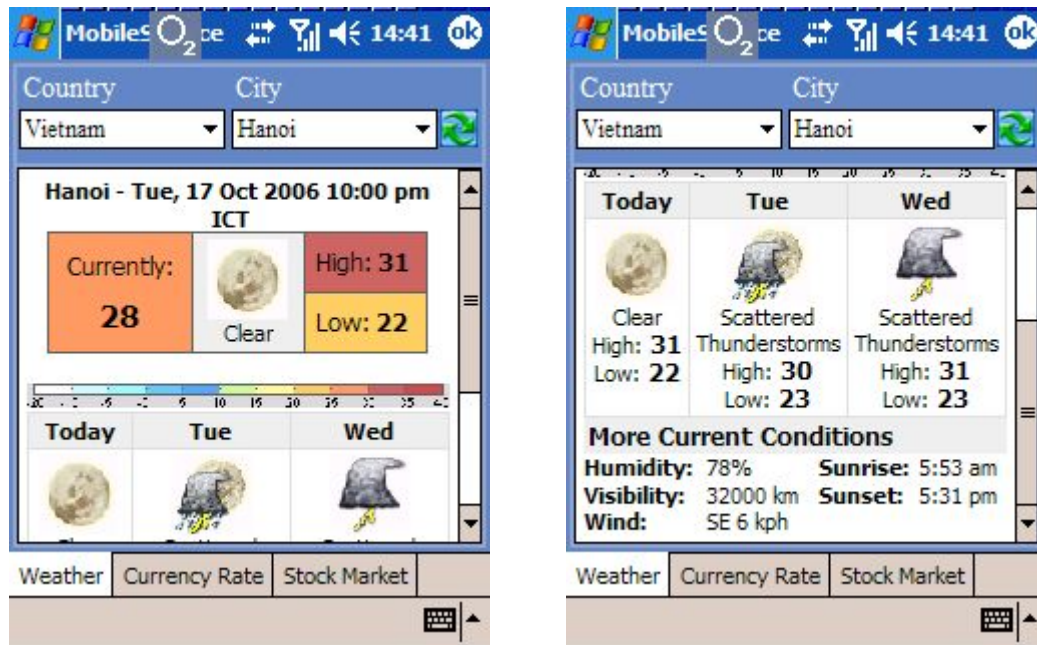
- + Cập nhật thông tin dự báo thời tiết từ server, hiển thị lên màn hình Today và ứng dụng mobile service
- + Cập nhật thông tin tỉ giá tiền tệ từ server, hiển thị lên màn hình Today và ứng dụng mobile service
- + Cập nhật thông tin thị trường chứng khoán từ server, hiển thị lên màn hình Today và ứng dụng mobile service

Dưới đây là một số hình ảnh giao diện Chương trình ứng dụng Mobile service:

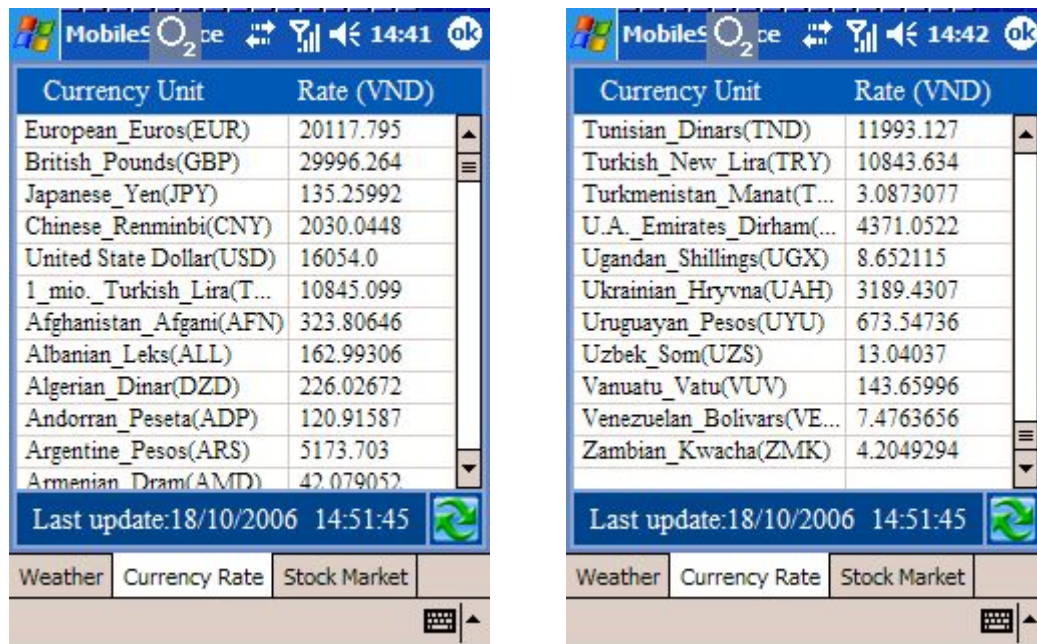
Name	Balance		Change
	Price	Quantity	
AGF	77	3157	0
BBC	35	4098	0.5
BBT	13.9	1424	-0.1
BMP	80	7616	0.5
BPC	24.7	2765	-0.5
BT6	52.5	1291	0.5
BTC	14.8	30	-0.7
CAN	33.5	2654	-1
CII	37.3	4936	-0.3

