

유비쿼터스 아파트 기능에 대한 선호도 분석

- u-아파트 거주자, 비거주자 및 전문가의 비교를 중심으로 -

Analysis of Preference for the Functions of Ubiquitous Apartments

- With a Focus on the Comparison among Residents of

U-apartments, Non-residents and Experts -

김 종 기 (Kim, Jong-Ki)*

남 수 태 (Nam, Soo-Tai)**

이 찬 호 (Lee, Chan-Ho)***

< Abstract >

These days ubiquitous apartments have surfaced as the core of a marketing differentiation strategy to the participants in real estate development in Korea, which means that research on consumers decides a success or failure and thus claims huge significance. Thus this study set out to compare and analyze the preference for the functions of ubiquitous apartments among residents, non-residents, and experts, to identify the consumer needs, and figure out which functions would play a pivotal role in activating the apartment market, thus suggesting future directions in developing consumer-centric ubiquitous apartments to the participants in real estate development. The methodology employed was as follows: After reviewing the concepts, characteristics, and backgrounds of ubiquitous, the investigator examined such basic technologies of ubiquitous apartments as the certification system of super high speed information and communication buildings, the certification system of home network buildings, and IT839. The home network functions developed by Korea's technology firms including Ezville, CVnet, Homevita, and BaHa made the basic items to evaluate the functions of ubiquitous apartments. Added to that basic list were the functions that were currently in use or estimated to be feasible in a near future by literature and press. Those evaluation items identified from the previous studies were grouped into safety and security, interior environment, household affairs and life, and culture and health in a hierarchical structure. Then a survey was taken among residents, non-residents, and experts to analyze preference among the groups.

주 제 어 : 계층분석적 의사결정, 홈 네트워크, 유비쿼터스 아파트

Keyword : Analytic Hierarchy Process, Home Network, Ubiquitous Apartment

* 주저자, 부산대학교 상과대학 경영학부 교수, jkkim1@pusan.ac.kr

** 공동저자, 부산대학교 부동산학전공 석사과정, s8700000@pusan.ac.kr

*** 교신저자, 부산대학교 부동산학전공 주임교수, lechanho@pusan.ac.kr

I. 서론

1980년대 말 가전제품의 발달과 함께 홈오토메이션이 처음 등장한 뒤 선보인 지능형 아파트, 1990년대 초 인터넷의 도입으로 출발하여 1990년대 말 초고속 인터넷 망이 보급되면서 아파트 단지 안팎의 각종 정보 제공 및 사이버 커뮤니티를 지향하는 사이버 아파트로 발전했다. 그러던 것이 지금에 이르러서는 가정 내의 지능화된 전자기기를 무선통신과 센서기술을 결합 유무선 통신망으로 언제 어디서나 어떠한 매체는 아파트 내부에서 손쉽게 조작할 수 있는 미래 지향의 유비쿼터스 아파트로 진화하고 있다. 소비자 측면에서는 한번 선택하면 쉽게 바꾸기 어려운 주택이라는 고가 상품을 선택하는데 있어서 첨단 기술제품의 성격이 더해진 유비쿼터스 아파트는 소비자의 구입과 건설업체의 아파트 개발에 있어 기존 주택과 또 다른 요인들을 고려해야만 한다. 분양가 상승 뿐 아니라 앞으로 공급될 유비쿼터스 아파트가 초기 단계라는 점을 고려할 때 제품 기술의 급속한 낙후와 교체 위험을 감수해야 할 수도 있다(여위순, 2007). 그러나 디지털시대의 도래가 그러했듯이 이러한 위험요인을 감안하더라도 유비쿼터스 시대의 도래는 우리시대의 피할 수 없는 시대적 조류이다. 본 연구에서는 유비쿼터스 아파트의 초기 기본적 기능형태인 부산광역시 해운대구 우동 센텀시티에 거주하는 거주자 집단과 부산광역시 및 경상남도 일반주택에 거주하는 비거주자 집단 그리고 유비쿼터스 아파트를 개발하는 삼성물산과 쌍용건설, 센텀건설, 일신건설 등에 실무를 담당하는 건축 전문가 집단을 대상으로 현시점에 있어서 아파트에 사용되고 있거나 가까운 미래에 실현 가능 하다고 예상

되는 유비쿼터스 아파트 기능에 관하여 설문조사를 실시하여 집단과 집단간에 선호도를 분석하여 소비자 중심의 유비쿼터스 아파트 개발 방향을 제시하고자 한다.

II. 이론적 배경

1. 유비쿼터스 개념

유비쿼터스(ubiquitous)는 라틴어 ubiquitas를 어원으로 하는 영어의 형용사로 동시에 어디에나 존재하는(existing or being everywhere at the same time), 편재하는(遍在-, Omnipresent, Pervasive)이라는 사전적 의미를 가지고 있다. 사용자가 컴퓨터나 네트워크를 의식하지 않고 장소에 상관없이 자유롭게 네트워크에 접속할 수 있는 환경을 말한다. 1991년, 마크 와이저는 미국의 대표적 과학저널 중의 하나인 “Scientific American” 1991년 9월호에 “21세기를 위한 컴퓨터(The Computer for the 21st Century)”라는 논문을 발표하였다. 이 논문에서는 유비쿼터스 컴퓨팅을 통해 대부분 일상용품에 컴퓨터 장치가 들어가게 된다는 유비쿼터스 컴퓨팅 개념을 대외적으로 제안했다. 계속하여 1993년에는 “Some Computer Science Problems in Ubiquitous Computing”이라는 논문을 발표하였으며, 1996년에는 그의 논문 “The Coming Age of Calm Technology”에서는 많은 사람이 현대의 대형 컴퓨터를 공유하던 메인 프레임 시대에서 1980년대부터 시작한 PC시대, 분산 컴퓨팅을 제공하는 인터넷 시대를 거쳐 개개인이 환경 속에 편재된 여러 컴퓨터를 사용하는 유비쿼터스 컴퓨팅 시대가 도래할 것이라고 주장

하였다(김명주 외, 2007).

2. 유비쿼터스 아파트 개념 및 특성

유비쿼터스 홈은 “안보이고(invisible), 고요하며(calm), 연결되어 있는(connection)” 컴퓨팅 시스템이 구현되어 있는 주거로서 다음 세 가지의 요소로서 구성이 된다. 집이라고 하는 물리적 공간과 그 공간 안에 자연스럽게 스며드는 기술, 그리고 생활의 주체가 되는 거주자라는 세 요소이다. 이 연구에서 제안하는 유비쿼터스 홈의 개념은 이 세 요소인 물리적 공간과, 기술, 거주자가 상호 작용을 이루는 공간(interactive space)이라는 것과 모호한 영역(vague terrain)을 추구하는 주거공간이라는 것이다. 즉, 컴퓨터에 비유하자면, 물리적인 공간인 집은 컴퓨터의 하드웨어처럼 존재를 하고, 그 속에 내재된 구조에 소프트웨어처럼 기술이 네트워크를 이루며 존재한다. 컴퓨터를 사람이 이용하듯, 그러한 구조를 사람이 주체가 되어 이용하며 거주하는 것이다. 이렇듯 물리적 공간과 기술 사람이 서로 상호 작용을 하고 시간과 상황에 따라 공간 변동이 용이한 모호한 영역을 가짐으로서 각 요소들의 상호작용과 연결이 가능한 특성의 주거가 이 연구에서 제안하는 미래 유비쿼터스 홈의 개념이다(김민하, 2007).

