

의료 IT 융합기술 동향

Health IT Technology Trends

스마트 서비스 시대의 IT 융합기술 특집

김승환 (S. H. Kim) BT융합연구부 부장

목 차

-
- I . 서론
 - II . 등장 배경
 - III . 기술개발 현황
 - IV . ETRI 연구개발 현황
 - V . 결론

최근 고령화가 사회적인 이슈로 떠오르고 있다. 노인 인구의 증가는 급격한 의료 서비스의 수요 증가를 초래하고 이로 인해 의료비용의 급증을 야기하고 있다. 또한, 평균 수명의 연장은 노인의 삶의 질 저하를 막기 위한 수단을 요구하고 있으며, 전문 의료진의 부족현상이 심화되고 있다. 이러한 문제들을 해결하기 위하여 최근 IT 기술이 의료 분야에 다양한 형태로 융합되고 있다. 의료기기에 IT가 융합되어 기존의 의료기기를 고도화하거나 새로운 형태의 의료기기를 만들어 내고 있으며, 유헬스와 같이 새로운 개념의 서비스가 등장하고, 병원의 정보화를 통해 효율화를 극대화하는 디지털병원, 대규모로 축적되는 의료정보의 효율적 활용을 추구하는 Health 2.0 등 혁신적인 의료 IT 융합기술들이 연구되고 있다. 본 고에서는 국내외에서 진행되고 있는 의료 IT 융합기술의 연구개발 동향에 대하여 알아보고, 한국전자통신연구원(ETRI)에서 연구하고 있는 내용을 소개한다.

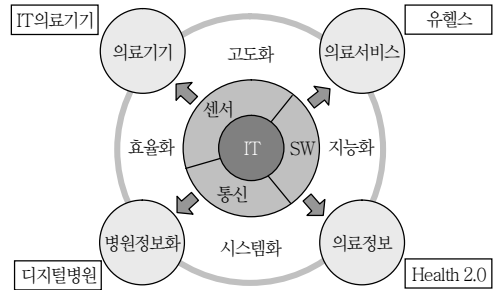
I. 서론

최근 고령화에 따른 사회적인 문제가 크게 떠오르고 있다. 노인 인구의 빠른 증가는 급격한 의료 서비스의 수요 증가, 이로 인한 의료비용의 급증, 평균 수명의 연장과 노인의 삶의 질 저하, 전문 의료진의 부족현상 심화 등 다양한 문제를 야기하고 있다.

이러한 문제들을 해결하기 위하여 최근 IT 기술이 의료 분야에 융합되고 있다. 시간과 공간에 구애받지 않고 언제 어디서나 건강을 관리하고 증진시키며 질병을 예방하고 관리하는 유헬스, 병원 내 장비를 디지털화하고 이를 하나의 통합된 프로그램으로 제어, 네트워크화하여 진료 효율을 높이고 최상의 의료 서비스를 제공하는 디지털병원, IT 기술을 의료기기에 접목하여 효율을 높이고 새로운 형태의 진단 및 치료를 가능하게 하는 IT 융복합진단치료시스템, 대규모로 축적되는 의료정보의 효율적 활용을 추구하는 Health 2.0 등 혁신적인 의료 IT 융합기술들이 연구되고 있다(그림 1) 참조.

이 중 최근에 가장 관심을 받고 있는 것이 유헬스로 장소에 관계없이 건강에 관련된 정보를 실시간으로 수집하고 건강관리 서비스 센터에 전송하여 건강 이상 발생 여부를 확인하고 적절한 조치를 취하며 지속적인 건강관리 및 질병관리 서비스를 제공하는 유헬스는 고령화에 따른 여러 가지 사회의 문제를 해결해 줄 수 있을 것으로 전망되고 있다.

본 고에서는 의료 IT 융합기술의 대표적인 예인 유헬스에 대하여 등장배경을 알아보고, 유헬스를 구현하기 위해 국내외에서 진행되어 온 연구개발 동향과 표준화 동향에 대하여 알아보고, 한국전자통신연구원(ETRI)에서 연구하고 있는 내용을 소개한다. 또한, 유헬스 활성화의 걸림돌에 대하여 알아보고, 이를 해결하기 위해 필요한 여러 가지 방안들에 대하여 살



(그림 1) 의료 IT 융합 분야

펴보고 본 고를 마치고자 한다.

