

U-Health 환경에서의 노인 Care 시스템

장현숙¹ · 반태학² · 장세철¹ · 정희경^{2*}

Elderly Care System in the U-Health Environment

Hyeon-Suk Jang¹ · Tae-Hak Ban² · Se-Cheol Jang¹ · Hoe-kyung Jung^{2*}

¹ Department of Elderly Welfare, Hanseo University, Chung Nam 356-705, Korea

² Department of Computer Engineering, Paichai University, Daejeon 302-735, Korea

요 약

현재 우리나라가 겪고 있는 고령화는 사회복지서비스의 질적, 양적 확대를 요구하고 있다. 특히, 노령인구의 급격한 증가는 노인과 관련된 다양한 복지 및 의료수요를 유발하여 이에 대한 해결대응이 시급한 실정이다. 또한, 우리나라의 IT기술력은 하루가 다르게 발전하고 있고, 특히 유비쿼터스 분야중 하나인 U-Health의 연구가 활발히 진행 중에 있다. 본 논문에서는 U-Health 기술을 활용하여 노인 Care시스템 모델에 대해 연구하였다. 노인전용 주거환경의 Care시스템에 대해 설계하고, 설계한 내용을 중심으로 유비쿼터스 기술을 접목한 노인 Care시스템에 대해 연구하였다. 기존 사회기반모델과 IT기술을 융합한 노인 Care시스템과 모바일기기간의 연동으로 Care서비스 어플리케이션을 제공하여, 기존의 Care 및 의료수요의 문제점을 해결할 수 있을 것이다.

ABSTRACT

As our country is currently facing "aging society," people demands for qualitatively and quantitatively better social welfare services. In particular, the abruptly rapid increase in the elderly population requires various welfare services and medical care related to the elderly. It is urgent to resolve these demands. Also, IT technology in Korea is developing rapidly, and U-Health, a part of the Ubiquitous field is under the actively ongoing researches. In this paper, we studied the Elderly care system model using U-Health technology. We designed the care system of the residential environment designed specific for the elderly. Additionally, based on that design, we studied the elderly care system using the ubiquitous technology. Since this elderly care system combines the existing community-based model and IT technology in conjunction with other mobile devices, we may supply a new care service application, thus solving the problems of the existing care and medical services.

키워드 : 노인 Care, 유비쿼터스, Mobile Device, U-Health

Key word : Elderly Care, Ubiquitous, Mobile Device, U-Health

접수일자 : 2013. 10. 01 심사완료일자 : 2013. 10. 25 게재확정일자 : 2013. 11. 06

* **Corresponding Author** Hoe-Kyung Jung(E-mail:hkjung@pcu.ac.kr, Tel:+82-42-520-5640)

Department of Computer Engineering, Paichai University, Daejeon 302-735, Korea

Open Access <http://dx.doi.org/10.6109/jkiice.2013.17.11.2693>

print ISSN: 2234-4772 online ISSN: 2288-4165

©This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.
Copyright © The Korea Institute of Information and Communication Engineering.

I. 서 론

유비쿼터스 기술은 사람들에게 여러 가지 편의성과 안락하고 안전하며 안정된 생활을 제공하는데 그 목적이 있다. 이를 실현하기 위해서는 유비쿼터스의 기술적인 기능을 수행하기 위한 시스템이 필요하고, 최적화를 위한 통신 인프라와 유비쿼터스 기술의 접목이 필수적이다. 이를 통해서 가정이라는 홈네트워크 내에 발생하는 모든 행동들에 대해 실시간으로 능동적으로 대처할 수 있게 된다. 이는 홈 네트워크 내에 거주하는 노인과 행동에 제약이 따르는 사람에게 Care, Safety, Security, Self-Sufficiency 등의 다양한 홈네트워크의 노인Care 시스템을 제공할 수 있다[1].

