맞춤형 운동처방을 위한 모바일 운동 모니터링

강선영* · 강승애**

요 약

본 연구는 접근이 용이한 모바일 디바이스를 활용한 운동 모니터링과 이를 기반으로 한 맞춤형 운동처방에 대한 연구를 실시하였다. 이를 위해 현재 실현 가능한 다양한 모바일 운동 모니터링 방식 및 현황을 조사하고, 맞춤형 운동처방 활용 가능성과 방식을 제시하였다. 최근 스마트폰 애플리케이션의 활용이나 웨어러블 디바이스 등과 같은 모바일 플랫폼 기반의 운동 모니터링이 가능해지면서 추가적으로 생체정보 전송을 통해 개인의 체력상태나 건강상태에 적절한 맞춤형 운동처방 서비스가 가능해졌다. 개인 사용자가 모바일 디바이스를 통해 신체 정보를 제공하게 되면, 이를 u-Fitness center에서 취합하고 운동 전문가는 취합된 정보를 바탕으로 개별화된 운동처방을 하여 u-Fitness center로 재전송을 하게 된다. u-Fitness center는 이를 콘텐츠 제공업체에 자동시스템에 의해 연동하여 가장 적절한 맞춤형 서비스를 제공하게 될 것이다. 또한 향후에는 다양한 모바일 디바이스와 서비스들이 서로 연동되어 하나의 플랫폼에서 개인 사용자의 니즈에 따라 여러 개의 서비스를 사용할 수 있는 개방형 플랫폼으로 진화하게 될 것이다.

Mobile exercise monitoring for personalized exercise prescription

Sunyoung Kang* · Seungae Kang**

ABSTRACT

This study was carried out the exercise monitoring utilizing mobile device which is easily accessible and personalized exercise prescription based on it. For this, a variety of exercise monitoring and status of those were investigated and suggested the potential of personalized exercise prescription. If individual users send their body and vital informations using a mobile device, all informations are collected in u-Fitness center. After then exercise expert provide a customized prescription based on the collected information and feed data into database of u-Fitness center. System of U-Fitness center will provide the best personalized exercise prescription by automatically connecting to the content providers. In the future, a variety of mobile devices and services will work together and it can be evolved as an open platform that can be used for multiple services according to the needs of individual users on a single platform.

Key words : Mobile, Smart device, Personalized, Exercise prescription, Monitoring

접수일(2015년 9월 16일), 수정일(1차: 2015년 9월 22일), 게재확정일(2015년 9월 24일)

* 고려대학교, 제1저자
** 남서울대학교, 교신저자

1. 서 론

오늘날 사람들의 건강에 대한 관심은 매우 높으며, 질병 치료 이전에 질병을 예방하고 건강을 관리하기 위한 올바른 생활습관이나 운동에 대한 중요성이 부각되고 있다. 그러나 신체를 너무 무리하게 사용하거나 의도된 대로 사용하지 않는다면 오랜 기간 동안 최적의 상태로 기능을 하고 건강이 유지되기를 기대할 수는 없다[1]. 운동을 하는데 있어 자신의 건강상태나 체력에 알맞은 적절한 운동의 종류나 강도 등을 선택하는 것은 안전하고 효과적인 운동의 결과를 얻을 수 있는 최고의 방법이기도 하다.

운동처방이란 개인에 따라 가능한 신체활동을 체계적이고 개인의 특성에 적합한 방법으로 계획하여 이루어지는 과정으로, 운동 형태(exercise type), 운동 강도(exercise intensity), 운동 시간(exercise duration), 운동 빈도(exercise frequency), 운동 단계(exercise progression)로 구성된다[2]. 적절한 운동처방을 위해서는 다양한 정보가 필요하다. 일반적으로 운동처방은 개인의 체력을 측정·평가하고, 건강상태나 질병을 고려하여 이루어지므로, 개인의 체력상태나 건강상태 등의 정보는 맞춤형 운동처방을 하는데 있어 매우 중요한 요소가 될 것이다.

