

# 노인을 위한 유비쿼터스 홈 서비스

## An Study on the Ubiquitous Homes Service for aged people

서동연\*                      송정화\*\*                      이현수\*\*\*  
Seoh, Dong-yon      Song, Jeong-hwa      Lee, Hyun-soo

### Abstract

The purpose of this study is to introduce ubiquitous home services for the aged. In comparison with general ubiquitous homes, ubiquitous homes for the aged have two major characteristics. First, the service contents should be expanded and strengthened. Second, the services should be customized to each individuals. The primary objective of a ubiquitous home for the aged is health care. The three affordances for this objective are 1)prevention of sickness and reducing the speed of aging process, 2)technical assistance for disability, 3)recovering and enhancing the physical and cognitive function. For this purpose this paper analyses the characteristics of the aged and current ubiquitous technology and ubiquitous home service, thus providing an outline for ubiquitous services necessary for aged people.

키워드 : 유비쿼터스, 유비쿼터스 홈, 주택, 노인, 노화, 지원성  
Keywords : Ubiquitous, Home, aged, aging, affordance

## 1. 서 론

### 1.1 연구의 배경 및 목적

다가오는 고령사회에서 노인층의 증가로 인한 사회적, 경제적 비용의 증가는 심각한 문제가 될 것으로 예상된다. 그 이유는 노화로 인해 질병이 발생하면 부양인원이 필요하고 의료비가 발생하기 때문이다. 비용을 절감하기 위해서는 건강이 가장 중요한 요인이 된다. 노인이 되어 서도 질병 없이 건강하게 사는 시기를 건강 수명이라고 하며, 고령사회에서는 건강 수명 기간의 연장이 매우 중요한 과업이 될 것이다. 인간은 주거를 근거지로 생활하고 있고 사회활동이 줄어드는 노인기의 경우 주택에 머무는 시간이 증가하게 되므로 노인의 건강 수명 연장을 위해서는 노인을 위한 주거 환경의 지원성이 절실히 요구되고 있다고 하겠다.

최근 유비쿼터스 기술은 인간의 생활에 급속하게 스며 들고 있고 주택에도 유비쿼터스 홈 기술로 적용되고 있다. 유비쿼터스 홈 기술은 인간에게 유익한 주거 환경 지원을 목적으로 하여야 하고 그러기 위해서는 유비쿼터스 기술과 주거 환경의 관계를 연구할 필요가 있다.

본 연구의 목적은 유비쿼터스 홈의 서비스를 분석하여 노인 주거 환경 지원의 방법을 검토하고 앞으로의 서비스의 발전 방향을 제시하는 데 목적이 있다. 이를 위한

구체적인 목적은 다음과 같다. 노인 주거 환경 지원의 방법을 검토하기 위하여 노인의 특성을 분석하고 노인 주거 환경의 지원성을 설정하여 노인의 특성에 따른 유비쿼터스 서비스의 유형을 분석한다. 유비쿼터스 홈 서비스의 발전 방향을 제시하기 위하여 노인을 위한 유비쿼터스 기술 현황을 조사하고 설정된 지원성에 따라 유비쿼터스 홈 서비스의 지원 가능성을 분석한다.

### 1.2 연구의 방법 및 범위

연구 방법은 자료 조사를 통하여 노인의 특성, 유비쿼터스 홈 서비스, 유비쿼터스 기술, 주거 환경의 지원성을 분석하는 문헌조사 방법을 사용한다.

구체적인 진행 방법은 다음과 같다. 노인의 특성을 파악하여 기술지원의 필요성을 도출하고, 유비쿼터스 홈 서비스 현황과 기술 연구 사례를 분석하여 유비쿼터스 홈에 대한 유비쿼터스 기술의 지원 가능성을 검토한다. 또한 주거 환경의 지원성에 대한 이론을 토대로 유비쿼터스 홈의 지원성을 설정한다. 문헌조사를 통하여 분석된 노인의 특성과 유비쿼터스 기술, 유비쿼터스 홈 지원성을 분석틀로 하여 기존의 유비쿼터스 홈 서비스를 분류하여 현재의 유비쿼터스 홈 서비스와 노인의 특성, 노인 주택 지원성과의 관계 유형이 있는지를 분석한다. 지원성과 서비스 분석을 통하여 유비쿼터스 홈 서비스의 지원 방법과 미래의 방향성에 대한 시각을 제공한다.

\* 연세대 대학원 박사과정  
\*\* 주택도시연구원 책임연구원  
\*\*\* 연세대 주거환경학과 교수, 공학박사

## 2. 문헌고찰

### 2.1 노인의 특성

#### 1) 노인의 신체적 특성

노화의 신체적 특성은 위장계의 변화, 피부의 변화, 근육/골격계의 변화, 면역 시스템의 변화 등으로 요약할 수 있다.