U-Health를 활용한 노인Care 서비스는 주거공간 내 서비스와 주거공간 외 서비스로 분류할 수 있다. 이와 더불어 노인Care 시스템이 지향하는 목표를 가능하게 하기 위해서는 주거환경 시설물에 설치된 서버와 건축물이 소속된 도시통합관제센터, 응급의료센터, 각 공공기관 등의 시설들과 네트워크가 이루어져야만 한다[2]. 노인전용 주거시설에서는 일반인이 거주하는 시설과는 다르게, 고령화에 따른 신체기능이 저하된 노인에게 적합한 다양한 기능들의 시스템이 요구된다[3].

노인주거 환경에서는 응급상황을 대비한 센서 및 응급호출기능을 가진 휴대용 기기들이 사용되고 있으며, 이는 노인이 일반 사람들에 비해 주거시설에 대한 주거시간과 의존도가 상대적으로 높기 때문이다. 이러한 기능들은 노인들의 신체적인 특성과 상황을 살펴볼 때, 응급상황이나 비상상황에서 빠르게 대처하고, 그에 적합한 대응을 하기 위해 필수적인 요소들이다.

이에, 본 논문에서 U-Health 기술을 활용한 노인Care 시스템을 설계 및 구현하였다. 이를 위해 주거환경과 U-Health 기술을 바탕으로 노인Care 주택에 적용 가능한 기술들에 대해 분석 및 연구를 하였다.

II. 관련 연구

2.1. U-Health 기반 주거환경의 특성 및 서비스 적용

표 1은 주거환경 내에서 U-Health 기술을 활용하여 적용될 수 있는 서비스를 바탕으로 각각의 주거 타입별로 U-Health 서비스 적용에 대한 것을 고찰한 것으로,

노인Care 주택에 적용되는 서비스와 일반 주거형태에 적용되는 서비스의 차이점을 분석하였다. U-Health 기술을 활용한 주거환경의 특성은 노인들의 정보에 대한 실시간 관리가 가능해지므로 위기에 대한 대응을 적절하게 할 수 있다. 또한, 주거환경 내의 방범 역할을 강화하여 안전을 도모한다[4-7]. 그리고 노인주거 서비스에 적용할 수 있는 것으로는 노인들의 신체적인 상황이 실시간으로 모니터 될 수 있는 체계적인 노인관리를 할 수 있게 된다.

표 1. 주거유형별 U-Health 기술을 활용한 주거서비스 분석표
Table. 1 Residential service profiles that use housing-type specific U-Health technology

주거환경의 유비쿼터스 서비스	주거타입별		
	단독 주택	공동 주택	노인 주거
동체감시	○	○	○
동작감지	△	○	○
위험감지	△	○	○
원격검침	△	△	△
디지털액자(정보전달) 기상, 도시환경, 교통	○	○	○
알람서비스(약물, 일정 등)	△	○	○
기기제어(원격)-냉난방, 도어락 등	○	○	○
위치확인 서비스	△	○	○
원격진료 서비스	○	△	○
원격 Care 서비스	○	△	○
화상통화 서비스	○	○	○
영상감시 서비스	△	△	○
안내서비스(위험)	○	○	○
실내환경감지 서비스	△	○	○

(○: 적용, △: 부분적용)

2.2. 노인Care 주택에 적용될 U-Health 주거환경 기술

노인Care를 위한 주거환경에 적용될 U-Health 기술은 IT의 최신 기술들과 접목되어 제공된다[8]. 현재 연구가 진행되어 표준이 발표되어 있는 스마트 홈 네트워크 서비스의 기술적인 요소와 추가사항들을 접목시키게 된다면, 노인Care 향상을 위한 노인전용 주거환경에 U-Health 기술의 서비스가 가능해 진다.

III. 노인Care 전용주거환경 설계

3.1. 노인Care 주거환경의 설계

노인주거공간을 구성할 때 설계지침은 장애자 설계 지침과 크게 다르지 않으며, 노인의 신체적 특성에 맞춘 기준들에 의해 설계하게 된다. 주거공간의 구성에서는 욕실과 침실, 간이주방, 거실로 이루어진다.

