PING 메시지를 이용한 웹 기반 자원 사용 감시

초황 · 채정식 · 정대령 · 정회경

배재대학교 컴퓨터공학과

Web-based Resource Usage Monitoring by Using Ping Message

xiao-huang · Jeong-Sik Chae · Dae-Ryeong Jeong · Heo-kyung Jung

Dept. of Computer Engineering, Paichai University

E-mail : {xiaohuang, edudesk, drjeong, hkjung}@pcu.ac.kr

요 약

네트워크 트래픽이나 정보를 이용하여 실시간으로 자원을 모니터링하는 기술들이 발전하고 있다. 대표적인 트래픽 정보 중의 하나인 PING 메시지는 단순하지만 강력한 네트워크 감시에 사용되고 있는데, 본 논문에서는 PING 메시지 및 트래픽 정보를 활용하여, 실시간으로 정보를 확인하고, 이를 그래프 등을 이용하여 효율적으로 자원을 감시하고, 이에 대한 통계 자료를 제공하는 기술에 대하여 기술하다. 또, 최근 트래픽 관리의 추세인 웹 기반의 서비스 제공을 통하여, 관리자의 접근성을 제공하고, 데이터베이스화함으로써 네트워크의 감시 기능을 제공한다.

ABSTRACT

Various technologies for resource monitoring such as network traffic, IP resource usages have been developed. PING protocol message is one of the most simple, powerful way to monitor the network resources. In this paper we describe the efficient way to serves a real-time traffic information reports such as IP usage statistics by using saved database information. And we serve web-based traffic information services, so it can monitor a traffics more efficiently.

키워드

Ping, 네트워크 모니터링, 네트워크 자원, 트래픽 DB

Ⅰ. 서 론

사회정보화가 발전하고 네트워크 영역이 점점 더 넓어짐에 따라, 네트워크 구조도 역시 복잡해지고 있다. 이에 따라서 네트워크 안전성과 가용성의 요구가 갈수록 높아지고 있다. 네트워크에서 트래픽은 작은 변화에도 네트워크 애플리케이션에 중대한 영향을 끼친다. 이를 통해 네트워크의 동작 상태를 전체적으로 분석하여 네트워크의 운영뿐만 아니라 네트워크 관리 기능을 함으로써, 큰 도움을 줄 것이다.

네트워크를 감시하는 방법은 많다. 그 중에서 ICMP(Internet Control Message protocol)[1]메시지로 네트워크 트래픽을 분석하는 것이 있다. 이를 통해 ICMP를 이용, 응답한 메시지를 분석하여 네트워크를 감시한다.

본 논문은 PING(Packet InterNet Groper)을 이용한 프로그램을 사용하여 네트워크를 감시 한다. 응답한 ICMP메시지[2]에 TTL(Time-To-Live), TIME [RRT(Round-Trip-Time)전송지연 시간]과 같은 정보가 있다. 응답한 ICMP 메시지에 전송지연 시간의 유무를 판단한다. 또한 전송지연 시간의 응답시간에 의해서 대상 호스트의 상태를 알 수 있다. 통계된 데이터를 수집하여 웹 형식으로 실시간 제공한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 ICMP를 기술하고, PING를 이용한 프로그램을 설계한다. 3장에서는 실험의 결과와 분석에 대하여 기술한다. 결론 및 연구 과제는 4장에서 기술한다.

Ⅱ. 전체 시스템 설계 및 실험 환경

2.1 ICMP 개요

ICMP는 IP(Internet Protocol)계층에서의 오류 보고 및 제어를 목적으로 만들어진 프로토콜이다. ICMP는 다양한 오류 메시지, 정보 및 진단 서비

스를 제공한다. ICMP메시지가 IP에 의해 캡슐(Encapsulation)되더라도 ICMP는 상위계층 프로토콜로 간주되지 않는다. 다음 그림 1과 같다. 그래서 모든 호스트 및 라우터는 ICMP 메시지를 받거나 생성할 수 있다. ICMP는 IP계층의 일부이며, 이 메시지는 IP 데이터그램의 데이터 부분에 포함되어 전송된다.

