

상명대학교 통신망의 성능분석 및 개선방안에 관한 연구

이한권, 이승혁, 이성호, 서원홍, 이은혜, 조태경
상명대학교 정보통신공학과
e-mail: crazyfu@hanmail.net

A Study on Performance Analysis and Improvement Plan of Campus Network

Han-Kwon Lee, Seung-Hyuk Lee, Sung-Ho Lee,
Won-Heung Seo, Eun-Hye Lee, Tae-Kyung Cho
Dept of Information Telecommunication, Sangmyung University

요 약

본 논문에서는 상명대학교 통신망 구성과 그 현황 자료를 수집하여 분석하였고, 통신망 트래픽 측정 분석도구를 이용하여 통신망의 트래픽 흐름과 각 장비들의 동작방식과 성능을 측정하였다. 수강신청 기간에 트래픽 흐름과 부하량에 대해 성능평가를 하였으며, 몇몇의 장비들을 추가/변경하여 트래픽을 분산시키는 방안을 제안하여 효율적인 통신망 설계 방안을 제시하였다.

1. 서론

한국 전산원에 따르면 2002년 말 현재, 우리나라의 전체 PC 보유대수는 2,400만대 정도로 전체가정의 65%정도가 1대의 PC를 보유하고 있는 것으로 조사되었다. 이는 불과 7년 전과 비교하면 약 4배 이상 증가한 수치로서 가정의 PC와 인터넷 이용률이 급격하게 증가하고 있음을 보여준다.

2003년 6월 현재, 전체 사업체들의 네트워크 구축률은 52.7%, 50인 이상 사업체의 인터넷 접속률은 98.0%로 조사되었다.

인터넷 사용은 전자우편과 정보 검색이 주를 이루고 있지만 최근 들어 대용량의 파일 전송과 함께 게임, 영화, TV 등 엔터테인먼트 트래픽이 급격히 증가하고 있고 사용자는 더 빠른 속도와 더 좋은 품질의 응용 서비스를 요구하게 되었다. 이러한 인터넷 사용 인구의 폭발적 증가는 많은 응용과 서비스를 요구하게 되었고, 이로 인해 네트워크 자원을 많이 소모하게 됨에 따라 사용자들의 서비스와 품질에 대한 요구가 가중되었고, 이는 결국 네트워크 사용량과 그 활용

분야의 확대에 따른 것으로 성능 향상을 위해서는 효율적인 관리가 필요하게 되었다. 네트워크를 지속적으로 모니터링하고 분석하여 시스템 및 장비의 무분별한 사용을 방지하고 효율적으로 사용할 수 있도록 함과 동시에 향후 확장이나 투자를 위한 자료를 수집하는 활동이 필요로 하게 되었다.

본 논문에서는 이러한 활동의 일환으로 상명대학교 캠퍼스 네트워크를 분석하여 네트워크 및 시스템을 효율적으로 이용하기 위한 방법을 제시하고자 한다. 연구방법은 상명대학교 네트워크망의 구성환경을 분석한 후 통신망 트래픽 분석도구(IT Guru Academic Edition)를 이용하여 네트워크의 트래픽을 분석하고 그 결과를 토대로 트래픽을 효율적으로 수용할 수 있는 네트워크의 구조를 제안하였다.

본 논문은 2장에서 통신망의 환경분석, 3장에서는 통신망 트래픽 분석에 대하여 기술하였고 4장에서는 개선방안에 대하여 논하였으며 5장에서 결론으로 맺는다.

2. 상명대학교 네트워크 환경 분석

네트워크 구성도를 살펴보면 내부망은 기가비트 이더넷과 ATM 백본으로 구축되어 있으며, 외부망은 90Mbps 전송대역폭의 망으로 구축되어 서비스를 하고 있다.

각 워크그룹 스위치는 1개의 이더넷 백본 스위치와 1개의 ATM 스위치로 구성되어 통신하고 백본 스위치 사이는 100메가비트로 통신한다. 각 서버와 이더넷 스위치는 100메가비트로 통신하고 워크그룹 스위치와 이더넷 백본 스위치는 1기가비트로 통신한다. 학교 LAN의 구성은 본관에 2개의 백본 스위치를 위치하여 본관을 중심으로 Star형으로 구성되어 있다. 수강신청 서버는 Layer4 스위치를 이용해 두 개의 서버로 로드밸런싱을 구현하며, 라우팅은 Cisco 라우터가 담당하게 구성되어 있다.

또한 Web서버, DNS서버, 도서정보서버, NMS서버, BACKUP서버, 그룹웨어서버, 학생계정서버, 수강신청서버, 가상대학서버, 백신서버 등의 환경으로 사용자들에게 많은 서비스를 제공하고 있다.