II. 등장 배경

일반적으로 의료 서비스는 병원에서 제공된다. 몸이 아프거나 건강에 이상이 생기면 병원을 찾아가서 의사를 만나 진료를 받고 치료 등 의료 서비스를 제공받는다. 기술의 발전, 특히 정보통신기술의 발전은 이러한 전통적인 의료 서비스의 형태를 바꿔나가고 있다. 1990년대에 이미 국내에서 통신망을 이용하여 의료진 간에 의료영상 등 의료정보를 주고받으며 협진을 하는 원격진료(telemedicine)가 등장하였고, 인터넷을 통해 다양한 의료정보를 검색할 수 있는 시대가 되었다. 또한, 각종 초소형 센서의 개발은 언제 어디서나 건강과 질병에 관련된 정보를 손쉽게 측정할 수 있는 도구를 제공하고 있다. 정보통신기술과 센서 기술의 발전은 질병의 진단과 치료에서 예방과 관리로 의료 서비스의 패러다임을 바꾸는 유헬스를 실현시켜 나가고 있다.

유헬스에 대한 관심은 고령인구의 증가로 인한 여러 가지 문제를 해결하려는 노력에서 나타나고 있다. 우리나라의 65세 이상 고령인구는 2000년에 이미 전체인구의 7%를 넘어 고령화사회에 진입하였고, 2010년에 11%, 2015년에 13%에 이르고 2020년에 15%를 넘어 고령사회에 진입하고, 2025년에는 20%

〈표 1〉 연령계층별 인구 및 노령화지수 추이[1]

(단위: 천 명, %)

	1990	1997	2000	2006	2007	2010	2015	2020	2025
총 인구	42,869	45,954	47,008	48,297	48,456	48,875	49,277	49,326	49,108
65세 이상	2,195	2,929	3,395	4,586	4,810	5,357	6,380	7,701	9,768
<구성비>	5.1	6.4	7.2	9.5	9.9	11.0	12.9	15.6	19.9

<자료>: 보건복지가족 통계연보, 2009.

에 달해 초고령사회가 될 것으로 전망되고 있다(〈표 1〉 참조). 이러한 고령인구의 증가는 전 세계적인 추세로 선진국의 경우 2025년에 60세 이상 인구가 전체 인구의 25%를 넘고, 2050년에는 35%를 넘을 것으로 전망되고 있다.

우리나라 고령인구에 의한 의료비는 2009년에 이미 전체 의료비의 30.5%에 이르렀으며 선진국의 경우 고령인구에 의한 의료비가 전체 의료비의 40~50%에 이르고 있다. 고령인구의 비율은 10%이지만 의료비의 비율은 30%로 노인 의료비가 평균의료비의 3배가 된다는 것을 알 수 있다. 그렇기 때문에 노인 인구의 증가는 의료비의 급증을 야기한다.

노인 의료비 중 70~80%가 당뇨병, 고혈압, 심장질환, 뇌혈관질환 등 만성질환에 의한 것으로 나타나고 있으며, 의료비의 부담은 우리나라의 경우 GDP의 6%를 넘었고, 미국은 이미 15%에 이르러 사회적 부담으로 나타나고 있다. 우리나라도 2020년에는 GDP의 11.4%를 의료비가 차지할 것으로 전망되고, 2030년에는 16.8%를 차지할 것으로 예상된다.

급증하는 의료비의 부담을 노인 의료비 중 가장 큰 부분을 차지하는 만성질환을 유헬스를 통해 효율적으로 관리함으로써 완화시킬 수 있을 것으로 기대되고 있으며, 2007년 삼성경제연구소 자료에 따르면 2006년도 국민건강보험 의료비 자료를 이용하여 원격 환자모니터링을 통한 의료비 절감효과를 분석한 결과 전체 의료비의 약 7.2%인 1.5조 원의 의료비 절감효과가 있을 것으로 예측됐다[2]. 의료비 절감효

과는 노인 인구의 증가에 따라 더욱 커질 것으로 예상된다.

