

# 유헬스케어 중심의 의료산업 융합현황 고찰 및 발전방안 연구

이성훈\*, 이동우\*\*

백석대학교 정보통신학부\*, 우송대학교 컴퓨터정보학과\*\*

## A Study on Review and Consideration of Medical Industry Convergence Based on U-healthcare

Seong-Hoon Lee\*, Dong-Woo Lee\*\*

Div. of Information Communication, Baekseok University\*

Dept. of Computer Information, Woosong University\*\*

**요약** 최근 융합 현상중에서 관심 분야중 하나는 건강과 밀접한 헬스케어 산업이다. 헬스케어 산업은 정보통신과 의료산업이 융합된 분야로서, 우리사회가 겪고 있는 고령화 인구의 증가등의 요인으로 관심을 모으고 있다. 이에 본 논문에서는 IT와 의료산업의 융복합 형태인 유비쿼터스 헬스케어 서비스에 대한 현황 및 문제점, 향후 발전 방향등에 대해 고찰하였다.

**주제어** : 헬스케어 서비스, 유비쿼터스, U-헬스케어, 융합, 헬스케어 활용

**Abstract** Healthcare is one of the most concerned fields in convergence environments. The technologies related with information communication regions are progressing continuously. These technologies in today are converged with different industries in rapidly. Therefore, in this paper, we described current trends and future of healthcare services which was converged IT technology with medical industry.

**Key Words** : Healthcare Service, Ubiquitous, U-healthcare, Convergence, Healthcare Usage.

### 1. 서론

“유비쿼터스(Ubiquitous)”는 라틴어로 ‘언제, 어디서나(Anytime, Anywhere) 동시에 도달하는 곳에 존재한다’라는 뜻을 가지고 있다. 그 의미는 언제 어디서나 어떤 것을 이용해서라도 온라인 네트워크 상에 있으면서 서비스를 받는 환경, 공간을 의미한다[1]. 대명제는 모든 사물

에 칩이 존재한다는 것이다. 책, 침대, 의자, 보일러, 차량, 냉장고, 전등, 모든 사물이 디자인을 가지듯이 유비쿼터스는 모든 사물에 칩을 가지게 한다. 칩이 내재하는 사물은 모두 컴퓨터가 되며 우리는 컴퓨터 속에서 살게 된다.

정보 통신 관점에서 보면 유비쿼터스는 모든 사회분야에 대한 새로운 패러다임을 창조하는 것이다. 그 분야

Received 13 May 2013, Revised 10 June 2013

Accepted 20 June 2013

Corresponding Author: Dong-Woo Lee(Woosong University)

Email: dwlee@wsu.ac.kr

ISSN: 1738-1916

© The Society of Digital Policy & Management. All rights reserved. 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.

는 특정 분야가 아니며 기존의 사회에 구성되어 있는 모든 분야를 포함하고 있다. 모든 분야에서 컴퓨터가 적용될 때를 생각하면 비슷할 것이다.

최근 정보통신기술 발달에 힘입어 우리는 세계 어느 나라 보다 훌륭한 초고속 통신망 인프라를 확보하고 있다. 이와 더불어 디지털 기기 간 융합과 무선 통신 기술 발전, 작고 휴대가 가능한 다양한 종류의 생체신호 측정 센서의 출현은, ‘언제 어디서나’ 자신의 건강 상태를 모니터링하고 개인 맞춤 건강관리 서비스를 받을 수 있는 Ubiquitous Healthcare(u-헬스케어) 시대의 도래를 예고하고 있다[2].

u-헬스케어 시대가 완벽하게 구비된 이상적인 미래사회에서는 개인이 굳이 의료서비스에 대해 인식할 필요 없이, u-헬스케어서비스 스스로가 개인의 건강상태를 실시간으로 모니터링하고 치료나 관리가 필요한 적절한 시점에 자동으로 조치를 취하기 때문에, 개인은 최상의 몸 상태를 유지할 수 있을 뿐 아니라, 훨씬 더 편리한 의료 서비스를 제공받을 수 있다[3][4].

또한 현대인들의 최우선 관심사라고도 할 수 있는 ‘웰빙(Well-being)’과 다가올 ‘고령사회’를 대비해서라도, 지금과 같은 의료서비스 수준이나 형태는 적절하지 않으며, 관리와 예방에 초점을 둔 좀 더 진일보된 의료서비스의 필요가 절실한 시점이다.

