

캠퍼스 내 무선 트래픽 관리를 위한 프로토콜에 대한 연구

심규석, 윤성호, 김명섭
고려대학교 컴퓨터정보학과

{kusk007, sung_ho_yoon, tmskim}@korea.ac.kr

A Study on the Wireless Traffic Management in Campus for Protocol

Shim Kyu Seok, Yoon Sung Ho, Kim Myung Sup
Dept. of Computer and Information Science, Korea Univ.

요약

본 논문은 무선 네트워크를 필요로 하는 디바이스의 급격하게 증가하는 추세로 무선 네트워크 트래픽의 관리 방법에 대한 수요가 높아지고 있기 때문에 무선 네트워크 트래픽의 관리 방법을 위한 트래픽 분석 결과를 보여준다. 유선 네트워크와 무선 네트워크의 차이점을 알고, 무선 네트워크의 특징을 알아본다. 교내 환경에서의 무선 트래픽 분류방법을 언급하고, 그 결과를 통해 2 주간 유, 무선 네트워크 Flow, Packet 에서의 프로토콜 별 비율을 비교 분석한다. 마지막으로 결론 및 향후 연구에 대해 언급한다.

I. 서론

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

이에 의해 현재보다 더 효율적인 무선 네트워크 관리를 위해 무선 네트워크 트래픽의 특성을 파악하고, 무선 네트워크 트래픽과 유선 네트워크 트래픽의 발생 비율에 대해서 알아본 기존 연구에서의 결과보다 더 상세히 무선 네트워크에 대해 조사한다. 먼저 유, 무선 네트워크 트래픽의 Flow, Packet 에서의 프로토콜 별 비율을 분석한다. 분석한 결과를 토대로 유, 무선 네트워크를 프로토콜 별로 특성을 알아낸다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 본 장의 서론에 이어, 본문에서는 트래픽 분류방법 알고리즘에 대해 언급하고, 트래픽 분류한 결과를 토대로 유, 무선 네트워크 Flow, Packet 에서의 프로토콜 별 비율을 비교 분석한다. 마지막으로 결론 및 향후 연구에 대해 언급한다.

II. 본론

본 장에서는 상세한 트래픽 분류방법에 대해서 언급하고, 지난 연구결과와의 차이점에 대해서 설명한다. 또한, 트래픽 분류방법에 대한 알고리즘을 설명한다. 그리고 마지막으로 유, 무선 네트워크 트래픽 Flow, Packet 에서의 전송 계층 프로토콜 비율을 비교 분석한다. 마지막으로 결론 및 향후 연구에 대해 언급한다.

지난 연구에서의 트래픽 분류방법은 유, 무선 트래픽 여부를 확인하고, Protocol 을 확인한다. 각 Packet IP 헤더의 Protocol number 가 6 이 아니면 UDP 트래픽으로 구분하고, Protocol number 가 6 인 TCP 트래픽이면 다시 한번 Port number 를 확인한다. 대부분의 HTTP 트래픽이 80 번 포트를 사용하기 때문에 80 번 포트가 아니면 Non_HTTP 트래픽으로 분류한다.

본 논문에서는 기존 연구에서 TCP 트래픽이 양방향으로 통신이 된 Bi-Flow 를 확인하는 단계를 추가한다. 제안하는 트래픽 분류 알고리즘은 그림 1 과 같다.

