

# 실제적 u-Healthcare 구현을 위한 한방 진단기기 동향 및 서비스 플랫폼의 제안

중신회원 김 봉 현\*, 조 동 욱\*\*

## Oriental Medicine Diagnosis Devices Trend and Proposal of Service Platform for Real Implementation of u-Healthcare

Bong-hyun Kim\*, Dong-uk Cho\*\*<sup>o</sup> Lifelong Members

### 요 약

예방 및 보건의학에 대한 관심이 증가되면서 u-Healthcare 서비스는 환자 중심의 개방형, 맞춤형 멀티 플랫폼 모델로 발전하고 있다. 그러나 실제 u-Healthcare 서비스를 채택 기반이나 이동 중 기반으로 구축 할 시 실제 구현 가능한 것은 한방의 진단 방법을 u-Healthcare 서비스로 구현하는 방법밖에 없다. 따라서 본 논문에서는 u-Healthcare 서비스를 활성화하기 위해 비침습, 무자각, 무구속 등의 특징을 보유하고 있는 한방 u-Healthcare를 위한 진단기기 동향 및 서비스 플랫폼을 제안하고자 한다. 이를 위해 기존의 u-Healthcare 서비스 동향과 한방 진단기기에 대해 살펴보고 한의학의 4대 진단 방법과 IT 기술을 연계하여 객관적, 시각적, 정량적으로 결과를 출력하고 신뢰성을 향상시킬 수 있는 스마트 헬스 체어 형태의 한방 u-Healthcare 서비스 플랫폼에 대해 제안하고자 한다.

**Key Words** : u-healthcare, Oriental Medicine, Ocular Inspection, Auscultation, Pulse-Diagnosis.

### ABSTRACT

There is a growing interest in health and medical care for prevention u-healthcare service is developing open of patient-centered, customized multi-platform model. However, the actual u-healthcare service, home-based in or moving to build a Oriental Medicine during the actual implementation of the diagnostic methods available for implementation of u-healthcare service, there is no other way. Therefore, in this paper, we would like to propose service platform and diagnostic equipment trend for oriental medicine u-healthcare which have non-invasive, non-self-consciousness, nonrestraint in order to activate u-healthcare service. With this in mind, we would like to extract the result quantitative, objective, visual to link 4 parameter diagnostic method of oriental medicine the existing u-healthcare Service trend and oriental medicine diagnostic equipment then we proposed oriental medicine u-healthcare service platform of smart health chair to improve reliability.

### I. 서 론

저출산, 고령화 등의 진행으로 건강에 대한 관리 및 유지 측면에서의 예방의학이 현대 사회에 큰 이슈가 되고 있다. 기존의 질병 치료, 질환 중심, 의료기관 주

체의 의료 서비스 행위가 최근에 와서는 삶의 질 향상, 질병 예방 중심, 건강-생활환경 중심 및 개인 주체의 의료 서비스 행위로 패러다임이 변화되면서 보건 의료영역에 대한 IT-의료 융합 기술은 급격히 발전하고 있다. 특히, 의료와 IT 기술이 융합한 미래형 원격

\* 경남대학교 컴퓨터공학과, \*\* 충북도립대학교 전자정보계열(hyun1004@kyungnam.ac.kr, ducho@cpu.ac.kr) (° : 교신저자)  
논문번호 : 12019-0531, 접수일자 : 2012년 5월 31일, 게재확정일자 : 2012년 6월 20일

의료 시스템으로 홈 네트워크상의 장치나 휴대용 장비 등을 활용해 시간과 공간의 제약 없이 건강관리 및 유지를 위한 의료 서비스를 제공받을 수 있는 u-Healthcare 서비스 기술은 예방의학을 실현시켜주는 차세대 신기술로 주목받고 있다. u-Healthcare는 언제 어디서나 자유롭게 통신망에 접근할 수 있는 유비쿼터스(ubiquitous) 기술과 병원에 직접 가지 않고도 온라인으로 치료를 받을 수 있는 원격의료 기술을 활용해 시간과 공간의 제한 없이 의료 서비스를 받을 수 있는 건강관리 서비스를 의미한다. 이러한 u-Healthcare 기술은 스마트 홈 기반 기술, 신체 부착형 웨어러블 기술, 헬스 머신 연동 기술, 모바일 연동 기술 등 점차 다양화되고 있으며 시장규모도 확대되고 있다<sup>1,2)</sup>.