3. 유비쿼터스 아파트 출현 배경

우리나라의 유비쿼터스 공동주택은 1980년대 말 가전제품의 발달과 함께 홈오토메이션(Home Automation)시스템이 처음 등장한 뒤 선보인 지능형 아파트, 1990년 초 인터넷의 도입으로 출발하여 1990년대 말 초고속 인터넷 망이 보급되면

서 아파트 단지 안팎의 각종 정보 제공 및 사이버 커뮤니티를 지향하는 사이버 아파트(Cyber Apartment)로 발전했다. 그러던 것이 지금에 이르러서는 가정 내의 지능화된 전자기기를 무선통신과 센서기술을 결합 유무선 통신망으로 언제 어디서나 어떠한 매체든 아파트 내외부에서 손쉽게 조작할 수 있는 미래 지향의 유비쿼터스 아파트(Ubiquitous Apartment)로 진화하고 있다. 이와 같은 유비쿼터스 공동주택의 활성화는 선진경제 시대의 도래로 개인의 소득 수준이 향상됨에 따라 소비의 질이 상승시키고 있다. 따라서 소비수준의 향상은 바로 주거문화의 고급화와 여가생활의 증가로 이어진다. 이러한 경향은 여가, 레저, 엔터테인먼트의 생활을 중시하게 되어 유비쿼터스 공동주택에서도 충족시켜 줘야 할 것이다. 다시 말하면 변화하는 사회계층 즉, 노인층, 여성층, 독신자 등 다양한 사회구성원의 요구에 대응할 수 있는 공간을 제공해야 할 것이다. 이처럼 현시점에서 사회는 계속 변화하고 있으며 주거 또한 변화하고 있다. 특히 2000년대 들어와 미래 생활과 주거 유형에 관심이 높아지면서 다양한 변화를 보이고 있다. 다양한 변화 중에서도 가장 눈에 띄게 발전하고 있는 것은 역시 디지털 환경의 첨단기술이다. 인텔리전트, 홈오토메이션, 홈네트워크, 스마트 홈, 디지털 홈에서 한발 더 나아가 이제는 유비쿼터스가 디지털 시대의 주거환경에 요소로 자리 잡고 있으며 한 걸음 더 나아가 주거공간과 자연스럽게 연결시키면서, 시간과 공간을 초월하여 정보와 자료를 축적하고 이를 거주자가 언제 어디서나 어떠한 매체든 제어하고 사용할 수 있는 유비쿼터스 환경구축을 목표로 진행하고 있다(정용우, 2006).

4. 유비쿼터스 아파트 기술개발 동향

1) 초고속정보통신건물 인증제도

1999년 4월부터 시행중인 정부의 초고속정보통신건물 인증제도는 지식주도 경제의 기반이 되는 정보 인프라 구축을 위해 초고속통신망 구축 사업을 통해 국가정보화를 조기에 달성코자 노력하고 있다. 일정기준 이상의 정보 통신설비를 갖춘 건물에 대해 초고속 정보통신 건물 인증을 부여함으로써 구내정보통신설비의 고도화를 촉진시키고 초고속정보통신을 활성화 하고자 시행하고 있다. 따라서 구내통신망의 배선 케이블, 통신실 크기, 배관 등의 규격, 성능, 규모 설비관리 및 운용환경 등을 평가하여 건물의 완공 이전이라도 예비 인증을 통과한 건물에 대해 엠블럼 부착을 허용하고 있다.

2) 디지털 홈

가정 내의 모든 정보가전기기가 유, 무선 홈네트워크로 연결되어 기기, 시간, 장소에 구애받지 않고 제공되는 다양한 홈디지털 서비스를 제공할 수 있는 미래 지향적인 가정환경을 의미한다. 현대 산업분야에서 사용되는 스마트 홈(Smart Home), 인텔리전트 아파트(Intelligent Apartment), 사이버 아파트(Cyber Apartment) 등을 포괄하는 용어로 사용하고 있다. 정보통신부에서 시행한 “디지털 홈 구축계획” 정책을 통해 1단계로 홈오트메이션, 원격제어가 가능하게 하며, 2단계에서는 고선명TV, 주문형비디오(VOD) 등 양방향 멀티미디어 서비스가 가능하도록 추진하기로 했다. 마지막 3단계에서는 디지털 홈 실현단계에서는 가정 내 모든 기기가 하나의 네트워크 구성돼 기기에 관계없이 서비스가 가능한 환경(유비쿼터스

환경)을 완성한다는 목표로 시행했다. 또한 전문가들도 2010년 이후부터는 유비쿼터스 시대 도래를 예측하고 있다.

3) 홈네트워크건물 인증제도

홈네트워크는 유무선 네트워크를 기반으로 언제 어디서나 정보가전 및 기기제어와 양방향 멀티미디어 서비스를 이용할 수 있는 주거환경을 일컫는다. 정부는 홈네트워크 산업의 중요성을 인식하여 2003년 홈네트워크를 10대 차세대 성장동력의 하나로 선정하였고 정보통신부는 이에 따른 다양한 정책을 추진하고 있다. 현행의 초고속정보통신건물 인증제도는 홈네트워크 설비 및 서비스를 수용하기가 곤란하다. 초고속 정보통신 건물인증의 경우 인터넷 망에 연결하여 초고속인터넷 서비스를 제공받을 수 있는 인프라에 대한 인증인데 비해 홈네트워크를 구축하기 위해서는 댁내에 들어온 네트워크가 댁내 곳곳에 설치되는 각종 홈네트워크 기기와 연결되어 서비스되기 위한 인프라를 요구하기 때문에 댁내에서의 배선 및 배관에 대한 요구사항이 추가로 발생하게 된다. 즉 초고속정보통신건물 인증제도가 외부망(인터넷)이 댁내로 연결되기 위한 인프라를 대상으로 하는데 비해 홈네트워크 인증제도는 홈네트워크 서비스 제공을 위해 필요한 댁내 통신 인프라를 인증대상으로 한다. 홈네트워크건물 인증제도는 3가지 분야(서비스, 인프라, 기기) 모두에 대한 인증은 아니고 우선 건물 인프라에 대한 인증제도의 시행을 추진하는 것이다. 또한 그 대상은 유선통신을 이용해서 홈네트워크를 구축하고자 하는 20세대 이상의 신축 공동주택의 건물 인프라에 대해 우선 추진하는 것이며 추후 기축아파트와 무선통신기술을 사용하는 경우, 그리고