또한, 유헬스는 효율적인 의료 서비스를 제공할 뿐만 아니라 양질의 의료 서비스를 제공할 수 있어 시장전망 또한 매우 밝으며, 아직은 시장이 활성화되어 있지 않으나 2012년을 고비로 급격한 시장 성장이 예상되고 있다. Forrest Research의 미국의 홈 및 모바일 헬스케어 시장규모 전망에 따르면 2012년 약 300억 달러로 급격한 시장 확대를 예상하고 있다 [3]. 국내시장 규모도 만성질환 관리 서비스 수요를 추산한 결과 2012년 약 1.1조 원에 이를 것으로 전망되었다[2]. 이와 같이 유헬스는 인구구조 변화에 따른 여러 가지 사회문제를 해결해 줄 수 있을 것으로 기대되며, 초소형 센서와 정보통신기술의 발전으로 등장하게 되었다.

III. 기술개발 현황

유헬스는 건강에 관련된 여러 가지 생체정보를 병원이 아닌 가정이나, 사무실 등에서 손쉽게 측정하여 서비스 센터로 전송하고 이를 통해 적절한 피드백을 받는 서비스로 생체정보 측정 기술과 생체정보 전송 기술, 분석 및 피드백 기술로 구성된다. 생체정보 전송은 기존의 통신망을 활용하여 가능하며, 생체정보 측정 기술은 최근 10년간 많은 연구개발이 진행되었다. 분석 및 피드백 기술은 아직 연구개발이 활발하지 않지만, 대용량 생체정보 분석 기술에 대한 관심이 고

조되고 있어 앞으로 많은 연구개발이 진행될 분야이다. 이 장에서는 다양한 유형의 유헬스에 대하여 진행된 연구개발 내용과 표준화, 시범 서비스 등에 대하여 살펴본다.

1. 홈케어

홈케어는 유헬스 중 가장 빠르게 발전한 분야로 현재 실용화가 이루어지고 있다. 혈압계, 혈당계, 심전계, 체중계 등 가정용 생체정보 측정기기를 이용하여 가정 내에서 건강과 관련된 생체정보를 간편하게 측정하고 이를 게이트웨이를 통해 인터넷 망을 이용하여 서비스 센터로 전송하여, 건강상태를 지속적으로 모니터링하고, 만성질환을 관리하며 응급상황을 감시하는 형태의 서비스이다(그림 2 참조).

홈케어에 대한 연구개발은 많이 이루어져왔는데, 필립스에서는 가정에 비치된 기기를 이용하여 간편하게 체중, 혈압, 심전도, 혈당 등을 측정하고 측정된 생체정보를 무선으로택내 원격 스테이션에 전송하여 인터넷을 통해 서비스 센터에 있는 데이터 서버에 저장하고 이를 건강관리사가 모니터링하여 건강을 관리해주는 원격 모니터링 플랫폼을 개발하였다[4].

미국의 WelchAllyn에서는 생체정보를 모니터링할 수 있는 휴대단말을 개발하여 환자 감시 장치로 활용하고 있으며[5], Honeywell HomMed[6], Viterion[7], Health Hero Network[8] 등에서는 다양한 홈케어 서비스를 제공하고 있다. 국내에서도 엘바이오에서 혈당, 혈압, 체지방을 측정할 수 있는 Web-Doc을 개발하였으며, 다양한 형태의 재택진료 시범 서비스에 활용되고 있다.



(그림 2) 홈케어 개념도

2. 모바일 헬스케어

모바일 헬스케어는 홈케어가 집안 내에서 생체정보를 측정하여 건강관리 서비스를 제공하는 것과 달리, 이동 중에도 생체정보를 측정하여 언제 어디서나 건강관리 서비스를 제공하는 기술이다. 모바일 헬스케어를 위해서는 이동 중에도 생체정보를 안정적으로 측정할 수 있는 센서 시스템이 필요하며, 이러한 센서 시스템은 착용형 또는 휴대형으로 구현된다. 또한, 측정된 생체정보를 모바일 폰과 같은 휴대단말을 통해 서비스 센터로 전송하도록 구성된다.