삼성경제연구소에 따르면 한국의 홈&모바일 헬스케어 시장규모는 일상적인 질환에 의해서만 1조원에 육박할 것으로 전망하고 있다. 또한, Forrester Research에 의하며 미국의 홈&모바일 헬스케어 시장규모도 2015년에 336억달러에 이를 것으로 예상하고 있다. 특히 고령화 시대를 맞이하면서 원격 모니터링 서비스를 적용하면서 2006년도에 국민건강보험의 의료비 절감 효과는 65세 이상을 대상으로 1.5조원(7.2%)의 절감효과를 나타냈다<sup>1),3)</sup>.

그러나 u-Healthcare 시스템의 대부분을 차지하고 있는 홈케어 의료기기, 휴대용 심전도 측정기기, 이동형 무선 헬스케어, 의복형 생체신호 측정기기, 바이오패치, 심전도 의자 등은 서양의학의 이론을 기반으로 연구, 개발된 것이며 이는 생체의 바이탈 신호를 측정하는데 주안점을 두고 있는 기기들인 관계로 실제 일상생활에서 발생하는 건강관리 및 진단 시스템의 적용에는 한계를 가질 수밖에 없다. 그 이유는 인체 오장의 건강 상태에 문제가 있을 경우라도 바이탈 신호에는 그 변화가 의미를 부여할 수 있을 정도로 감지되지 않는 경우가 상당히 많기 때문이다. 따라서 u-Healthcare 시스템을 통해 실제적인 건강관리 및 질병 진단을 행하기 위해서는 작금의 u-Healthcare 시스템을 넘어서는 무언가 다른 실제적이며 효율적, 효과적인 방안이 강구되어야만 한다.

이를 위해 본 논문에서는 한방의 진단 방법을 u-Healthcare 시스템에 적용하는 플랫폼을 제안하고자 한다. 통상 한방에서는 그 진단 방법을 크게 4가지로 나누고 있다. 첫째가, 피부색의 변화 등을 살펴보는 망진(望診), 음성의 변화를 분석하는 청진(聽診) 그리고 문진(問診) 및 맥의 변화를 살펴보는 맥진(脈盡)으로 구분되어 진다. 그런데 이 같은 망진과 청진은

이동 단말인 핸드폰이나 또는 집안에서 컴퓨터와 맞물린 웹 카메라 등과 음성 녹취를 통해 건강관리 및 질병 진단이 실제 구현이 가능한 관계로 통상 일상생활에서 건강관리 및 질병 진단을 행하기 위해서는 한방의 진단 방법으로 u-Healthcare 시스템을 구현할 수밖에 없다. 즉, 한방의 진단방법은 체계적인 연구개발 지원과 제품검증 시스템, 임상시험 방법의 개발을 통해 국가 경쟁력을 확보할 수 있는 새로운 u-Healthcare 시스템 분야가 될 수 있다<sup>4,5)</sup>.

따라서 본 논문에서는 u-Healthcare 서비스를 활성화하기 위해 기존의 바이탈 신호만을 기반으로 했던 그리고 그 구현 방법이 서양의학적인 측면이 강조되던 u-Healthcare 기술 분야보다는 비침습, 무자각, 무구속 등의 특징을 보유하고 있는 한의학적인 이론을 기반으로 한 u-Healthcare 서비스 실현하기 위한 것을 본 연구의 최종 목표로 삼고 있다. 이를 위해 우선적으로 본 논문에서는 전체 연구 중 한의학의 진단 우수성을 객관적, 시각적, 정량적으로 표현하고 이를 입증할 수 있는 한의학 기반의 u-Healthcare 진단 서비스 플랫폼에 대해 먼저 제안하고자 한다.

표 1. 한국의 홈&모바일 헬스케어 시장규모(2012년)  
Table 1. Home & Mobile Healthcare Market in Korea(2012)

질환명	환자수(1,000명)	측정 항목	시장규모(억원)
고혈압	4,465	혈압, 체중	6,296
당뇨	1,767	혈당, 혈압, 체중	2,492
천식	997	호흡, 폐기능, 체중	1,405
심혈관질환	563	심전도, 심박, 혈압	794
합계	7,792	합계	10,987

