

***** 디지털홈 구성 요소로서 홈오토메이션 시스템에 대한 거주자 요구

- 부산시 아파트 거주자를 대상으로 -

The User Needs for the Home Automation System as a Composition of Digital Home Design

- Through the Case Study of the Apartment Residents Lived in Busan -

최인영* / iChoi, In-Young 장경미* / Jang, Kyong-Mi 이태경** / Lee, Tae-Kyung
전은정** / Jun, En Jung 박수빈*** / Park, Soo-Been 조성희**** / Choi, Sung-Heui

Abstract

This study proposes the method seeking out the user needs for the home automation systems which are one of the compositions of digital home. The findings are as follows. (1) The designing of digital home should be based on the residents' daily life and the their needs for the future house prior to the digital technology. (2) The IT Apartments recently developed in Busan set up the safety and security system and the automatic ventilation system mostly. (3) The residents are more concerned of the safety and security and the comfortable interior environment than convenience and entertainments. (4) The residents have diverse needs for the home automation systems according to their age, residential experience and occupation.

키워드 : 디지털홈, 홈오토메이션 시스템, 거주자 요구, 정보화 아파트

1. 서론

1.1. 연구의 목적 및 배경

디지털홈은 정보통신, 네트워크, 멀티미디어 등 디지털 기술을 주거공간에 적용함으로써 주거의 질을 높이는 것을 목적으로 하는 첨단주택이다. 디지털홈의 개발은 사용자 중심의 주거 환경 구현을 통한 삶의 질 향상을 궁극적인 목표로 하고 있음에도 불구하고, 디지털홈 디자인을 위한 거주자들의 구체적인 생활상이나 요구에 대한 검토가 충분히 이루어지지 않고 있는 실정이다. 그리고 디지털 기술의 무분별한 도입으로 인한 사생활 침해와 인간 소외현상에 의한 주거 환경의 질 저해나 고가의 정보화 장비들의 사장으로 인한 국가적 낭비에 대한 우려도 커지고 있다.

따라서 본 연구에서는 다양한 거주자의 요구에 대응하는 디지털홈 디자인을 위해 디지털홈 구성요소 중 하나인 홈오토메이션 시스템에 대한 거주자 요구를 파악하고자 하였다. 이는 생

활의 변화에 따른 거주자의 요구에 대응하는 디지털홈 디자인을 위한 기초 자료를 제공할 것이다.

2. 연구의 범위 및 방법

본 연구는 거주자 요구에 대응하는 디지털홈 디자인을 위한 연구의 일환으로 이루어진 것이다. 특히, 초고속정보통신 건물(인증1)을 통한 기본 인프라의 구축과 더불어 첨단 디지털 설비라 할 수 있는 홈오토메이션 시스템에 대한 거주자 요구를 분석하여 디지털홈 디자인을 위한 기초 자료를 제시하기 위한 것이다.

연구의 진행을 위해 거주자 집단을 초고속정보통신 인증을 받지 않은 아파트에 거주하는 전업주부(A 집단), 초고속정보통신 인증을 받은 아파트에 거주하는 전업주부(B 집단), 그리고 중학교 교사인 취업주부(C 집단)의 3집단으로 구분하고 집단별

1) 초고속 정보통신 건물인증이란 1999년 4월부터 시행된 것으로, 50세대 이상의 공동주택단지인 주거용과 연면적 3,300㎡ 이상인 업무용 건물을 대상으로, ① 구내통신망의 배선방식, 케이블 종류, 세대별 단자함 설치 유무, 예비회선, 단위실당 인출구수, ② 배관시설의 구조·종류·규격 및 예비관로수, ③ 구내통신실의 면적 및 환경상태, ④ 각 실까지의 실제 통신속도인 구내선로의 링크성능 등 구내정보통신 기반시설에 대한 설계도 및 육안검사, 측정 장비에 의한 실측을 통해 특, 1, 2, 3등급을 부여하는 것이다.

