

실내 건축 환경에서 있어서 유비쿼터스의 적용

정효경*
동서울대학*

The application of the ubiquitous system in the interior architectural environment

Hyo-kyung Chung*
Dong Seoul College*

Abstract - 'Ubiquitous' based on progressive development of IT technology is a new paradigm of the 21st century. In terms of rapid social and technological change, the architectural environment has been changed by computer networking system. According to the condition of the IT business, interior architectural space has been needed to consider applying IT technology for intelligent living environment. To develop the most appropriate architectural interior space applied by home network system, designers need to understand products of the home network system comprised by technical bases and classification of the system. This research is for introducing the information of the recent home network system, products and possible application of ubiquitous system for the future interior architectural space.

1. 서 론

유비쿼터스의 어원은 “언제 어디에나 존재한다.”라는 뜻의 라틴어에서 출발하였다. 1991년 마크 와이저(Mark Weiser)는 과학저널 “Scientific American” 9월호에 “The computer for the 21st Century”라는 논문에서 사람을 포함하는 현실공간에 존재하는 모든 대상물들을 기능적·공간적으로 연결하여 사용자에게 필요한 정보나 서비스를 즉시 제공할 수 있는 기반 기술로 유비쿼터스 컴퓨팅을 정의하였다. 이는 컴퓨터들이 현실 공간 전반에 존재하고, 이들 사이에는 유·무선 통신망을 통하여 서로 연결되어 사용자가 요구하는 정보나 서비스를 즉시 제공하는 환경이 구현되는 것이며, 이를 위하여 다양한 형태의 컴퓨터는 사용자가 거부감이나 불편함을 느끼지 않고 언제, 어디서나 편리하게 컴퓨팅 지원을 활용할 수 있도록 결합되어야 함을 의미한다. 우리나라는 현재 국토해양부가 ‘지능형 홈 네트워크 설비 설치 및 기술 기준’을 마련하여 유비쿼터스 환경의 적극적인 도입을 본격화하고 있다. 본 논문은 실내 건축 공간에서의 유비쿼터스 도입에 대한 방법과 기기를 중심으로 살펴 보면서 실내 디자인의 관점에서 향후 디자인 가능성 및 제안을 하고자 하였다.

2. U-Home의 구현과 홈 네트워크 시스템 구축

2.1 홈 네트워크 기술

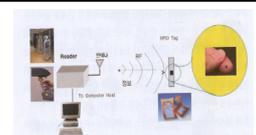
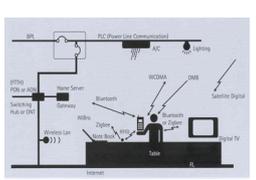
홈 네트워크란 TV, 냉장고, 에어컨 등 집안의 가전제품과 안방, 주방, 거실, 현관 등 집안의 각 공간을 네트워크를 통해 연결하여 집안은 물론 밖에서도 휴대전화 등을 통해 작동이 가능토록 하는 시스템이다.

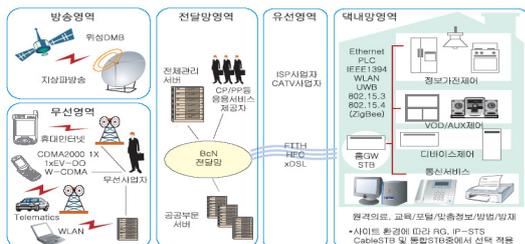
홈 네트워크의 기술로는 HomePNA, 전력선 통신, IEEE 1394, USB, Ethernet 등의 유선 형태와 블루투스, 지그비, 무선랜, HomeRF, IrDA, UWB, 무선 1394 등의 무선 형태가 있다. 또한 이를 제어하는 서버 및 통신프로토콜에 대한 기술이 있다. 국내에서는 LnCP(Living Network Control Protocol)라는 표준 프로토콜을 통해 각 가전제품이 상호 호환이 가능토록 하고 있다.

