유비쿼터스 홈 네트워크 주거환경 만족도 증진을 위한 구조방정식 모형 연구

천수봉*·우남민*·이재인*·손소영*†

* 연세대학교 공과대학 정보산업공학과

Structural Equation Model for Customer Satisfaction Index for Ubiquitous Home Network System

Soo Bong Chun*·NamMinWoo*·JaeInYi*·SoYoungSohn*†

* Department of Information & Industrial Engineering, Yonsei University

Key Words : Ubiquitous Home Network, SEM(Structural Equation Model), CSI(Customer Satisfaction Index)

Abstract

The demand of ubiquitous home network system is rapidly increasing in Korea as each construction enterprise makes a huge effort to introduce it to apartment complex. However, the design of home network system is rather technology oriented than the customer focused. Lack of knowledge about customer needs is an obstacle in spreading the ubiquitous home network system to the market regardless of technology development. In this paper, we propose a HCSI (customer satisfaction index for home network system) using an SEM (structural equation model) where structural relationship among several factors influential on users' satisfaction is considered. This model enables to calculate the satisfaction index for target customer group so that one can provide necessary feedback information for improvement of the home network system used for each group.

1. 서 론

유비쿼터스 기술(Ubiquitous Technology)는 Mark Wiser가 제시한 인간 중심의 컴퓨터 기술로써 어디에서나 네트워크에 연결이 가능하고 무엇이든지 단말로 사용이 가능하며 인간이 안심하고 네트워크 및 컨텐츠를 사용할 수 있도록 하는 미래형 기술이다. 유비쿼터스 기술의 활용분야 중에서도 홈 네트워크는 인간의 주거 생활과 큰 직접적인 관련이 있어 다가올 유비쿼터스 시대에 핵심적인 서비스 시스템이다. 홈 네트워크란 통신기능을 갖추고 유, 무선망을 통해 네트워크로 연결되는 서비스 기기인 정보 가전이 서로 간의 정보를 전달하고 공유하며 연결되어 있는 상태를 말한다. 현재 홈 네트워크는 정보 가전들의 개별화 단계를 벗어나 융합화 단계에 접어들고 있으며, '07년 이후에는 유비쿼터스 홈 서버로의 발전될 것으로 보이고 지능화 단계에 들어선 '10년 이후부터는 인간 중심의 컴퓨팅 환경이 가능해질 전망이다.

홈 네트워크 세계시장은 '02년 407억 달러에서 '07년 1,026달러 '10년 1620억 달러 규모로 연평균 19%로 성장할 전망이며(Gartner Group 2002~2003) 선진 IT 강국들과 IT 선도기업인 MS, IBM,

† 교신저자 sohns@yonsei.ac.kr

SONY등에서도 다양한 서비스와 차세대 기술을 개발하고 시범 사업을 실시 중에 있다. 국내의 홈 네트워크 시장은 '02년 25.1억 달러에서 '07년 117.9억 달러, '10년 234.5억 달러 규모로 세계시장에 비해 연평균 32%로 고성장 추세에 있으며,(Gartner Group 2002~2003) 일본을 제외한 아/태 지역에서도 주변국에 비해 월등히 높은 초고속 인터넷 서비스 보급률과 가정 PC 보급률을 바탕으로 홈 네트워크 시장을 주도할 가능성이 높은 것으로 평가되고 있다. 그러나 홈 네트워크의 이런 빠른 기술적 성장에도 불구하고 고객의 인식과 대중화 속도는 이를 따라가지 못하고 있는 실정이다. 그 원인으로 구매 단가에 비해 유용성에 대한 공감도의 부족, 값비싼 홈 네트워크 시스템을 사용자에게 강요하는 부작용, 다양한 고객 수요에 대한 대응 미흡, 업체마다 개별적 공략으로 인한 대중화 속도 지연 등을 들 수 있다. 즉 기술적인 성장에 비해 그 기술의 필요성과 유용성에 대한 고객들의 인식 부족 때문이라고 할 수 있을 것이다. 기존의 연구(유비쿼터스 ID와 텔레메틱스, 2005 · 유비쿼터스 컴퓨팅 기술을 적용한 차세대형 의사결정 시스템,2005 · 서울시 유비쿼터스 구현 방향에 관한 연구) 역시 주로 기술의 위주의 연구가 대부분이었고, 고객의 입장에서 실시된 연구라 하더라도 정성적이거나 기초적인 수준에서의 연구가 대부분이었기 때문에 객관성이 미흡한 측면이 있었다. 즉 홈 네트워크 시스템 품질에 대한 고객만족도에 대하여 명확한 측정과 조사, 분석이 선행되어야 할 필요가 있다.

이러한 관점에서 본 연구는 홈 네트워크 시스템이 빌트인 되어 있는 지능형 아파트의 거주자를 대상으로 홈 네트워크에 대한 만족도를 다양한 측면에서 구조적으로 파악하여, 만족도 측정 모델을 제시하고, 고객들의 만족도를 향상시키기 위한 방향을 제언하는 데 주 목적이 있다.

이를 위해 본 연구에서는 다양한 요인들의 직·간접적 영향관계를 파악할 수 있는 구조방정식(Structured Equation Model : SEM)을 이용하여 만족도 측정 모델을 제시하고자 한다. 구조방정식은 마케팅 연구 영역에서 요인들간의 관계를 규명하는 데 널리 사용되었고, 이후 다방면의 학문 분야에서도 크게 발전되었다. 최근에는 미국에서 ACSI(American Customer Satisfaction Index) 산정을 위해 구조방정식을 적용하였고, EU의 ESCI, 우리나라의 NSCI 등 10개국 이상에서 구조방정식 모델이 고객 만족도 측정을 위해 적용되고 있다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 홈 네트워크 서비스에 적용시킬 수 있는 구조방정식을 소개한다. 3장과 4장에서는 추정된 모형을 통해서 고객만족도 지수를 분석하였으며 이를 통해 고객 서비스 수준을 높일 수 있는 방안을 제시하였다. 마지막 5장에서는 결론 및 향후 연구 과제를 기술하였다.

