u-라이프케어 모니터링 시스템 단말기 개발

최동운* · 강윤정**

Development of u-Lifecare Monitoring System Device

Dong-Oun Choi* · Yun-Jeong Kang**

요 약

u-라이프 케어 단말기는 생체 정보를 수집하고, 운동을 패턴 별로 분류, 저장하고 일정 시간마다 안드로이드 폰에 블루투스 무선통신을 통해 전송한다. 전송된 정보는 안드로이드 폰 어플리케이션을 통해 확인할 수 있다. u-라이프 케어 단말기는 3축 가속도 센서를 이용하여 활동량을 모니터링한 후 소모한 칼로리를 계산한다. 생체 데이터 마이닝을 통해 건강상태를 판단하고 적절한 맞춤형 운동치료를 컨설팅하게 된다. 생체 정보를 전송할 때 블루투스 무선통신을 통해 안드로이드 폰에 바로 전송하기 때문에 기존의 라이프케어 제품들에서 센싱된 정보를 웹서버에 전송하기 위해 사용되어지는 모바일 게이트웨이나 홈 게이트웨이가 별도로 필요치 않다는 장점을 가지고 있다.

ABSTRACT

u-Life care device collect body bio formation, and classify and store them in exercise patterns. Afterwards, the devices send the data through bluetooth wireless communication to the smart phones which set Google Android operation system at regular intervals. The information is checked out through application. u-Life care device calculates calories spent a day after monitoring activity quantity with 3-axis acceleration sensor. The device judges the status of health through body data mining and consults tailored exercise treatment. When sending body data, the device sends them in smart phone through Blue Tooth wireless communication at once. So, as a strong point, the device doesn't need mobile gateway or home gateway used for sending to web server information sensed from exercise life care products.

키워드

센서, 모니터링 단말기, 생체정보, 라이프케어 단말기

Key word

Sensor, Monitoring Device, Bio-Information, u-lifecare Device

* 정회원 : 원광대학교 정보전자상거래학부 교수
** 정회원 : 원광대학교 정보전자상거래학부 겸임교수
(교신저자, yjkang66@wku.ac.kr)

접수일자 : 2012. 06. 11
심사완료일자 : 2012. 06. 19

Open Access http://dx.doi.org/10.6109/jkiice.2012.16.7.1533

ⓒThis is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License(http://creativecommons.org/li-censes/by-nc/3.0/) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Ⅰ. 서 론

고령화는 전체인구에서 65세 이상 인구가 차지하는 비율이 7%이상이면 고령화 사회, 14%이상이면 고령사회, 20%이상이면 초고령 사회로 구분한다. 최근 우리나라는 저출산과 평균수명 연장으로 고령화 속도가 빠르게 진행됨에 따라 총인구 중 65세 이상 비율이 1970년 3.1%에서 2000년 7.2%였으며, 2011년은 5,656천명인 11.4%로 고령화 사회에서 고령사회에 진입은 눈앞에 두고 있다. 현 추세라면 2017년에 14.0%로 고령사회에 진입할 것이며, 2026년 20.8%로 초고령 사회에 진입할 것으로 전망된다[1].

우리나라 국민 의료비는 매년 꾸준히 증가하여 2010년 73.7조원, 2011년 81.3조원으로 10.3% 증가하였다[2]. 2011년 진료비통계지표에 따르면 65세 이상 노인 진료비는 전체진료비 32.2%인 14조 8,384억원으로 전년 대비 7.6%(1조537억원)증가하였다[3]. 또한, 세계보건기구는 고혈압・당뇨 등 만성질환으로 숨지는 사람이 2020년에 전세계적으로 4,400만 명에 이를 것이라 전망했다. 2008년에 3,600만 명이었던 만성질환 사망자가 연평균 67만명 가량 증가하는 것이다[4].

이러한 고령사회 진입, 노인의료비와 만성질환자의 증가는 치료중심에서 예방중심의 건강 유지 및 관리의 필요성이 대두되고 각종 질환을 예방하는 것에 집중되고 의료 정책도 예방 중심의 정책으로 변화하고 있다.

