유비쿼터스 센서 네트워크를 이용한 전시관 관리 시스템 설계 및 구현

이정송, 김용환, 나정훈, 황인덕, 조혁, 박순철
전북대학교 전자정보공학부
e-mail:ei200411147@chonbuk.ac.kr

Design and Prototype Implementation of Exhibition Management System Using Ubiquitous Sensor Networks

Jung Song Lee, Yong Hwan Kim, Jeong Hun Na, In Deok Hwang, Hyuk Jo, Soon Cheol Park
Division of Electronics and Information Engineering, Chonbuk National University

요 약

최근 유비쿼터스란 단어가 사회 전반에 걸쳐 새롭게 부각됨에 따라 시간과 공간의 제약에서 벗어난 사용자 중심의 서비스가 제공되고 있다. 이러한 활발한 진행 속에 센서와 네트워크 기술의 발달로 언제, 어디서나 센서들이 무선 네트워크로 상호 통신 할 수 있는 유비쿼터스 센서 네트워크의 활용이 더욱 높아지고 있다. 본 논문에서는 이러한 유비쿼터스 센서 네트워크를 전시관 관리에 활용함으로써 능동적인 전시관 관리 시스템을 설계 및 구현해 보고자 한다.

1. 서론

전시관에서 전시관 또는 전시물의 관리는 매우 중요한 요소이다. 현재 전시관에서는 습도, 온도, 화재 및 도난에 대한 관리 시스템이 구성 되어 있다. 하지만 현재 관리 시스템의 수동적인 관리는 관리자의 부주의로 인해 피해가 우려될 뿐 만 아니라 시간과 공간의 제약으로 인해 효율적인 관리도 이루어지지 않고 있다.

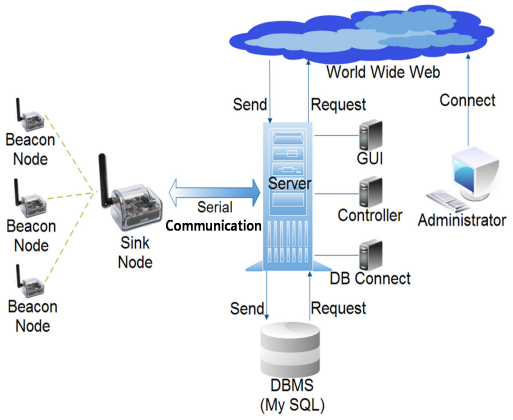
따라서, 본 논문에서는 유비쿼터스 센서 네트워크[1]와 웹을 이용하여 시간과 공간의 제약에서 벗어나 전시관 및 전시물을 실시간으로 관리 하고, 전시물과 관련된 자료들로 이루어진 디지털아카이브[2]와의 연동을 통하여 관람에 있어서도 효율적인 전시관 관리 시스템을 구현 하였다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 본 논문에서 제안하는 전시관 관리 시스템의 전체적인 구성에 대하여 기술하고, 3장에서는 전시관 관리 시스템의 구현, 4장에서는 구현된 결과를 기술하였다. 끝으로 5장에서는 결론과 향후 연구 방향에 대하여 논의하기로 하겠다.

2. 전시관 관리 시스템의 구성

본 논문에서 구현하고자 하는 전시관 관리 시스템의 구성은 그림 1 과 같다. 관리 시스템은 유비쿼터스 센서 네트워크를 기반으로 하여 전시관과 전시물의 온도, 습도 그리고 전시물의 위치 및 연관된 정보를 실시간으로 웹 인터페이스를 통해 쉽게 확인할 수 있는 서비스를 제공한다.

전시관 관리 시스템은 크게 전시관과 전시물의 온도, 습도 및 전시물의 위치 인식을 위해 유비쿼터스 센서 네트워크를 형성하는 부분과 수집된 센서 데이터 및 데이터베이스에서 추출된 정보를 처리하고 종합하여 사용자에게 보여주는 웹 애플리케이션 부분으로 나누어진다.



(그림 1) 전시관 관리 시스템 구성도

3. 구현

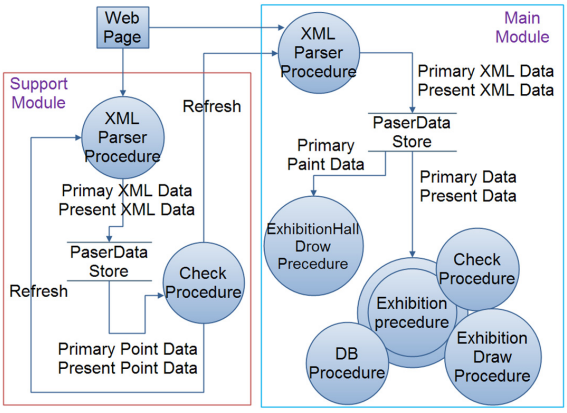
본 논문에서 사용되는 센서로는 전시물의 위치 인식을 위한 초음파센서[3] 그리고 전시관과 전시물의 온도 및 습도를 체크하기 위한 온도센서와 습도센서를 사용하였다.

