u-Zone 서비스를 위한 RFID Manager 개발에 관한 연구
A Study on RFID Manager for u-Zone Service

이 종 석*·조 용 철**·권 구 순***·최 문 승***
한 운 수***·이 창 호*
Li Zhong-shi*·Jho Yong-chul**·Kwon Gu-soon***·Choi Moon-seung***·Han Woon-soo***·Lee Chang-Ho*

Abstract

세계 각국은 새로운 유비쿼터스 환경변화에 맞추어 전략적 차원에서 u-IT에 대한 연구와 다양한 프로젝트를 추진 중이다. 특히 유비쿼터스를 지역수준으로 적용 시 지역 구성원들의 삶의 질이 향상되고 편익을 직접적으로 체감할 수 있는 효과가 있다.

유비쿼터스 환경의 중심 기술 중 하나인 RFID는 대역별로 다른 특징을 가지고 있어 단일 대역 RFID는 제약조건이 있으며, 이를 극복하고 보다 입체적인 정보와 서비스를 제공하기 위하여 여러 대역의 RFID를 통합하는 기술이 필요하다.

따라서 본 연구에서는 새로운 u-City 서비스 모델로써 u-Zone 서비스 구축 시에 필요한 13.56MHz와 2.45GHz 주파수 대역의 듀얼밴드 RFID Manager를 개발한다. RFID Manager는 u-Zone 서비스의 임베디드 하드웨어인 Base Station에 탑재하는 응용 소프트웨어로서 리더에서 입력되는 정보를 u-Zone 통합 서버 시스템에 전달하는 역할을 한다.

Keywords : u-zone, u-City, Dual band RFID, RFID Manager

†이 연구는 인천정보산업진흥원의 지원으로 연구되었음
* 인하대학교 산업공학과
** 한국항만연수원 인천연수원
***(주)키스컴

1. 서 론

세계 각국은 새로운 유비쿼터스 환경변화에 맞추어 전략적 차원에서 u-IT에 대한 연구와 다양한 프로젝트를 추진 중이다. 그 중 지역수준에서 u-정보화의 편익을 체감할 수 있고, 지역산업 발전에도 기여할 수 있는 u-City 서비스 모델들을 발굴하여 집중적으로 추진함으로써 지역 구성원들의 삶의 질을 제고하고 관련 산업의 성장을 도모하고 있다[4].

본 연구에서는 지역 기반의 유비쿼터스 서비스 환경인 u-Zone을 설정하여, 다양한 디지털 콘텐츠를 제공할 수 있는 "위치정보기반 개방형 모바일 서비스 시스템 개발 사업“의 핵심 기술인 RFID base station에 탑재되는 RFID Manager를 개발하고자 한다[2].

2. RFID Manager의 개요

본 연구에서 제시하는 u-Zone 서비스는 일반인이 사용하는 범용단말기(스마트폰, 핸드폰)를 이용하여 특정 지역에 사용자가 진입하면 해당 지역의 Zone Service를 즉시 실행 할 수 있는 맞춤형 지역기반 서비스로서, 웹기반의 SDK를 통해 일반 사용자가 전문 모바일 개발 인력의 도움 없이도 손쉽게 모바일 서비스의 저작과 적용이 가능한 서비스 체계를 말한다[2].

RFID Manager의 주요 역할은 임베디드 시스템인 RFID Base Station과 연결된 13.56Mhz와 2.45Ghz RFID 리더로부터 입력되는 태그 정보를 필터링하고, 체계화하여 일정시간 간격에 따라 u-Zone 통합서버 시스템에 전달 해주는 역할을 수행하며, 신규 사용자의 아이디 등록과정을 거쳐 인식된 태그 정보와 RFID Base Station의 등록정보를 연동한 Zone Code를 구성하여 전송함으로써, u-Zone 통합서버 시스템은 인식된 태그 정보를 기반으로 사용자의 위치정보에 따른 특화된 모바일 서비스를 제공 할 수 있다. 또한, 서버에서 Base Station의 환경설정이나 버전관리, 동작 여부 등을 수정하거나, 조회하기 위한 클라이언트 인터페이스로서의 기능을 수행 할 수 있다.

3. RFID Manager의 기능 설계

전체 블록 다이어그램은 RFID Manager를 중심으로 RFID Manager의 기능과 내부의 5가지 모듈에 해당하는 Connection Layer, Filtering, Data Management, Protocol Management, APIs 로 구분되며, 이하 Base Station H/W Interface와 13.56Mhz와 2.45Ghz RFID Device로 구성된다.

4. RFID Manager의 기능 구현

RFID Manager의 메인환경은 [그림 1]과 같이 상단의 메뉴바, 가운데의 Base Station이 설치된 영역을 나타내고 인식된 TagID 정보를 보여주는 기본영역, 13.56MHz 리더가 인식한 태그 리스트 영역, 2.45GHz 리더가 인식한 태그 리스트 영역, 서버와의 응답 및 결과를 보여주는 Server Communication Info 영역들로 구성된다.

