

[논문] 한국태양에너지학회 논문집

Journal of the Korean Solar Energy Society

Vol. 27, No. 4, 2007

주거 공간의 유비쿼터스 기술 적용에 관한 연구

한승훈*, 오세규**

*KT 미래기술연구소(hshoon@kt.co.kr), **전남대학교 건축학부(oskar@jnu.ac.kr)

A Study on the Implementation of Ubiquitous Technology for Residential Space

Han, Seung-Hoon*, Oh, Se-Kyu**

*Future Technology Laboratory, KT(hshoon@kt.co.kr),

**Dept. of Architecture, Chonnam National University(oskar@jnu.ac.kr)

Abstract

It is essential to investigate the structure and the main characteristic of Home USN (Ubiquitous Sensor Network) technologies in built ubiquitous environment while designing future residential space. For this study, three different housing types have been selected to implement ubiquitous technologies for residential space; those are regular, elderly, and single residence units. It is certain that efficiency of ubiquitous home design is improved if main components of each specific housing type are analyzed precisely in digital way and design models are prepared accordingly. Ubiquitous technology, in conclusion, has to be applied not only with systematical mechanism or electronic setting but in human-centered atmosphere as well, keeping with deep consideration for bio-housing service factors in eco-friendly surrounding; we call this Ubiquitous Humanism.

Keywords : 유비쿼터스(Ubiquitous), U-IT(Ubiquitous Information Technology), 지능형홈(Smart Home), 바이오하우징(Bio-Housing), 친환경건축(Eco-friendly Housing)

약어 설명

USN : Ubiquitous Sensor Network
RFID : Radio Frequency IDentification

MEMS : Micro Electro-Mechanical Systems
WSN : Wireless Sensor Networks
WPAN : Wireless Personal Area Network
MANTIS : Multimodal Network of In-situ Sensors
EYES : Energy Efficient Sensor

접수일자 : 2007년 11월 8일, 심사완료일자:2007년 12월 3일

교신저자 : 한승훈(hshoon@kt.co.kr)

1. 서 론

최근 우리나라는 앞으로 20년 이내에 세계 초일류 선진국대열에 진입하는 것을 목표로 차세대 성장동력산업 개발에 주력하고 있다. 국민소득의 증가는 삶의 질 향상에 대한 국민들의 욕구로 이어져 건강한 육체와 정신을 추구하는 라이프스타일로 해석되는 웰빙(Well-being)이 새로운 문화코드로 대두하고 있으며, 이와 함께 주거 문화의 새로운 패러다임으로 지능화된 주거공간인 “유비쿼터스 홈(Ubiquitous Home)”의 개념이 등장하기에 이르렀다. 주거 공간은 거주자의 쾌적하고 건강한 삶을 보다 간편하고 안전하게 영위할 수 있도록 의식하지 않아도 자동으로 알아서 해주는 영리한 서비스를 지원하여야 하며, 이러한 측면에서 거주자는 유비쿼터스 환경에 간단하고 편리하게 접근할 수 있어야 할 것이다.

유비쿼터스 환경¹⁾에서는 사물자체가 지능을 가지게 됨으로써 인간과 공간 구성체가 적극적인 교감을 이루게 되며, 이러한 측면에서 유비쿼터스 주거 공간의 매력은 디지털 기술이 주택내에 적용되어 거주자에게 가장 적합한 주거 환경을 상시 조성하고 주거의 방재 성능을 향상시키며, 가전기기과 인터넷을 공유하여 이들을 주거의 내외부에서 제어 또는 모니터링 하는 등 주거 공간이 지능을 갖추게 되었다는 점이라 할 것이다.

이와 같이 “유비쿼터스 홈”이란 정보통신 분야의 유비쿼터스 기술과 이를 지원하는 인프라 기술로 구성된 인간친화적이고 친환경적인 삶을 추구하는 첨단 주거공간을 지칭한다. 여기서 “친환경적” 또

는 “생태적(바이오)”이라는 개념은 주거 공간을 유기체로 파악하여 자연과 인간이 공존할 수 있는 환경을 의미한다. 환경과 화합하는 바이오 주거 공간은 자연계의 수용능력 범위 안에서 인간 활동의 양식을 규정지음으로써 인간을 둘러싼 생태계의 균형을 유지하며, 모든 개발행위와 경제활동에서 환경에 미치는 악영향을 최소화시키는 미래지향적인 개념의 공간이다.

즉, 미래의 주거 공간은 유비쿼터스 기술을 기반으로 주거공간의 제약을 해결하고 상황인지를 통한 자동작동으로 편리한 생활문화를 제공하며, 각종 친환경 생활편의 시설 및 인간친화적 바이오하우징 서비스가 조화롭게 융합되어 있는 주거 환경을 의미한다. 이것은 단순한 기술의 구현이 아닌 기술을 기반으로 인간의 감성을 일깨우고 인간의 욕구를 만족하는 유비쿼터스 휴머니즘을 지향하는 첨단 주거 환경으로 다양한 거주자의 수요와 욕구에 적극 대응하는 공간이라고 할 수 있다.