전시관 안의 천장에 부착되어진 비콘 노드와 전시물에 부착되어진 모바일 노드는 내장된 센서를 통해 전시관 및 전시물의 온도와 습도를 주기적으로 체크한다. 비콘 노드

와 모바일 노드는 각각 초음파 수신부와 송신부 역할을 하여 비콘 노드와 모바일 노드 사이의 거리값을 계산하고 센서데이터(온도, 습도, 거리)를 싱크노드에게 전달한다.

서버에서는 싱크노드로부터 전송 받은 여러 가지 센서 데이터를 통하여 전시관 안의 온도 및 습도, 전시물의 위치 정보를 만들고 웹을 통해 사용자에게 보여 지게 된다. 그림 2 는 이러한 웹 애플리케이션의 구성을 보여준다.

웹을 통한 관리 시스템에 접속하게 되면 그림 2 와 같이 두 개의 모듈이 동시에 수행되며 각각의 Module은 Support Module과 Main Module이다. Support Module은 지속적으로 초기 설정된 데이터를 체크하는 모듈이다. Main Module은 데이터를 읽어와 전시공간을 그려주는 procedure와 전시공간에 전시물 정보를 보여주는 Exhibition procedure로 구성되어 있다.



(그림 2) 웹 애플리케이션 구성도

4. 구현 결과

관리자는 웹을 통해 시스템에 접속 하게 되면 그림 3 과 같이 가상의 전시공간과 전시물을 보여주게 된다. 이때 설정된 전시물의 위치로부터 일정 이상 움직이게 되거나 온도 및 습도가 일정 이상 높게 나타나면 각각 이벤트에 맞게 메시지를 보여주게 된다. 전시공간에 표시된 전시물을 클릭하게 되면 그림 4 와 같이 해당 전시물에 관련된 정보를 표시하게 된다.

(그림 3) 관리 시스템에 표시되는 전시 공간

(그림 4) 클릭된 전시물의 관련 정보

5. 결론 및 향후 연구 방향

본 논문에서는 유비쿼터스 센서 네트워크를 활용하여 전시관 관리 시스템을 구현하였다. 전시관 안에서 센서 노드들이 무선 센서 네트워크를 형성하고 각 노드들이 처리하는 센서데이터를 이용하여 화재, 도난 방지 및 전시관 관리 시스템을 구현하였으며 데이터베이스와 연동하여 전시물과 관련된 자료들을 검색 할 수 있는 능동적인 관리 시스템을 구현하였다. 이와 같은 관리시스템은 시간과 공간의 제약에서 벗어나 웹을 통해 쉽고 빠르게 접근 할 수가 있어 효율적인 관리가 이루어 질 수 있다.

현재 유비쿼터스 센서 네트워크를 이루는 노드들은 크기가 다소 크다는 점과 배터리의 수명에 대한 문제점을 가지고 있다. 향후 소형화가 이루어지고 배터리의 수명이 길어 졌을 때 본 논문에서 구현한 관리 시스템과 결합하면 좀 더 효율적인 관리 시스템이 나올 것이라 생각하며 본 논문을 마치고자 한다.

6. Acknowledgment

이 논문은 2009년도 정부(과학기술부)의 재원으로 한국과학재단의 지원을 받아 수행된 연구임(No. 2009-0076721).

참고문헌

[1] Dae-Yeong Kim, Jae-Eon Kim, Seong-Eun Yu, Jong-U Seong, “USN Sensor Network Technology,” OSIA Standards & Technology Review, Vol.25, NO.1, 2005, pp.67-77

[2] Yong Hwan Kim, Lim Cheon Choi, Sun Il Chon, Jung Song Lee, Jeong Hun Na, Soon Cheol Park, Seong Soo Chang, Han hee Hahm “Ubiquitous Digital Archive System in Exhibition sites and in Field sites”

[3] Shinyoung Yi, JiYoung Yl, Hojoung Cha, “A Technique for Multiple Objects Tracking in Ultrasonic based Active Tracking System”, The Korean Institute of Information Scientists and Engineers Conference, Vol. 33, NO. 2, 2006, pp. 557-560