

무선 단말기를 이용한 WAP 기반 네트워크 관리시스템의 설계

이영준*, 안성진**, 정진욱*

*성균관대학교 정보통신 공학부

**성균관대학교 컴퓨터 교육과

e-mail:yjlee@songgang.skku.ac.kr

Design of WAP Based Network Management System Using Mobile Terminal

Young Jun Lee*, Seongjin Ahn**, Jin Wook Chung*

*Dept of Information & Communication Engineering, SungKyunKwan University

**Dept of Computer Education, SungKyunKwan University

요약

인터넷 발전과 더불어 네트워크 규모가 커지면서 효과적인 네트워크 관리의 필요성이 대두되었고 네트워크 관리자의 역할이 매우 중요한 부분을 차지하게 되었다. 웹 기반 네트워크 관리시스템은 관리를 위해 네트워크가 연결된 PC를 통해서만 관리행위를 할 수 있는데 무선인터넷이 발전하면서 무선 단말기 플랫폼 상에서 네트워크의 관리를 가능하게 하는 네트워크 관리 시스템의 구현이 가능하게 되었다. 본 논문에서는 국제 표준 무선 인터넷 기술인 WAP과 클라이언트의 요청 없이 데이터전송이 가능한 WAP 푸시 기술을 통해 긴급장애 발생에 대처하는 기능을 제공함으로써 네트워크 관리자에게 이동성을 부여하여 신속하고 효율적인 네트워크 관리를 가능하게 하는 WAP기반 네트워크관리 시스템의 설계에 대해 제안하고자 한다.

1. 서론

1990년대 초반 이후 인터넷의 확산과 되면서 네트워크 관리의 필요성이 대두된 이후 웹 기반 네트워크 관리기술의 발전이 급속도로 이루어졌다. 최근 네트워크 관리는 멀티미디어 정보가 많아짐에 따라 그 필요성이 더욱 대두되고 있는 상황이며 MSP(Management Service Provider) 개념의 네트워크 관리 서비스가 수행되면서 전문 네트워크 관리자의 역할이 더욱더 중요시되고 있다. 긴급한 장애 발생 상황에서 관리자의 역할은 네트워크 안전도 측면에서 중요시 되고 있으며 MSP 서비스의 경우 관리해야 할 네트워크의 규모가 커짐으로 인해 전문 네트워크 관리자에게 더욱더 많은 업무수행을 요구하고 있다. 전문 네트워크 관리자에게 이동성과 함께 원격 관리기능이 부여된다면 여러 네트워크를 신속하게 관리할 수 있을 뿐만 아니라 긴급한 상황에서 응급조치 또한 가능하게 될 것이다.

한편 국내 무선 이동통신사들은 낮은 대역폭, 불안

정한 연결성, 높은 전송 비트 에러율, 작고 낮은 해상도의 화면인터페이스, 제한된 배터리 파워 등의 문제점들을 극복하고자 하는 노력의 결과로 유선 네트워크와 무선 네트워크를 연동하는 2세대 무선 이동 통신이 가능하게 되었는데 무선망과 인터넷 망의 연동을 위한 기술로는 WAP (Wireless Application Protocol), NTT (Nippon Telegraph and Telephone corporation) docomo사의 i-mode, MS사의 마이크로 익스플로러가 있다. 이 중에서 WAP이 현재 가장 많은 사용자를 보유하고 있으며 여러 업체들이 WAP이 국제 표준화로 채택될 것이라 전망하고 있다. WAP은 WAP에 관련된 권위 있는 표준화 단체인 WAP 포럼을 중심으로 WAP 버전 2.0 규격을 완성한 상태이며 이 WAP 버전 2.0은 다른 두 가지 기술의 장점을 수용하고 기존의 WAP 단점을 극복하는 측면으로 많이 발전되어 그 표준화 가능성이 더 짙어지고 있다.[1]

본 논문에서는 이러한 무선 인터넷 기술 중 가장

보편적이고 널리 사용되는 WAP을 네트워크 관리에 적용하여 신속하게 네트워크 장애에 대처할 수 있고 관리자에게 이동성을 부여하는 새로운 패러다임의 네트워크 관리 기법을 제시하고자 한다.

2. 무선인터넷 기술

2.1 WAP(Wireless Application Protocol)

WAP은 WAP 포럼에 의해 End-to-End 통신의 무선인터넷 사용을 위해 표준화하고 있는 국제 무선 표준이다. 무선인터넷을 통해 유선 네트워크를 사용하려면 낮은 주파수 대역 폭과 휴대폰은 작은 스크린 크기등과 같은 제약사항을 극복하기위해 WAP이 사용된다.

