

TINA 기반의 망관리 시스템에서 인트라넷 관리보고서 생성기 구현

이 상 동*, 강 길 태**, 정 연 기**

*경일대학교 산업대학원 컴퓨터공학과, **경일대학교 컴퓨터공학과

Implementation of the Network Management Report Publisher in TINA based Network Management System

Sang-Dong Lee*, Kil-Tae Kang**, Youn-Ky Chung**

*Dept. of Computer Eng., Graduate School of Industry, Kyungil Univ.

**Dept. of Computer Eng., Kyungil Univ.

요약

본 논문에서는 망 관리자가 웹 환경에서 인트라넷의 상황을 쉽게 분석할 수 있도록 인트라넷 관리 보고서 생성기(IMRP : Intranet Management Report Publisher)를 구현하였다. IMRP는 관리자의 요구에 따라 일별, 주별, 월별, 연도별로 인트라넷의 구성관리, 성능관리, 장애관리에 대한 현황을 일괄적으로 또는 선택적으로 자동 생성한다. IMRP는 많은 종류의 망관리 현황을 제공하고, IP계층 관점 및 물리계층 관점에서 각종 관리현황을 보고서로 작성해줌으로 인트라넷의 상황을 더 정확하게 분석할 수 있다.

1. 서론

통신망이 복잡해짐에 따라 다양한 업체들이 제공하는 이기종 통신망요소 장치들을 통합하는 망관리 체계가 요구되어, TINA-C (Telecommunication Information Networking Architecture - Consortium)는 이기종 망 관리 기술을 통합하기 위해서 분산환경 기반의 TINA 체계를 제안하고 그 표준화 작업을 진행하고 있다[1,2]. TINA 분산환경은 OMG(Object Management Group)에서 표준화하는 CORBA(Common Object Request Broker Architecture)를 기반으로 하고 있으며, CORBA는 이기종 기술들의 상호연동 기능의 복잡성을 줄이고 분산처리의 장점을 가질 수 있게 한다 [3].

이와 같은 이유로 최근에 TINA 기반의 망관리 시스템 개발에 관한 연구가 많이 이루어지고 있다. 이러한 망 관리 시스템에서 관리자가 망의 상태를 신속·정확하게 분석할 수 있도록 망 관리 보고서를 작성할 필요가 있다. 망관리 보

고서 자동 생성 기능에 대한 예로는 휴렛팩커드사(Hewlett Packard)의 망관리 시스템(HP Open View Network Node Manager I)이 있는데[4], 이 시스템은 분산 환경에서의 망 관리 보고서 생성기능을 제공하지 못하고 망 관리 보고서 형태도 다양하지 못한 단점이 있다.

본 논문에서는 TINA 기반의 인트라넷 관리 시스템에서 웹 기반으로 인트라넷의 상황을 쉽게 분석할 수 있도록, 관리자의 요구에 따라 일별, 주별, 월별, 연도별로 망의 구성관리, 성능관리, 장애관리에 대한 보고서를 일괄적으로(또는 선택적으로), 자동으로 생성하게 하는 인트라넷 관리 보고서 생성기(IMRP : Intranet Management Report Publisher)를 설계·구현하였다.

서론에 이어 2장에서는 IMRP의 기능을 분석하고, 3장에서는 IMRP의 설계 및 구현에 대해 기술한다. 4장에서는 구현 결과를 분석하며 5장에서 결론을 맺는다.

2. IMRP의 기능 분석

IMRP는 CORBA 환경에서 사용자 에이전트 (User Agent)에만 접속할 수 있게 함으로써 인터넷 관리 시스템을 보호하고, 관리 시스템 접속 부분의 프로그램에 변경이 생기더라도 사용자 에이전트 프로그램만 수정할 수 있도록 구현하여 유지 보수가 용이하도록 한다. 또 자바 언어의 서블릿(Servlet) 기능을 이용함으로써, 웹 기반으로 망 관리 보고서를 생성할 수 있게 한다.

2.1 구성관리 보고서 작성

구성관리 현황은 보고서 종류(일별, 주별, 월별, 연도별)에 관계없이 인터넷 보고서 작성 시점에서의 구성관리 현황을 출력한다. 따라서 구성관리 보고서를 작성하기 위해, 인터넷 관리 시스템에 접근하여 필요한 자료를 받아와야 한다.