IBM에서는 모바일 헬스케어와 관련하여 일상생활 중 간편하게 혈압, 체중, 심박수, 심전도 등 건강과 관련된 정보를 디바이스를 이용하여 측정하고, 통신 모듈을 통해 전송하여 모바일 헬스케어 서비스를 제공하는 Mobile Wireless Health Solution을 개발하였다[9]. EU에서는 IST Framework Programme을 통해 다양한 형태의 모바일 헬스케어에 대한 연구개발을 추진해 오고 있다[10].

휴대형 심전도 측정기를 활용한 모바일 헬스케어에 대한 연구개발도 많이 이루어지고 있다. 혈당측정기와 휴대전화를 연결하여 모바일 혈당관리 서비스를 제공하는 당뇨폰도 개발되었다.

운동에 대한 관심 증가와 운동 동호인의 증가는 생체정보를 이용한 운동 관리 서비스에 대한 연구개발을 이끌고 있다. 또한, 질병을 예방하기 위한 건강한 생활습관을 유지하고 관리하는 생활 모니터링에 대한 연구개발도 활발히 이루어지고 있다.

3. 웨어러블 헬스케어

유헬스 구현을 위한 착용형 생체신호 측정 시스템에 대한 연구개발도 활발히 진행되어 왔다. 의복에 다양한 생체정보를 측정할 수 있는 센서를 내장하여 언

제 어디서나 건강상태를 모니터링하는 의복형 생체 신호 측정 시스템은 이동성이 보장되어 가정에서만 측정이 가능한 홈케어의 단점을 보완할 수 있고, 연속 측정이 가능하여 24시간 모니터링이 필요한 경우에 매우 유용하게 활용될 수 있다.

미국의 Vivometrics에서는 LifeShirt라는 bio-signal monitoring garment를 개발하였다. 미국의 조지아 공대와 센사텍스가 개발한 스마트 셔츠는 광 섬유와 전기전도성 섬유를 이용하여 심전도, 체온 등을 측정하여 외부에 전송한다[11]. 필립스를 포함하여 다국적 기업과 연구기관들이 공동으로 수행하고 있는 MyHeart Project에서도 의복형 생체신호 측정 시스템을 연구개발하고 있다[12]. 또한, 이탈리아에서도 Wealthy 프로젝트를 통해 의복형 생체신호 측정 시스템을 연구개발하고 있다. 아디다스와 폴라가 합작하여 운동 중 심박수 등 생체신호를 측정하여 시계형 단말로 전송하고 정보를 표시하는 의복형 트레이닝 시스템을 개발하여 출시하였다[13]. 의복형 생체신호 모니터링 시스템은 의복의 특성을 잃지 않도록 생체정보 감지센서를 내장하는 것이 핵심기술이다.

4. 유헬스 디바이스

신발, 벨트, 반지, 귀걸이, 목걸이 등 다양한 형태의 생체정보 측정 디바이스가 개발되고 있으며, 이를 통해 건강을 관리하려는 시도가 이루어지고 있다.

나이키가 애플과 손잡고 내놓은 Nike+ iPod Sport Kit는 신발 바닥에 센서를 장착하여 사용자의 주행속도 등을 측정하고, 주행속도에 맞는 음악 콘텐츠를 추천하여 제공하는 운동보조기기이다[14]. 필립스에서는 반지 형태의 생체신호 측정 디바이스를 개발하였으며, 폴라에서는 가슴띠 형태의 생체신호 측정 디바이스와 시계형태의 표시단말을 판매하고 있다[15].

또한, 바디미디어에서는 SenseWear라는 arm band 형태의 생체신호 측정 디바이스를 개발하여 판매하고 있다[16].

의자, 침대 등 일상 생활용품에 생체정보를 측정할 수 있는 센서를 내장하여 일상생활 중 사용자가 인식하지 못하는 상태에서 자연스럽게 생체정보를 측정하고 건강을 관리하는 시스템에 대한 연구개발도 한창 이루어지고 있다[17].

