

RFID/USN 기반의 효과적인 u-아파트 설계

안병태*, 김민선**

요약

최근, 유비쿼터스 홈에서는 유무선 통신 네트워크를 기반으로 가정 내의 다양한 가전기기 및 센서들이 네트워크로 상호 연결되어 다양한 서비스 제공이 가능하며 지능적이고 상황인식에 기반 한 상호 연동을 통하여 사용자의 편의를 극대화 할 수 있다. 본 논문에서는 유비쿼터스 센서 네트워크 환경을 기존의 아파트에 도입하여 지능형 주차장과 의료시스템을 연계한 u-아파트를 설계하였다. 지능형 주차장은 주차공간의 효율성 향상을 위한 구체적인 구조도를 설계하였고 의료시스템은 미래의 건강 관리에 대한 설계를 제안하였다. 본 논문에서는 유비쿼터스 환경에서 RFID시스템을 이용하여 주차장, 의료시설을 통합한 u-아파트 설계를 제안한다.

Design of Effective u-Apartment based on RFID/USN

Byeong-Tae Ahn* Min-Sun Kim**

Abstract

Resently, inn the ubiquitous home where a variety of home devices and sensors are inter-connected, various service can be provided through wired and wireless networks invisibly. The convenience of users can be maximized by using intelligent and adaptive interoperability technologies in the home. In this paper, it is designed u-apartment that connected parking system of intelligental form and medical service system based on USN environment with existing apartment. Intelligental form parking system is designed specific structure architecture for effective improvement of parking space and medical service system propose a design about health management of future. In this paper, we propose integrated u-apartment design with parking system and medical equipment using RFID system in ubiquitous environment.

Keywords : USN, u-Apartment, RFID

1. 서론

최근 정보통신 및 컴퓨터 분야를 중심으로 유비쿼터스(Ubiquitous) 환경과 그 실현 기술에 대한 관심이 고조 되고 있다. 이러한 유비쿼터스의 개념이 기존의 IT(Information Technology)분야와 접목되면서 가정 자동화 시스템(Home automation system)에도 영향을 미쳐, 유비쿼터스 환경을 근간으로 하는 새로운 개념의 시스템으로 변화하고 있으며, 유비쿼터스 개념에 따르는 세

부기술의 개발 결과들이 서서히 나타나고 있는 상황이다.

오늘날 편리한 생활 추구에 대한 의식이 고양되고 있고 유비쿼터스 홈은 유무선 통신 네트워크를 기반으로 가전기기 및 센서들이 네트워크로 상호 연결되어 다양한 서비스가 제공된다.[1] 이에따라 일본과 같은 선진국뿐만 아니라 국내에서도 국가 기술 기반 사업으로 u-아파트가 육성될 정도에 이르렀고 이는 머지않아 유비쿼터스에 대한 국가기술이 고도로 성장하게 되었다.

전 세계적으로 통신망, PC, 정보가전, 홈네트워크 HA, ISP, 콘텐츠 업체들의 영역확장과 업체간 전략적 제휴가 강화되면서 차세대 미래 산업으로 초고속정보통신망, 유비쿼터스 등이 구축되고 있다. 특히, 정보 인프라를 기반으로 홈네트워크 구축과 함께 향상될 u-아파트에 대한

※제일저자(First Author): 안병태
접수일자:2008년02월05일, 심사완료:2008년02월21일
* 유한대학 경영정보과, ahnbt@yuhan.ac.kr
** 유한대학 경영정보과(교신저자)

연구가 시급히 요구되고 있다. u-아파트는 실시간 정보 및 집안의 각종 센서로부터 수집된 콘텐츠를 외부에서 홈 서버에 접속하여 요약, 분석, 처리 가공하여 음성, 문자, 영상 등으로 관찰되어 제어된다.

본 논문에서는 이를 토대로 주차공간의 효율성 향상을 위하여 RFID칩을 내장한 주차장과의료시스템 설계안을 제안한다. 또한 설계된 정보 인프라를 기반으로 통합 환경의 효율적인 설계안을 제안한다. 본 논문의 2장에서는 u-아파트 관련 연구에 대해 알아보고 3장에서는 u-아파트 국내 및 국외의 구축 사례를 알아본다. 4장에서는 u-아파트 구축을 위한 설계안을 제안하고 끝으로 5장에서는 결론 및 향후과제를 제시한다.