WAP은 WAP 클라이언트, WAP 서버, WAP Proxy, WAP 게이트웨이로 이루어져 있으며 WAP 클라이언트의 요청에 따라 WAP 게이트웨이에서 프로토콜 변환을 수행하여 해당 URL의 WAP 서버로 서비스로 요청하면 WAP서버는 콘텐츠를 생성하여 이를 다시 WAP 게이트웨이에 보내고 다시 프로토콜 변환 과정을 거친 후 WAP 클라이언트에 서비스를 제공하게 된다.

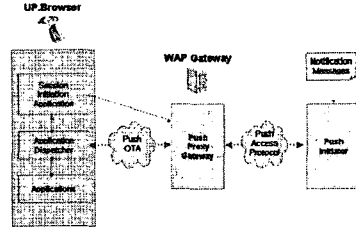
2.2 WML 과 WMLScript

WML(Wireless Markup Language)과 WMLScript는 제한된 리소스와 좁은 대역폭을 가진 무선단말기에 맞는 무선 마크업 언어이다. WML은 무선인터넷 사이트 개발의 편의성을 위해 기존 인터넷 마크업 언어인 HTML과 비슷한 형식의 태그 중심 개발방법을 채택하였으며 유선인터넷에서 사용되던 JPEG 나 GIF등의 이미지는 지원하지 않는다. 이 WML은 Phone.com 사의 HDML (Handheld Devices Markup Language)을 포함하며 WML 버전 1.3에서 XML (Extensible Markup Language)로 확장하여 무선단말기에서 정보를 보여주기 위해 WML이라는 언어를 이용해 WAP 페이지를 구성한다.[2] 또한 WMLScript는 클라이언트에 계산 또는 문자열라이브리 같은 여러 종류의 라이브러리 함수를 제공하여 WML에서 구현할 수 없는 애플리케이션 프로그래밍적 요소를 지원한다.

2.3 WAP 푸시

WAP 푸시는 사용자의 요청 없이도 특정 단말기로 데이터를 보내주는 기술로 네트워크 상에서 긴급한

장애 발생시 이를 관리자에게 알려주는 기능을 제공하는데 그 중요함이 있다. 푸시는 PI(Push Initiator), PPG (Push Proxy Gateway). 그리고 WAP 클라이언트로 구성된다.



(그림 1) WAP 푸시 흐름도

(그림1)에서와 같이 WAP 푸시 서비스는 기존의 WAP 서비스와 비슷한 구성을 가지고 있는데 특정 상황에서 데이터를 푸시하는 역할을 하는 PI는 유선 인터넷상에서 PAP (Push Access Protocol)를 이용하여 WAP 게이트웨이의 역할을 하는 PPG로 데이터를 전송한다. PPG 에서는 무선 네트워크로 데이터를 전송하기 위해 푸시 OTA (Over-The-Air) 프로토콜로 프로토콜 변환 및 푸시 콘텐츠의 인코딩을 수행한다. 또한 이를 전송하기위해 무선 단말기의 주소 및 위치정보 그리고 단말기의 기능 정보를 수집하고 단말기에 대한 인증을 수행한다. PI에서는 발생한 푸시 콘텐츠를 전송하고 제대로 전송되었는지를 PPG를 통해서 확인하고 전송된 푸시 콘텐츠의 전송 성공 시 성공 확인 메시지를 수신하며 이전의 푸시 콘텐츠 전송 작업을 취소한다. 또한 PPG에 푸시 콘텐츠를 전송할 무선단말기의 타입 및 기능에 대한 정보를 요청하기도 한다.[3]

2.4 WAP 애플리케이션 서버

WAP 애플리케이션 서버는 상기한 세 기능(WAP 서버, WAP 게이트웨이, WAP Proxy)을 적절히 포함하며 상호 연동하는 지능형 시스템을 말한다. 본 논문에서 WAP 서버는 SNMP (Simple Network Management Protocol)를 이용하여 네트워크 관리를 수행하는 애플리케이션과 여기서 처리 생성된 데이터를 자바 서블릿을 통해 JSP 페이지를 생성하는 부분으로 구성된다.[4]

3. 시스템 설계

본 시스템은 다음과 같이 크게 6개의 기능 모듈로 구성된다.

