

## AODV 알고리즘을 이용한 정수시설의 모니터링

배종일

부경대학교 전기공학과

### Monitoring of The Advanced Water Treatment Using AODV Algorithm

Jong-Il Bae

Department of Electrical Engineering, Pukyong National University

Abstract - Detection of data cleaning bed of because method of communication uses AODV(Ad hoc On-demand Distance Vector) Zig-Bee communication though communication method is important being separated by several part structurally data monitor ring do it way to understand be .Although data that detect in transmitter will get into several kinds, data of each senses is detected by 4 - 20 mA conclusively and remainder data is consisted of temperature data. That is measured in transmitter in mast baud via conversion relation to do monitoring norm of data being decided to PC mistake of measured value so that can do control between enforcement compose.

Speak that can manage equipment of cleaning bed by number of persons who write if detect data detection in wide cleaning bed through Zig-Bee communication and is easy because also administration of data consists of real time.

#### 1. 서 론

본 연구에서 실험하고자하는 것은 정수처리 시설의 주요 부분에 센스를 부착 데이터를 실시간으로 측정하고 데이터를 관리하는 목적이다. 또한, 데이터의 검출은 정수장의 구조상 여러 파트로 나뉘어져 있어 통신 방법이 중요한테 통신의 방법은 Zig-Bee 통신의 네트워크 계층이 사용하는 AODV(Ad hoc On-demand Distance Vector) 알고리즘을 이용하여 데이터를 모니터링 하는 방식이다. 송신기에서 검출하는 데이터는 여러 종류가 되겠지만 결론적으로는 각 센스들의 데이터가 4-20mA로 검출되어지고 나머지 데이터는 온도 데이터로 구성되어 있다. 송신기에서 측정되어진 데이터는 마스트 보드에서 변환관계를 거쳐 모니터링 하게 되는데 데이터의 기준치는 PC상에 정해져 있어 측정치의 오류를 실시간의 제어 할 수 있도록 구성하였다. 넓은 정수장에서 데이터 검출을 Zig-Bee 통신을 통하여 검출하면 적은 인원으로 정수장의 시설을 관리 할 수 있고 또한 데이터의 관리가 실시간으로 이루어져 용이하다고 하였다.

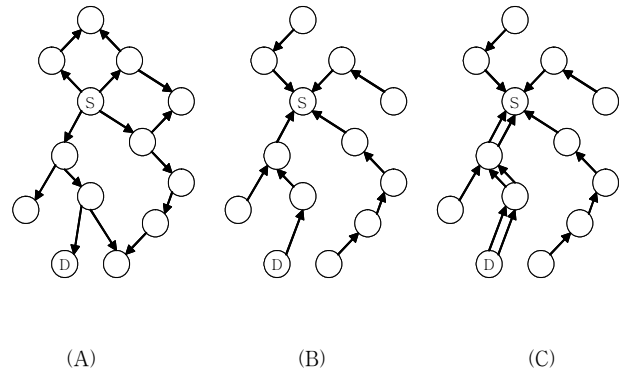
#### 2. 본 론

##### 2.1 AODV Algorithm

Zig-Bee 네트워크 계층이 사용하는 AODV 알고리즘은 AODV가 요청될 때만 라우팅 정보를 얻을 수 있는 프로토콜인 Reactive Routing Protocol 중에 하나인 AODV는 Ad-hoc 네트워크에서의 요구기반(On Demand) 라우팅 프로토콜이다. Ad-hoc 네트워크 내의 모든 노드들은 데이터 전달이 없는 라우팅 경로 정보만을 라우팅 테이블에 유지 및 관리한다. 데이터 전달이 필요한 소스 노드는 요구기반 방식으로 목적지 노드까지의 최단 경로를 라우팅 경로 탐색 과정을 통해 찾아낸다. AODV가 경로 탐색 및 유지관리를 위해 사용하는 메시지 형태는 RREQ(Route Request), RREP(Route Reply), RERR(Route Error), RREP(ACK)의 4가지 타입이 있는데 RREQ는 소스노드가 경로를 만들어 달라고 요청하여 목적지 노드를 찾기 위해 사용하는 메시지 형태이며 RREQ를 발생시키는 노드는 데이터 전달을 처음에 요구한 소스노드와 경로에 문제가 생겼을 때 경로 복구를 위해 경로 복구 작업을 시작하는 중간노드가 될 수 있고 이들 노드들은 RREQ 메시지를 Ad-hoc 네트워크 내에 플러딩(Flooding) 한다. 여기서 플러딩이란 라우팅 정보를 인접한 라우터에 모두 전송함으로 인하여 무선 네트워크에서 데이터 전송의 홍수 사태가 일어남을 의미한다. RREQ를 수신한 노드는 자신의 목적지 노드이거나 또는 목적지까지의 라우팅 경로를 알고 있다면 RREQ 메시지를 사용하여 응답한다. RREQ 메시지는 RREQ를 처음 송신한 RREQ 소스노드에게 유니캐스트 방식으

로 전달된다. RREQ를 받은 노드가 자신의 목적지 노드가 아니고 목적지 노드까지의 경로를 모르고 있다면 RREQ 메시지를 이웃노드에게 전달한다. RREP-ACK는 RREQ 소스노드가 RREP를 수신한 후 이에 대한 응답을 위해 사용하는 메시지 타입이다. RERR은 목적지 노드까지 가는 경로가 단절되었을 때 경로단절을 소스노드에게 통보(Notify)하기 위해 사용된다.