2. 구조방정식 모델(SEM)

최근 많은 분야에서 고객만족도를 기초로 한 경영은 무척이나 널리 쓰이고 있다. 만족도가 높은 고객은 같은 물건을 다시 구매하는 성향이 있으며 그것을 다른 사람들에게 추천하기도 한다. 이런 경향들은 큰 이익을 보장하여 준다. 즉, 새로운 고객을 유치하는 것 이상으로 기존고객을 대상으로 한 고객 관리 경영(Customer Relationship Management)은 큰 이익을 가져다 준다. 따라서 지속적인 고객만족도 분석을 필수적이다. 고객 만족도 측정의 시초는 구조방정식에 기초한 ACSI이다(Johnson et al., 2001). 구조방정식(SEM)은 직접적으로 측정될 수 없는 잠재변수와 그런 잠재변수들을 측정할 수 있는 측정변수로 구성된다.

2.1 변수 설정

유비쿼터스 홈 네트워크 고객만족도 측정모형에서 가장 먼저 이루어져야 할 것은, 고객만족도에 관련된 잠재변수와 각 잠재변수에 대한 측정변수와의 관계가설을 세우는 일이다. 또한, 일단 관계가설이 승인된다는 가정에서 설문조사를 하여 초기 데이터를 얻기 때문에, 연구가설을 검증하고 구조방정식 모형을 추정하기에 앞서, 잠재변수와 측정변수간에 유의한 관계인지 검증할 수 있는, 확증적 요인분석이 필요하다.

먼저, 잠재변수는 세계보건기구에서 설정한 주거만족도 요인(장성수·윤혜정, 1999)과 한국 품질 협회 컨설팅에서 설정한 서비스공간의 만족도 요인, 건축 전문가들이 선정한 주거만족도 요인(김창완·김판준·김춘수, 2000)을 참조하여, 기능성, 편리성, 안정성의 3가지 잠재변수를 도출하였다. 또한, 효과적인 제품이나 서비스 전달을 통해 처음부터 만족한 고객보다 처음에는 불만을 느끼던 고객이 사후 처리 과정에

서 만족할 경우 전체적인 만족은 더욱 높은 경향을 보인다는 사실(Park, 2000)에 착안하여, 홈 오토메이션 시스템에 대한 제공 업체의 사후 관리에 대한 만족도(관리(A/S))를 새로운 잠재변수로 추가하였다. 여기에 추가적인 내부토론과정을 거쳐, 모든 경제적인 서비스에 대해, 비용대비효용분석은 그 서비스를 평가하는 필수적인 요소라고 판단되므로, 홈 네트워크에 있어서도, 경제성이 중요한 잠재변수라고 생각되어 최종적인 잠재변수로 설정하였다(Fornell &, Bookstein, 1982). 또한 ACSI모델에서 고객의 만족도는 인지된 품질에 직접적으로 영향을 받으며 인지된 품질은 기대와 품질에 의해서 영향을 받는다고 되어있다. 이번 실험에서는 HCSI(Customer Satisfaction Index for Home Network)는 고객이 인지한 HN의 서비스 품질에 직접적으로 영향을 받아서 측정된 고객만족도 수준이라고 정의하고 잠재변수로 설정하였다.

마지막으로 지정된 잠재변수인 재 구매 의사는 ACSI모델에서 고객 충성도에 상응하는 변수이다. 고객의 만족도에 직접적으로 영향을 받는 것으로 알려져 있으며 이번 실험에서는 다른 사람에게 HN시스템을 추천할지 여부에 의해서 측정되었다(http://www.theacsi.org/model.htm).

이상과 같은 과정으로, 기능성, 편리성, 안정성, 경제성, 관리, 만족도, 재 구매 의사의 총 7개의 잠재변수를 도출하였으며, 각 잠재변수에 대한 기본 정의는 다음과 같다(표 1 참고). 설문조사 대상인, GS(자이) 아파트의 홈 네트워크 시스템 매뉴얼과 참고 논문을 통하여 각 잠재변수에 대한 구체적인 측정변수를 선정하였다(Zahariadis et al, 2002, Home Network system manual, 2002)(표 2참고).

2.2 연구가설 및 구조방정식 모형

구조방정식 모형의 설계에 앞서 기능성, 편리성, 안정성, 경제성, 관리 등은 서로 영향관계가 있을 것이며 궁극적으로 홈 네트워크 서비스 만족도에 영향을 미칠 것이라고 가정하였다. 그리고 궁극적으로 고객의 홈 네트워크 서비스 만족도는 고객의 충성도 즉, 홈 네트워크 서비스의 재 구매 의사에 직접적인 영향을 미칠 것으로 가정하였다. 다음 가설들은 이번 실험을 통해서 증명할 구조방정식 모형의 가설은 아래와 같다.

가설 1: 위에서 제시한 5가지 잠재변수(기능성, 편리성, 안정성, 경제성, 관리)는 모두 전반적인 만족도에 직·간접효과를 '그림1'과 같이 미칠 것이다.

기능성은 편리성을 거치는 간접효과를 가질 것이라고 가정하였다. 이는 높은 기능 수준을 가진 시스템은 고객으로 하여금 편리하게 이용할 수 있도록 유도할 수 있기 때문이다. 관리를 제외한 나머지 변수들(기능성, 편리성, 안정성)들은 모두 경제성을 거치셔 만족도에 간접효과를 미칠 것이라고 가정하였다.

