

유비쿼터스 주택의 계획요소에 관한 연구

A Study on the Planning Elements of Recent Ubiquitous Housing

김민수* / Kim, Min-soo

이연숙** / Lee, Yeun-Sook

Abstract

Nowadays great changes arises from the digital environment and technology. And Also, our living environment are changes very rapidly. The purpose of this study was to analyze the characteristics and trends of future housing reference to ubiquitous housing cases in U.S.A, Japan and Korea. From these cases, reorganized ubiquitous-apartment elements are suitable to our housing environment. To search them, it is investigated to 4 ubiquitous housing examples, such as Aware Home, Toyota's PAPI, samsung raemian's housing gallery and GS E&C's apartment. In this study, we could get types and characteristics and planning elements of ubiquitous housings. The findings showed that many kinds of common network systems were suggested and were acted in limited spaces. In conclusion, it was considered as the one of the most suitable future housing type that had a special feature of the demands of residence and life with free accessibility of information and data. Especially, it is necessary to prepare for coming aging society.

키워드 : 유비쿼터스, 디지털 주택, 유비쿼터스 아파트, 홈 네트워크

Keywords : Ubiquitous, Digital housing, Ubiquitous apartment, Home network

1. 서론

1.1. 연구의 배경 및 목적

브랜드 아파트 등장이후 다양한 차별화 요소들이 공동주택 내외부 공간에 나타나고 있으며, 그 중에서도 정보산업의 급격한 발전은 일상생활에 큰 혁신을 일으키고 있다. 특히 유비쿼터스 기술의 발달은 인간생활을 둘러싼 모든 공간적 요소들에 대하여 무한한 개발 가능성을 지니며, 특히 주거공간과 관련해서 더욱 밀접한 요소로서 삶의 큰 부분을 차지하게 될 것이다. 이와 관련하여 1999년 4월 정보통신부는 초고속 정보 통신 건물인증제도를 마련하고 시행에 들어갔으며, 이는 아파트 부분에서 건설사의 분양 마케팅과 접목되어 큰 주목을 받고 있다. 단순 구조물로서의 주택공급에서 벗어나 주택을 통해 생활 서비스를 공급하는 것으로 변화해가고 있다.

한편 입주자 입장에서는 홈쇼핑, 홈뱅킹, 단지 커뮤니티/콘텐츠 등 정보화에 대한 욕구 증가와 방법/방재, 쾌적한 실내 환경, 에너지 절감 및 편리한 주거생활 추구에 대한 의식의 고양 그리고 고화질 TV, 홈시어터와 같은 홈 엔터테인먼트에 대한 수요증가 등 유비쿼터스 환경에 대한 기대수준이 높아지고 있다.

이처럼 가전제품이 디지털화되면 가전제품간의 정보교환이 가능해지고, 결국 가정내의 모든 기기가 하나의 네트워크로 연결되는 홈 네트워킹이 구현될 것이다.

따라서 본 연구의 목적은 유비쿼터스 주택에 대한 사례분석을 통해 국내외 유비쿼터스 환경의 현황과 아파트 공급에 대한 건설업체의 경향을 살펴봄으로써, 다가오는 디지털 사회에 있어 우리나라 주거환경에 걸맞는 디지털홈 구축방향에 대해 고찰해 보는 것이다.

<표 1> 사회변화에 따른 관련산업의 변화양상

사회변화	주요변화	관련산업	주택산업
디지털사회 도래	인터넷, 모바일 중심	전자, 정보통신	지능형주택/재택근무(IT)
신진경제체제	국민소득 2만불시대	전자, 정보통신	고품질주택/디지털화(IT)
주5일 근무제 시행	여가생활, 문화활동	주거서비스, 문화생활	고품질주택 /엔터테인먼트(IT)
고령화 사회 진입	노인가구, 경제력 증가	실버산업/건강산업	실버주택/노인생활지원(IT)
여성 사회참여 확대	맞벌이, 육아문제	기능성가정/육아지원	가사,육아지원주택 /가사절감(IT)
환경 관심 증대	친환경 상품, 건강문제	친환경제품, 건강산업	친환경주택/건강환경(IT)

출처: 수요대응형 홈디지털서비스 구축모델, 대한주택공사 보고서, 2004.01

1.2. 연구의 범위 및 방법

본 연구는 2000년도 이후의 디지털주택 및 유비쿼터스 환경에 대한 연구논문과 학술대회 발표논문, 단행본을 중심으로 한 문헌고찰과, 해당 장소 방문을 통해 얻은 브로셔와 웹사이트 자