3.2. U-Health 기술 기반 노인주거건축물의 설계

노인주거 건축물의 설계에 들어가는 U-Health 기술들은 네트워크를 통해 통합관제센터와 종합상황실을 운영함으로써 실시간 주거상황과 노인들의 모든 상황들에 맞춤형 서비스를 제공하는데 있으며, 노인들은 다양한 도시적 U-Health 서비스를 주거환경 내에서 받게 된다. 노인주거공간의 다양한 도시적 U-Health 서비스에 따라 노인들도 연령이 증가하여 각각의 시기와 본인의 특성에 맞는 서비스를 제공받을 수 있게 된다.

표 2. 노인들의 주거환경 별 U-Health 기술
Table. 2 Analysis of services that use U-Health technology to build environment-specific housing for the elderly

유형별	내용	제공서비스
기본형	- 기본적인 유비쿼터스 서비스 제공 - 방법 / 안전 / 원격제어 / 안내(정보) / 위급감지	- 동체감시(방법) - 동작감지(안전) - 원격검침 - 기기제어(원격) - 위치확인 - 위험안내 - 실내환경감지 - 화상통화 - 조명제어 - 디지털액자
건강 관리형	- 기본형에 헬스케어 서비스 강화	- 헬스케어 - 원격 Care - 원격진료(선택) - 알람서비스 - 디스플레이 (건강정보제공)
여가 선호형	- 기본형에 여가서비스 강화	- 엔터테인먼트 - 디스플레이확대 - 홈씨어터(옵션)
간호 보호형	- 중환자가 아닌 가벼운 간병을 요하는 노인	- 알람서비스 - 원격진료 - 원격 Care - 영상감시서비스

3.2.1. 노인주거건축물의 Care 서비스

노인주거환경의 핵심이 되는 서비스가 기반이 되는 주거 설계 가운데서 각 서비스의 내용에 따른 다양한 구조의 건축설계가 존재한다. 기존 대다수의 주거환경과는 달리 노인별의 상황과 특성에 따라 건강, 여가, 간호 필요성 등에 따라 설계할 수 있다.

표 2는 노인들의 주거환경 별 U-Health 기술을 활용한 서비스 분석 내용이다.

3.2.2. 노인주거건축물의 공간 설계

그림 2는 노인주거공간에서 기본적인 U-Health 서비스내용이다.

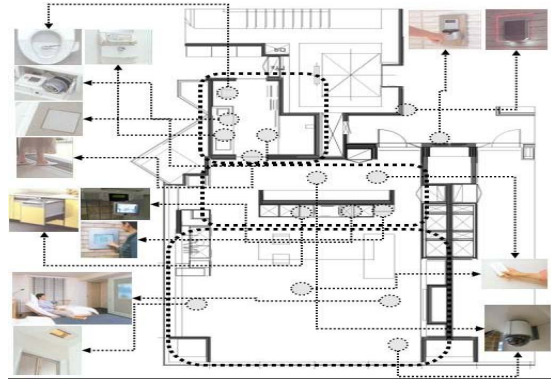


그림 1. 노인주거건축물의 공간 설계
Fig. 1 Space design of a residence building for the elderly

그림 1의 설계 내용은 조명제어, 알람서비스, 기기제어, 원격진료, 화상통화, 영상감시, 헬스케어, 디지털액자, 원격 검침, 동작감지 등이 있다. 노인주거건축물의 설계에 있어서 표 2와 같은 U-Health 서비스의 내용에 따라 노인주거공간의 구성에도 차이가 있고, 노인이 원하는 서비스에 따라서 각 실의 배치에도 영향을 미치게 한다. 공통적으로 노인의 안전과 편의개념으로 기본적인 설계의 전제하에 진행되어야 할 것이다.

주거공간에서 각각의 실별에 따른 세부내용으로는 그림 3과 같은 요소를 가지고 노인주거를 설계해야 되며, 최소한의 공간에서 최대한의 효율을 가지는 것이 주거설계의 핵심 요소인 만큼 각 실이 고유 기능을 유지하면서 유기적인 관계성을 가지는 것이 중요하다. 욕실만 놓고 보더라도 욕실의 기본적인 기능 외에 Care

및 건강체크 등의 다양한 기능들이 복합적으로 이루어 지게 된다.