<표 1> 잠재변수의 정의

잠재변수	정 의
기능성	홈 오토메이션 시스템 자체에 대한 평가 요인으로 어떤 세부 시스템이 갖고 있는 기능의 구현 정도가 얼마나 높은가를 측정하는 요인
편리성	주거 설계의 가장 기초적인 의미로 홈 네트워크 환경에서는 사용자가 그 시스템을 이용하면서 얼마나 편하게 느끼는가를 측정하는 요인으로 복지와 안정의 지표
안정성	각종 재해로부터 안전해야 한다는 기존 의미에 홈 네트워크 구축 및 운영상에 얼마나 신뢰성을 갖추고 있는가를 측정하는 요인
경제성	사용자가 홈 네트워크 시스템을 이용함에 있어 시스템이 자신의 투자에 합당한 수준인가를 측정하는 요인
관리(A/S)	홈 네트워크 시스템 구입 후 업체로부터 제공받는 서비스 및 A/S에 대한 사용자들의 만족도를 측정하는 요인
만족도	고객들이 전반적인 홈 네트워크 시스템에 만족하는 수준에 대해서 측정하는 요인
재 구매 의사	만족도를 근거로 하여 홈 네트워크 시스템을 타인에게 얼마만큼 추천할 것 인가를 측정하는 요인

이는 특정변수들에 대한 만족도 수준은 결국 가격대 비 만족도의 개념으로 이해될 것이기 때문이다. 고객

<표 2> 확증적 요인분석(잠재변수-측정변수간의 관계가설)

잠재변수	측정변수	측 정 치	
		확증적 요인 분석	Cronbach-α
기능성	온도조절 기능 만족변수	0.466	0.877
	가스밸브제어 기능 만족변수	0.522	
	조명자동제어 기능 만족변수	0.523	
	원격검침 기능 만족변수	0.485	
	에어컨 자동제어 기능 만족변수	0.389	
	세탁기 자동제어 기능 만족변수	0.453	
	가스오븐 자동제어 기능 만족변수	0.414	
	식기세척기 자동제어 기능 만족변수	0.439	
	방범모드기능(외출설정, 재실설정, 취침설정) 기능 만족변수	0.429	
	방문자 확인 기능 만족변수	0.409	
편리성	웹 사이트를 통한 시스템 사용 편리성 측정변수	0.53	0.756
	휴대폰을 통한 시스템 사용 편리성 측정변수	0.49	
	가정 내에서의 시스템 사용 편리성 측정변수	0.54	
	전반적인 시스템에 대한 사용 편리성 측정변수	0.667	
안정성	시스템 중 불필요한 기능의 인식정도 측정변수	0.166	0.765
	시스템의 고장에 대한 인식 정도 측정변수	0.519	
	사용자실수보정시스템에 대한 만족여부 측정변수	0.456	
	사용자 개인정보 보호 정도에 대한 만족도 측정변수	0.566	
경제성	관리비 적절 수준에 대한 인식 정도 측정변수	0.595	0.911
	시간적인 경제성에 대한 측정변수	0.561	
	공간적인 경제성에 대한 측정변수	0.617	
	가격대비 기능에 대한 경제적인 만족 정도 측정변수	0.621	
관리	사후 관리서비스(A/S)에 대한 만족 정도 측정변수	0.509	0.766
	매뉴얼에 대한 만족 정도 측정변수	0.499	
	사전 교육에 대한 만족 정도 측정변수	0.537	
전반적 만족도	기능성에 대한 만족도	0.591	0.914
	편리성에 대한 만족도	0.583	
	안정성에 대한 만족도	0.481	
	관리에 대한 만족도	0.556	
	경제성에 대한 만족도	0.566	
재구매 의사	시스템의 추천 여부	0.960	1

이 홈 네트워크 시스템에 만족한다면 가격에 대한 불만족은 자연스럽게 해소될 것이기 때문이다. 관리는 시스템을 구입한 후 일정한 시간이 지난 후에 측정이 가능하므로 가정에서 제외시켰다. 하지만 관리는 안정성을 거치는 간접효과가 있을 것이라고 가정하였다. 홈 네트워크 시스템이 강한 관리 시스템을 가지고 있을수록 고객들의 안정성과 관련된 만족도 수준은 높아질 것이기 때문이다.

가설 2 :홈 네트워크 시스템의 전반적인 만족도에 가장 큰 영향을 미치는 요소는 기능성일 것이다.

이 가설은 홈 네트워크 시스템은 시스템의 기능을 바탕으로 제공되는 서비스라는 것에 기초하였다.

가설 3: 서비스의 전반적인 만족도에 가장 큰 간접 효과를 가지는 요소는 경제성일 것이다.

이 가설은 모든 잠재변수들의 만족도는 가격에 관련된 요소들에 의해서 영향을 받을 것이라는 가정에 기초하였다.

가설 4 : 서비스의 전반적인 만족도는 서비스 재구매 의사에 직접적인 효과를 가지고 있을 것이다.

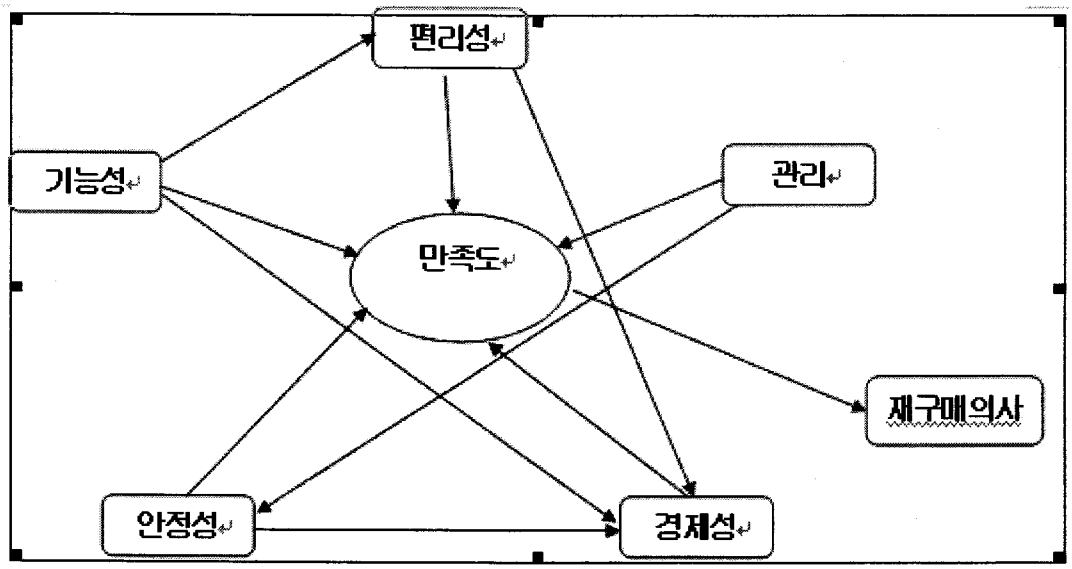
가설 5 : 홈 네트워크 시스템을 사용하는 사용자의 성별, 연령, 컴퓨터 사용 정도, 시스템 사용빈도에 따라서 전반적인 만족도가 다르고 만족도에 영향을 미치는 요소들이 달라질 것이다.

