

캠퍼스 네트워크 환경에서 무선 트래픽 분석에 관한 연구

심규석, 윤성호, 김명섭
고려대학교

{kujuk007, sungho_yoon, tmskim}@korea.ac.kr

A Study on the Wireless Traffic Analysis in Campus Network Environment

Kyu-Seok Shim, Sung-Ho Yoon, Myung-Sup Kim

Korea Univ.

요약

스마트 디바이스의 급속한 성장과 다양한 응용 및 서비스들의 등장으로 인터넷 트래픽은 급격하게 증가하고 있다. 이로 인해 무선 네트워크 트래픽 모니터링과 분석에 대한 관심과 필요성이 증가되고 있다. 따라서, 본 논문에서는 교내 무선 네트워크 트래픽과 유선 네트워크 트래픽을 트래픽 종류별로 분석하고 비교한다. 트래픽의 종류별로 구분할 기준을 명시한다. 또한, 비교한 분석 결과를 가지고 무선 네트워크 트래픽과 유선 네트워크 트래픽의 차이점을 통한 무선네트워크 트래픽의 특성을 파악하고, 무선 네트워크 트래픽과 유선 네트워크 트래픽의 발생 비율을 알아본다. 마지막으로 본 논문의 결론과 향후 연구에 대하여 언급한다.

I. 서론

스마트 디바이스의 등장과 급속한 성장은 산업구조의 패러다임을 전환시킬 정도로 우리 사회에 많은 영향을 미치고 있다. 따라서, 다양한 응용 및 서비스들의 등장과 스마트 디바이스의 빠른 보급으로 인해 무선 인터넷 트래픽은 급격하게 증가하고 있다.

이와 같은 무선 네트워크 트래픽의 급격한 증가는 네트워크의 부담을 가중 시키고 있다. 폭발적으로 증가하는 무선 네트워크 트래픽에 대응하여 안정적인 네트워크 운영 및 서비스의 품질 보장을 위해서 트래픽 분석에 관한 연구가 필요하다. 본 논문에서는 교내 무선 네트워크 트래픽을 유선 네트워크 트래픽과 비교하고, 무선 네트워크 트래픽의 특성을 분석한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 본 장의 서론에 이어, 본문에서는 교내 무선 네트워크의 트래픽 구분 방법을 말하고, 교내 무선 네트워크 트래픽에 대해서 flow, packet 을 TOTAL, HTTP, TCP 별로 보여주고, 이를 이용하여 Non_HTTP 와 UDP 도 보여준다. 마지막으로 3 장에서는 결론 및 향후 연구에 대해 기술한다.

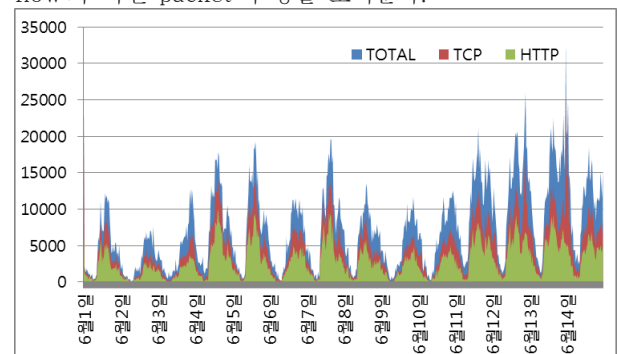
II. 본론

본 장에서는 학교 교내 망의 무선 네트워크의 트래픽 구분 방법을 말한다. 또한, 유선 네트워크 트래픽과 무선 네트워크 트래픽의 차이점을 설명하고 비교하고 무선 네트워크 트래픽의 특성을 분석한다. 그리고, 무선과 유선 네트워크 트래픽의 발생비율을 확인한다.

학교 교내 망의 무선 네트워크 IP Address 범위는 172.xxx.xxx.0 ~ 172.xxx.xxx.255 를 사용한다. 유선 네트워크 IP Address 범위는 163.xxx.xxx.xxx.0 ~ 163.xxx.xxx.255 로 이 사실을 전제하여 연구를 시행한다. 트래픽 구분은 전체, HTTP, Non-HTTP, TCP, UDP 를 구분한다. 트래픽 종류에서 HTTP 와 Non-

HTTP 는 대부분의 HTTP 트래픽은 80 번을 쓰므로 본 실험에서는 80 번 포트번호를 쓰는 트래픽을 HTTP 트래픽으로 간주하고, TCP 트래픽과 HTTP 트래픽의 차이를 Non-HTTP 로 간주하여 실험을 한다. TCP 와 UDP 는 IP Protocol 이 6 이면 TCP 트래픽으로 간주하고, 대부분의 트래픽이 TCP 와 UDP 이므로 Total 트래픽 발생량에서 TCP 트래픽 발생량의 차이를 UDP 트래픽으로 간주하고 실험한다.