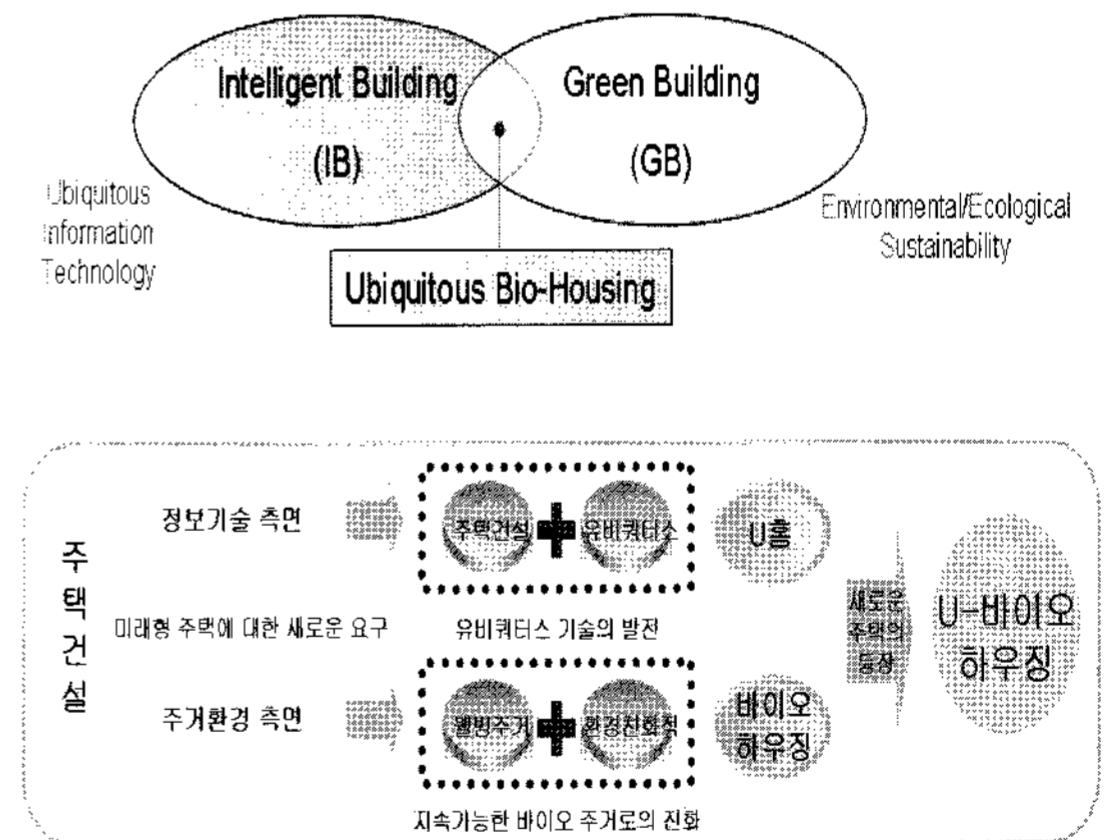


그림 1. u-바이오하우징 : 주거의 새로운 패러다임

인간의 주거생활은 사회의 변화에 따라 다양한 형태로 이루어지고 있다. 따라서 주거 공간의 계획에 있어서는 다양한 라이프스타일에 맞게 계획요소를 선택하여 적절하게 구성해야 한다. 이에

1) 1998년 Mark Weiser에 의해 처음 사용된 용어인 유비쿼터스는 물이나 공기처럼 시공을 초월해 '언제 어디에나 존재한다'는 뜻의 라틴어로, 지금처럼 책상 위 PC의 네트워크화뿐만 아니라 휴대전화, TV, 게임기, 휴대용 단말기, 카 네비게이터, 센서 등 모든 非PC 기기가 네트워크화되어 언제, 어디서나, 누구나 대용량의 통신망을 사용할 수 있고, 저요금으로 커뮤니케이션에 접속할 수 있는 환경을 가리킨다.

본 논문에서는 유비쿼터스 주거 공간을 구축하기 위한 기반 기술로서 Home USN에 대해 먼저 살펴보고, 미래 라이프스타일을 대변할 주거 유형을 일반주거, 노인주거, 1인주거로 구분하여 각각의 Home USN 구축 방향에 대해 제시하고자 한다. 각 유형의 요구 사항을 면밀히 분석하여 최적화된 주거 모델을 마련해 둘 수 있다면 향후 지능화 주거 공간의 설계 효율성을 크게 향상시킬 수 있을 것이다.

2. Home USN의 요소 기술

유비쿼터스 공간 구축을 위한 가장 대표적인 핵심기반 기술은 RFID와 USN이라 할 것이다. RFID는 다양한 주파수 대역별 RF 신호를 사용하여 객체들을 식별하는 비접촉 인식 기술을 말하며, USN은 이러한 객체들에 부착된 태그와 센서로부터 사물 및 환경 정보를 감지, 저장, 가공, 전달하여 필요한 서비스를 제공하기 위한 네트워크를 의미한다. 이미 세계 각국은 이들 기술을 융합해 도시 공간의 자동 교통, 방범, 방재 시스템과 주거 공간의 디지털 홈네트워크화, u-헬스 등의 서비스가 가능한 21세기형 미래도시, 이른바 U-City 전략을 펼치고 있다.

USN에 대한 연구는 오래 전부터 계속되어 왔으며, 국외에서는 WSN이라는 이름으로 많은 연구가 진행 중에 있다. 아직 핵심 기술 발전이 성숙단계에 이르지 못하고 있고 경제적 측면에서도 활성화되지 못하고 있는 실정이나 향후 다양한 분야와 접목되어 단순한 통신 네트워크의 개념을 뛰어넘어 고도의 생활 복지를 실현시킬 수 있을 것으로 전망되고 있다.