이러한 연구가설을 바탕으로 유비쿼터스 홈 네트워크 서비스의 만족도에 영향을 미치는 원인들과 만족도, 재 구매 의사와의 관계를 구조방정식으로 나타내면 아래 그림과 같다.

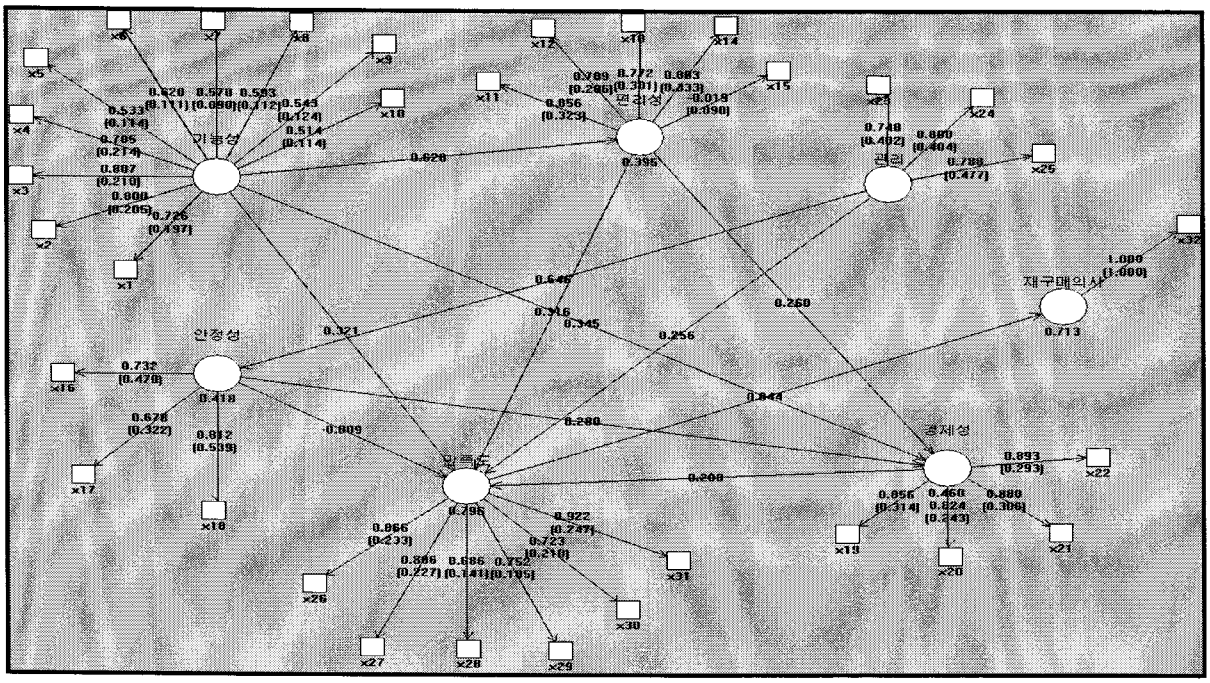
2.3 설문자료 분석

잠재변수와 측정변수간의 최종적인 관계가 유의하다는 가정 하에(표 2참고) 이를 기반으로 설문지를 제작, GS 죽전 자이 아파트(구현되어 있는 기능 : 온도조절 기능, 가스밸브 제어기능, 조명제어 기능, 원격 검침 기능, 에어컨 자동제어 기능, 세탁기 자동제어 기능, 가스오븐 자동제어 기능, 식기세척기 자동제어 기능, 방범모드 기능, 방문자 확인 기능)에서 실제로 살고 있는 거주민 61명을 대상으로 설문을 실시하였다. 각 문항은 7점 척도로 평가하였다. 응답자의 17명(27.8%)이 남성이었고, 여성은 44명(72.2%)이었다. 연령별로는 10대+20대가 9명(14.7%), 30대가 8명(13.1%), 40대가 22명(36.1%), 50대가 22명(36.1%)이었다. 응답자의 21.3%인 13명이 컴퓨터 사용 정도가 상이라고 응답하였으며, 중은 26명(42.6%), 하는 22명(36.1%)로 나타났다. 실질적인 홈 네트워크의 사용빈도에서는 각 항목에 대한 사용빈도 평균이 4이상인 것을 다(多)라고 했을 때 18.03%인 11명만이 다(多)에 해당되었으며, 50명은 사용빈도가 상대적으로 적음을 확인할 수 있었다.

기능별 사용 정도에 대한 설문조사 분석 결과, 온



<그림 1> 제안된 구조방정식 모형



<그림2> 초기의 구조방정식 모형

도조절 기능과 방범모드 기능, 가스밸브 제어 기능, 조명제어 기능과 에어컨 자동 제어 기능이 상대적으로 사용빈도가 높다는 것을 확인할 수 있었다. 하지만 세탁기 자동제어 기능, 식기세척기 자동제어 기능, 가스 오븐 제어기능의 경우 상대적으로 사용빈도가 무척이나 낮다는 것을 알 수 있었다.

설문을 통해 얻은 데이터를 바탕으로, 잠재변수와 측정변수 간에 관계가설이 유의한지 검증하기 위해, LISREL을 이용한 확증적 요인분석과, SAS를 이용한 Cronbach-α test를 사용하였다(Eboch et al., 1998).

설문데이터에 대한 확증적 요인분석 결과값과 Cronbach-α 계수값은 다음과 같다. 일반적으로, 요인분석 결과값은, 0.3이상이면 유의 하다고 판단하며, α 값은 0.7이상이면 대체로 유의 하다고 본다(배병렬,2005 박정훈, 2000, 이영훈, 2002).

