

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN  
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

---

**NGUYỄN THỊ THỦY**

**MẠNG WIMAX VÀ THỬ NGHIỆM Ở VIỆT NAM**

LUẬN VĂN THẠC SĨ CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

THÁI NGUYÊN - 2008

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN  
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

---

**NGUYỄN THỊ THỦY**

**MẠNG WIMAX VÀ THỬ NGHIỆM Ở VIỆT NAM**

Chuyên ngành: **Khoa học máy tính**  
Mã số: **60.48.01**

LUẬN VĂN THẠC SĨ CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

NGƯỜI HƯỚNG DẪN KHOA HỌC:

**PGS.TS LÊ BÁ DŨNG**

THÁI NGUYÊN - 2008

## MỤC LỤC

Trang

<b>MỤC LỤC</b> .....	
<b>DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT</b> .....	
<b>DANH SÁCH BẢNG BIỂU</b> .....	
<b>DANH SÁCH HÌNH VẼ</b> .....	
<b>MỞ ĐẦU</b> .....	1
<b>CHƯƠNG 1. GIỚI THIỆU VỀ CÔNG NGHỆ WIMAX</b> .....	3
1.1. Tổng quan về mạng không dây băng rộng .....	3
1.1.1. Các khái niệm về mạng không dây băng rộng.....	3
1.1.2. Vài nét về những mạng không dây đang tồn tại .....	4
1.2. Khái niệm về công nghệ WiMAX .....	6
1.2.1. WiMAX là gì?.....	6
1.2.2. Giới thiệu các chuẩn IEEE 802.16.....	7
1.2.3. Truyền sóng tầm nhìn thẳng & tầm nhìn hạn chế (LOS & NLOS) .....	8
1.2.4. Các mô hình ứng dụng .....	10
1.2.5. Tần số làm việc và độ rộng kênh truyền.....	13
1.3. Đặc điểm của WiMAX.....	14
1.4. Cấu hình mạng .....	14
1.4.1. Cấu hình điểm – điểm PP .....	14
1.4.2. Cấu hình điểm-đa điểm PMP.....	15
1.4.3. Cấu hình mắt lưới MESH .....	15
<b>CHƯƠNG 2. LỚP PHY &amp; MAC CỦA CHUẨN 802.16</b> .....	17
2.1. Chuẩn IEEE 802.16e (IEEE 802.16-2005) .....	18
2.1.1. Lớp vật lý .....	18
2.1.2. Lớp điều khiển truy cập môi trường (MAC) .....	26
2.2. Chuẩn IEEE 802.16e (IEEE 802.16-2005) .....	35
2.2.1. Lớp vật lý .....	35
2.2.2. Mô tả lớp MAC.....	38

<b>CHƯƠNG 3. NỀN TẢNG KỸ THUẬT CỦA WiMAX .....</b>	<b>41</b>
3.1. OFDM .....	41
3.1.1. <i>OFDM Symbol</i> .....	42
3.1.2. <i>Công nghệ OFDM cho việc truyền dẫn vô tuyến ở mạng WiMAX ..</i>	43
3.1.3. <i>Sơ đồ quá trình truyền nhận</i> .....	45
3.2. OFDMA.....	48
3.2.1. <i>OFDMA Symbol</i> .....	48
3.2.2. <i>Công nghệ truy nhập kênh OFDMA cho mạng WiMAX</i> .....	52
3.3. Các công nghệ anten thông minh.....	53
3.4. Kiến trúc WiMAX đầu cuối .....	55
3.4.1. <i>Hỗ trợ dịch vụ và ứng dụng</i> .....	56
3.4.2. <i>Liên mạng và chuyển vùng (Roaming)</i> .....	56
<b>CHƯƠNG 4. CÁC VẤN ĐỀ BẢO MẬT TRONG WiMAX.....</b>	<b>61</b>
4.1. Giới thiệu lớp con bảo mật.....	61
4.2. Giao thức quản lý khóa PKM.....	63
4.2.1. <i>Tổng quan sự cấp phép SS và sự trao đổi khóa AK</i> .....	64
4.2.2. <i>Tổng quan sự trao đổi TEK</i> .....	66
4.3. Các sử dụng khóa .....	69
4.3.1. <i>Sự sử dụng khóa của BS</i> .....	69
4.3.2. <i>Sự sử dụng khóa của SS</i> .....	72
4.4. Các phương thức mã hóa.....	75
4.4.1. <i>Các phương thức mã hóa dữ liệu</i> .....	75
4.4.2. <i>Mã hóa TEK</i> .....	75
4.4.3. <i>Nguồn gốc của các TEK, KEK,</i> .....	76
<b>CHƯƠNG 5. TRIỂN KHAI HỆ THỐNG WiMAX TẠI LÀO CAI .....</b>	<b>77</b>
5.1. Các thiết bị cần thiết để triển khai mạng WiMAX.....	77
5.1.1. <i>Trạm gốc – WiMAX Base Station</i> .....	77
5.1.2. <i>Trạm thuê bao</i> .....	77
5.1.3. <i>Trung tâm quản lý</i> .....	77

