

다중 홉 센서 망에서의 적응적 저전력 MAC 프로토콜 구현

*송창안, 김동일
동의대학교 정보통신공학과
casong99@hanmail.net

The Implement of Adaptive Low-Power MAC Protocol in Multi-hop Sensor network

*Chang-an Song, Dong-il Kim
Dong-eui University Department of Information & Communications Engineering

요 약

공간적 환경에서 정보를 받는 기존의 센서망과 달리 이동성, 확장성이 추가된 무선 센서망은 배터리를 사용하며, 센서가 감지되었을 때, 정보를 전송하게 된다. 하지만 한정된 배터리 자원 때문에 항상 최적화된 에너지 소비를 해야 하며, 대표적으로 배터리를 많이 쓰는 무선 인터페이스는 정보의 감지 시 사용되어야 하지만, 정보를 탐지 해야 하기에 계속 idle 상태로 있게 되며 많은 에너지 손실이 나타난다. 따라서 물리계층과 네트워크 계층을 연결하는 데이터 링크 계층에서 MAC 프로토콜은 무선 센서 망에 맞게 잘 설계 되어야 한다. 기존에 제시된 무선 센서 MAC 프로토콜에서 RTS/CTS 발생시 CTS 가 오버 히어링 되면서 발생하는 주위 노드에 대한 에너지 소비는 고려되지 않았다. 따라서 본 논문에서는 이러한 주위 노드들에서 발생하는 RTS/CTS 발생시 적응적인 탐지를 시도하여, 에너지 소비를 줄임으로써 기존의 제시된 센서 MAC 프로토콜과 비교하여, 좀더 향상된 적응적 저전력 무선 센서 MAC 프로토콜을 구현하여 비교분석하기로 한다.

I. 서론

수년전까지만 해도 모든 통신은 고정되어 있는 있는 개념으로 받아 들여졌다. 하지만 통신의 발달에 의해 1998년 미국 제록스 펠토엘토 연구소의 마크와이저 소장의 유비쿼터스 컴퓨팅으로 인해 언제 어디서든지 사용자가 컴퓨터나 망을 의식하지 않는 상태에서 장소에 구애 받지 않고 자유롭게 망에 접속하는 환경이 도입되게 되었다. 그 중 기존의 무선이 아닌 센서망에서 무선망을 도입해서 이용하는 유비쿼터스 센서 망 응용을 시작하게 되었다. 기존의 센서망은 고정된 장소에 설치 되어 정보를 유선으로 전송하여 정보를 파악하였다. 하지만 사람이 들어가서 측정 할 수 없는 지역은 배포가 불가능 하였기 때문에 무선 모듈과 센서장치의 결합으로 인해 문제점을 해결 할 수 있게 되었다. 하지만 무선이라는 이점이 있는 반면 노드를 구동하기 위해선 배터리 형태의 전력을 가져야 하기 때문에 이러한 망의 생명은 그렇게 길지 않다. 따라서 제한된 전력에서 에너지 효율성을 따져야 하는 방법들이 나오게 되었으며 그 중 많은 수의 센서노드들과 동시에 무선 통신을 하기 때문에 Medium Access Control(MAC)의 중요 사항이 대두 되었다. 기존의 MAC은 TDMA(Time Division Multiple Access), CDMA(Code Division Multiple Access), CSMA/CA(Carrier Sensing Multiple Access/Collision Avoidance)으로 구분 되며, 이러한 MAC 프로토콜은 이전의 측정된 연구 결과 무선 센서망에서 에너지 소비가

많기 때문에 적합하지 않으며 무선 센서망의 특성에 맞게 새로운 MAC 프로토콜의 구성이 필요하였다. 본 논문에서는 무선의 MAC 프로토콜의 문제점을 열거하고, 그 중 이전에 전력 소모가 최소화된 무선 센서 MAC 프로토콜 과 향상된 적응적 저전력 무선 센서 MAC 프로토콜을 구현하여 비교 분석하기로 한다

II. 본론

1. 기존의 무선 MAC프로토콜의 문제점

서론에서 제시된 무선 MAC프로토콜은 에너지 보다는 노드간의 공정성 있는 송신, 지연시간, 처리 시간 등을 우선시 하는 망이고, 앞으로 언급될 무선 센서망에서 관심을 가지는 에너지 소모에 영향을 주는 몇 가지 요인들은 다음과 같다. 첫 번째는 충돌이다. 충돌은 서로간의 노드가 같은 시간에 통신을 할 경우 발생 하게 되며, 충돌이 발생하면 노드는 일단 일정시간 활동 상태에 들어가고 다시 재전송을 시도한다. 일정 시간 동안 머문 시간으로 인해 그 시간은 다시 깨어 있어야 하며, 또한 재전송시에 사용하는 전력 포함된다. 두 번째 요인인 노드가 다른 노드로부터 중첩된 정보를 전송 받는 것, 즉 오버히어링인데, 기존의 무선 MAC프로토콜에서는 패킷