3.3. 노인전용 주거건축물의 서비스를 위한 설계

U-Health 기술이 적용된 노인주거는 노인의 신체적인 기능의 퇴화에 맞추어 다양한 U-Health를 활용한 Care에 관한 기술을 제공하는데 목적이 있다. 그림 4는 앞의 연구한 결과들을 바탕으로 노인Care주택에 U-Health 서비스를 적용하였을 때, 주거 설계에 적용되어 지는 U-Health 관련 기기 및 내용이다. 기존의 노인Care주택과 비교하면 주거공간의 제공과 아울러 주거 내에서 U-Health 서비스를 제공함으로 좀 더 주거안정성과 노인신체기능의 퇴화로 예상되는 안전에 대한 문제들도 해결할 수 있게 된다.

구분	유비쿼터스 기기 배치	유비쿼터스 기기 서비스 내용
현관		<ul style="list-style-type: none"> • 게이트웨이 • 블록킹 필터 • RFID 리더기 • 디지털 도어락 • 흡서버
욕실		<ul style="list-style-type: none"> • 체지방 분석기 • 소변분석기 • 혈압측정기 • 응급호출기(기관정보) • 동체감지기 • RFID 리더기 • u-휠플 욕조
침실		<ul style="list-style-type: none"> • 온, 습도 컨트롤러 • 동체감지기 • 응급호출기 • 조명제어기 • RFID 리더기 • 전동커튼 제어기 • 웹카메라
과우더룸		<ul style="list-style-type: none"> • u-디스플레이기 • 데이터 저장장치 • 음성정보기 • 응급호출기 • 동체감지기 • RFID 리더기 • 바이오 인식기 • 전동커튼 제어기
거실		<ul style="list-style-type: none"> • 동체감지기 • 조명제어기 • 멀티 디스플레이기 • 온, 습도 컨트롤러 • 웹 카메라 • 약물투여 알람기 • RFID 리더기
주방		<ul style="list-style-type: none"> • 화재센서 • RFID 리더기 • 동체감지기 • LCD

그림 2. 노인Care주택의 U-Health 서비스 설계
Fig. 2 Design of U-Health services for the elderly care housing

IV. 노인Care 시스템 구현

스마트 기기를 활용한 노인 Care 시스템 구현에서 노인주거환경에서의 각 주거시스템의 설정과 건축물 내·외부의 감시, 응급의료와 긴급출동 서비스의 환경에 대해 구현하였다. 개발환경은 표 3과 같다.

표 3. 시스템 개발 환경

Table. 3 System development environment

구성	내용
개발 언어	Android 2.3.3
개발 툴	Android Studio 0.2.9
사용 언어	Java, XML
네트워크	Wi-Fi, Bluetooth(2.4Ghz)
개발 환경	CPU : Intel i7 RAM : 8GB OS : Windows7, Windows XP

노인 Care 시스템 구현에서 전체적으로 스마트폰을 이용하여 제어하고자 하는 기기에 대해 서버에 저장된 정보를 불러와 각 기기로 신호를 보내 제어하는 구성이고, 전체적인 시스템 구성도는 그림 3과 같다.

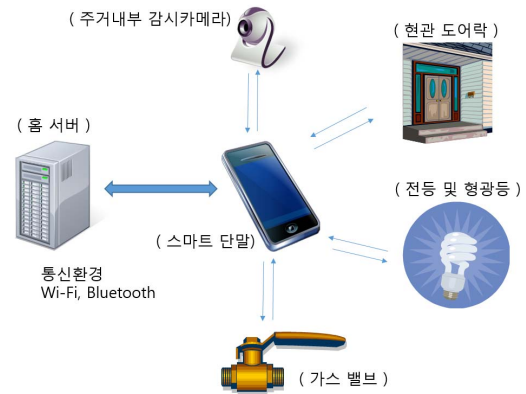


그림 3. 시스템 구성도
Fig. 3 System configuration

노인 Care 시스템 구현에서 스마트단말의 메인화면은 그림 4와 같이 4개의 부분으로 되어있다. 첫 번째 “Camera”부분은 실내와 실외의 영상에 대해 실시간으로 전송이 가능하다.