시간이나 장소에 구애받지 않고 간편하게 접근할 수 있는 모바일은 기존의 방식을 대체할 수 있는 유용한 수단으로 등장하였다. 모바일은 통한 개인의 체력수준이나 건강에 대한 정보, 운동방법, 운동량 체크 등과 같은 일련의 요소는 건강을 위한 개인의 노력에 편리함을 주는 방법으로 부각되고 있다. 실제로 삼성경제연구소(2007)의 “u-Health의 경제적 효과와 성장전략”이라는 보고서에 의하면 u-Healthcare 관련 사업의 유형의 하나로 웰니스군을 설정하였고 이에 U-fitness, 모바일 운동량 체크 등과 같은 하위 카테고리를 선정하였다. 또한 지식경제부는 국내 통신사업 컨소시엄과 스마트케어서비스 시범사업 협약식(2010)을 통해 이들의 육성을 지원하고 있다. 이 사업에서는 u-Wellnees라는 이름으로 u-피트니스, u-식이관리, u-스포츠 등의 새로운 비즈니스 모델도 모색 중인 실정이다.

이전의 IT를 활용한 운동처방은 컴퓨터 프로그램 개발에 초점이 맞추어져 있었다. 개발된 대부분의 소프트웨어들은 PC용으로 오프라인 상에서 운동소비자의 정보를 입력하고 운동처방을 작성하는 단일사용자 인터페이스 방식이었다. 그러나 이 방식은 동일 소프트웨어 내에서도 정보의 공유나 통합이 이루어지기에 어려움이 있었다[3]. 이후 온라인 방식의 건강관리 시스템의 개발은 그러한 단점을 보완하였는데, 개인의 건강 관련 데이터뿐만 아니라 개인의 운동 습성이나 생활방식을 고려한 운동처방이 온라인상에서 가능하게 하였다.

최근에는 개인의 다양화에 따른 사용자 주도형의 디지털화가 진행되어, 개인 스스로가 멀티미디어를 조작하여 정보의 송수신이 가능하게 되었으며, 이러한 개인들의 욕구에 맞춘 다양한 모바일 플랫폼 디바이스들이 등장하고 있으며 다양하게 활용되고 있다[4]. 이들 디바이스들을 운동, 식이조절, 만성질환에 관한 정보, 그리고 개인 건강정보 관리 등과 같이 건강에 관련된 다양한 접근을 가능하게 하고 있어[5], 효율적인 건강관리를 위한 새로운 방식으로 등장하고 있다.

운동처방의 편리함과 질을 높이기 위해서는 다양한 디바이스와 솔루션을 활용한 여러 가지 상황에 대한 처방과 대응이 필요할 것이다. 이는 소비자의 건강과 운동 정보를 활용한 여러 가지 맞춤형 운동처방 서비스 제공과 이에 대한 만족도를 향상시킬 수 있을 것이다. 따라서 본 연구는 맞춤형 운동처방을 위해 현재 실현 가능한 다양한 모바일 운동 모니터링 방식의 종류 및 현황을 알아보고 이를 통해 현장 활용 가능성 및 앞으로의 발전방향을 모색하고자 한다.

2. 운동처방과 ICT기술

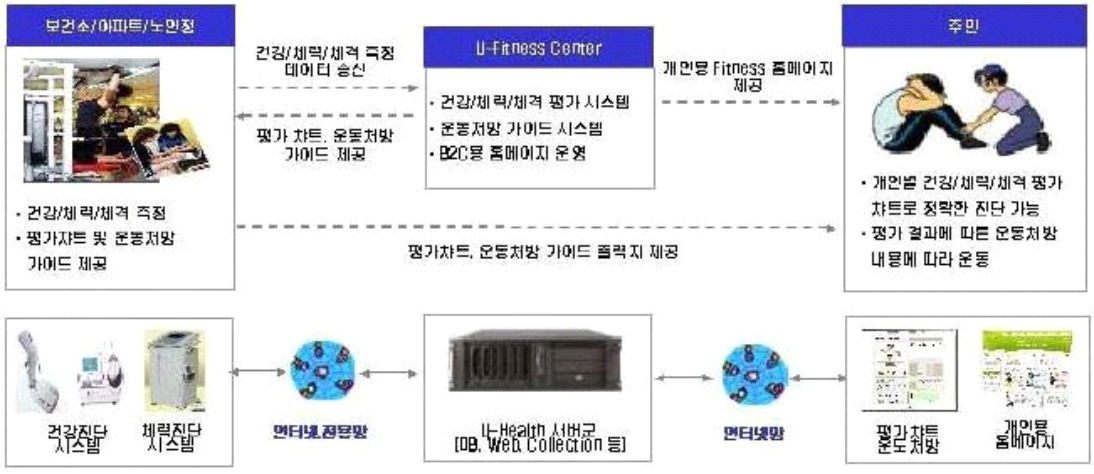
운동과 관련하여 가장 많이 이용되고 있는 방식은 스마트폰 애플리케이션 사용이라고 할 수 있다. 스마트폰 애플리케이션은 스마트폰에 설치하는 응용소프트웨어로 흔히 “앱(App)” 또는 “어플”이라고 한다[5][6]. 애플리케이션은 필요할 때 실행이 가능하고, 원하는 애플리케이션을 골라 이용이 가능하기 때문에 편의성이 매우 높다. 이런 편의성 때문에 운동관련 애플리케이션은 개인 소비자들이 많이 사용하는 애플리케