* 정회원, 부산대학교 아동·주거학과 석사과정

** 정회원, 부산대학교 아동·주거학과 박사과정

*** 정회원, 인제대학교 DID연구소 전임연구원, Ph. D.

**** 정회원, 부산대학교 아동·주거학과 교수, Ph. D.

***** 이 논문은 2003년도 한국학술진흥재단 선도연구자 지원사업에 의하여 연구되었음(KRF-2003-041-C00429)

로 2차례의 워크샵 및 설문조사를 병행하였다. 워크샵은 집단 공통으로 토론하여 문제를 해결하는 것으로 개별적 의식과 요구의 상호교류가 가능하고 개인의 범위를 넘는 공통의 요구가 표출되는 장점이 있다(고영희, 1994, p.52). 본 연구에서는 대부분의 거주자가 홈오토메이션 시스템에 대한 직접적인 경험이 없으므로, 워크샵을 통하여 거주자의 이해를 돕고 거주자간의 견해를 교환함으로써 미래의 요구를 예측하고자 하였다.

조사는 3월 27일부터 4월 19일 사이에 이루어졌으며 각 집단별로 1차 모임을 가진 후 1주일 뒤 2차 모임을 가졌다. 1차 모임에서는 일상생활행위에 대한 토론 및 홈오토메이션 설비에 대한 개인적 필요정도에 대한 조사가 이루어졌으며, 2차 모임에서는 공동으로 설치하기를 희망하는 홈오토메이션 시스템을 선택하기 위한 토론을 가졌다.

3. 디지털홈의 연구개발 동향

3.1. 국외

최근 대학과 기업의 부설 연구소를 중심으로 디지털 홈에 관한 연구가 활발히 이루어지고 있다. 이들 중 Adaptive House(Cololado), Aware Home(Georgia Tech.), 그리고 House_n Project(MIT)는 거주자와 공간의 상호작용을 바탕으로 하는 디지털홈의 연구가 이루어지고 있는 연구팀들이다<표 1>. Adaptive House에서는 거주자의 생활 패턴과 및 요구사항을 센서를 통해 관찰하고 그 데이터 결과를 바탕으로 프로그래밍되는 환경을 통하여 거주자의 행동을 예측하고 환경을 통제함으로써 쾌적한 주거환경을 제공하기 위한 연구가 이루어지고 있다. Aware Home은 고령자의 생활을 지원하는 스마트 홈을 구현하는 것을 목적으로 삶의 질을 향상 시키는 것뿐만이 아니

라 고령자의 능력, 요구, 선호를 고려한 편리하고 안전한 환경을 제공하는데 기여하고 있다. 마지막으로, House_n은 다양한 거주자의 요구에 대응하는 환경과 거주자와 상호작용이 가능한 환경의 디자인 및 거주자의 요구를 반영할 수 있는 도구를 개발함으로써 거주자 중심의 주거 공간 구현하고자 한다.

이와 같이 디지털홈 연구개발의 최종 목표는 거주자 요구에 대응하여 거주자와 상호작용하는 주거공간을 실현하는 것으로, 각 연구팀에서는 디지털 기술의 개발과 함께 거주자의 일상생활에 대한 정보 및 요구를 수집하고 분석하여 체계적으로 적용하기 위한 방법과 도구의 개발에 힘쓰고 있다.

3.2. 국내

국내의 대학에서는 거주자의 상태 및 위치 등을 인지하여 각각의 거주자의 특성에 따라서 적절한 서비스를 제공할 수 있는 차세대 디지털홈 관련 기술에 관한 연구가 진행 중에 있다. 대표적으로 ICU 미디어랩과 광주과학기술원의 U-VR Lab 등에서 단순하고 간편한 기술을 이용하여 가격 경쟁력이 있는 주거환경 개발에 힘쓰고 있다(이도훈·강병근, 2003).

또한 우리나라는 세계 최고의 홈 인터넷 이용 국가로서, 홈네트워크를 기반으로 디지털홈의 인프라의 구축이 빠르게 진행되고 있다. 첨단 정보기전과 홈오토메이션 시스템<표 2>을 선보이고 있으며 나아가 유비쿼터스 컴퓨팅 시대에 대응하는 미래주택으로서 디지털홈 개발에 힘쓰고 있다. 이러한 노력의 일환으로서 정보화 아파트가 개발되어 공급이 확산되고 있다.