2. 관련 연구

RFID/USN 기술이란 물품 등 관리할 사물에 아주 작은 전자태그를 부착하고 전파를 이용하여 사물의 정보 및 주변 환경정보를 자동으로 추출하여 인터넷이라는 기본 바탕에 우리생활의 모든 분야에 삶의 질을 획기적으로 개선시킬 것으로 기대되는 분야이다. 따라서 궁극적으로 모든 사물에 컴퓨팅 및 통신기능을 부여하여 anytime, anywhere, anything 통신이 가능한 환경을 구현함으로써 이제까지 사람 중심(anyone)의 정보화에서 사물을 중심(anything)으로 정보화의 지평을 확대시킬 수 있음을 의미한다.

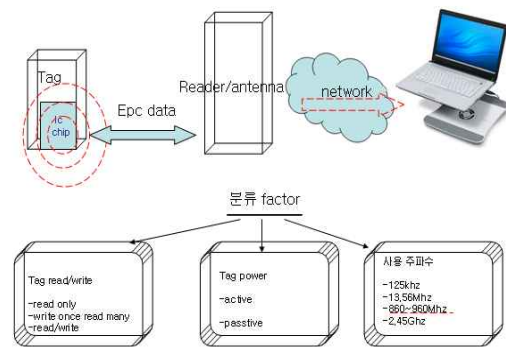
본 논문에서는 RFID/USN 기술의 개요 및 구성요소에 대해서 알아보고 RFID 소프트웨어에 대한 구성도를 알아본다. 그리고 u-아파트 설계를 위한 주요 기술들을 소개한다[3].

2.1 RFID 개념과 구성요소

RFID는 무선 주파수를 이용하여 사물에 부착된 태그의 IC칩에 저장되어 있는 고유 정보를 안테나와 리더를 통해서 비접촉 방식으로 수집하여 대상물체를 판독 수집하여 인식하는 방식이다[3][11]. RFID를 이용하면 언제나 어디서나 특정 개인 혹은 특정 사물의 위치 파악은 물론 관련 정보의 실시간 수집 및 처리가 가능하다. RFID는 비접촉형 인식매체라는 특성과 높은 인

식률 및 도달거리 등의 장점으로 인하여 어떠한 작업조건 및 환경에서도 사용할 수 있다[14]. 그리고 RFID의 빠른 판독 속도는 동시에 많은 양의 상품의 처리를 가능하게 하며 태그별 고유번호를 통한 인식으로 많은 개체들 속에서도 원하는 개체의 구별을 가능하게 한다.

(그림 1)은 RFID의 작동원리를 나타내고 있다. 리더기가 특정 제품의 태그로부터 EPC를 읽어오고 해당 EPC는 서버를 통해 네트워크로 전송되어 서버에 있는 해당 EPC를 통해 질의를 한다. 질의된 내용은 분류 팩터를 통해 태그의 읽기 및 쓰기를 체크하고 해당 주파수를 분류한다.



(그림 1) RFID 작동 원리

<표 1>은 RFID의 장.단점에 대하여 비교 분석하였다.

<표 1> RFID 장.단점 비교

RFID 장점	RFID 단점
비접촉식으로 오염에 강함	IC칩 파손 가능성이 있다
다양한 형태로 기록 가능	기존 바코드에 비해 고가
여러개의 태그 해독이 가능	
데이터 기록이 가능	
범위가 광범위	

RFID의 가장 큰 특성은 비접촉 방식으로 오염에 강하며 여러 개의 태그 해독이 동시에 가능하다. 그리고 다양한 형태로 기록이 가능하며 사용 범위가 광범위하다. 그러나 IC칩 파손 가능성이 크며 기존 바코드에 비해 고가인 단점이 있다.

<표 2>는 수동형 태그와 능동형 태그에 따른

분석을 나타낸 것이다.

