

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

ĐOÀN THÀNH TRUNG

NGHIÊN CỨU KỸ THUẬT GIÁM SÁT THUÊ
BAO DI ĐỘNG 3G

LUẬN VĂN THẠC SĨ
CHUYÊN NGÀNH KHOA HỌC KHOA HỌC MÁY TÍNH

Thái Nguyên, năm 2015

LỜI CẢM ƠN

Để hoàn thành Luận văn Thạc sĩ của mình, em xin gửi lời cảm ơn chân thành tới các thầy cô trường Đại học Công Nghệ Thông Tin & Truyền Thông - Đại học Thái Nguyên đã nhiệt tình truyền đạt những kiến thức quý báu cho em trong suốt quá trình học tập và hoàn thành Luận văn Thạc sĩ.

Em xin gửi lời cảm ơn tới TS Nguyễn Ngọc Cương - Người trực tiếp chỉ bảo, hướng dẫn em trong suốt quá trình nghiên cứu và hoàn thành Luận văn Thạc sĩ.

Cuối cùng, tôi xin chân thành cảm ơn gia đình, bạn bè và đồng nghiệp đã động viên, khuyến khích tôi trong suốt quá trình học tập và nghiên cứu.

Xin chân thành cảm ơn.

Thái Nguyên, ngày tháng năm 2015

LỜI CAM ĐOAN

Trong thời gian thực hiện luận văn, tôi có tham khảo một số tài liệu từ nhiều nguồn khác nhau như đã liệt kê trong phần tài liệu tham khảo. Các nghiên cứu trong luận văn này dựa trên những tổng hợp lý thuyết và hiểu biết thực tế. Các phần còn lại, tôi xin cam đoan là do tôi tự tìm hiểu để viết ra. Nếu có bất kỳ sự sai sót nào, tôi xin chịu hoàn toàn trách nhiệm.

Thái Nguyên, ngày tháng năm 2015

Đoàn Thành Trung

MỤC LỤC

LỜI CẢM ƠN	i
MỞ ĐẦU	1
CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN CHUNG VÀ HẠ TẦNG THÔNG DI ĐỘNG 3G	3
1. Thông tin di động toàn cầu	3
1.1 Lịch sử phát triển thông tin di động Việt Nam	4
1.2 Dịch vụ di động 3G	5
1.2.1 Thoại kèm hình ảnh(<i>Video call</i>)	5
1.2.2 Điện thoại internet(<i>Mobile Internet</i>)	5
1.2.3 Điện thoại truyền hình (<i>Mobile TV</i>)	5
2. Kiến trúc mạng lõi UMTS	5
2.1 Họ công nghệ 3G/WCDMA	8
2.1.1. Công nghệ WCDMA(<i>Wideband Code Division Multiple Access</i>)	8
2.1.2 Công nghệ HSDPA (<i>High-Speed Downlink Packet Access</i>)	9
2.1.3 Công nghệ HSUPA (<i>High-Speed Uplink Packet Access</i>)	12
2.1.4 Công nghệ HSPA+	13
2.2 Mô hình mạng tiến hóa từ 2G/GSM lên 3G/ UMTS HSDPA	16
2.3 Cơ chế bảo mật trong 3G	17
CHƯƠNG 2. CÁC TỔ CHỨC VÀ TIÊU CHUẨN QUỐC TẾ VỀ GIÁM SÁT HỢP PHÁP	22
2.1. ETSI và mô hình tham chiếu LI	22
2.1.1 Viện tiêu chuẩn viễn thông Châu Âu (<i>ETSI</i>)	22
2.1.2 Mô hình tham chiếu giám sát hợp pháp(<i>LI- Lawful Interception</i>)	22
2.2. Tiêu chuẩn giám sát mạng 3G	23
2.2.1 ATIS/TIA và bộ tiêu chuẩn <i>J-STD-025B</i>	23
2.2.2 3GPP và bộ tiêu chuẩn 3GPP TS 33.106, 33.107, 22.108	24
2.3 Giới thiệu mô hình giám sát thuê bao mạng 3G WCDMA	24