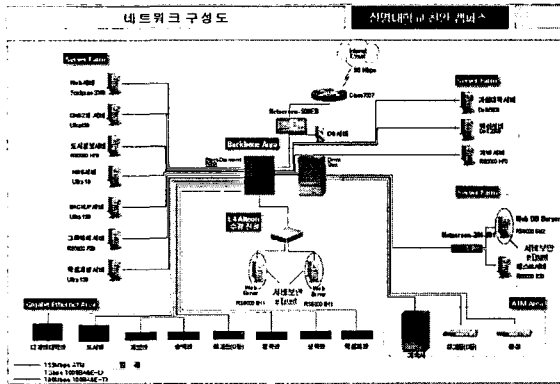


그림 1. 통신망 구성도

3. 네트워크망의 성능분석

본 논문에서는 OPNET IT Guru Academic Edition 분석도구를 사용하여 모의실험을 행하였다. 모의실험에 의하여 네트워크의 트래픽 흐름과 각 링크의 Utilization, 수강신청 서버의 부하 등에 대한 자료를 수집하여 분석하였다.

본 연구에서는 트래픽 발생이 가장 많은 수강신청 기간에 수강신청 서버의 트래픽 흐름에 주목하였다. 수강신청 서버를 HTTP와 FTP 형태의

서버로 두 가지 경우로 설정하여 평상시에 서버의 Utilization과 수강신청 기간의 Utilization을 비교하여 자료를 수집한 결과는 그림 2와 같다.

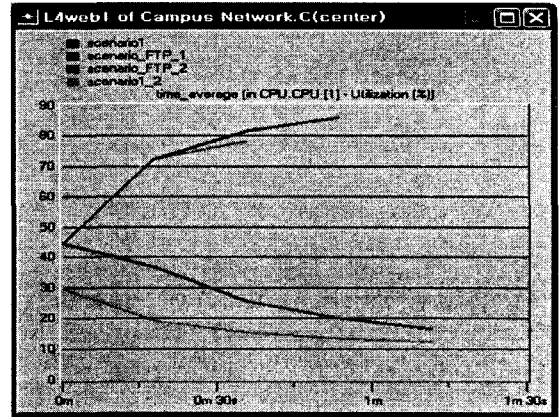


그림 2. 수강신청 서버의 CPU Utilization

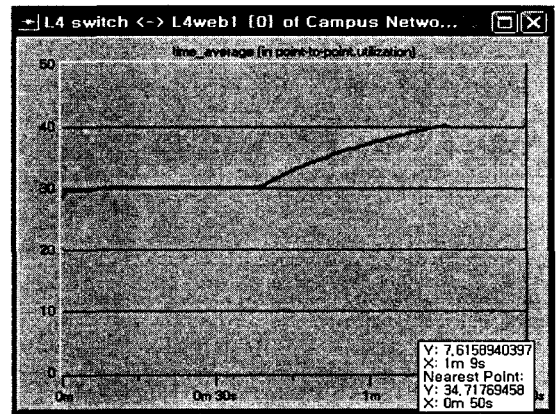


그림 3. Background Utilization

수강신청 서버의 Utilization을 그림 2에 도시하였다. 평소에는 서버의 Utilization이 15%정도의 이용율을 보여주고 수강신청 기간에는 80%정도의 Utilization으로 조사되어 서버의 한계에 도달하여 서버가 다운된다거나 모든 사용자를 수용할 수 없는 상태가 발생할 가능성이 있다고 분석되었다. 또한 * Background Utilization을 30%이상 주었을 경우 서버의 Utilization이 증가하기 시작하여 약 5분 후에는 서버의 한계에 도달하게 된다. 이러한 경우 트래픽을 분산시켜 통신망의 혼잡도와 서버의 부하를 경감하여

*서버가 수강신청 업무가 아닌 다른 트래픽을 처리 하는데 사용하는 CPU의 할당량

이용자들이 자원을 효율적으로 사용할 수 있는 통신망 트래픽 분산 방안이 요구되어짐을 알 수 있다.

4. 통신망 개선방안

3장에서 트래픽을 분석한 결과 수강신청 기간에는 일시적으로 접속자가 집중되는 현상을 발견하여 이러한 상황에서도 서비스의 지속이 가능하도록 트래픽을 분산하여 통신망의 개선방안을 제시하고자 한다. 첫 번째 방안으로 한 개의 Web Server를 추가하여 수강신청 서버를 하나 더 사용하여 트래픽을 분산시켜 주는 방법이다. 이는 물리적인 비용이 추가되지만 학생수의 꾸준한 증가로 인해 그 필요성이 인정된다.

그림 4는 서버를 추가한 형태를 나타낸 것이며 그림 5는 서버 추가에 따른 성능평가 결과를 나타낸 것이다.