* 정회원, 연세대학교 주거환경학과 석사과정

** 회장, 연세대학교 주거환경학과 교수

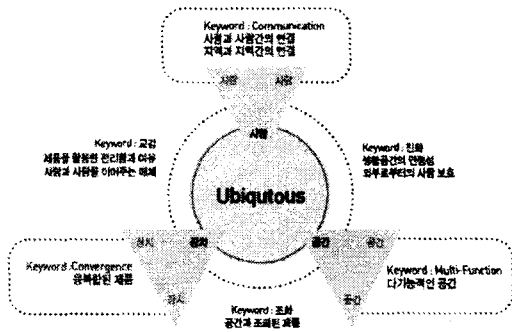
료의 내용분석 및 비교분석으로 이루어 졌다.

우선 국외의 디지털 주택, 국내 건설사들의 디지털 아파트 개발현황 및 디지털 전시관의 사례분석을 통해 유비쿼터스 주거환경의 현황과 개발요소에 대해 살펴본다. 다음으로, 이로부터 추출된 유비쿼터스 계획요소를 공간을 중심으로 정리하고자 했다. 분석의 범위는 세대 내부의 요소 뿐 아니라, 단지 전체적 차원에서 접근하여 공유공간에 적용되는 유비쿼터스 요소까지를 포함하는 것으로 한다.

2. 용어정의 및 문헌고찰

2.1 유비쿼터스의 개념

유비쿼터스는 시간과 장소에 한계가 없이 필요로 하는 서비스를 제공 받을 수 있는 환경으로 수동적 사용이 아닌 컴퓨터가 사람을 이해하며, 지능적으로 서비스를 제공하는 개념으로 이해할 수 있다. 이러한 유비쿼터스 기술을 이용하여 사람과 장치, 공간의 요소가 조화와 교감을 이룰 수 있는 환경조성이 가능하다.



<그림 1> 유비쿼터스의 개념¹⁾

2.2 홈 네트워크²⁾

정보통신부는 디지털홈으로 지칭하며 가정 내의 모든 정보가 전기기가 유무선 홈네트워크로 연결되어 누구나 기기, 시간, 장소에 구애받지 않고 다양한 홈디지털서비스를 제공받을 수 있는 미래지향적인 가정환경을 의미한다. 산업자원부는 스마트홈으로 지칭하며 생활환경의 지능화, 환경친화적 주거생활, 삶의 질 혁신을 추구하는 지능화된 가정 내 생활환경, 거주공간으로서 언제 어디서나, 어떤 기기로도 컴퓨팅의 이용이 가능한 유비쿼터스 환경을 가정 내에서 실현하여, 미래의 미디어 컨버전스와 지능적 통합 홈 네트워크/제어가 가능한 환경을 의미한다고 개념을 표현하고 있다. 즉, 홈네트워크는 이동통신, 초고속인터넷 등 유무선인터넷 통신 네트워크를 기반으로 기기, 시간, 장소에 구애받지 않고 다양한 서비스를 제공받을 수 있는 가정환경을 구축하여 국민들에게 편리하고, 안전하고, 운택한 삶을

제공할 수 있는 새로운 IT기술 이용환경이라고 할 수 있다.

2.3. 유비쿼터스 아파트

정보통신 분야의 용어인 언제 어디서나 무엇이든 네트워크에 연결되는 환경이라는 개념을 넘어 언제 어디서나 무엇으로든 건강하고 쾌적한 환경에서 다양한 생활문화를 누리는 소프트한 주거환경이 구현된 아파트를 의미한다. 본 논문에서의 유비쿼터스 아파트의 개념은 '정보화, 지능화 관련 서비스 기술이라는 유비쿼터스를 실현시킨 인간을 위한 미래지향적인 주거공간이 실현된 아파트'로 정의하고자 한다.

