



특집 02

스마트 라이프케어 기술 동향



조영창·김민선 (지식경제 R&D전략기획단)

-
- 목 차 »
1. 서 론
 2. 고령자용 스마트 라이프케어 기술
 3. 일반인용 스마트 라이프케어 기술
 4. 결 론
-

1. 서 론

최근 경제 수준이 향상됨에 따라 삶의 질을 높여주는 기술에 대한 시장수요가 증가하고 있다. 삶의 질과 관련된 여러 가지 기술 중 가정이나, 직장 또는 여가활동에서 여러 가지 생체정보, 생활 활동정보를 수집, 분석 및 피드백을 통해 안전하고 건강한 삶을 유지하거나 건강증진을 유도하는 라이프케어 기술에 대한 수요도 지속적으로 증가하고 있다. 스마트 라이프케어 기술은 질병 진단과 치료 및 예방 전반에 관계된 헬스케어 기술은 물론 생활패턴 분석, 운동, 식이 등 건강 및 안전과 깊은 관련이 있는 일상생활 모니터링을 포괄하는 분야이다. 최근 스마트폰 태블릿 PC 등의 보급과 함께 스마트 기기 중심의 모바일 라이프케어 서비스 제품이 활발하게 출시되고 있어 미래의 라이프케어 기기는 스마트기기 중심으로 재편될 것으로 전망되고 있다.

그동안 만성 질환자 대상의 원격 진료 및 현장 진단을 위한 유헬스케어 기술에 대해서는 많은

연구가 진행되어져 왔으나 원격진료를 허용하는 의료법 등 관련 제도 개선의 한계로 유헬스케어 기술의 산업화는 지연되어져 왔다. 반면에 현행 제도하에서도 가능한 라이프케어 기술은 제도적인 제약에서 벗어나 있어 산업화에 유리한 점이 있다. 본 논문에서는 질환자 건강관리관련 유헬스케어 부분을 제외하고 고령자, 유아, 어린이, 직장인 등 일반인 대상의 일상생활 분석, 운동, 식이 등을 중심으로 한 스마트 라이프케어 기술에 대한 국내외 대표적 제품, 서비스 동향을 살펴보고자 한다.

2. 고령자용 스마트 라이프 케어 기술

스마트 라이프케어는 사람의 일상생활 전체를 케어 대상으로 하는 인간 중심의 종합적 라이프케어 개념으로 질병관리에 한정된 헬스케어 보다 넓은 범위의 의미이며 최근 질병발병 후 치료보다 건강 관리를 통한 질병 사전예방의 필요성이 더욱 중시되고 있는 트렌드에 따라 정책 당국과

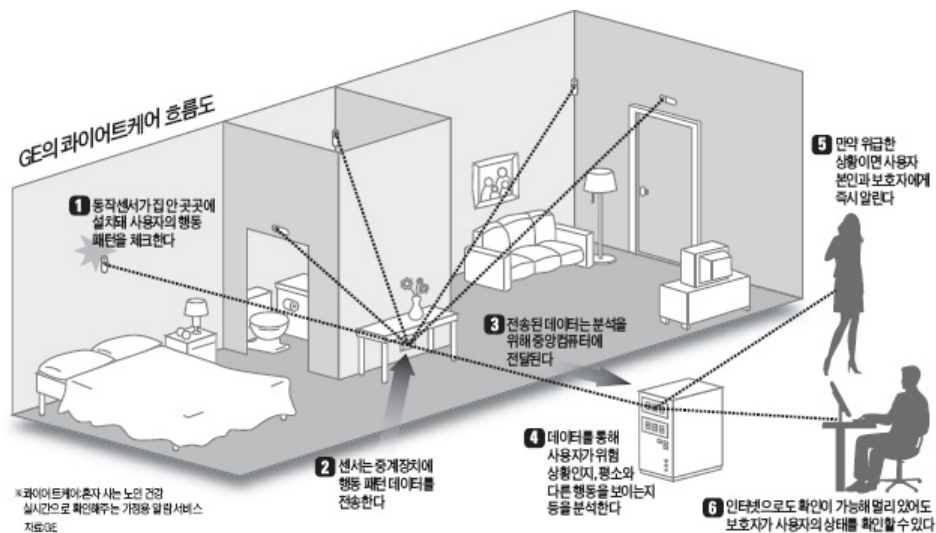
서비스 관련 기업으로부터 관심이 집중되고 있는 분야이다. 스마트 라이프케어는 사람의 건강정보와 활동정보, 생활패턴정보 등 다양한 정보를 측정, 처리, DB화 및 분석하는 과정에서 필요한 다양한 요소기술과 이러한 요소기술을 활용한 종합적인 건강관리 서비스 기술을 포괄하는 매우 넓은 개념의 융합 신산업이라 할 수 있다.