2.2 성능관리 보고서 작성

성능관리 보고서에 포함될 현황은 데이터베이스로부터 읽어와야 하므로 인터넷 관리 시스템은 IMRP가 요구하는 형식의 레코드를 DB에 저장해야 한다. 표 1은 구성관리 현황을 작성할 때 IMRP가 참조하는 여러 DB 레코드의 구조 중 하나를 나타낸다.

표 1. 서브네트워크별 트래픽 현황용

필드명	데이터 타입	비고
dn	varchar(50)	도메인 명
domainaddr	varchar(15)	도메인 주소
traffic_internal	bigint	내부 트래픽
traffic_external	bigint	외부 트래픽
traffic_total	bigint	전체 트래픽
date	date	날짜
time	time	시간

표 2. 서브네트워크별 장애 발생 현황용

필드명	데이터 타입	비고
ip	varchar(15)	IP 주소
event_type	int	이벤트 타입 ID
severity	int	Severity ID
generic_trap	int	Generic trap ID
specific_trap	int	Specific trap ID
date	date	날짜
time	time	시간

2.3 장애관리 보고서 작성

표 2는 장애관리 현황을 작성할 때 IMRP가

참조하는 여러 DB 레코드 중, 서브네트워크별 장애 발생 현황에 대한 레코드 구조를 나타낸다.

3. IMRP의 설계 및 구현

IMRP는 펜티엄 PC에서 JDK(JAVA Developer's Kit) 1.2를 이용하여 SDK 환경에서 개발되었다[5].

그림 1은 분산 환경에서 인터넷 관리 보고서를 자동으로 생성하기 위한 IMRP의 동작 구조 및 과정을 나타내며, 그림 2는 인터넷의 관리 현황을 보고서로 자동 작성하는 예를 설명하기 위해 성능관리 보고서 생성시 작성되는 HTML 문서의 일부를 나타낸다.

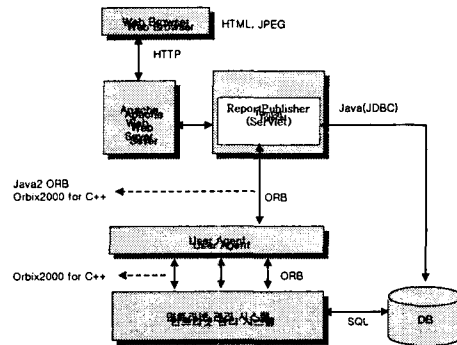


그림 1. IMRP의 동작 구조

```

<html>
<body>
:
<p><font size="5">
<b>2. 인터넷의 성능 관리 분석</b></font></p>
:
<p>Subnetwork별 Traffic 현황</p>
<table>
:
</table>
<img src=http://bisdn1.kyungil.ac.kr/servlet
/PM_Subnetwork_Traffic_TotaL_Graph?date1
=20010401&date2=20010401>
</body>
</html>
    
```

그림 2. IMRP의 보고서 생성과정 예

그림 1에서 성능 관리 및 장애 관리 현황을 작성할 경우, ReportPublisher는 JDBC를 이용하여 데이터베이스에 직접 접근·질의하고, 그 결

과를 가지고 그림 2와 같은 방법으로 성능 관리 및 장애 관리 현황을 작성한다. 그림 1과 2를 보고 인트라넷 관리 보고서 중 성능관리 및 장애관리 보고서의 생성 과정을 설명하면 다음과 같다.

- 1) 웹 브라우저에서 웹 서버에게 인트라넷 관리 보고서 생성을 요청하면, 웹 서버는 톱캣에게 ReportPublisher를 실행하도록 요청한다. 따라서 톱캣은 이를 실행하게 된다.
- 2) ReportPublisher는 JDBC를 이용하여 데이터베이스에 직접 접근·질의하고 그 결과를 가지고 온다.
- 3) 이 때 ReportPublisher가 실행되어 그림 2의 ①과 같은 인트라넷 관리 현황(성능관리, 장애관리)과 그림 2의 ②와 같은 이미지(그래프 생성용)의 실행 루틴을 작성하여 이를 웹 서버로 리턴한다.
- 4) 웹 서버는 톱캣으로부터 넘겨받은 내용을 웹 브라우저로 리턴한다. 이 때 웹 브라우저는 그림 2의 ①과 같은 내용을 화면에 출력함으로써 보고서의 장, 절에 대한 제목과 테이블이 출력된다.
- 5) 이어서 그림 2의 ②와 같은 그래프 작성 부분이 나타나면, 웹 브라우저는 웹 서버에게 이것을 실행하도록 요청한다.
- 6) 웹 서버는 다시 톱캣으로 하여금 그래프를 생성하는 서블릿 프로그램을 실행하도록 요청한다. 톱캣이 실행한 서블릿의 실행 결과를 리턴 받은 웹 브라우저는 그래프가 나타나야 할 부분에 이것을 출력함으로써 보고서의 일부를 작성하게 된다.