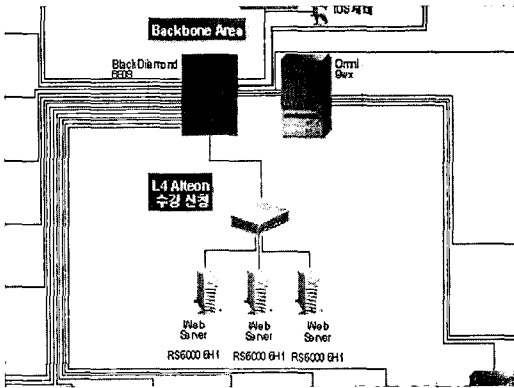


그림 4. 개선방안1(서버추가)

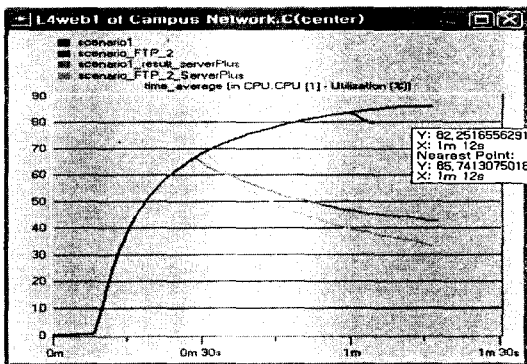


그림 5. 개선방안1의 성능평가

그림 5에서 볼 수 있듯이 서버를 추가함으로써 Utilization이 40% 전후로 현저하게 떨어진 것을 확인할 수 있다

두 번째 방안은 이더넷 백본 스위치와 연결되어 있는 수강신청 서비스의 Layer 4 스위치를 라우터로 연결하여 백본 스위치에 집중되는 트래픽을 분산하는 것을 제안한다.

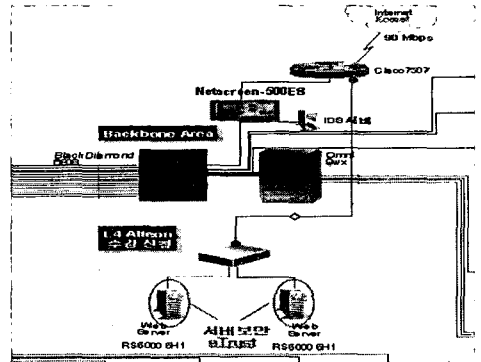


그림 6. 개선방향2(링크이동)

그림 6은 Layer 4 수강신청 스위치를 라우터에 직접 연결하여 이더넷 백본 스위치의 트래픽을 분산한 네트워크 구성도이다. 이 경우 성능평가 결과를 그림 7에 도시하였다.

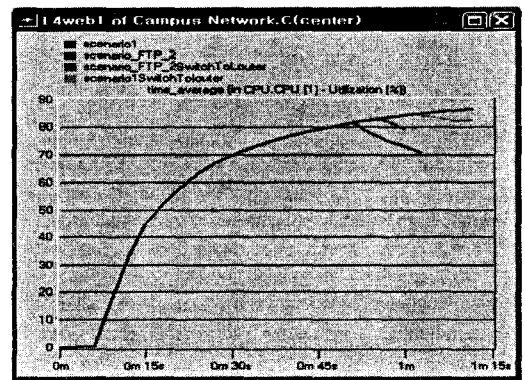


그림 7. 개선방향2의 성능평가

그림 7에 의하면 수강신청 Layer 4 스위치를 이더넷 백본에서 라우터로 연결하여도 트래픽의 분산은 크게 이뤄지지 않는 것으로 나타났다. 이는 비록 링크의 부하를 분산하여도 모든 트래픽이 서버로 향하기 때문에 서버의 부하는 경감되지 않는다는 것을 확인하였다.

5. 결 론

본 논문에서는 상명대학교 캠퍼스 네트워크망의 트래픽을 분석하였고 이에 따라 개선된 네트워크 구성을 제안하였다.

즉 수강신청 기간 중에 서버의 이용률을 조사한 후 그 결과를 분석하여 개선된 통신망 구성을 제안하였다. 제안한 통신망은 성능평가를 통하여 그 효율성을 입증하였다.

향후에는 네트워크 관리 및 실시간 모니터링 등에 대한 체계적인 연구를 수행할 것이다.

참고문헌

1. "OPNET IT Guru Academic Edition Tutorial", 2004.
2. W. Richard Stevens "TCP/IP Illustrated The Protocols : Volum1", Addison-Wesley.
3. 정진욱외 3인, "컴퓨터 네트워크", 생능출판사, 2003.
4. 서창진 譯, "ATM Networks", 홍릉과학, 1999
5. 윤종호외 5인, "TCP/IP와 라우팅 프로토콜", 교학사, 2003.