5.2. Dự án thử nghiệm công nghệ WiMAX tại Lào Cai.....	79
5.2.1. <i>Mô hình triển khai thử nghiệm WiMAX pha 1 tại TP Lào Cai.....</i>	81
5.2.2. <i>Mô hình triển khai thử nghiệm WiMAX pha 2.....</i>	92
5.3. WiMAX và tương lai tại Việt Nam .....	112
<b>KẾT LUẬN.....</b>	<b>114</b>
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO.....</b>	<b>117</b>

## DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT

3-DES	Tripple – Data Encryption Standard	Ba - Chuẩn mã hóa dữ liệu
ACK	Acknowledgement	Bản tin ACK
ADC	Analog to digital converter	Bộ chuyển đổi từ tín hiệu tương tự sang số
AES	Advanced Modulation and Coding	Mã hóa và điều chế thích nghi
AK	Authentication Key	Khóa cấp phép
AM	Amplitude modulation	Điều chế biên độ
AMC	Adaptive modulation and coding	Điều chế và mã hóa thích nghi
AP	Access Point	Điểm truy cập
ARQ	Automatic Retransmission Request	Yêu cầu truyền lại tự động
ASN	Access Service Network	Mạng dịch vụ truy nhập
ASP	Aplication Service Network	Mạng dịch vụ ứng dụng
ATM	Asynchronous transfer mode	Chế độ truyền dị bộ
BER	Bit error ratio	Tỷ lệ lỗi bit
bps	Bit per second	Số bit trên giây
BPSK	Binary Phase Shift Keying	Khóa dịch pha nhị phân
BS	Base station	Trạm gốc
BW	bandwidth	Băng thông
BWA	Broadband Wireless Access	Truy cập không dây băng rộng
C/I	Carrier – to – Interference Ratio	Tỷ số tín hiệu/xuyên nhiễu
CA	Certification authority	Quyền Chứng thực
CDMA	Code division multiplex access	Đa truy nhập phân chia theo mã
CID	Connection Identifier	Bộ nhận dạng kết nối
CINR	Carrier to Interference +Noise Ratio	Tỷ lệ nhiễu và tạp nhiễu của sóng mang

CPE	Customer Premise Equipment	Thiết bị tại nhà khách hàng
CPS	Common Part Sublayer	Lớp con phần chung
CQICH	Channel Quality Information Channel	Kênh thông tin chất lượng kênh
CRC	Cyclic redundancy check	Kiểm tra dư thừa vòng
CS	Convergence sublayer	Lớp con hội tụ
CSMA	Carrier sense multiple access	Đa truy nhập dò sóng mang
CSN	Connectivity Service Network	Mạng dịch vụ kết nối
DBMS	Database Management System	Hệ thống quản lý dữ liệu
DCD	Downlink channel description	Mô tả kênh đường xuống
DES	Data encryption standard	Tiêu chuẩn mật mã dữ liệu
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol	Giao thức cấu hình máy chủ động
DL	Downlink	Đường xuống
DSL	Digital Subscriber Line	Đường dây thuê bao số
EAP	Extensible Authentication Protocol	Giao thức nhận thực mở rộng
ECB	Electronic code book	Bảng mật mã điện tử
EDE	Encrypt-Decrypt-Encrypt	Mật mã-giải mã-mật mã
FCH	Frame control header	Mào đầu điều khiển khung
FDD	Frequency Division Duplexing	Song công theo tần số
FDMA	Frequency division multiple access	Đa truy nhập phân chia theo tần số
FEC	Forward Error Correction	Mã hóa sửa lỗi trước
FFT	Fast Fourier transform	Biến đổi Fourier nhanh
FM	Frequency Modulation	Điều tần
FUSC	Full usage of subcarriers	Sử dụng toàn bộ sóng mang con
FWA	Fixed wireless access	Truy nhập không dây cố định