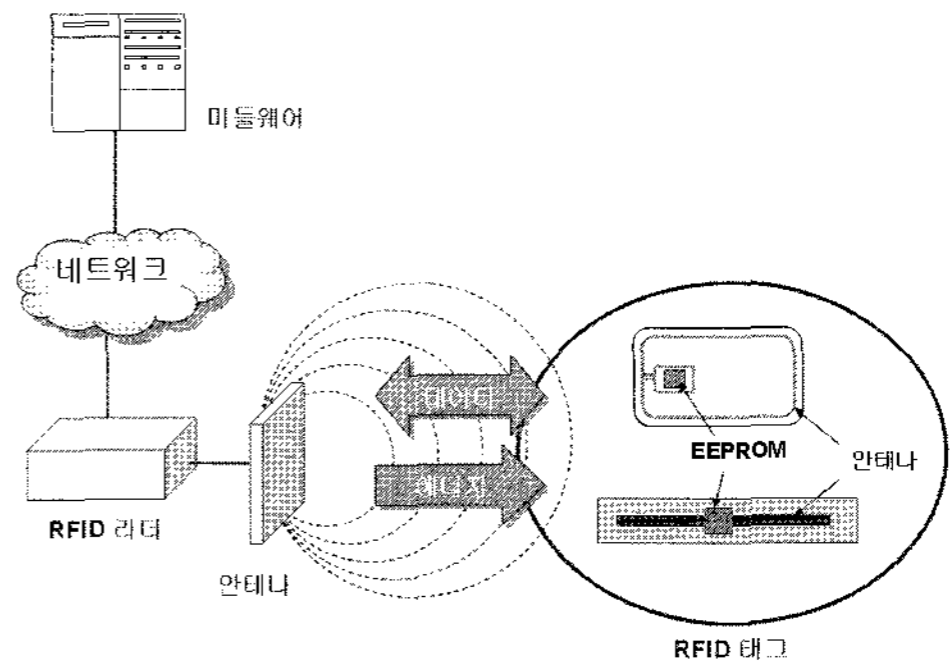


그림 2. RFID 네트워크 구성 개략도

특히 Home USN은 삶의 기본 요소인 주거 공간의 요소요소에 전자 태그를 부착하고, 이를 통해 사물의 인식정보를 기본으로 공간의 환경정보, 즉 온도, 습도, 압력, 공기질과 오염도, 에너지 사용 현황, 건물 균열 등을 각종 센서를 통해 실시간 수집하여 관리, 통제할 수 있도록 구성한 네트워크로, 궁극적으로 모든 사물에 컴퓨팅 및 커뮤니케이션 기능을 부여하여 Anytime, Anywhere, Anything 통신이 가능한 지능형 주거 환경을 구현하기 위한 것이다.

2.1 Home USN 구축 기술

Home USN 구축에 필요한 기술로는 크게 주거 내 거주자와 주거 환경 인지에 사용되는 센서 관련 기술과 정보 전달을 위한 네트워크 기술, 전달된 정보를 서비스하기 위한 응용 기술 등 3가지로 구분할 수 있다.

(1) 센서 관련 기술

센서 관련 기술 분야는 온도, 압력, 빛, 습도, 공기 흐름, 화학성분 등을 감지하는 다양한 센서들이 개발, 이용되고 있다. 물리 또는 환경계의 현상을 정량적으로 측정하는 반도체 기술을 바탕으로 하는 MEMS 기술이 기존의 기계식 센서를 일괄 생산 공정이 가능한 초소형, 초경량 전자식 반도체 센서로 대체함으로써 USN의 다양한 응용 영역에 걸쳐 다양한 센서를 통합하여 사용 가능하게

되었다. 센서 노드는 하드웨어 플랫폼 모듈을 말하며, 모듈 연결부, 센서, 전원부, 무선 모듈부로 구성된다.

표 1. Home USN의 센서 종류 및 주거 응용분야

구분	주거 응용분야
빛	Light Barriers, Light Control, 접근 감지
온도	온도 자동 조절, 온도 디스플레이, 실내기온 이상 여부 모니터링
습도	환경 모니터링, HVAC, 바로미터, 잔디 보호, 토양수분 측정
압력	수압, 설비 이상 기압 모니터링
연기	화재, 연기, CO ₂ 측정, 방재 관리
화학성분	라돈 성분 감지, 수질 검사, pH 센서
자기장	이미징, 제어 스위치, 거주자 위치 및 로테이션센싱
소리	설비 소음레벨 측정, 길거리 소음 차단, 음성 인식 작동
적외선	거주자 모션 감지, 보안, 긴급 출동 연계
가속도	자동차 에어백, 거주자 행동각 센싱
포지션	거주자 모션 및 위치좌표 센싱

(2) 네트워크 기술

현재 무선 네트워크 기술 중 Home USN에 적용 가능한 무선 프로토콜로는 Bluetooth, IEEE 802.15.4, ZigBee 등이 존재한다. 이들 세 프로토콜은 WPAN에 관한 표준으로서 Bluetooth는 음성, 파일 등 일정 용량의 데이터 전송 용도에 적합한 반면, IEEE 802.15.4는 저전력의 저속 무선 네트워크 프로토콜이며, ZigBee는 IEEE 802.15.4를 다양한 상위 응용에 적용하기 위한 표준이다.

특히, ZigBee는 모듈의 소형화, 저전력 소모, 낮은 전파간섭률, 중계 노드 설치 용이, 높은 상호 운용 가능성 등 많은 이점으로 인해 현재 USN 표준으로 가장 각광받고 있다. ZigBee는 저용량의 데이터로 네트워크 상의 기기를 통합·제어하는 용도에 적합하며 향후 다양한 산업 분야에 적용될 것으로 예상된다. 특히 일본에서는 빌딩 자동화

설비 모니터링, 환경보호 감시, 농산물 도난 방지, 축산물 이력 추적 등에 이미 ZigBee 기술을 적용하고 있으며, 향후 헬스케어 분야와 재해 및 재난 방지 분야에도 확대 적용될 예정이다.