3. 연구결과

3.1. 국외 디지털주택 사례

(1) Georgia Tech, 어웨어 홈(Aware Home)³⁾

<표 2> Aware Home 위치/설립연도 미국 조지아주/ 1998	
설립 목적	집과 집 주변의 정보, 그리고 거주자의 행동에 대한 정보를 인식하는 능력을 가진 거주 환경을 제공한다.
주요특성	· 사람의 인지능력 (Human-Like Perception) 이라는 개념을 이용하여 고령자를 위한 다양한 서비스를 개발 · 고령자라는 특정 관심 대상을 선택하고 그에 맞는 디지털 홈을 개발함으로써 디지털 기기의 적용 범위를 구체화 함
제공 시나리오	· 따로 떨어져 사는 노부모와 자식들 사이의 유대감을 높이기 위해 노부모의 행동 정도를 붙여 보여주는 전구의 개수로 정량화하여 이를 디스플레이한다. · 약 먹을 시간이나 방금 전에 일어났던 일 등의 일상적인 일 등을 자동으로 알려준다. · 노약자가 위험한 상황에 처하게 되거나 사고를 당하게되면 AwareHome이 외부로 도움을 요청한다.
시나리오 구현을 위한 제공 서비스	· 거주자 정보수집 : 웹카메라(행동인식), 무게감지센서(위치인식), 심장박동 센서(건강상태 인식) · 생활지원시스템 1) Digital Family Portrait : 혼자사는 고령자가 멀리 떨어진 가족과 유대감을 유지시키기 위한 서비스, 가족구성원의 각각에 대한 활동 정도를 사진형태로 보여준다. 고정된 프레임이 아니라, 매일 변화되는 디지털 프레임으로 되어 있는데 이는 사진 속 인물의 상태를 나타내어 준다. 특히 일정 기간동안 고령자의 활동정도가 급격히 낮아졌을때 가정 구성원이나 의료진에게 자동으로 통지함으로써 위기상황에 대처한다. 2) Memory Aid : 혼자사는 고령자들에게 필요한 서비스로써 그날 해야 할 일을 시간에 맞추어서 알려주거나 현재 하고 있는 일들을 저장했다가 필요시 보여줌으로써 사용자의 기억을 도와준다. 이를 위해서는 사용자의 신원 및 위치정보, 시간정보들을 분석해 필요한 시간에 대한 영상을 캡처하고, 적절한 시기에 캡처된 영상을 곳곳에 부착된 LCD패널이나 프로젝터 등의 다양한 디스플레이 장치들을 통해 보여주는 형태로 구현한다. 3) 제스처 펜던트: 제스처를 통해 각종 가전기기들을 조절할 수 있도록 지원하는 서비스로, 사용자의 일상생활을 관찰하여 고령자나 장애자에게 도움을 줄 뿐 아니라, 일반인들에게도 기기사용의 지원성을 높일 수 있다. 4) 듀드 매직박스 : 원거리에 있는 가족과의 교류가 가능하고 공동체 의식을 심어줄 수 있다. 5) Smart Carpet : 거주자의 신원정보를 거실에 설치된 무게 감지센서를 이용하여 판별해낸다.
이미지	




1) 출처: <http://www.raemian.co.kr/>

2) 송용규, 2006.06, 유비쿼터스 라이프를 위한 지능형 아파트, 진한 M&B

3) <http://www.awarehome.gatech.edu> 참조

(2) Toyota, 파피 (PAPI)