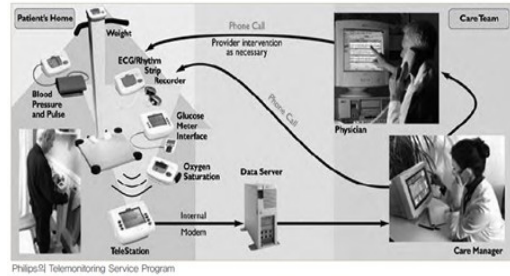
u-헬스케어는 정보통신기술들중에서 유비쿼터스 컴퓨팅 개념을 보건의료산업에 접목함으로써 인체의 건강 관련 정보를 언제, 어디서나 수집, 처리, 전달, 관리 할 수 있게 함으로서, 제공되는 건강관리 및 의료서비스를 말한다[2][5][6]. [그림 1]은 필립스의 원격진료 서비스의 개념도를 나타낸 것이다.

u-헬스케어 서비스의 가장 기본적인 서비스 형태는 다음과 같다.

- 1) 환자가 집에서 휴대용 기기를 이용해 혈압, 혈당, 산소포화도 등의 신체정보 측정.
- 2) 정보통신망을 이용해 의사 또는 건강관리사에게 생체신호 계속치 전송.
- 3) 의사 또는 건강관리사가 수치를 보고 적절한 피드백 제공

u-헬스케어 서비스가 등장하게 된 배경으로는 첫째, 고령화 사회로의 진입현상이 가속화되고 있다는 점이다.

현재 우리나라는 이미 지난 2000년 65세 이상의 노인인구가 7.2%에 달하며, 고령화 사회로의 진입을 예고했었다. 지금과 같은 추세라면 2020년에는 노령인구가 무려 15%를 상회하면서 안전한 완전한 고령사회(고령사회, 65세 이상 인구 14% 이상)가 된다고 한다. 이같은 추이는 OECD국가 중에서 가장 빠른 추세를 보이고 있다.



[Fig. 1] Telemedicine Concept of Philips Corp.

둘째로, 의료비 지출의 증가추세를 들 수 있다. 인구 고령화와 만성질환자의 증가로 인하여 의료비 부담이 사회 전체적으로 큰 부담으로 작용하고 있다. 최근의 환자 중 당뇨 및 고혈압 환자의 수는 생활환경의 변화등에 따라 급증하고 있는 것으로 나타나고 있다. 이같은 추세를 반영하듯 우리나라의 연평균 1인당 의료비는 OECD평균을 상회하는 지출 현상을 보이고 있다.

IT(information technology) 융복합의 형태로 나타난 u-헬스케어서비스는 그동안 여러 개념들이 적용되면서 현재에 이르고 있으며 변천과정은 다음 <표 1>과 같다.

<Table 1> Healthcare Transition Process

year	Communication Type	Contents
1990~1995	Previous network	Off-line treatment
1996~2000	High Speed Internet (Flow Net)	Telemedicine Service
2001~2005	M o b i l e Communication	m-Healthcare (Mobile phone usage)
2006~현재	Ubiquitous IT	u-Healthcare (Sensor, Home care)

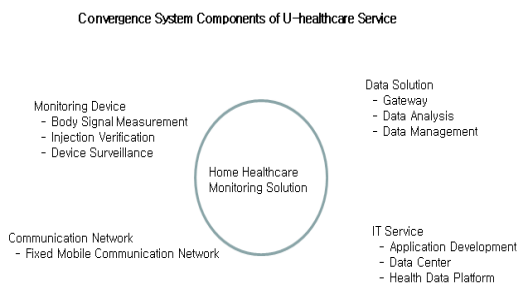
U-헬스케어서비스의 모델은 크게 의료기관 중심의 u-헬스모델로 의료기관의 내부 또는 의료기관 간에 진료 업무의 효율화를 증대시키기 위한 서비스 모델이며, 이용자 중심의 u-헬스모델(홈 헬스케어)은 의료기관 외부

의 이용자와 의료진을 연결하여 진료의 효율화를 증대시키기 위한 서비스모델이 있다.

이중 이용자 중심의 U-헬스케어시스템의 주요 역할은 주로 만성질환자 또는 건강 위험자를 대상으로 의료진의 적절한 개입(Intervention)과 이를 수행하고 만성질환자 또는 건강위험자의 충실한 이행도(Compliance)를 향상하도록 정보를 제공하는데 주요 목적을 둔다.

U-헬스케어서비스 시스템 구성 요소는 디바이스, 솔루션, 통신망, IT서비스가 유기적으로 협업하는 융합시스템 구성이 필요하여 관련 산업의 동반 성장이 기대되고 있다. 그 예로 글로벌 홈 헬스케어 시장은 2013년 US 15억 달러 규모로 성장을 예상하고 있고, 현재는 모니터링 디바이스가 주요 상품인 시장구조이다.