ZigBee 송수신기를 각종 센서들과 결합하여 대규모 Home USN 구성이 가능하며, 여기에 한번 배터리를 장착하면 최대 2~3년 정도 사용할 수 있다는 ZigBee 슬레이브 장치의 장점을 활용하면 데이터 송수신 빈도가 낮은 가정의 냉난방, 환기 시스템, 가스 및 화재 탐지기 등에 폭넓게 응용할 수 있다.

(3) 응용 기술

네트워크 상의 정보를 응용하여 서비스하기 위한 기술로는 대표적으로 미들웨어(Middleware)와 운용 시스템(Operating System)을 들 수 있다. 미들웨어는 일반적인 미들웨어처럼 센서 노드의 하드웨어와 운영체제 상에 존재하면서 센서 네트워크의 변화를 지원하여 다양한 응용에 적합한 데이터 운용 및 관리 기능을 수행한다. 현재 센서 네트워크를 위한 미들웨어 기술은 아직 초기 단계이며, 주로 대학 연구소를 중심으로 개발되고 있다. 주요 센서 네트워크 미들웨어로는 코넬대학교의 Cougar, 델라웨어대학의 SINA, 로체스터대의 MiLAN과 프린스턴대의 Impala 등이 있다.

센서 네트워크 운용 시스템으로 가장 많이 적용되고 있는 것은 버클리대의 TinyOS이며, 이외 콜로라도 대학의 MANTIS도 있다. 유럽의 경우 EYES 프로젝트의 Preemptive EYES Real-time OS인 PEEROS와 소형 임베디드 시스템용 Salvo가 있다. 일본은 T-Engine 포럼에서 제안된 센서 네트워크용 표준 마이크로 커널을 개발 중이다. RFID 미들웨어는 이미 상용화 단계에 와 있으며 대표적으로 EPC 계열의 Savi와 Sun, MS 미들웨어 진영이 활동하고 있다.²⁾

2) 문병주, u-센서 네트워크, ITFIND 주간기술동향, 1260호, 2006.8. (재인용)

2.2 Home USN 게이트웨이 배치

각 단위세대마다 설치되는 Gateway는 외부망과 가정내 Home USN을 연결하는 네트워크 인터페이스 역할을 하는 장치로서, 유비쿼터스 환경을 위한 Home USN 구성의 핵심이다. 따라서 단위세대 내의 Gateway는 정보 조회 기능과 Gateway 상태를 감시하는 기능은 물론 원격 실행 기능을 갖고 있어 무선 센서로 연결되어있는 각종 시스템으로부터 정보를 얻고 제어할 수 있게 한다.

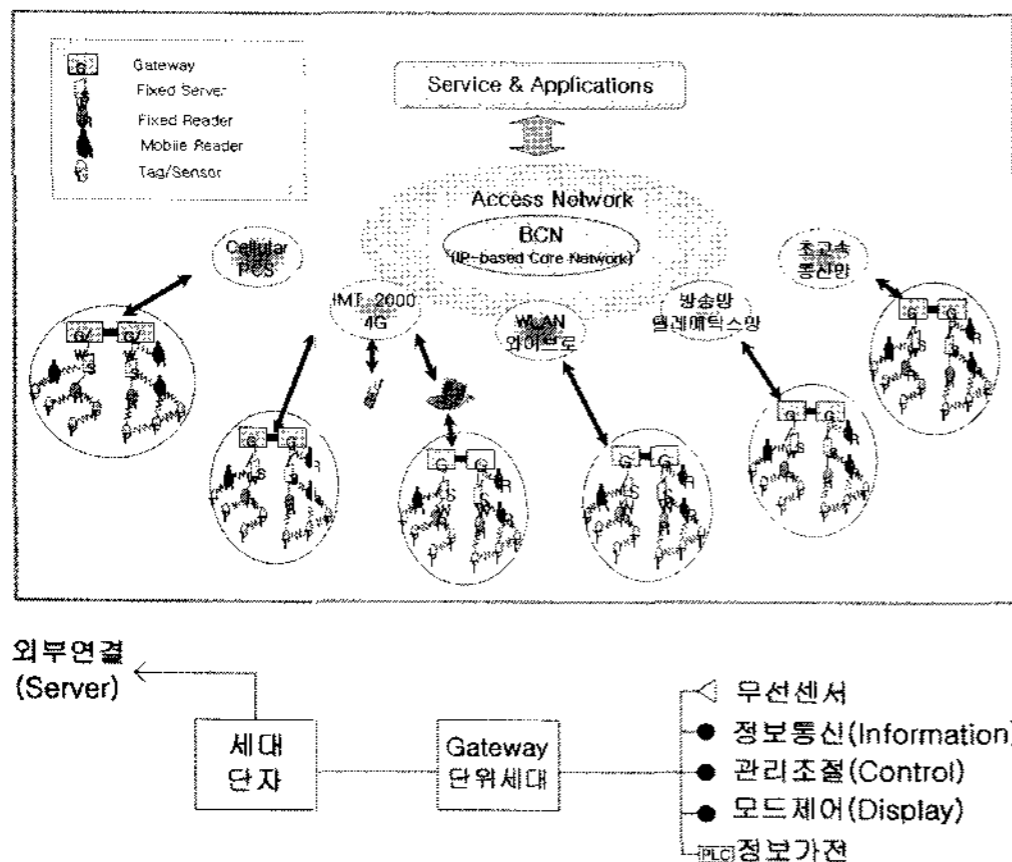


그림 3. Home USN 구성 개략도

최근 들어 Gateway의 구성이나 배치가 보다 통합적이면서도 인테리어적으로도 더욱 세련되어지고 있는 양상을 보이고 있다. 기존의 각종 통신기기 및 인터폰, 관리기기 등은 건축 공사 및 인테리어와 무관하게 주로 거실 벽체에 노출형으로 배치되고 있는데 공동주택의 인테리어가 고급화 되어가고 있는 추세와 맞지 않아 시각적으로나 기능적으로 많은 개선이 요구되고 있다.

