

이동 애드 혹 네트워크에서 이질적인 전송범위를 지원하기 위한 상태없는 브로드캐스팅

*유홍석, **김동균
경북대학교

* hsyoo@monet.knu.ac.kr, ** dongkyun@knu.ac.kr

Stateless Broadcasting to support Heterogeneous Radio Range in Mobile Ad Hoc Networks

Hongseok Yoo, Dongkyun Kim
Kyungpook National University

요 약

이동 애드 혹 네트워크(MANET)에서 라우팅 프로토콜뿐만 아니라 많은 응용들이 Network-wide broadcasting(이하 브로드캐스팅)서비스를 요구한다. 최근 잘 알려진 브로드캐스트 스톰 문제를 해결하기 위해서 많은 stateless 또는 stateful 브로드캐스팅 프로토콜들이 제안되어 왔다. 하지만 대부분의 프로토콜들은 네트워크의 모든 노드들의 전송 범위가 동일하다고 가정하기에 서로 다른 전송 범위를 가지는 단말기들이 존재하는 또는 에너지 절약 메커니즘에 의해 전송범위를 고의적으로 조절하는 실질적인 환경에서 제대로 동작할 수 없다. 그러므로 우리는 노드들의 전송범위가 이질적인 환경에 적합한 효율적인 stateless 브로드캐스트 프로토콜을 제안한다. 제안된 프로토콜에서 브로드캐스트 패킷을 받은 각 노드는 자신의 재전송을 통하여 브로드캐스트 패킷이 추가적으로 도달할 수 있는 영역을 계산한다. 그 후 추가적인 도달 영역이 작은 노드에 비하여 큰 노드가 우선적으로 재전송할 수 있도록 분산적으로 전송 시간을 스케줄한다. 재전송시간을 스케줄할 때, Dynamic Delayed Broadcasting(DDB)에서 소개된 Dynamic Forwarding Delay(DFD) 개념을 이용한다. 그리고 ns-2 를 이용한 시뮬레이션을 통하여 제안한 방식이 노드들의 전송 범위가 이질적인 실질적 환경에 적합함을 입증한다.

1. 서론

MANET 에서 브로드캐스팅은 광범위하게 사용된다. 현재, 브로드캐스팅은 중복이 아닌 브로드캐스트 패킷을 받은 노드들은 항상 재전송하는 simple flooding 에 의해 실현된다. 하지만 브로드캐스트 패킷을 수신한 각 노드에서 재전송 여부에 대한 신중한 결정을 하지 않는 simple flooding(SF)[5]은 불필요한 재전송과 채널에 대한 경쟁 그리고 패킷 충돌을 야기시킨다[1](Broadcast storm problem).

브로드캐스트 스톰 문제를 해결 하기 위해 최근 까지 많은 프로토콜이 제안되어왔다. 하지만 대부분의 방식은 일반적으로 노드들의 전송 범위가 동일하다고 가정하고 있기에 노드들의 전송범위가 이질적인 환경에서 성능 하락을 겪는다. 실제로 다음과 같은 실질적인 MANET 을 고려 해 볼 수 있다. 센서 노드, 포켓 PC, 노트북 그리고 통신 장비를 장착된 자동차와 같은 서로 다른 전송 범위를 가지는 단말들로 구성된 네트워크 또는 시간이 흐름에 따라 배터리 수명을 늘리기 위해 전송 시 파워를 조정하여 전송하는 경우를 생각해 볼 수 있다.

그러므로 우리는 전송범위가 이질적인 환경에도 적합한 브로드캐스트 프로토콜을 제안한다. 이때 우리는 가장 최근에 제안된 DDB[2]에서 소개한 DFD 컨셉을 제안하는 프로토콜에서 이용 하였다.

그리고 ns-2 를 이용한 시뮬레이션을 통하여 제안된 방식이 좋은 성능을 보임을 입증하였다.

본 논문은 다음과 같이 구성된다. 2 장에서 동기에 대해 설명한다. 제안한 방식에 대하여 3 장에서 자세히 서술하고 시뮬레이션 결과를 4 장에서 다룬다. 그리고 5 장에서 본 논문을 결론 짓는다

2. 동기

현재까지 제안된 브로드캐스팅 프로토콜은 각 노드가 이웃 노드들간의 링크 정보에 대한 상태를 유지 하는가에 따라 stateless 방식과 stateful 방식으로 구분 할 수 있다[2]. 이웃 노드들간의 링크 정보에 대한 상태를 유지하지 않는 stateless 방식은 미리 정해진 확률이나 threshold 에 기반하여 재전송 여부를 결정한다. 이런 stateless 방식은 고정된 파라미터를 사용하기 때문에 다양한 네트워크 환경(이를 테면, 노드의 밀도)에 적절히 대응하지 못하는 문제점과 지역적으로 최적의 브로드캐스팅을 하지 못하기에 stateful 방식에 비해 패킷의 도달성 측면에서 성능이 떨어진다는 단점을 가진다.

최근에 이런 stateless 방식의 문제점을 극복하기 위해서 DDB[2]는 DFD 컨셉과 “First Always Forwarding Policy(FAFP)” 라는 알고리즘을 소개 하였다. DFD 개념은 Additional Coverage(이하