이션 카테고리 중의 하나이다. 여러 레벨의 운동과 원하는 방식의 맞춤식 동영상 콘텐츠를 기반으로 하기 때문에 개인 트레이너와 함께 운동하는 것 같은 즐거움을 제공할 수 있으며, 운동기록을 확인 할 수 있기 때문에 개인의 운동량 체크에도 도움이 되고 있다. 또한 소셜미디어와의 연동을 통해 주변 지인들의 확인 및 독려가 가능하기 때문에 운동실행에 도움이 된다[7]. 개인 소비자들이 스마트폰 애플리케이션을 활용하여 운동을 모니터링 하는 현재의 방식은 과거 PC기반의 운동처방을 제공하는 소프트웨어 개발로부터 시작되었다. 이에 관한 국내의 연구들을 살펴보면 <표 1>과 같다.

<표 1> 운동처방을 위한 IT활용 국내연구

연구년도	연구제목	연구자
1991	체력진단 및 운동처방을 위한 컴퓨터 프로그램 개발에 관한 연구	전태원, 김의수, 최승권, 김남주
2002	사례기반추론을 활용한 운동처방지원시스템의 구축	김용권, 허제연, 박은경, 진영수
2005	운동처방을 위한 소프트웨어 개발	김성수, 이강우, 배종진
2008	근·골격질환 예방과 재활을 위한 운동처방시스템 개발	배종진
2009	U-healthcare를 대비한 운동처방 인프라 및 웹 어플리케이션 개발	배종진, 최승오

이들 연구가 시발점이 되어 현재의 운동 모니터링과 운동처방 소프트웨어가 가능하게 되었다. 보건소, 헬스클럽, 주민자치센터 등을 대상으로 보급되고 있는 u-Fitness 서비스는 개인의 건강 체력을 측정하여 평가차트와 운동처방 가이드를 제공하는 형태로 다음과 같은 방식으로 서비스를 제공하고 있다[8][9].

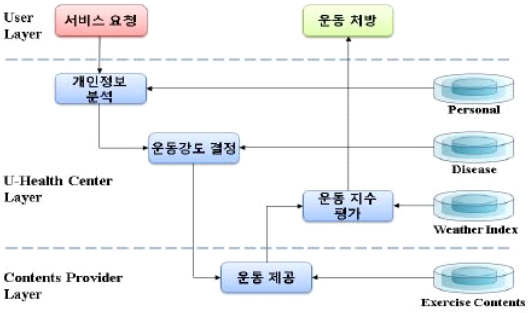


출처: IT기반 융합기술 사업화 동향과 발전방안 연구 보고서, ITSA, 2009

(그림 1) u-Fitness 서비스 모델

일본에서는 스포츠센터뿐만 아니라 원하는 장소에서 과학적인 메뉴에 따라 트레이너의 일대일 지도를 받을 수 있는 “운동연습”이라는 프로그램이 사용되고 있으며, 미국의 Plus One Fitness사는 운동사, 트레이너, 영양사 등의 전문가를 활용한 출장 트레이닝 서비스를 시작으로 1999년부터는 온라인 건강관리 서비스인 “My fitness expert”와 병행하여 온·오프라인 운동처방 서비스를 제공하고 있다[3].

김재원 등의 연구에서 제안한 개인별 운동처방 프로세스를 보면 개인의 성별, 나이, 키, 몸무게 등과 같은 기본정보 분석을 시작으로 생체정보와 질병정보를 분석하여 운동종류와 강도를 결정하게 되고, 콘텐츠 제공자는 운동종류에 다른 올바른 운동방법 등을 제공하게 된다. 또한 지수 정보를 활용하여 운동 지수 평가를 하게 되고, 이는 야외 또는 실내에서 운동을 결정하는 기준이 되어 개인 소비자에게 운동처방 서비스를 제공한다[10].