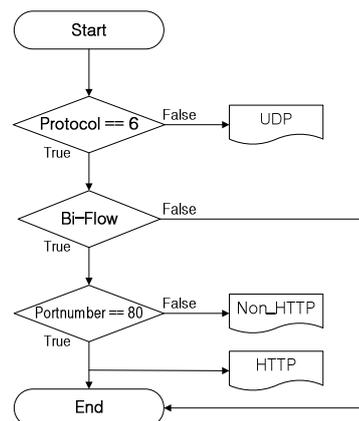


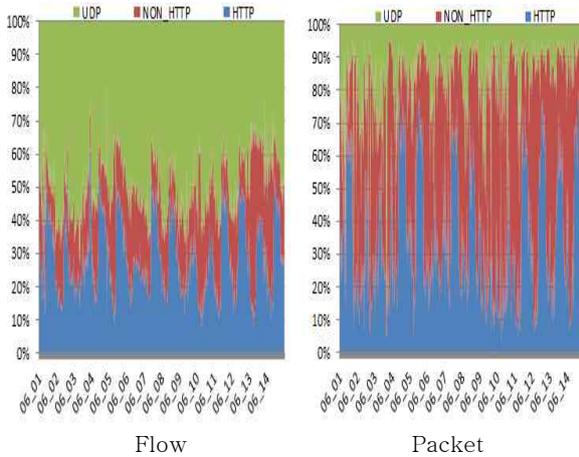
그림 1. 트래픽 분류방법 알고리즘

먼저 30 분마다 무선 트래픽을 수집한다. 여기서 유, 무선 트래픽 여부는 IP 범위로 확인할 수 있다. 이는 교내라는 한정적인 장소에서 했기 때문에 가능한 실험이고, 대중적인 장소로 발전하기 위해서는 그에 따른 연구도 필요하다. 그리고 Packet IP 헤더의 Protocol number 을 확인한다. TCP 트래픽의 특성상 한

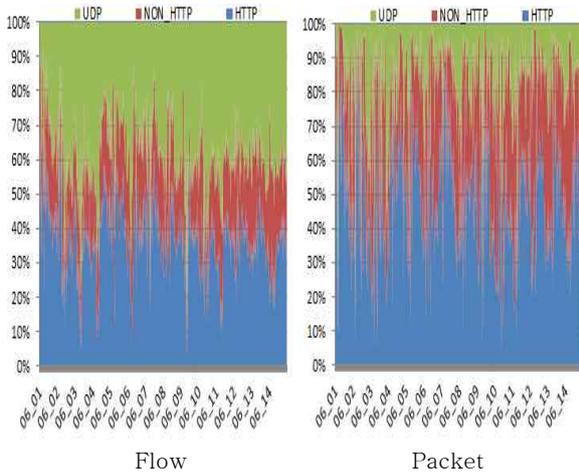
이 논문은 2012년 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단(2012R1A1A2007483) 및 2013년도 정부(미래창조과학부)의 재원으로 한국연구재단-차세대정보.컴퓨팅기술개발사업(2010-0020728)의 지원을 받아 수행된 연구임.

방향으로만 통신이 된 Uni-flow 라면 정상적인 flow 가 아니기 때문에 양 방향으로 통신이 된 Bi-flow 에 한에서만 조사한다. TCP 트래픽과 UDP 트래픽을 우선적으로 구분하고 TCP 트래픽일 경우 포트번호를 조사한다. 대부분의 HTTP 트래픽이 80 번 포트를 사용하기 때문에 이를 기준으로 HTTP 트래픽으로 분류한다. 알고리즘에서 UDP, HTTP, Non_HTTP 트래픽 만을 분류하는데 HTTP 트래픽과 Non_HTTP 트래픽을 합치면 TCP 트래픽의 총량이 되고, TCP 트래픽과 UDP 트래픽을 합치면 전체 트래픽의 총량이 된다.

그래프 1,2 는 위의 트래픽 분류방법에 의해 나온 결과로 2 주간의 기간을 가지고 유, 무선 네트워크 트래픽의 Flow, Packet 에서의 프로토콜 별 비율에 대한 그림이다.



