

센서네트워크에서 데이터 예측을 통한 에너지 절약기법[§]

*조원근⁰ *유대훈 *최웅철 **정광수 **이승형

*광운대학교 컴퓨터과학과 **광운대학교 전자정보공학부

{falltrap, yo2dh}@cs.kw.ac.kr wchoi@daisy.kw.ac.kr {rhee, kchung}@kw.ac.kr

A Energy Efficient Method using Data Prediction In Wireless Sensor Networks

*WonGeun Jo⁰ *Daehun Yoo *WoongChul Choi **KwangSue Chung **Seung Hyong Rhee

*Department of Computer Science, KwangWoon University

**Department of Electronics Engineering, KwangWoon University

요약

센서 네트워크를 구성하는 센서 노드는 제한된 용량의 배터리를 가지고 동작한다. 이러한 센서 노드들은 배터리의 양에 따라 수명이 결정되게 되므로 배터리의 효율을 높이는 것이 센서 네트워크의 중요한 고려사항 중의 하나이다. 따라서 현재 센서네트워크의 배터리 효율을 높이기 위한 기법들이 많이 발표되고 있다. 이러한 기법들 중 센서네트워크에서는 전송하는 데이터의 양을 줄이기 위해 "데이터 모음(data aggregation)"방식을 쓰고 있다. 이 기법에서 클러스터의 헤드 노드나 라우팅 경로에 있는 센서노드들은 데이터 퓨전을 위해 같은 클러스터에 있는 혹은 근처에 있는 센서노드들로부터 데이터를 전송 받게 된다. 본 논문에서는 이 과정에서 소모되는 에너지의 양을 줄일 수 있는 방법을 제안하고 시뮬레이션을 통해 제안된 방법의 효율성을 검증한다.

1. 서론

최근 기술의 발달로 소형, 저 전력, 자가, 다기능의 센서노드가 개발되고 있다. 이러한 센서노드는 여러 방면으로 활용될 가능성을 보이고 있다. 하지만 이러한 센서 노드들은 제한된 용량의 배터리를 가지고 동작하며, 배터리가 소진된 센서노드의 재충전이나 교환이 힘들기 때문에 센서네트워크에서 각 센서 노드의 전력 문제는 매우 중요한 이슈가 되고 있다.

센서 네트워크에서 센서 노드의 위치는 미리 결정될 필요가 없으므로, 접근이 어려운 영역이나 재난 구조를 위한 응용을 위해 임의로 배치될 수 있다. 그러므로 센서 네트워크 프로토콜은 자가 구성(self-organizing) 능력을 가지며, 센서 노드들이 서로 협력하여 동작한다.

센서 네트워크는 센서 노드들이 배치된 센서 필드(sensor field), 및 센서 필드와 외부 망을 연결하는 BS(Base Station)로 구성된다. 즉, 사용자나 응용은 BS를 통하여 센서 필드에 질의를 전달하거나 센서 필드에서 수집된 데이터를 전달 받을 수 있다. 센서 네트워크에서는 응용의 관심 현상 영역에 수많은 센서 노드들이 미리 결정된 형태 없이 배치될 수 있고 근접한 센서 노드들이 유사한 정보를 감지하는 특

성에 의해 임의의 센서 노드의 동작이 실패하거나 기능이 소멸되는 경우에도 네트워크의 전체적인 동작에는 영향을 미치지 않는 장점을 가진다. 그러나 무선 매체의 저속, 오류가 심한 전송 특성 및 제한된 전원 공급, 센서 노드의 임의 배치로 인한 교차 불가능 등의 문제점을 가진다. 그러므로 이러한 센서 네트워크를 위한 프로토콜은 에너지 소비를 네트워크 전체에 분산시켜 전체적 시스템의 수명을 증가시키는 방향으로 설계되어야 하며, 센서 네트워크의 동적인 변화에 빠르게 대응할 수 있어야 한다.

이러한 센서 네트워크에서 인접한 노드간의 유사한 정보의 중복 전달로 인한 에너지 낭비를 줄이기 위한 데이터 모음(data aggregation)이 필요하다는 특성을 고려할 때 클러스터 기반인 계층적 라우팅 기법이 많은 장점을 가진다. 이러한 클러스터링 기반의 계층적 라우팅 프로토콜의 대표적인 프로토콜에는 LEACH[1,2]와 LEACH-C[3]가 있다. 또한 센서 노드가 데이터에 대해 광고하고, 싱크로부터 요청을 기다리는 형태의 데이터 중심적 라우팅 기법인 SPIN[4], 싱크의 질의 방송에 기반을 둔 데이터 중심적 라우팅 기법으로 질의 유포 및 처리 응용에 적합한 Directed diffusion[5] 등이 있다. 본 논문에서는 계층적 라우팅 프로토콜의 데이터 수집 단계에서 에너지를 절약 할 수 있는 방법을 제안하고 이를 적용한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 관련 연구로서, 현재 제

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