예를 들면, 설치 및 이동의 용통성, 디자인 및 접근의 용이성, 기능성 등을 고려하여 불박이형 수납장 등에 유비쿼터스 시스템 단자를 통합화시키는 방안은 별도의 설비공간을 요구하지 않아 기축 주거공간에도 간편하게 유비쿼터스 시스템을 적용할 수 있는 대안이 될 수 있다.

2.3 Home USN 주동 네트워크 구성

세대 내의 동작감지 센서, 방범방재 시스템, 응급 구급호출 등을 통해 위급 상황이 발생시 자동으로 단지의 통합관제실와 전문 경비업체의 관제 센터로 연결되어 대응하는 조치가 신속히 취해지게 된다. 또한 통합관제실에서는 공용 부분의 조명, 방재, 배연창, 엘리베이터, 냉난방, 원격검침 등을 통합제어 할 수 있으며, 단지의 주요시설에 대한 모니터링이 가능한 유비쿼터스 시스템으로 구축되게 된다.

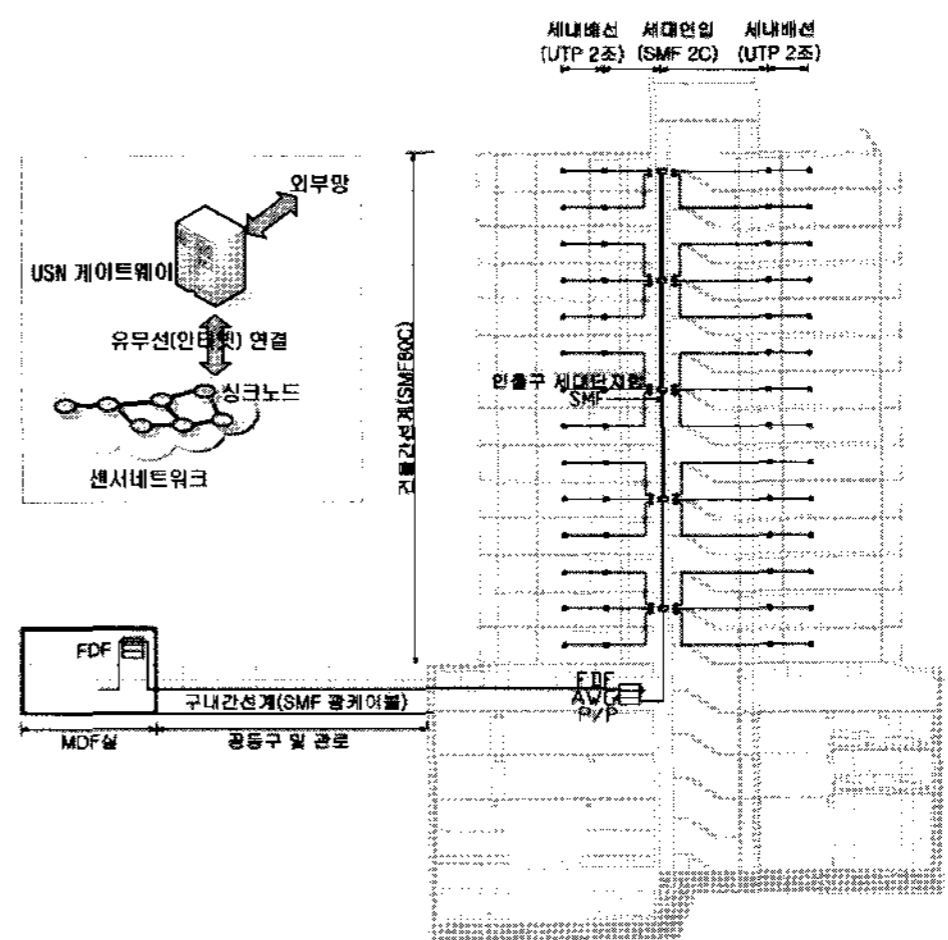


그림 4. 주동내의 네트워크 구성도

3. 주거공간별 Home USN 요소기술 적용방안

KT가 최근 친환경건축연구센터에 의뢰하여 아파트 실거주자 대상 설문조사 등을 통해 제작한 "미래형 하우스의 거주자 성향 분석"에서는 유비쿼터스 주택의 주거기능을 안전/세대관리/편리/건강/쾌적환경/여가시스템의 6가지로 구분하고 있으며, 관련 세부기술 요소를 거주자들의 기술에 대한 중요도와 수용도 인식에 따라 3단계로 분류하고 있다.

