[2-8]

단방향 링크를 이용한 Ad-hoc 하이브리드 라우팅 프로토콜

이주성, 권승찬, 한인구, 이균하
인하대학교 컴퓨터정보공학과 인공지능연구실
jslee@aiblue.inha.ac.kr, kwon@aiblue.inha.ac.kr, ighan@aiblue.inha.ac.kr, khlee@inha.ac.kr

Ad-hoc Hybrid Routing Protocol using Unidirectional Link (HRUL)

Ju Sung Lee, Seung Chan Kwon, In Gu Han, KyoonHa Lee,
Department of Computer Science & Information Engineering, Inha University

요 약

Ad-hoc 네트워크는 무선 통신을 사용한 다중 홉의 연결, 지속적으로 변화 하는 네트워크 토폴로지 그리고 이로 인한 효율적인 라우팅 프로토콜의 필요 등으로 특징 지어질 수 있다. 현재 대부분의 라우팅 프로토콜들은 모든 링크가 양방향이라는 가정 하에 설계되었다. 단방향 링크를 이용한 라우팅 프로토콜에서 조차도 다량의 컨트롤 메시지 전송을 발생시켜 효율적인 대역폭 활용을 어렵게 하는 문제점을 갖고 있다. 이에 본 논문에서는 multipoint relay(MPR)를 이용하여 제한된 노드만이 flooding 하므로 컨트롤 메시지의 발생을 감소시킨다. 또 2 홉 이내의 노드는 table-driven 방식을 사용하고 2 홉 이외의 노드는 수정된 DSR 을 사용하는 하이브리드 라우팅 프로토콜을 제시 함으로서 네트워크의 확장을 용이하게 하며 전체적인 네트워크의 성능 향상을 실험을 통하여 보인다.

I. 서론

인터넷의 급격한 성장은 사용자로 하여금 "언제, 어디서나" 사용 가능한 네트워크 서비스에 대한 욕구를 증가시켜 왔다. 이러한 추세를 반영하듯 최근의 컴퓨팅 환경은 PDA(Personal Digital Assistance), 정보가전 단말 등의 POST-PC 로, 네트워크 환경은 유선에서 무선으로 급격하게 이동 되어지고 있으며 휴대가 간편하고 이동이 편리한 컴퓨팅 환경을 제공하는 모바일 컴퓨팅 분야 및 무선인터넷 시장의 성장은 더욱 가속화 될 것이라 예견되고 있다.

이와 관련하여 최근 대두되고 있는 Ad-hoc 네트워크는 이미 존재하는 유선네트워크나 중앙 집중화된 관리의 도움 없이 무선이동 단말들 스스로가 동적으로 구성하는 네트워크를 일컫는다. 따라서 네트워크를 구성하는 모든 단말들은 라우터로서 동작을 하여 이동 단말로부터의 패킷을 다른 이동단말로 전달하여야 하는데 Ad-hoc 네트워크에서는 빈번한 단말들의 이동과 제한된 배터리 용량등으로 인해서 이동단말들간에 효율적인 통신을 위해서는 잘 정의된 라우팅 기법이 요구된다.

지금까지 AODV[1], DSDV[2] 등의 많은 라우팅 프로토콜이 제안되었다. 이들 프로토콜들은 네트워크 구성 방식과 라우팅방식에 따라 table-driven 방식, on-demand 방식, 하이브리드 방식으로 크게 분류된다[3]. 이러한 프로토콜들에서는 모든 단말의 정보 전달 거리가 같다는 가정하에 라우팅 프로토콜이 설계되었다. 그러나 단말의 배터리 용량과 이동 단말의 전송 전력은 각기 다르고 빈번하게 변한다. 따라서 단방향 링크를 포함한 다중홉 전송을 통해서 경로발견의 가능성을 더 높일 수 있다. DSR[4]에서는 이러한 단방향 링크를 이용하고 있으나 서로 다른 2 개의 경로 탐색으로 인해 과도한 제어 패킷이 발생한다. 본 논문에서는 다중 홉 ACK 를 이용한 단방향 링크의 검출과 주기적인 HELLO 패킷의 교환을 통하여 2 홉 거리 이내의 이웃 노드들에 대한 정보를 관리 함으로써 2 홉 이내에서는 table-driven 방식의 라우팅 프로토콜을 이용하고, 2 홉 거리 이외의 노드에 대해서는 MPR 을 이용한 on-demand 방식의 라우팅 프로토콜을 이용하는 하이브리드 방식의 라우팅 프로토콜을 제안하여 무조건적인 flooding 에 따른 과도한 패킷 전송의 문제를 해결함으로써 전체적으로 네트워크의 수행능력이 향상됨을 보인다.

본 논문은 다음과 같이 구성되어 있다. II 장에서는 기존의 단방향 링크를 고려한 프로토콜인 DSR 과 DSR 에서 발생하는 과도한 flooding 에 대하여 언급하고, III 장에서는 제안된 하이브리드 방식의 라우팅 프로토콜에 대하여 설명한다. IV 장에서는 모의실험을 통해 제안하는 기법에 대한 성능분석을 실시하고 마지막으로 V 장에서 결론을 맺는다.

II. DSR 프로토콜

대부분의 on-demand 방식의 라우팅 프로토콜은 경로 검색을 위해서 broadcasting 방법에 기반한 flooding 방식을 사용한다. On-demand 방식의 프로토콜인 DSR 도 단방향 링크가 포함된 환경에서 경로 설정을 위해 RREQ 메시지를 flooding 에 의해 전송 한다. 또한 발견된 경로를 출발지 노드에게 알려주기 위하여 목적지 노드에서도 RREP 메시지를 flooding 에 의해 전송한다.

단방향 링크가 존재하는 환경에서 DSR 의 경로 설정