<표 1> 유비쿼터스 아파트 관련 정책 및 용어와 개념

인증제도 및 국내정책	주관기관	시행 시기	용어	특징
초고속정보통신건물 인증제도	정보통신부	1999년 4월	초고속정보통신 아파트	초고속 정보 통신망 구축 및 단지내 네트워크망 구축
지능형 아파트 인증제도	IBS Korea	2002년 9월	지능형 아파트	초고속 통신 및 홈 오토메이션 시스템의 강화
디지털 홈 구축 기본계획	정보통신부	2003년 7월	디지털 홈	가정내의 모든 정보가전 기기 홈네트워크로 연결되어 누구나 시간, 기기, 장소에 구애받지 않고 다양한 디지털 서비스를 받을 수 있는 미래지향적 가정환경
스마트 홈 산업계획	산업자원부	2003년 7월	스마트 홈	생활 환경의 지능화, 환경 친화적 주거생활, 삶의 질 혁신을 추구하는 지능화된 주거환경
홈 네트워크건물 인증제도	정보통신부	2007년 1월	유비쿼터스 홈, 아파트	안전한 삶, 편리한 삶, 즐거운 삶, 유택한 삶을 추구하는 주거환경 서비스 인증, 건물인프라 인증, 기기 인증 3가지 영역별 인증제도 도입

홈네트워크기와 서비스에 대한 인증으로의 확장을 고려하고 있다. 홈네트워크건물 인증제도는 2차례의 공청회가 진행되었으며, 2006년 12월 인증제도의 확정 및 2007년 1월 1일부터 시행하고 있다(이부호, 2006). 우리나라에 있어 유비쿼터스 아파트라는 용어가 등장하기까지 그에 따른 시행 시기와 정책 및 주관기관과 특징은 <표 1>과 같다.

4) IT839 전략

한국의 경제는 섬유산업(60년대), 철강산업(70년대), 조선산업(80년대) 등 세계 경제흐름에 부합된 주력산업이 성장을 견인해 왔으며, 90년대 이후에는 광대역 네트워크와 IT기술을 바탕으로 반도체, CDMA, TFT-LCD 등이 세계 1등 상품으로 부상하는 등 IT 산업은 우리 경제의 성장엔진 역할을 담당해왔다. 그러나 최근 IT산업은 경기 침체로 인한 내수 둔화, 중국의 추격과 선진국의

견제 등 대내외적인 위협으로부터 국민 소득 2만 불 시대로의 도약 또는 장기 경기침체로의 기로에 봉착했다. 특히, IT산업의 수출은 4대 품목(반도체, 휴대폰, LCD, 디지털TV)이 전체 수출의 79%를 차지하는 등 소수 특정품목에 집중되어 수출 구조가 취약하고 세계 경기 변동에 민감한 구조를 갖고 있다. 또한, 세계의 공장이라 불리는 중국이 IT산업에서도 ‘세계의 IT기지’로 부상함에 따라 국내 기존제품의 고부가가치화와 새로운 주력제품의 발굴 및 육성이 시급한 상황이다. 이에 따라, 한계이익에 도달한 기존의 IT 성과를 재도약시켜 새로운 부가가치를 창출함으로써 신성장의 계기를 마련하고, 새로운 IT기술개발 및 환경구축으로 IT의 생산적 활용도를 증대시켜 국민들의 삶의 질을 향상시키고 국가 사회운영 시스템의 혁신을 통한 국가경쟁력 제고가 필요하다. 이러한 시대적 요구에 부응하기 위하여 정통부는 2003년 9대 IT 신성장동력 발전전략과 BeN

Master Plan을 수립하여 각 품목별로 분명한 목표를 세우고 핵심기술개발에 집중 투자를 시작하였다. 9대 신성장동력(지능형 서비스로봇, 홈 네트워크, 차세대 PC, 차세대 이동통신, 디지털 콘텐츠, IT SoC, 텔레메틱스, 임베디드 소프트웨어, 디지털 TV)을 기반으로 2004년 2월에는 급변하는 세계 IT산업 환경 속에서 IT강국 Korea의 위상을 강화하기 위해 국가 IT발전전략으로서 “IT839 전략”을 수립하게 되었다(정보통신표준화백서, 2006).

5) u-City

21세기 도시 공간 구조와 사회구조에 변화를 줄 새로운 도시의 패러다임인 u-City가 “새로운 공간 u-Space”라는 퍼플오션으로 진화하고 있다. 퍼플오션은 새로운 시장을 개척하는 블루오션과 기존 시장인 레드오션이 적절하게 혼합된 시장이라는 의미로 블루와 레드와 같은 비율로 섞었을 때 얻을 수 있는 보라색에서 이름을 딴 이론이다. u-Space는 도시 공간 내에 있는 모든 시설물이 유비쿼터스 기술과 결합해 인간의 도시 활동을 지원하는 u-서비스가 대상이다. u-Street, u-Park, u-Mail 등으로 구성될 u-Space의 대표적인 시설물로는 “스마트 가로등, Media Board, Information Street” 등이 있으며, 시민들은 이 공간에서 5감을 통해 유비쿼터스를 느끼며 살아갈 수 있다. 정부에서도 u-City가 효과적으로 조성될 수 있도록 지원하기 위해 “유비쿼터스 도시의 건설 등에 관한 법률”등 표준지침(안)을 마련하면서 제도적 기반을 형성하는 u-City 계획수립지침을 중심으로 국가 신성장동력산업인 새로운 산업분야 CIT(Construction + IT)를 적극 지원하고 있어 u-City 시장은 질적·양적으로 급성장할 것으

로 보인다. 이러한 적극적인 실현화 노력에도 불구하고 많은 수의 도시계획 및 개발 전문가들은 현재 추진중인 u-City의 현실성과 그 실현가능성에 큰 의문을 품고 있으며, 심지어 유비쿼터스는 허상이며 새로운 마케팅 전략에 지나지 않는다고 주장하는 이도 있다(최창규, 2006). 그러나 지자체 및 도시개발사업자에 의한 전국 도처에서 붐을 이루며 계획·건설되고 있는 것도 현실이다. 이에 u-City를 조성하는데 필요한 첨단정보통신 기술의 발전가능성과 한계, 건설과정 및 운영 시 발생할 수 있는 기술적 문제점, 다양한 측면에서 논의와 기술적, 제도적 뒷받침이 필요하다고 판단된다.