표1. 노인의 신체적 특성과 지원 필요성

노화분류	문제점	기술지원 필요성
위장계의 변화	영양섭취 배설	신체 생리 신호를 분석 식단정보를 제공 합병증 예방 조리 상태 알림 음식 섭취량 추적
피부의 변화	체온 조절 상처 치유력	온습도 실내 환경 조절 위험물 접근 방지
근육·골격계의 변화	근력 저하 관절염 발생 골밀도 저하	신체생리신호를 분석하여 운동량 조절 질병과 신체상태에 따른 운동방법제안 재미 요소를 가미한 운동 보조 장치
면역시스템의 변화	질병 발생 영양 섭취 습관 개선	온습도 실내 환경 조절 식료품 신선도 알림 비타민, 무기질 식단 정보 제공 습관 개선 유도

#### 2) 노인의 인지적 특성

노인의 인지적 특성은 감각기관의 노화 특성과 인지력의 손실로 나누어 살펴볼 수 있다.

노인은 시각의 노화로 인하여 시력이 나빠지고 색채 지각의 변화, 암순응 능력, 눈부심 현상, 시각적 감수성 저하 등이 나타난다(윤진, 1985). 노인성 난청의 문제는 소리의 주파수 높이가 판별, 목소리 구별의 감수성, 청각 자극 복잡성의 지각 등에서 발생한다.

신경계와 뇌의 변화로 인한 인지력의 손실은 학습, 기억, 문제해결능력, 공간지각력, 개념화 능력 등의 기능 감퇴를 경험하게 한다(김수영 외 7인, 2002; 장경태 외 1인, 1995).

표2. 노인의 인지적 특성과 지원 필요성

노화분류	문제점	기술지원 필요성
시각	시력저하 모양근 근력저하 황화현상 눈부심 암순응 반응시간	조도를 조절 배경과의 콘트라스트 유지 암순응 시간을 고려 글자의 크기, 색, 간격 등을 조절
청각	고주파수 난청 고주파수불쾌감 소음지역 난청	속도조절 소음차단 벨소리 변경 보조감각이용
미각	미뢰수 감소	식료품 신선도 알림
후각	기능저하	유해가스 경고
촉각	냉·온각, 통각	위험물 접근 방지
인지기능	학습 기억 문제해결능력 공간지각력 개념화 능력	사회활동을 지원 적절한 정보를 제공 인지력학습, 훈련 기억보조 길안내 심장혈관계질병 예방

#### 3) 노인의 심리적 특성과 사회적 특성

인간은 사회참여를 함으로서 타인과의 접촉과 상호작용, 정보교환, 정서적 지지와 직접적인 원조, 자기 성취감,

행복감 등을 얻게 된다(김수영 외 7인, 2002). 사회활동에 참여할 수 없을 때 무기력, 우울, 고독감, 소외감 등의 심리적인 고통을 경험하게 된다. 노인의 사회활동 참여를 위하여서는 생산적 활동을 유지할 수 있는 적절한 교육과 정보제공이 원활히 이루어지고 사회적 관계의 기회를 만들어 주는 주택의 지원성이 고려되어야 한다.

표3. 노인의 심리적, 사회적 특성과 지원 필요성

노화분류	문제점	기술지원 필요성
심리 특성	무기력 우울증 소외감 고독감	사회적인 연결 유지 감성 활동 보조 스트레스 관리
사회 특성	정서적 고립 생산성 저하	사회적인 연결 유지 사회적인 관계 개선 정보접근성 제공 직업교육 재활훈련

### 2.2 유비쿼터스주택 서비스 현황

현재 제공되거나 제안되고 있는 유비쿼터스주택 서비스를 알아보기 위하여 표 4에서 우리나라와 외국의 사례를 조사하였다. 우리나라의 경우는 대형 건설사의 모델하우스와 정보통신부의 전시관에 전시되고 있는 유비쿼터스