본 시스템에서 실내영상은 거실과, 침실, 화장실의 영상에 대해 전송이 가능하고, 실외는 건물 주변의 화면을 전송한다.

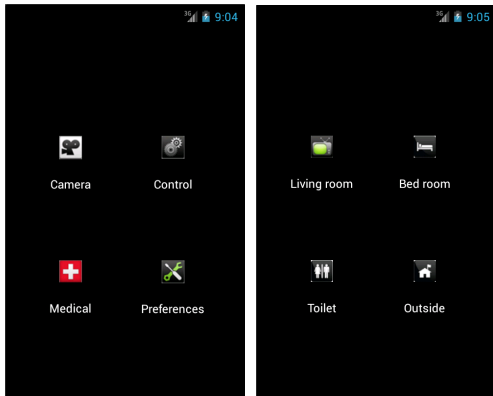


그림 4. 노인Care 시스템 구현 메인화면과 카메라의 속성화면
 Fig. 4 Main screen of implementation of the elderly care system and camera screen

그림 5는 “Camera” 부분에서 영상을 전달받은 화면의 영상을 보여주는 부분이다. 침실과, 거실, 화장실과 건물 외부 영상 등 노인들의 활동 가능한 공간들에 대해 스마트단말을 이용하여 실시간 영상의 전송 및 수신 가능하다.

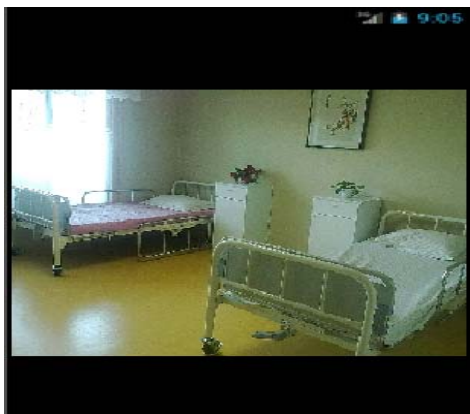


그림 5. 카메라의 동작화면
 Fig. 5 Camera screen

그림 6의 주거환경 내 시스템 제어부분에서는 형광등, 가스, 현관도어락, 수도 등의 제어가 가능하다.

V. 결 론

최근 고령인구의 비율이 갈수록 증가하고 있지만 직접적인 주거 생활의 지원은 구체적인 대안이 이루어지지 않고 있다. 현재 U-Health를 활용한 노인 Care 서비스가 대안으로 떠오르고 있지만 아직까지 연구가 진행되지는 못하는 실정이다.

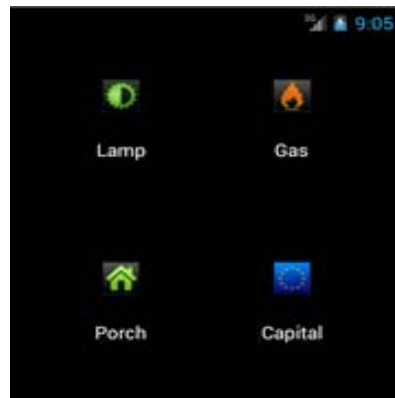


그림 6. 시스템 제어 화면
 Fig. 6 System control screen

이에 본 논문에서는 최근 이슈화되고 있는 고령화 사회에서의 U-Health 기술을 비롯한 IT기술과 노인복지 향상을 위한 노인 Care 시스템을 설계 및 구현하였다. U-Health에서 홈 네트워크 기기의 특성과 노인전용주거환경을 설계하기 위해 필요한 기술들을 살펴봄으로써 U-Health 기술을 반영한 노인 Care주택 설계 내용을 연구하였다. U-Health의 Care 주거시스템은 생활이 불편한 사람이나 노인들에게 편리한 인터페이스와 생활 공간을 제공할 수 있으며, 상황에 맞는 서비스의 제공으로 의료 생활의 질을 높일 수 있다.

