JKIICE Journal of the Korea Institute of Information and Communication Engineering

한국정보통신학회논문지(J. Korea Inst. Inf. Commun. Eng.) Vol. 20, No. 9 : 1741~1746 Sep. 2016

PC 및 서버 상태관리를 위한 모니터링 시스템 개발에 관한 연구

류창주 · 한승조*

The Development of Monitoring System for PC and Server State Management

Chang-ju Ryu · Seung-jo Han*

Department of Information and Communication Engineering, Chosun University, Gwangju 61452, Korea

요 약

최근 시대적 배경에 맞추어 PC 및 개인서버를 효율적으로 사용하는 기술이 주목받고 있으며 대기업, 공공기관을 위한 서버관리 시스템과 PC 및 소형 서버관리를 위한 솔루션들이 유료로 상용화 중이다. 하지만 PC 관리 및 개인 서버관리를 위해 요금을 지불하는 것은 사용자에게 부담이 되며, 실제로 필요하지 않는 기능 역시 포함되어 있는 실정이다. 제안하는 PC 및 서버관리 시스템은 cpu, hdd, memory, response speed 모니터링 기능을 포함하며 이를 통해 PC 사용 수명을 연장할 것으로 기대되며 무료 배포를 통해 요금 부담 없이 사용 가능하다. 또한 제안하는 시스템의 서버 에이전트 프로그램은 단일 스레드를 기반으로 구동되므로 시스템 부하량이 미비하고 서버에 기능적 부담이 적다.

ABSTRACT

Recently, technology using a PC and the personal server efficiently has been highlighted in accordance with the historical background. Solutions for large enterprises and public institutions and PC and personal server management are being commercialized for fee. Paying a fee for PC and personal server management being a burden and commercialized solutions include a function that does not require. In this paper, proposed the PC and personal server management system include monitoring that cpu, hdd, memory, respond speed. It expects to extend the PC and service life is available without charge through the free distribution of the burden. The Development program and application is available for free from the android market and on-line. Server agent program of the proposed system operates based on a single-threaded system. That is low load and the low functional burden on the server.

키워드 : 개인 컴퓨터, 서버, 서버관리, 모니터링 시스템

Key word : Personal Computer, Server, Server Management, Monitoring System

Received 16 May 2016, **Revised** 19 May 2016, **Accepted** 27 June 2016

* **Corresponding Author** Seung-Jo Han(E-mail:sjbhan@chosun.ac.kr, Tel:+82-62-230-7069)
Department of Information and Communication Engineering, Chosun University, Gwangju 61452, Korea

Open Access http://dx.doi.org/10.6109/jkiice.2016.20.9.1741 print ISSN: 2234-4772 online ISSN: 2288-4165

ⓒThis is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License(http://creativecommons.org/li-censes/by-nc/3.0/) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.
Copyright Ⓒ The Korea Institute of Information and Communication Engineering.

Ⅰ. 서 론

IT 발전과 더불어 PC(Personal Computer : 개인 컴퓨터) 및 개인 서버, 핸드폰 사용량이 늘어나고 있는 추세이며 일상생활에서 사용하는 모든 스마트 기기들은 네트워크로 연결되어 시간과 장소에 상관없이 정보의 수집, 처리 및 관리가 가능하게 되었다[1, 2].

서버 기반 컴퓨팅과 모니터링 시스템이 주목받는 배경으로는 관리비용 절감 및 효율적인 업무 환경 보장, 보안성 향상의 장점이 있으며 PC 및 개인 서버 관리에 대한 수요와 중요성 대두되고 있다[3, 4].

시대적 배경에 맞추어 PC 및 개인 서버를 효율적으로 사용하는 기술 또한 주목받고 있으며, 여러 기업과 대형 서버 및 전산센터를 보유하고 있는 공공기관에서 서버관리에 대한 수요가 증가하고 있다[5]. 하지만 현재 사용하는 관리서버는 모니터링 시스템이 유료로 상용화 중이며 PC와 서버 모니터링 및 관리시스템 역시 다양한 업체에서 유료로 사용 중인 실정이다.

본 논문에서는 어플리케이션을 통한 PC 및 서버관리를 통해 언제 어디서든 PC 및 서버상태를 모니터링 할 수 있는 시스템을 제안한다. 제안하는 모니터링 시스템은 cpu, hdd, memory, response speed 모니터링 기능을 포함하고 있으며 알림기능을 통해 PC사용 수명을 연장할 수 있을 것으로 기대되며 무료 배포를 통해 요금 부담 없이 사용 가능하다.