즉, 1단계는 중요도와 수용도가 공통적으로 매우 높은 단계로서 이들 기술은 모든 주거형태에서

기본적으로 적용되어야 할 일반화된 기술요소이다. 2단계의 기술 요소들은 중요도 자체는 높지만 비용적 부담 때문에 개인적 상황에 따라 선택의 차이를 보일 수 있는 기술 요소로서 1단계(기본형)보다 확장형 주거에서 채택 가능한 기술이라 할 수 있으며, 3단계의 기술요소들은 비록 중요한 기술요소들이지만 비용부담으로 인해 적용의 한계가 있으므로 확장형 2단계 주거에서 선택형으로 채택할 수 있는 기술을 의미한다.

표 2. 단계별 유비쿼터스 기술 분류³⁾

단계별	유비쿼터스 세부기술요소 선정기준
1단계 (기본형)	<ul style="list-style-type: none"> ☞ 기술의 정의 대부분의 거주자들이 기술적용의 중요성을 높게 평가하고 동시에 경제적인 댓가를 지불해서라도 주거공간에 반드시 적용하고자 하는 기술로서 이미 일반화된 기술요소 ☞ 적용주거 대부분의 거주자들 공통적으로 중요시하고 수용하고자 하는 유비쿼터스 세부기술요소가 적용된 주거형태 ☞ 선정기준 중요도 평균 4점 이상 (5점 만점) 중에서 수용도가 상위 80% 이상인 기술 요소
2단계 (확장형)	<ul style="list-style-type: none"> ☞ 기술의 정의 기술요소의 중요성은 비교적 높게 평가하지만 지불해야 할 비용에 따라 선택이 달라질 수 있는 기술로서 경제적 조건과 같은 개인적 변수에 의해 추가될 수 있는 기술요소 ☞ 적용주거 1단계의 기술요소에 일부 유비쿼터스 세부기술요소(2단계 기술요소)가 추가 적용된 1단계의 확장된 주거형태 ☞ 선정기준 중요도 평균 4점 이상 중에서 수용도가 상위 65% 이상인 기술 요소
3단계 (선택형)	<ul style="list-style-type: none"> ☞ 기술의 정의 비록 중요한 요소라고 생각하지만 비용 등의 부담으로 적용하는데 한계가 있다고 생각되는 기술요소 ☞ 적용주거 1단계나 2단계의 유비쿼터스 기술요소가 적용된 주거 타입에 거주자가 원하는 특정 기술요소가 적용된 선택형 주거형태 ☞ 선정기준 중요도 평균 3.5점 이상 중에서 수용도가 상위 50% 이상인 기술요소

3) 중앙대 친환경건축연구센터, KT 미래기술연구소 학술용역 보고서, 미래형하우징에 관한 소비자 성향 분석 및 구성요소 설계, 2006.10.

한편, 통계청이 인구센서스와 장래 인구추이 등의 자료를 기초로 작성한 2005~2030년 장래가구 추계에 의하면, 저출산과 가족의 분화, 이혼 증가 등의 사회현상이 맞물리면서 1인가구가 계속 증가해 2030년에는 네집 중 한집꼴인 23.7%를 차지할 것으로 예측하고 있다. 또한, 전국 장래가구 추계에 따르면 65세 이상 고령자 가구주의 비중은 지난 2005년과 2007년 각각 15.2%, 16.3%로 증가 추세에 있으며 오는 2030년에는 전체 가구의 1/3에 해당하는 32.3%로 급증할 것으로 전망했다.⁴⁾

이와 같이 미래에는 라이프스타일의 변화에 따라 일반주거와 함께 노인주거, 1인주거가 대표적인 주거 유형으로 자리잡을 것으로 보이며, 이에 본 논문에서는 Home USN의 구성방안을 세가지 대표적인 주거 유형에 대해 KT 보고서의 설문결과와 기술단계 분류 기준을 적용하여 제안하고자 한다.

3.1 일반주거

일반주거형의 거주자들은 유비쿼터스 세부기술 요소에 대해 1인주거나 노인주거 등과는 다른 보편적 성향을 보이고 있다. Home USN 구성과 관련된 기술요소에 대해서도 노인주거와 1인주거 등 개인적, 계층적 성향이 강한 주거 유형과는 달리 가족 구성원 모두가 편리하고 공동적으로 사용하면서 특히 가사의 중심인 주부의 편리를 강조하는 Home USN을 구축하려는 성향을 나타낸다. 그 예로 세대관리시스템에서 다른 주거형태에서는 찾아볼 수 없었던 통합 리모트컨트롤, 유아 모니터링, 자동 환기창 조절, 전자상거래 시스템 등의 요구가 있었다.

단계적으로 살펴보면, 일반주거형의 1단계에서

4) 여기서 가구의 의미는 혈연관계만 포함하는 '가족' 또는 주민등록상의 '세대'와는 다른 개념으로 '1인 또는 2인 이상이 모여 취사, 취침 등 생계를 같이하는 생활단위'라고 통계청은 설명했다.

는 단위세대 전체에 적용해야하는 화재/가스누출 감지와 세대내 에너지 절감을 위한 에너지절약 및 에너지관리 시스템 적용이 필요한 것으로 나타났다. 또한 가사의 중심인 주부들의 편의를 위한 쓰레기 자동수거와 중앙청소 집진 시스템 등의 적용이 요구된다.

일반주거형의 2단계에서는 단위세대 전체에 적용해야하는 자동난방과 실내온도 관리, 고장진단 센서 시스템 외에도 가족의 건강을 돌보기 위한 의료 정보 지원과 취침시 주거내 전원관리를 편리하게 도와주는 취침센서 스위치의 적용이 요구된다. 더불어 홈뱅킹이나 전자 행정민원과 같은 보다 편리하고 간편한 생활을 위한 시스템도 적용된다.

