

RFID를 이용한 전시물 관리시스템 설계에 관한 연구

A Study on Designing Management System of Exhibited Articles for Museum by utilizing RFID

김병우, 김재필, 이동철
제주대학교

Kim Byoung-Woo, Kim Je-Pil, Lee Dong-Cheol
Cheju Univ.

요약

박물관에서 전시물을 관리하는 기존의 방식은 많은 부분이 수작업으로 이루어지는 이유로 인하여, 많은 시간적, 경제적 비용이 소모되고 있으며, 이것이 심각한 문제점이 대두되고 있다. 그래서 본 논문에서는 RFID를 이용한 전시물관리 시스템을 설계하여 이러한 문제점을 해결하고자 한다. 이를 위해 RFID 이동형리더기와 고정형리더기를 사용하며 900Mhz 주파수 대역을 사용하는 능동형 태그를 이용하여 실시간 전시물의 정보과악 방법과 전시물의 통합적인 관리방법을 효과적으로 개선하고자 한다.

Abstract

Managing articles on exhibition in the museum these days are generally conducted in manual. With the reason, profound time as well as money is spent without generating proper results and this matter is regarded as a serous problem to be solved. Therefore, in this thesis, a suggestion to solve the consequently difficulty will be provided. In the suggested solution, both portable and fixed RFID readers and an active tag using 900Mhz frequency range are used. In constant, the methods of understanding realtime management of exhibited articles and integrated managing for museum would be developed effectively.

I. 서론

유비쿼터스(Ubiquitous)란 라틴어로 '언제 어디서나'를 뜻하며 사용자가 컴퓨터나 네트워크를 의식하지 않은 상태에서 장소에 구애 받지 않고 자유롭게 네트워크에 접속할 수 있는 환경을 의미한다. 본 연구는 유비쿼터스의 기술중 RFID를 전시장에서 전시물 관리 분야에 적용하며 기존의 시스템과의 차이점을 논의하고자 한다.

전시물 관리는 전시물을 관리하는 관리자가 전시물에 각각의 전시물 카드를 만들어 따로 전시물에 관한 정보를 기록하고 있다. 하지만 전시물의 이동이나 수선, 복구, 대여, 대출, 판매 등을 하는 경우에 그 정보를 일일이 그 카드에 직접 기록을 할 수 없기 때문에 따로 전시물관리대장을 만들어서 기록을 하게 된다. 전시물관련 기록을 체계적으로 관리하기 위하여 전시물 관리 프로그램을 사용하게 되었다. 하지만, 실시간으로 관리자가 전시물의 상태를 파악하고, 변경된 전시물에 관련된 정보를 기록하지 못하고, 추후에 전시물관리 프로그램을 사용하여 정보를 입력해야 하는 불편함이 있다.

본 연구의 목적은 현재 전시물관리 시스템의 문제점을 개선하기위하여 효율적인 전시물 관리를 위하여 RFID를 적용, 전시물 관리시스템과, 전시안내 시스템을 구축하여 효율적인 전시물 관리를 위한 방안으로 제시하는 것이다.

RFID(Radio Frequency Identification)시스템을 전시장에 적용하여 관리자가 이동형 RFID리더기를 이용하여 전시물의 정보를 확인하고 전시물의 파손여부를 현장에서 입력할 수 있게 하고 전시물을 관리하는데 노력을 줄일 수 있는 "RFID를 활용한 전시물 관리 시스템(RSVS_RMS)"을 설계하고 프로토타입을 개발하였다.

본 시스템을 적용하면 관리자는 전시물을 관리하는 많은 도움을 받게 되어 불필요한 시간과 노력이 많이 줄어들 것으로 기대된다.