표4. 유비쿼터스주택 서비스 현황

대분류	중분류	서비스
안전성	출입통제	생체인식현관출입문, 지문인식도어락, 방문자모니터링, 출입자통제, 택배관리
	방재	화재감지, 가스누출감지, 가스밸브자동차단, 누수차단, 무정전서비스
	방범	홈모니터링, 침입·도난방지, 외출안전, 자동창문잠금, 조명일괄소등
	구급	노약자 위치정보, 비상연락, 구급호출
편리성	가사지원	자동수전, 요리지원, 자동요리, 요리정보, 증강현실부엌, 자동청소, 자동욕조, 신발장환기, 음식물쓰레기 발효기, 쓰레기자동수거, 자동가스밸브, 음식물관리, 디지털 메모, 스케줄관리, 가정로봇, 자동세탁
	홈 네트워크	음성인식인터넷, 원격조명제어, 원격점검, 홈뱅킹, 행정민원, PC원격제어, 홈통합관리, 원격제어
	지능가구	매직미러, 스마트 수납장, 스마트 의상코디, 정보가전(냉장고, 세탁기), 고장진단
쾌적성	환경조절	자동환기, 산소방, 자동조명, 자동냉난방, 공기청정, 조명일괄 on/off, 전동커튼·블라인드, 자동소등, 자동습도조절, 주방환기
	오락성	영화 음악 오락 취미
정보성	교육	대화형 원격교육, 디지털 테이블, 전자book, anywheredisplay, 플라즈마 TV
	업무	화상회의, 자동번역, 오쏘링시스템, 에이전트(비서), 디지털테이블
건강성	의료지원	원격검진서비스, 의료상담서비스, 건강체크서비스, 지능형 욕조, 원격건강관리, 스마트 비데, 건강진단 좌변기, 건강 화장실
	운동	지능형 운동, Vito, Virtual Fitness Coach
에너지 절약성	에너지 절약	저비용가전제품자동작동, 에너지관리
사회성	가족	Family Portrait, 화상전화, 디지털액자, Interactive family TV, Kids pager
	사회	Emoto Phone, Our Story Tree

기술을 조사하였다. 외국의 경우는 일본의 HII 하우스, TRON 하우스, X-Project, 미국의 스마트 하우스, EasyLiving, Awarehome, House\_n, 영국의 Integer House, 프랑스의 도모티크, 네덜란드의 Rosmalen 미래주택, Philips home of the near future, Piet Klerkx의 연구 내용을 조사하였다. 유비쿼터스홈 서비스는 안전성, 편리성, 쾌적성, 오락성, 건강성, 정보성, 에너지 절약성, 사회성의 8가지로 분류될 수 있다.

### 2.3 노인을 위한 유비쿼터스 홈 연구사례

유비쿼터스홈 프로젝트들은 초기에는 일반주택을 대상으로 주택의 쾌적성을 높이려는 단순한 목적을 가진 것이 많았으나 최근에는 노인이나 장애인을 대상으로 하는 연구가 많다(Stefanov 외 2인, 2004). 또한 최근에는 주택 내부에 로봇의 등장이 주목할 만하다. 유비쿼터스 홈 프로젝트들 중에서 노인주택에서 중점이 되는 기술들을 쾌적한 환경을 위한 기술, 건강관리를 위한 기술, 사회적인 교류를 위한 기술, 편리한 생활을 위한 기술로 분류하여 그 내용을 살펴보면 다음과 같다.

#### 1) 쾌적한 환경을 위한 기술

자동으로 환경을 조절하는 기술에는 두 가지 고려사항이 있다. 첫째는 거주자의 불편을 초래하지 않는 한도 내에서의 에너지 절약을 고려해야 한다는 점이고 둘째는 사용자의 선호사항이 다르므로 사용자의 기기사용 패턴을 학습해야 한다는 점이다.

표5. 쾌적환경을 위한 기술연구 사례

프로젝트명	MavHome
연구기관	University of Texas
내용	거주자 위치추적(무선센서, 의복형 센서) 행위 history를 분석 거주자 맞춤형 서비스 제공 Location Prediction: 위치예측 에피소드를 예측: 거주자의 위치와 기기사용시간을 분석하여 미래의 행위 예측
프로그램	Le-Zi Update SHIP(Smart Home Inhabitant Prediction) ED(Episode Discovery)

#### 2) 건강관리를 위한 기술

건강관리를 위하여 우선 거주자를 감시해서 상태를 파악해야 한다. 이미지 센서를 이용한 노인의 감시방법 외에 fall sensor, 신체생리신호, 행위, 몸짓, 감정, 얼굴표정을 이용하여 노인의 심리, 건강 상태를 파악한다(Stefanov 외 2인, 2004).

노인기의 건강관리를 위한 디지털 기술의 지원성은 질병을 경고하여 질병의 발생을 사전에 방지하고, 질병이 발생되면 바로 알려서 신속한 치료를 받게 한다. 또한 치유기간 동안 투약과 생체 신호 분석을 통한 간호 서비스를 제공하고, 치유가 된 후에도 후유증에 대한 간호서비스와 재발을 방지하는 복합적인 서비스를 제공하는 것을

목적으로 한다.

표6. 건강관리를 위한 기술연구 사례

프로젝트명	TERVA
연구기관	VTT, Finland
내용	노인을 위한 건강 모니터링 거주자가 잠들어 있는 동안 신체신호 감지 혈압, 체온, 심전도의 RR 간격, 심장박동수, 호흡수, 수면 중 움직임

#### 3)사회적인 교류를 위한 기술

디지털 기술의 발전으로 시각과 청각의 전달은 물론이고 감정의 전달까지 가능해 지고 있다. 노인의 입장에서 보호자의 보호를 받고 있다는 심리적 안정감을 주며 외로움을 덜 수 있는 사회적인 교류의 기회를 제공한다.

