

Web 기반망 관리 시스템

1. S/W명 : Web 기반 망 관리 시스템
 (Web 기반 Internet/Intranet 분석 및 설계 지원 시스템)

2. 제작자 : 성균관대학교 전기전자 및 컴퓨터 공학부 정보통신 연구실

본 시스템은 NMS 서버를 Web 서버 형태로 구성하여 Internet과 Intranet의 관리 정보를 추출하여 분석하고 이에 대한 정보를 관리자에게 제공하여 망의 분석/확장/계획 등 설계를 지원해 주는 시스템이다. 이러한 시스템을 개발하는데 있어 총 9명의 인원이 1년 여에 걸쳐 개발을 수행하였다. 아래 [표 1]에서와 같이 각자의 맡은 역할에서 최선의 노력을 경주하여 현재의 세계적인 기술을 갖는 정보 통신 소프트웨어를 개발하게 되었다.

[표 1] 제작자와 역할

성 명	직 위	역 할	전화번호
정 진 욱	교 수	총괄 지도 및 동향 분석	0331-290-7106
안 성 진	박사과정 (정보통신기술사)	시스템 설계 및 QoS 파라미터 분석	0331-290-7212
최 영 수	박사 과정	WAN 알고리즘 설계 및 요구 사항 분석	0331-290-7212
박 진 호	박사 과정	Web 설계 및 계층 구조 설계	0331-290-7212

성 명	직 위	역 할	전화번호
박 철 진	석사 과정	WAN 실시간 분석 및 가시화 시스템	0331-290-7212
신 상 철	석사 과정	WAN 분석 엔진	0331-290-7212
한 정 수	석사 과정	응용 서비스 분석 엔진 및 가시화 시스템	0331-290-7212
조 강 홍	석사 과정	WAN 분석 엔진	0331-290-7212
안 신 영	석사 과정	LAN 실시간 분석 및 가시화 시스템	0331-290-7212

주소 : 경기도 수원시 장안구 청천동 300 성균관대학교 전기전자 및 컴퓨터 공학부

3. S/W 전체 요약 설명

가입자 망에서 분산 시스템, 클라이언트·서버 구조 등의 발전과 상호 연결성에 대한 요구가 증가됨에 따라 TCP/IP 통신망의 규모가 증가하게 되었다. 이를 위해 인터넷에서는 SNMP(Simple Network Management Protocol)를 이용하여 통신 장비와 시스템에 대한 관리를 수행할 수 있는 기틀을 제공하고 있다.

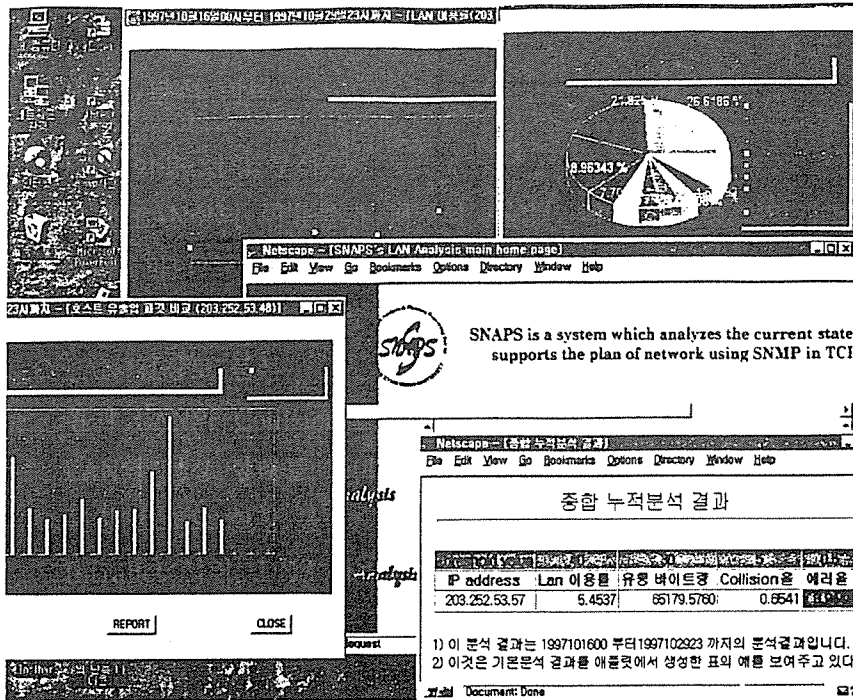
현재 운용중인 망에 대한 현황을 파악하고 이를 개선시키기 위해서는 관리 정보를 수집하여 분석을 시행한 후, 이에 대한 문제점을 파악하고 이를 의사 결정 과정을 통해 해당 피관리 시스템을 제어하는 형태를 갖는다. 이 과정에서 가장 문제가 되는 점은 다음과 같이 어떤 관리 정보를 모니터링할 것인가(관리 정보 선택)하는 것과 이를 어떻게 적용할 것인가(관리 정보 분석)하는 문제가 있다. 일반적으로 아래에서 제시한 문제는 망 관리 시스템에서 제공되지 않는다.