의료비 절감과 노인들의 삶의 질을 높이기 위해서는 건강한 생활의 유지, 정신적 육체적 스트레스 및 성인병인 만성질환을 예방할 수 있는 운동치료가 매우 중요하다. 따라서 질병의 예방과 조기진단, 그리고 건강의 유지 및 증진을 위한 맞춤형 개인 건강관리 서비스인 헬스케어서비스에 대한 요구가 증가 되고 있다. 헬스케어서비스 영역은 생활전반에서의 건강한 삶이 영위와 예방관리까지 포괄적으로 수용하는 라이프케어로 점차 확대되는 추세이다. 이에 정부는 라이프케어와 IT 융합서비스가 노인 인구 급증에 따른 고령화로 발생되는 사회적 문제인 노인 건강 문제를 해결할 수 있는 New IT 전략사업이라 할 수 있다.

인간 삶의 전 영역에서 삶의 질을 저해하는 각종 요인들을 모니터링하여 관련 서비스를 제공하고 자동화된 예방적 관리의 실현이 u-라이프케어 이다[5,6,7]. 생활 속에서 생체 정보를 모니터링하여 활동 형태를 분석하여 사전에 질병예방과 사후 치료을 위해 u-라이프케어 단말기를 개발하였다.

u-라이프케어 단말기(u-Life care Device)는 체온센서, 3축 가속도 센서로 구성된다. 3축 가속도 센서를 이용하여 활동량을 분석 모니터링한 다음에 모한 칼로리를 계산하고, 생체 데이터 마이닝을 통해 건강상태가 비만, 이상 징후, 정상을 판단하고 적절한 맞춤형 운동치료를 컨설팅 하여 비만으로 인하여 발생할 수 있는 만성질환인 당뇨나 혈압을 예방할 수 있다. u-라이프케어 단말기는 모니터링 중에 낙상으로 인하여 일정시간 사용자의 움직임이 없거나 체온이 비정상 일 때는 스마트폰에서 지원해주는 GPS를 통해 현재 사용자의 위치를 파악하여 실시간으로 응급 콜링 서비스 지원이 가능한 시스템이다.

본 논문의 구성은 2장에서는 관련 연구들에 대해서 설명하고, 3장에서는 u-라이프케어 단말기 설계에 대한 설명과 4장에서는 u-라이프케어 단말기 구현 내용을 설명하고, 5장에서는 결론에 대해서 설명하였다.

Ⅱ. 관련연구

2.1. 체온센서

비접촉식 온도센서는 측정대상에서 방사하는 열선을 계측하는 센서이기 때문에 접촉식 온도센서에서와 같은 열에너지의 손실은 없으며 멀리 떨어진 물체의 온도 측정도 가능하기 때문에 접촉식 온도센서에서와 같은 열에너지의 손실은 없다. 하지만 열에너지를 검출할 수 있는 광학계와 여러 가지 부재료를 필요로 하기 때문에 가격이 비싸다. 비접촉식 온도센서는 열에너지 방사의 검출기일 뿐이므로 방사 강도에만 의존하는 센서가 바람직하다[8,9].

2.2. 3축 가속도 센서

스마트 폰은 아주 짧은 시간에 발생하는 속도의 변화를 미세하게 측정하기 위해서는 GPS만 가지고는 곤란하다. 그래서 매우 짧은 시간에 발생하는 가속도를 미세한 단위로 측정하기 위해서 별도의 '가속도 센서'를 장착하고 있다[10,11].

가속도에는 방향이 있다. 따라서 3차원의 세계에 살

고 있는 우리에게 작용하는 모든 가속도를 알아내기 해서는 3개 방향의 가속도 센서가 필요하다. 아이폰 가속도 센서는 X축, Y축, Z축 값이 모두 0을 나타내겠지만, 지구 위에서는 지구 중력가속도 영향을 받지 않을 수 없으므로 수직방향인 Z축 센서는 지구중력가속도 = 1g = 9.8m/s^{2}를 나타낼 것이다. 실제로 센서의 수치는 가속도 단위인m/s^2 수치로 표현되지 않고, 중력가속도인 9.8m/s^{2}를 "1g"로 표시한다. 따라서 Z축 값은 9.8이 아닌 1.0으로 표시되고 그 의미는 1 x 중력가속도(g) = 1g라는 뜻이다. 가속도 센서를 이용한 응용 분야는 다양하다 [12].

