

# 스마트폰을 이용한 위치 정보 기반의 비만 관리 시스템

이세훈\*, 윤성호\*, 함형준\*<sup>o</sup>

\*인하공업전문대학 컴퓨터시스템과

e-mail : seihoon@inhac.ac.kr\*, sy6479@naver.com\*, hhj45032@gmail.com<sup>o</sup>

## Location Information based Obesity Care System Using SmartPhone

Se-Hoon Lee\*, Seong-Ho Yoon\*, Hyung-Jun Harm\*<sup>o</sup>

\*Dept. of Computer Systems & Engineering, Inha Technical College

### ● 요약 ●

본 논문에서는 현재 보건소에서 시행중인 오프라인 비만관리 시스템을 벗어난 온라인으로도 효율적으로 참여자를 늘릴 수 있는 스마트폰의 GPS와 Accelerometer 센서를 이용한 실내외 운동과 식단관리를 통한 효율적이 비만관리 시스템을 설명한다. 이 시스템은 직장인, 비만계층처럼 오프라인 보건소 프로그램에 참가하기 힘들거나 자신감 결여로 참여가 힘든 계층에게 보건소의 프로그램과 동일한 프로그램을 온라인으로 제공하여 비용을 최소화 줄이고 최대의 효율을 가능하게 한다.

키워드: 비만 관리(obesity care), 위치기반서비스(location based service), 건강관리(healthcare)

### I. 서론

현대 사회의 큰 문제 중 하나인 전 계층 비만 비율 증가 2011년 한 해 국민건강보험 예산 중 비만에 소모된 금액은 2조4336억 원 가량으로 2007년(1조7057억 원)보다 42.7% 증가 하였고, 현재 계속 증가 중 이에 대한 대비책으로 국가에서 각 보건 및 병원복지로 식이요법, 자가 관리, 운동 등 여러 방법들을 통해 영양사 및 간호사들의 집중관리를 받을 수 있는 프로그램을 실시하고 있다. 지역적으로 활성화가 잘 되어있음 그러나 참여 하고 싶어도 참여할 여가 시간이 부족한 직장인들은 현실적으로 보건소의 주기적인 방문이 어렵고, 일부 자신감이 결여되어 사람들과 잘 어울리지 못하는 특정 계층 또한 참여하기가 힘든 OFF-LINE 방식의 프로그램이다.

따라서 사용자의 식단 및 개인 신체 정보와 운동량을 기반으로 하여 사용자의 건강 유지 및 목표 달성 등을 돕는 프로그램을 모든 계층이 참여 하기 쉽고 가격대비 효율이 좋은 스마트 폰 기반의 ON-LINE 방식 의 어플리케이션을 개발하고자 한다.

### II. 관련 연구

최근 스마트 폰의 보급률이 올라감에 따라 스마트 폰을 이용한 운동 서비스들도 많이 개발 되었다. 아래 그림 1은 스마트 폰의 GPS기능을 이용한 운동 서비스 App 중 하나인 Endomondo이다. 유료버전 과 무료버전으로 나뉘며, 유료버전의 사용료는 매달 \$2.99(한화 2,905)원 가량이며 서비스 방식은 사용자의 단말기(스

마트 폰)에 내장되어 있는 GPS센서를 GPS 위성으로부터 위도(latitude), 경도(longitude) 값을 받아와 Distance(이동거리)를 구하고 구한 이동거리 값을 각 운동별 공식 기준으로 계산하여, Calorie(운동량)를 구해며 운동량을 사용자에게 알려주는 방식이다.

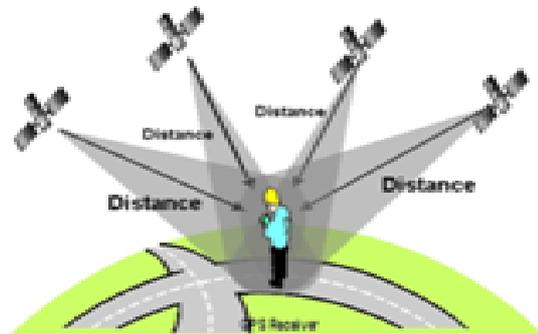
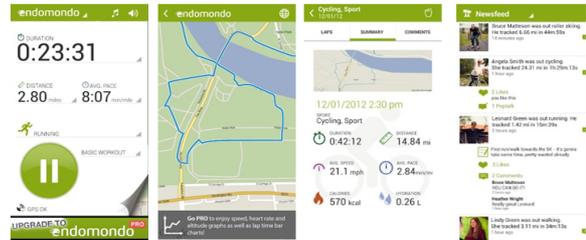


그림 1. 엔도몬도 앱, GPS 개념  
Fig. 1. Endomondo APP, GPS Architecture

### III. 본 론

#### 1. 시스템 개요

그림 2는 개발될 App의 구조도를 블록화 하여 나타낸 것이다. 구성은 크게 단말기와 서버로 나뉜다. 단말기는 사용자의 요구에 따라 개인정보 및 식단 정보 등을 입력 받고 내부 센서 등을 이용하여 사용자가 하고자 하는 운동 서비스를 제공하며, 이로부터 얻어진 결과를 서버 Database에 송, 수신 하는 역할을 담당한다. 서버 Database는 사용자(단말기)의 각종 정보 등을 보관하며, 사용자(단말기)의 요구에 따라 정보를 갱신 혹은 송, 수신 하는 역할을 담당한다.