인트라넷 관리 보고서 전체를 생성하려고 하면(전체 또는 구성관리, 성능관리, 장애관리 중 하나만 선택 가능), 위와 같은 방법으로 구성관리, 성능관리, 장애관리 보고서가 순차적으로 생성되어 웹브라우저에 출력된다. 이러한 HTML(Hypertext Markup Language) 형식의 보고서를 한글 97이나 마이크로소프트 워드 문서로 변환하여 보고서 형식을 좀 더 세련되게 수정하고 인쇄할 수 있다.

구성관리 현황을 얻기 위해서는, ReportPublisher가 실행될 때 Java2ORB를 사용하여 Orbix 2000 for C++로 작성된 User Agent에게 구성 관리 현황을 요청하고, 이에 따라

User Agent는 이것을 다시 Orbix 2000 for C++로 작성된 인트라넷 관리 시스템에게 요청함으로써, 인트라넷 관리 시스템으로부터 필요한 정보를 받아온다. 나머지 보고서 생성부분은 성능 및 장애 관리 보고서 생성 과정과 유사하다.

4. 실행 결과 및 분석

IMRP의 초기화면에서 양식과 기간 선택의 내용 중 각각 하나씩 선택해서 보고서의 형태를 구성하고, 기준 날짜를 입력한 후 확인 버튼을 누르면 망 관리 보고서가 자동으로 생성된다.

인트라넷 관리 보고서는 표지, 목차, 구성관리 현황, 성능관리 현황, 장애관리 현황 순서로 구성된다.

4.1 구성관리 현황

구성관리 현황에는 네트워크 토폴로지, 서버 네트워크 사용 현황, 서버네트워크별 IP 사용 현황, 서버네트워크별 중단점 구성정보 등이 포함된다. 지면 관계상 본 논문에서는 보고서 내용 중 일부만 설명하기로 한다. 그림 3은 165.229.11 서버네트워크에 대한 중단점 구성정보를 나타낸다. 여기서 ifMTU는 인터페이스의 최대 전송단위를 나타내고 ifSpeed는 인터페이스의 전송대역폭을 나타낸다. 또 ifAdmin Status는 특정 호스트가 관리 가능한 상태에 있는지의 여부를 나타내며, ifOper Status는 호스트 장비가 동작상태에 있는지 여부를 나타낸다.

IP Address	ifType	ifMtu (octets)	ifSpeed (Kbps)	ifAdmin Status	ifOper Status
165.229.11.3	Ethernet-csmacd	1500	100,000	up	up
165.229.11.13	Ethernet-csmacd	1500	100,000	up	up
165.229.11.16	Ethernet-csmacd	1500	100,000	up	up
165.229.11.22	Ethernet-csmacd	1500	100,000	up	up
165.229.11.101	propPointToPointSerial	4470	44,210	up	up

그림 3. 165.229.11 서버네트워크의 중단점 구성정보

4.2 성능관리 현황

성능관리 현황에는 IP계층 성능분석 현황과 물리계층 성능분석 현황이 포함된다. IP계층 분석현황에는 서버네트워크별 트래픽 현황, 각 서버네트워크의 서비스별 트래픽 현황, 서버네트워크간의 트래픽과 지연현황이 포함되고, 물리계층 분석현황에는 물리 노드별 부하현황이 포함된다.