2.3. 블루투스

블루투스(Bluetooth) 기술은 작고, 저렴한 가격, 저전력 소모(100mW이하)로 근거리 송수신기를 모빌 디바이스(Mobile device)에 직접 또는 PC 카드와 같은 어댑터를 통해 탑재되어 무선 환경을 제공해 주는 하나의 기술적인 규격 사양이다. 무선 환경은 세계적으로 이용 가능한 전역 주파수 대역인 2.45GHz band를 이용하고 721kbps 데이터 전송 속도와 3개의 음성 채널을 지원한다. 블루투스 장치는 사용요구에 따라 다양한 거리를 지원하는 장치들과 10미터 반경 내에서 정보 교환 능력을 갖는다. 그리고 Data Access Point로 강력한 전송수단(+20dB 정도)과 감도 좋은 수신단(-90dB 정도)을 사용한다면 개방된 공간에서 100m까지 도달할 수 있다

Ⅲ. u-라이프케어 단말기 설계

비만은 만성질환과 매우 높은 상관관계를 가지고 있어 비만을 예방할 수 있다면 국민건강복지 차원뿐만 아니라 개인과 사회의 엄청난 손실비용을 줄일 수 있다. 기존의 헬스케어 시스템들은 질병의 진단 및 치료를 목적으로 개발되고 있는 반면에 u-라이프케어 단말기는 질병의 예방 및 사후관리에 목적이 있다.

u-라이프 케어 단말기 개발의 핵심기술로는 사용자의 팔에 부착된 u-라이프 케어 단말기에서 전송 해주는 생체 데이터와 가속도 센서에서 측정된 데이터를 운동패턴으로 분류하여 저장하고 일정 시간마다 안드로이드 운영체제를 탑재한 스마트 폰에 블루투스 무선통신을 통해 전송하는 소프트웨어를 개발하였다. 다양하고 복잡한 생체 바이오 데이터를 운동 패턴으로 분류하고 처리할 수 있는 생체 데이터 마이닝 모듈을 개발하여 사용자 개개인에게 적합한 맞춤형 운동치료를 컨설팅 할 수 있는 프로그램을 개발하였다.

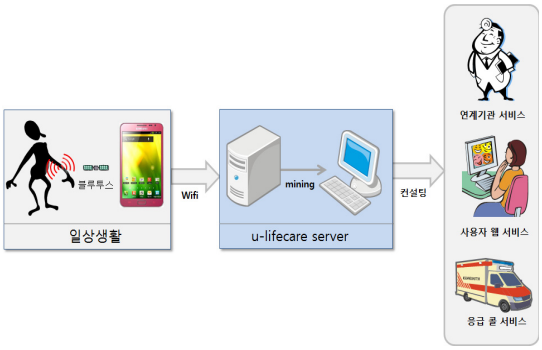


그림 1. u-라이프케어 단말기 개발환경
Fig. 1 Device development environment u-Life Care

개발된 u-라이프케어 단말기는 크게 하드웨어부와 소프트웨어부로 구성되었다. 하드웨어부는 크게 체온센서와 3축가속도센서로 구성된다. 즉, 인체 활동에 따른 가속도 신호 즉, 운동정보를 측정하기 위한 가속도 측정부와 체온의 신호를 측정하기 위한 체온 측정부를 디지털 신호로 변환하고 스마트폰으로 무선 전송하기 위한 ADC 및 무선통신부로 구성한다. 인체 활동의 모니터링을 위한 가속도 측정 모듈은 소형화된 3축 가속도 센서로 구성되어 ADC 및 무선통신부는 체온 신호와 가속도 신호를 디지털 신호로 변환하고, 스마트폰으로 무선 전송한다. 3축 가속도 신호는 100 samples/sec의 샘플링율, 10 bit의 양자화율로 디지털화하고, 블루투스 통신모듈을 이용하여 스마트폰으로 무선 전송된다. 소프트웨어부는 데이터 획득부와 파라미터 추출 및 분석부로 구성된다. 데이터 획득부는 무선 전송된 체온 신호와 가속도 신호를 스마트폰에 디스플레이하고 저장하도록 구성하고 파라미터 추출 및 분석부는 3축 가속도 신호를 이용하여 인체의 중력가속도와 인체 활동의 정도를 반영하는 신호크기 영역과 신호벡터 크기를 추출하였다. 그리고 낙상뿐만 아니라 다양한 자세 및 행동 양상을 분석할 수 있도록 체온센서를 함께 구성하였다.