<표 1> 디지털홈의 연구개발에 대한 국외 사례

프로젝트(기관)	시작	연구목적	기술 개발	서비스 지원	특징
Adaptive House (Cololado)	1926	홈오토메이션으로 거주환경 제어	·ACHE(Adaptive Control of Home Environments): 실내조명 밝기, 실내온도, 실내통풍에 대한 거주환경을 자동으로 조절 ·온도, 조명, 밝기, 통풍, 수온, 동작감지 센서	·Residential comfort system:거주환경의 기본요소를 거주자의 행동패턴과 연결하여 에너지 절약효과 제공 ·Precision and Control:센서를 통해 측정된 거주자의 행동변화의 데이터에 신경망 이론을 적용하여 행동패턴을 인식하고 다음 행동 예측	·거주자의 생활 패턴 및 요구사항을 관찰하고, 스스로 환경변화를 프로그램하여 거주자가 필요한 것들을 미리 예측 ·거주자 만족도와 에너지 사용비에 대한 비율을 정량화
Aware Home (Georgia Tech)	1995	고령자의 생활에 도움을 주는 스마트 홈 구현	·Smart Floor:거주자의 신원 정보를 거실에 설치된 무게감지 센서로 판별함 ·Finding Lost Object:잃어버리기 쉬운 물건에 대한 위치 정보 나타냄 ·Aging in Place:노인의 일상생활, 건강상태, 잠재적인 문제의 행동패턴을 시각화하여 가족들에게 정보를 제공함으로써 가족간의 유대감 높임 ·행동인식 카메라, 위치정보 위한 마루의 무게 감지센서, 심장박동 센서, 오디오 센서 등의 다양한 센서	·홈 헬스 케어 지원 ·ADL(일상생활행위-목욕, 음변, 식사):목욕하는 동안 온도조절과 신체의 문제점을 나타내기 위한 바이탈사인 모니터링 ·IADL(독립적 생활행위-식이요법관리, 가사유지, 영양식 준비):약물치료 행동, 식사준비를 위한 영양 정보지원 ·EADL(강화된 일상활동-새로운 도전을 수용할 수 있고 평생교육을 할 수 있는 의미 요구):사회적인 커뮤니케이션과 여가활동 지원	·집과 집 주변의 정보, 거주자의 행동에 대한 정보를 인식하는 능력을 가진 거주환경 ·거주자 환경 정보 수집에 사용되는 센서가 거주자의 일상생활에 방해가 되지 않도록 거주자의 눈에 띄지 않는 형태로 설치
House_n Project (MIT)	1998	거주자 개성에 대응하는 스마트 홈 구현	·Home-based Preventive Medicine application:거주자 건강유지를 위한 활동 인식 알고리즘, 약 복용시간 알림기능, 심장마비 증상 조기 진단 기능, 인체 공학적 주거 디자인 ·Energy/Resource Consumption and Comfort:신재료 단열재 개발을 통한 에너지 절약, 에너지 저장 시스템, 거주자 행동패턴에 맞는 에너지 제어 기능개발 ·Universal Controller:가정기기의 원격 제어 및 통합기능, 디스플레이 활용, 거주자 중심 인터페이스 환경 개발 ·주거설계를 위한 거주자의 의사를 반영하는 틀 개발	·Adaptable, Customized environment:거주자에게 맞춤형 진 시스템이 주거환경에 내장될 수 있는 거주자의 의사가 반영된 주거환경 ·Interactive User Interface environment:센서로 행동인식하여 홈네트워크로 연결된 가전기기를 제어함으로써 거주와 주택이 상호 작용하는 환경 제공 ·Architectural Design and Visualization environment:주택 구조에 적합한 디지털 인터페이스 등의 발전된 기술을 적용하여 주거 구성의 다양성 제공	·모든 세대의 다양한 요구를 만족시키는 주택을 위한 통합된 디자인과 기술 개발 ·새로운 정보기술과 디지털 인프라를 통해 주거환경의 학습 장소 역할 강화 ·환경친화적·지속가능한 주택 디자인 ·새로운 도구가 커뮤니티에 미치는 영향에 관한 연구

<표 2> 홈오토메이션 시스템(건설교통부, 2000)

구성	세부시스템
안전·보안 시스템	침입·도난방지시스템, 주동출입시스템, 화재·가스누출감지시스템, 엘리베이터안전시스템, 구급시스템, 통합키(key)시스템, 외출안전시스템, 세대현관출입시스템, CCTV·webcam감시시스템
실내환경조절 시스템	자동점등시스템, 난방조절시스템, 자동환기시스템, 공기청정시스템, 냉방조절시스템, 조명밝기조절시스템, 조명일괄on/off시스템, 전동커튼·블라인드시스템, 자동소등시스템
가사생활지원 시스템	쓰레기자동수거시스템, 요리지원시스템, 자동수전시스템, 저비용가전제품자동작동시스템, 청소지원시스템
문화건강생활지원 시스템	홈서버시스템, 오디오공유시스템, 자동수위·온도조절욕조시스템, 비디오통합시스템, 중앙정수시스템, 건강체크시스템
아파트관리 시스템	에너지관리시스템, 원격검침시스템, 통신시스템, 정보서비스시스템
자동제어 시스템	실내 리모트컨트롤시스템, 실내 타이머컨트롤시스템, 음성인식시스템, 원격제어시스템