<표 2> 수동형 태그와 능동형 태그 비교

	전력/전파	가격	도달 거리	특징
수동형 태그	·전지가 없음 ·자가 전파를 보내지 않음	저가	수mm ~ 수m	·소형 경량 ·반영구적 사용 ·ID정보 저장
능동형 태그	·전지 또는 전력 공급을 받아 인식	고가	수십m ~ 수백m	·전지수명(1~10년) ·리더/타 전자 태그 등에 액세스 가능 ·센서가 붙은 고기능의 제품

RFID는 크게 태그와 리더 그리고 백엔드 시스템 총 3가지로 구성되어 있다. RFID 시스템에서는 태그와 리더의 통신에서 능동형(active) 태그와 수동형(passive) 태그로 나누어질 수 있다. 능동형 태그는 태그 내 자체 배터리로 동작하는 형태로서 태그에서 전송된 데이터는 리더에게 전달되고 리더는 태그정보를 확인하기 위해 백엔드서버 시스템에게 태그 정보를 넘긴다. 일반적으로 배터리가 수동형 태그는 능동형 태그에 비해 전송거리가 짧다는 단점이 있다. 리더로부터 받은 태그 정보와 백엔드 서버 시스템의 데이터베이스에 저장되어 있는 태그 ID와 비교 하여 올바른 태그인지 검사하는 역할을 한다[15].

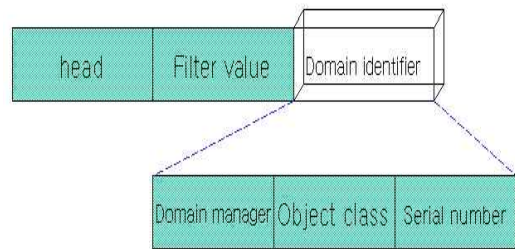
표 3은 기존의 다른 무선 인식 식별기와의 비교 분석을 나타낸 것이다. 현재 가장 많이 사용되는 기존의 바코드는 가격이 저렴한 반면 인식거리가 짧고 인식속도가 현저히 떨어져 차세대 무선 식별기로는 부적합하다. 스마트 카드는 차세대 무선 식별기로 사용하기에는 인식거리가 짧고 가격이 고가이다. RFID는 주파수 대역폭이 넓고 인식거리가 넓어 차세대 무선 식별기로 대체되고 있다. 그리고 인식 속도가 기존의 식별기에 비해 굉장히 빠르며 모든 객체에 사용 가능하다.

<표 3> 이기종 무선 식별기 비교

	Barcode	Smart Card	RFID
주파수/통신 방식	적외선	13.56MHz	12.356KHz~2.45GHz
인식거리	0~50cm	50cm	0~100m
인식속도	4초	1초	0.01~0.1초
가격	1c	3~5\$	25c~1\$
적용영역	사물	사람	모든 객체
형태	특수 프린팅용지	카드	Label, Stick, Card

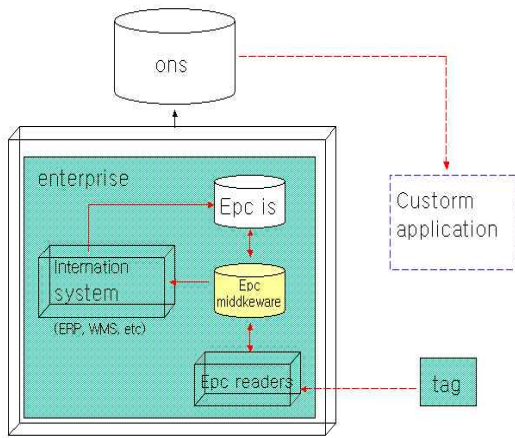
2.2 EPC code 개념과 구성요소

EPC(Electronic Product Code)는 모든 종류의 물체를 유일하게 식별할 수 있도록 메타 코드를 사용하는 식별체계로서 미국의 Auto ID 센터에 의해 제안되었다.