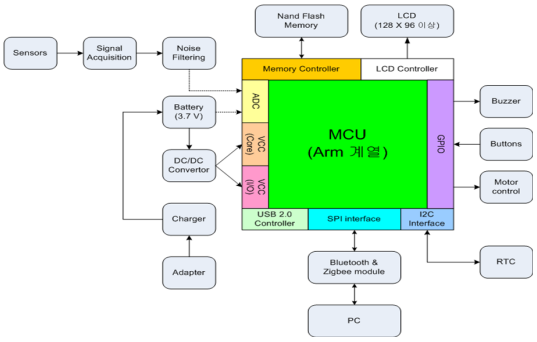


그림 2. u-라이프케어 단말기 하드웨어 구성 블록 다이어그램
Fig. 2 block diagram of u-life care device hardware configuration

u-라이프케어 단말기를 위해서 MCU를 중심으로 한 단말기의 펌웨어 설계 및 구현, 생체신호처리 알고리즘의 구현, 근거리 무선통신 기능, 임베디드 소프트웨어로 이루어져있다. u-라이프케어 단말기는 체온과 활동량을 측정할 수 있도록 손목 부착형 센서 모듈을 개발하고, 각 생체신호를 측정하기위한 멀티채널 생체신호 측정 하드웨어를 구축하고, 측정센서로 센서로부터 입력되는 생체신호의 처리 및 상황분석을 위한 안드로이드 기반의 어플을 개발하였다. 또한 통신모듈을 내장하여 생체신호 정보를 블루투스 통신을 사용하여 스마트폰으로 보낼 수 있도록 하는 기능을 가지도록 개발하였다.

Ⅳ. u-라이프케어 단말기 구현

회로 설계에서 사용한 Netlist를 추출한 뒤에 Mentor PADS를 활용하여 PCB 도면을 제작하였고 양면 1.6t FR4로 제작하였다.

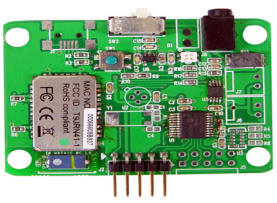


그림 3. 완성된 PCB
Fig. 3 completed PCB

그림 4. 완성된 u-라이프케어 단말기
Fig. 4 completed u-life care device

4.1. u-라이프케어 어플 실행

응용 프로그램은 생체정보에 기반 한 운동 모니터링 프로그램으로 걷기(뛰기를 포함) 운동을 주요 대상으로 한다. 이에 맞춰 운동한 시간, 운동 경로, 운동량, 운동 형태를 알려주고, 응급상황을 감지한다. 또한 기존의 운동 정보를 저장하여 다시 열람 가능하다.

운동 시간은 운동을 시작한 시간부터 운동을 종료한 시간을 기록하여 언제, 얼마의 시간동안 운동하였는지 정보를 보여준다. 운동 경로는 GPS 기반하여 현재 위치를 구글 맵 위에 출력해주며, 자신이 운동한 경로를 보여준다. 운동 형태는 가속도 센서를 이용하여 정밀하게 측정한다. 기존의 비슷한 프로그램들이 운동 형태로 단순히 속력만을 이용하여 운동량을 제공하는 대신 활동 패턴을 구분하여서 운동량 계산하기 때문에 몸의 운동량을 정밀하게 측정한다. 다시 말해 같은 속력으로 걷기운동을 하더라도 몸의 움직임 여부에 따라서 운동의 형태가 달라진다. 제공하는 운동 형태는 서있기, 걷기, 경보, 조깅, 뛰기로 5단계이다. 같은 걷기 운동을 하더라도 몸의 움직임이 많아지면 경보로 변경되어 좀 더 많은 활동으로 인식한다.

식1 : 운동량 = MET * 체중 * 운동시간(분/1시간)

운동량은 키, 체중과 같은 신체정보를 기반으로 운동 패턴별로 구분하고 소모된 칼로리를 계산하여 보여준다. 기존의 프로그램들이 속력으로 운동 형태를 구분 짓고 운동량을 계산하는 데 비해서 본 프로그램은 몸의 운동량도 고려하여 계산하기 때문에 좀 더 정확한 정보를 제공한다. 운동량의 계산은 순간 운동량의 값들을 누적시켜서 얻는다. 순간 운동량의 공식은 식 1과 같이 MET을 이용한다.

