

이동 애드 혹 네트워크에서 다중 전송률 기반의 효율적인 반응적 라우팅 프로토콜

*허은호, 이재훈

동국대학교 정보통신공학과

e-mail : ehheo@dongguk.edu, jaehwoon@dongguk.edu

Efficient reactive routing protocol in Mobile Ad Hoc Networks based on multi-rate

*Eun-Ho Heo, Jae-Hwoon Lee

Information and Communication Engineering
Dongguk University

Abstract

Routing protocol based on multi-rate previously proposed has a advantage that it efficiently uses channel, but it has a disadvantage that it has a overhead that it increases control packets for route set up. Therefore, this paper propose a mechanism that decreases control packet overhead and simulates this mechanism using NS-2.

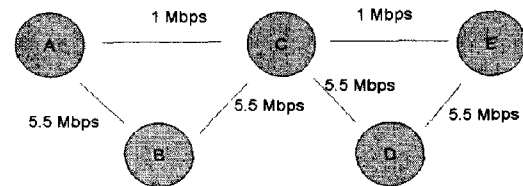
I. 서론

MANETs에서는 채널, 배터리 등의 여러 가지 자원이 제한되어 있으므로 이를 효율적으로 사용하기 위한 라우팅 프로토콜이 필수적이다. 그러나 기존의 라우팅 프로토콜은 multi-rate를 이용하는 MAC이나 Physical layer에 독립적이며 shortest path를 위해 단지 hop count만을 이용하여 채널을 효율적으로 사용할 수 없게 된다. 이를 위해 multi-rate를 고려한 라우팅 프로토콜을 제안되었다.[1] 하지만 [1]에서 제안하는 메커니즘은 경로설정을 위해 전송되는 control packet의 개수가 늘어나는 오버헤드를 가지고 있다. 따라서 본 논문에서는 이를 해결하기 위한 메커니즘을

제안하고 이를 NS-2 시뮬레이터를 통해 검증하고자 한다.

II. 본론

2.1 관련연구



[그림 1] Link states topology of Ad-hoc Networks

[그림 1]과 같은 토폴로지에서 기존의 라우팅 프로토콜은 Shortest path를 구하기 위해 hop count를 고려하기 때문에 A와 E사이의 경로를 A-C-E로 설정한다. [1]에서 제안한 메커니즘은 AODV 프로토콜을 수정하여 구현된다. [1]은 hop count가 더 커지더라도 채널 상태를 고려하여 A-B-C-D-E를 선택한다. 왜냐하면 hop count가 늘어나더라도 경로상의 각각의 링크에서 전송 가능한 data rate가 더 높기 때문에 A-B-C-D-E를 선택하는 것이 훨씬 효율적이기 때문이다. 이를 위해 전송 가능한 data rate와 packet size를 고려하여 path cost를 구하고 가장 작은 path cost를 가진 경로를 선택한다. 노드가 RREQ 패킷을 수신했을 때 하나의 경로 요청에 대하여 이전에 수신된 RREQ 패킷의

path cost 보다 더 작은 path cost를 가진 RREQ 패킷이 수신되면 라우팅 테이블을 업데이트 하고 다시 RREQ 패킷을 전송한다. 목적지 노드는 최초로 RREQ를 수신한 이후 일정시간 기다린 후 가장 작은 path cost를 가진 경로를 선택하여 RREP 메시지를 전송한다.

2.2 제안하는 메커니즘

[1]에서 제안하는 방식은 노드들이 수신된 RREQ를 이미 재전송 하였다 하더라도 더 작은 path cost를 가진 RREQ가 수신되면 이를 다시 전송하기 때문에 RREQ 메시지 전송횟수가 늘어나는 오버헤드를 가지고 있다. 본 논문 역시 AODV 프로토콜을 수정한다. 본 논문은 RREQ 메시지의 전송횟수를 줄이기 위하여 일정시간 지연하여 RREQ 메시지를 전송하는 방식을 제안한다. 최초로 RREQ 메시지를 수신한 노드들은 수신된 RREQ 메시지의 SNR을 구하여 이전 홉에서 자신에게 전송가능 한 data rate를 구하고 그에 따라서 지연시간을 달리하여 RREQ 재전송을 지연한다. 지연시간 동안 가장 낮은 path cost를 가진 경로를 선택하고 그 후에 RREQ를 재전송한다.