그래프 1 은 교내 망에서의 무선 네트워크의 양을 전체, HTTP, TCP 별로 2 주일 (2012년 6월 1일 ~ 2012년 6월 14일)간 발생한 트래픽의 flow 양을 30 분단위로 보여준다. 이 기간으로 정한 이유는 주말의 특성과 평일 사이에 있는 공휴일 그리고 평일의 트래픽을 다양하게 볼 수 있기 때문이다. 먼저, 트래픽 양이 적게 나타난다고 예상하는 주말은 1일, 2일, 8일, 9일이고, 6일은 공휴일이다. 그래프 2는 그래프 1과 동일하지만 flow 가 아닌 packet 의 양을 보여준다.

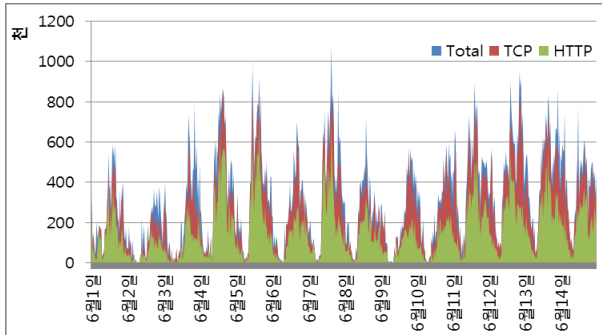


그래프 1. 2주간 무선 flow 발생량

그래프의 x 축은 트래픽 발생 시간을 나타내고 y 축은 각 트래픽의 발생량을 나타낸다. 그래프를 보면 주기가 있는데 이것은 주말에는 08 시 30 분부터 14 시 00 분까지 트래픽 양이 증가하고, 14 시 00 분부터 08 시 00 분까지 트래픽 양이 감소하는 것을 알 수 있다. 또한, 평일에는 주말 트래픽과 마찬가지로 08 시 30 분부터

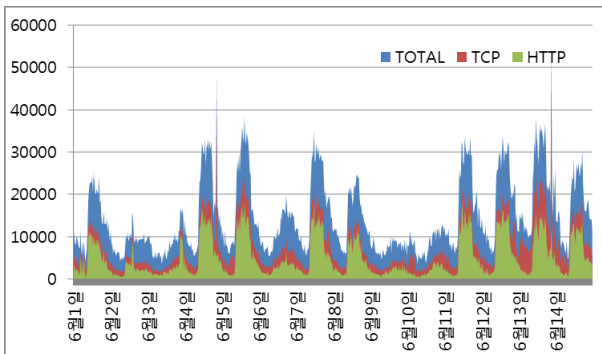
이 논문은 2012년 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단 (2012R1A1A2007483) 및 2013년도 정부(미래창조과학부)의 재원으로 한국연구재단-차세대정보.컴퓨팅기술개발사업 (2010-0020728)의 지원을 받아 수행된 연구임.

트래픽 양이 증가하나 트래픽 양이 감소하는 시간이 주말보다 더 늦은 20시 00분부터 인 것을 알 수 있다.

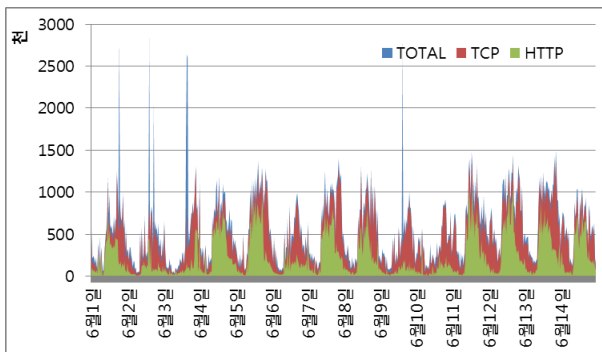


그래프 2. 2주간 무선 packet 발생량

그리고, 그래프 1에서는 UDP 트래픽 양이 TCP 트래픽 양과 비슷하게 보이지만 그래프 2에서는 TCP 양이 UDP 양보다 더 많다는 것을 볼 수 있다. 그렇다면 교내 무선 트래픽에서 TCP 트래픽은 UDP 트래픽 보다 flow 하나에 들어있는 packet 양이 많다는 것을 알 수 있다.



