

# 질의처리기를 이용한 센싱데이터 관리방안

임지언\*, 최신희\*\*, 한판암\*

\*경남대학교 컴퓨터공학과

\*\*강원대학교 제어계측공학과

e-mail:jelim@kyungnam.ac.kr

## The Management Method of Sensing Data using the Query Processor

Ji-Eon Lim\*, Shin-Hyeong Choi\*\*, Pan-Ahm Han\*

\*Dept of Computer Science and Engineering, Kyungnam University

\*\*Dept of Control & Instrumentation Engineering,  
Kangwon National University

### 요 약

현대 정보시대의 다양한 정보의 발생으로 업무처리 등의 전산작업이외에 우리 주변에 널려있는 각종 센서 장비들로부터의 수많은 양의 수집된 정보가 존재한다. 본 연구에서는 센서노드로부터 전송된 정보를 수집하고 저장하여 호스트 서버의 요구시 필요한 자료만을 Berkeley DB를 이용하여 전송하는 시스템을 구축하여, 호스트 서버의 요구시 전송하는 시스템을 제시한다. 임베디드 시스템에서 모니터링 과정에서 BerkeleyDB와 질의처리기(Query Processor)를 사용하여 보다 정확한 정보만을 호스트 서버에 전송함으로써 수집된 센서정보의 신뢰성을 높이고자 한다.

### 1. 서론

제시하고자 한다.

현재 우리 주위에는 다양한 정보가 존재하며, 그 정보의 가치로 인해 정보화 사회에서의 경쟁력을 가질 수 있다. 조직에서 중요한 의사결정을 내리기 위해서는 정보를 수집해야 하며, 이들 수집된 정보는 컴퓨터 시스템을 활용하여 분석 및 가공된다.

이러한 정보자원을 관리하고 활용하기 위해 필수적으로 사용되는 데이터베이스는 전통적 자료관리에서 검색엔진까지 다양한 환경에서 필수적인 도구이다. 이러한 데이터베이스의 활용은 하드웨어와 소프트웨어 측면에서 많은 비용을 수반한다.

일반적으로 발생된 정보는 업무처리 등의 전산작업뿐만 아니라 각종 센서와 같은 장비들로부터 발생한 빛, 소리, 온도, 움직임 같은 물리적인 데이터를 센서노드에서 감지하고 측정하여 중앙의 기본 노드로 전달하는 구조로 되어 있다.

본 연구에서는 센서 네트워크 상의 각종 센서로부터 전송된 온도, 습도, 조도 등의 센서 정보관리를 효과적으로 하기 위해 임베디드 시스템 상에서의 기본적인 센서정보를 Berkeley DB와 질의 처리기(Query Processor)를 이용하여 관리하는 시스템을

### 2. 관련연구

#### 2.1. 임베디드 시스템

임베디드 시스템이라 함은 특정한 기기에 주어진 수행하도록 구동시키는 시스템으로 TV, 냉장고, 세탁기 등과 같은 다른 시스템의 일부로 내장된 마이크로프로세서 시스템으로 “어떤 시스템의 특정 목적을 위해 동작하는 컴퓨팅 시스템”이라고 정의할 수 있다. 이러한 임베디드 시스템은 어떤 특정한 기능을 수행하기 위해 전체 시스템 내에 삽입되는 부분 시스템을 말한다. 즉, 전체 시스템이 요구하는 특정한 기능을 수행하도록 구성된 모듈 시스템이다[1].

임베디드 시스템은 하드웨어와 하드웨어 자원의 효율적 관리를 위한 소프트웨어로 구성되면, 그 하드웨어와 소프트웨어는 기능을 수행할 수 있도록 설계되는 PC와 같은 범용 시스템과 대비된다. PC와 같은 범용 시스템에서는 다양한 다른 기종과의 호환성을 지원하는 것이 중요하지만, 임베디드 시스템에서는 사용되는 용도에 따라 정해진 특정한 기능만을 수행하면 되므로 별도의 호환성을 고려할 필요가 없

다. 즉, 임베디드 시스템에서는 다양성이나 호환성을 고려할 필요 없이 특정한 기능에 초점을 맞추어 시스템을 최적화시키는 것이 중요하다.