2.3.1 Mô hình hệ thống.....	25
2.3.2 Cơ chế hoạt động.....	26
2.3.3 Kỹ thuật giám sát tại điểm giám sát IAP.....	32
2.4. Giải pháp của một số hãng.....	33
<i>Xcipio của SS8 Network</i>	33
CHƯƠNG 3: PHÁT TRIỂN MÔ HÌNH GIÁM SÁT MẠNG 3G VÀ	37
TRIỂN KHAI THỬ NGHIỆM.....	37
3.1 Mô hình hệ thống giám sát	37
3.1.1 Điểm giám sát tại IAP (<i>Internet Access Provider</i>)	38
3.1.2 Máy chủ Trung tâm giám sát MC:	39
3.1.2 Máy chủ hệ thống quản lý các trình khách WSS:	39
3.1.3 Máy chủ quản trị máy khách giám sát từ xa – <i>LI IMS Client</i> :	40
3.1.4 Modul nền phần mềm giám sát máy trạm – <i>WSC</i> :	40
3.1.5 Máy chủ hệ thống truy nhập dữ liệu tệp – <i>FAS</i> :	41
3.1.6 Máy chủ quản lý truyền dữ liệu – <i>STM</i> :	41
3.1.7 Máy chủ quản trị cơ sở dữ liệu giám sát – <i>LI Database</i> :.....	42
3.1.8 Máy chủ xử lý trung tâm – <i>IPS</i> :	42
3.1.9 Máy chủ chức năng tạo dữ liệu multimedia – <i>FC</i> :.....	42
3.1.10 Máy chủ giao diện HI- <i>FEIS</i> :	43
3.2 Cơ chế hoạt động hệ thống giám sát.....	43
3.3 Phát triển modul giám sát thoại (VoIP) trong hệ thống.....	45
3.3.1 Thiết kế user case ứng dụng giám sát	45
3.3.2. Thiết kế giao diện	47
3.3.3 . Xây dựng modul chương trình giám sát.....	47
3.3.4 Kiến trúc hệ thống triển khai thử nghiệm.....	63
3.4 Thử nghiệm hệ thống và kết quả	63
KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....	65

TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	66
PHỤ LỤC.....	67
I. Hướng dẫn sử dụng phần mềm	67
II. Tích hợp cơ sở dữ liệu tham chiếu	72

Danh mục ký hiệu và chữ viết tắt

Viết tắt	Tiếng anh	Tiếng việt
ADMF	ADMinistration Function	Chức năng quản trị
AF	Access Function	Chức năng truy cập
ASP	Application Services Provider	Nhà cung cấp dịch vụ ứng dụng
CDMA	Code Division Multiple Access	Đa truy cập phân chia theo mã
AP	Access Provider	Nhà cung cấp dịch vụ truy nhập
ASP	Application services Provider	Nhà cung cấp dịch vụ ứng dụng
AUC	Authentication Center	Trung tâm xác thực
BTS	Base Transceiver Station	Trạm thu phát gốc
CALEA	Communication Assistance for Law Enforcement Act	Cơ quan phụ trách các vấn đề về truyền thông cho các lực lượng thực thi pháp luật
CB	Collection Box	Bộ thu thập
CSCF	Call Session Control Function	Chức năng điều khiển phiên cuộc gọi
CSDF	Circuit Switch Delivery Function	Chức năng phân phối chuyển mạch kênh
CDMA	Code Division Multiple Access	Đa truy cập phân chia theo mã
DF	Delivery Function	Chức năng phân phối
DCN	Data Communication Network	Mạng truyền thông dữ liệu
EIF	External Interception Function	Chức năng giám sát ngoại mạng
EIR	Equipment Identity Register	Bộ ghi nhận dạng thiết bị
ESP	Enterprise Service Provider	Nhà cung cấp dịch vụ cho doanh nghiệp
ETSI	European Telecommunication Standards Institute	Viện Tiêu chuẩn Viễn thông châu Âu
FCC	Federal Communication Committee	Ủy ban Truyền thông liên bang Mỹ
GSN	GPRS Service Node	Nút dịch vụ GPRS
GUI	Graphical User Interface	Giao diện đồ họa người sử dụng
HI	Handover Interface	Giao diện chuyển giao
IAP	Intercept Access Provider	Điểm truy cập giám sát