Web 기반 Internet/Intranet 분석 및 설계 지원 시스템은 Web 서버를 NMS(Network Management System)로 사용하여 Internet과 Intranet의 관리 정보를 추출하여 분석하고 이에 대한 정보를 관리자에게 제공하여 망의 확장, 계획 등 설계를 지원해 주는 시스템이다. 이 시스템의 가장 큰 특징은 Web을 기반으로 하여 관리자가 전산실에 가지 않고도 앉은 자리의 PC(Netscape)를 이용하여 관리 현황 파악이 가능하다는 점과 Internet/Intranet에 대해 관리자가 수행하고자 하는 목적 자체를 S/W화 하여 관리 정보의 활용 방안이 제공된다는 점이다. 또한, Internet 관리 표준의 MIB-II와 RMON MIB을 사용하여 추가적인 비

용 부담 없이 기준에 설치된 라우터, 허브, PC 등의 장비에 대한 관리를 수행하고 이를 기반으로 현황을 분석하여 선로의 확장, LAN의 설계 변경, 서버 확장 기준 작성 등에 활용 가능하다. 이와 같이 본 시스템에서 제공하는 기술적 요소를 나열하면 다음과 같다.

- Web 사용자 인터페이스를 이용한 편의성 제공
- Java 기술을 이용한 관리 데이터 전송 트래픽 감소
- Java 화면의 출력 및 보고 기술
- Internet/Intranet QoS 파라미터 도출 및 분석 엔진 개발
- 분산 망 관리 시스템 구축 기술
- 표준 망 관리 시스템 구축 기술

Internet 표준으로 제정된 MIB-II와 RMON MIB을 이용한 Web 기반 Internet/Intranet 분석 및 설계 지원 시스템은 망 관리자에게 NMS의 활용 방안을 소프트웨어화 하면서 Web 기술을 접목한 세계적인 기술의 소프트웨어이다. 이의 화면 예를 보면 다음 (그림 1)과 같다.



(그림 1) Web 기반 Internet/Intranet 분석 및 설계 지원 시스템의 화면 예

본 시스템에서 제공하는 핵심적인 기능 중 하나는 Internet/Intranet QoS 파라미터 도출과 그 엔진 개발이다. 이는 망 관리자에게 망 관리 시스템의 활용 방안에 해당한다. 즉, NMS를 활용하여 자사의 망에 무엇을 할 수 있는가에 대한 해결책이 된다. 이러한 관리 분석 항목을 응용 서비스 분석, LAN 분석, WAN 분석으로 대별하고 각 분야별 구체적 분석 항목을 아래와 같이 정의하여 개발하였다.

(1) 응용 서비스 분석 항목

○ 응용 서비스 이용 현황 분석

LAN에서 유통되는 TELNET, SMTP, DNS, HTTP, FTP, Intranet 서비스 등의 응용 서비스 트래픽 이용 현황 분석을 수행하는 것으로 이용량, 증가 추이를 분석한다. 아울러, TCP와 UDP의 발생 트래픽 비교를 수행한다.

○ 특정 호스트에 대한 응용 서비스 이용 현황 분석

Intranet 서버, DNS 서버, 전자 우편 서버, News 서버 등과 같이 특정 호스트에서 유출입되는 응용 서비스의 이용량, 트래픽 증가 추이를 분석한다. 아울러, 해당 호스트에서 TCP와 UDP발생 트래픽 비교를 수행한다.

