

제7권2호

□□□

2009년도

# 한국인터넷방송통신TV학회 추계학술대회 논문집


The IWIT 2009 Fall Green IT Conference

일시 : 2009년 12월 05일(토)

장소 : 한성대학교(서울)

홈페이지 : <http://www.iwit.or.kr>

주관 및 주최 : (사)한국인터넷방송통신TV학회(IWIT)  
(사)인터넷방송통신기술원(IWBC)

 (사)한국인터넷방송통신TV학회

□□□



**Ⅰ 컴퓨터분야 및 소프트웨어/전자상거래 및 콘텐츠/임베디드 시스템/바이오 및  
생체인식/인공지능/ 정보 및 제어 시스템 (PB): Ⅰ**

좌장 : 최규석 교수(청운대), 이영대 교수(인터넷방송통신기술원)  
발표장소 : 탐구관 102호

- PB-1 ▶ RFID 기술을 이용한 문화관광 비즈니스 모델 개발 / 192  
[이현철, 김범석, 고영혁 (동신대)]
- PB-2 ▶ 보안망인 VPN간 효율적인 네트워크 관리를 위한 NMS 모델링설계에 관한 사례연구 / 196  
[김명완, 김영철 (홍익대)]
- PB-3 ▶ 로지스틱 회귀분석에서 특징변수의 축소 / 201  
[이범준, 정용규, 원재강 (울지대)]
- PB-4 ▶ 신경망을 이용한 교통사고 예측 / 203  
[정세화, 정용규, 임종한 (울지대)]
- PB-5 ▶ 인공신경망의 실험적 성능 비교  
[이명화, 정용규, 이경록 (울지대)] / 206
- PB-6 ▶ 로지스틱 회귀분석과 신경망 모형의 실험적 비교 / 208  
[임이슬, 정용규, 손영대 (울지대)]
- PB-7 ▶ 군집화 분석의 실험적인 성능 평가 / 211  
[이승호, 정용규, 강영식 (울지대)]
- PB-8 ▶ 센서 네트워크를 이용한 응용서비스 모듈 설계 및 구현 / 214  
[류재국, 정수환, 김남균, 전우장, 허주영, 안병구 (홍익대)]
- PB-9 ▶ FPGA를 이용한 함수발생기 연구 / 218  
[강구환, 양기용, 안우진, 정성용 (동서울대), 송지훈 ((주)시스레인),  
박현숙(동아방송예술대), 김정진 (동서울대)]
- PB-10 ▶ 생체신호를 이용한 감정인지시스템에 대한 연구 / 221  
[오지수, 오병우, 임명재, 이기영 (울지대)]
- PB-11 ▶ 얼굴인식을 통한 환자관리시스템의 설계 및 구현 / 223  
[안다선, 이성기, 이기영 (울지대)]

# 보안망인 VPN간 효율적인 네트워크 관리를 위한 NMS 모델링설계에 관한 사례연구

## A study on modeling NMS for the effective management among the security VPNs

김명완\*, 김영철\*\*

Myoung-Wan Kim\*, Young-Chul Kim\*\*

{kimmw,bob}@selab.hongik.ac.kr

### 요약

VPN(Virtual Private Network)은 전용선을 사용하는 기존의 사설망에 비해서 망 구성 및 확장성에 용이하며 회선의 가격적인 측면에서도 저렴하다. 이러한 VPN 네트워크망을 관리하는 장비들은 중앙집중적 관리를 위한 NMS(Network Management System) 시스템을 도입하여 사용한다. NMS를 사용하면 네트워크상의 장비들 관리와 통계 데이터를 통한 네트워크 트래픽 분석도 가능하다. 이러한 NMS의 소프트웨어 설계는 매우 복잡하게 구성된다. 하지만 현재에는 이를 적절하게 표현할 수 있는 설계 언어가 적용되지 않고 문서를 통해서만 관리되고 있다. 그래서 본 논문에서는 기존의 NMS에 설계언어인 UML을 도입하여 VPN간의 네트워크 관리 소프트웨어에 적용한 사례를 보여주고자 한다. 적용사례로 NMS시스템 중에서 VPN 장비의 Agent와 데이터 통신을 담당하는 Info Manager에 설계와 구현을 적용하였다.

