

RODMRP를 위한 진보된 추론 연결 망 구현

*김순국, 지삼현, 두경민, 이범재, 김영삼, 이강환
한국기술교육대학교 정보기술공학부
e-mail : gammax@kut.ac.kr, kwlee@kut.ac.kr

A study on the Advanced Inference Routing NETwork scheme for RODMRP

*Sun-Guk Kim, Kang-Whan Lee
School of Information Technology Engineering
Korea University of Technology and Education University

본 연구는 교육과학기술부와 한국산업기술재단의 지역혁신인력양성사업으로 수행된 연구결과임

Abstract

Ad hoc network is a multi-hop wireless network formed with non-infrastructure. The fact that limited resource could support the network of robust, simple framework and energy conserving etc. In this paper, we propose a new ad hoc multicast routing protocol for based on the ontology scheme called inference network. Ontology knowledge-based is one of the structure of context-aware.

I. 서론

최근 들어 급속도로 성장하고 있는 무선 통신 기술의 발전과 함께 유비쿼터스(Ubiquitous) 환경을 고려한 이동 통신 기술의 네트워크 연구가 활발히 진행되고 있다. 이동 에드혹(Ad hoc) 네트워크와 관련된 분야 중 동적 라우팅 프로토콜에 대한 연구가 지난 수년간 활발히 전개되고 있다. 이중 망의 토폴로지에 관련된 에드혹 네트워크의 동적 전달연구가 핵심 연구 기술이라고 볼 수 있다[1,2].

본 논문에서는 이동 노드의 위치 정보 등 노드의 같은 속성으로부터 분류된 클러스터링을 구성하고, 탄력

적으로 복원하는 기법으로[3,4], 원활한 네트워크 토폴로지 상태 값을 제공하는 RODMRP(Resilient Ontology knowledge-based Dynamic Routing Protocol)의 On-demand Multicast Dynamic Routing Protocol 기반의 진보된 추론 연결 방법을 제시한다.

II. 본론

AIRNET은 복잡한 경로를 간소하게 유지 및 상황 인식의 추론 연결 네트워크 기술이라고 할 수 있다. 또한 RODMRP를 전제로 진보된 동적 멀티캐스팅 라우팅 프로토콜이며, 제안된 구조는 경로를 설정할 때 경로의 주변 노드를 최적 경로 환경을 분석하여 진보된 추론 연결 망에 형성한다. 또한, 링크의 단절을 추론적 연결을 위해 온톨로지 모델 기법의 라우팅 시스템 토폴리 값을 활용하였다. 기본적인 경로 탐색과 응답 메시지는 계층적 레이어 속성에 의한 경로의 설정과 관리로 이루어진 부분은 RODMRP를 그대로 계승하였다. 경로 탐색과 관리 동작을 Group cluster 및 Family Group 등 각 노드의 상황인식에 의한 역할 분배가 진행되어 라우팅의 패킷 복잡도를 줄이게 하는 프로토콜이다. 링크의 파손에 대한 복구는 RODMRP의 Flooding Discovery Routing(FDR)와 Local Discovery Routing(LDR)의 두 가지 형태의 라우팅 방법을 이용한다.

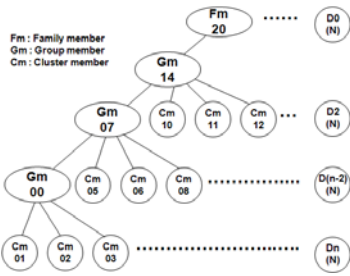


그림 1. RODMRP의 네트워크 구조

또한, 이동 무선 네트워크가 지속적인 경로 생성 및 유지를 위해 여러 속성(Attribute)들이 필요하다. 이 속성은 거리, 수신신호의 세기, 시간 등을 말한다. 하나의 속성 값을 받아 들어 상황인식 방법으로 분별이 있는 계층적 레이어의 클러스터 라우팅 값을 지니게 된다. 이러한 속성 값을 라우팅 시스톨릭(routing systolic)이라 한다. 여기서는 계층적 레이어의 클러스터 라우팅 토폴로지에 필요한 속성 값을 라우팅 복잡도의 하기의 식에 의해 계산되어진다.