<표 3> Toyota, PAPI

위치/설립연도	일본 나고야/2004
설립 목적	기술과 창조적 상상의 실현, 편안함과 생태적 꿈의 주택 '물리적 공간과 가상공간의 융합을 도모한다.
주요특성	· 집안에 부착된 센서가 살고 있는 사람들의 여러 가지 상황을 인식하고 적절하게 대응한다. · 유비쿼터스 네트워크를 통해 실내 공기와 조명, 그리고 에너지 등을 자동으로 제어하여 인간과 지구에 순응하는 환경, 쾌적한 환경을 제공한다. · 지진이 잦은 일본의 지역적 특성을 더하여 강한 지진에도 견딜 수 있는 내진 성능을 추가했다.
제공 시나리오	▶자동차가 접근하자 카 내비게이션에서 집안 내부 상황에 대한 안내 음성이 흘러나온다. 자동차는 주차장에 있는 전기 충전스탠드에 접속, 충전을 한다. ▶침실로 들어오면 서서히 불이 밝아오면서 은은한 음악이 흐른다. 잠을 자는 동안 팔목의 센서가 심장 박동과 혈압을 재서 건강 상태를 점검한다. ▶식탁 위 모니터에 냉장고 안에 있는 재료로 조리할 수 있는 식단과 요리법이 뜬다. ▶전자침이 내장된 커뮤니케이터를 약보에 대면 약보를 전자 피아노에 전송, 피아노는 혼자 연주를 시작한다.
시나리오 구현을 위한 제공 서비스	1) 건물: 외벽이 스테인리스로 처리되어 전기를 발생시키는데, 미래형 태양전지를 외벽 안에 넣어서 외벽 자체가 전기를 발생, 공급토록 하여, 에너지 절약은 물론 운영비용을 최소화 한다. 2) 입구: 차량을 운전하여 직접 집안으로 들어오는 (Drive-in House) 시스템으로 되어 있다. 아울러 차고에 진입하면 집안의 정보가 사전에 제공되어 집안 내부의 사정을 미리 알 수 있다. 3) 차고: 자동차와 집이 연결되도록 시스템화 되어있으며, 홈 서버와 자동차 내비게이션을 네트워크로 연결하면 최신 정보를 서로 주고받을 수 있다. 정전 시에는 가솔린 엔진을 발전하여 배터리에 저장하면서 전기 모터로 사용하고 두 개의 동력원으로 이루어진 하이브리드 자동차로부터 비상용 전원을 공급 받는다. 4) 홈시어터: 사람이 실내에 들어오면 자동으로 음악이 나오도록 설정되어 있고 영화가 상영되는 즉시 음악과 불빛은 자동적으로 영화를 감상하기에 좋은 최적의 분위기를 연출한다. 5) 거실 : 예약한 기상시간이 되면 커튼이 천천히 걸히면서 서서히 밝아오도록 조명이 조절된다. 바깥의 시간과 상관없이, 신체가 서서히 깨어나는 것과 같은 효과를 제공하기 위함이다. 6) 베 : PDA와 같은 유비쿼터스 커뮤니케이터로 집안에 있는 TV와 같은 모든 전자 제품, 온도, 그리고 습도 등을 자동으로 조절한다.
이미지	  




3.2. 국내 유비쿼터스 아파트 개발현황

(1) 삼성건설

삼성물산은 2001년 건설교통부 과제로 수요대응형 인텔리전트 아파트 모델을 연구해 아파트에 인텔리전트 개념을 접목시켰다. 서울 중림동, 송파동에 무선인터넷을 이용한 홈네트워크 서비스 상용화를 시작했고, 2002년 7월 세계 최대 규모의 홈네트워크 구축사업인 타워팰리스를 준공, 2세대 홈네트워크 시대 개막을 선포했다.

한편, 삼성물산은 미래 주거문화를 제시하는 주택문화관 '래미안 갤러리'를 재개관하고 'u스타일'을 선보이며 유비쿼터스 라이프의 새로운 개념을 제시했다.

<표 4> 래미안 갤러리(U-style관)

위치/설립연도	한국 서울/2005
설립 목적	인간친화적이고 자연적인 삶을 추구하며, 기술을 기반으로 인간의 감성을 일깨우는 인간중심의 첨단 주거 환경 지향한다.
주요특성	· U-Design : 유비쿼터스 관련 시스템과 인간의 생활양식이 자연스럽게 융화될 수 있도록 지원한다. · U-Quality : 끊임없이 발전하는 기술이 지속적으로 적용될 수 있는 진화형 설비구조를 구축한다. · U-service : 개별기술과 시스템, 콘텐츠 등을 융복합시키는 네트워크 환경을 통해 다양한 문화생활을 누릴 수 있도록 하는 콘텐츠 서비스를 제공한다.
제공 시나리오	· u폰은 집안 출입시 보안관리를 비롯해 집안의 각종 기기를 제어하는 컨트롤 타워 역할을 하고 집안의 기기들과 각종 정보를 주고받는다. · e테이블에 모여 앉아 산책길에 찍어온 동영상을 재생해 볼 수 있고 동시에 일정과 영상 메시지도 확인할 수 있다. 휴대폰을 주사위 삼아 양방향 게임을 즐기고 아이들이 좋아하는 그림책을 다운로드해 입체 영상을 통해 읽는다.
시나리오 구현을 위한 제공 서비스	1) 현관 : 무인 택배 시스템/부재중 방문객, 메시지 관리 2) 주방: 높이 조절 싱크대, 요리 도우미, 자동 후드/건강 관리 시스템, 자동 디밍 시스템 3) 거실 및거실: Interactive TV/ E-table/ 실내정원 가족 신문 액자, landscape wall 4) 욕실 : 자가 진단 시스템, 지능형 욕조, 높이 조절 세면대, magic mirror 5) 드레스룸 : fitting mirror, magic 옷장 6) 감성정원 : 멀티미디어 놀이터, 뮤직벤치, humming stone, 거울의 방
이미지	  