키워드 : VPN(Virtual Private Network), NMS(Network Management System)

### I. 서론

오늘날 인터넷은 사무 환경뿐만 아니라 가정에서도 통신에 중심이 되고 있다. 대규모의 네트워크가 형성되고, 그 규모가 커지고 복잡해지고 있다. 이에 따른 다양한 네트워크 자원의 관리에는 매우 중요하다.

네트워크 장비들을 효율적이고 통합적인 중앙집중식 관리를 할 필요가 생기게 되었으며, 이를 위한 솔루션으로 NMS가 있다.

NMS란 네트워크상의 장비들을 관리할 수 있는 중앙감시시스템이다. 네트워크를 구성하고 있는 장비들에 대한 상태 데이터, 장애 데이터, 구성 데이터, 통계 데이터 등을 실시간으로 전송 및 모니터링을 할 수 있다. 그리고 장비 상태의 이상이 발생 시, 알람 신호 전송으로 관리자는 신속한 조치를 취할 수 있으며, 또한 수집된 정보를 토대로 통계 자료 및 네트워크망의 상태 분석을 할 수 있다.<sup>[1][2]</sup>

하지만 기존의 NMS 개발은 표준적인 설계모델을 사용하지 않고 문서를 통해서만 관리되고 있는 실정이다.

본 논문에서는 보안망인 VPN간 효율적인 네트워크 관리를 NMS에 UML을 적용한 설계사례를 보여주고자 한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 관련연구로서 VPN과 NMS에 대하여 설명한다. 3장에서는 NMS의 시스템 구성 및 VPN과 NMS 간의 정보를 주고 받는 Info Manager의 모델링에 대해서 언급한다. 4장에서는 적용사례 마지막 장에서는 결론 및 향후 연구를 언급한다.

### II. 관련 연구

#### 2.1 VPN(Virtual Private Network)

VPN이란 Virtual Private Network이라 불리는 가상 사설망이다. VPN은 일반적으로 인터넷과 같은 공중망의 네트워크를 마치 자신 전용 회선과 같이 이용하는 기술이다. 자택이나 기타지역에서 회사의 서버에 액세스하여 기업의 본사와 영업소 등 거점 간을 묶는데 사용된다. VPN은 이러한 네트

\* 홍익대학교 일반대학원 소프트웨어공학 전공

\*\*홍익대학교 컴퓨터정보통신 교수



워크 형성을 위해 IP Sec을 표준 프로토콜로 사용하고 있는데, IP Sec은 IETF에서 제정한 인터넷보안 프로토콜로 암호화, 무결성 보장 및 인증 방법을 사용하여 인터넷 경유구간에 보안채널을 형성해 준다. IP Sec은 차세대 IP인 IPv6에도 적용되고 있어 향후 IPv6가 사용되어도 호환성을 유지할 수 있는 장점을 가지고 있다. 다음 그림1은 VPN망의 네트워크 구성도이다.

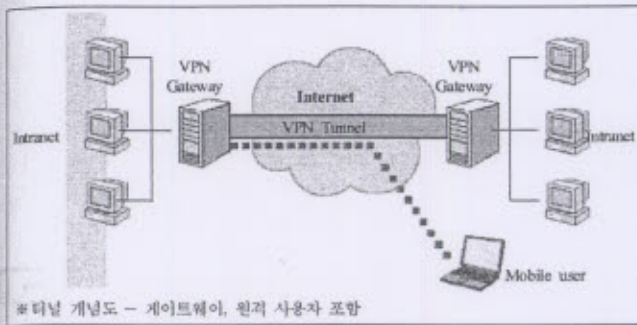


그림 1. VPN 구성도

VPN의 장점으로는 암호화된 데이터의 송수신으로 전용선 이상의 확실한 보안 효과, 기존의 전용선, 프레임 릴레이 등에 비해 월등히 저렴한 구축 및 유지비용, 원격지나 이동사용자, 익스트라 넷 등에 강력하고 최적의 인증제공, 기업 네트워크의 유동성 확보 등을 들 수 있다. [5][6]

### 2.2 NMS(Network Management System)

NMS란 네트워크상의 모든 장비들을 관리할 수 있는 중앙 감시체제라고 할 수 있다. 네트워크의 구성요소에 대한 상태 데이터, 장애 데이터, 구성 데이터, 통계 데이터 등을 실시간으로 모니터링 한다. [2] 우선순위에 따른 트래픽의 사용량을 분석하고, 이상이 생겼을 때는 신속하게 조치를 취할 수 있도록 운영자에게 통보해 준다. 또한 수집된 자료들을 토대로 현재의 망 분석이나 향후의 망 계획수립에 필요한 정보도 제공한다.