Ⅱ. 본 론

2.1. 기업 및 공공기관에서 사용하는 관리서버

현재 규모가 큰 대기업이나 대규모 전산센터를 가지고 있는 공공기관에서 다수의 운영 서버군을 동시에 모니터링 하는 것은 현실적으로 어려운 일이며, 서버 관리자가 손쉽게 모니터링 할 수 있고 장애 유무를 즉각적으로 판단하여 통합된 화면을 제공받을 수 있는 솔루션이 상용중이다.

그림 1은 현재 상용중인 대표적인 서버 통합 모니터링 시스템으로 다양한 위치의 서버에 대한 통합 모니터링을 지원하고 네트워크 및 서버 자원에 대한 통합 모니터링을 제공하는 기능을 가지고 있다. 규모가 큰 대기업이나 대규모 전산센터를 가지고 있는 공공기관에서는 솔루션 구매를 통해 모니터링 시스템을 도입하여 효율적으로 사용할 수 있지만 개인이 서버관리를 위해 많은 비용을 투자하여 서버관리를 하기는 어려운 실정이다.

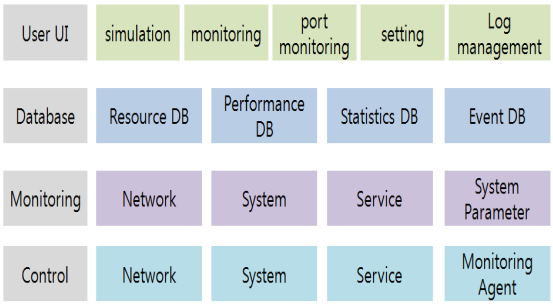

Fig. 1 Maru soft server monitering system

2.2. 유료로 상용중인 PC 및 개인 서버관리 프로그램

PC 및 개인 서버 관리를 위한 프로그램은 다양한 방법으로 판매되고 있으며 기능별로 사용요금이 추가되고 있다. 그림 2는 대표적인 PC관리 및 모니터링 솔루션으로 PC와 모바일을 통해 양방향 원격제어가 가능하며, 시간과 공간의 제약 없이 원격제어가 가능하다.

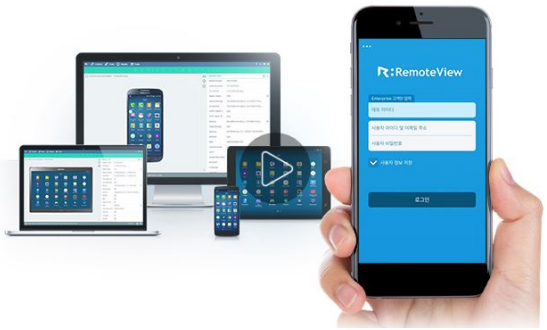

Fig. 2 Remote View solution

서버통합 모니터링 시스템과 PC 및 서버관리 프로그램은 범용적인 기능이 많고 실제로 사용하지 않는 기능들이 많이 구현되어 있으며, 사용요금 또한 기능에 따라 월 3,000~5,500원 까지 부가되고 있고, 서버는 구축과 유지보수 가격이 업체마다 다르게 책정되고 있는 실정이다.

Ⅲ. 제안하는 시스템 설계

제안하는 모니터링 시스템은 안드로이드 기반의 스마트폰 어플리케이션, 서버 에이전트 프로그램, 그리고 서버 및 PC의 상태를 기록하기 위한 Mysql DB로 설계하였다.