일반주거형의 3단계에서는 단위세대 전체에 적용해야하는 자동환기창 조절과 전동 창문/새시 제어 센서 시스템 적용이 예상된다. 또한 비상시를 대비한 응급 구급호출과 유아의 안전을 위한 유아 모니터링 시스템 등의 적용이 점차 높은 비중을 차지할 것으로 예상된다.

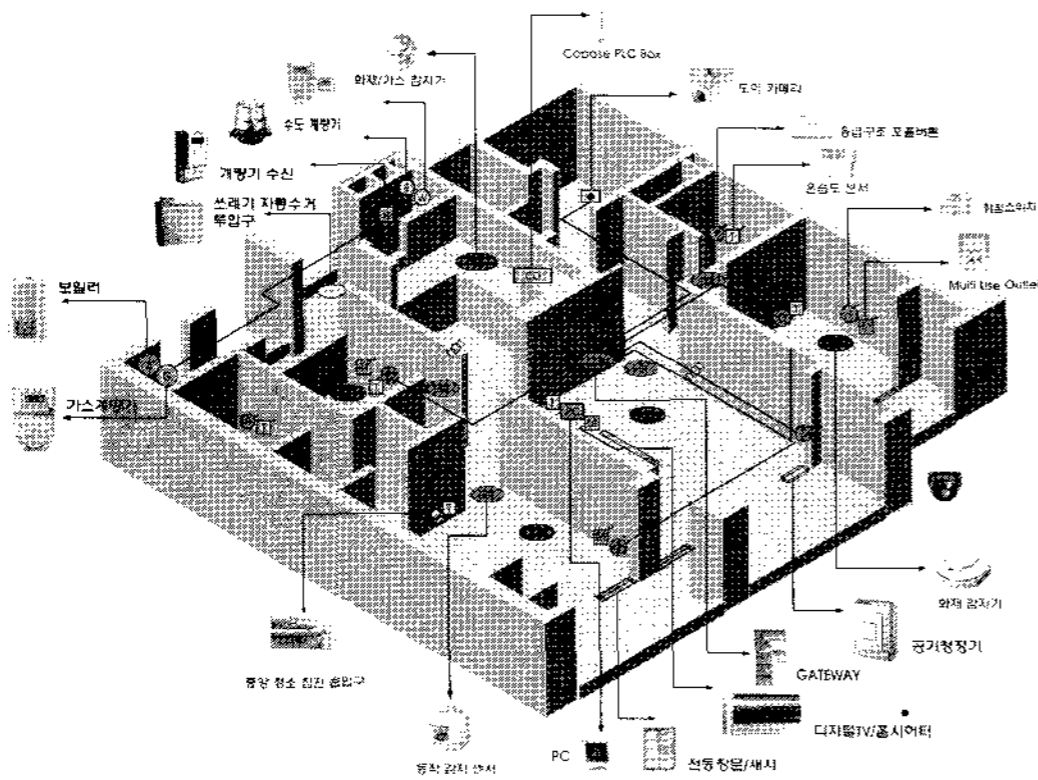


그림 5. 일반주거에 적용한 기술요소의 적용 예시

3.2 노인주거

노인주거형에서는 유비쿼터스 세부 기술요소가 노인의 생활 특성에 적합한 시스템으로 구성되어 질 것이다. Home USN 구성과 관련된 기술요소에 대해서 노인주거 거주자들은 다른 거주 유형의

거주자들에 비해 상대적으로 요구도가 낮은 편이며, 노인의 일거수일투족을 자동으로 모니터링할 수 있는 취침센서 스위치나 상황인지 자동시스템, 응급 구급호출 시스템을 갖춘 Home USN을 구성하는 것이 바람직하다.

노인주거형의 1단계에서는 단위세대 전체에 적용해야하는 화재/가스 누출감지가 적용되며, 노인들의 거동을 편하게 하며 외출시 안전성을 고려한 동선설비, 예를 들면 계단이나 엘리베이터 안전에 관한 기술 요소 적용이 최우선 요구된다.

노인주거형의 2단계에서는 단위세대 전체에 적용해야 하는 자동난방 시스템과 전기전원 자동관리, 고장진단 센서시스템, 에너지 절약 시스템 적용이 필요하다. 노인들의 건강을 돌보기 위한 지능형 자동검진과 안전사고를 대비한 응급 구급호출 시스템은 다른 주거유형에 비해 요구도가 상대적으로 높은 편이다.

노인주거형의 3단계에서는 단위세대 전체에 적용해야하는 실내 온습도 자동관리 시스템, 공기청정 센서 외에도 노인들의 건강을 돌보기 위한 의료정보 제공 시스템과 여가를 위한 맞춤형 디지털 TV 등의 설치 요구가 높았다.