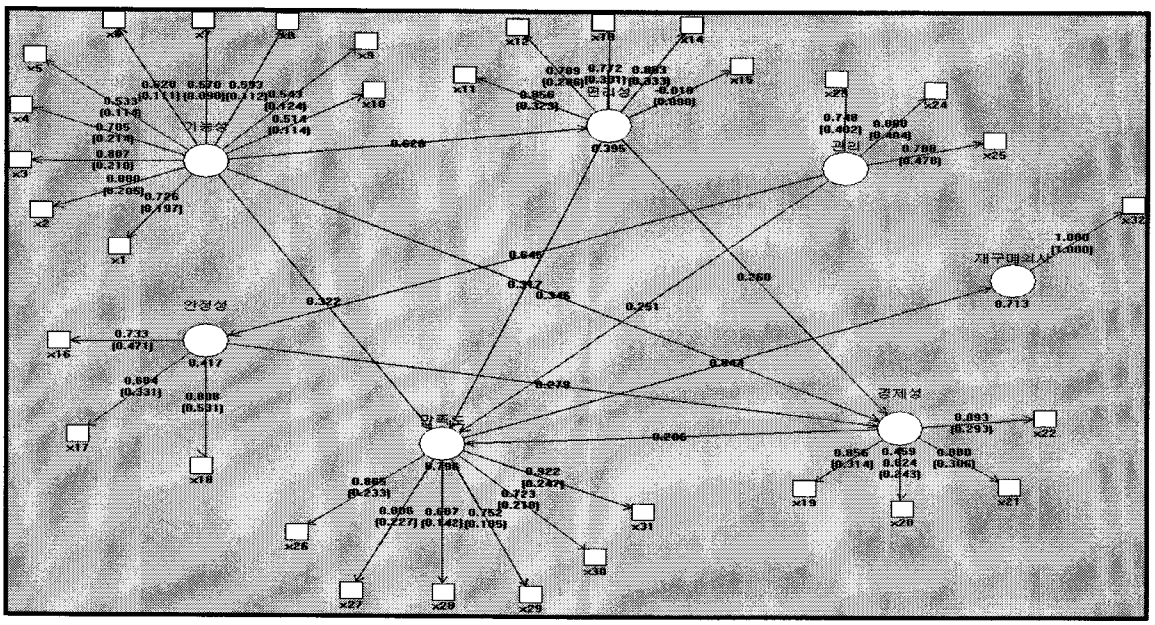
결과값을 분석해 보았을 때, 편리성 항목의 불필요한 기능인식 여부의 측정변수의 측정값(0.166)을 제외하고는 모두, 확증적 요인분석 값 0.3이상, Cronbach-α 계수가 0.7이상으로 모두 유의한 결과를 나타내었다. 불필요한 기능의 인식여부는 편리성의 Cronbach-α 값이 0.756으로, 측정변수간의

<표 3> 초기모델의 Bootstrap 검정

잠재변수			Lower	Path Coefficient	Upper
만족도	→	재 구매 의사	0.763	0.844*	0.914
기능성	→	만족도	0.079	0.321*	0.407
		편리성	0.451	0.628*	0.78
		경제성	0.168	0.345*	0.617
편리성	→	만족도	0.182	0.316*	0.552
		경제성	0.035	0.26**	0.392
안정성	→	경제성	0.033	0.28*	0.449
		만족도	-0.186	-0.009	0.109
경제성	→	만족도	0.019	0.2*	0.411
관 리	→	만족도	0.061	0.256*	0.514
		안정성	0.423	0.646*	0.784

* 95% 수준에서 유의
** 90% 수준에서 유의

전반적인 연관관계가 인정된다고 판단하여, 관계가설을 그대로 인정하였다.



<그림 3> 최종 HCSI 모형

비교적 적은 표본으로도 분석이 가능한 PLS 방식을 이용하여 그림 1에서 제안한 구조방정식 모델의 경로들의 계수를 추정하였다.(Fornell and Bokstein, 1982).

각 경로계수의 값이 유의성을 검증하기 위해 Bootstrap Sample을 200회 실시하여 각각의 계수의 신뢰구간을 형성하고 경로의 유의성을 평가했다.

<표 4> 최종모델의 Bootstrap 검증결과

잠재변수			Lower	Path Coefficient	Upper
만족도	→	재 구매의사	0.766	0.844*	0.905
기능성	→	만족도	0.07	0.322*	0.449
		편리성	0.426	0.62*	0.779
		경제성	0.158	0.346*	0.641
편리성	→	만족도	0.189	0.317*	0.523
		경제성	0.004	0.26**	0.428
안정성	→	경제성	0.036	0.279*	0.439
경제성	→	만족도	0.022	0.266*	0.411
관리	→	만족도	0.109	0.251*	0.454
		안정성	0.47	0.645*	0.804

편리성→경제성, 안정성→만족도를 제외한 전 경로가 95%신뢰구간에서 유의한 것으로 나타났고, 편리성→경제성 경로는 90%신뢰구간에서 유의한 것으로 나타났다. 그러나 안정성→만족도 경로의 경우 90%신뢰 구간에서도 유의하지 않아 기각하였으며, 안정성→만족도 경로를 제외하고 다시 구조방정식 모형을 추정하였다.

만족도에 영향을 주는 요인들에 대한 분석을 해보면 전반적인 만족도가 재 구매의사에 직접적인영향을 미치고 있음을 알 수 있으며(가설4), 기능성이 홈 네트워크 서비스의 만족도에 가장 큰 영향을 미치는 것을 알 수 있다(가설 2). 그러나 좀 더 정밀한 분석을 위하여 직접효과 및 간접효과를 구분하여 분석하였다. 직접효과는 어떤 원인변수가 결과변수에 직접적으로 영향을 주는 효과로 이는 경로계수의 추정치 자체를 나타내며, 간접효과는 원인변수가 하나 이상의 다른 변수들을 거쳐서 결과변수에 영향을 주는 효과를 의미하며, 거쳐 간 경로계수 추정들의 곱으로 계산된다. 또한 총 효과는 직접효과와 간접효과의 합으로 산출된다(<표 5> 참조). 결과를 분석해보면 기능성이 가장 큰 직접 효과를 가지고 있음을 알 수 있다(가설 2). 또한 가설 3과는 다르게 간접효과의 경우에도 기능성이 가장 큰 수치를 나타내고 있다.