5. 유비쿼터스 아파트 미래 주거환경

유비쿼터스와 공동주택의 결합은 한마디로 “편리하고 안전하며 효율적인 생활환경을 구축”으로 표현할 수 있다. 언제(Any time), 어디서나(Any place) 어떤 기기(Any device)로도 컴퓨팅 가능한 유비쿼터스 환경을 가정 내에 실현하는 것으로, 유비쿼터스 환경 하에 주거개념은 단순한 거주와 휴식장소에서 지식창출이나 정보공유 등을 모두 포괄하는 복합 디지털 주거환경으로의 급속히 변화를 말한다. 미래의 우리의 주거 환경은 지금은 상상할 수 없을 만큼 발전하고 지금과는 많은 차이를 보일 것이며, 버튼 하나만으로 집안에 있는 모든 물건을 제어 할 수 있을 것이다. 지금도 전화로 집안에 보일러나 정보가전을 제어하는 것을 보면 이런 시대는 이미 우리와 함께 공유하고 있는지도 모른다. 유비쿼터스 환경이 구현되면 가정, 직장, 이동 공간 등 일상생활 공간은 편리성과 안전성, 그리고 효율성이 크게

높아진 모습으로 바뀌게 될 것이다. 주택은 현재 고급 신축 아파트를 중심으로 점차 확산되고 있는 홈 네트워크 시스템이 보다 고도화된 형태로 발전될 것이며, 주택 내의 다양한 기기들이 유, 무선 네트워크를 통해 상호 연동되고, 벽, 천정, 가구 등 주위 사물에 센싱 칩이 내장됨으로서 디지털 콘텐츠의 공유, 원격제어, 온도조절 등이 가능해질 것이다. 또한 재택 교육, 원격 건강 진단 등도 활성화됨으로서 관련 서비스 이용에 소요되는 시간과 비용이 대폭 절감될 것이다. 미래의 우리의 주거 환경은 상상할 수 없는 만큼 많이 변할 것이며, 유비쿼터스 시대의 도래는 우리시대가 피할 수 없는 패러다임이다.

6. 유비쿼터스 아파트 문제점과 해결과제

유비쿼터스 주거환경은 생활의 편리함과 함께 편리함이 가져오는 많은 위험요인들도 동시에 우

리에게 다가왔다. 유비쿼터스 기반의 새로운 생활방식으로서의 전환에 따라 개인정보 유출로 인한 프라이버시 침해와 해킹, 사이버범죄 등 미래사회에 대한 막연한 불안감이 존재한다. 보안전문가 리처드 헨터는 이미 유비쿼터스 컴퓨팅으로 인해 “비밀 없는 세계”가 도래할 것으로 지적한 바 있다. 이와 함께 범죄의 유형도 명의도용, 피싱, 스파이웨어 등 사이버 공간을 매개로 하는 신종 범죄발생이 증가하는 한편 피해가 사이버공간에 한정되는 것이 아니라 실제 생활공간으로 확산되는 현상이 나타나고 있다. 이제 유비쿼터스는 우리 생활의 일부가 되어가고 있고 유비쿼터스와 관련된 새로운 서비스가 속속 등장하고 있다. 따라서 서비스 초기부터 정보보호가 고려되는 이른바 “정보보호 빌트인” 개념이 도입되어야 할 것이다. 또한 이러한 범죄에 악용될 가능성이 있는 부작용들을 사전에 대비할 수 있는 기술적, 제도적 대책의 수립이 선행되어야 하고

〈그림 1〉 이지빌 홈네트워크 시스템 구성도



출처: www.fura.co.kr/bi.htm

이와 같은 문제점들을 해결되어야 앞으로 도래할 유비쿼터스 시대 올바른 방향을 찾아 나아갈 수 있을 것이다.

7. 유비쿼터스 아파트 국내 시스템 기술 현황

1) 이지빌(ezVille)

이지빌 홈네트워크 시스템은 친환경 생활, 안심 생활, 정보화 생활과 편리한 생활을 표방하며 홈네트워크를 구축하고 있다. 이지빌에서 제공하는 홈네트워크 서비스 “퓨라”는 단순히 제품만을 컨트롤하는 홈 제어시스템이 아니라 유비쿼터스 라이프를 현실 속에 실현시키는 홈네트워크 서비

스를 의미한다. TV시청 상태를 유지하면서 조명, 온도, 가스밸브 모드변경 등을 설정할 수 있으며, 부재 시 방문자 사진과 CCTV 영상, 무인택배, 관리비, 단지 내의 생활정보 등의 서비스들을 TV 화면으로 제공한다. 홈네트워크 시스템은 인터넷 기반에서 운영되는 시스템으로 인터넷 서비스 제공과 단지 밀착형 홈페이지 구축으로 다양한 정보생활과 커뮤니티 활동을 지원한다. 단지별 통합 네트워크 시스템은 아파트 단지 전체의 홈네트워크 시스템 구축으로, 온라인 시스템을 위한 투자비용 절감은, 생활 밀착 서비스와 세대간의 화상통화 서비스 등으로 입주민의 만족도를 높이고 있다.

〈그림 2〉 유아시스 홈네트워크 시스템 구성도



출처: www.cvnet.co.kr/homenetwork/si/si_01.html

2) 씨브이넷(CVnet)

삼성물산이 주관사로 있는 CVnet은 각 시나리오에 맞는 디지털 홈 서비스를 제공한다. 실내에서는 월패드 및 Digital TV 또는 CVnet 홈페이지를 통해 태내 생활기기를 제어할 수 있는 최첨단 솔루션이다. 외부에서 인터넷에 연결이 가능한 PC나 휴대폰을 통해 생활기기를 제어할 수 있는 원격제어시스템이 함께 제공한다.

또한 정보통신 애플릿 1등급 또는 특등급 인증의 초고속 네트워크 인프라는 광대역 기가비트 백본 시스템으로 구축되며 바이러스, 해킹 등 외부로부터의 불법 트리픽 침입에 대비한 보안시스템이 구축되어 세대내 홈네트워크 시스템을 보호해 준다.

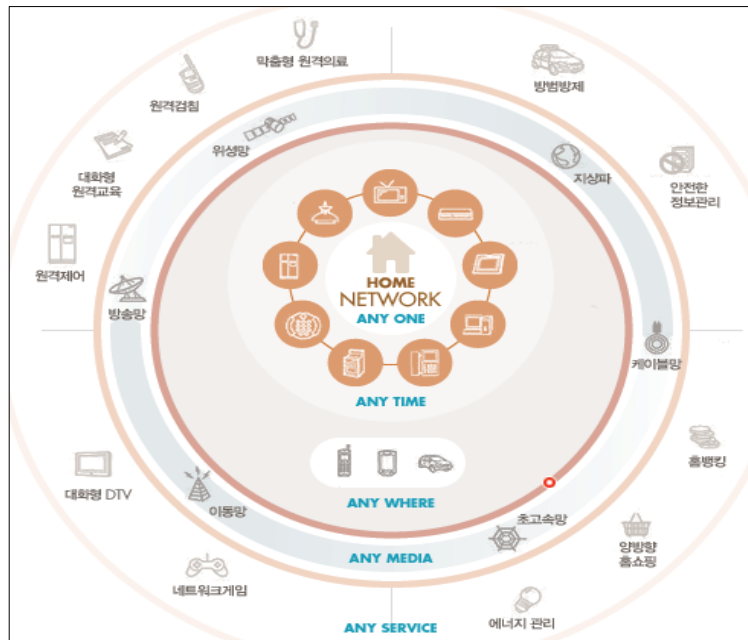
3) 홈비타(HomeVita)

삼성전자가 실시하고 있는 디지털 홈 시스템으로서 건축적인 요소보다는 가정 내 정보가전기기들을 네트워크 연결하여 사람과 사람, 사람과 기기, 기기와 기기 간 커뮤니케이션을 가능케 하고, 시스템간의 긴밀한 연계를 통해 즐거운 세상, 건강한 세상, 편리한 세상, 안전한 세상, 공유하는 세상을 위한 디지털 주거문화를 목적으로 연구 개발하고 있다. 홈비타의 경우 앞에서 소개한 CVnet와 삼성물산이 구축한 기 시스템의 연장선 상에서 확장된 디지털 홈을 제공하고 있다.