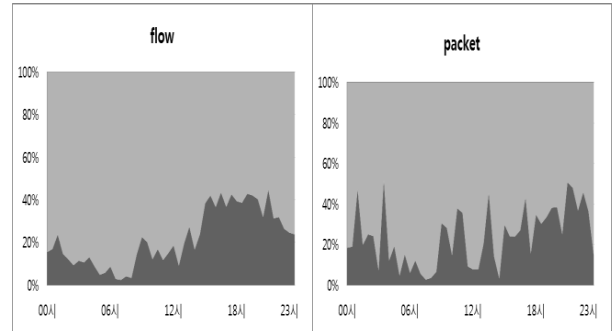
그래프 3. 2주간 유선 flow 발생량



그래프 4. 2주간 유선 packet 발생량

그래프 3 과 그래프 4 는 그래프 1 과 그래프 2 의 무선 네트워크 트래픽에 대해 비교를 하기위해 유선 트래픽에 대해서 flow 양과 packet 양을 분석했다. 그래프에서 볼 수 있듯이 flow 와 packet 둘 다 유선 트래픽이 무선 트래픽보다 양이 많다. 또한, 무선 트래픽 flow 그래프 1 과 다르게 유선 트래픽 flow 그래프 3 에서 볼 수 있듯이 어느 시간이 되면 트래픽양이 급격하게 증가하는 것을 볼 수 있다. 이것은 유선 네트워크와 달리 무선 네트워크가 정해진 범위안에서 어디서든 네트워크 통신이 가능한 특징을 나타낸다. 그리고, 그래프 2 와 그래프 4 를 보았을 때 무선 네트워크와 유선네트워크의 UDP 트래픽 packet 양은 크게 차이가 없다는 것을 알 수 있다. 그렇다면 유선

트래픽과 무선트래픽의 발생량 차이는 TCP 트래픽이 주요 차지할 수 있다고 볼 수 있다.



그래프 5. 6월 1일의 유,무선 트래픽 발생 비율

그래프 5 는 6월 1일 24시간 유,무선 트래픽의 발생 30분단위를 비율로 나타낸 그래프이다. 왼쪽에 있는 그래프는 유,무선 전체 flow 발생량을 비율로 나타낸 그래프 이고, 오른쪽에 있는 그래프는 유,무선 전체 packet 발생량을 비율로 나타낸다. 그리고, 100%가 교내에서 발생한 전체 트래픽으로 봤을 때 밑에 부분이 무선 네트워크를 나타내고, 위에 부분이 유선 네트워크를 나타낸다. 교내 전체 발생 트래픽에서 무선 네트워크 flow 발생 비율은 최소 3%에서 최대 39%를 차지하며, 하루 동안 발생한 flow 의 무선 트래픽 비율은 교내에서 발생한 flow 수 546,117 중 140,965 로 24.65%이다. 또한, 무선 네트워크 packet 발생 비율은 최소 5%에서 최대 65%까지 차지 하며, 하루동안 발생한 packet 의 무선 비율은 교내 전체에서 발생한 packet 수 27,681,304 중 6,826,031 로 25.81% 이다. 하루 동안 무선 트래픽과 유선 트래픽을 비교해본 결과 2.5 : 7.5 의 비율로 트래픽이 발생하고 있다.

III. 결론

본 논문에서는 교내 무선 네트워크 트래픽의 양을 조사하고, flow, packet 별로 2주일간의 트래픽 양을 30분단위로 보여주었다. 위 조사를 통해 무선 네트워크 트래픽의 특징을 찾아내기 위해 유선 네트워크 또한 조사를 하였다. 무선 네트워크 트래픽의 특징을 또다시 주말과 평일로 구분해서 나타내었다. UDP 트래픽 양은 크게 차이가 나지 않고, 무선 네트워크와 유선 네트워크에서의 TCP 트래픽의 packet 양에서 많은 차이가 나는 것을 알 수 있었다. 그리고 교내에서 하루 동안 발생한 트래픽에서 무선 트래픽의 비율과 유선 트래픽의 비율을 알 수 있었다.

향후 연구에서는 무선 네트워크 트래픽의 특징을 더욱더 상세히 분석하고, 그 분석을 토대로 무선 네트워크 트래픽의 특징을 이용한 네트워크 트래픽 관리 방법에 대한 연구가 필요하다.

참고 문헌

- [1]허민, 김명섭, “스마트 디바이스 응용 분석을 위한 트래픽 상관 관계에 대한 연구”, 2012년도 한국통신학회 하계종합학술발표회, 라마다호텔, 제주도, Jun. 20-22, 2012, pp.996-997
- [2]허민, 김명섭, “스마트폰 트래픽의 응용별 분류 방법에 관한 연구”, 2012년 통신망운용관리 학술대회 (KNOM 2012), 제주대학교, 제주, May. 03-04, 2012, pp.xx-xx.
- [3]허민, 이상우, 김명섭, “스마트폰 트래픽의 응용별 분류를 위한 User-Agent 그룹핑”, 2012년도 한국통신학회 동계종합학술발표회, 용평, 강원도, Feb.8-10,2012