(그림 2) EPC 코드 구조

(그림 2)는 EPC 코드의 구조를 나타낸 것이다. 헤드는 EPC의 길이, 식별 형식 등을 결정하며, 필터 값은 효과적인 EPC의 판독이 필요할 경우 선택적으로 사용할 수 있다. 도메인 식별은 다양한 코드체계, 즉 특정 산업관련 도메인 내의 물체 식별을 위한 식별체계를 나타낸다. 이 구조는 크게 태그, 리더, EPC 미들웨어, EPC 정보서비스, ONS의 다섯 가지 컴포넌트로 구성된다.



(그림 3) EPC 네트워크 구성도

(그림 3)은 EPC 네트워크 구성도를 나타낸 것이다. 태그는 반도체 칩과 안테나가 결합된 것으로 물리적 데이터들을 얻기 위해 객체들에 부착된다. 리더는 RFID 태그들이 주어진 영역안에 들어 왔을 때 이를 검출할 수 있는 장치이다. 리더는 물리적 위치에 고정되거나 이동하면서 사용할 수도 있으며 리더들은 EPC 네트워크 구조의 EPC 미들웨어에 연결된다. EPC 미들웨어(Savant)는 리더들로부터 유입되는 태그 또는 센서 데이터(이벤트 데이터)들의 스트림을 처리하기 위한 컴포넌트로서 미들웨어는 리더가 읽은 데이터들을 기업 응용 프로그램들에게 보내기 전에 필터링(filtering), 집계(aggregation), 카운팅(counting) 등의 처리를 거쳐 데이터의 양을 줄이는 역할을 수행한다. EPC 정보서비스는 다른 컴포넌트들이 필요로 하는 데이터들을 XML 포맷으로 만들어서 제공하는 역할을 수행한다. 여기서 데이터는 태그 데이터, 객체 레벨 데이터, 제품 레벨 데이터 등이다. ONS(Object Name Service)는 EPC를 해당 객체에 대한 추가 정보를 가지고 있는 EPC 정보서비스 서버에 대한 URL (Uniform Reference Locator)로 변환된다.

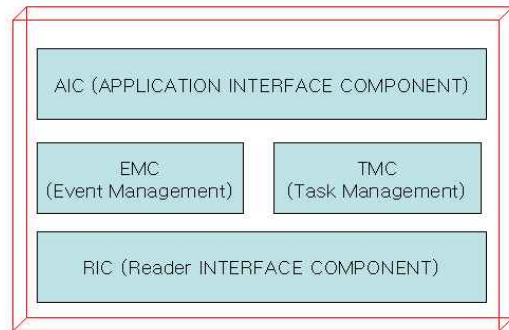
2.3 RFID software

RFID 소프트웨어는 RFID 이벤트 매니저와 RFID 정보 서버의 소프트웨어 인프라 컴포넌트로 구성된다. RFID 이벤트 매니저는 한 개 이상의 관독 장치에서 나온 태그 스트림이나 센서 데이

터(이벤트 데이터)를 처리하며 해당 애플리케이션으로 데이터를 전송하기 전에 데이터를 필터링하고 수집할 수 있는 기능을 한다. 따라서 관련 데이터를 비즈니스 애플리케이션으로 전달하기만 하므로 불필요한 외부 네트워크 트래픽을 차단하게 된다. RFID 정보 서버는 RFID 이벤트 매니저에 의해 제공된 비즈니스 이벤트에 대한 외부 액세스 및 컨텍스트 록업 서비스(context lookup service)를 제공한다. 그리고 일종의 통합 레이어의 역할을 수행하여 기존의 EIS(기업 정보 시스템) 또는 맞춤형 엔터프라이즈 애플리케이션을 RFID 이벤트 매니저에 통합 시키는데 필요한 정보를 제공한다.

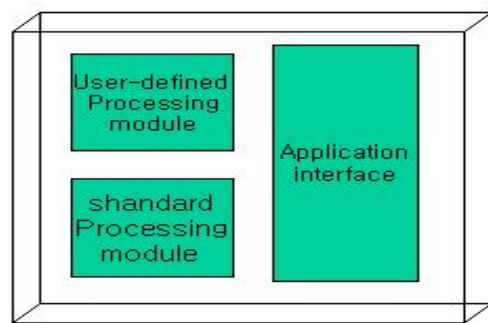
(그림 4)와 (그림 5)는 RFID 미들웨어와 서버에 대한 구성도를 나타낸 것이다.