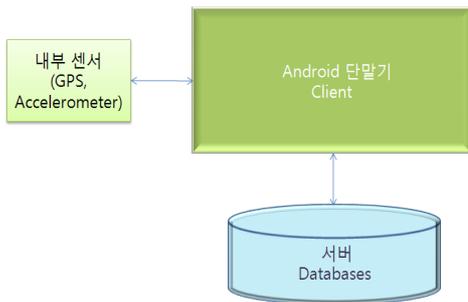


그림 2. 시스템 구조  
Fig. 2. System Architecture

그림 3은 시스템의 전체적인 흐름을 나타낸 것이다. 앱에 식단을 입력한 후, 운동을 수행하면 그 결과 값을 처리하여 데이터베이스에 저장하여 분석한다.

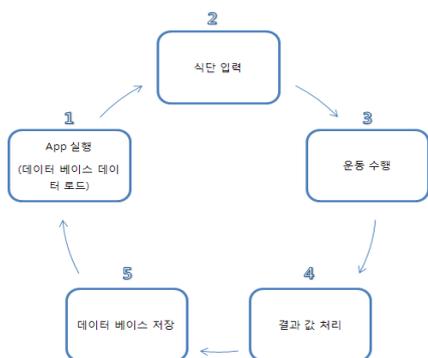


그림 3. 시스템 흐름  
Fig. 3. System Flow

#### 2. 값 산출 공식

- 소모 칼로리  
 $(\text{운동거리(meter)} / \text{운동시간(min)} * 0.2 + 3.5) * \text{체중} * \text{운동시간(min)} / 1000 * 5$
- 기초 대사량(남,여)  
 $(12.2 * \text{체중}) - (4.82 * \text{나이}) - (126.1 * \text{성별 (남자 0 여자 1)}) + (2.85 * \text{신장}) + 468.3$

- 최종 결과값  
 $\text{calorie} - \text{소모 calorie} - \text{기초 대사량}$
- 현재 체중 재조절  
 $\text{현재 체중} - 9000 \text{ 분의 최종 결과 값}$
- 목표 기간 재조절  
 $(\text{현재 체중} - \text{목표 체중} * 9000) - \text{최종 결과 값} / \text{일일 결과값}$

#### 3. GPS, Accelerometer 센서를 이용한 운동

##### 3.1 GPS 센서를 이용한 운동

Google MapView를 이용하여 사용자의 현재 위치를 볼 수 있으며 GPS를 이용하여 위도, 경도 값을 받아와 이동경로를 저장하여 운동이 끝난 후 Google Map 에 Overlay 하여 사용자의 이동 경로와 Stop Watch 기능을 이용하여 평균 이동속도 또한 알아 볼 수 있다.



그림 4. Gps를 이용한 운동  
Fig. 4. Exercise Using Gps

##### 3.2 Accelerometer 센서를 이용한 운동

Accelerometer 센서의 X축, Y축, Z축 의 변화값을 이용하여 스마트 폰의 움직임을 감지하여 사용자의 걸음을 인식하여 만보계의 기능을 구현하였으며 센서의 민감도 설정을 통하여 움직임을 더욱 정확하게 판단 할 수 있다.



그림 5. Accelerometer 센서를 이용한 운동  
Fig. 5. Exercise Using Accelerometer Sensor

또한 Accelerometer 센서를 이용하여 기본적인 앉았다 일어나는 운동 등 기본적인 움직임을 인식하여 운동의 모드를 더 구현함

을 목표하고 있다.

#### 4. 카메라 기능과 SNS

운동 결과 및 운동 중 주변 풍경 식단 사진 등일 찍어 SNS에 올림으로서 다른 사람들과의 커뮤니케이션 및 정보 공유를 목적으로 만든 기능이다.

또한 각 정보 및 운동 경로 그래프 정보의 공유 기능과 먹은 식사의 사진을 통한 칼로리 계산 또한 목표에 두고 있다.



그림 6. 카메라와 SNS  
Fig. 6. Camera & SNS

#### IV. 결론

현재 국가에서 보건소 병원 등을 통해 진행 중인 OFF-LINE 방식의 비만 방지 & 치료 프로그램 등은 바쁜 직장인 혹은 일부 자신감이 결여되어 사람들과 잘 어울리지 못하는 특정 계층 등은

포함하기 힘든 가격대비 효율이 높지 못한 방식이다.

따라서 기존 OFF-LINE 프로그램의 기능을 스마트폰에 그대로 옮겨 ON-LINE 방식으로 만들어 전 계층을 포함할 수 있다면 보다 높은 경제성과 효율성을 가질 수 있으리라 생각하여, 우리는 GPS 및 Accelerometer로부터 운동 결과 값을 받아오고, 내부 데이터인 식단 데이터로부터 소모 칼로리를 받아와서, 이들 데이터를 이용하여 사용자가 운동을 얼마나 해서 현재 체중이 어떻게 재조절됐는지, 현재 페이스로 목표 체중에 도달하기 까지 얼마나 남았는지 그리고 자신이 비만인지 아닌지 등을 알려주는 안드로이드 App을 개발하였다. 비록 운동의 종류와 SNS에 공유할 수 있는 정보가 지금은 미약한 것이 단점이지만 그 점은 차차 보완하면 될 것이고, 무엇보다 이 App을 보건소의 프로그램과 연동하면 보다 적은 비용으로 국내 비만 문제를 해결 할 수 있으리라 판단된다.

#### 참고문헌

- [1] Dae Ho Kim, "Exercising Measuring System Based On Smartphone GPS"
- [2] Won-Joon Kang and Jae-Wan Shin and Dong-Kyoo Shin and Dong-Il Shin, "Development of Wireless Health Care Server Using the Cellular Phone with Embedded Pedometer Functionalities"
- [3] <http://blog.hansune.com/263>
- [4] <http://reminder.egloos.com/1021171>
- [5] <http://developer.android.com/guide/topics/media/camera.html#manifest>
- [6] <http://jhrun.tistory.com/131>