정보화 아파트는 초고속 정보통신 건물 인증을 취득하고 입주 후 단지 홈페이지 등 다양한 인터넷 기반 서비스를 제공하고 있는 곳으로 인터넷 아파트, 사이버 아파트, 정보통신 아파트 등으로 불리기도 한다. 정보화 아파트는 인증제의 도입 첫 해에는 인터넷 이용 속도를 고려한 초고속 정보통신망 설치에 주력한 반면, 2000년부터는 단지별로 근거리 통신망(LAN: Local Area Network)을 구축해 거주자들에게 단지 홈페이지, 지역정보, 전자상거래, 아파트 관리 등의 각종 서비스를 제공하는 사이버 커뮤니티를 형성하는데 주안점을 두고 있다.

국내에서 주거용 건물로 초고속 정보통신 1등급 정식인증 획득한 건물은 총 409 곳으로, 그 중 347 곳이 서울에 있으며, 부산·경남지역에는 18 곳이 건설되어 2003년 12월 현재 9 곳이 초고속 정보통신 1등급 정식인증을 받았다²⁾. 부산시의 초고속 정보통신 1등급 아파트 중 대표적인 세 아파트를 선택하여 홈오토메이션 시스템 설치현황을 살펴본 결과, 안전·보안시스템과 실내환경조절 시스템 중 환기시스템이 일반적으로 설치되고 있는 것으로 파악되었다<표 3>.

<표 3> 부산시 아파트의 홈오토메이션 설치 현황

		삼성힐타워	화명대우e아파트	대우드림월드
시공사		삼성물산	대우자동차판매건설	대우건설
위치		남구 문현동	북구 화명동	수영구 민락동
규모		3개동 431세대(33F)	10개동 989세대	10개동 1,163세대
입주시기		2002. 7	2002. 10	2004. 1
첨단 시스템	안전·보안 시스템	웹비디오폰, 침단전자경비시스템, 카드식출입동제시스템, 디지털도어록, 비상콜버튼	(협의의)홈오토메이션 도어비전	침단전자경비시스템(CC TV 카메라, 거실·공동현관·관리실간 네트워크), 비디오폰
	실내환경조절 시스템	주방·급·배기 환기설비	실내환기시스템	주방자동환기시스템(인공지능센서부착)
	가사생활 지원시스템	.	중앙집진식 청소시스템 (55평만)	.
	문화건강생활 지원시스템	중앙 정수 시스템	개별정수시스템	.
	아파트 관리시스템	원격통합검침 및 관리시스템	.	.
자동제어 시스템	.	.	조명on/off리모콘, 원격 조정 디지털 도어록	

2)http://infonet.mic.go.kr 초고속정보통신 건물 인증제도 홈페이지

4. 홈오토메이션 시스템에 대한 거주자 요구

4.1. 조사대상 특성

조사대상의 연령, 가족주기, 가족수, 그리고 아파트 규모는 <표 4>와 같다. 부인 연령은 30대가 13명(72.2%)으로 가장 많고, 가족주기는 미취학기(6 가구, 33.3%)와 초등교육기 가구(8 가구, 44.4%)의 비율이 높았으며 A 집단만 성인기 이후인 가구가 3가구(16.7%)였다. 가족수는 3인과 4인인 가구가 각각 9가구이고 조카를 데리고 있는 1 가구를 제외하고는 모든 가구가 핵가족이었다. 아파트 규모는 30평형대가 13가구로 가장 많고 20평형대가 3가구, 40평 이상인 가구가 2가구였다.