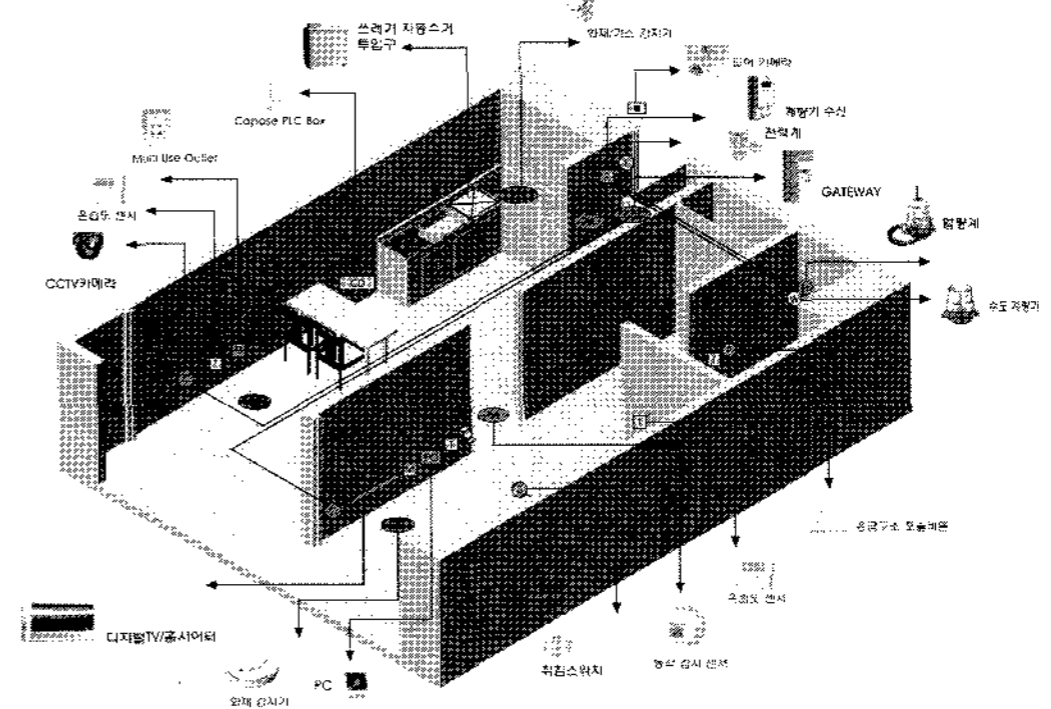


그림 6. 노인주거에 적용한 기술요소의 적용 예시

3.3 1인주거

1인주거형의 유비쿼터스 세부 기술요소는 노인주거와 마찬가지로 1인주거라고 하는 특수한 성격

화 될 것으로 예상되는 에너지 소비를 줄이기 위한 설비와 시스템의 전력 절감 기술 및 관리 시스템의 개발이 절실하다. 나아가서는 유비쿼터스 공간에 친환경적인 요소와 건강추구형 바이오하우징 서비스를 적극적으로 도입하여 에너지 절약과 함께 생태 친화적인 주거 공간을 구성할 때 비로서 향후 라이프스타일을 이끌어갈 미래 주거로서의 목표를 달성할 수 있을 것이다.

(4) 유비쿼터스 기술이 널리 적용될수록 네트워크상에서의 작업 시간 및 개인적인 활동 시간이 증가하게 될 것이며, 이로 인하여 자연히 가족 또는 주변 동료와의 오프라인 커뮤니케이션의 결핍 현상이 우려된다. 컴퓨터를 비롯하여 생활에 도움을 주는 주변 도구에 의존하는 경향이 커질수록 인간 스스로가 문제를 해결해야 될 능력이 저하될 우려가 있다고 한다. 편안하고 쾌적한 생활을 위해서 구축한 주거 환경이 삶의 가치를 손상시키는 결과를 초래한다면 아무리 첨단 기술이라 해도 그 가치는 반감할 수 밖에 없다. 편리하고 안전한 환경에서 쾌적하고 건강한 삶을 누리며 진정한 인간 삶의 가치를 찾을 수 있는 인간 중심의 시스템 구축이 차근차근 이루어져야 할 것이다.

후 기

이 논문은 2007년 정부(교육인적자원부)의 재원으로 한국학술진흥재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (지방연구중심대학육성사업/바이오하우징 연구사업단).

참 고 문 헌

1. 중앙대 친환경건축연구센터, KT 미래기술연구소 학술용역 보고서, 미래형하우징에 관한 소비자 성향 분석 및 구성요소 설계, 2006.10.
2. 한국전산원, 유비쿼터스 환경 구축에 대한 국내외 동향분석 - u-Korea 추진을 위한 선진사례 발굴 및 동향 분석, 2004.6.
3. 김문석, 유비쿼터스 공간의 디자인 패러다임 변화에 관한 연구, 한양대학교 박사학위논문, 2003.
4. 김성진, 유비쿼터스 주택의 정보 모델에 관한 연구, 연세대학교 석사학위 논문, 2003.
5. 이도훈, 디지털홈 구축기술의 공동주택에 대한 적용방안연구, 건국대학교 석사학위논문, 2004.
6. 박수빈, 지능형 주거 디자인을 위한 거주자 요구에 관한 연구, 대한건축학회논문집(계획계), 22권 2호, 2006.2.
7. 오찬옥, 디지털홈 디자인을 위한 디지털 라이프스타일 연구 - 부산지역 아파트 거주자를 중심으로, 대한건축학회논문집(계획계), 22권 4호, 2006.4.
8. 조택연, 박희령, 유비쿼터스 환경의 하이퍼매스로서 공간, 대한건축학회논문집(계획계), 23권 4호, 2007.4.
9. 조택연, 조완기, 성영식, 유비쿼터스 환경에서 실현 가능한 지능공간 공동주거, 대한건축학회 논문집(계획계), 22권 3호, 2006.3.
10. 김민하, 전한중, 유비쿼터스 홈을 위한 건축계획적 연구, 대한건축학회 학술발표대회논문집, 25권 1호, 2005.10.
11. 문병주, u-센서 네트워크, ITFIND 주간기술동향 (www.itfind.or.kr), 1260호, 2006.8.
12. Weiser, Mark, Ubiquitous Computing Hot Topic: IEEE Computing, 1993.