4) 바하(BaHa)

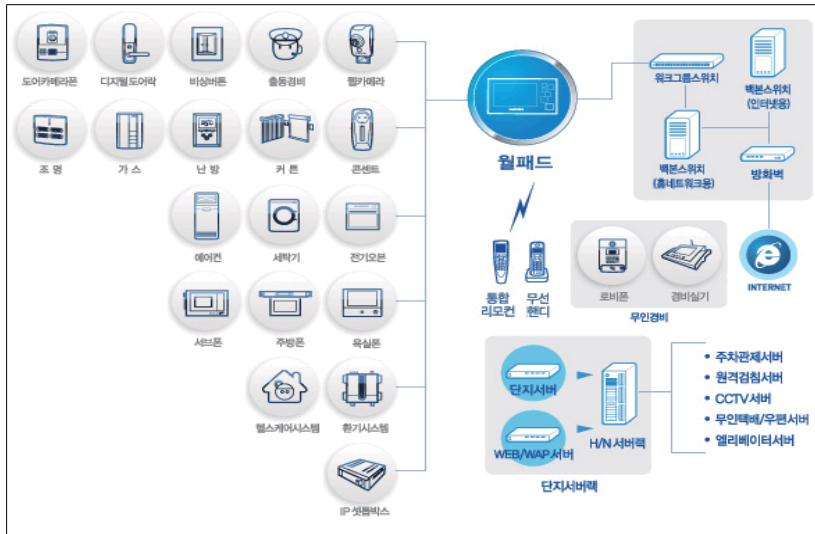
삼성중공업이 디지털 사업의 일환으로 연구 개발하고 있는 홈네트워크 시스템이다. 언제 어

〈그림 3〉 홈비타 홈네트워크 시스템 구성도



출처: www.homevita.com/about/intro/01.jsp

〈그림 4〉 바하 홈네트워크 시스템 구성도



출처: www.samsungbaha.com/homebuilding/homenetwork/system.asp

디서나 쉽게 PC, 휴대폰, 월패드, TV리모콘 등을 통해 바하 시스템과 연결하여 원하는 기기들을 간편하게 제어할 수 있다. 안전, 건강, 편리, 즐거움, 그리고 차원이 다른 행복까지 삼성바하가 제공하는 다양한 서비스들이 삶의 질을 한층 더 업그레이드 시켜준다. 공간의 차이는 물론, 삶의 가치까지 바꿔주는 지능형 미래 주거환경의 실현을 목적으로 하고 있다.

III. 연구모델

1. 유비쿼터스 아파트 기능 평가를 위한 AHP기법

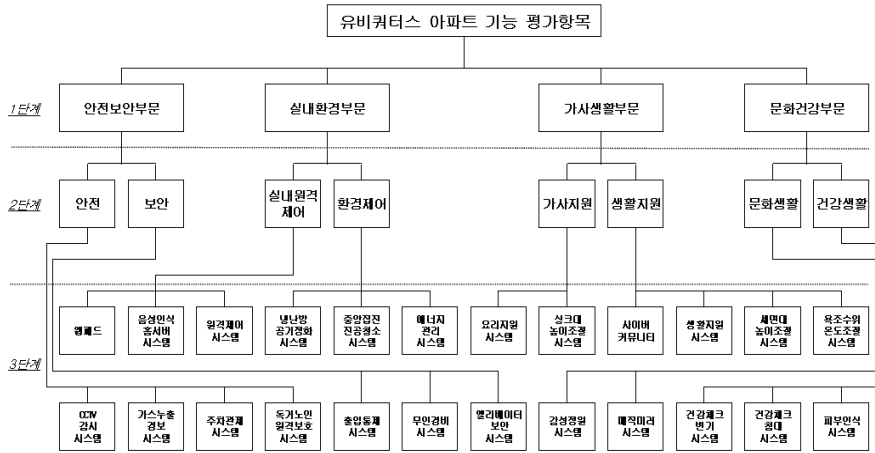
Saaty(1972)에 의해 창안된 AHP(Analytic Hierarchy Process)는 다중의사결정 도구의 일종으로 정보가 부족하고 정성적이거나 무형적인 기준, 정량

적이거나 유형적 기준을 비율척도를 이용해 측정하는 것으로 큰 문제를 작은 요소로 분해하여 단순한 쌍대비교에 의해 각 계층간 구성요소들 간의 상대적 중요도, 가능성, 선호도 등을 숫자로 바꾸어 판단하여 해결하는 분석과정이다. AHP는 특히 집단 의사결정 등에 유용하여 1980년대 이후 경영과학 분야의 주요 의사결정기법으로 인정받아 왔다. 일반적으로 의사결정 문제는 서로 불완전한 정보와 제한된 자원 하에서 목적과 기준에 일치되는 최적의 대안을 선택해야 하는 문제를 가지고 있다. 이러한 관점에서 AHP는 최종적인 목적 아래 하위기준들을 수립하고 상위목표의 관점에서 하위 기준을 평가하여 가중치를 부여하는 방식이다.

2. 연구모형

유비쿼터스 아파트 시스템 국내 개발 업체인

〈그림 5〉 유비쿼터스 아파트 기능 평가항목 계층구조



〈표 2〉 유비쿼터스 아파트 기능 평가항목 표

구분		유비쿼터스 기능	업체별 시스템 채택 여부				
			이지빌	씨브이네트	혼미타	바하	기타
안전보안 부분	안전	CCTV감시 시스템					
		가스누출 경보 시스템	✓	✓	✓	✓	
		주차 관제 시스템	✓	✓	✓	✓	
		독거노인 원격보호 시스템		✓	✓	✓	
	보안	출입 통제 시스템					①
		무인 경비 시스템	✓	✓	✓	✓	
실내환경 부분	실내원격 제어	웹패드	✓	✓	✓	✓	
		음성인식 흡사버 시스템	✓	✓	✓	✓	
		원격 제어 시스템	✓	✓	✓	✓	
	환경제어	냉난방 공기정화 시스템	✓	✓	✓	✓	
		중앙 집진 청소 시스템		✓	✓	✓	
		에너지 관리 시스템	✓	✓	✓	✓	
가사생활 부분	가사지원	요리 지원 시스템	✓	✓	✓	✓	
		싱크대 높이조절 시스템		✓	✓	✓	
	생활지원	사이버 커뮤니티	✓	✓	✓	✓	
		생활 지원 시스템	✓	✓	✓	✓	
		세면대 높이조절 시스템		✓	✓	✓	
		욕조 수위 온도조절 시스템		✓	✓	✓	
문화관광 부분	문화생활	감성 정원 시스템		✓	✓	✓	
		매직 미러 시스템		✓	✓	✓	
	건강생활	건강체크 변기 시스템		✓	✓	✓	②
		건강체크 침대 시스템					
		피부인식 시스템		✓	✓	✓	

* 유비쿼터스 기능 업체별 채택 여부는 논문 연구 과정 중 홈페이지에 게시된 자료만으로 여부를 확인한 자료이며, 일반적으로 아파트 건설시 빌트인 여부에 따라 달라 집으로 업체별 채택여부는 큰 의미는 없음.