표7. 사회적인 교류를 위한 기술연구 사례

프로젝트명	The Aware Home
연구기관	Georgia Institute of Technology
내용	집안 모니터링 시스템으로 일상생활, 건강문제, 발생 가능한 사고 등을 가족에게 알려 준다. 일상생활을 하는 동안의 영상을 조합하여 정보를 구성하고 멀리 있는 가족에게 정보를 보여 준다. 가족에게 보여 주는 영상은 재구성된다.
Application	Digital Family Portrait

#### 4)편리한 생활을 위한 기술

편리한 생활을 위하여 자동화 주택에 도입된 로봇은 일상생활동작인 ADL(Activities of Daily Living) 동작을 돕고 간단한 가사일을 처리한다. 그 이외에 로봇은 거주자의 신체 신호를 감시할 뿐 아니라 행위, 감정을 감시하여 거주자의 의도를 파악하고 도와주게 된다.

표8. 편리한 생활을 위한 기술연구 사례

프로젝트명	Robotic Room
연구기관	Sato Laboratory, 도쿄 대학교
내용	친정에 로봇의 팔을 부착하여 거주자가 필요한 물건을 바로 갖다 준다. 압력센서가 있는 침대가 거주자의 자세로부터 상태를 파악한다.
Application	Long Reach Manipulator

### 3. 노인주택 유비쿼터스 홈 서비스

#### 3.1 노인 주거 환경의 목표와 유비쿼터스 홈 지원성

노인은 다른 대상과는 달리 신체적으로 여러 단계의 노화 현상을 겪으면서 쇠약한 상태로 변화해가는 시기에 있으므로 노인에게 신체적, 심리적, 사회적 측면에서 주거가 그 복지에 끼치는 영향이 크다(이연숙, 1993). Carp & Carp는 주거 환경의 지원성을 높게 제공하여 주거 환경을 만족시켜 줌으로써 노인의 복지와 정신 건강이 이루어 질 수 있다고 강조하고 있다(Carp & Carp, 1984, 1990). 또한 Uriel Cohen은 노인주거환경의 기술 활용의

목표로 안전, 인지기력보조, 생활행위보조, 사생활 유지, 사회적 접촉, 자존감의 유지, 자기 통제력의 일곱 가지 항목을 강조 한다<sup>2)</sup>. 그러나 이러한 지원성의 개념은 이미 노화된 노인의 상태만을 지원한다는 한계점이 있다. 주택의 지원성은 노화된 기능을 지원하는 차원에서 노화를 예방하거나 기능을 증진시켜주는 차원까지 확대되어야 한다.

연구의 배경에서도 밝힌 바와 같이 인간의 수명과 함께 논의되어야 할 부분은 건강수명의 개념이다. 건강수명을 연장시켜서 개인의 삶의 질을 높이고 국가적인 차원에서도 노인성 질병으로 인한 사회적 비용의 부담을 감소시켜야 한다. 이 때 중요하게 검토되어야 할 부분은 노인성 질병의 문제이다. 노인성 질병은 언제 발병되고 어떤 관리를 받아야 하며 예방과 지연이 가능한가 하는 문제를 생각하여야 한다. 더 나아가서는 손상된 기능의 회복과 향상이 어느 정도 가능한가에 대한 문제도 생각하는 것이 필요하다. Ken Dychtwald는 미국의 헬스케어 제도의 문제점을 지적하면서 노령화시대에 대비하기 위해서는 노화에 따른 질병의 일부를 지연시키거나 없애기 위한 노력의 중요성을 강조하고, 헬스케어 제도의 목표를 건강한 노화를 창출하는 데 두어야 하고, 모든 노인이 건강한 활동을 실천하는데 더 많은 책임을 갖도록 하여야 한다고 주장한 바 있다(김수영 외 7인 역, 2002). 따라서 본 연구에서는 노인을 위한 유비쿼터스 홈 지원성의 목표를 건강한 노화로 설정한다.

건강한 노화를 위한 세부적인 지원성은 노화된 기능의 보조를 위한 지원성에서 시간을 축으로 지원성을 확장하기로 한다. 즉, 노화와 질병 발생의 전 단계를 고려하여 노화의 지연과 질병의 예방을 하나의 지원성으로 추가하고 질병 발생과 기능 손상의 다음 단계를 고려하여 손상된 기능의 회복과 향상을 세 번째 지원성으로 추가한다. 그림 1은 노인을 위한 유비쿼터스 홈의 목표와 지원성의 개념도이다.

