

특정 코스 정보를 제공하는 위치 기반 어플리케이션 구조 제안과 실제

이기범*, 정규병*, 김수진*, 박범**, 김은성***, 오상윤*

*아주대학교 정보컴퓨터공학부, **아주대학교 산업정보시스템공학부, *** (주)휴민텍
e-mail: {rhlehwl, rbquddl16, strawvery, ppark, syoh}@ajou.ac.kr, 78silverstar@gmail.com

An Architecture for Location Base Application Providing Walking Course Information

Gi-Beum Lee*, Kyu-Byeon Jeong*, Soo-Jin Kim*, Peom Park**,
Eun-Sung Kim***, Sangyoon Oh*

*Department of Computer and Information Engineering, Ajou University,

**Department of Industrial and Information Systems, Engineering, Ajou University,

***HuminTec Co.,Ltd.

요 약

건강에 대한 관심이 높아지면서 동시에 이에 대한 대안으로 운동에 대한 관심 또한 높아지고 있다. 걷기는 기구나 다른 사람 도움 없이 쉽게 할 수 있어서 많은 운동 중에서 선호도가 높으며, 이에 따라 많은 지자체에서는 걷기 운동 활성화를 위해 코스를 만들고 있다. 하지만 기존에 개발되어 사용되는 어플리케이션은 코스에 대한 일반적인 정보들만을 보여주고 있어서 여러 한계점을 가진다. 본 논문에서는 특정지역의 걷기 코스 정보들을 반영한 위치 기반 어플리케이션 구조를 제안하고 개발 사례를 통해 타당성과 효과성을 검증한다. 본 구조에서는 특정 걷기 코스에 대해 정보가 제공되어 사용자 입장에서는 코스에 대한 자세한 정보를 통해 운동효과를 높이며, 코스 관리자에게는 사용자 피드백과 운동 데이터를 통해 코스의 유지, 관리, 개선에 도움을 받으며, 마지막으로 운동 데이터를 필요로 하는 분석자들에게는 실제 데이터를 제공할 수 있어 관련 연구에 도움을 줄 수 있는 장점을 가진다.

1. 서론

우리는 현재 생활수준의 향상과 다양한 기술의 발전을 통해 과거보다 편리한 세상을 살고 있다. 하지만 생활 수준향상에 따라 과거와 다른 생활양식으로 인해 과거에 비해 당뇨, 고혈압, 고지혈증 등 만성 질환이 급속도로 증가하고 있다.[1] 그로 인해 정부 또는 기업에서 운동에 대한 중요성을 강조하고 있으며 또한 쉽고 효과적인 운동에 대한 논의들이 다양하게 이루어지고 있는데 그 중 장소나, 기타 장비의 필요 없이 쉽게 할 수 있는 걷기 운동에 대한 관심이 높아졌다. 이에 각 지역마다 걷기 코스를 만들어서 시민들에게 걷기 운동할 공간을 제공하고 있다.

또한 과거, 걷기에 함께하는 도구로 StopWatch가 있었다면 현재에는 StopWatch의 Timer 기능에 음악까지 제공하는 기기로 발전하였다. 이에 자연스럽게 다양한 기능을 가지고 있는 스마트폰을 이용한 걷기 보조 어플리케이션이 만들어지기 시작하고[2] 발전 되면서 현재 걷기를 보조해 주는 많은 어플리케이션이 제작되고 있다.

하지만 현재의 걷기 어플리케이션의 경우 거리, 운동량, 시간 속도 등의 정보를 제공하긴 하나 걷기 코스에 기반하고 있지는 않다. 따라서 각 지역의 코스에 대한 위치 정

보를 알기가 힘이 들며 코스 내에서도 어느 곳에 편의 시설이 있는지 또한 어느 곳이 더 운동 강도가 높은 코스인지 등의 코스의 상세한 정보를 알기 어렵다. 또 각 지역에서 만든 코스를 이용하는 시민들이 코스에 대한 피드백 또한 직접 홈페이지에 가야 하는 불편함이 있다.

지역 코스 관리자 경우에는 현재 어느 걷기 코스의 사용 빈도가 높은지에 대해 파악하기가 힘들고 또 그 코스에 대해 길이나 코스를 완주 시 평균 운동량에 대한 측정 및 각 코스에 대한 사용자의 피드백을 받기가 힘들다.

본 논문에서는 GPS를 이용한 걷기 코스 위치 기반 어플리케이션을 제안한다. 제안한 어플리케이션은 지역에서 만든 걷기 코스에 대한 위치정보를 Smart phone의 지도 기능을 통해 보여주고 코스에 대한 편의 시설 등의 정보도 제공한다. 또한 걷기 코스에 대한 의견을 게시판을 통해 제시 할 수 있으며 걷기 운동 시 거리, 운동량, 시간 정보를 표시하고 지도를 통한 현재 위치를 보여주어 운동 시 편의를 제공하며, 코스 정보, 운동량, 시간 정보를 서버에 전송한다. 서버에서는 어플리케이션을 통해 전송 받은 데이터를 분석하여 관리자가 원하는 정보를 제공한다.