### 2.2. 센서 데이터베이스

임베디드 시스템에서 발생하는 센서데이터를 관리하기 위해 사용되는 센서 데이터베이스 시스템의 주요 목적은 센서 네트워크 환경에 흩어져 있는 센싱 정보들에 대하여 센서 노드들의 제한된 리소스들-저성능의 CPU, 작은 용량의 메모리, 저용량의 통신 대역폭-을 고려하면서 효율적으로 사용자의 질의를 만족시켜 주는 것이다. 다시 말하면, 각 센서 노드들에서의 에너지 소모율을 최소화 시키면서 질의에 대한 정확성 및 신속성을 최대화 시킬 수 있는 질의 처리기(Query Processor)를 만드는 것이다. 센서 데이터베이스에서의 질의처리기는 센서 네트워크상에서 센싱 정보들이 어디에 저장되는가에 따라서 다양한 방법들이 제안되고 있는데, 본 논문에서는 각 센서 노드들이 수집한 정보들을 자신의 저장장치(Storage)에 직접 저장하는 방식을 이용하여 사용자가 원하는 질의 결과를 얻기 위해 질의를 각 센서 노드들에게 Flooding하고, 각 노드들이 질의를 처리하여 사용자에게 결과를 전송해주는 방법을 이용한다.

### 3. 센서 데이터 관리방안

본 연구에서는 온도, 습도, 조도 등의 정보를 수집

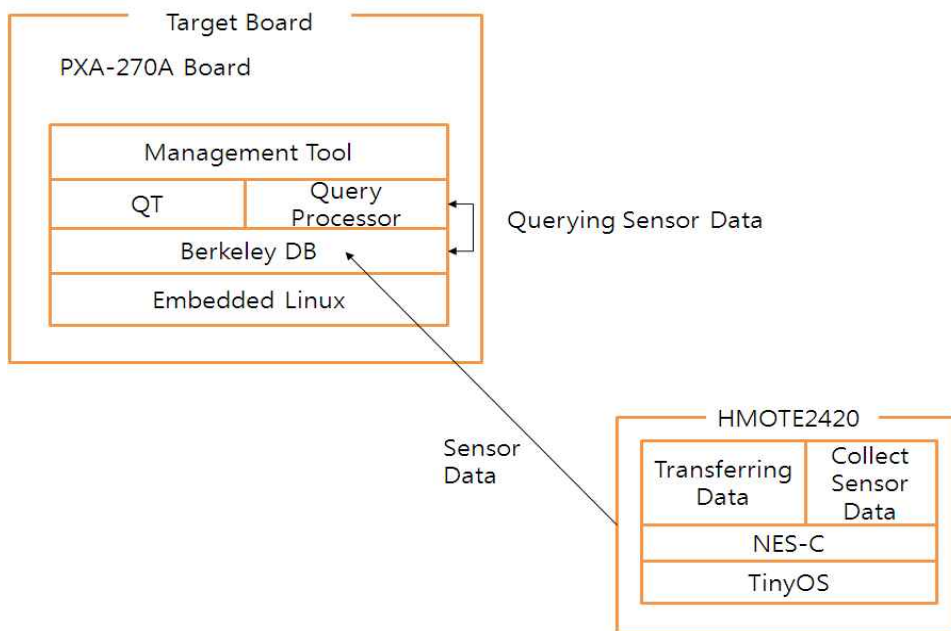
하여 전송하는 센서노드로부터 무선으로 전송된 센서정보를 센서노드로부터 무선으로 전송된 센서정보를 임베디드 시스템에서 BerkeleyDB를 이용하여 저장한 다음 query 문을 사용하여 호스트 서버가 요구하는 센서정보를 전송하는 시스템을 제안한다.

시스템은 임베디드 시스템, 센서노드, 호스트 서버 등으로 구성된다. 임베디드 시스템은 하이버스사의 X-Hyper270A를 사용하였고, 센서노드로는 센서보드가 결합된 Hmote2420 시리즈를 사용하였다. 호스트 서버에는 레드햇리눅스 Ver9를 설치하였다.

