

반응 속도가 빠른 센서 네트워크 멀티-홉 라우팅 엔진 설계 및 구현

*이민구 **유준재

*전자부품연구원 **전자부품연구원

 {emingoo}@keti.re.kr

Speedy Multi-Hop Routing Engine Design & Implementation For Sensor Network

*Lee, Min Goo **Yoo, Jun Jae

*KETI **KETI

안정적인 멀티-홉 무선 네트워크를 자발적으로 형성한 후, 센싱한 데이터를 원활하게 송/수신하는 것을 목적으로 하는 센서 네트워크 분야에서는 TinyOS 가 현재 적합한 OS 로 인정받고 있다. 이러한 TinyOS 를 기반으로 한 센서 노드들 간의 원활한 무선 네트워크를 형성하기 위해서는 많은 어려움이 따른다. 즉, 센서 노드의 잦은 이동과 변화, 손실이 있을 수밖에 없는 무선 통신의 특성은 무선 센서 네트워크 라우팅 엔진 설계에 있어서 큰 부담으로 작용한다.

이와 같이 대두된 문제점들을 해결하기 위해서, 센서 노드들 간의 무선 링크 연결에 대한 효율적인 판단이 가능한 링크 평가 컴포넌트, 링크의 상태와 라우팅 데이터 정보를 저장 할 수 있는 테이블(Neighbor/Routing Table) 개념의 구조, 이를 주기적으로 유지/운영 할 수 있는 테이블 관리 컴포넌트, 그리고 Parent 선택 컴포넌트 등이 필요하다.

본 논문에서는, 센서 네트워크에서의 반응 속도가 더욱 향상된 멀티-홉 네트워크 환경을 구축하기 위해 새로운 라우팅 엔진을 설계/구현한 후, 이에 대한 성능에 대해서 논하고자 한다.

1. Introduction

센서 네트워크에서의 라우팅은 기존의 유선 네트워크뿐만 아니라 전통적인 무선 애드-홉 라우팅과도 여러 면에서 다르다. 이는 센서 네트워크가 갖는 특징인 리소스들의 사용 제약 때문이다. 즉, 센서 네트워크를 이루는 노드들은 낮은 파워의 주파수를 사용해야 하는 점, 노드들이 소형이어서 적은 배터리로 전원을 공급해야 하는 전원 공급 리소스의 한계 문제, 다양한 어플리케이션에 따라 적합한 라우팅과 프로토콜을 각각 설계하여 적용해야 하는 점 등이 있을 수 있다.

그리고, 이러한 센서 네트워크만의 특성으로 인한 문제점에 더불어 손실이 있을 수 밖에 없는 무선 통신의 근원적인 문제점들 동시에 해결해야 한다.

본 논문에서는 반응 속도가 빠른 멀티홉 애드-홉 라우팅 엔진을 설계하기 위해 UC Berkeley에서 개발된 TinyOS와 NesC 랭귀지를 사용하였다. 그리고 개발된 라우팅 엔진의 성능을 테스트하기 위해

서 전자부품연구원(KETI)에서 개발하여 맥스포에 기술이전 한 후 양산에 성공한 TIP-30C 센서 노드를 사용하여 본 논문에서 설계된 라우팅 엔진의 성능을 확인하였다.

본 논문의 구성을 살펴보면, 2장에서는 우리가 라우팅 개발을 위해 채택한 플랫폼인 TIP 30C에 대한 설명을 다루며, 3장에서는 TinyOS와 NesC, 4장에서는 링크 평가 컴포넌트, 5장에서는 Neighbor 테이블 관리 컴포넌트, 6장에서는 Parent 선택 컴포넌트, 7장에서는 실제 구현된 라우팅 엔진과 이에 대한 성능 비교, 8장에서는 결론으로 이루어졌다.

2. TIP 30C

우리가 살펴보고자 하는 센서 네트워크 노드인 TIP-30C는 916MHz 대역의 주파수를 사용하여 센서 네트워크를 구성한다. 그리고 이는 다양한 센서(습도, 온도, 빛 센서)를 활용하여 센서 네트워크의 다양한 어플리케이션을 실현할 수 있도록 전자부품