이 결과를 통해서 기능성이 홈 네트워크 서비스의 만족도 측면에서 중요한 요소라는 것을 알 수 있다.

<표 5> 홈 네트워크 서비스 만족도 직접효과와 간접효과

잠재변수			직접효과	간접효과	총 효과
기능성	→	만족도	0.322	0.306	0.628
편리성	→	만족도	0.317	0.054	0.371
안정성	→	만족도	·	0.056	0.056
경제성	→	만족도	0.206	·	0.206
관리	→	만족도	0.251	0.037	0.288
만족도	→	재 구매 의사	0.844	·	0.844

3. 유비쿼터스 홈 네트워크 만족도 지수

이번 장에서는 확정된 구조방정식 모델을 기초로 하여 HCSI를 추정해보도록 하겠다.

<표 6> 잠재변수 별 가중치

잠 재 변 수	가중치
기능성에 대한 만족도	0.233
편리성에 대한 만족도	0.227
안정성에 대한 만족도	0,142
관리에 대한 만족도	0.185
경제성에 대한 만족도	0.21
전반적인 만족도	0.247

각 개인들의 만족도 지수를 이용하여 전체 집단의 만족도 지수를 구할 수 있다. 0점과 100점 사이로 만족도 지수를 변형시키기 위해서 다음과 같은 변환식을 이용하였다.

$$ACSI = \frac{E[\eta] - Min[\eta]}{Max[\eta] - Min[\eta]} \times 100$$

$$Min[\eta] = \sum_{i=1}^{n} \lambda_i Min[y_i]$$

$$Max[\eta] = \sum_{i=1}^{n} \lambda_i Max[y_i] \quad (1)$$

η : 고객만족에 대한 잠재변수

λ_i : 가중치

y : 고객만족의 측정변수

n : 측정변수의 수

특정 집단의 HCSI 또한 (1)번 공식을 특정 집단에 적용시켜 구할 수 있다.

이번 연구에서는 의미가 있을 것이라고 판단되는 기준에 따라 집단을 분류하고 그 집단에 대한 만족도를 산출하여 비교, 분석하였다. 성별, 컴퓨터 사용 정도, 연령별, 홈 네트워크 사용빈도의 기준에 따라 집단을 분류하여 만족도 지수를 비교, 분석 하였다.

<표7>은 식(1)을 이용하여 성별에 따른 만족도 지수를 산출해 본 결과이다. 이용 빈도가 상대적으로 높은 '여자'가 이용 빈도가 낮은 '남자'보다 시스템에 대한 만족도가 약 9점정도 높은 것을 확인할 수 있다. 즉, 여자가 남자보다는 홈 네트워크 시스템에 만족하고 있다.

<표 7> 성별에 따른 만족도 지수

	전체	남자	여자
조사대상 수	61	17	44
만족도 지수	50.34	43.46	52.99

<표8>은 컴퓨터 사용빈도에 따른 만족도 지수 결과이다. 컴퓨터 사용 빈도가 높을수록 시스템에 대한 만족도 지수가 높은 것을 알 수 있다.

<표 8> 컴퓨터 사용빈도에 따른 만족도 지수

	상	중	하
조사대상 수	13	26	22
만족도 지수	62.35	56.21	36.30

<표9>는 연령에 따른 만족도 지수 결과이다. <표 9>를 통해서 보았을 때 50대의 만족도 지수가 다른 집단에 비해서 현저하게 낮을 것을 알 수 있다. 또한 20대와 30대로 대표되는 젊은 집단은 홈 네트워크 시스템에 비교적 만족하고 있다. 이는 IT기술에 대한 젊은 집단의 능숙함 때문 이라고 유추할 수 있다.

<표 9> 연령에 따른 만족도 지수

	10대+20대	30대	40대	50대
조사대상 수	9	8	22	22
만족도 지수	58.74	59.36	56.30	37.55

<표10>은 여성 연령별 만족도 지수를 통해서 분석한 결과이며 전체 연령과 비교했을 때 여성 연령에

있어서 특별한 차이점을 발견 할 수 없었다.

<표 10> 여성 연령별 만족도 지수

	10대+20대	30대	40대	50대
조사대상 수	5	6	17	16
만족도 지수	59.17	62.59	57.50	42.68

<표11>은 홈 네트워크 사용 빈도에 따른 만족도 지수 결과이다. 네트워크의 사용빈도가 높은 사람들은 시스템에 대한 만족도 또한 매우 높은 수준을 유지하고 있었다. 추가적으로 분석해본 결과 사용빈도가 높다고 판단되는 설문자의 100%가 컴퓨터 이용능력에 있어서도 '중' 이상을 선택하였다. 이에 반해서 빈도가 낮다고 판단되는 설문자의 45%는 컴퓨터의 이용능력에 있어서 '하'를 선택하였다. 따라서 '컴퓨터 사용빈도'와 '홈 네트워크 사용빈도'는 강한 상관관계가 있다고 판단되며 만족도 지수에 있어서도 같은 결과를 나타내었다.

<표 11>시스템 사용자 빈도에 따른 만족도 지수

	빈도 다	빈도 소
조사대상 수	11	51
만족도 지수	78.13	45.32

만족도 지수를 전체적으로 분석해본 결과 가장 크게 발견할 수 있었던 점은 컴퓨터의 사용 빈도가 높으면 홈 네트워크의 사용빈도도 같이 증가하며 사용빈도가 증가할수록 시스템에 대한 만족도도 높아진다는 것이었다.

성별에 따른 분류에서는 '여자'가 '남자'보다 홈 네트워크 사용빈도가 높았으며 그에 따라서 만족도 또한 높았다.