앞서 기술한 우리의 주변상황뿐만 아니라, U-헬스케어서비스 성장요인으로는 전 세계 고령인구 증가(65세 이상 - 2009년 약 5억 명 → 2030년 약 10억 명)가 예상되고 이에 동반한 만성질환 증가, 질병예방에 대한 관심으로 앞으로도 폭발적인 성장을 할 것으로 전망되고 있다. 이에 따라 보다 다양하고 유기적인 시스템이 개발되면서 U-헬스케어서비스도 세분화되고 다양화 되어 우리나라의 U-헬스케어서비스 산업은 10년 후면 4배 가까이 성장할 것이라는 전망이다. U-헬스케어서비스 구성요소는 [그림 2]와 같다.



[Fig. 2] Convergence System Components of U-healthcare Service

## 2. 현황 및 문제점

본 장에서는 u-헬스케어에 대한 활용 현황등을 간단히 알아보고 활용측면에서 존재하는 각종 문제점등을 기술하였다.

### 2.1 유비쿼터스 헬스케어 활용 현황

서울의 한 자치구가 운영하는 스마트 헬스케어존은 관내 10여 곳이 있다. 여기서 간편하게 혈압을 체크하고, 전문의의 소견까지 들을 수 있는 장소이다. 2011년 4월 구청사 1층 로비와 보건소 식생활정보센터를 시작으로 의료취약계층 비율이 높은 동 주민센터 4곳, 체육문화회관과 보건지소, 최근에는 유동인구가 많은 시장 상인회 건물까지 진출했다. 이용시간은 매주 월요일부터 금요일 오전 9시부터 해당 장소의 개방시간까지이며, 이용료는 무료다. 때문에 운영을 시작한지 1년도 채 되지 않아 스마트 헬스케어 존을 이용한 주민 수가 약 4만 5천여 명에 달할 정도로 인기 만점이다. 이중 약 6천여 명은 회원으로 등록해 수시로 건강관리 서비스를 받고 있다[7].

스마트 헬스케어존의 장점이라면 접근성과 편의성이 높다는 것일 것이다. 이용을 원하는 주민들이라면 회원가입 없이도 누구나 혈압뿐만 아니라 기본적인 체중, 체지방에 근육량, 기초대사량 등을 꼼꼼하게 체크할 수 있다. 측정의 전 과정은 거의 자동으로 이뤄지며, 이용 방법은 음성 안내와 함께 키오스크 화면에 큰 글자로 순서에 따라 안내해 남녀노소 누구나 쉽게 이용이 가능하다. 약 5분 남짓한 자동 건강측정이 끝나면 측정 결과는 키오스크 화면을 통해 이용자들에게 바로 제공되며, 개인건강 기록 시스템과 연동해 다양한 그래프 형식의 결과도 확인할 수 있다.

특히 이용자가 원할 경우 그 결과를 전문 의료진이 평가하고, 보다 건강한 삶을 위한 다양한 솔루션을 권유하기도 한다. 구는 이를 위해 전문의와 간호사, 운동처방사, 영양사 등 전문 인력을 따로 지정해 헬프데스크를 꾸렸다. 평가 결과는 인터넷 홈페이지와 모바일로 제공해 언제 어디서나 건강정보를 확인할 수 있도록 했다. 또한 자치구는 스마트헬스케어서비스 회원들에게 RFID카드와 3D 신체 활동계를 대여해줘 보다 편리한 건강관리 서비스가 가능하도록 지원하고 있다. 바야흐로 유비쿼터스 시대에 걸 맞는 헬스케어서비스다.

현재까지 이러한 서비스를 이용한 계층은 20대 젊은이부터 80대 어르신들까지 이용 연령이 다양하고, 무엇보다 주민들의 반응이 좋아 올해에도 3곳 이상의 스마트 헬스케어존을 추가로 운영할 계획이다.

u-헬스케어를 가장 널리 활용하고 효과가 입증된 분야가 당뇨병 환자의 혈당 관리다. 서울의 한 병원 u-헬스

케어클리닉의 경우 당뇨 환자 50명이 인터넷과 휴대전화를 이용해 자가혈당 측정치를 병원에 보낸다. 통상 인슐린 치료 환자군은 하루 두 번 이상, 당뇨약을 먹는 환자는 하루 한 번 이상, 약 복용으로 혈당을 양호하게 조절하거나 식사요법만으로 혈당 조절을 하고 있는 경우에는 일주일에 2~3회 정도의 혈당 측정을 권고한다. 이 클리닉에서는 "당뇨 환자는 최근 3개월간의 평균 혈당치를 반영하는 지표인 당화혈색소(HbA1c · 적혈구의 전체 헤모글로빈 중 혈당과 결합한 비율)를 6.5% 이하로 유지하는 게 권장한다. 수시로 의사에게서 혈당 변화 패턴의 문제점과 개선 방안에 대해 전달받음으로써 효과적인 혈당 조절로 이어질 수 있다는 설명이다. 혈당이 올라가면 문자메시지가 날아가고 의사로부터 '경고' 전화를 받는다.