5. 표준화 동향

헬스케어기기 간의 정보 전달과 관련한 표준화의 필요성이 크게 대두되어 최근 유헬스에 대한 표준화가 빠르게 진행되고 있다. 유헬스 표준화는 측정된 생체정보를 게이트웨이로 보내는 부분과 게이트웨이로부터 의료정보시스템으로 전송하는 부분에서 이루어지고 있다. 전자는 IEEE 11073 PHD WG에서 표준화가 이루어지고 있으며, 후자는 HL7에서 표준화가 이루어지고 있다. 이러한 표준화의 요구는 유헬스 영역에서 제품 간의 이식성(portability), 확장성(scalability), 상호운용성(interoperability)을 보장하기 위해 필수적인 요소이다. 유헬스 표준화는 시장 선점 및 기술개발 주도권 확보 차원에서 다수의 IT 기업들이 전략적인 접근을 하고 있으며, 특히, 인텔은 CHA 컨소시엄을 구성하여 150여 개 기업들과 함께 유헬스기기 간의 상호운용성 보장을 위한 노력을 진행하고 있다[18].

대표적인 유헬스 국제 표준 단체로는 IEEE 11073 PHD WG가 있으며, 유헬스기기로부터 측정된 정보를 모니터링 시스템으로 전송하기 위한 표준으로 11073-20601 Optimized exchange protocol을 기본으로 Thermometer(11073-10408), Cardiovascular fitness and activity monitor(11073-10441), Strength fitness equipment(11073-10442), Weighing scale

(11073- 10415) 등 다양한 측정기기들에 대한 표준을 정하고 있다.

인텔을 중심으로 필립스, 파나소닉, 샤프, 노키아, 퀄컴, 삼성, IBM, Cisco 등 글로벌 IT 기업들을 중심으로 150여 기업들과 기관들의 연합체인 CHA는 유헬스 표준화를 위한 다양한 사업과 상호운용성 보장을 위한 가이드라인 제정 및 테스트를 통한 상호운용성 인증을 하고 있다.

국내에서도 한국정보통신기술협회(TTA)에서 유헬스 프로젝트 그룹(PG)인 PG419를 두고 유헬스 표준화를 추진하고 있다. 유헬스 서비스 플랫폼, 통신 프로토콜, 네트워크, 관련 기기 인터페이스, 응용 서비스 등 유헬스와 관련한 표준안을 다루고 있으며, '독립생활 행위 허브 연동 행위 모니터 센서 프로파일', '1채널 심전도 신호 전송 규약', '개인건강정보 보호를 위한 기술적 요구사항' 등 관련 표준을 제정한 바 있다.

한국식품의약품안전청에서는 유헬스케어 의료기기에 대한 평가 가이드라인을 제정하였으며, 이에 따르면 유헬스케어 의료기기 간 상호운용성 보장을 권고하고 있어, 앞으로 유헬스 표준화는 국내외에서 더욱 중요해질 것으로 보인다.

6. 시범 서비스

지식경제부, 보건복지부, 행정안전부 등 여러 부처를 중심으로 유헬스 산업 활성화를 위해 다양한 시범 사업이 이루어져왔다. 최근에는 지속적 건강관리가 필요한 만성질환자를 대상으로 원격진료 및 건강관리를 통합적으로 제공하여 국민 건강 개선 및 글로벌 헬스시장 진출 기반 마련을 위한 스마트 케어 시범사업이 지식경제부에서 시작되었으며, 유헬스 서비스의 효과성 검증을 위한 다양한 시도가 이루어지고 있다.

IV. ETRI 연구개발 현황

ETRI에서는 유헬스를 위한 핵심원천기술을 개발하여왔다. 모세관 힘을 이용한 바이오센서 플랫폼을 개발하고, 반도체기술과 광기술을 이용하여 혈액과 소변에 있는 질병진단 바이오마커를 현장에서 바로 진단할 수 있는 바이오센서를 개발하였으며, 심전도, 호흡, 운동상태 등 건강 관련 정보를 실시간 모니터링할 수 있는 생체신호 모니터링 기술, 낙상을 실시간 감시하는 낙상폰, 운동량, 보행패턴 등을 측정할 수 있는 스마트 신발, 약복용을 도와주는 약복용 도우미, 일상생활을 모니터링하여 일상생활 패턴과 변화를 알려주는 라이프코칭 시스템 등을 개발하였으며, 생체정보와 생활정보를 표준화된 형태로 전송하고 관리할 수 있는 유헬스 표준 플랫폼도 개발하여 시범적용하고 있다[19].

