

# OpenWrt 서버를 활용한 iOS기반 피트니스 케어 시스템

계민석 · 민준기 · 양승의 · 박상노 · 정희경

배재대학교 컴퓨터공학과

iOS-based Fitness Management System utilizing OpenWrt Server

Min-seok Kye · Joon-Ki Min · Seung-Eui Yang · Sang-No Park · Hoe-kung Jung

Department of Computer Engineering, PaiChai University

E-mail : iam7ms@pcu.ac.kr, minjike@naver.com, alex@im.co.kr, psn@hankisul.com, hkjung@pcu.ac.kr

## 요 약

스마트 폰의 보급과 의료 기술의 발달로 인해 건강의 패러다임이 치료에서 관리로 변화하였고 이에 맞춰 피트니스 사용자는 증가하고 있다. 하지만 피트니스 클럽 사용자는 자신에게 맞는 운동법을 찾기 위해 퍼스널 트레이너에게 값비싼 비용을 지불해야 하며 업체에서는 관리 시스템을 운영하기 위해서는 높은 비용이 요구되어 부담을 가중하고 있다.

본 논문에서는 공유기에 서버와 같은 확장이 가능한 OpenWrt를 중심으로 서버를 구성하고 클라이언트로 iOS 기반으로 모바일의 센서를 통해 사용자의 운동 기록을 수집하거나 사용자의 입력을 받는다. 이에 대한 데이터는 웹으로 전송하고 트레이너를 통해 체크 받는 시스템이며 이를 통해 사용자가 웨이트 트레이닝을 기록하고 이에 대한 피드백을 받을 수 있다.

## ABSTRACT

Due to the development of health promotion and health care technology of smartphones paradigm from treatment to manage change, and this is increasing the fitness in time for the user. However, fitness club, users find the right exercise law-personal trainer must be costly to pay companies describes the management system is required in order to operate the high costs strain.

In this paper, such as scalable servers to OpenWrt Fonera is mainly based on the client to configure the server iOS mobile sensors collect a user's movement through the history of the user's input. This data is sent to the Web and check whether the receiving system via a trainer is to record the users through weight training and to receive feedback.

## 키워드

OpenWrt, Fitness, iOS, Sensor

## I. 서 론

IT와 의료기술의 발달과 함께 국민 소득의 증가는 향상된 삶의 질에 대한 요구로 이어지고 있다. 이와 더불어 건강을 관리하고 유지 및 향상을 하기 위한 U-Healthcare에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다.

u-Wellness는 U-Healthcare의 한 분야로써 IT기기를 활용하여 실시간으로 건강을 관리 받거나 자신의 운동 기록을 기반으로 건강 상태를 확인할 수 있는 서비스다[1,2].

네트워크 분야에서 서비스를 제공하기 위해서는 별도의 서버 사용이 필요하였지만 OpenWrt[3]를 활용하면 소형 서버 환경이 구축이 가능[4,5]하며 이전에 비해 저렴한 비용의 운영이 가능하

고 모바일과 PC에서도 안정적으로 서비스를 제공할 수 있는 장점이 있다.

이에 본 논문에서는 OpenWrt 서버를 활용하여 개인의 건강을 관리할 수 있는 iOS기반 피트니스 케어 시스템을 구축하여 서비스를 제공하고자한다. 본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 관련 연구, 3장에서는 설계, 4장에서는 결론으로 끝을 맺는다.

## II. 관련 연구

### 2.1. OpenWRT

OpenWrt는 임베디드 디바이스를 위한 리눅스 배포판으로 패키지 형태로 필요한 기능을 제공한다. 이를 통해 사용자는 OpenWrt의 대표적인 설

치 툴인 OPKG(Open PacKaGe management)를 활용하면 사용자가 원하는 OpenWrt[6,7] 패키지를 설치시 opkg install 명령어를 활용하여 프로그램을 바로 설치할 수 있어 일일이 설정할 필요 없이 간단한 방식으로 사용할 수 있다. 또한 사용자가 원하는 애플리케이션 패키지에 대해서는 삭제하는 것이 가능하다는 점과 코드 기반으로 전체를 개발하지 않기 때문에 편의성과 개발하기 위해서 필요했던 시간을 단축시킬 수 있는 점을 제공한다. 또한 OpenWrt에서는 일반 공유기 장비에서 지원하는 DHCP나 WPA,WPA2와 같은 기본적인 기능을 제공함으로써 WiFi에 접속했을 때 보안 통신이 가능하고 공유기의 작은 용량의 Flash Memory를 보완하기 위해서 USB Storage와 마운트하여 사용할 수 있도록 기능을 제공한다.