## III. 본문

NMS 서버의 Info Manager 구현을 위한 객체지향 소프트웨어공학(OOSE, Object Oriented Software Engineering) 방법론에 의한 UML을 적용하였다. [7]-[9]

### 3.1 NMS 구성

NMS 서버 시스템 구성은 상태정보 모니터링과 장비 관리 등을 할 수 있는 GUI, 서버 내부에서 명령 처리를 수행하는

Module, VPN 장비의 Agent와 통신상태를 유지하며, 모니터링 정보, Alarm 정보, Registry 정보를 처리하는 Info Manager로 구성된다.

NMS 서버의 Info Manager에서는 VPN 장비의 Agent로부터 장비 상태저오, 알람정보, 등록정보 등을 수신하며 데이터베이스에 저장을 하게 되며, NMS 관리자는 Web Browser를 통해서 NMS에 등록 되어 있는 전체 장비들의 상태점검을 할 수 있다. 다음 그림2는 NMS 서버의 시스템 구성도를 나타낸다.

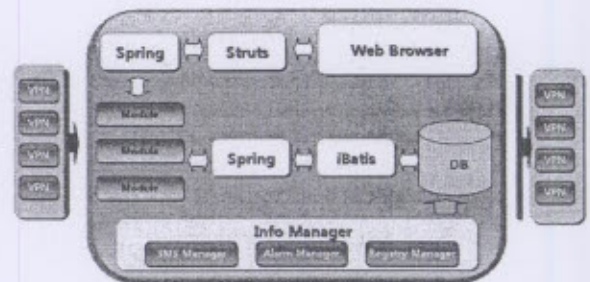


그림 2. NMS 시스템 구성도

### 3.2 SMS Manager

VPN 장비의 상태 정보를 SMS Agent에서 NMS 서버로 상태 정보를 전송 하게 되며 NMS 서버의 SMS Manager에서 수신을 하게 된다.

인터페이스 상태정보, 트래픽 사용량, cpu 사용량, memory 사용량, disk 사용량, vpn 터널 상태 정보, vpn 터널 트래픽 사용량 등의 모니터링 정보를 수집한다. 다음 그림3, 4, 5는 SMS Manager의 상태 다이어그램, 클래스 다이어그램, 시퀀스 다이어그램을 각각 나타낸다.

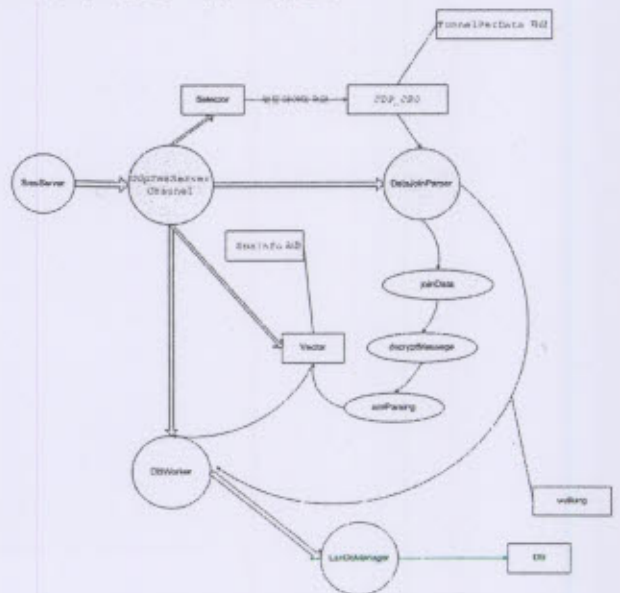


그림 3. SMS Manager 상태 다이어그램

클래스 다이어그램, 시퀀스 다이어그램을 각각 나타낸다.