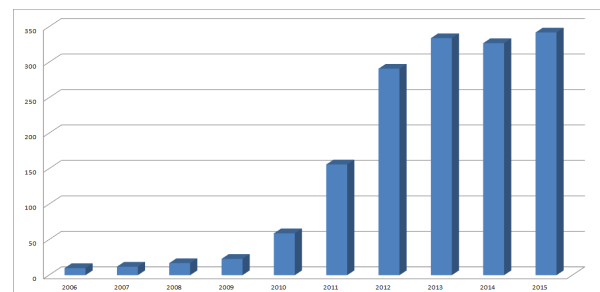


그림 1. 미국의 홈&모바일 헬스케어 시장규모  
Fig. 1. America's Home & Mobile Healthcare Market

## II. 한의학적 진단 이론

한의학은 한국에서 고대부터 발달해 내려온 의약이 중국, 일본 등 한자문화권 지역의 의약과 교류되면서 연구, 전승, 발전되어온 의학이다. 한의학은 동양철학적인 방법에 그 근거를 두고 있으며 종합적인 생명현상의 동적인 관찰에 치중함으로써 내적 생명력을 근본적으로 배양하고 건강을 증진하는 데 특징이 있다. 이러한 한의학의 중요한 기초 이론이 음양오행설이다. 한의학의 자연관과 인체의 생리·병리에 대한 원리, 진단·치료·약물 등에 대한 이론은 모두 음양오행으로 설명된다. 음양오행 이론은 음양(陰陽), 오행(五行), 생리와 병리로 구분된다.

음양(陰陽)은 어떤 사물에 대한 인식체계로서 모든 본질은 하나이나 양면으로 관찰하여 상대적인 특징을 지니는 것을 표현하는 이원론적 기호라고 할 수 있다. 한의학은 양과 음의 과다(過多)와 부족을 조화시켜 주는 의학이다. 오행(五行)은 우주 만물을 형성하는 원기, 즉 목(木), 화(火), 토(土), 금(金), 수(水)를 말하는 것이며 더 나아가 우주만물이 생성, 소멸하여 끊임없이 순환하는 과정을 의미하는 5가지 단계를 말한다. 한의학에서는 오행의 상생(相生), 상극(相剋)의 이치를 원용하여 내장의 상호자생(相互資生), 상호제약(相互制約)의 관계를 설명하고 오행의 귀납법으로 인체 각 부위간의 상호연관을 설명한다. 생리는 인체를 소우주로 보기 때문에 우주운행 원리인 음양을 중심으로 한 5운6기(五運六氣)의 법칙을 인체에 적용하여 그 인체의 생리현상을 설명한다. 따라서 내장을 기능에 따라 장(臟)과 부(腑)로 나누며 장에는 간, 신장, 비장, 폐, 심장의 5장이 있고 부에는 담, 방광, 위, 대장, 소장, 삼초의 6부가 있다. 병리는 음양의 부조화가 곧 질병을 불러일으킨다고 보는 것으로 음양 부조화의 원리에는 선천적인 소질의 허약, 후천적인 환경의 영향, 외감(外感), 내상(內傷), 노손(勞損) 등이 있다. 질병은 이러한 내재적인 원인과 외래적인 원인이 합세한 까닭에 발생한다고 본다.

이와 같은 한의학의 기본 원리를 바탕으로 한의학에서의 진단은 보고 듣고 묻고 만져보는 ‘망문문절(望聞問切)’의 사진(四診)이 있다. 망진(望診)은 환자의 형상과 행동, 안색 등을 눈으로 살펴보고 진단하는 것이며 문진(聞診)은 청진(聽診)이라고도 하며 환자의 말을 통해 숨소리와 목소리, 입에서 나는 냄새 등을 듣고 진단하는 것이다. 또한, 문진(問診)은 환자에게 나이, 성별, 직업, 과거 질병유무, 가족 중 같은 질병 내지는 중증의 질병유무 등을 직접 물어보고 진단하

는 것이며 절진(切診)은 가장 보편적으로 이용되는 방법으로 맥을 짚어보고 진단하는 것이다<sup>61,71</sup>. 이러한 사진(四診) 방법을 통해 진단하는 한의학의 기본 원리를 포함하고 있는 것이 오행 이론이다.

표 2. 오행 이론  
Table 2. Five Elements Theory

구분	목(木)	화(火)	토(土)	금(金)	수(水)
오장	간(肝)	심(心)	비(脾)	폐(肺)	신(腎)
오부	담(膽)	소장(小腸)	대장(大腸)	대장(大腸)	방광(膀胱)
오색	청(靑)	적(赤)	황(黃)	백(白)	흑(黑)
오방	동(東)	남(南)	중앙(中央)	서(西)	북(北)
오미	산(酸, 신맛)	고(苦, 쓴맛)	감(甘, 단맛)	신(辛, 매운)	함(鹹, 짠맛)
오계	춘(봄)	하(여름)	환절기	추(가을)	동(겨울)
오시	아침	낮	한낮	저녁	밤
오음	각	치	궁	상	우
오성	호(呼)	소(笑)	가(歌)	곡(曲)	신(呻)
오기	풍(風)	열(熱)	습(濕)	조(燥)	한(寒)
오액	음(泣, 눈물)	한(汗, 땀)	연(涎, 침)	체(涕, 눈물)	타(唾)
소리	ㄱ, ㅋ	ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㅌ	ㅇ, ㅎ	ㅅ, ㅈ, ㅊ	ㅁ, ㅂ, ㅍ
발음	아음(牙音)	설음(舌音)	후음(喉音)	치음(齒音)	순음(唇音)
오음	각(角)	치(齒)	궁(宮)	상(商)	우(羽)