(2) LAN 분석 항목

○ LAN 이용 현황 분석

현재 LAN상의 이용률과 패킷의 특성(일대일/방송형/멀티캐스트 등)을 파악하며, 바이트 단위의 유통 트래픽을 분석함으로써 LAN의 전체적인 트래픽 특성을 파악하여 LAN의 운영 및 계획을 지원할 수 있다.

○ LAN 건강도 분석

현재 LAN의 Collision율을 분석하고 에러 발생률과 그 원인별 분석을 통해 LAN의 건강 상태를 모니터링 할 수 있으며 발생시 복구를 지원할 수 있다.

○ 특정 호스트 현황 분석

Intranet 서버, DNS 서버, 전자 우편 서버, News 서버 등과 같이 특정 호스트에서 LAN 이용률, 유출입 트래픽 비교, 에러 분석 등을 통해 해당 호스트의 상태를 모니터링 할 수 있다.

○ 망 프로토콜 분석

LAN에서 전달되고 있는 패킷 중 망 계층에 해당하는 패킷을 분석하여 전체

트래픽에 대한 해당 패킷의 사용율을 비교 분석한다.

(3) WAN 분석 항목

○ LAN 이용 현황

WAN에서 사용되는 통신 선로, 라우터, 허브, PC 등과 같은 시스템의 선로 이용률, 가용성, 인터페이스 패킷 송수신 율, 입출력 트래픽 비율, 방송형 트래픽 비율, 시스템 패킷 입출력 율, 패킷 전달 율 등을 분석하여 장비와 선로의 효율성을 검토한다.

○ WAN 건강도 분석

WAN에서 사용되는 통신 선로, 라우터, 허브, PC 등과 같은 시스템의 에러 수신율, 인터페이스 패킷 손실 율, 시스템 패킷 손실 율, 시스템 메모리 부하 율, 패킷 전달 실패 율, 라우팅 에러 율, 망 패킷 손실 율 등을 분석하여 장비와 선로의 건강도 판단을 분석한다.

○ 장비 현황

통신 장비, PC 등의 운영 체제 확인, 제조 회사등에 대한 장비 구성 정보 확인과 장비 유휴 포트 현황을 분석하여 전체적인 장비 리스트의 구성 정보를 일괄 관리할 수 있다.

○ 관리 트래픽 이용 현황

SNMP 망 관리 트래픽의 발생 현황을 파악하여 NMS의 폴링 주기 조정에 반영할 수 있다.

4. 개발 단계별 기간 및 투입 공수

본 시스템은 크게 응용 분석 서버 시스템, LAN 분석 서버 시스템, WAN 분석 서버 시스템, 그리고 HELP 및 SNMP 엔진 개발로 구성되어 있으며 연구 책임자를 포함한 총 9명의 인원이 투입되어 각 시스템의 단계별 개발 기간 및 투입 공수는 [표 2]과 같다.

[표 2] 시스템별 개발 기간 및 투입 공수

단 계 시스템		요구분석		설 계		개 발		테스트		계	
		기간	공수	기간	공수	기간	공수	기간	공수	기간	공수
응용 서비스	가시화 시스템	1	2	2	4	3	6	2	4	8	16
	분석 시스템	1	2	2	4	2	4	2	4	7	14
LAN	가시화 시스템	1	2	2	4	2	4	2	4	7	14
	분석 시스템	1	2	2	4	2	4	2	4	7	14
WAN	가시화 시스템	1	2	3	6	3	6	2	4	9	18
	분석 시스템	1	2	3	6	3	6	2	4	9	18
HELP		1	1	1	1	1	1	1	1	4	4
SNMP 엔진		1	1	2	2	2	2	2	2	7	7
Web 인터페이스		1	1	1	1	1	1	1	1	4	4
계		9	15	18	32	19	34	16	28	62	109

5. 관계 프로그램 수

시 스템		프 로 그 램		사용언어	비 고
		이 름	수		
응용 서비스	가시화 시스템	실시간프로그램	4	Java	SunJDK 1.02 세멘텍 카페 1.51
		수집프로그램			
		분석프로그램			
		서버프로그램			
분석 시스템	분석 시스템	RMON 제어프로그램	4	ANSI C	gcc 2.7
		수집분석프로그램			
		분석프로그램			
		수집프로그램			