2.2 U-Home의 구현 방법

유비쿼터스 홈을 구축하기 위해서는 가정 내의 모든 정보가전 기기가 유무선 네트워크로 연결되며 가족 구성원 누구나 기기, 시간, 장소에 구애받지 않고 다양한 홈서비스를 제공받을 수 있어야 한다. 이를 위해서는 홈 내에서의 네트워크, 인터넷, 정보 가전기기, 콘텐츠 및 솔루션 등이 필요하게 된다. 유비쿼터스 홈은 설비, 장비, 기기 등의 종류와 개념을 명확히 정의하고 지능형 홈네트워크로 인정하기 위한 최소설비 범위를 규정하되, 기타 설비는 기업이 자율적으로 설치하도록 하며 홈게이트웨이, 월패드, 원격제어기기, 감지기, 예비전원장치 등은 사용자의 조작을 고려한 위치와 높이에 설치하고 세대단차함과 세대 통합관리반은 독자적 공간을 확보하거나 일정 규격을 권고하여 유지관리가 용이하도록 해야 한다. 또한 통신 배관실, 집중구내통신실, 단지서버실, 방재실, 단지 네트워크센터 등은 보안을 유지하며 별도의 규격이 필요하다. 유비쿼터스 실행을 위한 기기들은 지식경제부, 방송통신위원회 등의 기기인증이나 시험 성적서를 받은 제품을 설치하도록 하여 기기의 신뢰성을 확보하며 원격제어기기, 감지기는 즉시 호환되도록 하고, 기타 기기 등은 2년간 유예를 두어 상호 연동되도록 해야 한다.

〈표 1〉 유비쿼터스 적용 시스템

| 적용 시스템 | 시스템 종류 |
|--|--|
|  | RFID, Zigbee, Bluetooth, 시리얼통신(RS-232 / 485) 등 다양한 통신기술의 복합적 사용, 유비쿼터스 센서 네트워크 |
|  | U-Tech 유무선 Broad Band: FTTH (Fiber to the Home), PLC, WIFI Home Network과 Home Robot Interactive Communication Multi Agent Sensing Network (RFID, Zigbee) |
|  | 손목 PC (인체 매질 통신: Human Body Communication) 센서 Zigbee, Bluetooth, RFID |



〈그림 1〉 홈 네트워크 구성도



〈그림 2〉 U-Home의 목표

u-home은 궁극적으로 즐겁고 유익하며 건강하고 편리와 안전함에 기반을 둔 주거환경의 창출에 목표를 두는 것이다.

3. 실내 건축 공간에서의 유비쿼터스의 적용 사례

현재의 유비쿼터스의 기술로써 그 기술의 운용의 실효성이 가장 뛰어난 곳은 주택이다. 또한 인간의 편리성을 그 최종 목표로 하는 유비쿼터스에 있어 그 생소함을 설득 시킬 수 있는 가장 적합한 장소라고도 할 수 있겠다. 그러나 아직까지는 제한된 인프라로 인해 광역 지역에 있어 이것을 운용하기는 쉽지 않다. <표 2>는 실내공간에 필요한 적합한 환경을 조성하고 사용자를 고려하여 유비쿼터스 시스템의 적용을 각각의 공간에 디자인 한 사례를 보여주고 있다. 사례로 보여주고 있는 유비쿼터스의 적용은 하나의 살아 있는 생물체와 비슷하게 사용자와 같이 생활을 하며, 사용자의 생활에 최대한의 편리 도모하는 시스템으로 구성되어 있다.