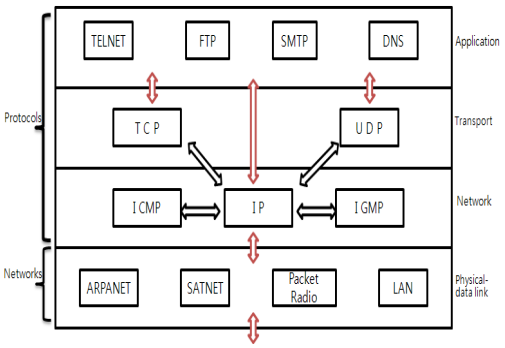

그림 1. ICMP 메시지 통신도

ICMP는 다양한 오류 메시지, 정보 및 진단 서비스를 제공한다. 예를 들어 수신처 도달 불가(Destination Unreachable), 타임 스탬프(Timestamp), 시간 초과(Time Exceeded), 라우트 변경(Redirect) 등을 제공한다. 수신처 다달 불가의 기능은 목적지 IP 노드에 도달하지 않았다는 것을 나타내고, 타임 스탬프는 인터넷에서 시간을 측정하고, 시간 초과(Time Exceeded)는 IP헤더의 TTL 필드 값의 만료를 나타내기 위해, 라우트 변경은 대체 경로를 알리기 위해 라우터에 사용한다.

2.2 PING 프로그램의 설계

ICMP메시지가 네트워크 계층에 속해 있다. ICMP 메시지를 이용하면 에러 코드를 쉽게 분석하고 수정 가능하기 때문에 많은 도움이 된다. 응답한 메시지가 제공하는 정보(수신처 도달 불가, 전송지연 시간과 TTL)에 의하여 에러 원인을 찾을 수 있다. 이런 특징들을 이용, PING메시지를 이용한 프로그램을 설계한다.

PING 명령은 ICMP 요청 메시지를 특정 호스트에 송신하여, 이에 대한 ICMP 응답을 수신함으로서 호스트의 활성화 여부를 검사해 보고 요청과 응답에 대한 경과시간인 RTT을 알아볼 때 사용한다.

본 PING 프로그램의 실험은 배재대학교를 배경으로 하고 있다. 서버를 이용하고 학교 안에 있는 호스트IP (* . *. *.1~254)를 하루 동안 한 시간 간격으로 PING 테스트를 한다. 본 PING 프로그램이 호스트들에게 한 순간에 254개 ICMP메시지를 보내고 응답한 ICMP를 받아서 분석하여 결과 안에 있는 키워드'TIME'에 의하여 현재 시간 동안 응답한 컴퓨터의 수를 알 수 있다. 정상적인 LAN의 전송지연시간은 5ms 이다. 5ms보다 크면 네트워크가 부하상태에 있는 것이다[3].

본 프로그램은 PING 프로그램을 통해 PING 테스터를 수행한다. 프로그램이 수행될 때 모든 결과값은 임시파일(No_temp.txt)에 저장하고 로그파일(No_log.txt)은 임시파일의 내용을 기록한다. 결과파일(Result.txt)은 임시파일(No_temp.txt)의 내용을 통계하고, 그 결과를 데이터베이스에 저장한다. 또한, 전송지연 시간은 2ms이상하면 그 네트워크가 부하상태에 있다고 생각하여 응답ICMP메시지를 분석한다. 분석한 정보를 임시파일(Busy_temp.txt)에 파일 내용을 임시로 기록한다. 로그파일(Busy_log.txt)는 임시파일(Busy_temp.txt)의 내용을 기록하고, 데이터베이스에 저장한다. 본 프로그램이 수행되는 동안 임시파일(Busy_temp.txt, No_temp.txt)의 내용은 초기화 된다. 결과 값은 웹 페이지[4]를 통하여 그래프의 형태로 제시하였다. 프로그램 실행과정은 다음 그림 2과 같다.

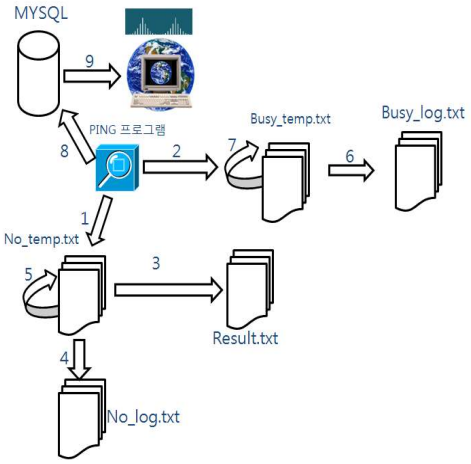

그림 2 프로그램 설계도

Ⅲ. 실험 결과

3.1 실험 결과

처음의 실행화면은 다음 그림과 같다. 이 화면을 보면 PING 테스트 하는 IP대역 테스트에 측정 시간이 있고 몇 대의 컴퓨터가 연결되고 특정 호스

트가 부하 생태에 있는지 볼 수 있고, 테스트내역이 DB에 추가 된 화면이다.