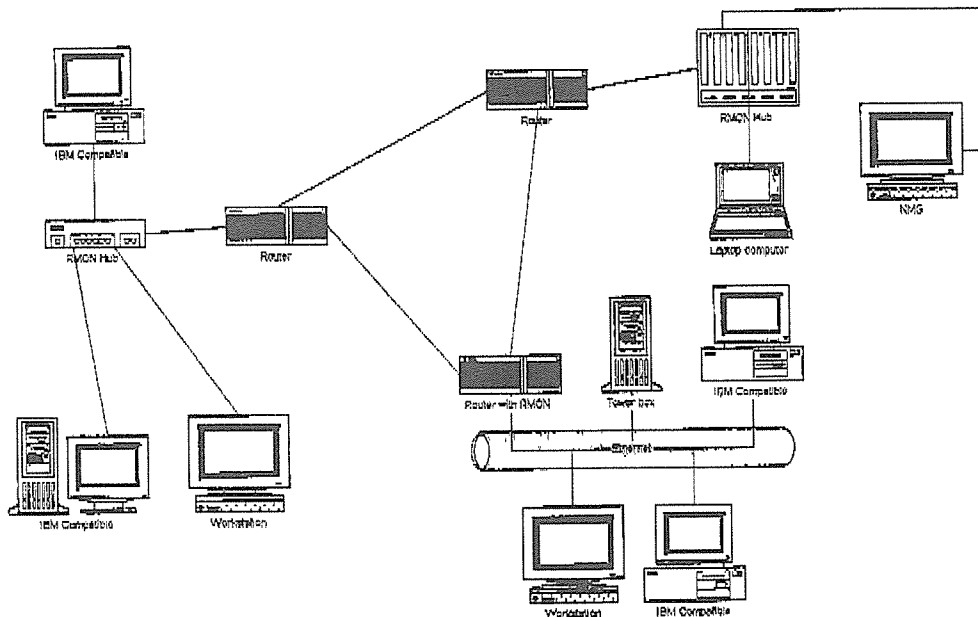
시 스템		프 로 그 램		사용언어	비 고
		이 름	수		
LAN	가시화 시스템	실시간프로그램	5	Java	SunJDK 1.02 세멘텍 카페 1.51
		수집분석프로그램			
		종합분석프로그램			
		심화분석프로그램			
		서버프로그램			
	분석 시스템	RMON 제어프로그램	4	ANSI C	gcc 2.7
		수집요구프로그램			
		분석요구프로그램			
		통신프로그램			
WAN	가시화 시스템	실시간프로그램	5	Java	SunJDK 1.02 세멘텍 카페 1.51
		수집프로그램			
		기본분석프로그램			
		심화분석프로그램			
		통신프로그램			
	분석 시스템	수집요구프로그램	4	ANSI C	gcc 2.7
		기본분석프로그램			
		심화분석프로그램			
		통신프로그램			
Help		MIB-II 프로그램	2	Java HTML	SunJDK 1.02 세멘텍 카페 1.51
		RMON 프로그램			
SNMP 엔진		통신프로그램	3	ANSI C	gcc 2.7
		MIB 파싱프로그램			
		BER 프로그램			
Web 인터페이스			10	HTML	

6. 사용 또는 개발 언어, TOOL

본 시스템의 개발에 사용된 언어는 ANSI C, Java, HTML 등이 있으며 이의 TOOL로는 SunJDK 1.02, 세멘텍 카페 1.51, gcc 2.7이 있다. 각 시스템의 프로그램별 사용 언어 및 개발 TOOL은 이전 표와 같다. 표에 나타나 있듯이 총 17개 프로그램이며 총 스텝 수는 16,348이다. 또한 Java로 작성된 프로그램은 총 16개 프로그램이며 총 스텝 수는 58,926이다. 마지막으로 HTML로 작성된 Web 인터페이스는 총 10개이며 총 스텝 수는 347이다.

7. 사용 시스템

개발에 사용된 시스템은 Sun Ultra SPARC(64MB MM)이며 운영체제는 Solaris 2.5, 웹 서버는 NCSA Web Server가 사용되었다. 이러한 기반에서 개발된 Web 기반 Internet/Intranet 분석 및 설계 지원 시스템은 SNMP를 기반으로 MIB-II와 RMON MIB을 제공하는 피관리 시스템의 관리 정보를 추출/분석/진단을 시행하고 이를 Web 인터페이스로 가시화하여 제공하는 시스템이다.