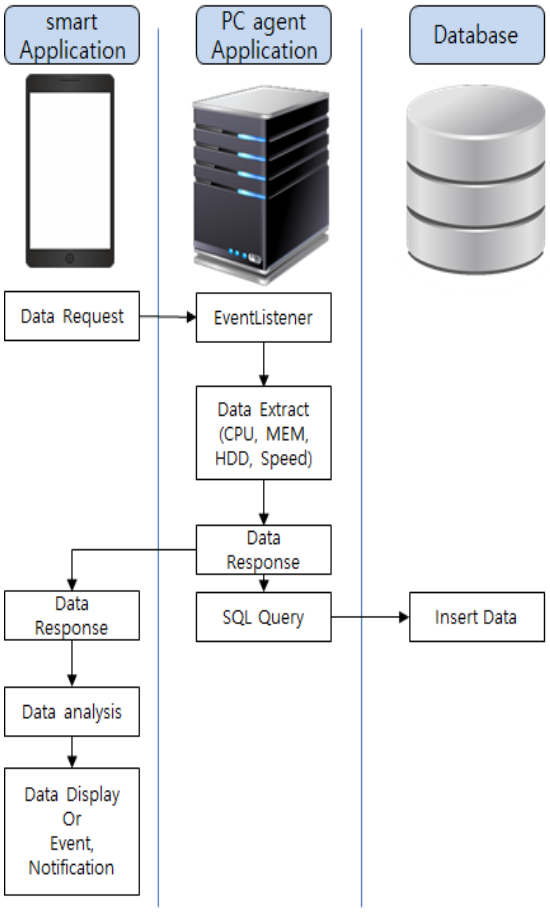

Fig. 3 Design of proposal system

모니터링 시스템에 요구되는 전체 시스템 설계는 그림 3과 같다. 스마트폰 어플리케이션은 설정된 시간 주기로 PC Agent Program으로 데이터 요청을 하게 되고 요청을 감지한 PC Agent Program은 데이터 추출 과정을 수행한다. 추출된 데이터는 요청에 대한 응답 데이터로 스마트폰에 전송되고 별도의 데이터베이스에 SQL query를 통해 데이터를 저장한다.

PC Agent Program으로부터 json 포맷의 데이터를 전송받은 스마트폰 어플리케이션은 데이터를 분석하고 분석 데이터를 기반으로 디스플레이 서비스를 수행한다. 일정 기준 이상의 위험데이터를 수신할 시 알림 이벤트가 발생하고 Notification을 통한 알림을 수행할 수 있도록 전체적인 시스템을 설계하였다.

3.1. 스마트폰 어플리케이션 설계

스마트 어플리케이션의 기능적 기본 구성은 그림 4와 같이 데이터통신부, UI, 리스너로 나누어 설계하였다. 모바일 디바이스와 외부 서버와의 통신방법은 xml parsor, json parsor, 소켓통신 등이 있으며, 본 논문에서 서버 에이전트 프로그램의 구성은 json 형태로 지원하는 Node.js로 구성하였고 json을 이용한 데이터통신을 이룰 수 있도록 설계하였다.

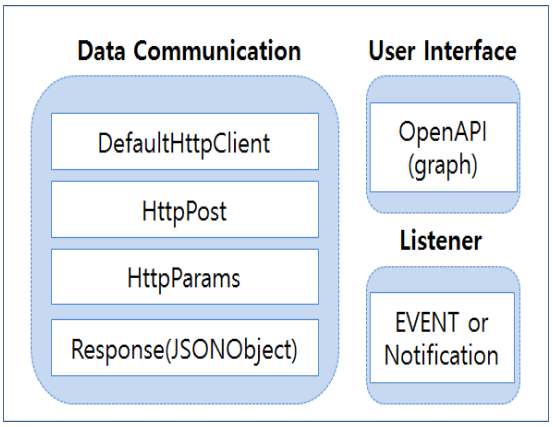

Fig. 4 Design of application

데이터통신부는 설정된 주기적 시간마다 서버 에이전트 프로그램에 post 방식으로 데이터를 요청하며 프로그램으로부터 응답받은 json object를 기반으로 개인 서버 및 PC의 상황을 그래프와 텍스트화 하여 사용자에게 표시 해 줄 수 있도록 UI를 설계하였다.

cpu, hdd, memory에 이상상황 또는 과부하 발생 시 위험신호를 알릴 수 있도록 사용자 설정의 데이터 수치를 기반으로 리스너를 생성하고 상황 발생 시 알림이벤트와 Notification을 적용하여 스마트 어플리케이션의 기능적 구조를 설계하였다.

3.2. 서버 에이전트 프로그램 설계

Node.js를 기반으로 제작된 서버 에이전트 프로그램의 기능적 기본 구성은 그림 5와 같이 이벤트 리스너, 데이터 송신부, DB connect 부분으로 나누어 설계하였다. Node.js의 핵심적 기능인 단일 스레드로 제작된 서버 에이전트 프로그램은 이벤트 리스너를 통하여 요청을 감지하게 되며 데이터 추출을 시작한다.