II. 유비쿼터스

1. 유비쿼터스의 개념

유비쿼터스 환경은 단순히 컴퓨팅 환경의 확장 및 확대된 개념뿐만 아니라 물리 공간에 존재하는 모든 것(사물, 기계, 식물, 동물, 사람 등)에 컴퓨팅과 통신능력을 갖는 '유비쿼터스 칩'을 심고, 서로 네트워크로 연결해 전자공간과 융합되어진 '유비쿼터스 공간(환경)'을 창출한다는 유비쿼터스 컴퓨팅 개념은 단순한 컴퓨팅 환경의 확장 그 이상이다. 즉 새로운 공간(환경)의 창조라 할 수 있다[1].

최근 차세대 컴퓨팅 패러다임으로 주목받고 있는 유비쿼터

스 컴퓨팅(Ubiquitous Computing)을 실현하기 위한 연구가 활발하게 진행되고 있고 이를 위한 핵심기술로 RFID(Radio Frequency Identification)가 주목받고 있다[2].

RFID는 인식 대상에 태그를 부착하고 물리적인 접촉 없이 태그를 인식할 수 있는 비접촉식 인식 시스템으로서 군사적 목적으로 개발된 이후 비용문제로 널리 사용되지 못했지만 칩 제조 기술의 발달로 태그의 가격 및 성능이 실용적으로 되어 여러 산업분야에서 각광을 받고 있다[3].

무선을 이용하여 원격에서 감지 및 인식하여 정보 교환을 가능케 하는 RFID(Radio Frequency Identification)는 개인생활 및 산업 전반에 많은 응용 서비스를 가능하게 하며 정보 네트워크와 전자통신 기술이 진보하게 되면 RFID를 이용하여 출입통제, 요금카드, 물류관리, 재고관리, 전자화폐, 전시안내, 전시물관리 등의 분야로 발전할 것으로 예상된다.

이와 같이 다양한 분야에서의 유비쿼터스 기술의 활용됨에 따라 많은 분야에서의 변화가 일어날 것이다. 본 연구는 RFID를 이용한 유비쿼터스 환경에서의 전시 안내 및 전시물 관리에 활용방안을 제시하고자 한다.

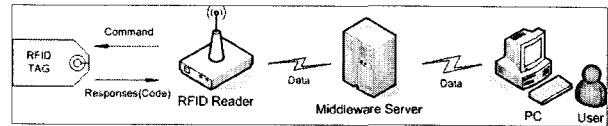
2. RFID 시스템

RFID 시스템은 정보를 저장하는 전자태그(RFID Tag), 정보의 판독 기능을 수행하는 무선인식 리더기(RFID reader), 미들웨어(middle-ware), 응용서비스로 구성된다. 전자태그의 자료는 무선인식 리더기를 통해 수집되며 필요한 경우 무선인식 리더기를 통해 전자태그의 자료를 직접 수정한다.

미들웨어는 무선인식 리더기로부터 인식된 자료를 수집하여 의미있는 정보로 요약하여 응용프로그램에 전달하는 기능을 수행한다. 전자태그는 자료를 저장할 수 있는 메모리와 정보의 전송을 담당하는 안테나를 포함하고 있으며 전원공급여부에 따라 수동형과 능동형이 있다. 수동형은 내부나 외부로부터 직접적인 전원의 공급없이 리더기의 전자기장에 의해 작동되며, 능동형에 비해 가볍고, 저렴하며, 반영구적으로 사용이 가능하지만, 인식거리가 짧고 리더기에서 더 많은 전력을 소모한다는 단점을 지니고 있다. 이러한 이유로 수동형 태그는 전송시 오랜 시간과 자주 전송이 요구될 때, 데이터 저장에 제한이 없을 때 주로 사용된다, 능동형은 전원을 필요로 하는 것으로 리더기의 필요전력을 줄이고 리더기와의 인식거리를 멀리할 수 있고 자료저장 용량이 많은 장점이 있다. 그러나 능동형의 경우는 전자태그의 비용이 높으며 전원 공급장치를 필요로 하기 때문에 그 크기 또한 상대적으로 큰 단점이 있다[4].