### III. 설 계

#### 3.1 개발 목표

본 논문에서 연구 목적은 u-Wellness 분야의 건강 패러다임이 변화하는 시기에 능동적으로 대처하고 서버를 운영하기 위해서 필요했던 기존의 값비싼 비용의 문제를 OpenWrt를 활용하여 해결하고자 한다. 이러한 시스템을 활용하여 사용자는 건강을 관리하여 스스로 계획할 수 있도록 한다. 시스템 개념도는 그림 1 과 같다.

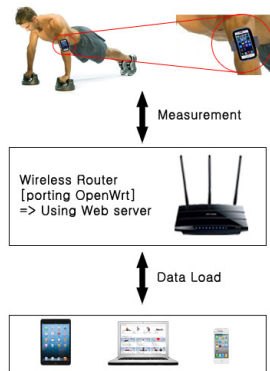


그림 1. 시스템 개념도

#### 3.2 시스템 설계 방안

본 논문에서 설계한 피트니스 케어 시스템의 경우 그림 2에서 확인할 수 있듯이 모바일에 내장된 센서를 활용하여 사용자의 운동 기록에 대한 측정을 통해 기본적으로 데이터 수집이 이루어진다.

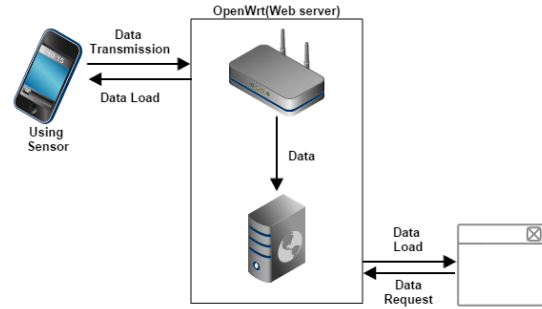


그림 2. 시스템 구성도

측정된 데이터는 서버에 저장하도록 하기 위해 무선 공유기에 OpenWrt를 Porting하여 웹 서버로 활용하고 공유기의 부족한 메모리를 보완하기 위해서 추가적으로 USB 메모리를 마운트 시킨다. 사용자는 OpenWrt에 WiFi나 Tablet, PC로 접속하여 자신의 운동 기록을 확인하거나 다른 사람의 운동 프로그램을 확인하여 피드백을 받을 수 있도록 한다.

처음 측정된 데이터의 경우 그림 3의 흐름도에서 나타나듯이 모바일 App 자체적으로 저장하도록 하고 사용자가 기록에 대한 최종적인 저장을 원할 경우 데이터는 OpenWrt에 있는 웹 서버에 보내진 후 홈페이지를 통해서 관리할 수 있도록 서비스를 제공한다.

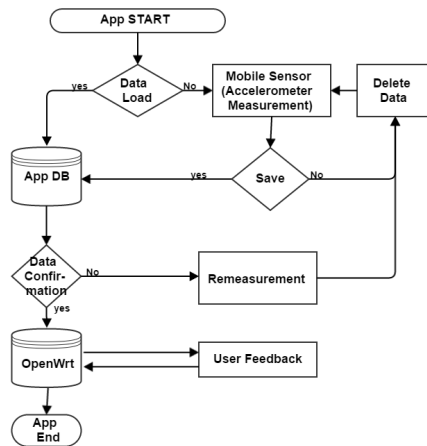


그림 3. 시스템 흐름도

그림 4에서는 피트니스 케어 시스템의 시퀀스 다이어그램을 나타낸다. 센서를 통해 사용자의 운동 수치를 얻어오는 과정인 GetSen()과 LoadSen(), 재측정을 위한 과정인 Refresh(), OpenWrt에 측정된 데이터를 저장하는 과정인 SavData()와 LoadData()를 반복적으로 수행함으로써 시스템이 운영하게 되는 메커니즘을 갖는다.