이와 같이 음양과 오행, 동양적 자연철학 등을 통해 질병의 근본 원인을 찾아내는 것이 가장 한의학적인 진단 방법이지만 문제는 이러한 것들이 모두 임상 의 주관적인 감각에 의존하고 있다는 것이다. 때문에 표준화된 진단을 통해 신뢰성 있는 임상 데이터를 축적하기 위해서는 진단기기의 개발, 적용이 필요하다. 현재 한방병원, 한의원에서 가장 많이 사용되고 있는 진단기기는 경락기능검사기와 맥전도검사기, 양도락 검사기 등이 있다. 이와 관련해 상용화된 맥진기 21종, 피부저항 측정기 30종 등 실제 사용되고 있는 기기의 종류는 많이 존재한다<sup>81</sup>.

그러나 한방 진단기기에 대한 불만족, 진단기기 사용상의 문제점 등이 지적되고 있다. 특히, 진단기기에서 제공되고 있는 진단 결과 내용이 임상에 별로 도움이 안 되는 초보적인 수준이거나, 실제 임상 연구를 통해 얻어진 정보인지 신뢰할 수 없거나, 진단기기 측정치의 정확성과 재현성을 믿을 수 없거나, 측정하는 생체신호와 한의학적 진단의 상관성을 연결할 이론적 근거가 없다는 것 등이 대부분의 지적 사항들이다. 따라서 한의학적 원리에 충실한 진단기기의 개발이 중요하며 이는 IT와 한의학의 융합을 통해 다양한 한방 의료기기와 SW의 개발, 적용이 되었을 때에만 가능

하다. 아울러 이 같이 한방의 진단 방법이 IT기술을 통해 객관화, 정량화, 수치화, 시각화가 되어야만 하고 이것이 되었을 때 비로소 건강관리 및 질병진단이 가능한 실제 적용이 가능한 u-Healthcare 시스템이 구현되리라 여겨진다.

### Ⅲ. 한방 진단 시스템

한방 진단 시스템은 한의학적 진단 이론을 기반으로 임상과의 진단 결과를 명확히 나타내주는 출력변수를 설계하고 이에 따라 단말기들을 제작하여 진단 데이터를 수집한 후 통계적 분석을 통해 출력변수들을 표준화하고 최종적으로 출력되는 정보를 결합하여 종합적으로 진단에 참고할 수 있는 시스템을 구축하는 것이다. 현재 전국 12개 한의과대학 부속병원과 1만 4천여 곳의 한의원에 보급되어 있는 진단기기의 종류에는 크게 8가지가 있다. 이 중 5가지는 절진(切診)에 해당하며 나머지 3가지는 망진(望診)에 해당되는 진단기기이다<sup>18,9)</sup>.

#### 3.1. 맥진기

맥진을 객관적으로 표현하고 한의학의 임상정보를 계량화하기 위해 개발된 진단기기로 한국에서 이봉교 박사에 의해 1969년 최초로 개발되었다. 맥진기는 손가락으로 측지되는 맥의 박동 상태를 감지기를 통하여 검출하고 검출 결과를 한의학적 맥진 이론과 연계하여 해석하기 위한 기기이다. 맥진기에서 이용하는 생체신호는 가압조건에 의해 변형되는 맥파 신호를 이용하고 있어서 일반적으로 설명하고 있는 맥파와는 개념이 다르다. 맥파는 검출 방법에 따라 관혈적 방식과 무침습적 방식으로 나누어지며 객관화된 진단정보를 통한 한의학적 진단기기로의 발전에 가장 근접해 있는 분야이다. 현재는 디지털 방식으로 계량화한 맥진기까지 개발, 적용되고 있다.

#### 3.2. 디지털 팔강 기능 진단기

미세 전류를 인체내에 흐르게 하여 인체에서 발생하는 신진대사 활동 에너지 반응도를 측정하는 것으로 에너지 조절 능력과 생체의 반응력, 급·만성 한의학적인 상태를 측정하는 신경계와 오장육부의 스트레스를 검진하는 시스템이다.