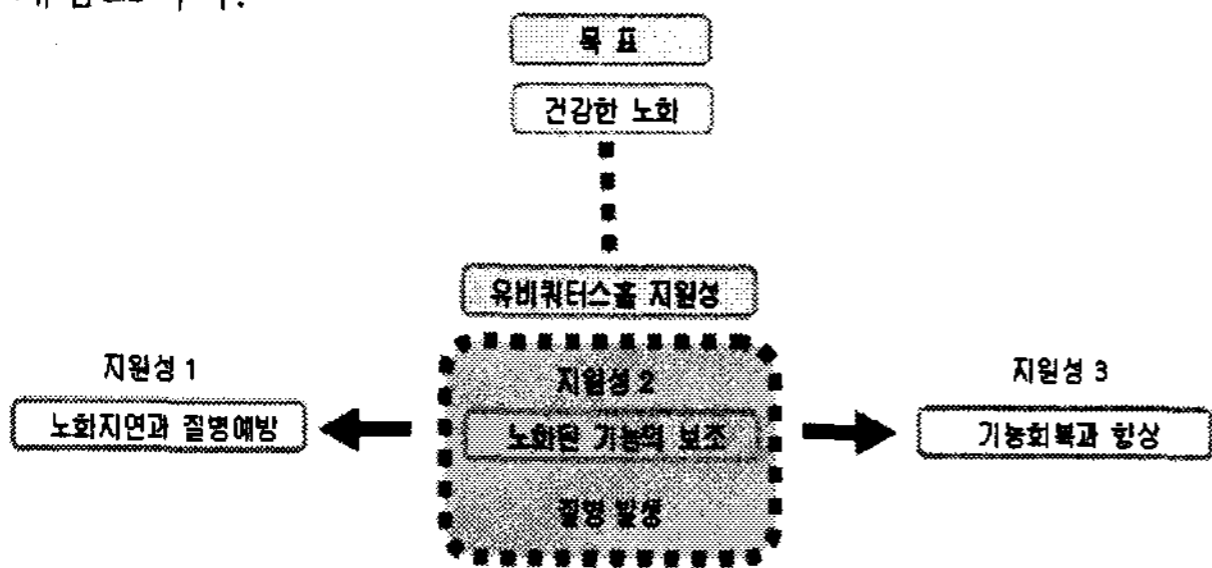


그림 1 노인을 위한 유비쿼터스 홈의 지원성

노인을 위한 유비쿼터스 홈은 유비쿼터스 기술을 이용하여 확대된 지원성1과 지원성3의 개념을 지원할 가능성

2) 2006년 10월 12일 Uriel Cohen의 'Environmental Design For Future Aging Society' 제목의 연세대학교 고령사회디자인 혁신 전 사회 초청 강연 내용을 정리함

을 충분히 갖고 있고 3.2절에서는 지원성 1,2,3에 해당하는 서비스의 구체적인 예를 보여준다.

### 3.2 노인 특성과 유비쿼터스 홈 서비스

2.1절의 표1, 표2, 표3에서 노인의 특성 분류를 기준으로 기술 지원 필요성을 분석한 바 있다. 3.1절에서는 노인 주택의 유비쿼터스 홈 지원성을 설정하였다. 본 절에서는 이를 근거로 노인의 특성과 지원성, 유비쿼터스 홈 서비스의 관계를 분석한다. 표9는 노인의 특성에 따른 주택의 지원성과 유비쿼터스 홈 서비스의 관계를 보여 주고 있다.

표9. 노인의 특성과 유비쿼터스 홈 서비스

특성 분류	지원성	기술지원 가능성	기존 서비스	필요 서비스
위장계의 변화	지원성 1	건강체크, 의료상담, 진료 건강체크와연결된 식단제안 예방에필요한 영양섭취관리 질병 예방 식단 제공	건강체크 의료상담 원격진료 건강화장실	식단제안 식단조절
	지원성 2	소화상태고려 조리방법제안 조리상태를 알림 질병이 있는 경우 식단제안	요리정보 자동요리 원격진료	식단제안 조리상태 음성알림
	지원성 3	질병의 회복기에 식단 조절		식단조절
피부의 변화	지원성 1	온습도 실내 환경 조절 실내 온도 20도 이상 유지 목욕시간조절, 물온도유지 상처에 의한 2차감염 방지	의료상담 원격진료 자동온습도 자동욕조	위험물 접근 알림
	지원성 2	저체온증 방지 피부 건조증 예방	건강체크 자동온습도 원격진료	
근육골격계의 변화	지원성 1	생리신호분석, 운동량 조절 신체상태고려 운동방법제안 재미 요소를 가미한 운동	지능형운동 가상현실	게임형운동
	지원성 2	행위 보조 가사노동 보조	홈뱅킹 행정민원 원격제어 음성인식 자동수전 자동청소 자동수거 가사로봇 자동새탁 자동수전 원격진료	보조로봇 운동, 이동
	지원성 3	적절한 운동 제안 운동량 조절	지능형운동	게임형운동
면역시스템의 변화	지원성 1	온습도 실내 환경 조절 식료품 신선도 알림 습관개선 유도, 의료 상담	자동온습도 자동환기 공기청정 의료상담	신선도그릇 스트레스관리
	지원성 2	혈압, 체온, 맥박, 혈압 감시	건강체크 원격진료	
	지원성 3	비타민, 무기질 식단정보제공		식단제안
시각	지원성 1	노인성 눈 질환 관리 과로와 스트레스 관리 행위조도조절	건강체크 의료상담 자동조명	스트레스관리 행위조명조절
	지원성 2	적절한 조도 제공 광원 눈부심 방지 콘트라스트 조절 암순용 속도 조절 글자조명과 글자 확대	원격진료 자동조명 음성인식	확대경 책 읽는 로봇 다감각디스플레이