## 2.2 u-헬스케어 문제점

### 2.2.1 u-헬스케어 관련 기술 부족

사회적 환경 변화에 따라 IT와 의료 기술이 결합된 스마트 헬스케어에 대한 수요가 증가하고 있으며, 이에 따른 유비쿼터스나 모바일 기술을 활용한 신개념 헬스케어 시스템들이 등장하고 있다. 하지만 현재 건강 및 질병정보 수집 기술은 혈당, 혈압, 심전도, 체온 등 활력징후(Vital sign)가 대부분으로 바이오센서 등 다양한 건강 및 질병 정보를 직접적으로 간편하게 측정할 수 있는 기술이 필요하다. 또한 측정기기 사용자가 일반인 또는 노인으로 비전문가에 의한 측정이 많기 때문에 무구속·무자각 측정 등 측정 방식의 편리성을 향상하고, 이런 정보를 종합적으로 분석하는 기술들도 병행해서 발전되어야 한다.

건강관리의 패러다임이 질병치료 중심에서 개인 중심의 맞춤 의료로 변화하면서 스마트 헬스케어가 떠오르고 있지만 현재 국내 u-헬스케어는 바이오센서와 인공지능 기술의 제한, 성공적인 비즈니스 모델 부재 등의 한계 등을 안고 있다. 또 기업과 의료기관, 대학 및 연구소의 가치사슬 순환이 서로 단절돼 있어 생태계적 접근 전략이 필요하다. 따라서 스마트 헬스케어의 성공을 위해서는 바이오센서, 인공지능, 제어시스템 등의 기술 개발과 보건 의료인, 보험, 건강관리서비스, 통신, 기기회사, IT업체 등의 비전 공유 및 긴밀한 협력이 필요하다.

### 2.2.2 제도개선 문제점

스마트 헬스케어 산업은 융합산업인데 정부 정책의 부재로 인해 산업 주체 간에 단절이 일어나고, 산업생태계 조성이 잘 되지 않았다는 점이다.

지난 정부의 대표적 의료산업 정책 문제로 1)장기적인 인재육성 정책의 부재 2)부처 간, 정부와 기업 간 소통 부족으로 인한 비효율 3)단기적 성과 위주 보건 의료 산업 정책 4)전략적 초점 부재로 인한 이행점점 미흡 5)컨트롤 타워 부재 6)첨단의료복합단지과 산업생태계 부진 등과 관련된 내용들이 개선되어야 할 것이다.

IT와 의학분야의 접목은 다양한 이익 창출 및 의료비용 절감 등 파생되는 긍정효과에도 불구하고 병원, 보험회사 및 통신회사들의 상충되는 이익으로 상용화 실행이 늦어지고 있는 점 또한 개선되어야 할 것이다.

## 3. 발전 방향

유비쿼터스 컴퓨팅을 이용한 스마트 헬스케어를 이용하여 미래에는 병원에 가지 않고도 집에서 간단한 의료서비스 받을 수 있을 것이다. 몸에 부착된 바이오센서를 통해 우리가 일상생활하는 도중에도 실시간으로 맥박, 심전도 등 바이탈 사인이 모니터링된다. 이 모니터링 과정을 통해 건강에 이상징후가 발생되면 그 즉시 감지되어 필요한 메시지를 보낸다. 이로써 치료시기를 놓치는 것을 원천적으로 방지할 수 있다. 또한 실시간 모니터링된 데이터는 전문의학 정보를 기반으로 종합적으로 분석돼 간단한 질병은 굳이 병원에 가지 않고도 진료가 가능해질 것이다. 더불어 필요에 따라 해당 질환의 전문 의료기관과 연결하여 전문 의료진의 진단을 원격으로 받을 수도 있어 특히 의료기관이 멀리 떨어져 있는 주민들에게는 의료서비스 수준이 크게 개선될 수 있을 것이다. 진단과 처방도 중요하지만 더불어 중요한 간병서비스를 스마트 기술을 활용해 24시간 가정에서 받을 수 있는 '홈너서싱(Home Nursing)' 서비스도 가능할 것이다. 약병에 있는 센서는 환자의 복용여부를 체크하며, 상황에 따라 환자에게 필요한 맞춤 운동요법과 각종 질병에 대한 예방정보 등을 제공해 치료효과를 배가시키며 치료약만큼 중요한 가정 내 식단에 대한 정보도 매일매일 받아볼 수 있어 병원에 입원하지 않고도 밀착형 서비스가 가능

해질 것이다.