#### 3.3. 수양명 경락기능 검사기

인체는 기와 혈이 전신을 돌면서 각종 신진대사 활동을 하며 기능을 유지하고 있다. 이러한 인체 기의

동로인 경락을 현대 전기공학적인 방법으로 측정하여 인체의 이상 유무를 판별하는 기기이다. 이 때 둘째손가락 끝에서 시작하여 코 옆에 가서 연계되는 수양명 경락 기능을 검사하는 것이며 전침요법을 통해 교정함으로써 질병을 치료하는 기기이다.

#### 3.4. 양도락기

양도락은 1950년 중국약웅(中谷義雄)이 발견한 것으로, 체표 내 일정 부위에 존재하는 낮은 피부저항점 즉 '양도점'이 기존의 경락과 거의 일치하다는 점에 착안하여, 이 양도점의 통전 전류량을 측정함으로써 각 경락의 기능을 측정하는 검사 기기이다. 경혈 중에서도 오장육부의 허실이 잘 반영된다는 12 경락의 대표 경혈인 원혈(source point)에 도자를 대서 전기의 흐름 즉, 통전의 정도에 따라 허와 실 등을 판별하게 해주는 장비이다.

#### 3.5. 맥파검사기

손끝 말초혈액의 용적 변화 및 혈류 상태를 측정하여 심기능의 상태 및 동맥경화, 고혈압, 심부전 등의 심혈관계 질환과 혈관 노화도를 분석하는 진단기기이다. 심장박동의 현상과 혈관의 전달특성 및 혈관의 성질과 혈류상태를 반영하는 맥파의 측정 방법은 압맥파와 용적맥파로 분류한다. 압맥파는 혈관의 압력변화를 비침습적 센서를 이용하여 외부에서 기록하는 것이며 용적맥파는 말초혈액의 용적 변화를 측정하는 것이다.

#### 3.6. 적외선 체열진단기

인체에서 자연 방출되는 극미량의 적외선을 감지하여 인체의 질병 부위 또는 통증 부위의 미세한 체열 변화를 컬러 영상으로 나타내 줌으로써 인체의 병리적, 생리적 이상 유무 등을 시각적으로 진단하는 비접촉, 비냉각 방식의 의료용 적외선 촬영 기기이다. 혈관계, 신경계, 근골격계 및 피부 질환 등을 진단하며 갑상선, 부갑상선, 비만도, 체형백분위, 피부온도 등을 분석하는 기기이다.

#### 3.7. 홍채검사기

한의학의 이론 중에 몸의 모든 병변이 눈에 나타난다는 유기론적인 원리를 이용하여 홍채를 자세하게 관찰하고 홍채 모양의 이상 부위에서 인체의 이상 유무를 유추해 내는 기기이다.

#### 3.8. 모아레(체형 변이도 검사기)

체형 변이를 영상으로 촬영, 판독하여 환자의 전체

적인 체형을 진단할 수 있는 기기이다. 잘못된 습관, 자세, 외상 등으로 인체를 형성하고 있는 기초구조인 골격과 신경, 근육에 이상이 생겨 환자의 골격과 신경, 근육의 질환별 이상 유무에 따라 근육 및 체형의 변이를 측정하는 기기이다. 체형교정, 체형관리, 비만관리, 척추검사 및 족부 클리닉 등에 사용된다.

최근 들어 한방 설진기와 형상 진단기 등이 개발되어 임상에 보급하려고 노력중이지만 급속히 발전하는 서양의학의 진단기기에 비교해 볼 때 기술적으로 열악한 현실이다. 결과적으로 서양의학에서 보편적으로 이용되고 있는 X-Ray나 초음파 진단기 등이 사용되는 실정이나 이것조차 서구에서 개발된 기구라 하여 동양의학을 한 의사들에게 사용될 수 없다고 명문화해 버리고 있어 의료 서비스의 한계를 드러내고 있다. 결국 서로의 영역 문제를 논하기 전에 사람의 생명에 관계된 문제이고 의료행위가 엄연히 제도권에서 이루어지고 있기 때문에 의료 서비스 차원에서 경제성과 효율성을 극대화 할 수 있는 융합 의료기기 개발이 필요한 시점이다.