<표 4> 거주자 집단별 거주가구 특성

가구특성	집단구분				전체(%)
	A 집단	B 집단	C 집단		
부인연령	30 - 39세	2	5	6	13(72.2)
	40 - 49세	2	1	0	3(16.7)
	50세 이상	2	0	0	2(11.1)
가족주기	미취학기	1	4	1	6(33.3)
	초등교육기	1	2	5	8(44.4)
	중고등교육기	1	0	0	1(5.6)
	성인기이후	3	0	0	3(16.7)
가족수	3인가족	4	3	2	9(50.0)
	4인가족	2	3	4	9(50.0)
아파트 규모 (분양면적)	20평형대	1	0	2	3(16.7)
	30평형대	5	5	3	13(72.2)
	40평이상	0	1	1	2(11.1)
계	6	6	6	18(100.0)	

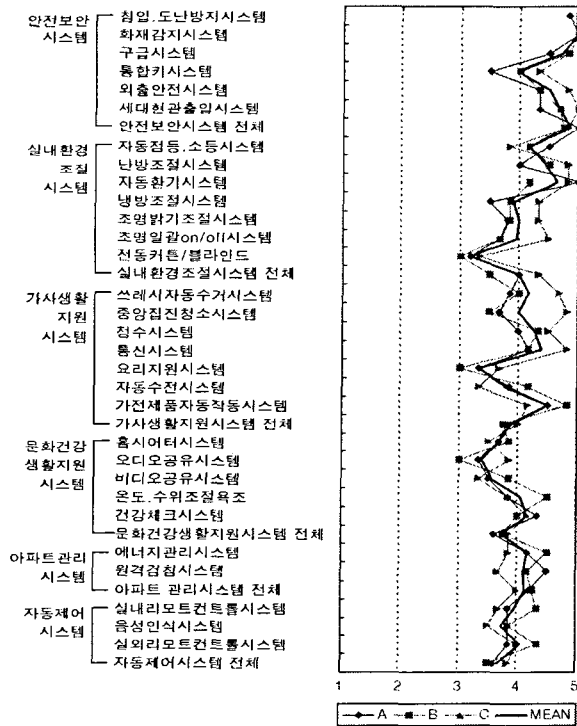
4.2. 홈오토메이션 시스템의 필요에 대한 인식

홈오토메이션 시스템은 안전·보안 시스템(6), 실내환경조절 시스템(7), 가사생활지원 시스템(7), 문화·건강생활지원 시스템(5), 아파트관리 시스템(2), 자동제어 시스템(3)의 6가지로 크게 분류³⁾하여 총 30개 문항에 대하여 필요정도⁴⁾를 질문하였다.

분석결과<그림 1> 모든 항목의 평균이 '보통(3점)'이상이었고 안전·보안 시스템 전체에 대한 평균이 4.9로 매우 높았으며 실내환경조절 시스템 중 자동환기 시스템에 대한 평균이 4.6으로 높아 현재 정보화 아파트에서 중점적으로 설치되고 있는 시스템들과 거주자들이 필요로 하는 시스템과는 일치하는 결과를 보였다. 반면, 문화건강생활지원시스템(평균 3.7)과 자동제어 시스템(평균 3.7)에 대한 평균이 가장 낮아 다른 설비와 비교하여 필요성을 덜 느끼는 것으로 파악되었다. 이는 아직까지 홈오토메이션 시스템을 통해 편리하고 즐거운 생활을 추구하기보다는 안전과 보안에 대한 우려를 줄이고 쾌적한 실내환경을 확보하고자 하는 의식이 우선되기 때문인 것으로 파악하였다.

3)건설교통부(2000), 수요대응형 인텔리전트 아파트 표준모델 개발(I)의 분류방식을 조희정(2002), p.27-38에서 재인용.

4)1-전혀 필요없다, 2-필요없다, 3-보통이다, 4-필요하다, 5-매우 필요하다



<그림 1> 홈오트메이션 시스템의 필요정도에 대한 인식

4.3. 공동설치를 희망하는 시스템의 추출

두 번째 모임에서는 비용을 지불하고서라도 반드시 설치하고 싶은 홈오트메이션 시스템을 공동으로 토의·결정하도록 하였다. 그 결과 모든 거주자 집단이 안전·보안 시스템과 가사생활지원 시스템을 우선적으로 설치되어야 할 시스템으로 선택하였다. 거주자 집단의 특성에 따라 A 집단은 문화건강생활지원 시스템 중 건강체크 시스템을, B 집단은 아파트관리시스템 중 에너지관리 시스템을 추가로 선택하였다.