<표 2> 실내공간에서의 유비쿼터스의 적용 사례

| 실내 공간에서의 공간 및 기능별 적용 | 특징 |
|--|---|
|   <p>감성 욕조 LED 감성조명</p> | <p>-전자 게시판: 태그를 이용하여 영상 메시지와 일정 확인 및 답장을 남기거나 교통 정보 확인</p> <p>-스마트 칠판: 컴퓨터시스템이 내장되어 학습에 필요한 여러 가지 콘텐츠를 제공 '미디어 태그'라는 카드장치를 이용, 책과 같이 다양한 콘텐츠를 즐길.</p> |
|   <p>전자게시판 LED 조명</p> | <p>-LED 조명: LED 감성조명은 지문 인식을 통해 현재 물 상태를 파악해 가장 적절한 실내조명이 유지되도록 조절.</p> |
|   <p>디지털액자 스마트칠판</p> | <p>-감성 욕조: 센서를 이용하여 신체 상태를 파악하고 온도조절을 가능하게 함.</p> <p>-디지털 액자: -높낮이 조절 세면대: 높낮이가 사용자의 키에 맞게 자동으로 조절</p> |
|   <p>주방공간 현관</p> | <p>-주방: 높이조절 싱크대, 누전위험을 알려주는 전기위험 자동 감지 시스템이 내장된 가전</p> <p>-거실: u-phone으로 TV 채널조정 및 도난방지시스템이 내장되어 있으며 모든 기기에 RFID칩을 내장하여 청소방법 및 교체시기를 알려줌.</p> |
|    <p>거실 세면대 정원</p> | <p>-지능형 서비스 로봇: 웹 패드의 이동성을 지닌 도구로써의 기능을 지님</p> |
|  <p>지능형 서비스 로봇</p> | |

<표 3> 유비쿼터스 정보 단말기

| 정보 단말기의 종류 | 특징 |
|---|---|
|  <p>T-PAD 와 온도조절기 일체형 무선 스위치</p> | <p>사용자 인터페이스 확장기기 WALL PAD로 구현된 User Experience영역 위에 사용자와 대화할 수 있도록 소통의 장을 넓혀주는 RFID 무선 조명스위치와 T-PAD, 통합영상 제어기</p> <p>-T-PAD: 월패드와 같은 화면과 기능을 가진 탁상용 홈네트워크 단말기로써, 탁자나 침대 등 장소에 구애없이 사용할 수 있어 디자인에 있어서 인체공학적 측면이 고려된다.</p> |

3.1 실내 공간에서 유비쿼터스 적용을 위한 디자인 제한

미래의 유비쿼터스 홈에서는 현재보다 다양한 기기 및 기술들이 가정 내에서 사용되게 되며, 그 예로써 투명 디스플레이, 거울형 디스플레이, 태양전지, 감지 센서, 가정용 로봇, 전자책, 디지털 테이블, 디지털 매트, 디지털 커튼, 디지털 유리창, 디지털 벽지 등 다양하고 새로운 제품들의 디자인이 가능하다. 외부와 연결을 해주는 인터페이스와 동시에 자연을 느끼게 해주는 통로인 창문은 유리창에 단열, 소음 제거 등의 기능이 부가되면서 시스템 창호라는 영역으로 발전하며 미래에는 멀티미디어 기능을 가지게 되는 멀티미디어 창호로 발전 가능하다. 또한 유리창 내부에 투명 디스플레이를 내장하여 멋진 그림을 투영해낼 수 있다. 유리창의 해당 그림을 손으로 두드리면 마우스 클릭과 같은 효과를 낼 수 있으며, 멀티미디어 창호의 보조 수단으로 커튼이 그 기능을 일부 분담할 가능성도 높다. 지금까지의 벽지는 한번 구성이 이루어지면 모양이 바뀌지 못하였다. 하지만 유비쿼터스 홈에서는 전자종이 형태의 벽지가 보편화 되어 사용자가 원할 때 언제든지 벽지의 문양이 바뀌게 되어 삶의 공간을 더욱 즐겁고 안락하게 꾸며주는 역할을 하게 될 것이다. 또한 벽이 대형 디스플레이화 됨으로써 실감나는 게임을 즐길 수도 있을 것이다.