MET(Metabolic Equivalent of Task)는 운동 상태에 따라 몸에서 필요로 하는 산소의 양을 의미한다. 즉, 움직임이 많고 힘이 많이 요구되는 운동일수록 높은 MET값

을 갖는다. 표 1은 프로그램에서 측정하는 운동 형태에 따른 MET값을 보여준다.

표 1. 순간 운동량 계산에 사용되는 운동 패턴에 따른 상수값
Table. 1 MET value

운동 패턴	서있기	걷기	경보	조깅	뛰기
MET	1.3	3	4	6	8

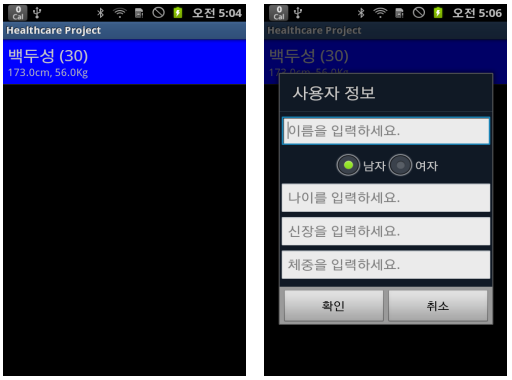
응급 상황의 감지는 체온 센서를 통해 체온의 변화를 감지한다. u-라이프케어 단말기는 감지한 체온을 블루투스를 통해서 본 프로그램에 자료를 건네준다. 프로그램은 체온을 매 순간 체크하고 화면에 출력해준다. 위험스러운 체온의 변화가 감지되면 프로그램은 알람을 통해서 사용자에게 알려주고, 장시간 지속될 경우 119에 자동으로 연결을 시도한다.

그림 5. 초기화면
Fig. 5 initial screen

프로그램을 실행하면 그림 5와 같은 화면을 처음 만나게 된다. [운동 측정] 버튼을 누르면 현재의 운동 상태와 운동량 및 정보를 수집하고 보여주는 액티비티가 실행된다. [운동 기록 열람] 버튼은 데이터베이스에 기록된 이전 운동 정보를 보여주는 액티비티가 실행된다. [사용자 관리]버튼은 사용자를 등록, 삭제하는 액티비티가 실행된다. 프로그램을 처음실행하면 사용자 등록을 위해서 이 액티비티가 자동으로 실행된다. [블루투스 설정] 버튼을 누르면 주변에 블루투스 장비를 검색하여 연결한다. 한번 연결된 장비는 자동으로 인식하기 때문에 추후 다시 이 작업이 필요하지 않는다. 각 액티비티에 대한 자세한 설명은 아래 이어진다. 편의상 프로그램의 동작 순서인 [사용자 관리] → [블루투스 설정] → [운동 측정] → [운동 열람] 순으로 설명한다.

4.2. u-라이프케어 어플 사용자 관리

사용자 관리 액티비티가 실행되면 그림6(a)와 같은 화면을 볼 수 있다. 처음 실행하였다면 등록된 사용자가 없기 때문에 아무것도 없는 검은 화면을 보게 된다. 사용자 등록을 위해서는 메뉴 버튼을 눌러서 [사용자 추가]를 누른다.



(a) (b)

그림 6. 사용자 등록
Fig. 6 User Registration

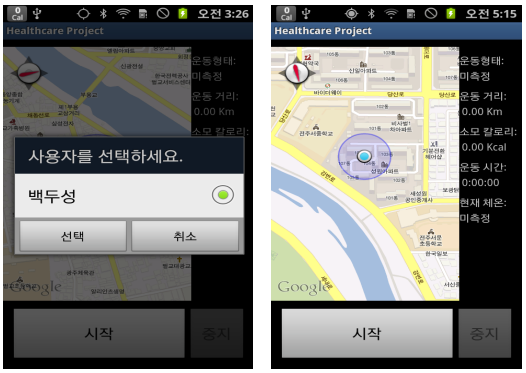
이 메뉴를 선택하면 그림6(b)와 같이 사용자 정보를 입력하는 대화창이 보인다. 정보를 입력한 후 확인버튼을 누르면 그림7(a) 화면에 사용자가 추가된 것을 볼 수 있다. 블루투스 설정을 버튼을 누름과 동시에 주변에 활성화된 블루투스 장비를 검색하고 목록을 보여준다. 선택된 장비와 연결을 시도하고, 한번 연결되었다면 다음부터는 서로 블루투스가 활성화되어있다면 자동으로 연결한다.