4. 유비쿼터스 홈 네트워크 서비스 품질 제고 방안

지금까지 우리는 제시된 모형을 바탕으로 그룹별로 만족도를 구해보았다. 하지만 이러한 결과만을 바탕으로 현재 구축되어있는 유비쿼터스 홈 네트워크 시스템의 구체적인 개선사항을 그룹별로 제공하기에는 무리가 있다. 따라서 설문지에서 측정한 측정변수들의 측정값들을 평균을 내어 그룹별로 어떤 측정변수들이 개선되어야 하는지 파악하여 보았다. 즉, 전체 집단의 측정변수의 평균값보다 특정집단의 평균값이 낮은 측정변수는 개선사항으로 분류하였다.

결과를 분석해보면 40대와 50대의 경우 정보가전 시스템(에어컨 자동제어, 세탁기 자동제어, 가스오븐 자동제어, 식기세척기 자동제어)와 핸드폰을 이용한 서비스 기능이 공통적으로 개선사항으로 체크가 되었다(<표 12> 참조). 이는 40대 이상의 거주자들은 정보가전의 경우 기존의 이용하던 방식이 현재 네트워크로 이용하는 것보다 편리하여 상대적으로 네트워크 정보가전 시스템에 만족을 느끼지 못하고 있으며 핸드폰 서비스 기능에 대해서는 핸드폰 활용능력이 떨어져서 가정 내에 컨트롤 박스에 의존도가 높은 것이 그 이유로 판단되었다.

개선사항 분류표에 대한 분류를 잠재변수에 대해서 분석을 시도해 보았다.

첫 번째로 잠재변수의 '경제성'에서는 적절한 관리비 수준에 대한 만족도가 상대적으로 낮게 측정되었다. 이는 사용자의 입장에서 실제 사용빈도가 낮은 것이 그 원인으로 판단된다. 사용자들은 시스템의 관리비가 높게 측정되어야 하는 이유에 대해서 이해하지 못하고 있다고 유추할 수 있다. 그러나 실제 관리비는 홈 네트워크 시스템의 관리비가 포함되어 책정되므로 관리비는 높게 측정될 수밖에 없다.

두 번째로 잠재변수의 '관리'부분에서는 시스템 사용교육에 대한 만족도가 상대적으로 낮게 측정되었다. 처음 입주 시 이외에 주기적인 교육이 이루어지지 않아 사용자들의 관리에 대한 만족도가 낮은 것으로 사료된다.

개선사항을 종합해 볼 때 정보가전 시스템과 인터페이스 디바이스(휴대폰, 웹 서비스), 시스템 사용교육에 대한 고객 만족도가 낮게 측정되었다. 이에 대한 원인은 크게 2가지로 파악해 볼 수 있다. 첫 번째로, 특정 서비스의 기능에 대한 불만족을 들 수 있다. 사용자들이 개선사항으로 지적된 부분에 문제가 있다고 판단하는 것이므로 그에 대한 기능의 향상 및 적절한 후속 조치가 필요하다. 두 번째로, 개선사항으로 지적된 기능 및 부분에 대한 이용 빈도가 낮은 것을 들 수 있다. 고객들이 피부로 느낄 수 있는 사용자 친화적 시스템을 구축하는 것이 필요하다. 동시에 지속적인 교육 및 홍보를 통해 사용자의 적극적인 이용을 유도할 필요가 있다.

<표 12> 개선사항 체크

구분 / 변수			성별		10&20대			30대			40대			50대			컴퓨터 사용정도			사용 빈도	
잠재변수	측정변수	개선사항	남	여	남	여	종합	남	여	종합	남	여	종합	남	여	종합	상	중	하	다	소
기능성	온도조절 시스템		√		√	√	√							√		√			√		√
	가스밸브 제어 시스템		√		√		√				√			√	√	√			√		√
	조명자동 제어 시스템		√		√									√	√	√			√		√
	원격검침 서비스		√		√		√				√			√	√	√			√		√
	에어컨 자동제어 시스템	√		√								√	√	√	√	√		√	√		√
	세탁기 자동제어 시스템	√		√	√							√	√	√	√	√		√	√		√
	가스오븐 자동제어시스템	√		√	√							√	√	√	√	√		√	√		√
	식기세척기 자동제어	√		√	√							√	√	√	√	√		√	√		√
	방범모드기능	√		√								√		√	√	√			√		√
	방문자 확인 기능		√		√						√			√	√	√			√		√
편리성	웹 서비스 기능	√	√								√			√	√	√			√		√
	핸드폰 서비스 기능	√		√								√	√	√	√	√		√	√		√
	가정 내 시스템 조작		√					√						√	√	√			√		√
	전반적 시스템 조작		√					√			√			√		√			√		√
	불필요한 기능유무		√						√	√	√	√	√	√			√				√

5. 결 론

유비쿼터스 홈 네트워크 관련 기술은 무척 빠른 속도로 발전하고 있지만 실제 거주하는 고객의 만족도는 그것을 따라가지 못하고 있다. 시스템의 효율성을 높이고 고객만족도를 극대화시키기 위해서, 본 연구는 홈 네트워크가 구현되어 있는 아파트를 대상으로 고객만족도를 조사하여 보았다.

첫 번째로, 유비쿼터스 홈 네트워크를 고객은 그 서비스를 완전하게 이해하고 활용하고 있지 못하였다. 특히 세탁기 자동제어 기능, 가스오븐 자동제어 기능, 식기세척기 자동제어 기능은 거의 활용되지 못하고 있었다.

두 번째로, 제안된 구조방정식 모델 상에서 안정성만이 간접효과를 가지고 있었으며 경제성은 고객만족도에 있어서 직접 효과만을 가지고 있었다. 기능성은 고객만족도에 가장 큰 직접 효과를 미치고 있었으며 동시에 가장 큰 간접 효과를 미치고 있었다.

세 번째로, 그룹별 특성에 따른 고객만족도 지수에 따르면 홈 네트워크 시스템의 사용빈도가 높은 여성이 남성보다 만족도 지수가 높음을 알 수 있었다. 특히 남성 50대는 가장 낮은 만족도 지수를 가지고 있었다. 또한 컴퓨터 활용능력과 홈 네트워크 사용빈도 사이에는 강한 양의 상관관계가 존재하고 있었으며 이는 HCSI에도 영향을 미치고 있었다.