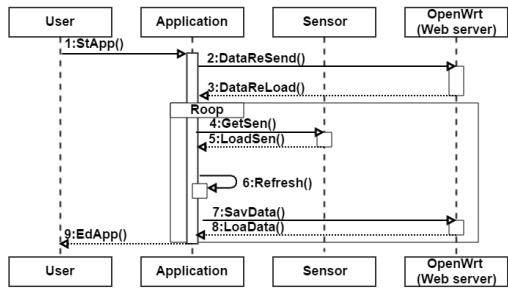


그림 4. 시스템 시퀀스 다이어그램

이를 통해 OpenWrt에 설치된 웹 서버를 중심으로 운영되는 피트니스 케어 시스템은 다양한 기기들과 호환이 가능하여 운동 기록에 대한 확인이 가능하고 이전에 서버를 운영하기 위해서 필요했던 장비나 비용에 비해 손쉬운 방법으로 장비를 설정하는 것과 저렴한 비용으로 구축이 가능하여 사용자는 자신의 운동 프로그램을 관리하고 계획하는 것이 가능하다.

#### IV. 결론

개인의 건강을 유지하고 관리하는 u-Wellness 분야에서 근력 운동에 대한 연구는 현재로써 전무한 실정이며 피트니스 센터에서 관리 프로그램의 운영을 위한 서버 구축 시, 많은 비용과 유지보수와 지속적인 관리의 문제가 존재했다.

본 논문에서는 사용자의 근력 운동에 대한 데이터 수집을 위해서 모바일에 내장된 센서를 기반으로 사용자의 근력 운동에 대한 수치를 얻는다. 수치는 WiFi나 3G, LTE 통해 OpenWrt 안에 설치되어 있는 웹 서버로 전송된다. 웹 서버에서는 사용자의 수치를 관리하고 홈페이지 서비스를 제공한다. 이를 통해 피트니스 센터와 같은 영세 업체들이 저비용으로 시스템을 운영과 동시에 무선 서비스를 제공할 수 있는 장점이 존재한다. 이러한 서비스를 통해 사용자의 기록에 대한 다른 이용자가 직접 피드백을 할 수 있고 이를 통해서 사용자는 자신의 운동에 대한 관리를 받을 수 있는 시스템이다.

향후 과제로는 모바일 센서를 기반으로 얻은 수치를 서버로 전송할 때 효율적으로 전송하는 방식과 피트니스 센터 기구들과 연결하여 효율적인 데이터를 도출할 수 있는 연구가 필요하다.

#### 참고 문헌

[1] S. H. Park, D. K. Jang, "IT Convergence Trends in Wellness", Korean Institute of Information Scientists and Engineers, vol. 31, no.3, pp.61-72, Mar, 2013.  
 [2] S. H. Park, D. K. Jang, "Analysis System for

Dumbbell Curl Exercise based on Wireless Sensor Networks", Korean Institute of Information Scientists and Engineers, vol. 18, no. 1, pp. 19-30, Jan, 2012.

[3] Claudio E. Palazzi, Matteo Brunati, Marco Rocchetti, "AN OPENWRT SOLUTION FOR FUTURE WIRELESS HOMES", Multimedia and Expo(ICME) IEEE, pp.1701-1706, July, 2010.  
 [4] T. H. Ban, S. E. Ha, J. K. Min, H. K. Jung, "Using OpenWRT-based Router to Build a Multi-function Web server", Journal of the Korea Institute of Information and Communication Engineering, vol. 18, no.4, pp. 833-838, Apr, 2014.  
 [5] C. G. Kim, "Design and Implementation of a Home Network System on OpenWrt using Android Remote Control", Journal of Korea Society of Space Technology, vol. 7, no. 3, pp. 130-134, 2012.  
 [6] H. P. Kim, J. S. Choi, "An Implementation study of MPLS-TP based PBB-TE network OpenWRT Linux", Korean Institute of Information Scientists and Engineers, pp. 1721-1723, 2010.  
 [7] OpenWrt Web site: <http://openwrt.org/>