RFID M/W(Class1 Gen2 UHF RFID)



(그림 4) RFID 미들웨어 구성도

RFID Information Server



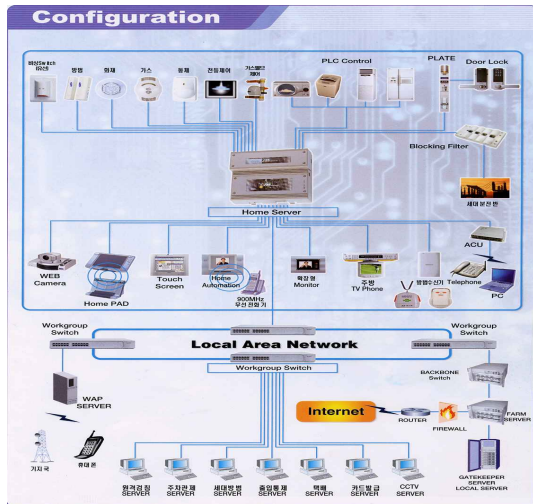
(그림 5) RFID 정보 구성도

3. 국내.외 u-아파트

3.1 국내 u-아파트

현재 국내의 모바일을 유비쿼터스 기반의 u-아파트는 없지만 디지털 홈 체제의 아파트는 많이 건설되고 있다. 그 중에서 LG 자이는 u-아파트 환경에 가장 적합한 시스템으로써 본 논문에서는 LG자이에 대해서 알아본다.

LG자이는 가정 내 홈넷 서버, 홈넷 PDP와 같은 서버를 중심으로 에어컨 세탁기 등 홈넷 가전뿐만 아니라 방법, 조명, 가스 등의 홈 오토메이션 제품들도 별도의 배선이 필요 없는 전력선 통신을 이용하여 하나의 시스템으로 연결되어 제품 간 제어 모니터링 다운로드 등 다양한 네트워킹을 즐길 수 있다. 외부에서도 인터넷을 통해 PC 또는 휴대전화로 제어 상태를 확인하고 제어할 수 있는 미래형 가정시스템이다. 하지만 주차공간에 대한 실시간 정보 제공 및 완벽한 u-아파트에 대한 시스템이 구축되어 있지는 않다. (그림 6)은 LG자이에 대한 시스템 구성도를 나타낸 것이다.



(그림 6) LG자이 아파트 시스템 구성도

3.2 국외 u-아파트

현재 미국 콜로라도주에 있는 어댑티브 하우스(AdaptiveHouse)는 거주자의 생활 패턴 및 거주자의 요구사항을 거주 환경에 설치된 센서를

통해 데이터를 관찰하여, 거주 환경 스스로 그 관찰할 데이터의 결과에 맞게 환경 변화를 프로그램화 한다. 그리고 신경망 이론을 적용하여 거주 환경변화에 대한 학습 능력 기능을 수행함으로써 거주자가 필요한 것들을 미리 예측할 수 있는 집이다.

어워홈(Awerehome)은 집과 집 주변의 정보, 그리고 거주자의 행동에 대한 정보를 인식하는 능력을 가진 거주자의 행동에 대한 정보를 인식하는 능력을 가진 거주 환경을 제공한다. 특히 사람의 인지 능력(Percption)이라는 개념을 이용하여 고령자를 위한 다양한 서비스를 개발하고 있다.

이지리빙(EasyLiving)은 휴대용 단말기(mobile device)를 통해 사용자가 원하는 컴퓨팅 자원을 제공받고 사용자가 휴대용 단말기가 없을 시 사용자의 환경 조건을 고려하여 컴퓨팅 자원에 접근할 수 있도록 제공한다.

