

센서 네트워크에서 효율적인 Media Access를 위한 전송 제어 메커니즘에 관한 연구

*민병웅, 최삼길, 김동일

동의대학교

12384@deu.ac.kr

A Study on the Transmission Control Mechanism for Effective Media Access in Sensor network

*Min Byung Ung Choi Sam Gil Kim Dong Il

Dong-eui Univ.

요 약

센서 네트워크에서 대역폭을 공정하게 할당하는 것과 효율적인 에너지 관리 문제는 매우 중요한 요소이다. 본 논문에서는 이 두 가지 측면을 동시에 만족시키는 에너지 소모를 고려한 전송 제어 방법을 제시한다. 기본적인 CSMA(Carrier Sense Multiple Access) 프로토콜을 사용하고, 트래픽에 따른 전송률을 제어함으로써 대역폭을 공정하게 할당하여 불필요한 에너지 소모를 최소화 하는 방법이다. 시뮬레이션을 통해 CSMA 프로토콜에 최적의 옵션을 설정하여 제시한 전송 제어 방법인 ARC(Adaptive Rate Control)를 적용하여 Multi-hop 센서 네트워크에서 효율적인 Media Access를 증명한다.

1. 서 론

센서 네트워크는 인간의 오감을 대신하여 관측하고자 하는 대상의 변화 상황에 대한 정보를 획득하고 그것을 사용자에게 제공한다. 그리고 더 나아가서는 이러한 환경을 이용하여 인간에게 보다 편리하고 풍요로운 세상을 열어준다. 센서 네트워크의 응용분야로는 산불, 홍수, 감시 등의 환경감시, 건강관리, 전장에서 군사적인 목적과 최근에 대두되고 있는 홈네트워킹 및 물류, 유통 등 다양한 상업 및 공업 분야 등에 활용될 수 있으며, 그 효과는 매우 클 것이다.

센서 네트워크는 기본적으로 소량의 배터리로 동작하는 센서 노드들로 구성되어 있다. 각 센서 노드는 배터리의 수명이 다하게 되면 센서 노드로서의 기능을 상실한다. 그리고 화재와 같은 긴급을 요하는 상황에서 모든 센서 노드들이 화재 발견을 동시에 전달하고자 하기 때문에 트래픽 혼잡이 발생 할 수 있다. 센서 노드들의 에너지를 얼마나 효율적으로 사용하고, 트래픽 혼잡을 피할 수 있도록 채널을 공정하게 할당하는 것은 센서 네트워크 설계 시 최우선 되어야 할 고려사항이다.

본 논문에서는 센서 네트워크에서 에너지 효율 측면과 전송률 조절에 따른 공정한 채널할당을 동시에 만족하는 전송 제어 방법을 제안한다. 2장에서 관련 연구, 3장에서는 제시하는 전송 제어 방법을 살펴본다.

4장에서 제시한 전송 제어 방법을 Multi-hop환경에서 시뮬레이션을 통해 연구하며, 결론 및 향후 연구 계획을 5장에서 다룬다.

2. 관련 연구

본 논문에서는 기존의 MAC(Medium Access Control) 프로토콜들을 검토하여 제안하는 Multi-hop 센서 네트워크 환경에 적용할 수 있는 지를 먼저 다룬다.

CSMA(Carrier Sense Multiple Access)[1,2] 방식에는 여러 가지 방법이 있다. 대부분의 CSMA 방식에는, pure ALOHA[3]를 제외하고, 전송하기 전에 다른 노드들의 정보를 이용하여 채널을 Listening하며, ALOHA는 확실한 긍정 또는 부정 확인 응답의 사용으로 충돌을 감지하고, 전송 전에 임의의 지연 시간을 갖는다. Slotted ALOHA처럼 동기화된 슬롯의 채널시간에 의지하는 것도 있다. 이 모든 CSMA 방식은 다수의 독립적인 점대점 방식만을 지원하기 때문에 종합적인 데이터 흐름의 구조를 가지는 센서 네트워크에는 부적합하다. 따라서 CSMA 방식의 수정이 요구된다.