그래프 1. 유선 네트워크 트래픽의 프로토콜 별 비율



그래프 2. 무선 네트워크 트래픽의 프로토콜 별 비율

그래프 1 은 유선 네트워크 트래픽의 Flow, Packet 에서의 프로토콜 별 비율이다. 왼쪽에 있는 그래프가 유선 Flow, 오른쪽이 유선 packet 에 관한 그래프를 나타낸다. 초록색 부분은 UDP 트래픽의 비율을 나타내고, 빨간색 부분은 Non_HTTP 트래픽을 나타낸다. 그리고, 파란색 부분은 HTTP 트래픽의 비율을 나타낸다. 그림 1 의 트래픽 분류 방법 알고리즘 대로 HTTP 트래픽과 Non_HTTP 트래픽을 합친 비율은 TCP 트래픽의 비율을 나타내고, TCP 트래픽과 UDP

트래픽을 합친 비율은 TOTAL 트래픽의 비율을 나타낸다. 유선 네트워크에서는 Flow 보다 Packet 에서의 TCP 트래픽 비율이 높다는 걸 알 수 있고, TCP 트래픽 중에서 NON_HTTP 트래픽 비율이 높다는 것을 알 수 있다.

그래프 2 는 무선 네트워크 트래픽의 Flow, Packet 에서의 프로토콜 비율이다. 그래프 1 과 구성은 같다. Flow 에서의 무선 네트워크가 유선 네트워크 보다 TCP 트래픽의 비율이 높다. 그러나 Packet 에서의 TCP 트래픽의 비율은 오히려 유선 네트워크가 높다. 그리고 유선 네트워크에 비교하여 무선 네트워크는 Packet 에서의 Non_HTTP 트래픽 비율보다 HTTP 트래픽 비율이 높다. 표 1 은 위 실험으로 나타낸 결과이다.

표 1. 프로토콜 별 비율

	TCP	UDP	HTTP	NON_HTTP
무선 Flow	61.4%	38.6%	23.7%	37.6%
유선 Flow	65.7%	34.3%	19.6%	46%
무선 Packet	84%	16%	50%	34%
유선 Packet	85%	15%	40%	45%

표 1 은 유, 무선 네트워크 트래픽의 flow, packet 별로 각 프로토콜의 비율을 수치로 나타낸다. 특징은 무선 HTTP 트래픽 비율이 유선 HTTP 트래픽 비율보다 높다는 점이다. 즉, 무선 트래픽에서 암호화되지 않은 트래픽이 유선 트래픽보다 많이 발생한다. 또한 HTTP 트래픽에서 Flow 에서 보다 Packet 에서의 비율이 높고, Non_HTTP 트래픽에서 Flow 에서의 비율보다 Packet 에서의 비율이 낮은 것을 알 수 있는데, HTTP 트래픽 Flow 는 heavy flow 라는 것을 알 수 있다.

III. 결론

본 논문에서는 이전 연구의 트래픽 분류 방법에서 비정상적인 트래픽을 제거하기 위해 새로운 트래픽 분류방법 알고리즘을 제안하고, 그 결과를 바탕으로 2 주간의 기간을 가지고 유, 무선 네트워크 Flow, Packet 에서의 프로토콜 별 비율을 알아본다. 그 결과를 통하여 교내 트래픽에서의 무선 네트워크와 유선 네트워크 트래픽에 전반적인 성향과 특성을 알 수 있었다.

향후 연구로는 본 논문의 결과를 토대로 교내가 아니라 전체적인 범위를 확장시켜 실험하고, 트래픽 분류 방법에서 더 상세하고 정확한 분석 자료를 만들기 위해 연구해야 한다. 마지막으로 본 연구의 결과를 기반으로 무선 네트워크 트래픽 관리 방법에 대한 연구가 필요하다.

참 고 문 헌

- [1]허민, 김명섭, "스마트 디바이스 응용 분석을 위한 트래픽 상관 관계에 대한 연구", 2012 년도 한국통신학회 하계종합학술발표회, 라마다호텔, 제주도, Jun. 20-22, 2012, pp.996-997
- [2]허민, 김명섭, "스마트폰 트래픽의 응용별 분류 방법에 관한 연구", 2012 년 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", 2012 년도 한국통신학회 동계종합학술발표회, 용평, 강원도, Feb.8-10,2012
- [4]박진완, 윤성호, 김명섭, "Enterprise 네트워크에서 NetFlow 정보를 이용한 Network Active Host 탐지 방법", 통신학회 추계종합학술발표회, 연세대학교, 서울, Nov. 15, 2008, pp. 143.