<표 5> 집단별 공동 설치를 희망하는 홈오트메이션 시스템

집단구분	A 집단	B 집단	C 집단
희망하는 시설			
안전보안 시스템	침입·도난방지시스템 화재감지시스템 외출안전시스템	침입·도난방지시스템 화재감지시스템 외출안전시스템	화재감지시스템 세대현관출입시스템
가사생활 지원시스템	중앙집진청소시스템	중앙집진청소시스템 쓰레기자동수거시스템 통신시스템	중앙집진청소시스템 쓰레기자동수거시스템 정수시스템
문화건강생활지원 시스템	건강체크시스템		
아파트관리 시스템		에너지관리시스템	
추가 하고 싶은 시설 및 설비	액정TV(1), 드럼세탁기, 식기세척기·김치냉장고 내장(1)	쓰레기자동수거시스템(3), 정수시스템(1), 컴퓨터(1), 드럼세탁기(1)	건조기(2), 반찬냉장고(1), 인터넷냉장고(1), 드럼세탁기(1)
거실		컴퓨터(3), 홈씨어터(3), TV, 공기청정기(3), 먼지집진기(1), 화재감지시스템(1), 운동기구(1)	무비스크린(1), 홈씨어터(1)
안방		화재감지시스템(1), 컴퓨터(1), TV(1), 비디오(1)	홈씨어터(1)
욕실		건강욕조(1), 라디오(1)	샤워부스(1)
현관		침입도난방지시스템(2)	

A 집단은 50대 이상의 주부가 있는 집단으로, 일부에서는 건강체크시스템보다는 병원을 직접 방문하는 것을 권장하는 의견도 나왔으나 전반적으로 건강에 대해 높은 관심을 보였다.

B 집단은 1명을 제외하고는 모두 30대의 전업주부들로 자원 절약과 경제성에 대하여 높은 관심을 보였다. 뿐만 아니라 조사대상 중 일부 홈오트메이션 설비를 경험한 거주자 집단으로서 사용하고 있는 설비 중 필요성을 느끼지 못하는 설비가 있다는 의견이 있었던 반면, 보다 상세한 언급과 함께 다양한 시스템들에 대한 설치를 희망하여 다른 집단과 비교하여 홈오트메이션 설치에 대한 관심이 높은 집단으로 파악되었다.

마지막으로 C 집단의 경우는 평소 업무와 가사의 이중부담으로 인한 어려움을 호소하였으며 가사생활지원 시스템에 대한 높은 선호를 보여주었다.

5. 결론

이상으로 본 연구에서는 거주자의 요구에 대응하는 디지털 홈 디자인을 위하여 워크샵과 설문을 병행하여 디자인 요소의 하나인 홈오트메이션 시스템에 대한 거주자 요구를 구체적으로 분석하였다. 본 연구의 결과 및 결론은 다음과 같다.

첫째, 국외의 디지털홈 개발연구의 사례분석 결과 거주자와 상호작용하는 주거공간을 실현하기 위한 기술개발에 앞서 거주자의 일상생활에 대한 정보 및 요구를 수집·분석·적용하기 위한 방법과 도구의 개발이 우선적으로 요구되는 것으로 파악하였다.

둘째, 국내에서는 디지털홈의 연구개발과 더불어 정보화아파트의 인증·보급이 이루어지고 있으며 특히, 안전·보안 시스템 및 자동환기 시스템이 기본적으로 보급되고 있다.

셋째, 개별 가구가 필요로 하는 홈오트메이션 시스템에 대한 분석결과 안전·보안시스템과 자동환기 시스템에 대한 요구가 가장 높아 안전과 보안에 대한 우려를 줄이고 쾌적한 실내환경을 확보하고자 하는 의식이 높은 것으로 파악하였다.

넷째, 공동설치를 희망하는 시스템은 모든 집단에서 안전·보안 시스템과 가사생활지원 시스템을 선택하였고 거주자 집단의 특성에 따라, 건강생활지원 시스템, 에너지 관리 시스템, 그리고 가사생활지원 시스템에 대한 요구가 다양하게 나타났다.

참고문헌

- 고영희, 중산층 소형 아파트의 공간계획을 위한 생활행태적 연구, 박사학위논문, 연세대학교 대학원, 1994.
- 이도훈·강병근, 디지털 홈 구축기술의 공동주택 적용방안 연구-디지털 관련 기술개발 및 사례구축을 중심으로, 대한건축학회 학술발표논문집 23(2), pp.371-374, 2003.

5)참석자들은 조별일괄 on/off 리모컨은 사용방법은 간편하나 필요성을 느끼지 못하였다고 하였다.