1. 바이오센서

ETRI에서 개발한 바이오센서 플랫폼은 모세관 힘을 이용하여 혈액 시료를 이송하고 필터를 통해 98% 이상의 혈구를 제거하며 최적화된 반응이 일어나도록 조절할 수 있고, 형광감지 방식을 통해 1ng/ml의 미량 바이오마커를 고감도로 감지하여 정량 분석할 수 있도록 개발되었다(그림 3) 참조.

또한, 공진반사광 현상을 이용하여 혈액 바이오마커를 비표지 방식으로 50pg/ml까지 고감도로 감지할 수 있는 바이오센서도 개발하였으며, 플라스틱 사



(그림 3) 바이오센서칩 플랫폼

출성형으로 대량생산이 가능한 저가형 바이오센서칩으로 휴대형 리더기를 통해 바이오마커 정량분석이 가능하다(그림 4) 참조.

반도체 기술을 이용하여 질병을 예진할 수 있는 반도체 바이오센서 칩에 대한 핵심기술도 확보하였다. 바이오마커에 의한 나노선의 전기적 성질 변화를 통해 1pg/ml의 미량 바이오마커를 감지할 수 있으며, 정량 분석이 가능하다(그림 5) 참조.

혈액 분석뿐만이 아니라 소변을 분석할 수 있는 배뇨분석 기술도 개발하였다(그림 6) 참조. 만성질환

환자의 신장질환 모니터링이 가능하며, 비표지 방식으로 실시간 검출이 가능하고 바이오센서칩은 저가로 대량생산이 가능한 형태이다.

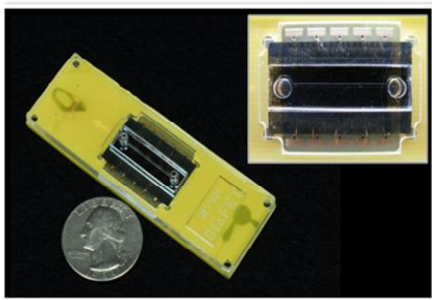
2. 생체신호 모니터링 시스템

ETRI에서는 심전도, 호흡, 운동량 등 생체신호를 실시간 모니터링할 수 있는 바이오셔츠와 바이오패치를 개발하였다(그림 7) 참조. 바이오셔츠는 의복형 생체신호 모니터링 시스템으로 천 소재 센서가 내장된 의복과 측정된 생체정보를 처리하여 무선 전송할 수 있는 생체신호 처리 모듈로 구성된다. 바이오셔츠의 측정 정확도는 병원용 장비와의 비교 실험 결과 시속 14km의 속도로 뛸 경우에도 심전도 비트 측정 정확도가 99%에 이른다.

바이오패치는 바이오셔츠와 달리 몸에 직접 부착하여 생체신호를 측정하는 모듈로 일회용 심전도 전위센서를 모듈에 착탈식으로 붙일 수 있도록 구성되어 있다(그림 8) 참조. 바이오패치에서 측정된 심전도로부터 바이오셔츠와 마찬가지로 심박수, 스트레스 지수, 호흡 수, HRV 등 건강관련 지표를 추출할 수 있다.



(그림 4) 공진반사광 바이오센서칩 리더기



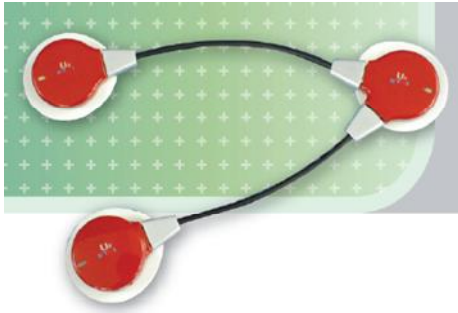
(그림 5) 반도체 바이오센서칩



(그림 6) 배뇨분석 리더기



(그림 7) 바이오 셔츠



(그림 8) 바이오패치

3. 일상생활 모니터링 시스템

ETRI에서는 낙상폰, 약복용 도우미, 스마트 신발, 행위 모니터링 시스템 등 일상생활을 모니터링하고 건강한 생활을 지원하는 생활관리기술도 개발하였다. 낙상폰은 낙상을 감지하여 알려주는 기기로 고령자의 낙상에 의한 사고를 신속하게 보호자에게 알려 줌으로써 빠른 조치를 취할 수 있게 하는 기기이다. 95% 이상의 감지 정확도를 보여주고 있다(그림 9 참조).