HARQ	Hybrid ARQ	ARQ lai
HIPERLAN	High Performance Local Area Network	Mạng LAN hiệu suất cao
HMAC	Hash – based message authentication code	Mã nhận thực bản tin hash
IEEE	Institute for Electrical and Electronic Engineers	Viện kỹ thuật điện và điện tử (Mỹ)
IFFT	Inversion Fast Fourier transform	Biến đổi Fourier ngược nhanh
IP	Internet protocol	Giao thức Internet
ISI	Inter – symbol interference	Nhiều liên ký hiệu
KEK	Key encryption key	Khoá Mật mã Khoá
LAN	Local Area Network	Mạng cục bộ
LLC	Logical Link Control	Điều khiển kết nối logic
LOS	Line of sight	Tầm nhìn thẳng
MAC	Medium Access Control Layer	Lớp điều khiển truy cập môi trường
MAN	Metropolitan area network	Mạng khu vực đô thị
MAP	Media Access Protocol	Giao thức truy cập môi trường
MBWA		
MDHO	Macro Diversity Handover	Chuyển giao đa dạng riêng
MIB	Management Information Base	Cơ sở thông tin quản lý
MIC	Ministry of Information and Communications	Bộ thông tin và truyền thông
MIMO	Multi input Multi output	Đa đường vào đa đường ra
MS	Mobile station	Thiết bị di động
NAP	Network Access Provider	Nhà cung cấp mạng truy nhập
NLOS	Non Light of Sight	Truyền sóng không trực xạ
NMS	Network Refence Provider	Phần mềm quản lý hệ thống
NRM	Network Reference Module	Mô hình tham chiếu mạng
NSP	Network Service Provider	Nhà cung cấp dịch vụ mạng
ODU	Outdoor Unit	Thiết bị ngoài trời



OFDM	Orthogonal Frequency Division Multiplexing	Đa truy nhập phân chia theo tần số trực giao
OFDMA	Orthogonal frequency division multiple access	Đa truy nhập chia tần số trực giao
OSI	Open system inter – connect	Kết nối liên hệ thống mở
PAN	Personal Access Network	Mạng truy nhập cá nhân
PC	Personal Computer	Máy tính cá nhân
PDA	Protocol Data Unit	Thiết bị hỗ trợ kỹ thuật số cá nhân
PDU	Protocol data unit	Đơn vị dữ liệu thủ tục
PER	Packet Error Rate	Tỷ lệ lỗi gói
PHS	Packet header suppression	Nén tiếp đầu gói
PHY	Physical Layer	Lớp vật lý
PIN	Personal Identification Number	Số nhận dạng cá nhân
PKM	Privacy key management	Quản lý khoá riêng
PMP	Point - to - multipoint	Điểm - Đa điểm
PN	Pseudo Noise	Nhiều giả
PP	Point-to-Point	Điểm-Điểm
PS	Physical slot	Khe vật lý
PSTN	Public Switched Telephone Network	Mạng điện thoại chuyển mạch công cộng
PUSC	Partially Used Sub-Carrier	Sóng mang con sử dụng riêng
QAM	Quadrature amplitude modulation	Điều chế biên độ cầu phương
QoS	Quality of Service	Chất lượng dịch vụ
QPSK	Quadrature Amplitude Modulation	Điều chế biên độ cầu phương
QPSK	Quadrature phase shift keying	Khóa dịch pha cầu phương
RF	Radio frequency	Tần số vô tuyến
RSA	Rivest, Shamir, Adleman	Tên của 3 nhà phát minh
RSP	Response	Trả lời

RTG	Receive/Transmit Transition Gap	Khoảng trống chuyển tiếp Thu/phát
Rx	Reception	Thu
SA	Security association	Tập hợp bảo mật
SAID	Security association identifier	Bộ nhận dạng tập hợp bảo mật
SAP	Service access point	Điểm truy nhập dịch vụ
SC	Single carrier	Kênh mang đơn
SDU	Service data unit	Đơn vị dữ liệu dịch vụ
SF	Service flow	Luồng dịch vụ
SFID	Service Flow Identifier	Bộ Nhận dạng Luồng Dịch vụ
SHA	Secure Hash Algorithm	Thuật toán ‘băm’
SIM	Subscriber Identify Module	Module nhận dạng thuê bao
SM	Spatial Multiplexing	Ghép kênh không gian
SNMP	Simple Network Management Protocol	Thủ tục quản lý mạng đơn giản
SNR	Signal-to-noise ratio	Tỷ lệ tín hiệu/tạp âm
SS	Subscriber Station	Trạm thuê bao
STC	Space time coding	Mã thời gian không gian
SVC	Switched Virtual Connection	Mạch ảo chuyển mạch
TC	Transmition Convergence Sublayer	Lớp con hội tụ truyền
TDD	Time Division Duplexing	Song công theo thời gian
TDM	Time Division Multiplexing	Dồn kênh phân chia theo thời gian
TDMA	Time division multiple access	Đa truy nhập phân chia thời gian
TEK	Traffic encryption key	Khoá mật mã lưu lượng
TFTP	Trivial File Transfer Protocol	Giao thức truyền tập tin tiết kiệm tài nguyên
TTG	transmit/receive transimision gap	Khoảng trống chuyển tiếp Phát/Thu
Tx	Transmission	Truyền dẫn
UCD	Uplink channel descriptor	Bộ mô tả kênh đường lên