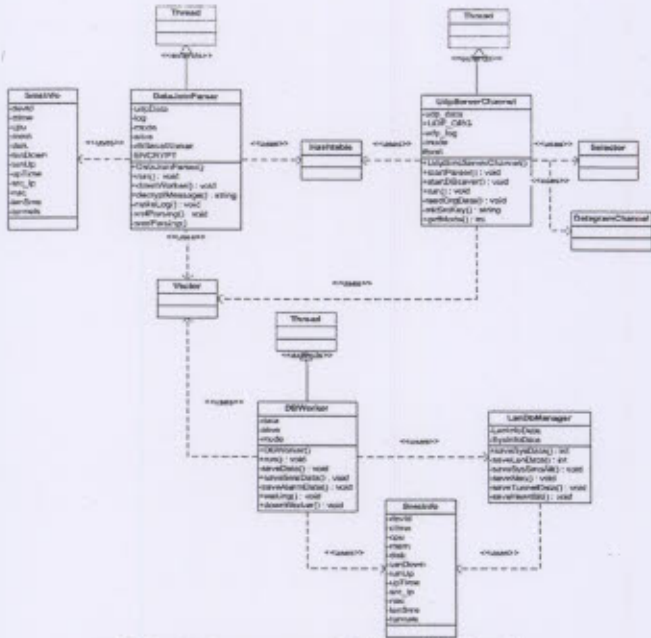


그림 4. SMS Manager 클래스 다이어그램

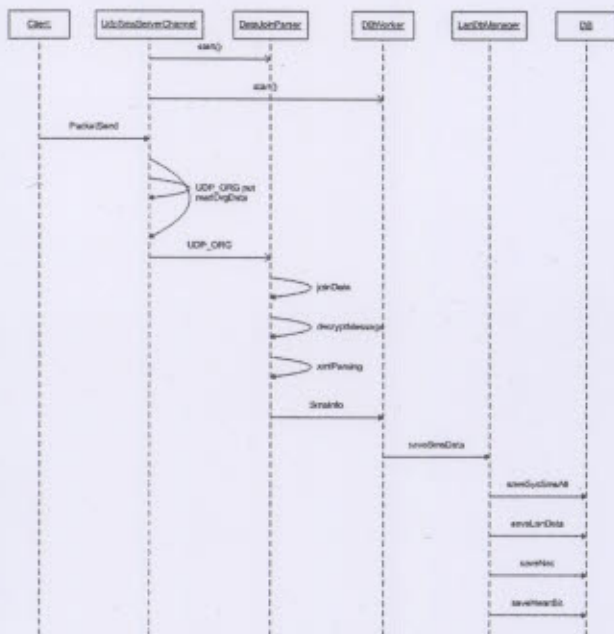


그림 5. SMS Manager 시퀀스 다이어그램

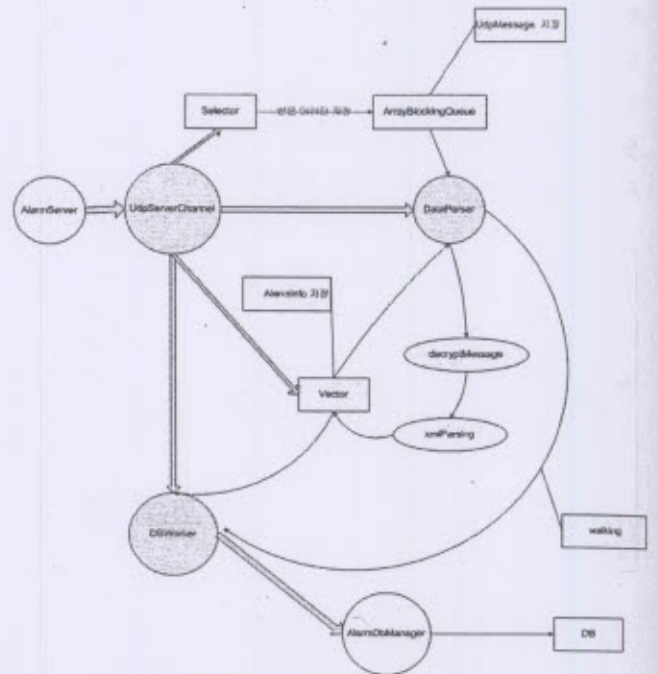


그림 6. Alarm Manager 상태 다이어그램

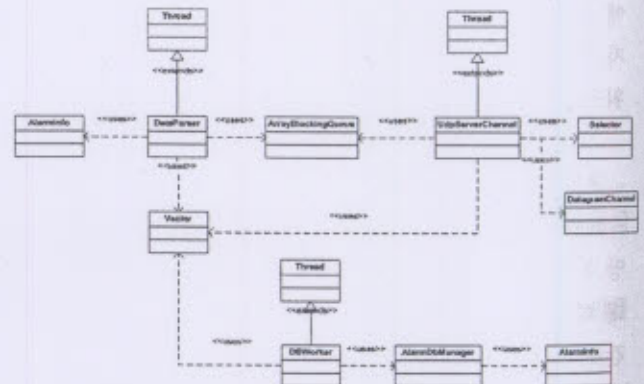


그림 7. Alarm Manager 클래스 다이어그램

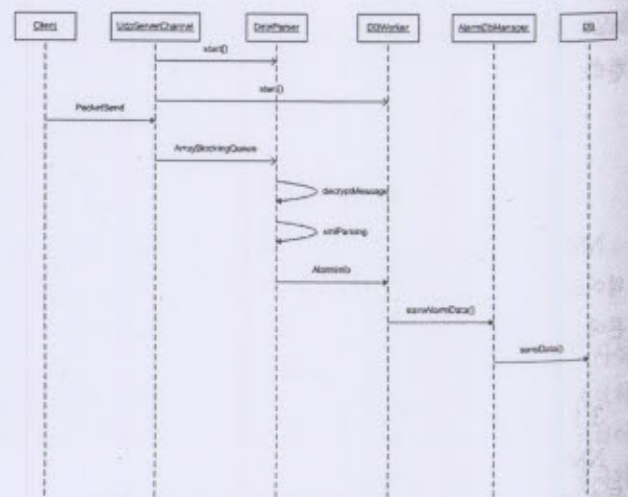


그림 8. Alarm Manager 시퀀스 다이어그램

### 3.3 Alarm Manager

VPN 장비의 장애 상황 발생시 Alarm Agent 에서 NMS 서버로 장애 정보를 전송 하게 되며 NMS 서버의 Alarm Manager 에서 수신을 하게 되며 NMS 서버에 반영하게 된다. 네트워크 관리자가 신속히 장애처리를 할 수 있게 한다.

인터페이스 link up/down, 트래픽 과부화, cpu 사용량 초과, memory 사용량 초과, disk 사용량 초과, vpn 터널 link up/down, vpn 터널 트래픽 과부화 등에 대한 정보를 수집한다. 다음 그림6, 7, 8 는 Alarm Manager의 상태 다이어그램,



### 3.4 Registry Manager

VPN 장비와 NMS 서버 간에 정보를 주고받기 위해서 NMS 서버에 등록을 하게 되며, NMS 서버에서는 해당 VPN 장비를 식별 할 수 있는 ID를 발급한다. 등록 절차가 완료되면 VPN 장비의 SMS Agent, Alarm Agent 는 등록된 NMS 서버로 정보를 전송하게 된다. 다음 그림9, 10, 11은 Registry Manager의 상태 다이어그램, 클래스 다이어그램, 시퀀스 다이어그램을 각각 나타낸다.