본 논문은 2장에서는 제안한 어플리케이션과 관한 관련

연구를 소개하고 3장에서는 어플리케이션의 시스템 구조를 대한 기술했다. 4장에서는 구현한 어플리케이션에 대해 소개 및 토의를 하였고 5장에서 결론을 맺는다.

2. 관련 연구

현재 안드로이드 마켓을 통해 운동량을 측정하는 신체 측정형 어플리케이션이 많이 제작되어 판매 되고 있으며[3] 그중 대표적인 어플리케이션으로 Endomondo[4]가 있다.

Endomondo는 Endomondo Sports Tracker라는 이름으로 안드로이드, 아이폰 등 다양한 플랫폼을 지원하는 어플리케이션이다. Sports Tracker라는 이름에 맞게 단순히 걷기 뿐 만이 아니라 사이클, 스케이트, 스노우보드, 카약 등의 다양한 운동에 대해 시간, 속도, 칼로리를 측정해 주며 좀 더 정확한 측정을 위해 측정 도구(심장 박동 수 체크기)와 연동이 가능하다. 또한 이 논문에서 제안한 어플리케이션이 제공하는 기능과 유사하게 웹 페이지와 연동을 통해 자신이 운동한 기록 정보가 웹사이트에 저장되며 달력을 통해 자신이 운동한 날짜와 운동한 시간들을 볼 수 있고 또한 구글맵과 연동을 통해 자신이 걸었던 길에 대한 정보와 속도 칼로리 등의 정보를 볼 수 있다. 또한 자신의 운동 코스를 서버에 저장되어 모든 사람이 볼 수 있도록 공유가 가능하다.

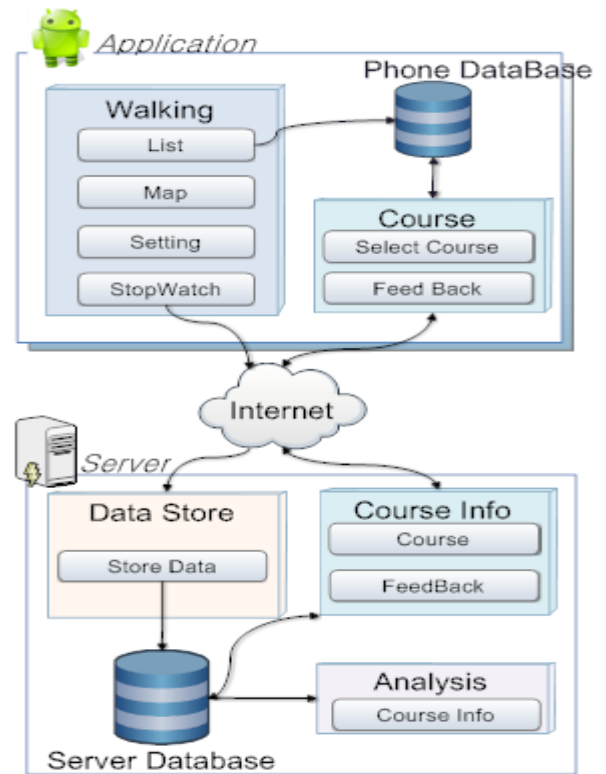
하지만 Endomondo의 경우 자유로운 걷기 측정이 목적이기 때문에 코스에 대한 정보를 알려줄 뿐 코스 이탈 및 접근에 대한 부분이 되어 있지 않다. 따라서 개인의 자신의 걷기를 측정하기 위해서는 편리한 어플리케이션이지만 논문에서 제시한 어플리케이션에는 적합하지 않다. 따라서 Endomondo처럼 운동에 대한 시간, 속도, 칼로리 등의 측정과 자신의 기록을 볼 수 있고 자신의 운동 정보를 서버에게 제공하는 기능을 제공하며 각 지역에 대한 코스를 제공하고 코스에 이탈 유무를 알려주는 위치 기반의 어플리케이션을 제안한다.

3. GPS를 이용한 걷기 코스 위치 기반 모바일 어플리케이션의 시스템 구조

걷기 코스를 제공하는 어플리케이션 구조는 기존의 일반 지도를 제공하는 구조에 대해 Map Server 구조와 특정 걷기 코스에 대한 정보를 정의하는 API등이 추가로 필요하다. 이 API는 일반인들이 웹과 같은 인터페이스를 통해 정의한 코스가 쉽게 어플리케이션에 반영되도록 한다.

서론에서 제시된 걷기 코스 기반의 어플리케이션의 구현을 위한 시스템 구조는 그림 1에 나타내었다. 그림 1에서 큰 카테고리(Activity, Class, Database, Web App)는 시스템의 큰 요소를 표현하고 있으며 각각 내부 요소는 큰 요소의 세부 요소 또는 각각의 요소들의 이벤트들을 정의 하였다.

시스템 구조는 크게 안드로이드 폰에서 작동하는 걷기 어플리케이션 부분과 걷기 어플리케이션에서 받은 걷기 정보를 가지고 저장하고 분석하는 서버부분으로 나눈다.



