

김경진, 김영한, *이남경

송실대학교 정보통신전자공학부, *한국전자통신연구원
 {mylovekj, yhkim}@dcn.ssu.ac.kr, *nklee@etri.re.kr

Performance of TCP Traffics in Bi-Directional Satellite Networks

Kyungjin Kim, Younghan Kim, NamKyung Lee

School of electronic engineering, Soongsil University, Korea

*Electronics & Telecommunications Research Institute

요 약

본 논문은 양방향 위성 인터넷 망 환경을 모델링하고 모의실험을 통해 TCP 트래픽의 성능을 분석하였다. 단방향 위성 인터넷 망 환경에서는 단말국이 데이터를 전송할 경우, 위성망의 특성으로 인해 낮은 TCP 전송률을 나타내는 것을 볼 수 있었다. 이를 개선하기 위해 단말국 측에 TCP 프록시 서버를 통하여 Spoofing 기능을 수행하도록 하였다. 그 결과, 단말에서 위성망을 통해 업로딩(Up-loading) TCP 전송률 개선을 얻을 수 있었다. 또한 위성망의 업링크 속도와 TCP 프록시 서버의 내부 버퍼도량에 따른 전송률 차이를 분석하였다.

1. 서 론

위성 인터넷 망을 이용한 인터넷 통신은 위성이 갖는 고속 통신 대역과 멀티캐스팅 특성 등으로 유선을 통한 액세스가 어려운 지역에서도 인터넷 서비스를 제공할 수 있는 장점을 가지고 있다. 그러나, 새로운 인터넷 환경으로 위성 인터넷 망은 높은 전달 지연시간 및 높은 에러율과 같은 기존의 유선망과 다른 특징들을 가지고 있다. 또한 사용자의 멀티미디어 서비스에 대한 요구가 증가함에 따라 양방향 인터넷 서비스가 요구된다. 따라서 양방향 위성 인터넷 망을 이용한 인터넷 접속 서비스의 원활한 제공을 위해서는 먼저 양방향 위성 인터넷 망에서의 트래픽 특성을 분석해야 한다. 기존 단방향 위성 인터넷 망에서의 TCP 성능과 TCP 프록시 서버를 통한 성능 개선에 대해서 살펴보았으나, 업링크의 성능향상을 위해 단말국측에도 TCP 프록시 서버를 가지고 있는 양방향 위성 인터넷 망과의 링크 특성 차이가 있기 때문에 이를 설명하기에는 한계가 있다[1-3].

본 논문에서는 양방향 위성 인터넷 망 환경에서 단말국측에 TCP 프록시 서버가 존재할 경우 성능 향상이 이루어지는지 살펴본다. 또한, TCP 프록시 서버의 성능에 따라 트래픽이 어떤 특성을 나타내는지 모의실험을 통해 살펴보았다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2 절에서는 양방향 위성망이 갖는 구조 및 특성에 대해서 서술하고, 3 절에서는 시뮬레이션을 통한 위성 인터넷 망에서 단말국이 데이터

를 전송할 때, TCP 프록시 서버와 위성 링크 환경에 따른 TCP 트래픽 특성과 성능 측정 결과를 살펴보고, 4 절에서 결론을 맺는다.

2. 양방향 위성망의 구조 및 특성

본 절에서는 양방향 위성 인터넷 망의 구조 및 특성에 대해서 알아본다. 또한, 양방향 위성 인터넷 망의 성능 향상을 위한 단말국측의 프록시 서버의 동작 및 특성을 설명한다.

2-1. 양방향 위성망의 구조

그림 1은 양방향 위성망 구조를 나타내고 있다. 기존 단방향 위성망과 같이 위성 구간은 수십 Mbps에서 수 Gbps의 링크 속도를 제공하는 동시에 긴 전파지연 시간을 갖는다[4]. 서버나 단말국에서 전송된 패킷들은 위성 송신 시스템을 거치기 전에 프록시 서버를 거치며 위성 수신 서비스시스템들을 거친 패킷들은 서버나 단말기로 전송되기 전에 프록시 서버를 거친다.

프록시 서버는 위성의 특성으로 저하되는 전송률의 성능 개선을 위해서 사용된다[5][6]. 기존 단방향 위성 인터넷 망에서는 단말국에서 큰 용량의 데이터를 업로딩할 때, 위성 인터넷 망에서의 패킷 손실과 낮은 대역폭으로 인해 낮은 전송률을 나타내, 양방향 위성 서비스를 제공하는데 어려움이 있다[10][11]. 그림 1은 양방향 위성 인터넷