(2) GS건설4)

GS건설은 2000년 자회사인 이지빌을 설립하여 사이버아파트 건립을 추진하였고 2001년 홈네트워크 프로토콜인 'LnCP' 자체 개발에 성공하여 GS자이 미래주택 전시관 'ezSmart Home'을 오픈하고 장안동 현대아파트, 방배동, 경기도 죽전 자이 등 4천여 세대에 홈넷 서비스를 구축했으며 2003년 하반기 부터는 '자이'라는 자사 브랜드를 통해 모든 아파트에 홈네트워크 시스템을 적용시키고 있다.

업계 최초로 양방향 무선 RF(Radio Frequency)통신이 가능한 디지털 도어락과 지하주차장 비상콜 시스템을 적용했으며, 자이 마스터키를 통해 첨단 RFID 기술이 접목하고 있다. 자이 홈네트워크 시스템은 각 세대별 생활 패턴을 분석해 모든 입주자에게 언제, 어디서나 다양한 멀티미디어 서비스를 제공하는데 초점을 맞추고 있다. 초고속 정보통신 인프라를 구축하고, 그 인프라 기반 하에 이더넷, 전력선통신(PLC), 802.11b, 무선 등 다양한 유무선 인터페이스의 통신 기기를 홈게이트웨이로 통합했다. 또한 세대 중심의 홈네트워크 시스템이 아닌 단지 중심의 홈네트워크 시스템을 지향해 시스템 구축비용을 절감하고, 기능을 극대화했다. 각 세대에는 내장형 홈게이트웨이를 구성해 각 세대에서 제어되는 기기와의 통신을 구현했다.

4)김갑용, 홈네트워크산업현황과 비즈니스전략, 한국홈네트워크산업협회에서 정리, 2006

<표 5> 자이의 홈 네트워크 서비스

제공 서비스	· Security System 1) 1단계(단지진입) : 단지 외곽으로부터 무단침입 통제 차량 출입 통제 / 단지 주출입구 CCTV 2) 2단계(지하주차장): 자이 마스터키를 통한 비상 호출 시스템/ 비상 콜 스위치/CCTV/자이 마스터키 3) 3단계(공동현관) : 외부인 출입통제시스템/ 로비폰/CCTV 4) 4단계(세대내부) : 재실 혹은 외출시 방법/방재,비상 기능/ 출입문 감시/열선 감지기/욕실 비상버튼 · Convenient System 1) 유비패스(Ub-Pass)시스템: 동에 출입시 엘리베이터가 자동으로 내려와 세대까지 자동으로 올라간다. 2) 이중 비밀번호 금고: 홈네트워크, 출동경비와 연결되는 이중 비밀번호 금고가 제공된다. 3) 무인택배 관리시스템: 홈네트워크와 연동된 무인택배 관리시스템을 제공한다.
이미지	

3.3. 국내의 사례비교

<표 6> 국내의 유비쿼터스 주택 비교

구분	외국사례	국내사례
중점분야	첨단 디지털 아파트	수요자 대응적 측면
정책대상	공동주택 거주자	노약자, 장애인 등 특정 수요자
개발목적	건설회사의 주택 마케팅	주거복지 실현
사업주도	정보통신 관련업체 /부서	정보통신 및 주택관련 정책통합
서비스	다양한 서비스의 혼재	수요자 대응의 차별적 서비스
주택형태	대규모 공동주택	단독주택, 소규모 공동주택
중점기술	원격제어 및 첨단가전제품	홈오트메이션 및 컴퓨팅기술을 이용한 생활지원 기기

3.4. 유비쿼터스 아파트의 계획요소 정리

주거 공간의 디지털 기술은 홈 오토메이션의 형태로 처음 도입되어 현재 다양한 서비스를 제공하는 형태로 발전하였다. 건설교통부(2000) 자료를 바탕으로 하되, 계속적으로 발달하고 있는 디지털 기술의 특성을 반영하는 네트워킹 기술을 추가하기 위해, 문헌고찰과 사례조사를 통해 얻어진 최근의 디지털 시스템 요소들을 함께 고려하여 유비쿼터스 아파트 계획요소를 정리해 보았다. <표 7>

