

# 무선 센서 네트워크에서 GPS-Free 위치인식을 사용한 계층적 라우팅 알고리즘<sup>§</sup>

\*유대훈, \*조원근, \*최웅철, \*\*이승형, \*\*정광수

\*광운대학교 컴퓨터 과학과 \*\*광운대학교 전자정보공학부

\*(yo2dh, falltrap)@cs.kw.ac.kr \*wchoi@daisy.kw.ac.kr \*\*{rhee, kchung}@kw.ac.kr

## Hierarchical Routing Algorithm using GPS-Free Positioning System in Wireless Sensor Networks

\*DaeHun Yoo, \*WonGeun Jo, \*WonngChul Choi, \*\*SeungHyong Lee, \*\*KwangSue Chung

\*Department of Computer Science, KwangWoon Univ. \*\*Department of Electronics Engineering, KwangWoon Univ.

### 요약

무선 센서 네트워크에서 노드에 대한 센서의 정보뿐만 아니라 위치 정보를 얻는 것은 매우 중요하다. 온도, 습도와 같은 단순한 센서 정보만 보더라도 위치에 따라 의미가 달라진다. 그리고 노드의 위치를 알고 있으면, 데이터를 전송하기 위한 전송 세기를 거리에 맞게 설정함으로써 파워의 소비를 줄일 수가 있을뿐더러, 라우팅을 보다 효율적으로 설정 할 수가 있게 해준다. 이러한 위치 정보를 알 수 있는 대표적인 방법으로는 GPS(Global Positioning System)가 있다. 이것은 실질적으로 적용하기에는 비용의 문제, 실내에서 적용이 불가능한 문제 등의 불합리한 요소를 많이 내포하고 있다. 그래서 본 논문에서는 GPS 없이 위치 정보를 알아내는 방법을 연구하여 제안하고, 제안된 위치 인식 정보를 얻는 과정에서 계층적 라우팅 알고리즘을 적용 시킬 수 있는 방안에 대해 제안한다.

### 1. 서론

무선 센서 네트워크에서는 노드에 대한 센서의 정보뿐만 아니라 위치 정보를 얻는 것은 매우 중요하다. 위치의 정보를 알고 있으면, 먼저, 데이터를 전송하기 위해 설정되는 노드간의 경로 설정을 효율적으로 할 수가 있다. 여기서 위치 정보를 얻는 가장 대표적인 방법으로는 GPS(Global Positioning System)가 있다. GPS는 여러 시스템에서 위치를 인식하기 위해 효율적으로 사용되어 왔다. 하지만 무선 센서 네트워크 환경에서 사용하기에는 불합리한 요소들이 존재한다. 첫째로, 센서 노드에 설치하기 위해서는 GPS 수신기를 설치해야 하는데 이것의 가격과 크기를 생각하면, 이는 센서 노드가 가격이 싸고 작다는 장점에 위배되는 요인이다. 둘째로, 네트워크 환경이 실내와 같이 장애물이 있다면 GPS 신호는 매우 약하기 때문에 위치를 알아 낼 수가 없게 된다. 이와 같은 이유들 때문에 GPS 없이 위치의 정보를 알아내기 위한 방법이 필요하게 되었다.

GPS가 없이 노드의 위치 정보를 인식하기 위해서 여러 알고리즘이 제안되었다. 먼저 셀룰러 시스템에서 모바일 스테이션의 위치를 알아내기 위해 제안된 방법들로는 신호 세기를 사용하는 방법, AOA(Angle of Arrival) 방법, TOA(Time Of Arrival) 방법과 TDOA(Time Difference of Arrival) 방법 등이 있다[1]. 이러한 방법들을 바탕으로 무선 센서 네트워크에 적용시키기 위해 많은 알고리즘이 제안되었다. 이렇게 알아낸 위치 정보를 기반으로 여러 라우팅 프로토콜이 나와 있는데 그 중에 대표적인 계층적 라우팅 프로토콜은 LEACH-C가 있다 [2]. 이는 클러스터링 헤더를 위치 기반으로 선정하는 방법을 제안하였다. 이처럼 위치 정보를 알아내고 라우팅 정보를 얻게 되는데, 본 논문에서는 GPS 없이 위치를 인식하는 과정에서 계층적 라우팅 알고리즘에 적용 하는 방법을 제안한다.

본 논문은 다음과 같이 구성 되어 있다. 2장에서는 위치 정보를 얻을 수 있는 관련 연구와 계층적 라우팅 프로토콜에 대해 소개한다. 그리고 3장에서는 GPS를 사용하지 않고 위치 인식을 위해 제안한 방법과 이것을 라우팅 알고리즘에 적용시키는 방법을 설명한다. 마지막으로 4장에서는 관련 연구와 제안된 방안을 비교하여 결론을 도출하고 향후 연구 과제에 대해 제시한다.

§ 본 연구는 한국과학재단 특정기초연구 [R01 - 2005 - 000 - 10934 - 0 (2006)]의 지원에 의해 수행되었음.