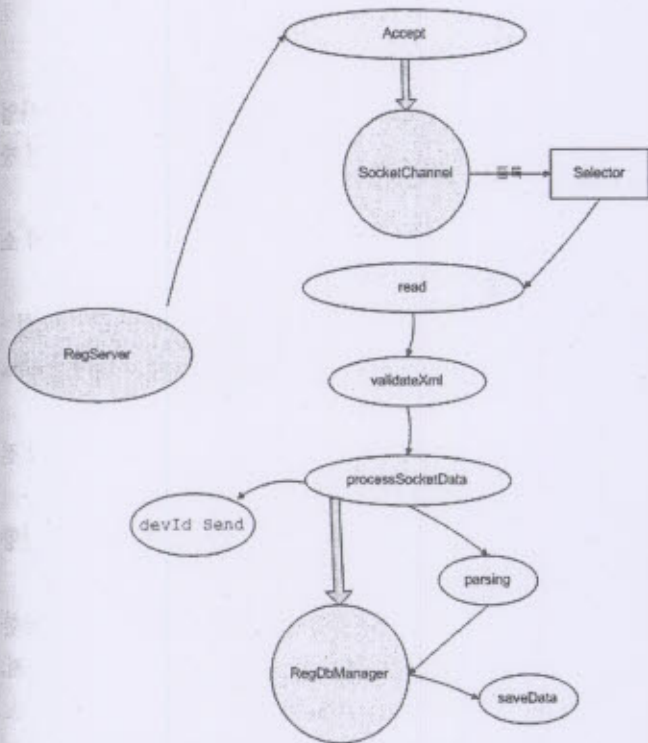


그림 9. Registry Manager 상태 다이어그램

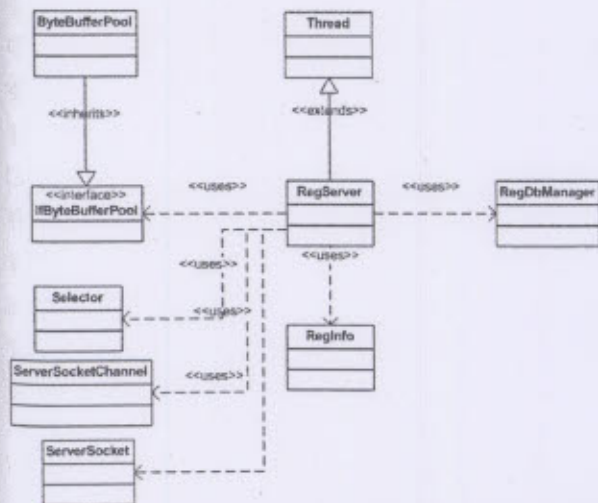


그림 10. Registry Manager 클래스 다이어그램

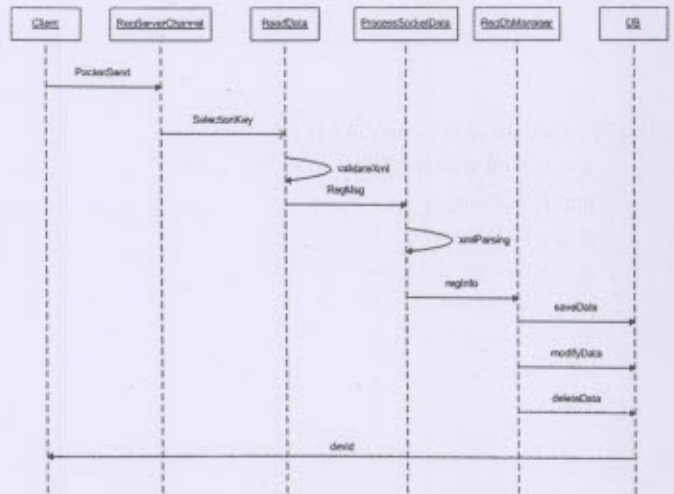


그림 11. Registry Manager 시퀀스 다이어그램

## IV. 구현 사례

SMS Manager의 구성을 알아보면 통신을 담당하는 UdpSmsServerChannel 클래스로 DatagramChannel과 Selector를 사용하여 VPN장비의 Agent로부터 SMS데이터를 수신하고 Queue에 저장하며. 저장된 데이터는 DataJoinParser 클래스에 의해서 파싱을 하게 되며, 파싱이 끝난 데이터는 DBWorker 클래스에 의해서 데이터 베이스에 저장하게 된다.<sup>[3]-[4]</sup>

```

public class UdpSmsServerChannel extends Thread {
    private ArrayBlockingQueue <UdpMessage>udp_data = null;
    public static Hashtable<String,TunnelPerData> UDP_ORG = null;
    private Vector udp_log = null;
    private int mode;
    DataJoinParser parsingWorker;
    DataParser parsingWorkerHB;
    DBWorker dbSaveWorker;
    protected int port;
    public UdpSmsServerChannel(int port, int mode){
    }
    public void startParser(){
        parsingWorker = new DataJoinParser(mode,
        udp_data,udp_log,dbSaveWorker);
        parsingWorker.start();
    }
    public void startDBsaver(){
        dbSaveWorker = new DBWorker(mode, udp_log);
        dbSaveWorker.start();
    }
    public void run(){ // sock_data receiver
    }
    private void readOrgData(DatagramChannel dc, ByteBuffer buffer)
    
```

```
throws IOException {
    }
}

public class DataJoinParser extends Thread {
    private Hashtable<String,TunnelPerData> udpData;
    private Vector log;
    private int mode;
    private boolean alive= true;
    private DBWorker dbSaveWorker;
    private boolean ENCRYPT = false;
    public DataJoinParser(){
    public DataJoinParser(int mode, ArrayBlockingQueue<UdpMessage>
