

Ad-Hoc 네트워크를 위한 TCP 개선방안

차승범, 민상원
 광운대학교, 전자통신공학과, 통신프로토콜연구실
 seulgi77@yahoo.co.kr min@kw.ac.kr

An Improving Method of TCP for Ad-Hoc Networks

Seungbum Cha, Sangwon Min,
 Kwangwoon University, Department of Electronics and Communications, CPE Lab.

요약

TCP가 처음 만들어졌을 당시에는 유선 링크만을 고려하여 만들어졌기 때문에 유선 링크에 상대적으로 전송 에러가 큰 무선 링크에서 TCP의 성능은 많이 저하된다. 따라서 ad-hoc 네트워크나 WLAN 환경에 적용하기에는 많은 문제가 발생하기 때문에 이에 맞는 TCP의 보완이 필요하게 된다. 본 논문에서는 TCP를 ad-hoc 네트워크에 적용하기 위한 방안으로 TCP와 IP 계층의 중간에서 보완할 수 있는 계층을 만들어서 기존 TCP의 변경 없이 문제를 해결하는 방법을 제안하려고 한다.

I. 서론

우리나라는 정보통신 강국으로서 인터넷 사용자가 하루가 다르게 증가하고 있고, 제한된 공간에서만 이용할 수 있었던 인터넷을 공간에 제약 없이 사용하고 자 하는 사용자들의 요구가 점차 증가되고 있는 추세에 있다. 한국통신과 하나로 통신에서는 현재 WLAN을 이용한 무선 인터넷 서비스를 현재 제공하고 있으며, 휴대인터넷이란 이름으로 이동성을 보다 강화한 서비스를 하기 위해 많은 연구가 진행되고 있다.

이처럼 유선에서 무선 서비스를 받기 위한 기술들의 수요가 점차 많아지고 있으며, 이를 위한 기술 또한 많은 연구가 진행되고 있다. 그 중 Ad-hoc 네트워크 기술은 통신 인프라에 도움 없이 제한된 무선 전송범위를 가지는 단말기만으로 구성되어 단말기의 이동성을 충분히 지원하기 위한 네트워크 기술이다. 최근까지 MAC (Medium Access Control) 프로토콜에 관한 연구와 Reactive, Proactive 라우팅 프로토콜 (Routing Protocol)에 관한 연구가 활발하게 진행되고 있으며, IETF (Internet Engineering Task Force)의 MANET (Mobile Ad Hoc Network) WG (Working Group)에서 몇 가지의 라우팅 프로토콜에 관한 표준화 작업이 진행 중이다[1][2][3].

사용자들은 개방된 공간에서 인터넷 검색(Web), E-mail 송수신, 전자 상거래뿐만 아니라 파일전송 (FTP), 원격로그인 (Telnet) 더 나아가 광대역 멀티미디어 서비스를 받기를 원할 것이다. 이러한 서비스들은 모두 네트워크 중단간 신뢰성이 보장되어야 하는 TCP/IP (Transmission Control Protocol/ Internet Protocol) 프로토콜에 기반을 둔 응용 프로그램으로 TCP의 사용이 필수적이다. 하지만 TCP는 무선환경을 고려하지 않고 설계되었기 때문에 바로 ad-hoc 네트워크에 적용하기에는 어려움이 있다[1].

TCP에서는 무선 링크에서 사용할 때 성능의 저하

를 가져오는 혼잡제어 방법을 개선하기 위해 에러가 발생하였을 때 보상하는 알고리즘이 많이 제안되고 있다. WLAN 환경에서의 Reno TCP, Newreno TCP, I-TCP 나 Snoop 프로토콜 등이 제안되었으나 무선 단일 홉 통신망에 적합한 반면 단말기의 이동성이 많아 경로가 자주 끊기는 ad-hoc 네트워크 환경에서 바로 적용하기에는 힘든 점이 많다. 또한 어떤 노드를 기지국으로 사용해야 한다는 문제점이 있는데 이를 해결할 방안은 전혀 논의되고 있지 않다. 그래서 ad-hoc 네트워크에서는 이런 문제점을 보완하기 위한 TCP-DOOR (Detection of Out-of-Order and Response), ATCP (Ad-hoc TCP), Fixed RTT 나 TCP-Feedback 등의 기법이 제안되고 있다 [4][5][6].

본 논문에서는 ad-hoc 네트워크에 대하여 알아보고, TCP를 적용할 때의 문제점과, 기존 무선망에서의 TCP 적용의 문제점에 대하여 알아보겠다. 다음으로 ad-hoc 네트워크에서의 TCP 기법을 제안하고, 마지막으로 결론을 맺고 추후에 필요한 연구에 대하여 기술하도록 하겠다.

II. Ad-Hoc Network

Ad-hoc 네트워크는 MANET 이라고도 하며, 통신 인프라가 없는 환경에서 이동단말들이 서로 통신할 수 있는 네트워크이다. 만일 전쟁이나 대형재해 상황이라면 인터넷과 같은 통신망이 없는 상태의 지역이 있을 수 있는데 외부 인터넷과 고립된 환경에서 이동단말이 통신하고자 할 때 임시적으로 망을 구축하여 필요한 통신을 할 수 있다[2].

IETF의 MANET WG을 중심으로 MAC 프로토콜과 멀티-홉 (Multi-hop)으로 구성된 ad-hoc 네트워크에서 이동단말들이 통신하기 위해 필요한 ad-hoc 라우팅 프로토콜을 주로 개발하고 있다. MAC 프로토콜은 2 가지로 분류된다.