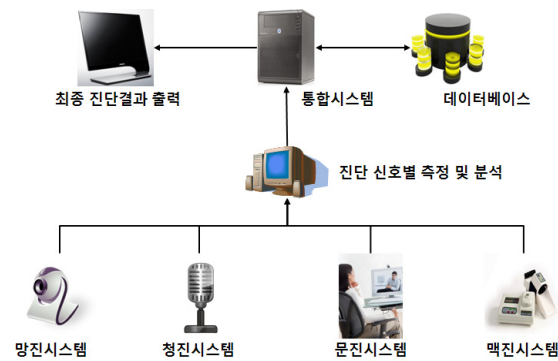


그림 2. 한의학 사진(四診)의 IT 기술 통합 시스템  
Fig. 2. IT Technology Integration System of 4 Diagnostic Methods of Oriental Medicine

#### IV. 한방 u-Healthcare 서비스 플랫폼

u-Healthcare 의료 서비스는 지속적인 의료비 증가, 지역적인 제한, 의료 취약지역 서비스 부족 등으로 인해 환자 중심의 개방형 구조로 시스템 환경이 변화되어야 하며 이러한 시대적 흐름을 반영하는 u-Healthcare 서비스 모델은 예측적, 예방적, 개인화된 맞춤형 평생의료 개념으로 확대될 것으로 전망된다. 따라서 생체정보를 보유하고 있는 데이터는 시간적, 공간적으로 세밀한 정도를 높여가며 수집되어야 하고 다양한 정보를 의료 콘텐츠로 활용하기 위한 기술적 요구가 증가할 것이다. 결론적으로 미래의

u-Healthcare 서비스 플랫폼은 유비쿼터스 컴퓨팅 기술과 의료 정보 분석 기술이 상호 유기적으로 연동되어 결과를 출력하며 의료 정보망과의 상호연동 표준화로 개방형 IT 인프라에 대한 u-Healthcare 시스템 모델을 구현할 것으로 기대된다.



그림 3. 차세대 u-Healthcare 서비스 혁신도  
Fig. 3. Next Generation u-healthcare Service Innovation Picture

본 논문에서는 한의학적 진단 이론을 중심으로 u-Healthcare 서비스 플랫폼을 제안하였다. 이를 위해 한의학의 4가지 형태의 진단 방법에 대해 세부 전략과 연구·개발 과정을 설계하고 이를 기반으로 설계된 각 단말기의 출력요소들을 한의학적 원리에 맞게 개발하고 이를 통합한 스마트 헬스의자(Smart Health Chair) 형태의 한방 u-Healthcare 서비스 플랫폼을 제안하였다.

본 논문에서 제안하는 한방 u-Healthcare 서비스 플랫폼은 스마트 헬스 의자 형태의 사용자 데이터 처리 시스템에서 그림 4와 같은 시스템 설계를 기반으로 한의학의 4가지 진단 방법을 적용한 생체신호 처리를 수행한다. 제안하는 방식에 의한 한방 u-Healthcare 서비스 플랫폼을 제공하기 위해서는 기존의 단일 플랫폼이 아닌 한의학의 사진(四診) 기법이 웹을 통해 통합적으로 연계된 멀티형 플랫폼 기반으로 제공해야 한다. 사용자는 사진(四診) 기법이 적용된 단말기를 통해 한방 u-헬스 센터에 데이터를 수집, 변환, 전송하고 다양한 서비스를 제공받는다.

한방 u-헬스 센터는 사용자의 생체정보 데이터와 패턴 데이터를 분석하여 통합관리 시스템에 저장하고 기존의 데이터와 함께 의료기관으로 전송한다. 전송된 사용자 생체정보 및 패턴 데이터를 통해 전문의의 진단 결과가 도출되고 이를 한방 u-헬스 센터에 재전송하면 상호연동 지원 시스템을 통해 사용자에게 필요한 외부 콘텐츠 정보로 제공된다. 또한, 제공된 외부

콘텐츠를 통해 사용자는 맞춤형 건강관리, 의료 서비스를 결정, 수행하게 되며 외부 콘텐츠 수행 과정에서 발생하는 단계별 측정 데이터는 한방 u-헬스 센터에 전송되어 사용자의 상태를 실시간으로 확인한다.

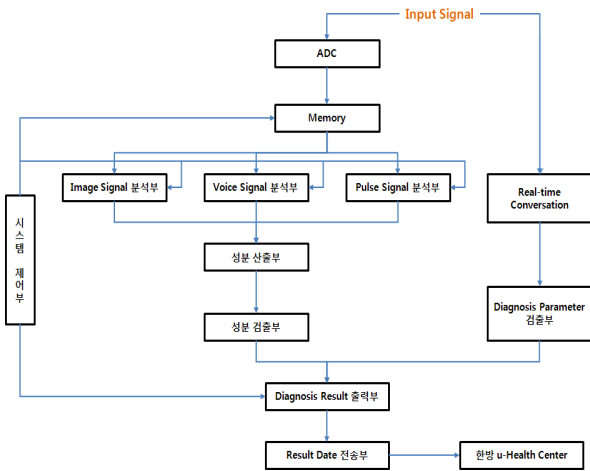


그림 4. 스마트 헬스 চে어 시스템 설계도  
Fig. 4. Smart Health chair Systems Design Configuration

이를 통한 맞춤형 건강관리 및 의료 서비스 콘텐츠가 제공되면 사용자는 이를 수행하고 기간별, 단계별 측정 데이터를 한방 u-헬스 센터로 재전송하여 인체의 변화를 실시간으로 분석한다.