[그림 2] 사용 시스템의 관리 정보 수집 환경

8. 직접 효과

기존의 망 관리 시스템과 달리 관리 정보 베이스로부터 추출한 망 관리 정보를 실제 망 관리자가 이해하기 쉬운 분석 정보로 까지 가공하여 표현해 준다. 이러한 흐름을 갖는 분석 및 설계 지원 시스템은 다음과 같은 직접 효과를 얻을 수 있다.

- 가) 통신 장비 투자 지침 제공
- 나) LAN 및 WAN 이용량에 따른 종속 계획
- 다) 응용 서버 시스템의 활용도/부하 판단
- 라) RMON MIB/MIB-II 등의 표준을 이기종 통신 장비 분석
- 마) Web 환경을 통한 사용자 인터페이스의 편의성 제공에 의한 관리자의 전문성 확보
- 바) 관리 분석 항목들에 대한 가시화 및 보고 기능 제공
- 사) 응용 서비스 분석 기능 제공에 따른 Intranet의 설계 효율화
- 아) 장애 분석 기능에 따른 건강도 측정 가능
- 자) 임의 시간대별(일, 주, 월, 년 등) 보고 기능 제공에 따른 보고서 작성의 자동화
- 차) 전체 망 현황 보고(이용량, 장애 등) 기능에 따른 문제점 파악의 효율성 제공
- 카) 통신 포트 유휴 현황 보고에 따른 장비 이용도 파악
- 타) 교육 기관에서 망 관리 교육 도구로 활용

9. 간접 효과

Web 기반 Internet/Intranet 설계 및 분석 지원 시스템은 망 관리자에게 NMS의 활용 방안을 제공한다. 이러한 기능은 망 관리자 궁극적으로 NMS 활용의 목적에 해당하는 것으로 망의 설계에 본 시스템으로부터의 결과를 적용하고 나아가 확장에 반영할 수 있다. 아울러, 장비에 대한 투자 지침을 정량적으로 제공하게 된다.

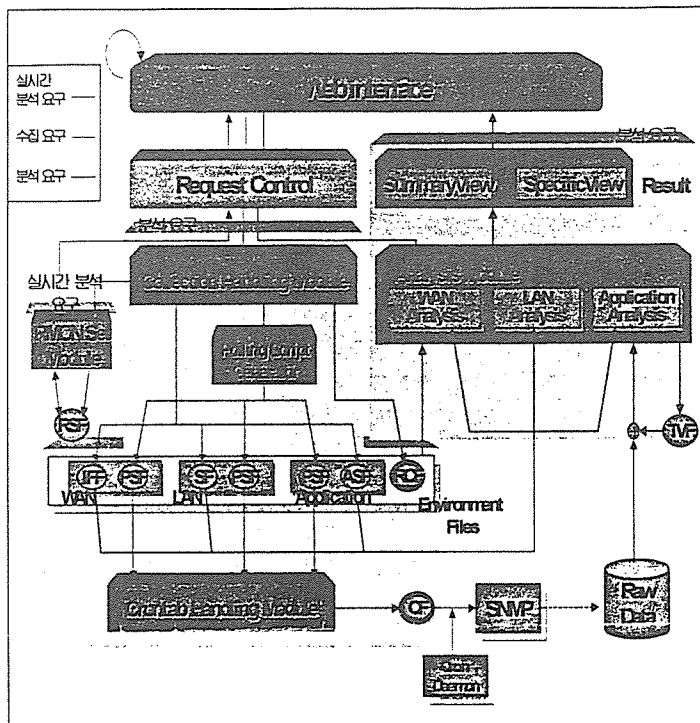
- 가) 망 관리 응용 서비스 기술 확보
- 나) 망 유통 트래픽 분석 및 지능형 처리에 대한 기술 확보
- 다) 망 관리자의 비전문성 문제 처리를 제공하는 사용자 인터페이스 기술 확보
- 라) 수입 대체 효과