TNA	43.5	1	1
TRI	29.5	2435	0.1
TS4	29.5	338	-0.7
TTC	18.7	476	-0.1
TYA	49.5	11450	1
UNI	40.1	1868	0.1
VFC	33.5	3639	0.3
VFI	24.4	25196	0.2
VNM	82.5	16589	0.5
VSH	37.3	21520	0.2
VTC	39	300	-2

Hình 25: Màn hình Stock Market



Hình 26: Màn hình Weather Forecast



Hình 27: Màn hình Currency Rate

2. Những điều còn tồn tại

Do luận văn bao gồm cả 2 phần lý thuyết và cài đặt dịch vụ nên phần lý thuyết các công nghệ không dây chưa sâu. Các đặc tính kỹ thuật chi tiết của từng công nghệ mạng không dây như lớp vật lý, kỹ thuật điều khiển môi trường truy nhập, kỹ thuật điều chế, kỹ thuật mã hoá chưa được nêu rõ. Đặc biệt là ở công nghệ mạng không dây diện rộng Wimax, luận văn mới chỉ nêu được những đặc tả chung nhất về công nghệ này.

Trong phần cài đặt dịch vụ vẫn còn nhiều khiếm khuyết:

- Tính an toàn, bảo mật còn thấp. Do đây là hệ thống thử nghiệm đầu tiên nên công tác an toàn, bảo mật chưa được đặt lên hàng đầu.
- Công việc cập nhật dữ liệu tại server chưa được làm tự động và thời gian cập nhật dữ liệu thường khá lâu do dữ liệu thời tiết trên toàn thế giới là rất lớn.
- Mới chỉ cài đặt được 01 version client cho máy PDA chạy hệ điều hành Windows Mobile 2003 SE.

3. Hướng phát triển

Với những kết quả đạt được và những điều còn tồn tại như trên, hướng phát triển của luận văn là:

- Nghiên cứu chuyên sâu về công nghệ mạng không dây diện rộng Wimax
- Tìm hiểu về việc triển khai các dịch vụ trên công nghệ Wimax
- Phát triển thêm nữa các dịch vụ gia tăng cho các thiết bị cầm tay có khả năng truy cập mạng không dây.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] About the IEEE, 2002.
- [2] ANSI/IEEE Std 802.11, 1999 Edition, Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical layer (PHY) Specifications.
- [3] IEEE Std 802.11a, 1999 (Supplement to Std 802.11-1999), Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical layer (PHY) Specifications: High-Speed Physical Layer in 5 GHz band.
- [4] IEEE Std 802.11b, 1999 (Supplement to Std 802.11-1999 Edition), Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical layer (PHY) Specifications: Higher-Speed Physical Layer Extension in the 2,4 GHz band.
- [5] IEEE Std 802.11g, 2003 (Supplement to Std 802.11-1999 Edition), Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical layer (PHY) Specifications: Further Higher Data Rate Extension in the 2,4 GHz band.
- [6] IEEE Std 802.16, Air Interface for Fixed Broadband Wireless Access Systems.
- [7] ETSI, 2002
- [8] TR 101 173 v.1.1.1 (1998-2005) Broadband Radio Access Networks (BRAN); Inventory of broadband radio technologies and techniques.
- [9] ETS 300 652, 1996: Radio Equipment and Systems (RES); High Performance Radio Local Area Network (HIPERLAN) Type 1; Functional Specification.
- [10] Public Access WLAN Worldwide 2002-2006.
- [11] Quy hoạch phổ tần số vô tuyến điện của Việt Nam cho các nghiệp vụ, Tổng cục Bưu điện, 2002.

[12] Phương án triển khai dịch vụ Internet băng rộng không dây Wi-Fi@vnn, Công ty Điện toán và Truyền số liệu VDC, 2003.

[13] <http://www.hiperlan2.com/>

[14] Implementation and Analysis of Wireless Local Area Networks for High-Mobility Telematics, Farhan Muhammad Aziz, 2003.

[15] ETS 300 836-1, 1998: Broadband Radio Access Networks (BRAN); High Performance Radio Local Area network (HIPERLAN) Type 1; Conformance testing specification; Part 1: Radio type approval and Radio Frequency (RF) conformance test specification.

[16] Phương án triển khai mạng cung cấp dịch vụ Wi-Fi@vnn, Công ty Điện toán và Truyền số liệu VDC, 2003.

[17] Website: <http://www.jibble.org/simpleftp/>

Tổ chức: OSI Certified Open Source Software

[18] Website: vnexpress.net