4.3. u-라이프케어 어플 운동 측정

운동 측정 액티비티가 실행되면 그림 7(a)와 같이 등록된 사용자 중 한명을 선택하게 된다. 등록된 사용자가 없다면 오류메시지가 출력되고 사용자 등록 화면으로 전환된다. 또한 블루투스와 GPS가 활성화되어있지 않아도 오류메시지와 함께 각각을 활성화 가능한 설정 화

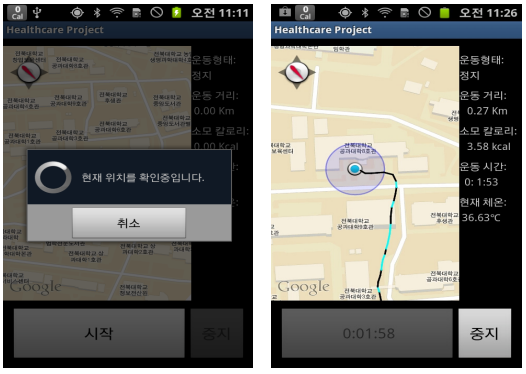
면으로 전환된다. 모든 준비가 되어있고 사용자를 선택하였다면 그림 7(b)와 같은 화면을 볼 수 있다.

그림 7(b)에서 하늘색 점은 현재 위치를 나타내고 주변의 파란색 원은 정확도에 따른 오차 범위를 보여준다. 본 프로그램은 빠른 위치 파악을 위해서 Wi-Fi를 통해서도 위치를 파악한다. 하지만 Wi-Fi는 위치의 정확도가 떨어지기 때문에 GPS위성에 연결되지 않고서는 프로그램이 동작하지 않는다. 즉, 빠르고 대략적인 위치를 보여주기 위해서 Wi-Fi를 통한 위치정보를 가져온다. 그림 7(b)의 오른쪽은 측정된 정보들을 보여준다. 이 그림에서는 아직 운동 측정을 시작하지 않았기 때문에 초기값들만 보여 진다.



(a) (b)

그림 7. 운동 측정 초기 화면
Fig. 7 Exercise Measurement of the initial screen



(a) (b)

그림 8. 운동 측정 시작 화면
Fig. 8 Exercise Measurement of the start screen

그림 8은 시작버튼을 눌렀을 때의 화면이다. 먼저 그림 8(a)처럼 GPS를 통한 현재 위치를 확보 할 때 까지 대화상자를 띄워놓는다. GPS에 연결되면 그림 8(b)와 같은 화면으로 측정을 시작한다. 화면에는 사용자가 이동해온 경로가 선으로 표시되며 이 선의 색은 중간 중간 당시의 운동 형태에 따라 변하게 된다. 운동 형태에 따른 표시 색은 표 2와 같다.

표 2. 운동 형태에 따른 표시 색상
Table. 2 form of exercise according to the display color

운동형태	정지	걷기	경보	조깅	뛰기
표시색상	검정	청록	파랑	녹색	빨강

오른쪽 최하단의 현재 체온은 u-라이프케어 단말기에서 측정된 사람의 체온이 블루투스 통신을 통해서 스마트폰에 전송된 내용을 저장한 후에 보여주는 화면이다. 그림 8(b)에서 오른쪽의 정보는 실시간으로 변화하여 사용자에게 현재까지의 상황을 알려준다. 운동을 마치고 운동 측정을 종료하기 위해서는 그림 8(b)의 중지버튼을 누른다.

중지버튼을 누른 화면은 그림 9에서 사용자는 '저장', '폐기', '취소' 중 하나를 선택할 수 있다. '저장'을 선택하였다면 시작부터 현재까지 기록된 모든 운동정보를 데이터베이스에 저장하여 추후에 열람가능하다. '폐기' 버튼을 누르면 현재까지의 정보를 버리고 모니터링은 종료한다. '취소'는 이전 상태로 돌아간다.