마) 한글화된 망 관리 시스템 구축

10. 기 타

본 시스템은 Web 서버를 NMS로 활용하여 Internet과 Intranet의 관리 정보를 추출하여 분석하고 이에 대한 정보를 관리자에게 제공하여 망의 확장, 계획 등 설계를 지원해 주는 시스템이다. 이 시스템의 가장 큰 특징은 Web을 기반으로 하여 관리자가 전산실에 가지 않고도 앉은 자리의 PC(Netscape)를 이용하여 관리 현황 파악이 가능하다는 점과 Internet/Intranet에 대해 관리자가 수행하고자 하는 목적 자체를 S/W화 하여 관리 정보의 활용 방안이 제공된다는 점이다. 또한, Internet 관리 표준인 MIB-II와 RMON MIB을 사용하여 추가적인 비용 부담 없이 기존에 설치된 라우터, 허브 등의 장비에 대한 관리를 수행하고 이를 기반으로 현황을 분석하여 선로의 확장, LAN의 설계 변경, 서버 확장 기준 작성 등에 활용 가능하다.

이러한 기능을 지원하기 위한 전체 시스템 모델은 [그림 3]과 같다.



(그림 3) 전체 시스템 구현 모델

1) 실시간 요구

파랑선으로 표시된 실시간 요구는 LAN, 응용 실시간 요구 시 RMON을 제어하기 위하여 사용된다. 이때 RMON Set Module은 Request Control로부터 받은 실시간 요구로 처리하는데, 먼저 RMON probe에 대한 제어 정보를 가지는 RSF 파일을 접근하여 현재 RMON probe의 설정 상태를 확인한 후에 이미 설정되어지지 않은 index 번호를 할당 받아 그 index 번호로 RMON 설정을 하도록 한다. 이 정보 역시 RSF 파일에 저장되고 이와 같은 실시간 요구가 끝난 후에는 다시 RSF에서 제거되어진다.

2) 수집 요구

그림에서 노랑선으로 표시된 부분이 수집 요구 부분으로 Request Control로부터 받은 수집 요청은 Collection Handling Module로 전달되어지고 이에 따라 Collection Handling Module은 각 분석 시스템에 따라 필요한 환경 파일들을 생성하게 된다. WAN 분석일 경우에는 IFF 파일, LAN 분석일 경우에는 SF, APPLICATION 분석일 경우에는 ASF 파일을 생성한다. RCF는 사용자의 요구를 저장하는 파일로서 WAN, LAN, APPLICATION 분석에 공유되는 파일이다. 또한, Polling Script Generator는 Crontab에 의해 주기적으로 수행되어질 Script 파일로 WAN, LAN, APPLICATION 분석에 관계없이 PSF 파일을 생성한다. 이렇게 생성된 PSF 파일은 Crontab Handling Module에서 CF를 생성하는데 주기적으로 실행되어지는 입력 필드로 들어가게 된다. 이렇게 생성된 CF는 Cron Daemon에 의해 등록되어지고 SNMP 명령어를 통하여 관리 정보들을 수집하여 저장하게 된다.

3) 분석 요구

그림에서의 검은선은 분석 요구의 흐름을 나타낸다. Request Control로부터 받은 분석 요구는 Analysis Module로 입력되어 각각의 WAN, LAN, APPLICATION 분석 Engine으로 전달되어진다. 이 요구에는 사용자가 원하는 분석 기간과 주기, 그리고 원하는 분석 파라미터가 포함되어지고 이 값들이 분석 Engine의 입력으로 들어가게 된다. 분석 Engine은 요구된 분석 기간과 주기에 따라 Raw Data로부터 원하는 관리 정보들을 찾아 그 데이터를 누적하게

되고 이 누적된 값을 분석 알고리즘에 따라서 계산하여 분석 결과를 얻어내게 된다. 이 때 분석 결과에 대한 임계값을 가지고 있는 TVF 파일과 함께 비교되어 결과를 산출하게 된다.

이 결과에 대하여 사용자에게는 크게 두 가지 형태로 보여주는 것이 가능하다. 사용자는 기본적인 결과를 보여주는 Summary View를 통하여 전체적으로 이상이 있는 피관리 시스템들을 찾아볼 수 있고 이런 이상이 있는 피관리 시스템에 대하여 좀더 자세한 정보를 제공하는 Specific View로 분석하는 것이 가능하다. 이와 같은 결과는 다시 사용자 인터페이스로 전달되어져서 여러 가지 형태의 그래프, 표 형태로 Visual하게 제공된다.