유아, 아동, 청소년, 직장인 등 일반인 모두가 라이프케어의 대상 계층이지만 스마트 라이프케어의 일차적인 대상은 세심한 일상생활 케어가 필요한 고령자층이다. 고령화는 사람의 신체적, 정신적 기능 저하를 초래하므로 이를 보완하기 위한 스마트 라이프케어 서비스에 대한 수요도 지속적으로 증가하고 있다. 아울러 최근 세계적인 고령화에 따라 고령인구도 급속히 증가하고 있어 시장은 급속히 성장할 전망이다.

고령자 대상 라이프케어관련 국외 연구사례로는 Care Innovations의 QuietCare 시스템^[1,2], BAM Labs의 Smart Bed^[3] 등이 있는데, QuietCare의 경우 개발 후 실제 영국에서 고령자를 대상으로 상용화 서비스를 제공하고 있다.

2.1 QuietCare

미국의 통계를 보면 매년 약 33%의 고령자는 낙상을 경험하고 낙상의 25%는 밤에 발생한다고 한다. (그림 1)에서는 Intel과 GE합작사인 Care Innovations사의 QuietCare 시스템 개념도를 보여주고 있다. QuietCare는 무선기술과 스마트홈기술을 이용하여 독거노인의 생활케어를 위한 서비스 시스템으로 카메라, 마이크론 등 개인 사생활 침해소자가 있는 기기를 사용하지 않고 적외선이나 RF 등 무구속적인 방법으로 거주자의 일상생활 활동을 모니터링하고 그 정보를 주기적으로 서비스 센터와 가족에게 전송하는 시스템이다. QuietCare는 냉장고 문을 여닫거나 약상자를 여닫는 것, 화장실 사용여부 등 거주자의 일상 활동 패턴을 학습하고 특이한 패턴이나 응급상황을 분석하고 개인 특성에 맞춰 패턴화하는 스마트 알고리즘이 탑재되어있다. 또한 QuietCare 시스템에서는 설치 및 운영 관리가 간편하고 확장성이 용이하고 신뢰성이 높은 Zigbee 기반의 네트워크로 설계되어 있어 세대수에 따른 네트워크



(그림 1) QuietCare 시스템 개념도

〈표 1〉 실제 QuietCare시스템의 작동 상황 예

QuietCare 수집정보 예	QuietCare 분석 알고리즘 반응/조치의 예
욕실에 평상시 보다 오래 머무를 경우	욕실에서의 낙상인지 센서정보 체크
아침에 침대에서 평상시 보다 늦게 일어나는 경우	도움이 필요한 상황인지 체크
아간에 움직임 빈번한 경우	침실까지 유도하기 위한 도움이 필요한지 체크
실내온도 이상일 경우	방 온도 적당하게 조절
아간 욕실 출입 횟수 증가 또는 감소시	욕실 출입 횟수의 증가 또는 감소는 건강 상태 변화에 의함
활동량의 증가 또는 감소 시	활동량의 증가 또는 감소는 건강 상태, 약물복용 또는 감정 변화에 의함
요리 활동 감소	문제가 있는지 음성으로 확인
약상자 잔여량 체크	약 복용법 주지시킴

유연성이 우수하고 응급신호나 활동 데이터를 주기적으로 중앙 서버에 전송할 수 있다. 또한 QuietCare 시스템에서는 저전력 무선 디바이스로 설계되어 배터리 수명이 2년 이상 길뿐만 아니라 WiFi, 3G 등 타 무선주파수와 간섭이 없는 장점이 있다. <표 1>에서는 실제 QuietCare시스템이 다양한 상황에서 어떻게 반응하는지를 보여주고 있다. QuietCare에서는 이와 같은 다양한 상황에 대한 정확한 판단을 위한 스마트 알고리즘을 개발 탑재하고 있다.

2.2 Smart Bed-Touch Free LifeCare System

미국 BAM Labs에서는 (그림 2)에서 보여주는 바와 같이 사용자의 심박, 호흡, 뒤펅임 등 움직임, 자세변화, 침대 이탈 감지, 수면 분석 등 다양