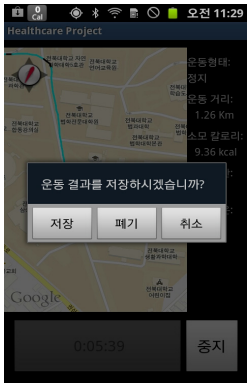
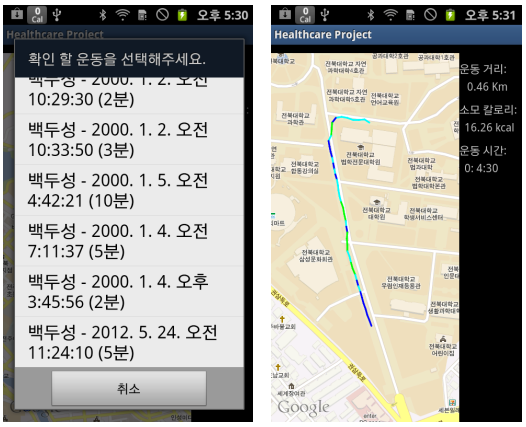


그림 9. 운동측정 중지 화면
Fig. 9 Exercise Measurement of the stop screen

4.4. u-라이프케어 어플 운동기록 열람

메인 화면에서 '운동 기록 열람' 버튼을 누르게 되면 그림 10(a)의 화면을 보게 된다. 그림10(a)에 보이듯 데이터베이스에 저장된 모든 운동 기록들 중에 열람하고자 하는 기록을 선택 할 수 있다. 운동 기록 목록 가운데 하나를 선택하면 그림10(b)의 화면을 보게 된다. 그림 10(b)는 '운동 측정'에서의 화면과 유사하다. 오른쪽 화면에 표시되는 정보 가운데, 현재 운동 형태와 체온정보가 표시되지 않는다. 운동 기록을 통하여서 어느 구간에서 어떤 활동을 하였는지 알 수 있다.

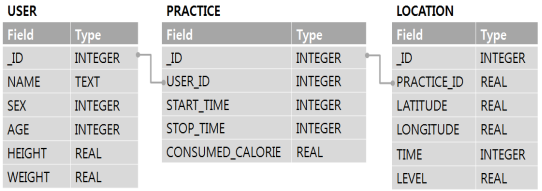


(a) (b)

그림 10. 운동 기록 열람 화면
Fig. 10 Exercise records of the screen

4.5. u-라이프케어 어플 데이터베이스 구조

데이터 구조는 그림 11과 같이 사용자(User), 운동(Practice), 정보(Location)의 3개 테이블을 갖는다. 사용자 테이블은 사용자에 대한 정보를 담고 있다. 운동 테이블은 운동의 시작과 종료 등 전반적인 정보를 담고 있다. 이 테이블의 레코드는 운동 측정에서 중지 버튼을 누른 그림 9의 상황에서 '저장' 버튼을 누르면 생성된다. 위치 테이블은 운동에 대해 순간의 세세한 정보를 담고 있다. 즉, 하나의 운동 레코드에 다수의 위치 레코드들이 연결된다. 위치 레코드의 생성도 운동 레코드가 생성된 이후 한 번에 생성된다.



USER

Field	Type
_ID	INTEGER
NAME	TEXT
SEX	INTEGER
AGE	INTEGER
HEIGHT	REAL
WEIGHT	REAL

PRACTICE

Field	Type
_ID	INTEGER
USER_ID	INTEGER
START_TIME	INTEGER
STOP_TIME	INTEGER
CONSUMED_CALORIE	REAL

LOCATION

Field	Type
_ID	INTEGER
PRACTICE_ID	REAL
LATITUDE	REAL
LONGITUDE	REAL
TIME	INTEGER
LEVEL	REAL

그림 11. 데이터베이스 구조
Fig. 11 Database Structure

V. 결 론

u-라이프 케어 단말기는 생체 데이터 마이닝 기능을 추가하여 현재의 건강상태가 비만, 이상 징후, 정상을 판단하고 적절한 맞춤형 운동치료를 컨설팅 하여 비만으로 인하여 발생할 수 있는 만성질환인 당뇨나 혈압을 예방할 수 있는 IT · BT · 의료기기가 융 · 복합된 단말기로 사용자의 건강 상태를 연속적으로 모니터링 가능한 케어 컨설팅 시스템이다. u-라이프케어 단말기는, 현재 정부의 과다하게 소요되는 복지행정에 대한 비용을 줄이고, 사용자에게는 불필요한 의료이용을 줄일 수 있다.

