

MANET 라우팅을 센서 네트워크에 적용하기 위한 방안

최효용, 김성용, 김준년

중앙대학교 전자전기공학부 컴퓨터통신연구실

tigon77@empal.com

The Method to Apply MANET Routing for Sensor Networks

Ho-Yong Choi, Sung-Yong Kim, Joon-Nyun Kim

Computer Communication Lab., Chung-Ang Univ.

요 약

센서 네트워크는 노드를 배치하는 것만으로 자체 라우팅 경로를 설정하고 의미 있는 데이터를 목적지 노드로 전송할 수 있는 자발적인 망이다. 센서 노드는 검출한 데이터를 목적지로 전송하는 역할과 다른 센서 노드들의 라우터 역할을 겸하고 있다. 센서 노드들은 대부분 배터리를 구동 전원으로 사용하기 때문에 저전력 동작이 중요하다. 배터리 고갈로 인한 기능 상실되는 시점을 최대한 늦추어 네트워크가 아무런 문제없이 구성되도록 해야한다. 센서가 불필요한 동작으로 인한 배터리 소모를 없애 그 수명을 연장시키길 필요가 있다. 따라서 본 논문에서는 AODV와 같은 MANET 라우팅을 센서 네트워크에 적용시키기 위해, 센서들이 On-Off 모드로 동작하도록 하여 에너지 소모를 줄여 네트워크의 수명을 연장시키고자 한다. 실험 결과 On-Off 방법을 사용함으로써 40% 정도의 에너지 소모를 줄이는 효과를 확인하였다

1. 서 론

센서 네트워크는 UCLA와 Rockwell에서 센싱, 프로세싱 그리고 무선통신 시스템을 하나의 소형 장치로 개발하는 프로젝트 WINS(Wireless Integrated Network Sensor)에서 시작되었다. WINS 개발 프로젝트는 전력 소모를 극소화할 수 있는 LWIM(Low power Wireless Integrated Microsensor) 기술로 이루어졌으며, 자발적인 네트워크 구성과 다중 홉 통신 기능을 가졌다. 무선 센서 네트워크의 큰 장점은 유선 센서 시스템들에 비해 유지관리 비용이 절감되고, 사람이 접근하기 어렵거나 위험한 장소에 센서 노드들을 배치하는 것만으로도 자체 라우팅 경로를 구축하여 필요한 정보들을 얻을 수 있는데 있다. 센서 네트워크의 큰 특징은 기존 인프라를 사용하지 않고 무선 센서 노드들 사이에 통신 경로가 설정되고 네트워크가 유지된다는 점이다. 이동성이 없는 노드로 구성된 센서 네트워크의 노드들은 제한된 배터리 전력을 가지고 있기 때문에 장시간 센서 노드로서의 역할을 수행하기 위해서는 고용량의 배터리 사용과 더불어 배터리 사용 효율을 극대화할 수 있는 방안이 모색되어야 한다. 이동성이 없는 노드는 토목구조물과 건설현장의 안전 또는 구조물 유지관리를 위한 분야에서 쉽게 찾아 볼 수 있다.

Directed Diffusion, LEACH(Low Energy Adaptive Clustering Jierarchy), SPIN(Sensor Protocols for Information via Negotiation) 등과 같이 무선 센서 네트워크를 위한 라우팅 프로토콜들이 많이 사용되지만, Ad-Hoc

네트워크를 위한 프로토콜인 AODV(Ad-hoc On demand Distance Vector)[1][2], DSR(Dynamic Source Routing)[4][5], DSDV(Destination Sequenced Distance Vector)[3] 등도 사용되어진다. 이 프로토콜들은 무선 노드들이 이동을 하면서 상호 통신을 수행하는 통신주체로서 역할과 다른 노드들을 위한 라우터 역할을 동시에 수행하는 것을 전제로 개발된 라우팅 기법들이다. MANET (Mobile Ad-Hoc Network)에서 제한한 라우팅 프로토콜들을 이동성이 없는 고정된 센서노드에 그대로 적용한 경우 에너지 사용 효율이 떨어진다. 센서 네트워크의 노드들은 배터리 구동유형으로 제한된 에너지를 가지고 있고 센싱, 프로세싱, 전송 등 센서노드 본연의 기능과 다른 노드들의 다중 홉 통신을 지원하기 위한 라우터로서 기능을 수행하여야 한다. 이런 기능을 장기간 안정적으로 수행하기 위해서는 에너지 관리 기능이 필수적이다. 또한 MANET(Mobile Ad-Hoc Network)에서 제한한 라우팅 기법들보다는 에너지 소모를 줄인 저전력 라우팅 기법이 필요하다. 따라서 본 논문에서는 센서들이 On-Off 모드로 동작하여 에너지 소모를 줄일 수 있는 방안에 대해 모색해 보고자 한다.

2. 센서 네트워크

센서 네트워크란 센서 노드들 상호간에 통신을 할 수 있도록 자발적으로 구축된 네트워크를 의미하며, 내부적으로는 네트워크를 설정하고 유지하는 과정이라 볼 수 있다.