data, Vector log, DBWorker
dbWorker){
    this.mode = mode;
    //this.data = data;
    udpData = UdpSmsServerChannel.UDP_ORG;
    this.log = log;
    dbSaveWorker = dbWorker;
    }
    .....
}

public class DBWorker extends Thread {
    private Vector data;// = null;// new Vector();
    private boolean alive= true;
    private int mode;
    public DBWorker(int mode, Vector data){
        this.mode = mode;
        this.data = data;
    }
    .....
}
}
```

(Refactoring) 적용을 통한 확장성과 재사용성에 대해 연구할 것이다.

"본 연구는 지식경제부 및 정보통신산업진흥원의 대학 IT연구센터 지원사업의 연구결과로 수행되었음" (NIPA-2009-(C1090-0903-0004))

### 참고 문헌

- [1] 김남수, 류혜경, 최재호, 최기무 "LG CNS 인프라솔루션사업 부 LG\*Net팀 통신기술연구소" NMS의 동향 및 효율적인 망 관리를 위한 NMS 적용 사례 분석
- [2] 박영진, 김영민, 박제원, 이치영, 이남용 "개념적NMS관리 소 프트웨어 평가모델에 관한 연구
- [3] 김성호 "다중 쓰레드를 이용한 NMS Platform 설계 및 구현
- [4] Multithreaded Programming Guide. SUN Microsystems, 2000
- [5] 박용우, "인터넷 보안기술 발달에 따른 VPN 시장현황 및 전망
- [6] 정윤희, 최희숙, 손승원, "인터넷에서 VPN 제공기술 및 동향에 대한 연구
- [7] 김우열, 손현승, 김영철, "UML 프로파일 메커니즘을 이용한 이중 소형 무인자동차량 설계 자동화", 정보과학회논문지, 소프트웨어 및 응용 제35권 제12호, 2008.
- [8] 김영기 "UML 활용 사례연구
- [7] Bernd BRUEGGE, Allen H. DUTOIT "Object-Oriented Software Engineering Using UML, Patterns, and Java

### V. 결론 및 향후 연구과제

본 논문에서는 NMS 설계에 있어서 객체지향 소프트웨어 공학(OOSE, Object Oriented Software Engineering) 방법론에 의한 모델링을 적용해 보았다.

NMS의 Info Manager는VPN 장비의 Agent와 통신을 하면서 데이터를 주고받아 NMS의 데이터베이스에 저장을 하는 역할을 한다. 이 Info Manager의 SMS Manager, Alarm Manager, Registry Manager들을 OOSE 방법론에 의해 클래스 다이어그램, State 다이어그램, 시퀀스 다이어그램을 사용하여 모델링 설계를 해보았으며, 이를 바탕으로 실제 구현할 수 있었다.

OOSE 방법론에 의한 모델링에 대한 설계로 프로젝트의 구현 후에 기능 추가 및 수정과 같은 요구사항 변경 발생시 향상된 유연성을 보장할 수 있었다.

향후 연구과제로 NMS 시스템에 디자인 패턴과 리팩토링