또한, 적시에 최적의 의료서비스를 제공할 수 있게 되어 의료산업과 관련되는 IT · BT 및 S/W산업의 효율화를 유도하여 경제적인 파급효과를 기대할 수 있으며 미래 성장 산업으로 발전하는데 선도적 역할을 담당할 것으로 본다. 그리고 의료서비스 제공 공간이 실생활 전영역으로 확대되어 개인의 생체 및 건강정보가 전 생애에 걸쳐 축적됨에 따라 의료서비스가 단발성 질병 치료에서 평생치료의 개념으로 확장될 수 있는 미래 사회에서 요구되어지는 수요자 중심의 의료서비스이다. 의료기관에서는 병원 재활센터에서 환자의 상태를 모니터링하고 적절한 운동처방 컨설팅에 활용할 수 있는 구체적인 기술 개발이 필요하다.

참고문헌

[1] 통계청, http://www.index.go.kr, e-나라지표, 2012.

[2] 정형성, “2010 국민의료비 및 국민보건계정,” 보건복지부, p.68, 2012.

[3] 건강보험심사평가원,“2011년 진료비통계지표,” 건강’보험심사평가원, p.15, 2012.

[4] 매일경제, WHO ″2020년 만성질환 사망자 4400만명, http://news.mk.co.kr, 2011.

[5] 조위덕, “u-라이프케어 분야 기술 및 특허 동향 고찰,”한국지적재산권법제연구원, pp.48-55, 2010.

[6] Sreekanth. A, Shankar. C, Sambath. M and Roberts Masillamani.M, “Towards the u-life Care by Integrative Active Monitoring and Sharp Cloud,” International Conference on Emerging Trends in Computer and Image Processing (ICETCIP’2011) Bangkok Dec. pp.10-11, 2011.

[7] I. Fatima, M. Fahim, D. Guan, Y. K. Lee and S. Y. Lee, ″Socially Interactive CDSS for u-Life Care,”The 5th ACM International Conference on Ubiquitous Information Management and Communication (ACM ICUIMC 2011), Seoul, Korea, pp.21-23, 2011.

[8] Dermot Diamond, Shirley Coyle, Silvia Scarmagnani, and Jer Hayes, “Wireless Sensor Networks and Chemo-Biosensing,” Chemical Reviews, Vol. 108, No. 2, pp.652-679, 2008.

[9] Essa, IA, “Ubiquitous sensing for smart and aware environments,” Journal IEEE personal communications, Vol. 7, Issue. 5, pp.47-49, 2000.

[10] 송재용, “가속도 센서의 원리와 응용,”제어계측사, 2003.

[11] 장선호, 이민경, 김재준 “유비쿼터스 센서 시장 및 기술 동향”, 정보통신연구진흥원, pp.10-12, 2006.

[12] Palowireless, http://www.palowireless.com/bluetooth/

저자소개

최동운(Dong-Oun Choi)

1984년 2월 전북대학교 전산통계학과 이학사
1986년 2월 전북대학교 전산통계학과 이학석사
1997년 2월 전북대학교 전자계산학과 이학박사
1994년 3월～2006년 2월 서남대학교 컴퓨터정보통신학과 교수
2006년 2월～현재 원광대학교 정보전자상거래학부 교수
※관심분야 : 유비쿼터스 컴퓨팅, eCRM, ERP

강윤정(Yun-Jeong Kang)

2006년 8월 전북대학교 전산통계학과 이학박사
2001년～2006년 전주대학교 교양학부 강의전담교수
2011년～현재 애니케어(주) 대표이사
2012년～현재 원광대학교 정보전자상거래학부 겸임교수
※관심분야 : 유비쿼터스 컴퓨팅, 추천 시스템, 정보검색