출처: 유헬스 플랫폼 기반의 상황정보를 활용한 건강관리 서비스 모델, 2012

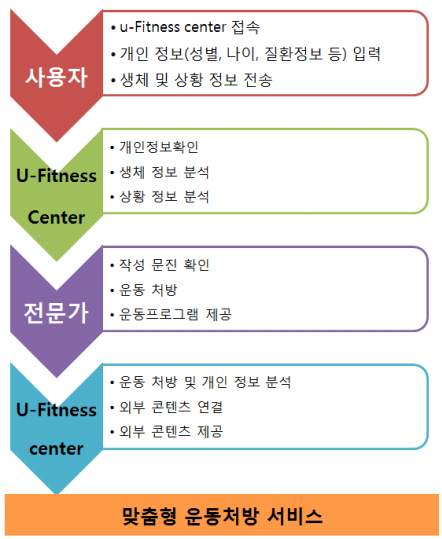
(그림 2) 운동처방 서비스 프로세스

모바일 기기 관련 업체들의 새로운 운동 모니터링 관련 플랫폼은 맞춤형 운동처방 서비스에 새로운 가능성을 제시하고 있다. 안드로이드 플랫폼을 기반으로 한 피트니스 정보 집적 서비스인 구글핏(Google Fit), 운동, 영양, 수면 관리 등의 프로그램을 제공하며 액티비티 트랙커(Activity tracker) 시장의 58%를 점유하고 있는 스마트밴드 핏비트(Fitbit), 수집된 데이터를 분석하여 사용자에게 알맞은 운동법과 식습관 안내를 통한 빅데이터 분석 및 큐레이션 서비스를 제공하는 눔코치(Noom Coach), 그리고 신체변화와 운동량을 기록하고 400만개의 음식데이터를 통해 섭취한 칼로리를 계산해 주는 마이피트니스팔(My Fitness Pal) 등이 대표적인 모바일 운동관련 서비스/제품이다[11].

다양한 모바일 형태의 디바이스들을 활용하여 운동량 측정·기록·데이터 보관이 용이해 졌으며, 블루투스 기능을 통해 생체측정기기로부터 생체 정보를 불러들여 이를 활용할 수 있는 범주가 증가하였다.

3. 맞춤형 운동처방을 위한 모바일 디바이스 활용

효율적인 맞춤형 운동처방을 위해서는 기존의 단일 플랫폼이 아닌 다양한 디바이스를 활용해야 하며 여러 가지 콘텐츠 서비스를 제공해야 할 것이다[10][12]. 사용자의 건강 상태나 체력 상태가 적절히 제공되는 상태에서 운동처방사가 운동처방 내용을 결정하고 이를 통해 사용자에게 상황별 맞춤형 운동처방이 가능할 것이다. 이를 위한 모델을 제안하면 (그림 3)과 같다.



(그림 3) 맞춤형 운동처방 서비스 프로세스

개인 사용자는 u-Fitness Center에 접속하여 서비스를 요청하면 개별화된 맞춤형 운동처방을 받을 수 있는데, 운동처방을 요청하기 전에 개인 사용자는 기본적인 개인정보와 생체 측정기기를 활용하여 자신의 생체 정보를 전송한다. 이 개인 사용자의 생체 정보를 기반으로 모바일 디바이스를 통해 현재 상태에 적절한 맞춤형 운동처방 서비스를 제공받을 수 있고, 이는 u-Fitness center에 기록되어 데이터베이스화 되며 추후 참고자료로 사용 가능하다. 운동전문가는 맞춤형 운동처방 서비스를 제공하고 정보를 전송가능하며, 지능형 에이전트를 통해 사용자에게 가장 알맞은 콘텐츠를 선택하게 함으로써 가장 적절한 맞춤형 서비스를 제공할 수 있게 될 것이다. 따라서 보다 질 높은 운동처방 서비스가 가능하게 될 것으로 예상된다.

대부분의 모바일 운동 모니터링이 1:1 대응방식으로부터 시작되었지만 점차적으로 다양한 모바일 디바이스와 서비스가 서로 연동되어 가고 있는 추세이다[11]. 이는 맞춤형 운동처방을 위한 새로운 영역과 가치를 부여하게 될 것으로 예상된다. 현재 제품끼리 연동되는 커넥티드 엘리트(Connected Elite) 위주였다면 앞으로는 하나의 플랫폼에서 사용자가 원하는 것을 골라서 연동할 수 있는 개방형 플랫폼 형식으로 변화하면서 종합적인 관리와 서비스 제공이 가능하게 될 것이다.