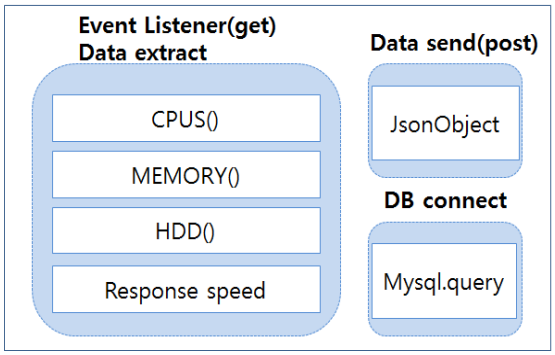

Fig. 5 Design of server agent program

3.3. 데이터베이스 설계

Mysql을 사용하여 제작된 데이터베이스의 테이블은 표1과 같이 정의하였다. num은 데이터 처리의 순번을 나타내는 의미로 primary key와 auto_increment 속성을 적용하였고 name은 서버 이름을 표시하기 위해 text 속성을 적용하였다. 에이전트 프로그램에서 수집한 cpu, hdd, memory, response speed는 정수형 데이터 수치이기 때문에 int 속성으로 적용하였고 date와 time은 각각에 해당하는 date, time 속성을 적용하였다. 저장한 데이터는 추후 빅데이터 분석을 위해 사용할 수 있는 데이터로 설계하였다.

Table. 1 Design of database tale

table. m_server			
column	num	name	cpu
type	pri, int	text	int
column	hdd	mem	res_sp
type	int	int	int
colum	date	time	
type	date	time	

Ⅳ. 구현 및 비교분석

4.1. 어플리케이션 측면

그림 6은 개인사용자 맞춤 시스템을 구현한 것으로 회원가입, 인증 등의 번거로운 절차를 배제함으로써 사용자에게 편의성을 제공할 수 있다. 또한 PC 및 서버의 기능과 서비스 품질 저하의 주 원인이 되는 cpu, hdd, memory, response speed 만을 체크하여 모니터링 하기 때문에 프로그램의 알고리즘이 간결하고 오류 발생률이 미비한 수준이다. 제안하는 시스템은 실시간 모니터링이 가능하고 현재 상용중인 시스템에서 제공하는 이벤트 알림을 제공함으로 언제나 개인 서버의 문제 발생 시 신속한 조치가 가능하고 개인 서버 관리에 용이한 시스템이다.

Fig. 6 proposed application

4.2. 서버 에이전트 프로그램 측면

그림 7은 Node.js 기반의 이벤트 방식으로 제작된 서버 에이전트 프로그램이며, 단일 스레드를 기반으로 구동되고 요청에 의한 응답만 처리하기 때문에 프로그램 자체의 시스템 기능적 부하량이 낮고 서버에서 데이터 처리가 가능하다. cpu, hdd, memory, response speed 등의 핵심 모니터링 부분이 되는 데이터 추출 또한 기타 프로그램 없이 Node.js와 Script 자체의 알고리즘만을 통하여 구현하였기 때문에 기타 언어와의 데이터 송수신 절차가 없는 단일 프로그램으로 간결하게 데이터 추출이 이루어짐을 확인할 수 있고, PC 또는 서버에 미치는 영향력이 미비함을 확인할 수 있다.

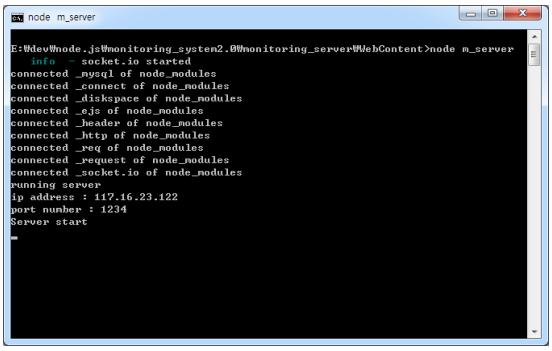

Fig. 7 proposed server agent program

그림 8은 단일 스레드로 구동되는 시스템과 멀티 스레드로 구동되는 스레드의 기능적 부하량 차이를 나타내는 통계자료로 최근 개발방식이 멀티 스레드에서 단일 스레드로 변경 되고 있는 추세이다.