본 논문의 시스템은 언제, 어디서든지 상황정보에 따른 분석 정보를 제공하기 때문에 각 주거환경에서의 공간 별 맞춤형 서비스를 실시간으로 제공받아 제어할 수 있다.

향후 연구로는, 노인 Care 서비스를 이용하는 사용자의 요구사항을 반영하여 질 높은 주거 및 건강관리 서비스에 대한 분석을 통한 시스템 설계 및 구현을 필요로 한다.

REFERENCES

- [1] Ji-Hui Kim, "Ubiquitous in the Community Room of the Elderly People in the Innovation", Information Society Agency Korea, vol. 16, no. 9, pp.1~46, April 2005.
- [2] Hyoung-Woo Lee, Jae-Ho Ryu, Yong-Sung Kim, "A Basic Study on the Senior Residence Planning of u-City Ubiquitous Technology", Korea Building Society, vol. 25, no. 4, pp.81~88, April 2009.
- [3] Dong-Yeon Seo, Hyun-soo Lee, "A Study on the Ubiquitous Home Service for Aging People", Korea Building Society, no. 9, pp.33~44, 2006.
- [4] Hui-Suk Yu, Jung-Eun Ahn, "U-health Industry is Latest Trends", Korea IT Industry Promotion Agency, pp.52~61, Aug. 2008.
- [5] Na-Yun Song, Sang-Wan No, Kyeong-Suk Nam, "Seoul General welfare of the elderly facilities services sector Study on smart space", Seoul City Research, vol. 12, no. 2, pp.155~167, Jun. 2011.
- [6] Nu-Ri Kang, Ju-Hong Baek, Seung-In Kim, "Public Service Design for Ubiquitous City", Digital Design Studies, vol. 13, no. 1, pp.691~700, Jan.2013.
- [7] Mi-Yun Kim, Bo-Ram Kim, "A Study on the Analysis of Ubiquitous Self Home Service for Elderly Residents", Journal of The Korean Digital Architecture, vol. 13, no. 1, pp.15~22, Mar.2013.
- [8] Soo-Yeol Lee, "Medical Instruments and IT Technology", Electronic Communication Trend Analysis (ETRI), vol. 20, no. 6, pp.70~76, Feb. 2005.



장현숙(Hyun-Sook Chang)

1989년 숙명여자대학교 행정학과(행정학사)
1992년 이화여자대학교 대학원 행정학과(행정학석사)
2012년 ~ 한서대학교 대학원 노인복지학과 박사과정
※관심분야: 노인care, 노인부양, 노인복지전달서비스



반태학(Tae-Hak Ban)

2011년 배재대학교 컴퓨터공학과(공학사)
2013년 배재대학교 컴퓨터공학과(공학석사)
2013년 ~ 현재 배재대학교 컴퓨터공학과 박사과정
※관심분야 : 차세대 인터넷, USN, 웹서비스, MPEG, 영상처리



장세철(Sae-Cheol Chang)

일본 동양대학 대학원 사회복지학 연구과 졸업(사회복지학박사)
전 가톨릭 상지대학 사회복지학과 교수
(현) 한서대학교 노인복지학과 교수
※관심분야: 노인care, 노인부양, 노인복지전달서비스



정회경(Hoe-Kyung Jung)

1985년 광운대학교 컴퓨터공학과(공학사)
1987년 광운대학교 컴퓨터공학과(공학석사)
1993년 광운대학교 컴퓨터공학과(공학박사)
1994년 ~ 현재 배재대학교 컴퓨터공학과 교수
※관심분야 : 멀티미디어 문서정보처리, XML, SVG, Web Services, Semantic Web, MPEG-21, Ubiquitous Computing, USN