한 첨단 기능을 가지고 있는 무구속 스마트 매트 기술을 이용한 고령자용 Smart Bed(Touch-free LifeCare System)을 개발 공급하고 있다. 이 기술은 다양한 침대에서의 생활패턴을 실시간 분석하여 통계처리하고 분석 정보를 네트워크를 통해 실시간으로 보호자나 요양사의 스마트 기기에 전송되어 모니터링 되므로 관리가 필요한 고령자에게 적절한 케어서비스를 제공한다. 심박이나, 뒤펅임을 감지하는 원리는 탄성 있는 침대 패드에 유체 공급 펌프와 미세 압력센서를 장착하여 심박이나 호흡에 따른 패드의 미세한 압력 변화를 감지하는 방법을 활용하여 개발되었다. 스마트 침대에서는 심박이나 호흡, 뒤펅임 등을 무구속적인 방법으로 사용자가 별도의 디바이스를 착용하지 않은 상태에서 측정가능하다. 또한 수면 시간, 심박, 호흡률, 뒤펅임까지 종합적으로 수집함으로써 수면의 질까지 분석 가능하다.



(그림 2) BAM Labs.사의 Smart Bed System

3. 일반인용 스마트 라이프케어 기술

앞서 살펴본 바와 같이 세심한 케어가 필요한 대상이 고령자 이외에도 아주 많은 데, 유아부터 일반인까지 넓은 범위의 계층을 대상으로 일상생활

속에서 건강 증진이 가능한 다양한 형태의 스마트 라이프케어기기들이 세계적으로 꾸준히 개발되고 있다. 대표적인 사례를 살펴보면, 스마트폰의 대중화에 따라 건강한 일반인의 체력 증진, 다이어트를 위한 앱 콘텐츠 및 측정기기를 비롯

〈표 2〉 일반인용 스마트 라이프케어 기기 사례

라이프케어 제품명	주요 특징
 <p>〈Cardio Trainer, Noom^[4]〉</p>	<ul style="list-style-type: none"> - GPS와 가속도센서를 이용한 다양한 운동 정보 측정 - 페이스북과 트위터 공유, 전세계 랭킹 기능을 통한 동기부여 - 자신에게 맞는 개별 다이어트 플랜 - 온라인 코치가 알려주는 다이어트 비법과 적당량의 다이어트 숙제 - 어물내 음식 섭취, 운동, 몸무게 변화도를 모두 기록할 수 있는 기능 - 온라인 포럼을 통해 세계의 다이어터들과 소통 - 체중 감량 그래프와 체중 감량 진행도 리포트 - 간편한 음식 칼로리 기록(투터치 완성) 음식 종류 & 양)과 다이어리 기능 - 음식 사진 저장 기능 (푸드 다이어리)
 <p>〈Kinect Sports, MicroSoft^[5]〉</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 센서를 통해 사용자 얼굴과 동작을 인식하는 모션콘솔형 게임기 - 실감형 몸동작 통해 사용자의 운동을 유도하여 건강증진 - 몸동작을 추적할 수 있는 움직임 추적 기술 - 3차원 데이터를 통해 사람 몸동작을 스크린 속에 디지털화하여 아바타로 재현하는 관절추적(Skeletal Tracking)기술 -한 사람당 20개의 관절 인식 - RGB 카메라를 이용한 얼굴인식 - 적외선 광원과 흑백 카메라를 이용한 3D 깊이인식 센서 - 다차원 마이크로폰 어레이를 이용한 소리로 음성의 위치 인식 기능 - 우주공간, 산, 급류 등 다양한 장소를 체험하며 포함하는 스포츠형 게임
 <p>〈키봇, KT^[6]〉</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 영유아부터 초등학교 어린이까지 다양한 교육 콘텐츠와 멀티미디어 기능 - 로봇단말에 교육/멀티미디어 콘텐츠가 결합된 제품 - 더욱 강력해진 멀티미디어 기능 : 안드로이드 OS 기반, 1GHz CPU로 더 빠른 속도, 500만 화소 카메라, 더 넓고 선명한 7인치 와이드 스크린과 60인치 빔프로젝터 기능 - 말하고 만지면 반응하는 음성/터치 인식 : 음성인식 기능으로 간편한 전화 걸기는 물론, 지정된 140여 개의 단어를 말하거나 특정부위를 터치하면 다양한 표정과 행동(34개)을 하고, 자율주행 기능으로 아이와 놀이가능 - 화면 속으로 들어가 배우는 체험 영어학습 : 키봇 화면 속으로 아이가 쏙 들어간 듯한 '터치터치 잉글리시' 게임으로 아이들이 영어를 신나게 체험하면서 배우는 기능 - 우리 아이 안전까지 지키는 홈 모니터링 : 엄마, 아빠가 영상통화를 하면서 키봇을 원격조종하여 아이의 상황을 지켜보고 안전까지 지키는 기능
 <p>〈Wake-up Light, Philips^[7]〉</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 조명 밝기를 자연스럽게 증가시켜 Wake-up기능을 수행하는 침실조명 - Sound box와 FM radio를 내장하여 사전 선택된 자연의 소리나 라디오 방송을 조명과 함께 서서히 조절하면서 wake-up기능 수행
 <p>〈X-Dream, Trixter^[8]〉</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 단순한 Fitness용 바이크에 사이버 트레이닝/엔터테인먼트 시스템을 부가 - 가상현실 기반 몰입형 운동 시뮬레이터 기술을 활용하여 운동 흥미를 유발 - 옆 동료와 가상 스피드 경기가 가능하여 운동의 지루함을 해소하고, 특정 운동 처방에 대응하는 운동을 수행하도록 지원하는 기능
 <p>〈FIT, BodyMedia^[9]〉</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 암밴드형 FIT 기기를 착용하고 체온, 땀 분비량 측정, 보행수 측정, heat flux 측정 기능 - 기존 기기보다 정확한 소비 칼로리 측정 및 데이터 분석 및 Display 기능제공