$$O(N) = O(k + N \log_m N)$$

계층적 레이어의 속성 구조를 가지며, 경로의 추적성도 쉽게 파악이 되어 패킷의 트래픽을 적절하게 제어한다. 상기와 같은 구조를 형성하고 유지하기 위한 이동 무선 네트워크의 노드간의 연결 및 이탈 등이 너무 심한 불안정한 네트워크 구성의 문제를 안정적이고 견고하게 효율적인 네트워크 유지와 관리를 하기 위한 중요한 인자 요소로 활용된다. 이로서 노드의 접속이 더 견고하고 노드의 단절로 인한 추론 연결 구조를 가지게 되었다. 주위노드와의 상황인식의 상관관계를 고려하여 라우팅 시스톨릭 값을 산출하여 네트워크의 상태를 정확하게 판단하여 이동성의 변화에 강한 구조의 추론망(inference network)을 형성시킴으로서, 이동성에 따른 불안한 네트워크 구조의 연결성을 향상시킨 상호협업 토폴로지(Cooperative Topology)이라 할 수 있다.

III. 구현

제안한 라우팅 복잡도의 성능 분석을 위하여 근래에 많은 논문에서 적용된 ns-2 simulator를 사용하였다. 비교 평가는 동일 기준에서 평가되어야 하며 ODMRP, RODMRP와 비교하였다. 컴퓨터 시뮬레이션은 노드의 배치를 위한 50x50 크기의 망을 구성하고 노드들은 맵 상에서 랜덤하게 배치시켰다. 다음의 그림 2에서 보여주는 것과 같이 데이터 패킷 전송 복잡도는 RODMRP 보다 AIRNET이 10% 정도 감소시킨다는 것을 발견하였다. 이것은 링크의 단절이 더욱 빈번하게 발생하여 불필요하게 많은 노드를 라우팅 복잡도로 산출하여 안정적 연결 구조를 형성과 유지를 하고 있었기 때문이

다. 이 실험 결과에서 높은 이동성의 경로가 탄력적이고 견고한 경로 구조의 형성됨을 확인하였다.

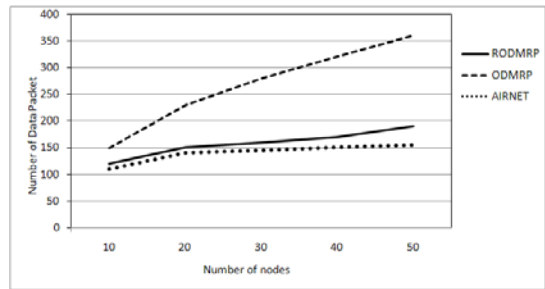


그림 2. 데이터 패킷 전송 복잡도

IV. 결론 및 향후 연구 방향

본 논문은 MANET에서의 RODMRP를 보다 진보된 추론 연결 구현인 AIRNET 프로토콜을 제안하였다. 상황에 따라 유연한 라우팅 복잡도의 방법을 구사함으로써 데이터 전송의 적정한 양을 제어함으로써 라우팅 구조의 형성을 유지하고 상황 인식 관리를 함으로써 데이터 전송지연을 줄인다는 것을 관찰하였다. RODMRP는 그룹 노드의 우선순위를 부여하여 경로의 효율을 최대화하고, 노드의 속성에 따라 유연한 전송과 망의 복구 및 망의 충돌을 피하도록 구현되었다. 이에 비해, AIRNET은 무선망의 동적 변화를 감소시킴으로서 네트워크의 정보를 구성하도록 구현되었다. 위와 비교할 때, 제안하는 기술은 보다 나은 성능 향상을 제공할 수 있음을 알 수 있다. 향후 상황인식정보의 파라미터로 각 노드의 에너지, 거리 및 동적인 상황의 처리정보를 판단하는 경로설정 분석을 위한 링크코스트에 대해 연구할 것이다.

참고문헌

- [1] 김순국, 지삼현, 이강환, "상황인식 기반의 RODMRP 추론망 연구," 한국해양정보통신학회 논문지 제11권 6호 2007
- [2] C.K. Toh, "Ad Hoc Mobile Wireless Networks," Prentice Hall PTR 2002
- [3] Charles E. Perkins, "AD HOC NETWORKING," Addison Wesley 2002
- [4] Zhenqiang Ye, Srikanth V. Krishnamurthy, Satish K. Tripathi, "A routing framework for providing robustness to node failures in mobile ad hoc networks," USA, July 2003