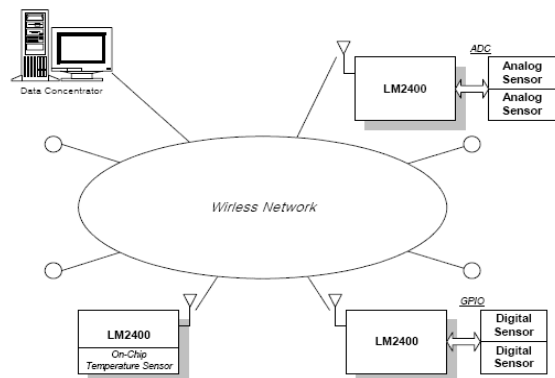
그림1은 AODV 프로토콜에서 경로생성 과정을 그림으로 표현한 것이며 그림1 (A)는 RREQ가 플러딩 되는 상태를 나타내는데 RREQ를 수신한 노드들은 먼저 자신이 목적지 노드인지 검사한다. 만약 목적지 노드가 아니면 RREQ의 Hop Count를 1씩 증가시켜서 인접한 이웃 노드들에게 RREQ를 플러딩한다. 그림1 (B)는 모든 노드들이 RREQ를 받았을 때 역 경로 상태를 나타낸 것이며 그림1 (C)는 목적지 노드에 의하여 생성된 RREQ가 소스노드에게 전달되는 과정을 나타낸 것이다.



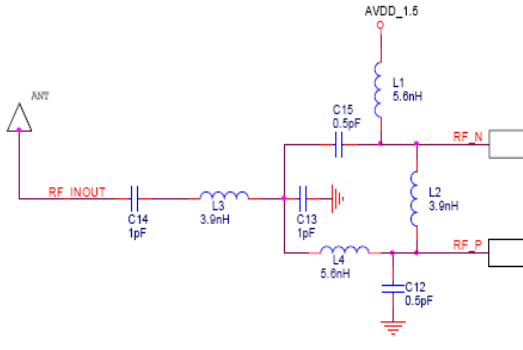
<그림1> AODV의 경로탐색 과정

##### 2.2 장치의 구성

실험을 위하여 아래와 같은 블록도로 구성되어 있으며 데이터의 송신을 위한 슬레이브 보드와 데이터 증계 역할을 담당하는 AP 데이터의 수신을 위한 마스트 구조로 형성되어 있으며 슬레이브 보드의 데이터 입력은 수위 조절계 및 금속측정 그리고 화학물질의 데이터를 받는 4-20mA 데이터와 온도 데이터를 입력받는 구조이며 이는 마스트 보드로 수신 되어지는 구조이다.