하여 유아부터 일반인까지 즐기면서 건강을 증진할 수 있는 다양한 가상체험 스포츠형 게임기, 기존 운동기기에 네트워크 및 멀티미디어 기능을 부가하여 재미를 느끼며 운동할 수 있는 스마트 운동기기, 설정된 시간에 맞게 밝기가 조절되는 웰니스 조명기기 등이 있다. 일반인용 스마트 라이프케어 기기 사례는 <표 2>에 정리되어 있다.

4. 결론

이상과 같이 고령자 및 일반인용 스마트 라이프케어 기술이 적용된 국내외의 대표적인 제품/서비스에 대해 살펴보았다. 앞서 설명된 특징과 같이 스마트 라이프케어 기술은 우리 생활에 편리함과 건강함은 물론, 안전함과 즐거움까지 주는 IT기술을 핵심으로 하고 있으며 IT기술을 통해 우리의 삶의 질 향상에 기여하고 있고 의료서비스의 패러다임을 변화시키기까지 하고 있다. 공급자 중심 의료서비스에서 수요자 중심으로, 질병 발병 후 치료중심에서 건강할 때 그 건강함을 더욱 지속시켜주는 예방중심으로, 환자중심에서 일반인 중심으로 건강관리의 패러다임이 변화하고 있다. 향후에도 IT기술은 라이프케어 기술의 성장을 이끄는 핵심기술로 지속적으로 자리매김 할 것이다.

국내에서 의료법 등 관련 제도 미비로 환자중심의 건강관리서비스가 상업화 되지 못하고 있는 시점에 일반인의 건강증진을 위한 라이프케어 서비스에 대한 수요는 지속적으로 증가하고 있다. IT기반의 건강관리 서비스가 가능한 선진국에서도 의료 서비스의 패러다임 변화에 따라 질병 예방과 연계된 라이프케어기술에 대한 수요도 더욱 증가할 것으로 전망된다. 우리 기업들도 스마트 라이프케어 관련 제품/서비스 시장에 더욱 활발

한 진출이 요구되는 시점이다.

참 고 문 헌

- [1] A. Gaddam, et al., "Smart home for elderly care using optimized number of wireless sensors", CODEC 2009, pp. 1-4, Dec. 2009.
- [2] <http://www.careinnovations.com>
- [3] <http://www.bamlabs.com>
- [4] <http://www.noom.com>
- [5] <http://www.microsoft.com>
- [6] <http://www.kt.com>
- [7] <http://www.philips.com>
- [8] <http://www.trixter.de>
- [9] <http://www.bodymedia.com>

저 자 약 력



조 영 창

이메일 : ycjo@keti_re.kr

- 1993년 경북대학교 전자공학과(학사)
- 1995년 경북대학교 전자공학과(석사)
- 2007년 경북대학교 전자공학과(박사)
- 1995년~2000년 현대자동차 기술연구소 대리
- 2000년~현재 전자부품연구원 메디컬IT융합연구센터 책임연구원
- 2012년~현재 지식경제 R&D전략기획단 융합신산업MD실 전문위원
- 관심분야: 의료용 센서 및 시스템, 광센서 및 의광학기기, 생체신호처리시스템



김민선

이메일 : kimms620@kitech.re.kr

- 1993년 서울대학교 섬유공학과(학사)
- 1995년 서울대학교 섬유고분자공학과(석사)
- 2000년 서울대학교 재료공학부학과(박사)
- 2001년~2003년 University of Connecticut, Post-doc
- 2003년~현재 한국생산기술연구원 산업용섬유기술센터 수석연구원
- 2011년~현재 지식경제R&D전략기획단 전문위원
- 관심분야: 나노융합소재, 나노표면가공, 섬유복합소재