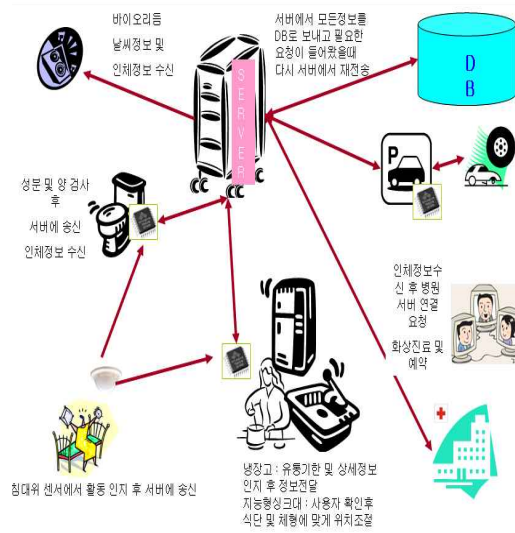
하우스-엔(House_n)은 집을 건축할 때 거주자가 원하는 홈 시스템을 포함시켜 거주자에게 맞는 개성화 된 집을 제공한다. 즉 집을 지을 때 벽이나 건축재료로 홈네트워크나 다양한 센서 등을 집안에 포함시킬 수 있도록 하였다.

4. 설계

본 논문에서는 주차서비스 및 의료시설을 접목한 u-아파트를 설계하였다.

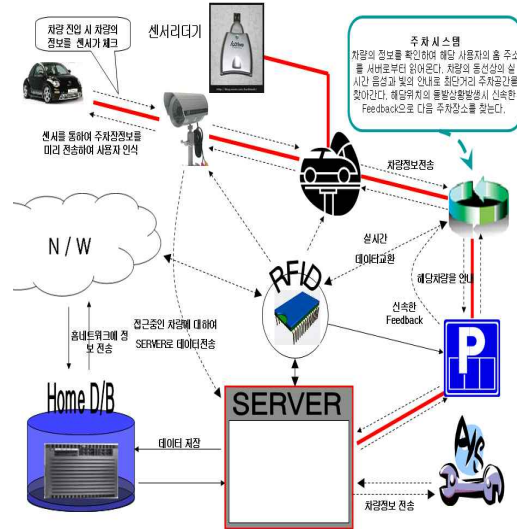
(그림 7)은 u-아파트의 전체시스템 구성도를 나타낸 것이다. u-아파트 내의 사람이 기상하게 되면 신호를 받아 그 날의 날씨 및 바이오리듬 등을 브리핑해준다[4][5]. 거주자가 화장실을 이용하면 화장실 변기 내에 소변과 대변의 상태를 파악해 건강상태를 체크한다[6][7]. 체크된 정보는 서버의 정보 분석기에 의해 분석되어 본인의 환경에 적합한 식단 및 칼로리 정보를 제공한다[8]. 냉장고에선 현재 내용물의 유통기한 및 상세 정보를 제공하고 기존의 내용물을 조합한 최적의 식단표를 작성한다[9]. 조리대는 사용자의 몸무게와 키를 확인 높이조절이 가능하며 또한 비만도 및 부족도를 측정해 그에 따른 식단과 요리법을 제공한다. 그리고 진동, 온도, 습도 등을 모니터링 하고 건물 내의 침입자를 감시하며

가족의 입출현황, 관리비 등에 관한 정보를 제공한다[10][11].