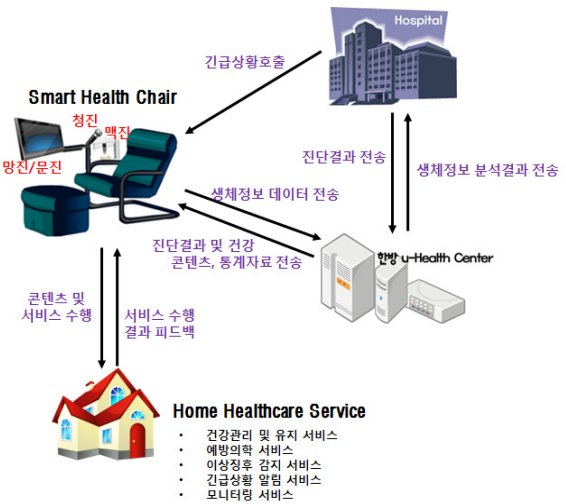


그림 6. 서비스 플랫폼 흐름도  
Fig. 6. Service Platform Flow Configuration

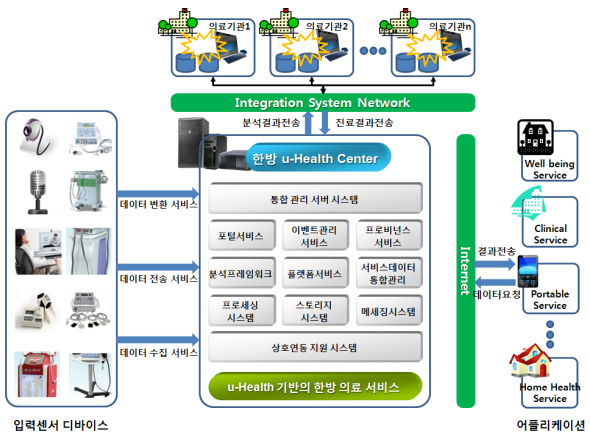


그림 5. 한방 u-Healthcare 서비스 플랫폼  
Fig. 5. Oriental Medicine u-healthcare Service Platform

최종적으로 논문에서 제안하는 스마트 헬스 의자 형태의 한방 u-헬스 서비스 플랫폼은 아래 그림 6과 같다. 사용자는 의자에 착석하여 전방의 영상 입력 장치를 통한 얼굴 영상 데이터를 한방 u-헬스 센터에 전송하고 주어진 문장을 낭독하여 음성 데이터를 한방 u-헬스 센터에 전송하며 부착된 맥진기를 통해 맥파를 한방 u-헬스 센터로 전송한다. 기타 다른 입력 센서를 통한 다양한 생체정보를 한방 u-헬스 센터로 전송하고 한방 u-헬스 센터에서의 데이터 분석 결과와 의료기관과의 연동 상황에서 모니터를 통한 전문의와의 문진(問診)이 행해진다. 전문의는 문진(問診)이 진행되는 동안 최종 진단 결과를 한방 u-헬스 센터로 전송하고

## V. 결론

예방의학을 실현시켜주는 차세대 의료 서비스인 u-Healthcare 서비스는 환자 중심의 개방형, 맞춤형 멀티 플랫폼 서비스 모델로 발전하고 있다. 특히, 헬스케어 서비스 네트워크가 본격화되면서 의료 서비스 환경의 완결성 및 고객 접근성이 강화되고 있다. 그러나 현재까지의 u-Healthcare 기술은 서양의학의 진단 이론을 기반으로 구현되고 있는 실정이다. 이는 생체 신호가 혈압, 맥박, 체온 등과 같은 바이탈 신호에 기반하고 있는 방법인 관계로 실제 인체 장기의 기능이 안 좋아 질 시 그 바이탈 신호가 의미 있게 측정 되지 않는 경우가 상당히 많이 존재한다. 다시 말해 A라는 장기의 기능이 나빠졌다고 해도 그것이 상당 부분 파괴되었다고 바이탈 신호의 변화는 의미 있게 변하지 않는다. 이것은 결국 바이탈 신호만을 기반으로 했기 때문이며 따라서 우리가 일상생활에서 실제적으로 장기 기능 저하 등을 감지할 수 있는 u-Healthcare 시스템이 구현되어야만 하는 것이 관련 학계 및 산업계의 요구사항이 되고 있다. 이를 위해 본 논문에서는 인체의 질병과 생체신호를 가장 잘 분석할 수 있는 한방을 기반으로 한 u-Healthcare 시스템을 구축하고자 한다. 이를 위해 본 논문은 우선적으로 스마트 헬스 의자 형태의 사용자 홈 헬스케어 환경에 한의학적인 진