① 서울 서초구에서 시범운영

② 서울의대 생체계측신 기술연구 센터

이지빌, 씨브이네트, 홈비타, 바하의 기술에서 제시하고 있는 기능들을 평가항목으로 도출하였다. 다음으로 유비쿼터스 아파트 기능 평가측면에서 평가항목을 선정하였으며, 다음 <그림 5>와 같이 AHP기법 적용을 위한 계층도를 도출하였다. 본 연구에서 측정하고자 하는 유비쿼터스 아파트 기능 평가항목을 분석하기 위해 평가항목 선정은 홈네트워크건물 인정제도 서비스 인정 조건에 해당하는 항목에서 안전보안부문, 실내환경부문, 가사생활부문, 문화건강부문으로 u-아파트 기능 평가항목을 채택하였다. 그러나 홈네트워크 인증제도는 서비스 인증, 건물 인프라 인증, 기기 인증의 세 가지 인증으로 나누어진다. 또 서비스 인증은 안전한 삶, 편리한 삶, 즐거운 삶, 윤택한 삶으로 구분된다. 따라서 서비스 인증을 u-아파트 기능 평가항목의 모형으로 채택하기에는 추상적 표현으로는 일반화할 수가 없어, 평가항목을 재구성 구체화하였다. 또한 본 연구에서는 여위순(2007),과 안홍균(2006)에서 논의된 설문지의 세부항목을 참조하여 대폭적으로 수용하였으며, 국내 개발업체 이지빌, 씨브이네트, 홈비타, 바하 시스템 중에서 공통적인 기능 부분을 포괄적으로 수용하여 재구성하였다.

IV. 실증분석

본 연구를 위해 2008년 09월 29부터 10월 12일까지 14일간에 걸쳐 선정된 대상자를 E-Mail과 현장설문조사를 통하여 집단별 각각 15부씩 45명에게 실시하여 이 중에서 쌍대비교 응답이 누락된 설문지와 복수 응답 및 불성실 설문지 10부를 제외한 유효 설문지 35부 자료를 얻었다. 응답자의 기술 통계적 특성을 요약하면 <표 3>과 같다.

1. 계층구조별 평가항목의 신뢰성 분석

자료의 분석을 통하여 연구결과를 논의하기 위해서 자료의 대한 신뢰성(Reliability)을 검토하는 것이 선행되어야 한다. 따라서 본 연구에서 AHP 모델은 설문자료를 토대로 통계요소들에 대한 쌍대비교과정에서 응답자들이 일관성을 가지고 평가하였는지를 판단하는 지수로서 일관성 비율 CR(Consistency Ratio)을 산출하였다. 일반적으로 CR이 0.1 이하이면 의사결정자가 행한 쌍대비교는 합리적인 일관성을 갖는 것으로 판단하고 0.2 이내일 경우에는 용납할 수 있으나 그

<표 3> 표본의 기술통계 요약

거주구분	U-아파트 거주자									U-아파트 비거주자									전문가								
	남자	여자	합계	20대	30대	40대	50대	합계	남자	여자	합계	20대	30대	40대	50대	합계	남자	여자	합계	20대	30대	40대	50대	합계			
빈도	4	6	10	0	5	5	0	10	8	7	15	3	5	6	1	15	10	0	10	0	7	3	0	10			
비율	40%	60%	100%	0%	50%	50%	0%	100%	53.3%	46.7%	100%	20%	33.3%	40%	6.7%	100%	100%	0%	100%	0%	70%	30%	0%	100%			

이상이면 일관성이 부족한 것으로 판단한다 (Saaty, 1990). <표 4>에서 보듯이 거주자, 비거주자 및 전문가의 일관성 비율이 각각 0.06, 0.06, 0.08을 보여 모두가 일관성 있게 응답하였다는 것을 알 수가 있다. 전체 집단에서 일관성 비율이 0.07로서 Saaty의 허용수준을 만족하고 있는 것으로 나타났다(총 35부의 설문지 중 일관성이 부족한 9부의 설문지를 제외하고, 거주자, 비거주자, 전문가 각각 9, 9, 8 합계 26부에 대하여 분석을 실시하였다).

<표 4> 평가항목의 신뢰성 분석

구분	CR≤0.1	0.1<CR≤0.2	전체평균 CR
거주자	6	3	0.06
비거주자	7	2	0.06
전문가	5	3	0.08
전체	18	8	0.07

2. 1단계 평가항목 분석결과

1단계 평가항목에 대한 설문지 분석결과 <표 5>와 같다. 1단계 평가항목에 대한 분석결과, 거

<표 5> 1단계 평가항목에 대한 분석결과

평가항목	거주자		비거주자		전문가	
	선호도	우선 순위	선호도	우선 순위	선호도	우선 순위
안전보안 부문	0.385	1	0.270	2	0.673	1
실내환경 부문	0.240	2	0.278	1	0.186	2
가사생활 부문	0.209	3	0.207	4	0.101	4
문화건강 부문	0.167	4	0.246	3	0.140	3
합계	1		1			
일관성지수	0.06		0.06		0.08	

주자와 전문가는 안전보안부문을 그리고 비거주자는 실내환경부문을 선호하는 것으로 나타나고 있다. 그러나 전문가 집단의 경우 선호의 강도가 거주자(0.385)보다 매우 강한 0.573으로 나타나고 있다.

3. 2단계 평가항목 분석결과

2단계 평가항목에 대한 설문지 분석결과 <표 6>와 같다. 거주자, 전문가는 안전과 환경제어, 가사지원, 건강생활을 동일하게 선호 한다고 응답했으며, 비거주자는 보안과 실내환경제어, 생활지원, 문화생활을 선호하는 것으로 나타나고 있다.

<표 6> 2단계 평가항목에 대한 상대적 선호도

평가항목		거주자		비거주자		전문가	
		선호도	우선 순위	선호도	우선 순위	선호도	우선 순위
안전보안 부문	안전	0.571	1	0.380	2	0.520	1
	보안	0.429	2	0.620	1	0.480	2
실내환경 부문	환경제어	0.641	1	0.536	2	0.510	1
	실내환경 제어	0.359	2	0.464	1	0.490	2
가사생활 부문	가사지원	0.502	1	0.493	2	0.516	1
	생활지원	0.498	2	0.507	1	0.484	2
문화건강 부문	건강생활	0.643	1	0.493	2	0.734	1
	문화생활	0.357	2	0.507	1	0.266	2
일관성지수		0.00		0.00		0.00	

4. 3단계 평가항목에 대한 분석결과

3단계 평가항목에 대한 설문지 분석결과 <표 7>과 같다. 거주자와 전문가는 평가항목별 차이는 조금 있으나 비슷한 선호를 보이고 있다. 안

전에서는 CCTV감시와 독거노인보호를 비거주자는 가스누출을 선호 한다고 나타나고 있다. 보안에서는 거주자, 전문가는 출입통제를 비거주자는 엘리베이터보안을 선호한다고 답했다. 그리고 실내원격제어에서는 세 집단 모두가 항목별 평의한 응답을 보이고 있다. 그런데 에너지관리, 생활지