4. 결론

지금까지 국내의 유비쿼터스 주택 사례들과 그 계획요소에 대해서 살펴 보았다. 독립적 주거공간으로 역할하고 있는 외국의 유비쿼터스 주택과 달리 우리나라의 경우 아파트 상품을 중심으로 개발되고 있다는 데에 특징이 있다. 이는 우리나라 주택유형의 대부분을 차지하는 것이 아파트이므로 당연한 결과라 할 수 있다. 그러나 우리나라의 경우 지나치게 기술적 단품이

<표 7> 유비쿼터스 아파트 계획요소

공간	시스템	서비스 종류
현관	외출안전시스템/생체인식출입	홈 시큐리티
	지능형 통합키 자동점소등시스템 청소지원시스템	홈 오토메이션
거실	집안모니터링 시스템 조명밝기시스템/전동커튼 블라인드	홈 오토메이션
	스마트 화상통화/스마트 가족앨범 기념일 스케줄러/대화형 디지털 TV	홈 엔터테인먼트
단위 세대	화재/가스누출 감지	홈 시큐리티
	자동환기/공기청정 요리지원시스템 오디오 비디오 공유	홈 오토메이션 홈 데이터
욕실	자동점소등시스템 자동환기/공기청정 자동수위온도조절 욕조	홈 오토메이션
	자가 진단 시스템	헬스케어
침실	조명일괄 on/off시스템, 자동점소등 전동커튼 블라인드	홈 오토메이션
	스마트 매직미러, 스마트 외상코디 취미지원 스마트 운동기구	홈 엔터테인먼트 헬스케어
단지 관리	침입/도난방지/구급시스템 노인위치추적 주차관리 시스템	홈 시큐리티
	택배관리/엘리베이터 호출	홈 오토메이션
공동 공간	멀티미디어실/공동영화관/비즈니스센터 물품보관창고/멀티미디어 놀이터 유익벤처 humming stone	홈 엔터테인먼트
	단지U-헬스케어(단지 내 건강관리센터) 원격검진센터	헬스케어

공간에 삽입되어 있는 경우가 대부분으로, 사용자의 생활패턴 파악을 기반으로 주거공간과 유비쿼터스 기술의 융합을 시도하는 외국의 사례를 통해 좀 더 인간중심적인 유비쿼터스 환경구축에 힘써야 할 것이다. 또한 유비쿼터스 기술을 차별화 전략의 일환으로 흥미위주식 개발에 치중할 것이 아니라, 사용자의 지원성을 높여줄 수 있는 방안으로서 접근해야 할 것이다. 특히 앞으로 다가올 고령사회에 대비하여 노인의 지원성을 높여 줄 수 있는 유비쿼터스 환경을 조성하는 것이 중요하다. 이와 함께 이전의 연구들이 유비쿼터스 주택 분석에 있어서 거주유닛에 한정되어 이루어 졌던 것에서 나아가, 단위주거 공간만이 아닌 주택 외부공간 및 서비스 공유공간이 함께 고려된 포괄적 주거환경의 개념으로 접근할 필요성이 있다.

결론적으로, 유비쿼터스 주택의 개발은 환경의 지원성을 필요로 하는 노약자나 장애인, 맞벌이 가구 등 미래주택의 패러다임으로서 다가오는 고령화사회에 대비하여 준비해야 할 중요한 분야임을 시사하고자 한다.

참고문헌

1. 김갑용, 홈네트워크산업현황과 비즈니스전략, 한국홈네트워크산업협회, 2006
2. 송용규, 유비쿼터스라이프를 위한 지능형아파트, 진한 M&B, 2006
3. 조정현 외, 미래형 주택으로서의 유비쿼터스 주택의 사례분석, 대한건축학회 학술발표대회 논문집, 2005
4. 김민정, 유비쿼터스 환경과 미래 주거의 변화 고찰, 홍익대학교 석사논문, 2004
5. 유윤석, 유비쿼터스 주택의 현황과 정책방향에 대한 탐색적 연구, 주택연구제 13권 2호, 2005
6. 수요대응형 홈디지털서비스 구축모델, 대한주택공사 보고서, 2004