

무선 Ad-Hoc 네트워크에서 Backup Route 를 이용한 개선된 AODV

권승찬, 이주성, 한인구, 이균하
 인하대학교 컴퓨터정보공학과 인공지능연구실

kwon@aiblu.inha.ac.kr, jslee@aiblu.inha.ac.kr, ighan@aiblu.inha.ac.kr, khlee@inha.ac.kr

An Enhanced AODV using Backup Route in Wireless Ad-Hoc Networks

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

요 약

본 논문에서는 무선 Ad-Hoc 네트워크에서 다중 홉 통신을 지원하는 AODV(Ad-Hoc On-demand Distance Vector Routing) 프로토콜에서 추가적인 컨트롤 패킷 없이 대체 경로(Backup Route)를 설정하기 위한 프로토콜을 제안하고 모의실험에 따른 결과를 도출하였다. 기존 AODV에서는 소스 노드가 RREQ(Route Request) 패킷을 전송한 후, 목적 노드가 수신된 RREQ 패킷들을 검토하여 이중 최적의 경로를 선택하여 RREP(Route Reply) 패킷을 전송함으로써 주경로를 설정하며, 이후 노드의 이동 등으로 인하여 경로 단절(link break)이 발생하면 소스 노드가 새로운 경로 탐색 과정을 시작하기 때문에 패킷량 증가와 패킷 손실이 발생하는 문제점이 있었다. 이러한 문제를 해결하기 위해 본 논문에서는 초기 경로 설정 과정에서 RREQ 패킷의 홉수(Hop Count)와 수정된 RREP(Route Reply) 패킷을 이용하여 주경로와 더불어 대체 경로를 설정함으로써 경로 에러 발생시 보다 빠른 경로 설정을 수행하는 수정된 AODV를 제안하였으며, 모의실험을 통해 기존의 AODV와 제안된 AODV의 전체적인 평균 경로 재설정 시간과 평균데이터 전송율을 비교 검토하였다.

I. 서론

현재 무선 네트워크 기술이 빠르게 향상됨에 따라 이동 무선 컴퓨팅에 대한 응용 범위와 빈도가 급격히 증가하고 있다. 이동 무선 네트워크는 기지국이나 AP(Access Point)와 같은 하부구조(Infrastructure)를 가지는 네트워크와 하부구조가 없는 Ad-Hoc 네트워크로 분류된다.

Ad-Hoc 네트워크의 특징은 고정된 하부 구조가 없기 때문에 데이터를 전달하기 위해, 각 이동노드들은 라우터 기능을 수행해야 한다. 또한, 모든 노드들은 이동성을 가지고 있기 때문에 시간에 따라 네트워크 위상이 동적으로 변하고, 배터리 용량 제한에 따른 데이터 전송 반경이 제한되며, 낮은 대역폭과 높은 에러율을 나타내는 단점을 가지고 있다. 그러나 이러한 제약 조건에도 불구하고 Ad-Hoc 네트워크는 재난 구조, 전장터 및 전시장 등과 같은 특수 목적뿐 아니라 하부구조가 없는 일반적인 장소에서 효과적으로 사용될 수 있다 [1,2].

Ad-Hoc 네트워크에서의 라우팅 경로 설정 프로토콜은 크게 테이블기반(Table-driven) 라우팅 프로토콜과 요구기반(On-demand) 라우팅 프로토콜, 혼합형(Hybrid) 프로토콜의 세가지로 분류될 수 있다.

AODV[3,4]는 대표적인 요구기반 프로토콜로서, 소스 노드가 데이터 전송이 필요할 때에만 목적지 노드까지의 라우팅 경로를 찾게 되는데 이 과정을 라우팅 경로 탐색(route discovery)이라고 한다. 또한 경로를 찾은 뒤에는 데이터 전송이 일어나게 되는데, 노드의 빈번한 이동으로 인하여 경로 단절(link break)이 발생

하게 된다. 이때 이러한 경로 단절을 발견한 상위 노드(upstream node)가 소스 노드에 RERR(Route Error) 패킷을 전송하고, 소스 노드는 전송해야 할 데이터가 남아있을 경우 목적지 노드까지의 경로를 라우팅 경로 탐색 과정을 거쳐서 복구하게 된다. 따라서 경로 단절이 발생하였을 경우 전체 네트워크 패킷량 증가와 이에 따른 혼잡이 발생하게 된다.

본 논문에서는 추가적인 컨트롤 패킷 없이 AODV의 라우팅 경로 탐색 과정에서, 주경로와 더불어 대체 경로를 설정하고 경로 에러 발생 시 보다 빠른 경로 재설정을 위해 중간 노드가 대체 경로를 주경로로 설정하는 과정을 수행하는 수정된 AODV 프로토콜을 제안한다. 제안된 기법의 성능을 평가하기 위해 NS2[10]와 AODV-UU[11] 시뮬레이터를 사용하였다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. II 장에서는 AODV 프로토콜에 대해 기술하고, III 장에서는 수정된 AODV 프로토콜을 제안하며, IV 장에서는 실험결과를 분석하고, V 장에서는 결론을 맺는다.

II. AODV 프로토콜

이장에서는 먼저 본 논문의 주제가 되는 AODV의 소개, AODV의 경로 탐색과정, 경로 유지과정, 그리고 경로 복구과정을 설명한다.

2-1. AODV의 경로 탐색 과정

AODV는 1999년 C. Perkins가 발표한 Ad-Hoc 네트워크에서 가장 대표적인 요구기반(On-demand) 라우팅 프로토콜이다. Ad-Hoc 네트워크 내의 모든 노드들