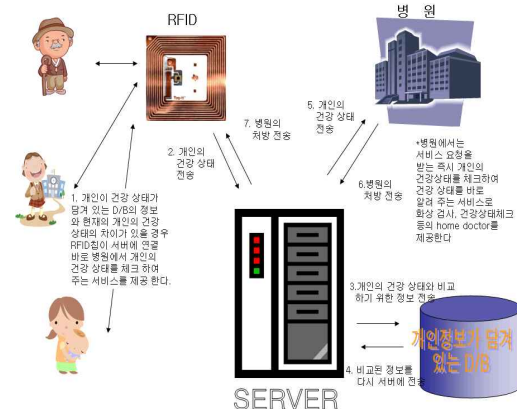
(그림 7) u-아파트의 전체 시스템 구성도

(그림 8)은 본 논문의 u-아파트 전체 시스템 구조도중 일부인 주차 서비스를 지원하는 u-주차장 구성도를 나타낸 것이다. u-주차장 시스템은 주차장입구에서 차량의 주소를 받아 주차공간을 탐색하며 주차장내의 무인 안내 시스템이 주차공간을 안내해준다[12]. u-아파트 시스템을 구성하는 주요기기에는 RFID태그가 부착된다[13][14]. RFID태그는 아파트 입구의 가로등에 부착된 지점을 통과시 주차 과정에 대한 승인유/무를 확인하여 승인 시 현재 주차공간의 주차 현황 정보를 제공하며 가장 거주지와 가까운 곳에 주차 정보를 제공한다[15]. 아파트 입구에서는 RFID리더기를 통해 차량정보를 체크하여 아파트 서버에 저장되며 각 가정에 현재 탑승자의 정보를 제공한다. RFID리더기는 특정 위치에서 RFID태그를 감지하여 태그의 UID를 식별한다[16]. 리더는 읽힌 RFID태그 데이터를 TCP/IP 프로토콜을 통하여 디지털 홈 서버로 전송되며 태그의 UID와 모바일 단말기의 사용자 정보를 바탕으로 서버에 제공된다[17][18].



(그림 8) u-주차장 구성도

(그림 9)는 본 논문의 u-아파트 전체 시스템 구성도 중 일부인 의료시스템 구성도를 나타낸 것이다. u-의료 시스템은 개인 의료상담 시스템과 연결되어 상태에 따라 복용할 약의 수를 조정하며 약국이나 병원에서 조제된 약을 지정된 위치에 운반하고 생체감지와 진단을 통해 약의 성분과 양을 제공하고 가까운 병원에 연결 후 예약이나 화상대화를 통해 의사의 진단이 실시된다.



(그림 9) u-의료 시스템 구성도

5. 결론 및 향후 과제

본 논문은 기존의 아파트를 유비쿼터스 환경 기반에서 RFID칩을 적용한 u-아파트 설계안을 제시하였다. 기존의 비효율적인 주차 공간을 유비쿼터스 환경 기반에서 RFID 칩을 이용함으로써 신속하고 효율적인 주차 공간 확보 및 파킹이 가능하였다. 그리고 유비쿼터스 환경 기반에서의 의료 시스템 구축 설계안을 제시함으로써 의료 서비스의 질적 개선 및 양적 개선을 제공하였고 개개인의 실시간 건강 체크로 그에 따른 정보를 서버에 구축함으로써 언제 어디서나 적합한 식단 조절 및 건강 관리를 개선하였다.

향후 과제로는 u-아파트 설계를 기반으로 실제 구축이 되어야 하며 주거공간의 효율성 향상을 위해 보다 체계적인 시스템 방안이 제시되어야 한다.