원, 건강침대에서는 거주자, 비거주자, 전문가 모두가 동일하게 선호 한다고 응답을 보이고 있다. 건강과 생활에 직접 관련된 항목에서 모두가 동일한 선호를 보이는 것은 건강과 생활은 우리 모두의 관심사가 아닌가 판단된다. 여기에서 전체 일관성지수에서는 <표 4>에서 나타나 있는 것과

<표 7> 3단계 평가항목에 대한 상대적 선호도

평가항목		거주자		비거주자		전문가	
		선호도	우선순위	선호도	우선순위	선호도	우선순위
안전	CCTV감시	0,282	1	0,192	4	0,298	2
	가스누출	0,255	3	0,301	1	0,286	3
	주차관제	0,191	4	0,212	3	0,100	4
	독거노인보호	0,273	2	0,296	2	0,316	1
일관성지수		0,06		0,11		0,05	
보안	출입통제	0,444	1	0,353	2	0,381	1
	무인경비	0,283	2	0,270	3	0,325	2
	엘리베이터	0,273	3	0,377	1	0,294	3
일관성지수		0,10		0,12		0,09	
실내원격제어	웹패드	0,309	3	0,213	3	0,299	3
	음성인식	0,348	1	0,452	1	0,309	2
	원격제어	0,343	2	0,335	2	0,392	1
일관성지수		0,20		0,08		0,15	
환경제어	냉난방	0,352	2	0,233	3	0,341	2
	중앙집진청소	0,192	3	0,331	2	0,199	3
	에너지관리	0,455	1	0,436	1	0,460	1
일관성지수		0,12		0,54		0,08	
가사지원	요리지원	0,402	2	0,511	1	0,438	2
	싱크대 조절	0,598	1	0,489	2	0,562	1
일관성지수		0,00		0,00		0,00	
생활지원	사이버	0,167	4	0,218	4	0,168	4
	생활지원	0,360	1	0,300	1	0,377	1
	세면대 조절	0,269	2	0,238	3	0,230	3
	욕조수위	0,205	3	0,244	2	0,310	2
일관성지수		0,08		0,12		0,04	
문화생활	감성정원	0,628	1	0,525	1	0,465	2
	매직미러	0,372	2	0,475	2	0,535	1
일관성지수		0,00		0,00		0,00	
환경제어	건강변기	0,365	2	0,242	3	0,287	3
	건강침대	0,379	1	0,409	1	0,385	1
	피부인식	0,256	3	0,350	2	0,328	2
일관성지수		0,08		0,09		0,02	

같이 신뢰수준을 넘지 않았으나, 특히 비거주자 집단의 환경제어에서 0.2 상회하는 0.54의 결과 값은 현장설문조사 및 E-Mail 조사 때 평가항목별 기능에 대한 자세한 설명의 부족과 유비쿼터스 아파트 기능에 대한 이해 부족, 비거주에 따른 사용 유무에 따라서 다소 상회하는 일관성지수로 나타나지 않았나 생각된다.

5. 평가항목에 대한 집단별 우선순위 비교

앞에서 AHP분석을 통하여 유비쿼터스 아파트

기능에 대한 거주자와 비거주자 그리고 전문가의 평가항목별 상대적인 선호도를 산출하였다. 전체적인 결과는 <표 8>에 나타나 있다. 결과들의 비교 편의를 위해 세부 항목들을 순위화해서 배열하였다. 여기서 선호도 항목은 각 세부항목이 속한 1차 평가기준 내에서 세부 평가항목들 간의 상대적 선호도를 나타내고, 합성선호도의 항목은 전체 세부항목 중에서 각 세부항목이 가지는 상대적인 선호도를 나타낸다.

<표 7>에서 보면 전체 평가항목 거주자 집단의 선호도 상위 10개는 대부분 안전보안부문을

<표 8> 집단별 세부 평가항목의 순위비교

순위	거주자			비거주자			전문가		
	세부항목	선호도	합성 선호도	세부항목	선호도	합성 선호도	세부항목	선호도	합성 선호도
1	CCTV감시	0.282	0.085	건강체크침대	0.409	0.071	독거노인원격보호	0.316	0.112
2	독거노인원격보호	0.273	0.083	엘리베이터보안	0.377	0.066	CCTV감시	0.298	0.106
3	가스누출경보	0.255	0.077	출입통제	0.353	0.062	출입통제	0.381	0.104
4	출입통제	0.444	0.064	피부인식	0.350	0.061	가스누출경보	0.286	0.102
5	에너지관리	0.455	0.060	에너지관리	0.436	0.059	무인경비	0.325	0.088
6	주차관제	0.191	0.058	음성인식흡수서버	0.452	0.051	엘리베이터보안	0.294	0.080
7	냉난방공기정화	0.352	0.046	무인경비	0.270	0.048	에너지관리	0.460	0.06
8	건강체크침대	0.379	0.042	중앙집진진공청소	0.331	0.045	주차관제	0.100	0.036
9	무인경비	0.283	0.041	건강체크변기	0.242	0.042	원격제어	0.382	0.034
10	싱크대높이조절	0.598	0.041	생활지원	0.300	0.041	건강체크침대	0.385	0.032
11	생활지원	0.360	0.040	가스누출경보	0.301	0.041	음성인식흡수서버	0.309	0.027
12	건강체크변기	0.365	0.040	요리지원	0.0511	0.040	피부인식	0.328	0.027
13	엘리베이터보안	0.273	0.039	독거노인원격보호	0.296	0.040	냉난방공기정화	0.341	0.027
14	음성인식흡수서버	0.348	0.033	싱크대높이조절	0.489	0.039	웹패드	0.299	0.026
15	원격제어	0.343	0.033	원격제어	0.335	0.038	건강체크변기	0.287	0.024
16	세면대높이조절	0.269	0.030	욕조수위온도조절	0.244	0.034	매직미러	0.535	0.021
17	웹패드	0.309	0.030	세면대높이조절	0.238	0.033	싱크대높이조절	0.562	0.020
18	피부인식	0.256	0.028	냉난방공기정화	0.233	0.031	생활지원	0.377	0.019
19	요리지원	0.402	0.027	사이버커뮤니티	0.218	0.030	감성정원	0.465	0.018
20	중앙집진진공청소	0.192	0.025	주차관제	0.212	0.029	중앙집진진공청소	0.199	0.016
21	감성정원	0.360	0.023	CCTV감시	0.192	0.026	요리지원	0.438	0.015
22	욕조수위온도조절	0.205	0.023	감성정원	0.525	0.026	욕조수위온도조절	0.231	0.011
23	사이버커뮤니티	0.167	0.019	웹패드	0.213	0.024	세면대높이조절	0.223	0.011
24	매직미러	0.372	0.014	매직미러	0.475	0.023	사이버커뮤니티	0.168	0.008