RFID에서 무선통신의 방식은 무선주파수에 따라 2가지 종류가 있다. 무선주파수는 125KHz~135KHz와 13.56MHz, 2.4GHz가 사용되고 있으며 125KHz~135KHz와 13.56MHz

는 전자유도 방식을 사용하고 2.45GHz는 마이크로파 방식을 이용한다. 전자유도방식은 자계의 발생에 의해 전류가 발생하는 전자유도를 이용하는 반면 마이크로파 방식은 전파를 사용해 신호를 주고 받는다[5].



▶▶ 그림 1. RFID 시스템 구성도

III. 전시물관리 시스템

1. RFID를 이용한 전시물관리 시스템 설계

현재 전시물 관리는 수작업으로 이루어지는게 대부분이다. 관리자가 일일이 눈으로 확인을 한 후에 관리 프로그램에 정보를 입력하고, 따로 전시물 카드를 만들어 그 카드에도 기록하게 되는 것이 일반적인 방식이다. RFID를 적용하게 되면 모든 전시물의 입,출입 관리를 자동적으로 할 수 있고 관리자는 실시간으로 전시물의 상태와 위치를 파악 할 수 있다. 본 논문에서 사용된 RFID리더기와 태그는 다음과 같다.

태그 : UHF 900MHz 능동형 태그

재질 : Label(종이), PVC

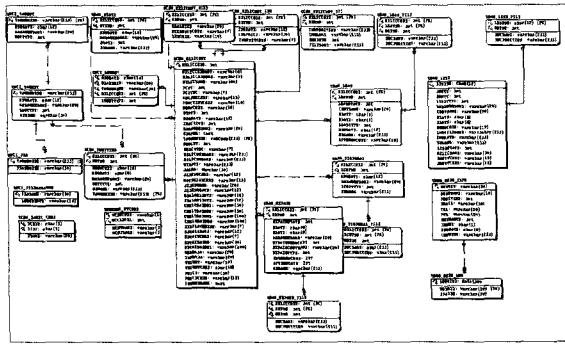
타입 : ISO-180006B

리더기 : LS산전-XCODE(이동형)

Alien-9800(고정형)

본 논문에서 사용된 태그의 주파수는 900Mhz이다. 그 이유는 전시물은 거의 유리장 같은 곳에 넣어두기 때문에 이동형 리더기로 다가갈 수 있는 거리가 실제 전시물과는 약 1~2m의 거리가 있다. 다른 주파수대의 태그는 최대 인식거리가 대부분 60cm 미만이므로 태그가 전시물에 붙었을때 이동형 리더기로 인식이 불가능하기 때문에 900Mhz로 선택하였다. 현재 판매되고 있는 태그중에 900Mhz 수동형 태그는 가격이 고가이고 전원을 계속 공급해줘야 하는데 전시장안에 이런 설치를 하기가 힘들기 때문에 능동형을 선택하였다. 태그의 재질은 종이로 된 라벨형태의 방식과 PVC 2개로 각 전시물의 형태와 전시실의 환경에 따라 부착의 방식이 달라지기 때문에 다른 형태의 태그가 사용되었다. 고정형 리더기는 전시실의 양쪽 출입구에 설치 되었고 전시물의 입출입 관리와 도난방지를 위해 설치되었다.

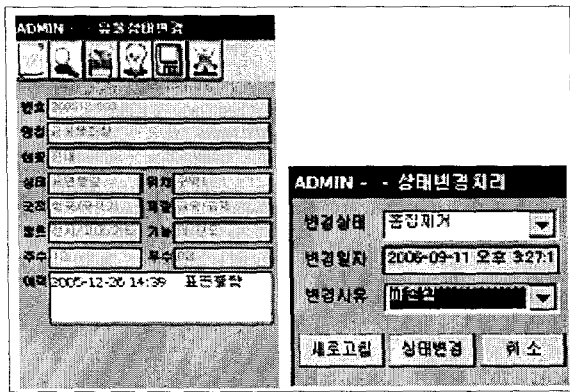
본 논문의 전시물 관리 및 전시안내 시스템 개발 범위, 기능 시스템의 개발 환경은 다음과 같다.