참 고 문 헌

- [1] 김태근, 장동현, 장재철, 현종웅, "홈 네트워크 기술개발 동향 및 산업화 전략", 한국정보과학회, 정보과학회지, pp.28~37, 2005.
- [2] 김정자, 박성미, 정지성, 최우용, "RFID 미들웨어시스템에서 필터링을 통한 불필요한 태그 데이터 제거에 관한 연구", 한국산업경영시스템학회, 한국산업경영시스템학회 추계학술대회 논문집, 제10권, pp.18~21, 2006.
- [3] Klaus Finkenzeller, "RFID HANDBOOK", Wiley & Sons, Inc, West Sussex UK, 1999.
- [4] 고경철, 고영배, 이동욱, "RFID 기반 유비쿼터스 센서 네트워크에서의 지능적 상황인지 지원", 한국정보과학회, 한국정보과학회 학술발표논문집 논문집(A), p p.262~264, 2005.
- [5] Weilian Su, Ozgur B. Akan, and Erdal Cayirci, "ommunication Protocol for Sensor Networks, Wireless Sensor Network, Kluwer Academic Publisher, pp. 21-50, 2004.
- [6] 장성주, "유비쿼터스 기술에 기반한 첨단 미래 주택의 구성", 대한건축학회, 제 51권, 제1호, pp.51~54, 2007.
- [7] 고영웅, 이완연, 조진표, 조경빈, "RFID 기반의 홈 네트워크 시스템 설계 및 구현", 한국정보과학회, 한국정보과학회 학술발표논문집, 제33권, pp.824~829, 2006.
- [8] 신경철, 오용선, "USN환경을 도입한 국내 35평 아파트의 유비쿼터스 홈오토메이션 시스템의 설계", 한국콘텐츠학회, 게임&엔터테인먼트 논문지, 제2권, 제1호, pp.78~86, 2006.
- [9] 김진태, 권영미, "RFID와 ZigBee를 이용한 유비쿼터스 u - Health 시스템 구현", 대한전자공학회, 전자공학회논문지, 제43권, 제1호, pp.79~88, 2006.
- [10] B.MacIntyre, C.d.kidd, C.G.Atkeson, E.Mynatt, G.D. Abowd, T.E.Starner and W.newstetter, I.A.Essa, R. Orr, "A Living Laboratory for Ubiquitous. Computing Research." proc. of the 2nd int'l", workshop on Cooperative buildings, 1999.
- [11] Stephen A. Weis, Sanjay E. Sarma, Ronald L. Rivest, and Daniel W. Engels, "Security and Privacy Aspects of Low-Cost Radio Frequency Identification System," Security in Pervasive Computing, Lecture Notes in Computer Science, Vol.22, pp.201-212, 2004.
- [12] 김선형, 조경철, "차량관리를 위한 RFID 시스템", 한국정보기술학회, 하계종합학술발표논문집, 제8권, pp. 13~16, 2004.
- [13] Mozer, M. C, "the Neural Network house: AN environment that adpts to tis inhabitants", In M. Coen (Ed.), Proceedings of the American Association for Artificial Intelligence Spring Symposium on Intelligent Environments, Menlo, Park, CA: AAAI Press., pp.110-114, 1998.
- [14] S. Shafer, B. Brumitt, B. Meyers, "The EasyLiving Intelligent Environment System", CHI Workshop on Research Directions in situated Computing, 2000.
- [15] 김상국, 권대혁, 이원조, 최상훈, 천동필, "차량 출입 관리를 위한 UHF대역 RFID시스템 연구", 한국자동차공학회, 추계 학술대회 논문집, 제3권, pp.1185~1188, 2004.
- [16] 노영식, 변지웅, 변영철, 조운상, 홍연미, "상황인식 기반의 유비쿼터스 홈 시스템 설계", 한국콘텐츠학회, 한국콘텐츠학회 추계 종합학술대회 논문집, 제4권, 제 2호, pp.604~608, 2006.
- [17] D. Kotz, G. chen, "A Survey of Context-Aware Mobile computing Research", Dartmouth computer Science Tech, Report TR2000-381, 2000.
- [18] Ari Juels, Ronald L. Rivest, and Michael Szydlo, "The blocker tag : selective blocking of RFID tags for consumer privacy", In Proceedings of the 10th ACM conference on Computer and communication security, ACM Press, pp.103-111, 2003.
- [19] 전영준, 최용식, 박상현, 한 수, 신승호, "보안을 고려한 RFID/USN 기반의 능동형 창고상태 관리시스템", 한

국 정보과학회 가을 학술 발표 논문집, 제33권, 제2호, p p.122~127, 2006.

- [20] S. Tilak, N. B. Abu-Ghazaleh, and W. Heinzelman, "Infrastructure tradeoffs for sensor networks", In proc, WSNA2002, pp.49~58, september, 2002.



안 병 태

1999년 : 국민대학교 컴퓨터과학
부 학사
2001년 : 경남대학교 컴퓨터공학
과 석사
2006년 : 국립경상대학교 컴퓨터
과학부 박사

1999년~2006년 : Best Click Computer 대표

2006년~현 재 : 유한대학 경영정보과 교수

관심분야 : 멀티미디어 데이터베이스(Multimedia Database), XML, MPEG-7, 유비쿼터스(Ubiquitous), 모바일(Mobile)등



김 민 선

1999년 : 이화여자대학교 경영학
과 학사
2001년 : 이화여자대학교 경영학
과 석사
2006년 : 이화여자대학교 경영학
과 박사

1999년~2006년 : (주)한국 IBM, (주)현대경제연구
원, (주)Kionix 한국지점 대표

2008년~현 재 : 유한대학 경영정보과 교수

관심분야 : IT governance, e-Business 전략, 지
식 경영, 유비쿼터스