가상영역기법을 이용한 노드 갱신 시스템

배장식*, 이석진*, 손영호** *한국전자통신연구원 **영남대학교 컴퓨터공학과 e-mail: overset@etri.re.kr

Implementation of Node Update System using Virtual Area Technique

Jang-Sik Bae*,Lee Seok-Jin*, Young-Ho Sohn**
*Electronics and Telecommunications Research Institute
**Dept. of Computer Engineering, Yeungnam University

요 약

무선센서네트워크를 구성하는 센서노드들은 각 각의 목적에 따라 다양한 위치에 설치되어 정해진 목적에 따라 동작을 한다. 센서노드들의 특성상 일반적으로 유지보수 및 관리가 쉽지 않은 곳에 설치되는 경우가 대부분이어서 무선통신을 이용한 관리 방법이 필수적인 상황이다. 종래에 센서노드의 실행 이미지 전체를 갱신하는 방법은 저전력과 저속의 무선통신환경에서 적절한 방법이 아니라 할 수 있다. 따라서 본 논문에서는 실행 이미지 전체의 갱신이 아닌 필요한 일부분 만을 갱신할수 있는 시스템의 개발에 관하여 제안한다.

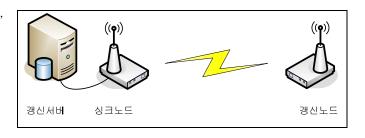
1. 서론

일반적으로 무선 센서 네트워크 기술은 수 십개에서 수 만개에 이르는 센서 노드를 필요에 따라 배치하고, 센서노드는 정해진 조건에 따라 생성된 센싱 정보를 싱크노드 혹은 라우터 등을 통하여 관리 서버 또는 상위 응용 서버로 전송하는 기술을 의미한다. 이러한 무선센서네트워크 기술은 실제로 네트워크를 구성하는 센서 노드의 수가 적게는 수백 개에서 수만 개에 이르게 되고, 센서 노드의 동작 특성상 유지보 수 및 관리가 용이하지 않은 위치에 설치되는 경우가 많게 된다. 특히, 센서 노드의 부분 또는 전체에 대한 동작을 변경하기 위하여 실행 이미지를 갱신할 경우, 유선 환경을 통한 방법은 상기 센서 노드의 특성 때문에 적절한 방법이 되지 못한다. 따라서, 이미지를 무선 통신을 이용하여 실행 갱신하는 방법이 필요하게 된다. 그러나 종래 무선 통신을 이용한 센서 노드의 실행 이미지를 갱신하는 방법은, 실행 이미지 전체를 전송하여 방법을 사용하고 있기 때문에 기존 센서 노드상의 실행 이미지 중 재사용이 가능한 부분까지 갱신하게 갱신이 부분까지 됨으로써 불필요한 갱신하여 시간적인 낭비가 발생하고, 갱신효율이 저하된다는 문제가 있어 개선이 필요하다.

2. 본론

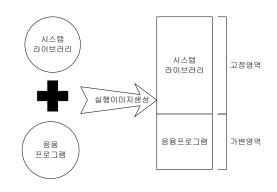
센서노드의 실행이미지를 갱신하기 위한 시스템은 갱신 절차를 수행하고 관리하는 갱신서버와 갱신의 대상이 되는 센서노드인 갱신 노드 그리고, 갱신서버와

갱신노드 사의 무선통신을 위한 모뎀형태의 싱크노드 로 구성된다.



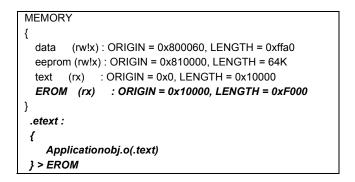
(그림 1) 시스템 구성

센서노드는 수행하는 기능에 따라 기능식별자를 갖으며 같은 기능을 수행하는 센서노드들은 같은 기능식별자를 갖는다. 각 센서노드의 기능식별자는 갱신서 버에 의하여 관리되며 실행이미지의 생성에 사용된다.