최근 신규 아파트에서는 가구나 벽면에 가전제품을 빌트인하는데 이는 '사물 속에 컴퓨터가 내장된다'라는 유비쿼터스 컴퓨팅의 개념을 구현하면서 가전제품의 기능과 미적요소가 혼합된 기기와 가구의 융합가구(Convergence Furniture)로 개발이 가능하다. 즉 공간 활용과 편리성의 중요한 고려 요소와 함께 공간 활용을 위해서 기기들의 컨버전스가 일어나고, 가정 내 가구 및 벽 등의 사물에 가전제품이 내장되는 것이다.

현재 도입되고 있는 유비쿼터스 환경의 한 방법으로써 홈 네트워크 시스템은 단일형 단말기로 구성되어 있다.<표 3> 이러한 단일형 제어 단말기는 벽체나 공간에 내장된 형태로 컨버전스 빌트인형 가구의 구성요소로 발전한다면 사용의 편리성 및 심미적 공간 구성이 가능하다. 이동성, 개인성, 즉시성을 가능하게 하는 유비쿼터스 환경 제어를 위한 무선 원격 가전제품은 과거의 형태에서 벗어나 새롭게 디자인되어야 한다. 또한 무선 모듈 내장형 단말기, 위치기반서비스 상황 인지형 테이블 등은 새로운 디자인 아이템으로 가능할 것이며, 배치 위치나 규모는 우리나라 국민의 체형에 맞는 인체공학적 원리를 기반으로 하고, 한국인의 감성을 충족하는 색채 및 조명디자인과 함께 모든 거주자를 배려하는 유니버설(universal design)이 이러한 기기에 디자인의 기본 원리로서 충족되어야 한다. 또한 기기의 디스플레이는 사용에 편리해야 하며 시각적 인지도를 충분히 갖추어야 한다.

4. 결 론

유비쿼터스에 대한 개념은 IT에서 시작되었지만 이제 그 영역은 사회 전분야로 확대되고 있다. 특히 신규 아파트의 주거 공간에 많은 영향을 미치고 있으며 건축 분야에서 유비쿼터스 환경에 대한 시도 및 관심은 고조되어 가고 있다. 특히 U-Home에 대한 연구는 디지털 홈, 지능형 홈이라는 명칭으로 이미 많은 연구가 진행이 되고 있다. 유비쿼터스 홈은 이러한 연구 바탕위에 인간중심적인 사용의 편리함과 자연스러움이 결집된 형태가 될 것이다. 홈에서 사용되는 가전제품은 소비자의 needs에 따라 웰빙가전, 정보가전, 인테리어 가전 등의 특성을 갖게 된다.

유비쿼터스는 인간중심의 개념이다. 인간은 사회 공동체를 형성하며 살아가기 때문에 유비쿼터스 홈은 사회적 영향과도 무관하지 않을 것이다. 따라서 사회적, 문화적 현상을 반영할 수 있을 때, 자연스러운 유비쿼터스 건축 공간환경 구축이 가능할 것이다. 또한 극대화된 디지털 환경에서 인간 중심의 공간에 대한 디자인 개념을 갖기 위해서는 우리에게 적합한 인체치수에 기반이 된 공간 디자인과 함께 사용에 편리한 인터페이스의 기능을 실현해야하며, 자연주의적 요소가 접목된 친환경주의의 개념을 근간으로 해야 할 것이다.

[참 고 문 헌]

- [1] 정기욱, "유비쿼터스 도시 구현을 위한 선행 연구의 필요성과 세계 신도시 기술 도입현황", 스마트 홈, 2006, 8
- [2] 이주현, 최영철 "유비쿼터스 주택의 양태론 적용에 관한 연구", 실내디자인 학회 논문집, 제 14권, 6호, p. 58, 2005. 12.
- [3] 안승원, "ubiquitous city 이해와 기획", 도서출판 기다리, 2008.
- [4] 정성현, KT 홈 네트워크 사업 및 개발현황, KT 컨버전스본부 보고서, 2006