- 관리국과 에이전트 사이에 SNMP 폴링을 수행하

여 MIB (Management Information Base)정보를 업데이트하는 데이터 수집을 모듈

- MIB정보를 분석하는 분석 모듈
- 분석된 의미 있는 정보를 데이터베이스에 저장하는 모듈
- 저장된 데이터를 바탕으로 요청된 정보를 가진 WML 페이지를 생성하는 모듈
- 실시간 데이터 전송을 수행하는 실시간 처리 모듈
- 터미널 사용자로부터 요청된 WML 코드 발생기능을 하는 WAP 애플리케이션인 서버상의 애플리케이션

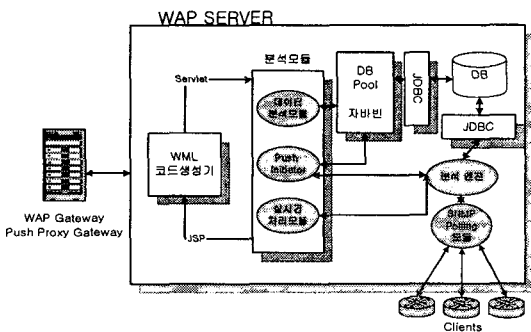
본 연구에서는 WAP 애플리케이션에서의 다음과 같은 기능에 대해 설계한다.

- 실시간 성능 장애 관리정보 전송기능
- 성능 장애 누적관리정보 수집기능
- WML 코드 생성기능
- JSP를 이용한 DB 연동기능

3.1 시스템 구조

본 시스템은 크게 유선 네트워크 상에서 네트워크 관리 기능을 수행하는 시스템과 관리 정보를 관리자에게 보여주는 무선 단말기 상에서의 시스템, 두 부분으로 구성된다. 유선 네트워크 상에서 WAP 애플리케이션 서버는 SNMP 엔진 모듈과 분석정보를 저장하는 DB 모듈, 실시간 전송모듈, 그리고 JSP를 이용한 WML 파일 생성 모듈로 세분화된다.

(그림 2)는 시스템의 구조도를 보여준다.



(그림 2) 시스템 구조도

(1) SNMP 폴링 및 분석엔진

실제 네트워크 관리를 위해 SNMP 프로토콜을 이용하여 관리 대상에 대한 정보를 수집하고 각 항목을 정의된 연산과정을 거쳐 DB에 저장한다.

(2) DB와 연동모듈

분석 엔진으로부터 생성된 데이터를 JDBC를 거쳐 DB화 하고 또한 사용자의 요청에 따라 DB 풀(Java Bean)을 통해서 데이터를 가공하고 그 결과를 애플리케이션 서버를 통해 관리자에게 보여준다. 각 DB 테이블마다 Bean 클래스가 있어 각 데이터 필드에 접근할 수 있으며 Repository 클래스를 통해서 Mysql의 쿼리 결과를 가져온다.

(3) 실시간 처리모듈

실시간 데이터에 대한 요청이 있는 경우, 분석엔진에서 DB를 거치지 않고 직접 WML 코드생성기 또는 PI로 전달하는 기능을 수행한다.

(4) WML을 이용한 가시화 인터페이스 생성모듈

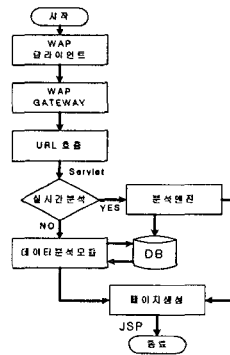
WML 코드생성기에서 WML 페이지가 생성되고 WAP 푸시에 의한 페이지 생성인 경우엔 PAP을 사용하여 PPG로 전송된다.

(5) WAP 푸시 발생 모듈

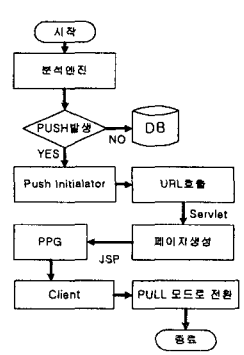
PI 역할을 하며 특정 장애 발생시 클라이언트의 요청 없이도 자동적으로 WML 페이지가 생성되도록 한다.

3.2 WAP 서버의 동작 및 분석 항목

WAP 서버는 클라이언트의 요청에 응답하는 기본적인 풀 메카니즘을 이용한 방식과 푸시 메카니즘에 의한 능동적 푸시 방식의 2가지 모드로 동작한다.



(그림 3) 풀 모드 서버 동작



(그림 4) 푸시 모드서버 동작

(그림 3)에서 나타내고 있는 푸시 모드의 동작과정에 대해 설명하면 다음과 같다.

(1) SNMP 폴링 모듈에서 지속적인 네트워크 모니터링을 수행하며 정보를 수집한다.