4. 결 론

본 연구에서는 최근 누구나 접근이 용이한 모바일 디바이스를 활용한 운동 모니터링과 이를 기반으로 한 맞춤형 운동처방에 대한 연구를 실시하였다.

기존의 웹기반 위주의 운동모니터링이 운동처방을 위한 ICT기술의 활용 방식이었다면, 최근에는 스마트폰 애플리케이션의 활용이나 웨어러블 디바이스 등과 같은 모바일 플랫폼 기반의 운동 모니터링이 가능해지면서 추가적으로 생체정보 전송을 통해 개인의 체력상태나 건강상태에 적절한 맞춤형 운동처방 서비스가 가능한 시대가 도래 하였다.

개인 사용자가 개인의 신체 정보를 제공하고 이를 u-Fitness center에서 취합하면, 운동 전문가는 취합된 정보를 바탕으로 개인 사용자의 현재 건강상태에 적절한 운동처방을 하여 u-Fitness center로 전송을 하게 된다. center는 이를 콘텐츠 제공업체에 자동시스템에 의해 연동하여 가장 적절한 맞춤형 서비스를 제공하게 될 것이다. 또한 향후에는 다양한 모바일 디바이스와 서비스들이 서로 연동되어 하나의 플랫폼에서 개인 사용자의 니즈에 따라 여러 개의 서비스를 사용할 수 있는 개방형 플랫폼으로 진화하게 될 것으로 예상된다.

참고문헌

[1] 변재철, “건강증진을 위한 맞춤형 운동처방”, 영남대학교 생활과학연구소 국제학술심포지움, 2007.

[2] 김창환, 이중원, “노인 맞춤형 운동처방 서비스 매뉴얼”, 2011.

[3] 배종진, 최승오, “U-healthcar를 대비한 운동처방 인프라 및 웹 어플리케이션 개발”, 한국사회체육학회지, 제37권, pp. 1217-1230, 2009.

[4] 양진숙, 김주연, “뉴미디어 시대의 웨어러블 디바이스 사례분석 연구-휴대형 디바이스를 중심으로”, 한국디자인문화학회, 제20권 제2호, pp. 353-363, 2014.

[5] 이미연, 강지현, 전익기, “스마트폰 피트니스 애플리케이션(App)의 서비스 품질이 이용만족, 신뢰, 몰입 및 지속적 이용의도에 미치는 영향”, 한국체육학회지, 제52권 제2호, pp. 379-396, 2013.

[6] 양희종, 이종락, “스마트폰 기반 어플리케이션의 GUI디자인 분석에 관한 연구”, 조형미디어학, 제14권 제2호, pp. 107-116, 2011.

[7] 오퍼니티 브랜드앱 마케팅 컴퍼니, www.oponiti.com, 2011.

[8] ITSA, IT기반 융합 기술 사업화 동향과 발전방향 연구 보고서, 2009.

[9] K.R. Chung, “Promotion Strategies for u-Health Industry in Korea -Focused on the Promotion of Wellness Industry-”, KITECH, 2011.

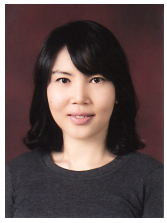
[10] 김재원, 김종훈, 박동균, 이영호, “유헬스 플랫폼 기반의 상황정보를 활용한 건강관리 서비스 모델”, 디지털정책연구, 제10권 제8호, pp. 185-192, 2012.

[11] 이장미, 황성걸, “모바일 웰니스 제품/서비스의 현황 분석 및 기회영역 발굴‘, 조형미디어학, 제18권

제1호, pp. 217-224, 2015.

[12] K. Loring and H. Holman, “Self-Management Education: History, Definition, Outcomes, and Mechanisms", Annals of Behavioral Medicine, Vol. 26, No. 1, pp. 1-7, 2003.

[저 자 소 개]



강 선 영 (Sunyoung Kang)

1997년 2월 이화여자대학교 학사
2001년 8월 고려대학교 석사
2005년 8월 고려대학교 박사

email : 1010kang@hanmail.net

강 승 애 (Seungae Kang)

1995년 2월 이화여자대학교 학사
1997년 8월 이화여자대학교 석사
2006년 8월 이화여자대학교 박사
2006년 9월 ~ 현재 남서울대학교 스포츠건강관리학과교수

email : sahome@nsu.ac.kr