약복용 도우미는 만성질환에 의해 다량의 약을 복용하게 되는 고령자의 복잡한 약복용 스케줄을 관리하고 적절한 방법으로 복용할 수 있도록 도와주는 약복용 관리시스템으로 약복용 순응도를 70% 이상 높여줌으로써 투약 효과를 증대시키고 약의 미복용, 과복용, 오복용에 의한 복용문제를 해결할 수 있으며, 적절한 복용지도를 통해 치료효과를 높여 줄 수 있는 시스템이다(그림 10 참조).

스마트 신발은 3축 가속도센서와 압력센서가 내장된 신발을 통해 일상생활 중 칼로리 소모량을 측정하고 보행 패턴을 분석하여 운동과 보행을 모니터링하고 잘못된 보행습관을 교정하여 바른 자세를 유지할 수 있도록 해주는 신발이다.

행위 모니터링 시스템은 집안에 설치된 각종 센서를 통해 집안에서 일어나는 다양한 행위를 모니터링



(그림 9) 낙상폰



(그림 10) 약복용 도우미

하고 분석하여 일상생활의 급격한 변화가 발생하거나 이상 징후 포착 시 신속하게 알려주어 대처할 수 있도록 하는 시스템이다. 앉기, 서기, 눕기, 낙상, 수면, 기상, 식사, 외출, 귀가, 휴식 등 15가지의 행위를 96% 이상의 정확도로 추론하여 일상행위 정보에 기반한 문안지원서비스와 이상징후 자동 감지 기능을 수행한다.

4. 서비스 플랫폼

ETRI에서는 유헬스 서비스를 지원하는 서비스 플랫폼을 표준기반으로 개발하였다. IEEE 11073, HL7 CDA 등 관련 표준을 만족하며, 상호운용성을 보장하는 플랫폼으로 비표준 헬스 디바이스를 표준화된 형태로 변환시켜주는 유니버설 어댑터, 건강관리용 홈헬스 셋톱박스, 개인 건강기기로부터 다양한 헬스케어 서비스를 지원하는 유니버설 헬스 매니저로 구성된다.

유니버설 어댑터는 혈당계, 혈압계 등의 비표준 헬스케어 디바이스를 IEEE 11073 PHD 표준에 호환되도록 변환시켜준다(그림 11) 참조. 하나의 표준 어댑터와 다수의 비표준 디바이스의 연동을 지원하



(그림 11) 유니버설 어댑터



(그림 12) 홈헬스 셋톱박스

고 홈헬스 셋톱박스와의 연동을 통해 다양한 표준기반 유헬스 서비스 지원이 가능하다.

홈헬스 셋톱박스과 유니버설 헬스 매니저는 다양한 개인 건강기기로부터 원격진료 서비스, 만성질환 관리 서비스, 헬스&웰빙 서비스, 고령자 독립생활 지원 서비스 등 다양한 헬스케어 서비스를 지원 받을 수 있는 시스템으로 국제표준 기반으로 개발되었다 ((그림 12) 참조).

5. 표준화 및 시범사업

ETRI에서는 유헬스 표준화를 위한 다양한 활동을 하고 있다. TTA PG419 의장을 맡아 국내 유헬스 표준화를 주도하고 있으며, CHA에도 가입하여 CHA를 통한 표준화활동도 지속적으로 수행하고 있다. 또한, IT 융합기술의 사업화를 위해 2008년부터 시범사업을 수행하고 있다. 바이오서즈, 바이오패치, 낙상폰, 약복용 도우미, 골밀도 측정기, 성장예측시스템 등

ETRI에서 개발한 연구결과물을 활용한 비즈니스 모델을 발굴하고 테스트베드를 구축하여 시범 적용하는 사업이다. 이를 통해 IT 융합기술의 사업화를 촉진하고 있다.