(그림 2) 실행 이미지 구성

갱신에 사용되는 실행이미지는 고정영역과 가변영역으로 구분된다. 고정영역의 경우 모든 실행이미지가 공통적으로 사용하는 시스템 라이브러리들이 존재하는 영역으로 응용프로그램의 변경에 영향을 받지 않는다. 가변 영역은 사용자가 작성한 응용프로그램이 존재하는 영역으로 사용자의 응용프로그램에 따라 변경된다. (그림 3)과 같이 링커 스크립트 파일을 이용하여 고정영역과 가변영역을 갖는 실행 이미지를 생성한다.



(그림 3) 링커 스크립트

- 갱신서버

갱신서버는 갱신에 필요한 실행 이미지를 생성하며 갱신절차를 진행한다. 갱신절차에 필요한 갱신노드의 정보들은 데이터 베이스를 통하여 관리한다.

- 싱크노드

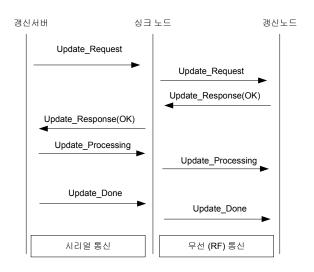
싱크노드는 갱신서버와 시리얼 인터페이스를 통하여 연결이 되어있는 무선 모뎀기능의 노드로 갱신 서버로부터의 갱신절차에 관련한 정보를 무선통신을 이용하여 갱신 노드로 전송하고, 갱신노드로 부터 전송되는 정보를 갱신서버로 보내주는 역할을 한다.

- 갱신노드

갱신서버에 의해 실행 이미지 갱신대상이 되는 센서노드로 갱신서버의 진행에 따라 갱신절차 기능을 수행한다.

- 갱신절차

(그림 4)는 실행 이미지의 갱신절차에 대하여 나타내고 있다. 갱신서버는 Update_Request 메시지를 알리고. 통하여 갱신노드에 갱신절차를 시작함을 Update_Response메시지를 갱신노드는 통하여 갱신절차에 들어감을 갱신서버에 알린다. 갱신서버는 갱신에 사용되는 실행 이미지를 생성하여 이미지의 내용을 Update Processing 메시지를 통하여 반복적 으로 전송한다. 갱신서버는 모든 실행 이미지의 내용을 전송한 뒤 Update_Done메시지를 전송하여 갱신절차가 모두 끝났음을 갱신노드에 알린다. Update_Done메시지를 수신한 갱신노드는 리셋을 수행하여 새로운 실행 이미지를 실행 한다.



(그림 4) 갱신절차

3. 성능평가

성능평가를 위하여 같은 응용프로그램을 이용하여 전체 이미지를 갱신한 결과와 본 논문에서 제안한 가상영역 기법을 이용한 노드 갱신시스템을 이용하여 갱신한 결과를 <표 1>에서 비교하였다.

<표 1> 성능 비교

	전체이미지갱신	부분이미지갱신
전송패킷	1,446 개	324개
소요시간	3분 20초	54초
재전송횟수	5ঐ	0 회

<표 1>에서 나타난 전송패킷 수는 응용프로그램의 크기에 비례하며 전체 실행 이미지에서 고정영역이 차지하는 비율이 높아질수록 시스템의 효율을 높아 진다.

4. 결론

무선센서네트워크는 다양한 분야에서 사용되고 있는 기술로 이를 구성하는 센서노드의 관리는 중요한 요소이다.

본 논문에서는 센서노드의 실행 이미지의 갱신을 위한 시스템에 관하여 설계하고 구현 하였다. 실행 이미지의 갱신을 위해 보다 적은 전력소모와 저속의 무선네트워크환경을 고려하여 전체 실행 이미지가 아닌 필요한 일부분의 실행 이미지를 전송하여 갱신 하도록 하였다.

참고문헌

- [1].IEEE "Wireless Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications for Low-Rate Wireless Personal Area Networks (LR-WPANs)", 2003
- [2].이한선,정광수 "무선센서네트워크에서 신속한 코드 전송 기법",정보과학회 논문지,정보통신 제 35 권, 제 1 호,pp.1~10,2008. 2