Domain Addr	Internal Traffic (Kbps)			External Traffic (Kbps)			Total (Kbps)		
	Max	Min	Avg	Max	Min	Avg	Max	Min	Avg
165.229.11	7967	8	3010	6958	18	2594	7967	253	3725
165.229.63	7983	11	2943	6997	32	2441	7983	258	3583
165.229.65	7962	5	2706	6993	7	2288	7962	267	3369
165.229.66	7961	4	3068	6957	26	2516	7961	107	3743
165.229.68	7910	13	3084	6977	22	2498	7910	399	3770

그림 4. 서브네트워크별 트래픽 현황

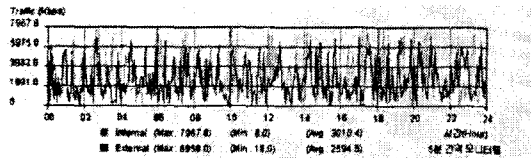


그림 5. 165.229.11 서브네트워크의 트래픽 현황

IP Addr	Processor Load			PerfMem		
	Max	Min	Avg	Max	Min	Avg
165.229.63.198	99.9	0.9	48.1	99.9	0.7	52.4
165.229.63.199	99.9	0.1	51.3	98.9	0.2	48.9
165.229.63.21	99.9	0.9	48.1	99.9	0.7	52.4
165.229.63.232	99.7	0.1	46.8	99.6	0.4	50.5
165.229.63.27	99.9	0.1	51.3	98.9	0.2	48.9
165.229.63.28	99.7	0.1	46.8	99.6	0.4	50.5

그림 6. 물리노드별 부하현황

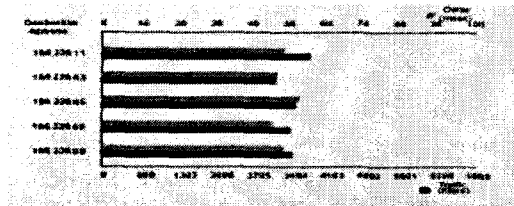


그림 7. 물리노드별 부하 현황 그래프

그림 4는 서브네트워크별 트래픽 현황을 나타내는 데, 여기서 외부 트래픽은 해당 서브네트워크 외부에서 유입되거나 유출되는 트래픽을 나타내며, 내부 트래픽은 서브네트워크 내부에서 발생하는 트래픽을 나타낸다. 그림 5는 특정 서브네트워크의 시간대별 트래픽 현황을 나타낸다. 그림 6과 7은 물리노드의 부하현황을 나타낸다. 여기서 Processor Load는 프로세서 이용률을, PerfMem는 메모리 이용률을 나타낸다.

4.3 장애관리 현황

장애관리 현황에는 장애 타입에 따른 서브네

트위크별 장애 발생현황, 장애 정도에 따른 서브네트워크별 장애발생 현황, 중요 서버별 장애 발생 현황 등이 포함된다. 그림 8은 장애 종류에 따른 서브네트워크별 장애 발생 현황을 나타낸다. 여기서 Communication 경보는 통신링크 다운과 같은 경우, Equipment 경보는 라우터 포트 다운과 같은 경우, Environment 경보는 송풍 팬의 고장과 같은 경우에 발생한다.

Subnetwork	Communication	QoS	Processing	Equipment	Environment
165.229.11	455	489	421	483	420
165.229.63	59	50	68	50	61
165.229.64	65	61	57	52	53

그림 8. 서브네트워크별 장애 발생 현황

5. 결론

본 논문에서는 망 관리자가 웹 환경에서 인터넷의 상황을 쉽게 분석할 수 있도록, 관리자의 요구에 따라 일별, 주별, 월별, 연도별로 인터넷의 구성관리, 성능관리, 장애관리에 대한 현황을 일괄적으로 또는 선택적으로 자동 생성하는 IMRP를 구현하였다.

IMRP는 웹을 기반으로 하여, 분산 환경에서 TINA 체계의 인터넷 관리 보고서를 자동 생성한다. IMRP는 기존의 휴렛팩커드사의 제품보다 훨씬 많은 종류의 망관리 현황을 제공하고, 분산 환경을 기반으로 하여 인터넷 관리 보고서를 생성한다는 것이 특징이다. 특히 IMRP는 IP 계층 관점과 물리 계층 관점에서 구성관리, 성능관리, 장애관리 현황을 보고서로 작성해주기 때문에 인터넷의 상황을 더 정확하게 분석할 수 있다.

참고문헌

- [1] Yuji Inoue, Deb Guha, and Hendrik Berndt, TINA Consortium, 1998.
- [2] TINA-C Deliverable, Management Architecture Ver 2.0, Dec. 1994.
- [3] IONA Technologies, Orbix Programmers Guide, IONA Technology Ltd, 1997.
- [4] HP Open View Network Node Manager I, Hewlett-Packard Co., 1999.
- [5] Danny Ayers, Professional JAVA Server Programming, Wrox, 2000.