IF	Intercepting Function	Chức năng giám sát
IIF	Internal Interception Function	Chức năng giám sát nội mạng
IP	Internet Protocol	Giao thức IP
IRI	Intercept-Related Information	Thông tin giám sát liên quan
LI	Lawful Interception	Giám sát hợp pháp
ISP	Internet Service Provider	Nhà cung cấp dịch vụ Internet
MC	Monitoring	Trung tâm giám sát
MF	Mediation Function	Chức năng trung gian
MGCF	Media Geteway Control Function	Chức năng điều khiển công phương tiện
MGW	Media Gateway	Công phương tiện
NAP	Network Access Point	Điểm truy cập mạng
SAS	Surviellance Administration System	Hệ thống quản lý giám sát
SIP	Session Initialization Protocol	Giao thức khởi tạo phiên
SS7	Common Channel Signaling System	Hệ thống báo hiệu kênh chung số 7
TDM	Time Division Multiplexing	Ghép kênh phân chia theo thời gian
TDMA	Time Division Multiple Access	Đa truy cập phân chia theo thời gian
VoIP	Voice over Internet Protocol	Thoại qua IP
WCDMA	Wideband Code Division Multiple Access	Đa truy cập phân chia mã băng thông rộng

Danh mục bảng vẽ

Hình 1.1 Thời điểm ra đời các nhà cung cấp dịch vụ viễn thông	5
Hình 2.1: Kiến trúc chung UMTS.....	6
Hình 2.2: Mô hình phân tập người sử dụng	11
Hình 2.3 Mô hình thu phát MIMO.....	15
Hình 2.4 Mô hình tiến hóa từ 2G/GSM lên 3G/UMTS HSDPA	17
Hình 2.5 Cơ chế sát thực AKA	19
Hình 3.2 Mô hình tham chiếu LI.....	23
Hình 4.1Mô hình xây dựng hệ thống giám sát mạng 3G.....	38
Hình 4.2: Thiết kế user case ứng dụng.....	45
Hình 4.3: Sơ đồ khối thiết kế ứng dụng	47
Hình 4.4 Kiến trúc hệ thống triển khai thử nghiệm	63

MỞ ĐẦU

Đề tài: “ **Nghiên cứu kỹ thuật giám sát thuê bao di động 3G**”

Thời gian thực hiện: từ tháng 4/2014 đến tháng 4/2015.

1. Đặt vấn đề

Tìm hiểu các kỹ thuật để giám sát hệ thống mạng thuê bao di động là một vấn đề khoa học nhằm ứng dụng trong lĩnh vực an ninh an toàn thông tin .

Hiện nay, trên thế giới tại các quốc gia tiên tiến như Mỹ, Anh, Tây Âu, Nhật bản, Trung Quốc, vấn đề nghiên cứu này rất được phát triển nhưng cũng chưa xây dựng được các bộ tiêu chuẩn thống nhất cho mạng giám sát hợp pháp(LI) và các quy chuẩn cho các nhà mạng.

Các kỹ thuật giám sát hiện nay được các hãng như Công ty Ericsson[5], Công ty Nice[6]... đưa ra với các "*giải pháp đóng*", đòi hỏi phải mua các phần mềm lõi, các phần cứng nền rất khó phát triển cho các quốc gia có tiềm lực khoa học, công nghệ chưa đủ mạnh như Việt Nam và một nước đang phát triển khác. Vì vậy, việc nghiên cứu, tìm hiểu công nghệ giám sát thuê bao di động của nước ngoài sau đó cải tiến, phát triển các mô hình, các modul phần mềm nhằm làm chủ và ứng dụng vào các mạng thông tin di động tại nước ta là một yêu cầu có tính chất tự nhiên trong nghiên cứu khoa học. Đây chính là mục tiêu của bản luận văn với đề tài *Nghiên cứu kỹ thuật giám sát thuê bao di động 3G* do chúng tôi thực hiện.

2. Mục tiêu đề tài:

- Làm chủ về kỹ thuật và các modul phần mềm trong hệ thống giám sát hợp pháp thuê bao 3G.
- Phát triển các mô hình kỹ thuật giám sát hệ thống từ một nhà cung cấp dịch vụ và có khả năng giám sát dịch vụ qua giao thức IP: thoại VoiIP.
- Phát triển một số modul phần mềm trong bộ phần mềm của các hãng phần mềm trên thế giới thành giao diện tiếng Việt trực quan, dễ sử dụng và phù hợp với các mô hình nhà mạng tại Việt Nam.
- Cài đặt và tích hợp thêm phần mềm CSDL của dữ liệu thuê bao vào hệ thống

3. Nội dung nghiên cứu:

- Nghiên cứu lịch sử phát triển thông tin di động tại Việt Nam.
- Nghiên cứu hạ tầng và dịch vụ thông tin di động 3G.
- Nghiên cứu các tổ chức, tiêu chuẩn và mô hình giám sát hợp pháp thuê bao di động 3G trên thế giới.