본 연구는 지역 단위로 유비쿼터스 서비스를 하는 u-Zone의 개념으로 진행되었기 때문에 Base Station을 개별적으로 관리하는데 어려움이 있어서, [그림 2]와 같이 원격관리가 가능한 웹 사이트를 개발하여 인터넷이 연결된 하나의 터미널로 관리가 가능하도록 하였다.

[그림 1] RFID Manager 메인환경

[그림 2] Base Station 상태 확인

5. 결론 및 추후 연구과제

본 연구에서는 지역단위의 유비쿼터스 도입을 위해서 기존의 단일 대역대의 RFID가 가지는 한계를 극복하기 위하여 장거리·단거리에서 이용이 가능한 듀얼 RFID Manager를 개발하였다. 듀얼 RFID Manager는 13.56MHz와 2.45GHz RFID 리더로부터 입력되는 태그 정보를 필터링하고, u-Zone 통합 서버 시스템에 전송을 한다. RFID Manager의 동작은 기능적인 측면에서의 환경을 설정하고, 시나리오에 따라 사용자를 등록한다. 듀얼태그에서 UID 정보를 받아 Base Station의 ID를 서버로 전송하여 서비스 이용자를 식별한다.

추후 연구과제로는 실제 지역에 u-Zone 시스템을 구성 시 위치정보 취득의 정확도를 높이고, 컨텐츠의 특성에 따라 지역별 특화된 서비스를 제공할 수 있는 비즈니스 모델을 수립한다.

6. 참 고 문 헌

[1] 강이구, 정헌석 외 9인, "USN-RFID 모듈의 설계 및 제작에 관한 연구", 한국컴퓨터산업교육학회, 6권, 5호, 2005. 12.
[2] 인천정보산업진흥원, "위치정보기반 개방형 모바일 서비스 시스템 개발", 인천정보산업진흥원, 2009. 01.
[3] 정용훈, 김정재, 전문석, "RFID Tag 보안을 위한 인증 프로토콜에 관한 연구", 한국통신학회, 34권, 8호, 2009. 08.
[4] 조용철, 이종석, 이태윤, 한운수, 이창호, "RFID Dual-band 소프트웨어 모듈과 데이터 프로토콜 적용에 관한 연구", 대한안전경영과학회 2008 추계학술대회, 2008. 11.
[5] 한수, 신승호, "Gen2 프로토콜 기반 RFID시스템에서의 다중 리더관리모듈 설계", 한국정보과학회 2007 한국컴퓨터종합학술대회, 34권, 1(D)호, 2007. 06.
[6] S.Jeon, Y.Yu and J.Choi, "Dual-band Slot-coupled Dipole Antenna for 900MHz and 2.45GHz RFID Tag Application", Electronics letters, Vol.42, No.22, 2006. 10.

저 자 소 개

이 종 석
인하대학교 대학원 산업공학과 박사수료. 주요 연구 관심분야는 u-City, EPCglobal Network, 시뮬레이션, SCM, ERP 등.
주 소 : 인천광역시 남구 용현동 253

조 용 철
한국항만연수원 인천연수원 교수로 재직 중. 인하대학교 산업공학과 공학사, 공학석사, 공학박사 취득. 주요 관심분야는 ERP, SCM, 항만물류, RFID, EPCglobal Network 등.
주 소 : 인천광역시 중구 항동 7가 1-31 한국항만연수원 인천연수원

권 구 순
(주)키스컴 기술 연구소 S/W팀 재직 중. 동명정보대학교 멀티미디어공학과 공학사 취득. 주요 관심분야는 바코드, RFID 응용시스템, 공장관리, 자산관리, 물류관리 등.
주 소 : 인천광역시 남구 도화동 592-5 인천IT타워 8층 (주)키스컴

최 문 승
현재 (주)키스컴 정보통신 연수소 책임 연구원(이사)로 재직 중. 주요 관심분야는 u-City, RFID/USN, u-Process & Embedded System 등.
주 소 : 서울시 구로구 구로동 235, 한신IT타워 101호

한 운 수
인하대학교 산업공학과 공학사, 한국과학기술원 테크노경영대학원 AVM 과정 수료. 서울대학교 행정대학원 AIC 과정수료. 현재 (주)키스컴 대표이사로 재직 중. 주요 관심분야는 AIDC 및 유비쿼터스 기술 등.
주 소 : 인천광역시 남구 도화동 592-5번지 인천IT타워 7층

이 창 호
현재 인하대학교 아태물류학부 교수로 재직 중. 인하대학교 산업공학과 공학사, 한국과학기술원 산업공학과 공학석사, 한국과학기술원 경영과학과 공학박사 취득. 주요 연구 관심분야는 RFID를 활용한 항공물류 정보시스템, 인천항 물류관리, 항공산업 관련 스케줄링과 중소기업의 ERP 개발 등.
주 소 : 인천광역시 남구 용현동 253