선호한다고 답했고, 전문가 집단도 거주자의 상위 10개중 8개가 동일하게 선호한다고 답하였다. 뿐만 아니라 전문가는 안전보안부문을 강한 선호를 나타내고 있다. 따라서 이러한 강한 선호도는 차후 부동산 개발 참여자들에게 참고 하여야 할 기능들이라고 판단되며, 소비자가 선호하는 주택 상품의 개발은 성공적인 분양으로 이어지지 않을까 판단된다. 또한 거주자와 비거주자 그리고 전문가 집단 모두 이주 약한 선호를 보이는 매직미러, 사이버커뮤니티, 욕도수위온도조절, 감성정원과 같은 기능들은 시스템 채택에 신중을 기해야 하지 않을까 판단된다. 그리고 비거주자 집단은 거주자의 상위 10개중 4개만 선호한다고 답해 거주자, 전문가와 차이를 보이고 있다. 이러한 답변은 다소 고가인 주택에만 적용되어 있다는 점과 유비쿼터스 아파트 기능에 대한 사용 유무 차이에서 기인하지 않았나 판단된다.

V. 결론

본 연구에서는 유비쿼터스 아파트 평가항목을 도출하여 거주자와 비거주자 그리고 전문가 집단을 대상으로 평가항목의 상대적 선호도에 대한 설문조사를 수행하고, 그 결과에 대하여 AHP기법을 이용하여 분석하였다. 전반적인 결과를 살펴보면 거주자와 전문가 집단은 안전보안부문을 가장 선호 한다고 응답했다. 그러나 비거주자는 건강을 가장 선호 한다고 했고, 다음으로 안전보안부문을 선호 한다고 답했다. 따라서 분석결과에서 나타난 선호하는 기능들은 부동산 개발 참여자들에게 차후 주택상품 개발할 때 기능채택과 마케팅에 활용 한다면 성공적인 분양으로 이어질

것으로 사료된다. 또한 약한 선호를 보이는 기능에 대해서도 기능 채택여부에 참고할만한 자료라고 판단된다. 그리고 에너지관리, 생활지원, 건강침대에서는 거주자, 비거주자, 전문가 집단 모두가 동일하게 선호 한다고 응답을 보이고 있다. 이러한 응답은 건강과 생활지원, 에너지관리는 모두 일상생활과 밀접한 관련된 부분이기 때문에 집단과는 상관없이 모두가 관심이 많음을 알 수가 있다. 또한 문화건강부문 문화생활에 매직미러시스템과 가사생활부문 생활지원에 욕도 수위온도조절 시스템은 거주자와 비거주자 그리고 전문가 모두 약한 선호를 나타내고 있어 앞으로 기능 채택에는 다소의 시간이 소요되지 않을까 판단된다. 결과적으로 거주자 집단과 전문가 집단은 u-아파트 평가항목 기능에 대한 수요자와 공급자적인 입장에서 선호가 강한 선호도로 나타난 것으로 판단되며, 비거주자 집단은 u-아파트 평가항목 기능에 대한 막연한 기대감에서 오는 선호가 강한 선호도로 나타난 것으로 판단된다. 이와 같은 응답의 결과는 소비자가 선호하는 아파트를 개발함에 있어 부동산 개발 참여자들에게 참고할만한 내용이라고 판단된다. 따라서 기존의 연구에서 유비쿼터스 아파트 기능에 대한 선호도와 관련된 선행 연구가 거의 없음을 볼 때, 본 연구에서는 유비쿼터스 아파트 기능에 대한 평가항목 항목별 선호도를 순위화만 하기로 하였다.

본 연구의 한계점과 추후과제를 제시하면 다음과 같다. 첫째, 본격적인 유비쿼터스 아파트라고 할 만한 표본 아파트가 없는 관계로 유사 집단을 표본으로 국한되어 있는 한계점을 가지고 있다. 따라서 향후 연구에서는 표본 유비쿼터스 아파트 거주자를 선정하여 실시하면 보다 일반화된 결과를 도출해 낼 수 있을 것으로 생각되어

진다. 둘째, 유비쿼터스 기능 평가항목 선호도 분석에 대한 결과를 단편적으로 제시하기 보다는 향후 지속적인 연구를 통해 평가항목 선호도의 변화추이를 살펴보는 것도 의미가 있을 것으로 판단된다. 셋째, 본 연구와 관련된 계층구조의 대안을 선정하여 평가항목 분석에서 더 나아가 대안 선택의 관한 연구가 가능할 것이며, AHP와 다른 기법과의 결합, 다른 경쟁적인 의사결정방법과의 비교 등이 앞으로 수행되어야 할 과제이다.

논문접수일 : 2008년 12월 01일

최종수정일 : 2008년 12월 27일

게재확정일 : 2008년 12월 28일

참고문헌

1. 김명주·곽덕훈, 「Understanding of Ubiquitous 유비쿼터스의 이해」, 이한출판사, 2008
2. 김민하, “유비쿼터스 아파트 거주자들의 시스템 이용 현황을 중심으로 한 공간사용형태 변화에 관한 연구”, 한양대학교 석사학위논문, 2007
3. 석승만, “유비쿼터스 & 홈네트워크 연구”, 배재대학교 석사학위논문, 2006
4. 안홍균, “유비쿼터스 주택 개발에 관한 연구 - 소비자의 주거환경 선호요인분석을 중심으로 -”, 중앙대학교 석사학위논문, 2006
5. 여위순, “유비쿼터스 아파트에 대한 소비자 요구 및 수용특성 연구”, 건국대학교 석사학위논문, 2007
6. 이부호, “홈네트워크 인증제도”, 「한국정보통신기술협회 TTA Journal」, 통권 제107호, 2006, pp. 109-113
7. 이정욱, 「u-홈 네트워크」, Jinhan M&B, 2006
8. 정기욱, 「유비쿼터스 개론 -새로운 미디어와의 접속 유비쿼터스 컴퓨팅-」, Jinhan M&B, 2007
9. 조근태·조용곤·강현수, 「계층분석적 의사결정」, 동현출판사, 2005
10. 최창규, “정보화 패러다임과 u-City 개발시 고려 요소”, 「토지와 기술」, 제3호 통권 제70호, 2006, pp. 50-60
11. 하동균, “유비쿼터스를 이용한 지능형 주택에 관한 연구”, 인하대학교 석사학위논문, 2005
12. Saaty, T. L., “A Scaling Method for Priorities in Hierarchical Structures,” *Journal of Mathematical Psychology*, Vol. 15, No. 3, 1977, pp. 234-281
13. Saaty, T. L., “How to Make a Decision : The Analytic Hierarchy Process,” *European Journal of Operational Research*, Vol. 48, No. 1, 1990, pp. 9-26
14. Weiser, Mark, “The Computer of the 21st Century”, *Scientific American*, Vol. 265, No. 3, 1991, pp. 10-94
15. 이지빌, www.fura.co.kr
16. 씨브이네트, www.cvnet.co.kr
17. 삼성중공업, www.samsungbaha.com
18. 홈비타, www.homevita.com