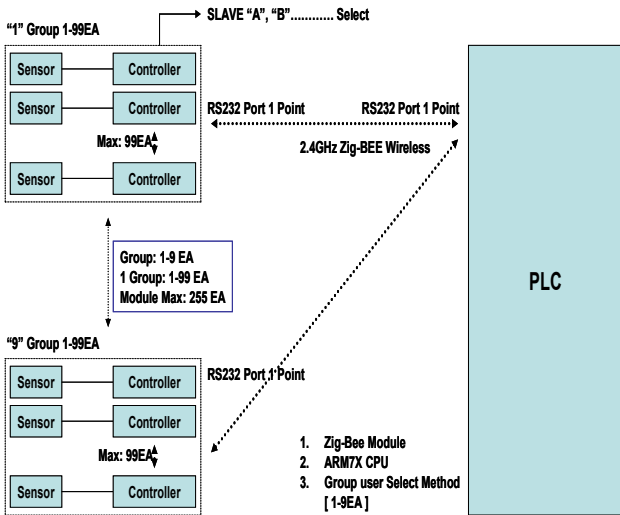


<그림 2> 네트워크 블록도

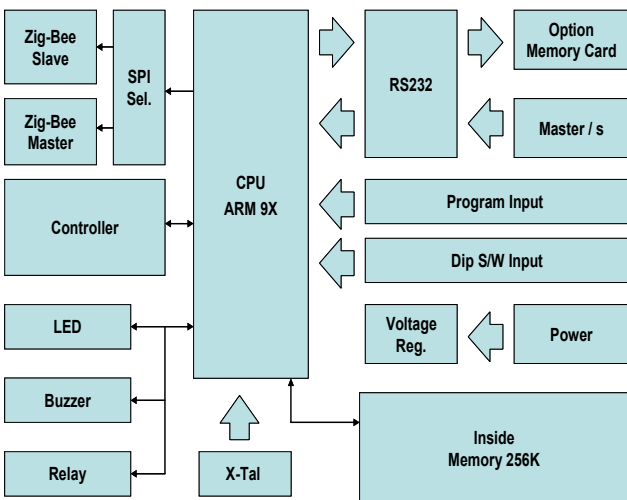


<그림 3> 칩 안테나 매칭 회로도

실험에 사용된 Zig-Bee 모듈의 내부 회로도는 아래 그림 와 같으며 칩 안테나의 매칭문제가 중요한 사항이므로 아래와 같이 구성하여 제작을 하였다.

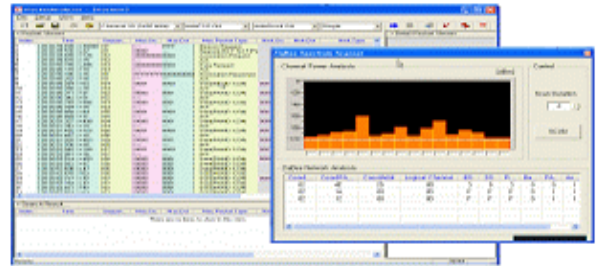


<그림 4> Zig-Bee 통신을 적용한 블럭선도

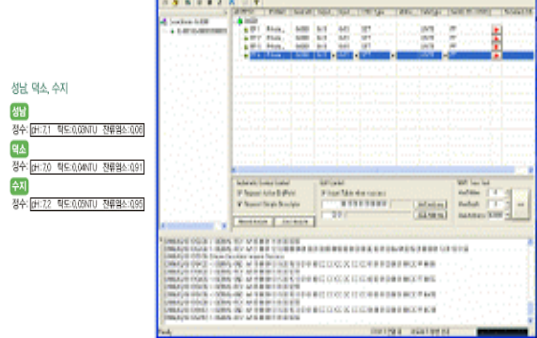


<그림 5> 장치구성 블럭선도

Packet Analyzer



Profile Simulator



<그림 6> Zig-Bee 무선통신 체계를 적용한 모니터링

3. 결 론

많은 노드들이 라우팅 테이블, 경로탐색 테이블을 이용하여 다량의 경로요청 명령 프레임을 보낼 때 최적의 경로를 선택하는 과정에서 응답속도의 지체현상이 한, 두번 발생하며 트래픽이 복잡해 질 수 있고 라우팅 테이블 유지에 많은 자원이 소모되며 최단 경로가 아닌 경로를 선택하여 여러 노드를 거치는 경우가 발생할 수 있다, 이를 위해 하나의 홉에 적합한 Leach 적용 방법이므로 다중 홉에서는 부적합 센스네트워크는 주변 군집된 노드의 데이터를 모아서 처리하면 효과적으로 운영할 수 있고 라우팅 프로토콜을 활용 시 데이터의 크기를 줄일 수 있다. 또한 라우팅 테이블이 필요 없다. 계층적 라우팅에 비하여 최단 경로 문제는 어느 정도 피할 수 있다고 하겠다. AODV 알고리즘을 적용한 Zig-Bee 무선통신을 통해 정수장의 관리를 무선화 함으로서 보다 효과적으로 관리할 수 있다.

[참 고 문 헌]

- [1] IEEE Std 802.15.4TM-2003 Part 15.4: Wireless Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications for Low-Rate Wireless Personal Area Networks (LR-WPANs)
- [2] ZigBee Document 053474r06, Version 1.0
- [3] 정성훈, 전호인, "IEEE 802.15.4 and ZigBee Protocol : 유비쿼터스 센서 네트워킹을 위한 Active RFID 기술", 한국통신학회지: 정보통신, 1226-4725, 제21권6호, pp. 67-88, 2004
- [4] 김기형, 이창훈, "USN기술동향분석", 한국전산원, 2005, 10
- [5] 조원근, 유대훈, 최웅철, 이승형, 정광수, "센서네트워크를 위한 ZigBee 네트워크 프로토콜," 2006 한국컴퓨터종합학술대회 논문집 Vol. 33, No. 1(D)
- [6] Wendl B. Heinzelman et al, "An Application-Specific Protocol Architecture for Wireless Microsensor Networks," IEEE Trans. On Wireless Communication Vol.1, No. 4, Oct. 2002. pp. 550~670
- [7] EIC, ZigBee 기술동향 및 시장전망 분석, 김원수, 장기수, 2003
- [8] 임베디드 월드, 홈 네트워크의 개발동향 및 발전방향, 2004.12월 호
- [9] ZDNET, "ZigBee: Wireless Technology for Low-Power Sensor Networks, Gary Legg