표 9 계속

특성 분류	지원성	기술지원 가능성	기존 서비스	필요 서비스
청각	지원성 1	혈압 관련 성인병 예방과로와 스트레스 관리	건강체크 의료상담	스트레스관리
	지원성 2	소음차단 청각, 시각보조기능 소리속도 조절	화상전화 음성인식 원격진료	볼륨조절 다감각디스플레이
인지	지원성 1	심장혈관계질병 예방	건강체크 의료상담	
	지원성 2	기억보조 길안내	외출안전 조명일팔소등	약복용관리 렌지과열방지 물건찾기 요리기억
	지원성 3	사회활동을 지원 적절한 정보를 제공 인지력학습, 훈련	스케줄관리 대화형 원격교육	인지훈련게임 다감각디스플레이
심리 특성	지원성 1	우울증 예방 정신과 상담	건강체크 의료상담 원격진료 홈케어터 네트워크게임	스트레스관리
	지원성 2	감성교류가능한 통신 기술 감성조절환경(음악,조명) 애완동물 역할 로봇 과거 회상할 수 있는 사진	감성전화 화상전화 디지털액자 원격진료	
사회 특성	지원성 1	사교, 일자리 정보를 상담		노인전문ISP
	지원성 2	스케줄을 관리 항상 연결되어 있는 기술 가족의 역사를 공개하여 자존감 유지	에이전트 스케줄관리 이야기나무 가족액자	
	지원성 3	대화형 인터넷 원격 교육 3차원시물레이션 훈련	원격교육 실감형게임	3차원 시물레이션

기존 서비스에서는 나타나지 않으나 본 연구의 분석 결과 지원이 필요하고, 현재 기술로 가능한 서비스를 필요 서비스로 제안한다.

표 9에서 유비쿼터스 홈 서비스는 노화특성 전반에 걸쳐 공통적으로 지원성을 갖는 서비스와 노화 특성에 따라 차이를 보이는 서비스로 유형의 분류가 가능함을 알 수 있다. 노화의 특성에 따른 서비스 유형의 분류는 표 4의 유비쿼터스 서비스 분류와 일치한다. 다시 말해서 노화 특성 전반에 걸쳐 높은 지원성을 보이는 서비스는 건강체크 서비스, 의료상담 서비스, 원격진료 서비스이고 이러한 서비스는 표4의 건강성 분류에 해당하는 서비스이다. 또, 시각의 노화 특성에 필요한 서비스 유형은 꽤

표 10. 노화특성과 유비쿼터스 홈 서비스 분류

노화분류	노화 특성	유비쿼터스 홈 서비스 분류
공통	노화특성 공통	건강성
신체	위장계	편리성
	피부	쾌적성
	근육/골격계	편리성
	면역 system	쾌적성
인지	시각	쾌적성, 편리성
	청각	사회성, 편리성
	인지	사회성, 오락성
심리 사회	심리	사회성, 오락성
	사회	사회성, 정보성, 오락성

적성과 편리성이다. 각 노화 특성 별로 차이를 보이는 서비스 유형 분류를 표 10에서 보여 준다. 이와 같은 결과는 노인의 개별적인 특성에 따라 사용자 맞춤형 유비쿼터스 홈 서비스가 가능함을 보여 준다.

표4의 안전성과 에너지절약성에 해당하는 서비스는 노인의 특성과 지원성 분석들에 의한 결과 분석되지 않는 결과를 보인다. 이는 두 유형에 해당하는 서비스는 노인을 위한 특정한 서비스가 아니기 때문으로 사료된다.