(2) 수집된 정보를 DB에 저장하며 동시에 정의된 장애항목 발생에 대해 PI에서 정해진 클라이언트 ID로 장애 발생에 대한 긴급 메시지를 발생시키고

PPG로 이를 전송한다.

(3) PPG는 전송된 메시지를 프로토콜 변환을 거쳐 해당 ID의 사용자 단말기로 메시지를 전송한다.

(4) 네트워크 관리자는 긴급 메시지를 확인한 후 정해진 메뉴 절차를 통해 관리행위를 수행한다.

무선단말기를 통한 네트워크관리를 위해서 관리자는 다음과 같은 네트워크 관리항목을 분석한다.[6]

<표 1 관리 항목 정의>

분류	관리항목	설명
성능	선로이용률	선로의 대역폭을 기준으로 한 송수신 선로의 비트율
	입출력 트래픽률	단위시간당 인터페이스에서 입출력되는 트래픽 비율
	패킷전달률	시스템에서 단위시간당 패킷을 전달하는 비율
	가동률	임의의 시간에 통신네트워크 내의 장비가 작동한 비율
장애	시스템 메모리 부하율	시스템의 성능이나 사용하는 네트워크 버퍼의 부하율
	패킷손실률	단위시간당 시스템에서 손실되는 패킷의 비율
	다운회수	임의의 시간에 다운된 회수
	에러수신률	시스템 인터페이스에 유입된 에러패킷 수신율

4. 화면설계

화면은 가장 처음 출력되는 부분을 최상위로 하는 트리 구조로 생각할 때 최상위에서 가장 아래까지의 트리 깊이를 가장 낮게 하는 구조가 사용자로 하여금 불편함을 덜 느끼게 한다.[5] 따라서 메뉴 구성 시 최대한 사용자의 선택사항을 늘리는 방식을 고려하여 설계하였다.

(그림 4)는 실시간 분석 화면의 한 예이다.



(그림 4) 실시간분석 과정을 보여주는 화면

본 시스템의 메뉴 구성은 다음과 같다.

(1) 긴급 장애 항목 설정 메뉴

WAP 푸시를 이용하여 긴급 메시지를 받기 위해 항목을 설정한다.

(2) 실시간 분석 메뉴

사용자는 일단 장비검색을 수행한 후 실시간 분석을 요청할 수 있다.

(3) 성능관리 메뉴

성능 분석 항목을 선택한 후 TOP 10을 분석한다.

(4) 장애관리 메뉴

장애 분석 항목을 선택한 후 TOP 10을 분석한다.

(5) 분석 기간 설정 메뉴

분석기간을 설정한다.

5. 결론

본 논문에서 구현한 무선단말기를 이용한 WAP 기반 네트워크 관리시스템은 유선 및 무선인터넷을 연동하여 네트워크 관리의 효율성 제공하고 관리자에게 이동성을 부여하는 시스템을 설계하였다.

현재 무선 인터넷은 2세대에서 2.5, 3세대로 빠르게 발전하고 있는 상황에서 무선 단말기를 이용한 네트워크 관리시스템 또한 기능상의 발전 가능성이 매우 높다. 향후 무선 단말기에 mobile java의 J2ME (Java 2 Micro Edition) 또는 켈컴사의 BREW (Binary Runtime Environment for Wireless) 와 같은 플랫폼이 탑재될 경우 훨씬 더 시각적인 네트워크 관리행위가 가능할 뿐만 아니라 네트워크 관리를 위한 통계정보를 그래프를 이용하여 보거나 특정 상황에 처해진 네트워크 상황을 실시간적으로 보고받을 수 있는 등의 다양해진 관리기능 구현이 현실화 될 것이다. 따라서 앞으로 무선 애플리케이션이 탑재된 무선단말기를 이용한 네트워크 관리시스템 개발과 무선단말기를 통한 네트워크 시스템 제어에 관한 연구가 필요하다.

참고문헌

[1] Wireless Application Protocol Architecture Sepecification, WAP Forum

<http://www.wapforum.org>

[2] Wireless Markup Language Specification

Version 1.3 WAP Forum

<http://www.wapforum.org>

[3] Openwave Company

<http://www.openwave.com>

[4] Mario C., Domenico P., An Object-Based Architecture IEEE 2000. An Objected-Based Architecture for WAP-Compliant Applications

[5] Carla C, Paola I. Rocco M. , InfoParco : An experience in designing an information system accessible through WEB and WAP interface, 2001 IEEE.

[6] 안성진, TCP/IP 망 관리를 위한 시스템 분석 파라미터 설계 알고리즘, 1997 성균관대학교.