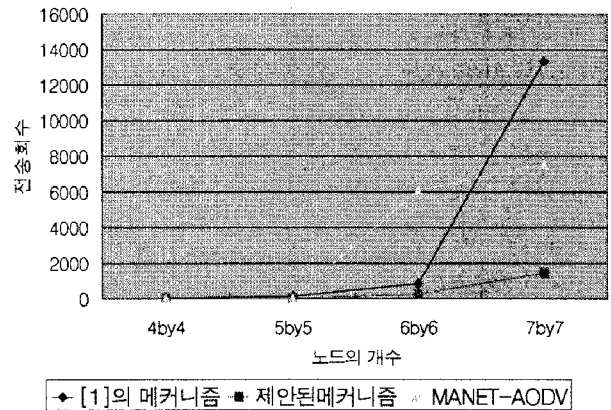
2.3 시뮬레이션

시뮬레이션은 NS-2를 이용하여 수행하였다. 두 가지를 테스트 하는 데 노드의 개수에 따라 경로 설정을 위해 전송된 RREQ 메시지의 개수와 전송된 데이터에 대한 throughput을 테스트 한다. 데이터는 TCP connection을 통해 전송되며 시뮬레이션은 100초동안 수행된다. 토폴로지는 grid 방식을 사용하였고, 노드간의 가로 세로 간격은 120m이다.

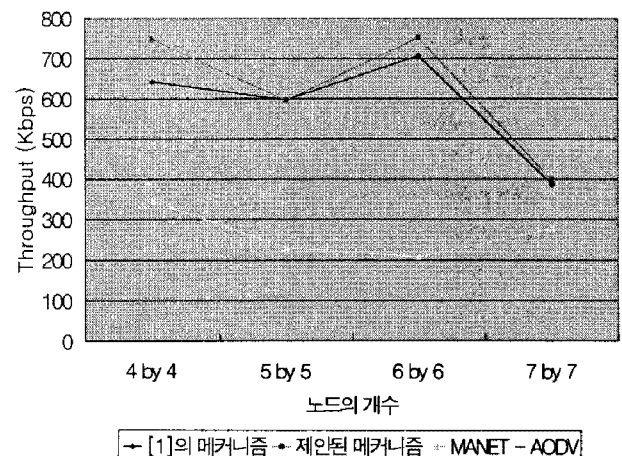
[그림 2]는 노드의 개수에 따른 RREQ 메시지의 개수이다. 노드의 개수가 늘어남에 따라 source와 destination 사이의 거리도 1hop씩 늘려가며 테스트 하였다. 그림에서 알 수 있듯이 본 논문에서 제안한 메커니즘이 가장 적게 RREQ 메시지를 전송하는 것을 알 수 있다. 7by7에서 가장 많은 차이를 보이는 데 이것은 source와 destination 간의 hop 거리가 멀어짐에 따라 packet loss가 발생하여 경로의 재설정이 빈번하게 발생하기 때문이다.

[그림 3]은 트래픽 소스를 한 개 더 늘려서 성능을 테스트 하였다. [그림 3] 에서 알 수 있듯이 본 논문의 메커니즘이 가장 좋은 throughput을 나타내고 있다는 것을 알 수 있다.

[그림 2] 노드의 개수와 Source와 destination 간의 거리에 따른 RREQ 전송횟수 비교



[그림 3] 노드의 개수와 Source와 destination 간의 거리에 따른 throughput 비교



III. 결론

기존에 제안되었던 Multi-rate를 고려한 라우팅 프로토콜은 채널을 효율적으로 사용할 수 있다는 장점이 있으나 경로설정을 위해 control packet의 개수가 늘어나는 단점이 있다. 본 논문은 이를 해결하기 위한 메커니즘을 제안하였고 이를 NS-2 시뮬레이터를 통해 검증하였다. 추후 Multi-rate 뿐만이 아니라 이동성을 고려한 라우팅 프로토콜을 연구하고자 한다.

참고문헌

- [1]. Z. Fan "High throughput reactive routing in multi-rate ad hoc networks" December 2004.
- [2]. C. Perkins and E. Royer, "Ad Hoc On Demand Distance Vector (AODV) Routing", Internet - RFC, July 2003
- [3]. Perkins, C: Ad hoc networking (addison-Wesley, Boston, M 2001)