### 3.3 유비쿼터스 홈 서비스와 지원성

3.1절에서 노인 주거 환경의 목적을 건강한 생활에 초점을 맞추고 그 지원성을 노화의 지연과 질병의 예방(지원성1), 노화된 기능의 보조(지원성2), 기능의 회복 및 향상(지원성3)의 세 가지 항목으로 설정할 것을 제안하였다. 본 절에서는 유비쿼터스 홈 서비스의 발전 방향을 제시하기 위하여 노인 주택의 지원성과 유비쿼터스 홈 서비스의 관계를 분석한다. 우선 표 4의 서비스를 내용으로 하여 각 지원성 분류에 해당하는 유비쿼터스 홈 서비스를 표 11에서 재분류 하여 보여 준다.

표 11 유비쿼터스 홈 서비스와 노인 주거 환경 지원성

지원성	기존 서비스	필요 서비스
노화지연과 질병의 예방 (지원성1)	건강체크(4), 의료상담 (7), 원격진료(3), 건강화장실, 자동운습도(2), 자동욕조, 지능형운동, 가상현실, 자동환기, 공기청정, 자동조명, 홈케어터, 네트워크게임	식단제안, 식단조절, 위험물 접근 알림, 게임형 운동, 신선도그릇, 스트레스관리(4), 행위조명조절, 노인전문ISP
노화된 기능의 보조 (지원성2)	요리정보, 자동요리, 건강체크(2), 원격진료(7), 자동운습도, 홈뱅킹, 행정민원, 원격제어, 음성인식, 자동수전, 자동청소, 쓰레기 자동수거, 가사로봇, 자동세탁, 자동수전, 자동조명, 음성인식(2), 화상전화, 외출안전, 조명일팔소등, 감성전화, 화상전화, 디지털액자, 에이전트, 스케줄관리, 이야기나무, 가족액자	식단제안, 조리상태, 음성알림, 보조로봇(운동, 이동), 확대경, 책 읽는 로봇, 다감각디스플레이(2), 볼륨조절, 약복용관리, 렌지과열방지, 물건찾기, 요리기억
기능의 회복과 향상 (지원성3)	지능형운동, 스케줄관리, 대화형 원격교육(2), 실감형게임	식단조절, 게임형운동, 식단제안, 인지훈련게임, 다감각디스플레이, 3차원 시물레이션

\* 괄호안의 숫자는 표9에서 해당 서비스의 출현 빈도수를 나타냄

기존 서비스와 필요 서비스 모두 지원성2에서 서비스 항목의 수가 가장 많게 나타났고, 그 다음은 지원성1, 지원성3의 순서이다. 지원성3의 서비스 항목 수가 가장 적은 이유는 노화된 기능의 회복이 어렵기 때문이다. 지원성3의 기존 서비스 항목에 비하여 필요 서비스 항목 수가 많은 것은 노화 기능의 회복과 향상을 지원하는 서비스가 충분히 제공되고 있지 않아서 필요성이 부각되고 있음을 말해 준다.

지원성1에서 가장 높은 빈도수를 보이는 기존 서비스는 의료상담, 건강체크, 원격진료, 자동 운습도 서비스로 나타났다. 지원성2에서 가장 높은 빈도수를 보이는 기존 서비스는 건강체크서비스, 원격진료 서비스, 음성인식 서

비스로 나타났다. 지원성3에서 가장 높은 빈도수를 보이는 기존 서비스는 원격교육 서비스이다. 높은 빈도수를 보이는 서비스는 노인의 특성 분류(표 9 참조)에서 두 개 이상의 노화 특성을 지원한다는 것을 의미한다. 반대로 말해서 높은 빈도수를 보이는 서비스의 내용은 다각적인 노화 특성을 고려해야 함을 의미한다.

기술지원 필요성과 기술 지원 가능성이 높으나 기존 서비스에 나타나지 않은 서비스는 필요 서비스로 분류되었는데 그 중에서 출현 빈도수가 높은 서비스는 지원성1에서는 스트레스 관리 서비스, 지원성2에서는 다감각 디스플레이로 나타났다. 따라서 이 두 서비스는 기존의 유비쿼터스 홈 서비스에서는 제공하지 않지만 개발의 필요성이 높다.

두 개 이상의 지원성을 가지는 다지원성 서비스도 있다. 지원성1과 지원성2를 모두 지원하는 서비스는 건강체크, 원격진료, 자동 조명, 자동 온습도 서비스이고 지원성1과 지원성3을 모두 지원하는 서비스는 지능형 운동 서비스로 분석된다. 이 서비스들은 지원성의 범위가 넓으므로 서비스 내용의 강화가 필요하다. 예를 들어 자동 조명 서비스의 경우 자동으로 조명을 키고 끄는 서비스에서 더 강화된 서비스 내용의 제공이 필요하다. 즉, 시각의 노화를 지연하기 위하여 행위와 상황에 맞는 색조와 조도를 제공하고, 노화된 시각을 보조하기 위하여 암순응 시간을 고려한 조도조절서비스의 제공이 있을 수 있다.