단 이론인 망진, 청진, 문진, 절진의 4가지 기능이 포함된 IT 융합 기술을 접목하여 생체신호를 측정, 전송하고 이를 기반으로 한방 u-헬스 센터 및 의료기관이 상호 연동된 한방 u-Healthcare 서비스 플랫폼을 제안하였다. 향후 4가지 진단 방법을 IT 기술로 정량적으로 실현하여 한방 u-Healthcare 서비스 시스템을 최종적으로 구현하고자 한다. 끝으로 본 논문은 2012학년도 경남대학교 학술연구장려금 지원에 의한 것임을 부기하는 바이다.

### 참 고 문 헌

- [1] Sung Uk Kang et al, "u-Health Era," CEO Information, *Samsung Economic Research Institute*, 2007.
- [2] Chan Yong Park et al, "Standardized Technology Trends of u-Healthcare," *Electronics and Telecommunications Trends*, Vol. 25, No. 4, 2010.
- [3] "Who Pays for Healthcare Unbound?," *Forrest Research*, 2004.
- [4] Seung Hwan Kim, "Health-IT Convergence Technology Trends and Prospects," *Magazine of the IEEK*, Vol. 37, No. 6, IEEK, 2010.
- [5] Cho et al, "the Construction of Oriental Medicine Based on the Sensational u-health Home Service Environment," *Review of the Korea Information Processing Society*, Vol. 15, No. 1, 2008.
- [6] Hyun Yeong Cho, *Principles of Traditional Oriental Medicine : Fun and Easy Great Book of Oriental Medicine*, Hakwonsa Pub. 2003.
- [7] Dong Won Shin et al, *Dongeuibogam*, *Deulneuk Pub.* 1999.
- [8] Department of Basic Medical, *Introduction to Oriental Medicine*, Younglim Pub. 2007.
- [9] Kim et al, "Oriental Elderly Friendly Sensational Home-diagnostic Devices Development," *Korea Institute of Science and Technology Information*, 2006.

**김 봉 현 (Bong-hyun Kim)**

중신회원



2000년 2월 한밭대학교 전자계산학과  
 2002년 2월 한밭대학교 전자계산학과 공학석사  
 2009년 3월 한밭대학교 컴퓨터공학과 공학박사  
 2002년~2011년 국립한밭대학교, 충북도립대학 외래강사

2012년~현재 경남대학교 컴퓨터공학과 조교수  
 2009년 한국정보처리학회 논문대상 수상  
 2011년 한국정보처리학회 최우수논문상 수상  
 <관심분야> 생체신호분석, 음성처리, 전자상거래

**조 동 옥 (Dong-uk Cho)**

중신회원



1983년 2월 한양대학교 전자공학  
 학과  
 1985년 8월 한양대학교 전자공학  
 학과 공학석사  
 1989년 2월 한양대학교 전자통신  
 공학과 공학박사  
 1991년~2000년 서원대학교

정보통신공학과 교수

1999년 Oregon State University 교환교수  
 2000년~현재 충북도립대학교 전자통신전공 교수  
 2002년 충북도지사 표창  
 2002년 한국콘텐츠학회 학술대상 수상  
 2004년~2009년 한국통신학회 충북지부장  
 2007년 기술혁신대전 대통령 표창 수상  
 2007년 한국산학연합회 부회장  
 2008년 한국정보처리학회 학술대상 수상  
 2009년 한국산학기술학회 학술대상 수상  
 2009년~2011년 한국통신학회 이사  
 2009년~현재 한국정보처리학회 부회장  
 2010년 충북도지사 표창(산학연 최우수개발과제)  
 2010년 시사투데이 "2010 올해의 존경받는 인물"  
 2011년 한국정보처리학회 최우수논문상 수상  
 2011년 기술혁신대전 교육과학기술부장관 표창  
 2011년 한국산학기술학회 산학연구대상 수상  
 <관심분야> BIT융합기술, 생체신호분석, 영상 및 음성처리