▶▶ 그림 5. 전시물 관리 시스템 ERD

5. 전시물상태 관리모듈

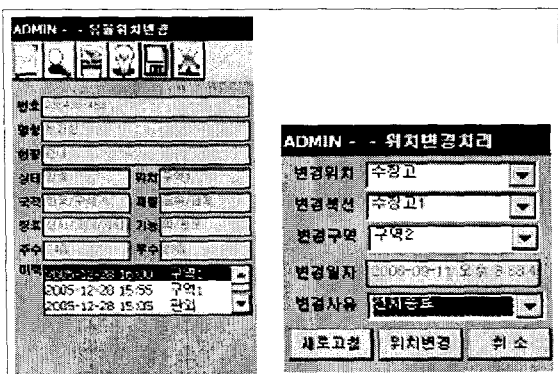
이동형 리더기를 사용하여 전시물의 상태를 실시간으로 확인하고 파손등의 상태의 변화가 있을때는 입력이 가능하다.



▶▶ 그림 6. 전시물상태 관리모듈

6. 전시물위치 관리모듈

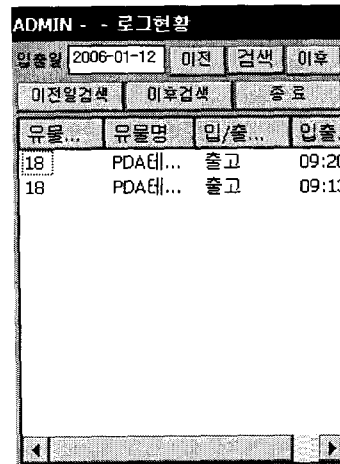
전시물의 위치를 이동형 리더기를 통하여 실시간으로 확인이 가능하며 전시물의 위치를 변경할 때 위치변동이 있는 현장에서 바로 처리를 할 수 있다. 전시물의 위치는 현재 전시물의 위치만 보여지는 것이 아닌 현재까지의 위치이동의 이력을 모두 볼 수 있다.



▶▶ 그림 7. 전시물위치 관리모듈

7. 전시물 입출고 관리모듈

전시물이 전시장에 들어오거나 나갈 때 출입구에 설치된 고정형 리더기를 통하여 전시물에 부착된 태그가 읽혀지게 되고 그 정보를 간단하게 확인 할 수 있다.

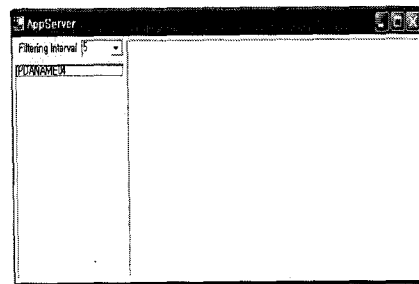


▶▶ 그림 8. 입출고 관리모듈

8. 소켓통신 관리 모듈

PDA에서는 직접 파일전송과 DB와의 통신을 할 수 없기 때문에 따로 관리모듈이 필요하다.

현재 서버에 접속된 PDA의 현황을 보여주고 필요한 데이터를 전송하는 역할을 담당한다.



▶▶ 그림 9. 소켓 통신 관리 모듈

9. 웹 관리모듈

웹 관리 모듈은 PDA의 입력 방식이 굉장히 불편하고 화면이 작기 때문에 위의 단점을 보완하기 위하여 웹을 이용하여 더 상세한 정보의 입력을 가능하게 하였다. 전시물의 등록, 이미지 등록, 입고, 출고, 반출, 반입, 보존처리, 처분까지의 모든 프로세스들의 처리를 할 수 있고 전시물에 대한 상세검색, 이력검색, RFID Tag관리를 할 수 있다.