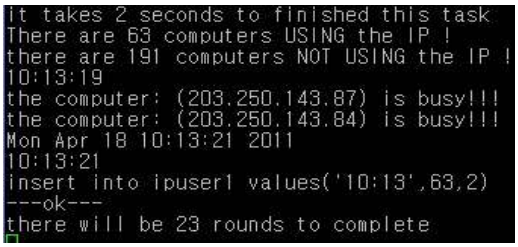

그림 3. 실행 종

최종 통계 결과는 다음 그림 5과 같다. 빨간색 그래프는 응답이 지연된 컴퓨터의 수를 나타내고, 파란색 그래프는 응답한 컴퓨터의 수를 나타낸다.

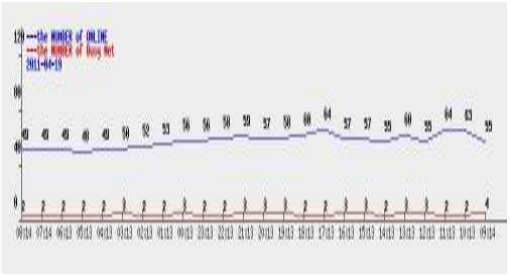

그림 4. 최종 결과 통계도

그림 5는 로그파일(No_log.txt) 안에 있는 내용을 보여준 것이고, 그림 6는 로그파일(Busy_log.txt) 안에 있는 내용이다.

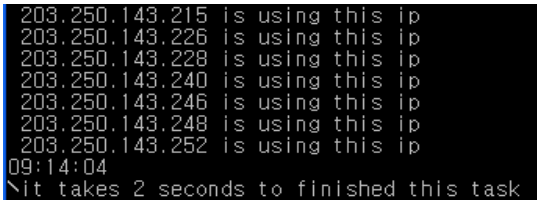

그림 5. 로그파일(No_log.txt)

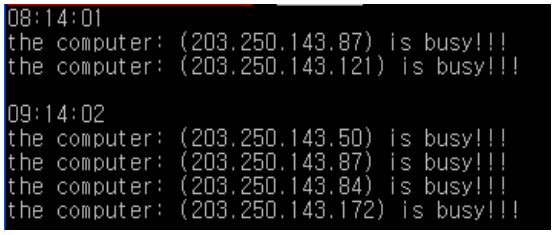

그림 6. 로그파일(Busy_log.txt)

3.2 실험 결과 분석

최종 결과 그림 7을 보면 측정 시간에 몇 대의 호스트가 통신을 하고, 몇 대의 호스트가 부하 상태에 있는지 볼 수 있다. 로그파일(No_log.txt)를 보면 실행 결과를, 결과파일(Result.txt)은 측정

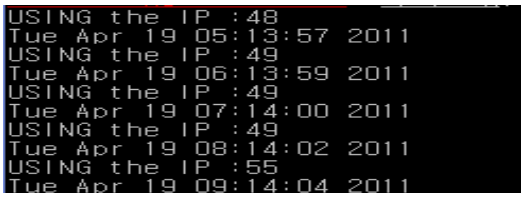

그림 7. 결과파일(result.txt)

시간에 통신 한 호스트의 결과를, 로그파일(Busy_log.txt)은 측정 시간에 어떤 호스트가 부하 생태 였는지 확인 할 수 있다.

Ⅳ. 결론 및 향후 연구 과제

본 프로그램은 PING메시지로 네트워크를 감시하여, 일정시간 동안이나 원하는 시간에 몇 대의 컴퓨터 동작하는가 하는 상태를 알 수 있다. 또한 네트워크의 상태도 알 수 있다. 이를 통해 네트워크에서 에러가 있는 부분을 쉽게 찾을 수 있다.

이에 따라 네트워크 문제의 해결시간을 줄일 수 있고, 인력과 장비를 절약할 수 있다. PING메시지를 이용한 감시 방법은 여러 운영체제에서 상호 호환성이 있다. 따라서 개발비용과 유지보수비용을 절감할 수 있다. 그러나 일부 호스트 들은 Ping 메시지를 차단하기 때문에 PING 메시지를 이용해서 응답하는 호스트의 상태를 확인 할 수 없다.

향후에 PING메시지에 의해 개발한 감시 방법이 물리계층에 있는 네트워크카드, HUB, ROUTER 등 실시간 감시 할 수 있을 것이고, 또한 트래픽을 이용하여 보다 더 자세한 네트워크 동작 상태를 알 수 있을 것이다.

참고문헌

[1]"ICMP (Internet Control Message Protocol) , http://baike.baidu.com/view/30564.html"
[2]"ICMP메시지http://www.scitech.co.kr/upload/book_image/s_02/Chapter11%20_%20ICMP.pdf "
[3]"ICMP 응답 메시지, http://www.ixpub.net/thread-2631942-1-1.html"
[4]"PHP그림함수, http://kr2.php.net/imagecolorallocate"