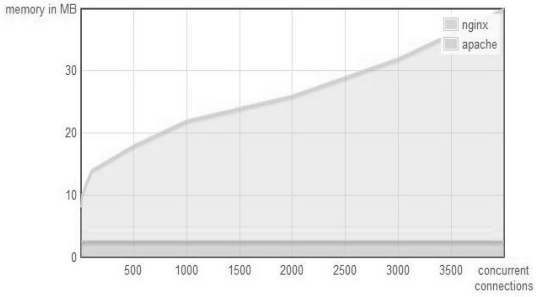

Fig. 8 functional differences loads of thread

4.3. 데이터베이스 측면

서버 에이전트 프로그램의 응답처리 시 응답데이터를 데이터베이스에 저장할 수 있도록 구현한 제안하는

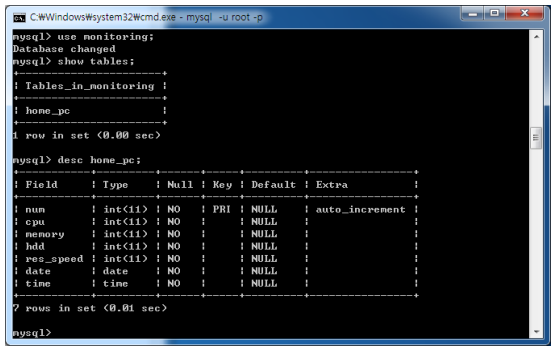

Fig. 9 proposed database

시스템은 그림 9와 같으며, 추후 “R”과 같은 분석 툴을 이용하여 서버 부하량, 이상상황 이력 등에 대한 데이터를 추출 할 수 있는 중요한 데이터로 사용 가능하다. 데이터베이스에 기록된 데이터를 기반으로 추후 서비스 할 수 있는 기능적 분야가 확대 될 것으로 기대된다.

Ⅴ. 결 론

본 논문에서는 PC 및 개인 서버를 효율적이고 무료로 사용할 수 있는 단일 스레드 기반의 모니터링 시스템을 설계 구현하였다.

제안하는 시스템은 Node.js 이벤트 방식으로 제작된 서버 에이전트 프로그램으로 단일 스레드 기반으로 구동되며 시스템 기능적 부하량이 낮고 서버에서 데이터 처리가 가능하다. 또한 PC 및 서버 품질저하의 주 원인이 되는 cpu, hdd, memory, response speed 만을 체크하여 모니터링 하기 때문에 프로그램의 알고리즘이 간결하다. 모니터링 과정에서 이상상황 발생 시 알림 기능 및 응답데이터를 데이터베이스에 저장 할 수 있어 추후 PC 상태에 대한 빅데이터 자료로 사용될 것으로 기대된다.

향후 본 연구를 통해 데이터베이스에 저장된 이상상황 데이터를 통해 PC 및 서버관리에 대한 빅데이터 분석을 진행하고자 한다.

ACKNOWLEDGMENTS

This study was supported by research fund from Chosun University, 2015

REFERENCES

[1] E-s Han, M-h Kim, “Web server monitoring system to provide security vulnerabilities information in Web ApplicationM,” *Korea Information Science Society*, vol. 30, no. 2, pp. 877-879, Oct. 2003.

[2] C-h Park, B-h Park, H-j Yoon, Y-h Han, H-g Sung, "Implementation of Multi-Linux Server System Monitoring and Control Solution Based Windows," in *Proceeding of KIIT Summer Conference*, pp.266-269, May. 2010.

[3] B-h Kim, "Design and Implementation of Cloud Computing Monitoring System Based on Android," *Journal of the Korea Institute of Information and Communication Engineering*, vol. 17, no.7, pp. 1627-1632, Jul. 2013.

[4] S-s Lee, M-t Hwang, "Implementation of Web-based Performance Monitoring System for E-Mail Server," *Journal of the Korea Institute of Information and Communication Engineering*, vol. 17, no. 9, pp. 2105-2112, Sep. 2013.

[5] C-h Lee, Y-h Shin, "General Web Cache Implementation Using NIO," *Journal of Advanced Navigation Technology*, vol. 20, no. 1, pp.79-85, Feb. 2016.

류창주(Chang-Ju Ryu)

2012년 조선대학교 정보통신공학과(학사)
2014년 조선대학교 정보통신공학과(공학 석사)
2016년 조선대학교 정보통신공학과 박사수료
※관심분야 : 네트워크 보안, 빅데이터 관리, 정보보호

한승조(Seung-Jo Han)

1980년 조선대학교 전자공학과(학사)
1982년 조선대학교 전자공학과(공학 석사)
1994년 충북대학교 전자계산학과 (공학 박사)
1986년 6월 ~ 1987년 3월 뉴올리언즈대학 객원교수
1995년 2월 ~ 1996년 1월 텍사스대학 객원교수
2000년 12월 ~ 2002년 3월 버클리대학 객원교수
1998년 3월 ~ 현재 조선대학교 전자정보통신공학부 교수
※관심분야 : 통신보안시스템설계, S/W 불법복제 방지시스템, ASIC 설계