병원에서 이뤄지는 검사, 진단, 치료 등도 매우 스마트해질 것이다. 마치 약을 복용하듯이 단지 나노센서 캡슐을 삼키는 것만으로 나노센서가 몸 안 구석구석을 돌아다니며 필요한 곳의 영상촬영, 혈액/조직 검사 등이 자동으로 수행하여 몸 밖의 진료시스템으로 필요한 검사 데이터를 전송하게 된다. 환자의 의료자료들은 환자의 평생을 거쳐 지속적으로 축적되고 관리될 것이다. 이 축적 데이터를 기반으로 환자의 상태는 과거부터 현재까지 모든 의료기록과 가족력 등의 자료가 통합적이며 종합적으로 분석된다. 이렇게 분석된 자료는 3차원 홀로그램 영상을 통해 재구성됨으로써 협진 환경이 제공된다. 실제 치료에 있어서도 증강현실 등의 기술이 적용된다면 수술 등의 치료환경이 크게 개선될 것이다. 예를 들어 환자의 내부 장기 등의 위치와 상태 등 다차원 정보가 실시간으로 상황에 맞게 의사의 눈앞에 보여짐으로서 상황에 맞는 필요한 정보를 정확하게 의사가 인지할 수 있게 되어 보다 효율적이며 효과적인 치료와 시술이 가능해질 수 있다.

향후 고령화 사회로의 전환으로 유헬스 시스템 구축 수요의 필요성이 증대될 것으로 보이며, 관련 기술의 수출에 대한 기대 수요도 존재할 것으로 보인다.

#### 4. 결론

현재 우리나라의 경제력이 높아지면서 평균 수명이 증가하고 생활환경이 변화하면서 노인층 증대 및 당뇨나 고혈압등과 같은 만성질환자의 수가 높아지고 있다. 이 같은 상황에서 IT 융복합 산업인 u-헬스케어 산업에 관심이 높아지고 있다. 따라서 본 연구에서는 u-헬스케어 서비스에 대한 현황 및 문제점을 알아보았다. u-헬스케어 산업이 현재보다 더 활성화되기 위해서는 관련 복합 기술의 정밀도등을 높이기 위한 노력이 계속되어야 하며, 표준화 및 관련 법 및 제도적인 측면에서의 뒷받침 또한 지속적으로 개선되어야 할 것이다.

#### REFERENCES

- [1] LG CNS, Smart Technology. 2010.
- [2] Park Jung Hoon, Hwang Bo Taek Gyen, IT Convergence Healthcare Technology, KICS Magazine, May, pp. 21-27, 2011.
- [3] OECD, Healthdata 2010, Mckinsey Global Institute, 2008.
- [4] NIA, IT Based Industrial Convergence and Strategy Direction for National Information Society, 2010.
- [5] Hwang Hee Jung, Choi Jin Tak, Application framework for mutual operation improvement of U-health service, Korea IT Technology Academy Paper, KIIT, vol.8, no. 5, pp. 111-118, 2010.
- [6] Kim NaMsub, "An Efficient Methodology of Fall Detection for Ubiquitous Healthcare, Korea IT Technology Academy Paper, KIIT, vol.8, no. 8, pp. 133-140, 2010.
- [7] <http://www.songpa.go.kr/>

#### 이 성 훈



- 1998년 2월 : 고려대학교 컴퓨터학과 (이학박사)
- 1998년 3월 ~ 현재 : 백석대학교 정보통신학부 교수.
- 관심분야 : 분산 시스템, 무선 통신, 유전 정보, 웹서비스
- E-Mail : [shlee@bu.ac.kr](mailto:shlee@bu.ac.kr)

#### 이 동 우



- 2005년 2월 : 고려대학교 전산과학과 (이학박사)
- 1995년 3월 ~ 현재 : 우송대학교 컴퓨터정보학과 교수
- 관심분야 : 웹기반 분산시스템, 능동 시스템, 데이터베이스.
- E-Mail : [dwlee@wsu.ac.kr](mailto:dwlee@wsu.ac.kr)