V. 결론

본 고에서는 의료-IT 융합기술의 동향에 대하여 유헬스를 중심으로 살펴보았다. 유헬스는 고령화에 따른 제반 문제를 해결해 줄 수 있을 것으로 기대되며, 건강한 삶을 통한 삶의 질 향상 욕구를 충족시켜 주고 질병의 진단과 치료에서 예방과 관리로 변화하고 있는 의료 서비스의 패러다임 변화에 발맞출 수 있는 해법을 제공한다.

그러나, 아직 다양한 건강 및 질병 정보를 간편하게 측정할 수 있는 기술이 부족하고, 무구속 무자각 측정 등 신뢰성과 편리성이 극대화된 기술을 필요로 한다. 또한, 임상적 의미와 서비스 효율화를 위한 자동 분석 및 피드백 기술에 대한 연구가 필요하다.

법제도 측면에서는 환자와 의료인 간의 원격진료와 의약품 배송이 금지되어 있고, 건강관리 서비스에 대한 명확한 규정이 없는 상태이다. 이를 해결하기 위해 의료법 개정안과 국민건강관리서비스법이 발의되었으나 여러 가지 걸림돌로 법제화에는 어려움을 겪고 있다.

또한, 수익성이 있는 사업 모델의 부재, 산업 활성화를 위한 유인책 부족 등 정책적인 지원이 필요하며, 유헬스 선순환 생태계 구축을 통해 유헬스 산업 활성화가 절실한 상황이다.

이에 따라, ETRI에서는 바이오센서, 생체신호 모니터링 시스템, 일상생활 모니터링 시스템, 서비스 플랫폼 기술 등 유헬스 핵심기술을 개발하고 있으며, 표준화와 시범사업을 통해 시장 선점 및 사업화 모델

발굴을 추진하여 왔다. 21세기 최대 산업인 의료 산업에서 중요한 분야 중 하나로 떠오르고 있는 유헬스는 국가성장동력이 될 것으로 기대된다.

● 용어해설 ●

유헬스: 유헬스 개념은 보건의료에 유비쿼터스 IT 기술을 활용하여 “언제, 어디서, 누구나 안정하고 자유롭게 이용할 수 있는 건강관리 및 보건의료서비스(예방, 진단, 치료 및 사후 관리 등)를 제공”할 수 있는 것

디지털병원: 디지털병원은 병원 내 모든 디지털장비 및 기기를 통합된 하나의 프로그램으로 제어, 네트워크함으로써 진료 효율을 높여 최상의 의료 서비스를 제공하는 시스템을 갖춘 병원

약어 정리

CHA	Continua Health Alliance
HL7	Health Level 7
HRV	Heart Rate Variability
IST	Information Society Technology
PHD WG	Personal Health Device Working Group

참고 문헌

[1] 보건복지가족 통계연보, 2009.
 [2] 강성욱, 이성호, 고유상, “유헬스(u-Health) 시대의 도래,” CEO Information, 삼성경제연구소, 2007.

[3] Forrest Research, “Who Pays for Healthcare Unbound?,” 2004.
 [4] Philips Telehealth Solutions. www.healthcare.philips.com
 [5] WelchAllyn Patient Monitors. www.welchallyn.com
 [6] HomMed Home Healthcare. www.hommed.com
 [7] Viterion 100 TeleHealth Monitor. www.viterion.com
 [8] Health Hero Network Health Buddy. www.healthbuddy.com
 [9] IBM m-Health Wireless Healthcare Solution. www-03.ibm.com/technology
 [10] EU 6th Framework Programme. cordis.europa.eu/fp6/projects.htm
 [11] Georgia Tech Wearable Motherboard. www.gtwm.gatech.edu
 [12] Philips MyHeart Project. www.research.philips.com/technologies/myheart.html
 [13] Adidas-Polar. www.adidas-polar.com
 [14] Nike+ iPod. www.apple.com/ipod/nike
 [15] Polar. www.polar.fi
 [16] BodyMedia, www.bodymedia.com
 [17] Advanced Biometric Research Center. bmsil.snu.ac.kr
 [18] Continua Health Alliance. www.continuaalliance.org
 [19] 김승환, “의료-IT융합기술 동향 및 전망(유헬스를 중심으로),” 전자공학회지, 제37권 제6호, 2010., pp. 49-59.