

혼잡망에서 TFRC 공정성 개선에 관한 연구

호 용 환, 이 기 영

인천대학교 정보기술대학 정보통신공학과

irdeal@incheon.ac.kr, kylee@incheon.ac.kr

Improving Fairness of TFRC on Congested Network

Ho, Yong-Hwan, Lee, Ki Young

Dept. Information and Telecommunication Eng. of University of Incheon

요 약

TFRC (TCP-Friendly Rate Control)는 non-TCP flow의 혼잡제어를 위한 rate-based 방식의 프로토콜이다. TFRC는 실시간 스트리밍 응용프로그램이 대역폭을 이용할 때 다른 프로토콜과의 공정성과 smoothness를 제공해준다. 그러나, 망이 혼잡해 질수록 공정성이 저하되는 문제점을 가지고있다. 본 논문에서는 망의 상태가 혼잡 할 때 TFRC의 전송을 변화를 살펴보고, 망의 상태가 변화 함에 따라 전송을 변화에 가 중치를 두는 방법을 적용시켜 좀 더 빠른 공정성 회복을 보장해 줄 수 있는 방법을 제시 하고, 실험을 통해 확인 하였다.

*본 연구는 한국과학기술재단지정 인천대학교 멀티미디어 연구센터의 지원에 의한 것입니다

1. 서 론

TCP(Transmission Control Protocol)는 인터넷의 폭발적인 성장속에서 주류를 이루고 있는 프로토콜이다. 현재까지의 인터넷 환경은 AIMD(Additive Increase Multiplicative Decrease) 알고리즘을 사용하는 TCP의 혼잡제어 알고리즘으로 인하여 안정적으로 운용되었다. TCP의 혼잡제어 방식은 대부분의 응용프로그램에 상당히 좋은 방법이다. 그러나 실시간 스트리밍과 같은 몇가지 응용프로그램에는 적합하지 않다.

가까운 미래에는 실시간 음성 혹은 영상 전송 서비스에 대한 요구가 커질 것이다[1]. 이런 서비스들은 꾸준한 대역폭의 할당, 적은 지연, 안정적인 지연 간격을 요구한다. 그렇기 때문에 이런 서비스가 사용하는 전송 계층의 프로토콜은 꾸준한 대역폭과, 적은 지연 간격의 변화를 제공해

주어야 한다. 그러나 TCP는 이런 요구를 만족시킬 수 없다. 그 이유는 TCP가 사용하는 AIMD 방식의 혼잡제어 방법은 대역폭의 사용이 급격하게 변화하기 때문이다. 또한 TCP는 신뢰성 있는 전송을 하기 때문에 손실되는 패킷에 대한 재전송을 하게 되는데, 이로인해 지연이 커지게 될뿐만 아니라 지연 간격도 많은 변화를 하게 된다.

이런 이유로, 실시간 스트리밍 전송 서비스는 UDP (User Datagram Protocol)을 사용하게 된다. 그러나 UDP는 혼잡제어 방법을 제공해주지 않기 때문에, UDP의 비율이 많아 지게되면 망은 불안정하게 되고 혼잡 붕괴의 원인이 된다. 그러한 문제점을 해결하기 위해 TCP-Friendly 프로토콜들이 개발 되었다.[1]

TCP-friendly 혼잡제어 방식은 다음과 같은 몇가지의 중요한 요소를 포함해야 한다. 첫째, TCP 혼잡제어 방식과 공존하면서 대역폭을 서로 공유할 수 있어야 한다. 이로 인해 혼잡 붕괴를 예방할 수 있다. 둘째, 꾸준한 전송