X-Hyper270A는 Intel Bulverde PXA270 Processor가 탑재되어 저전력, 초소형 및 520MHz 정도의 성능을 가지며, 기억장치로는 64M SDRAM과 32M Flash Memory로 구성되어 있다. 또한 6.4인치 TFT/LCD를 포함하여 임베디드 리눅스 기반의 X윈도우 환경에서 다양한 응용 프로그램을 쉽게 조작할 수 있다.

Hmote2420은 TI MSP430 프로세서를 사용하여 저전력이며 무선통신을 위한 RF Chip은 CC2420을 사용하여 IEEE802.15.4를 지원한다. 또한 USB 인터페이스를 통해 프로그래밍이 가능하고 확장 슬롯을 통해 센서 보드가 연결된다.

X-Hyper270A에는 센서노드로부터 전송되는 각종 센서 데이터 수집 및 처리를 위해 임베디드 리눅스 상에 임베디드용 데이터베이스인 berkeley DB를 설치하여 실시간 전송되는 정보를 수집하여 저장한다. 또한 센싱 데이터 필터링을 위해 질의처리기를 이용



[그림 1] 시스템 구조도

해 질의문을 생성하도록 한다.

BerkeleyDB를 이용하여 전송되는 정보패킷의 구조를 고려한 온도, 습도, 조도, 시간 등의 순수데이터를 포함한 센서 데이터 테이블을 정의하여 저장하고, 이를 분석하기 위해 메타데이터 테이블을 정의한다. 저장된 데이터의 오류정보를 구분하기 위해 질의처리를 사용한다.

Hmote로부터 실시간으로 계속해서 전송되는 센서 정보를 패킷단위로 입력받아 질의문을 이용하여 이전값과 비교하여 범위를 벗어나는 정보는 오류정보로 인식하여 어느 Hmote에서 전송되었는지의 노드 ID와 해당정보를 오류정보에 저장하며, 정확한 정보와 서버에서 요구하는 정보만을 센서정보테이블에 저장하여 관리한다.

#### 4. 결론

본 연구에서는 임베디드 시스템에서 데이터베이스의 질의처리를 이용하여 기본적인 센서정보를 관리하고자 한다. 이를 위해 임베디드 시스템에 BerkeleyDB를 설치하고 필터링을 위해 질의처리를 지원하도록 한다. 데이터베이스에 저장된 정보를 질의문을 이용하여 비교분석하여 범위를 벗어나는 정보는 오류정보로 별도의 테이블에 관리하며, 정확한 센서정보는 임베디드 시스템에 설치된 데이터베이스에 저장한다. 이를 통해 센서 정보가 전송될 때마다 인터넷을 통한 호스트와의 통신횟수를 줄일 수 있으며, 임베디드 시스템에서 모니터링 과정을 통해 보다 정확한 센서정보만을 호스트 서버에 전송함으로써 수집된 센서정보에 기반한 분석결과의 신뢰성을 높이고자 한다.

#### 참고문헌

[1] 박영환, “임베디드 시스템 임베디드 리눅스”, 사이텍미디어, 2002.  
 [2] 이호택, “Berkeley DB를 이용한 내장형 데이터베이스 관리 시스템 구현”, 전문대학교 석사논문, 2006  
 [3] 이영민, “PXA270을 이용한 임베디드 리눅스 기반의 경비로봇 주행시스템”, 서울산업대학교 석사논문, 2007.  
 [4] <http://www.embeddedworld.co.kr>  
 [5] I.F.Akyildiz, W.Su, Y.Sankarasubramaniam, E.

Cayircy, “Wireless Sensor networks: a survey, Computer Networks:”, The International Journal of Computer and Telecommunications Networking, v.38n.4,2002.

[6] Samuel Madden, Michael J. Franklin Joseph M. Hellerstein, “The Design of an Acquisitional Query Processor for Sensor Networks”, ACM SIGMOD, 2003.

[7] <http://www.hybus.net>

[8] <http://www.oracle.com>