#### 4. 결론

본 연구에서는 노인을 위한 유비쿼터스 홈의 환경을 건강한 생활에 초점을 맞추고 그 지원성을 노화와 질병의 예방, 노화된 기능의 보조, 기능의 회복 및 향상의 세 가지 항목으로 설정하였다. 기존의 유비쿼터스 홈 서비스를 노인의 특성과 지원성에 맞추어 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

첫째, 유비쿼터스 홈 서비스는 노화특성 전반에 걸쳐 공통적으로 지원성을 갖는 서비스와 노화 특성에 따라 차이를 보이는 서비스로 유형 분류가 가능하며 노화특성 분류에 따른 서비스 분류는 기존의 유비쿼터스 홈 서비스 분류 유형(표4)과 일치함을 보인다(표10). 유비쿼터스 홈 서비스는 노인의 개별적인 노화 특성에 따라 지원이 필요한 서비스 유형의 차이를 보이며 본 연구의 분석 결과(표11)를 이용하여 유비쿼터스 홈 서비스의 사용자 맞춤형 서비스가 가능하다.

둘째, 현재의 유비쿼터스 홈 서비스는 노화된 기능의 보조를 위한 지원성에 치우친 경향을 보인다. 노인 주택이 노화된 기능의 보조적인 환경을 제공하는 것은 중요한 일이다. 그러나 질병의 발생은 급격한 기능의 노화를 초래하고 노화된 기능은 회복이 어렵다는 데서 질병 예방의 필요성이 있다. 다가올 고령 사회의 경제적, 사회적 부담을 경감하기 위해서는 기존의 노화된 기능의 보조에

만 초점을 맞추는 데서 노화의 지연과 질병의 예방, 노화된 기능의 회복과 향상의 지원성으로 유비쿼터스 홈 서비스 개발의 방향을 새롭게 설정할 필요성이 있다.

셋째, 현재 제공되고 있는 유비쿼터스 홈 서비스는 노화 특성 범위와 지원성의 범위에 따라 서비스의 내용을 강화할 필요성이 있다.

넷째, 노인의 특성에 따른 분석 방법으로는 일반적인 유비쿼터스 홈에서 높은 요구도를 보이는 방법, 방재에 해당하는 서비스가 나타나지 않는 결과를 보였다. 이는 노인이라고 해서 방법, 방재에 관한 서비스가 따로 필요한 것이 아니기 때문이다. 다른 연구 결과들에서 사용자의 요구도가 높은 안전에 관한 서비스는 나이에 따라 요구도가 달라지는 서비스가 아니다. 안전에 관한 서비스는 생명에 관계된 서비스로 나이에 상관없이 반드시 유비쿼터스 홈 서비스에 포함되어야 할 것이다.

본 연구에서는 노인의 특성과 유비쿼터스 홈 서비스, 유비쿼터스 기술, 노인 주거 환경의 지원성 분석을 통하여 노인을 위한 유비쿼터스 홈 서비스의 제공 방법과 앞으로의 발전 방향을 제시하고자 하였다.

추후의 연구 과제로는 노인의 특성 분류에 따라 요구되는 서비스 유형이 다르다는 결과에서 알 수 있듯이 노인의 개별적인 특성에 따라 사용자 맞춤형 서비스를 제공하기 위해서는 노인의 특성을 더 세분화하여 노인의 특성과 유비쿼터스 홈 서비스와의 관계성을 연구할 필요가 있다. 또한 노화특성지원 범위와 지원성의 범위가 넓은 서비스를 중심으로 서비스의 내용을 강화하는 연구가 필요하다.

#### 참고문헌

1. 김지희(2005), 유비쿼터스사회 노인 생활 혁신 방안, 한국정보문화진흥원
2. 윤진(1985). 성인 노인 심리학. 중앙적성출판사
3. 이경은, 노인을 위한 조명에 관한 연구. 한국색채학회지. 2004, Vol. 18, No.3, 115-125
4. 이연숙(1993), 노인주택 실내디자인 지침, 경춘사
5. 이주현(2006), 건강지향형 유비쿼터스 주택의 센서 구성에 관한 연구, 연세대학교 석사학위논문
6. 최영희(2006), 노인과 건강, 현문사
7. Bromley, D.B., 김정휘 역(1992), 노인심리학, 1992
8. James D. Porterfield/Richard St. Pierre 원저. 장경태, 이경숙 역. 노화와 건강. 대한미디어. 1995
9. Ken Dychtwald 편저. 김수영외 7인 역(2002). 건강한 노화. 양서원
10. Dimitar H.Stefanov, Zeungnam Bien, Won-Chul Bang(2004). The Smart House for Older Persons and Persons With Physical Disabilities, IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering. Vol. 12. No. 2.