네 번째로, HCSI를 높이기 위한 개선사항으로는 '정보가전 시스템'과 '인터페이스 디바이스(휴대폰, 웹 서비스)', '시스템 사용교육'이 지적되었다. 기능의 향상 및 적절한 후속 조치와 사용자 친화적 시스템을 구축하는 것이 그에 대한 대책이라고 할 수 있겠다. 또한 지속적인 교육과 홍보 또한 필수적이라고 할 수 있겠다.

본 연구를 통해 제시된 모형은 현재 구현되어 홈 네트워크 시스템의 개선점을 찾는데 사용될 수 있다. 또한 미래에 구축될 유비쿼터스 홈 네트워크 시스템의 구현방향에도 기준으로 작용하여 고객이 만족할 수 있는 시스템을 구축하는데 큰 역할을 할 것으로 기대된다.

하지만 본 연구는 특정 아파트 모델을 대상으로 하였기 때문에 타 모델과의 상대적인 평가가 이루어지지 못한 점을 한계점으로 지적된다.

본 연구를 통하여 현재 유비쿼터스 홈 네트워크 시스템이 가진 가장 큰 문제점은 기능 자체에 있는 것이 아니라 고객들이 새로운 시스템을 이용하는 데 있어서 두려움과 어려움을 느끼고 있는 것임을 파악할 수 있었다. 그런 문제점을 해결할 수 있는 대안에 관한 사항을 향후 연구과제로 제시한다.

Acknowledgement

본 연구는 2006년도 산학협동재단의 지원을 받아 수행된 연구임

참 고 문 헌

[1] ACSI, http://www.theacsi.org/model.htm

[2] Asakawa, K.(2005). "Progress of Ubiquitous Information Services and Keeping Their Security by Biometrics Authentication." *Lecture notes in computer science*, Vol 3824 pp.3-3.

[3] Aydin,S. Ozer,G. (2005). "National customer satisfaction indices: an implementation in the Turkish mobile telephone market" , *Marketing Intelligence & Planning*, Vol.23, No.5, pp.486-504.

[4] Bae, B. (2005). LISREL Structural Equation Model. Chung-ram publishing company, Seoul, Korea.

[5] Eboch, K. Choi, T.(1998): "The TQM Paradox: Relations among TQM practices, plant performance, and customer satisfaction" , *Journal of Operations Management*, Vol.17, pp.59-75.

[6] Filibeli, M. Ozkasap, O. Civanlar, M. (2006). "Embedded web server-based home appliance networks. *Journal of Network and Computer Appliance*." Available online.

[7] Fecikova, I. (2004). "An index method for measurement of customer satisfaction." *The TQM magazine* vol.16, pp.57-66.

[8] Fornell, C. Bookstein, F.(1982). "Two Structural Equation Models: LISREL and PLS Applied to Consumer Exit-Voice Theory." *Journal of Marketing Research*, pp.440-452.

[9] Home Network System Manual (2002) "GS Xi Apartment Co" , 2002, Seoul, Korea.

[10] Homepage of Marketing expert Youngman, Park,

http://blog.naver.com/pr1878.do?Redirect=Log&logNo=60009607058

[11] Jang, I. Moon, T. Sohn, S. (2004). "Structural Equation model for assessingthe official statistics quality for Korean Information and Telecommunication Industry" , *Journal for Applied Statistics*. Vol.17, No.3, pp.377-392.

[12] Johnson, M. Gustafsson, A. Andreassen, T. Lervik, L. & Cha, J.(2001). "The evolution and future of national customer satisfaction index models." *Journal of Economic Psychology*, Vol.22, Issue 2, pp.217-245.

[13] Kim, C. Kim, P. Kim, C. (2003). "A study of effect of apartment residence circumstance on the residence satisfaction." *Nuri Media, Seoul, Korea.*

[14] Kim, J.(2003). "Ubiquitous computing: Business model and future. Technical Report" , *Samsung Economic Research Institute, Seoul, Korea.*

[15] Lee, D. Kang, B(2003) "Application of digital home technology in apartment complex." *Journal of Korean Construction*, Vol.23, No.2, pp.371-375.

[16] Lee, I. (2005). "Evaluation standard of smart home performances" , PhD Thesis, *Yonsei University, Seoul, Korea.*

[17] Lee, K.(1997). "Moderator role of participation for customer satisfaction" , *Journal of Industrial Management*, Vol.20, no.44, pp.204-214.

[18] Lee, Y.(2002). "Understanding of Factor analysis" , Suk-jung publishing company, Seoul:, Korea.

[19] NCSI , http://www.ncsi.or.kr/

[20] Park,J. Lee, M. & Kang,S.(2005). "CORBA-based distributed and replicated resource repository architecture for hierarchically configurable home network" , *Journal of Systems Architecture*, Vol.51. No.2, pp.125-142.

[21] Park, J.(2000). "Analysis for the purchasing intention in electronic shopping mall and comparison for the estimation method of structural equation model" , MS Thesis, *Yonsei University, Seoul, Korea.*

[22] Rose,B. (2001). "Home Network: A standards perspective" , IEEE Communications Magazine. pp.78-85

[23] Ryzin, G., Muzzio, D & Immerwahr, S. (2004). "Drivers and Consequences of Citizen Satisfaction." *Public Administration Review* vol.64, No.3, pp.331-341.

[24] Samsung SDS, http://www.sds.samsung.co.kr/

[25] Siddiqui, F. Zeadally, S. (2005). "Mobility management across hybrid wireless networks: Trends and challenges." *Computer Communications*, Vol29, Issue 9, pp.1363-1385

[26] Ubiquitous dreamhall, http://www.ubiquitousdream.or.kr/kor/main.asp

[27] Yoneki, E., Bacon, J.(2005) "Ubiquitous Computing: Challenges in Flexible Data Aggregation." *Lecture notes in computer science*, Vol.3824, pp.1189-1200.

[28] Zahariadis, Th & Pramataris, K. (2002). "Multimedia home networks: standards and interfaces." *Computer Standards & Interfaces*, Vol.24, Issue 5, pp 425-435.

[29] Zhang, S. Yun, H.(1999). "Study on resident' s satisfaction by housing types." *Journal of Korean Construction*, Vol.15, No.9, pp.11-18.