<그림 1> 시스템 구조

걷기 어플리케이션 부분에서는 자신이 걷고 싶은 경로를 설정하고 또한 그 경로 선택 후 StopWatch 통해 시간, 속도, 거리 등을 보여주고 코스 이탈, 진입 여부를 설정 값에 따라 사용자에게 알려 준다. 또한 지금까지 걸었던 코스 정보를 볼 수 있는 리스트를 제공하며, 그 리스트를 통해 걸었던 자세한 정보(시간, 속도, 거리, 칼로리, 걸었던 길)를 볼 수 있다. 설정 메뉴를 통해 자신의 몸무게를 설정 할 수 있으며 특정 시간 마다 알람 통해 사용자가 얼마나 지났는지 알 수 있도록 특정 시간, 알람 방법을 정할 수 있으며 또한 코스 진입 시 진동유무를 설정 할 수 있다.

걷기 정보를 분석하는 서버 부분의 경우 걷기 어플리케이션에서 측정한 시간, 속도, 거리, 칼로리, 걸었던 길 등을 네트워크를 통해 받아와 서버의 데이터베이스 내에 저장하고 그 결과를 보여주며 관리자의 요구에 따라 분석해 구성된 웹페이지를 통해 보여준다.

3.1 어플리케이션의 Client 구조

Client 어플리케이션은 크게 Course 파트와 Walking 파트로 나눈다. Course 파트는 각 지역에서 미리 지정해 놓은 코스를 선택 할 수 있는 Select Course 부분과 각 코스에 대해 피드백을 할 수 있는 Write Feed Back 부분으로 구분되어 있다. Select Course 부분에서는 미리 Phone DataBase에 기본적인 코스의 위치 정보와 편의 시설, 운동 강도를 저장하여 목록을 보여 주며 Map Server와의 연결을 통해 새로운 코스를 받아 올 수 있다. 또한

코스 게시판과 연결을 통해 코스 이용 시의 불편한 사항이나 또는 추가 하고 싶은 코스 등의 FeedBack을 관리자에게 전송 할 수 있다.

Walking 파트의 경우 StopWatch, Map, List, Setting으로 구분된다. StopWatch에 경우 코스에서 운동 시 Phone의 GPS 수신 값을 이용해 거리 정보를 받아와 시간, 속도, 칼로리 등의 값을 계산하여 보여주고 현재의 위치 정보를 Phone 내부 DB에 저장한다. 또 운동이 끝난 후에는 시간, 속도, 칼로리 등의 정보를 Server에 전송하고 GPS를 통해 받아온 위치 정보를 이용해 코스와 비교를 하여 코스에 대한 접근, 이탈 및 운동 강도 정보를 사용자에게 알려준다. Map의 경우 Phone에 있는 map정보를 이용해 현재 위치를 알려주고 코스에 대한 위치 정보와 코스내에 편의 시설을 같이 표시 하여 운동 시에 편의를 제공한다. List의 경우 걷기 운동을 했던 기록을 보여주는 부분으로 운동을 했던 날짜와 시간, 운동한 거리, 속도, 칼로리 등을 보여주며 Phone에 있는 map을 이용해 운동한 위치를 표시해 준다. 마지막으로 Setting은 사용자의 몸무게, 경로 진입 시 진동 유무, 알람 기능을 체크 할 수 있고 또한 각 사항을 저장한다.

3.2 어플리케이션의 Server 구조

서버 경우 Course Info와 Data Store, Analysis 부분으로 나눈다. Course Info는 Client의 코스 정보를 담당하는 부분이다. 관리자는 새로운 코스정보를 Client에게 제공하고(Course) Client의 FeedBack 정보를 받아와 Server DB에 저장한다(FeedBack). 이 FeedBack을 통해 관리자는 새로운 코스를 만들거나 코스에 대한 수정 사항을 코스에 반영한다. Data Store는 Client의 StopWatch를 통해 받는 거리, 시간, 속도, 칼로리의 정보를 Server의 DB에 저장하는 부분(Store Data)으로 각 데이터를 코스별로 구분하여 저장한다. Analysis는 DB에 저장된 데이터 분석을 통해 코스별로 이용 빈도를 알려주고, 코스 별로 운동량을 분석하여 코스에 대한 정보를 알려준다(Course Info).

4. 구현

본 논문에서 제안한 어플리케이션을 안드로이드 어플리케이션으로 구현을 하였다. 안드로이드 폰의 경우 OS의 버전끼리의 어플리케이션 호환성 좋지 않아서 한 버전에서 만들어진 어플리케이션은 다른 버전에 사용하기 불편하며 또한 안드로이드 폰끼리도 내부적으로 지원하는 함수의 차이가 있어 모든 안드로이드 폰과 모든 스마트폰에서 동작하는 어플리케이션 구현은 상당히 까다롭다. 이 문제의 해결을 위해 안드로이드 중 가장 많이 사용되는 버전(진저브레드)으로 구현하여 버전에 대한 호환성을 높였으며 사용되는 함수 역시 가장 기본적인 함수를 이용 스마트폰에 대한 호환성을 높였다. Server는 안드로이드와 원활한 네트워크 통신을 위해 Java로 구현 하였다.

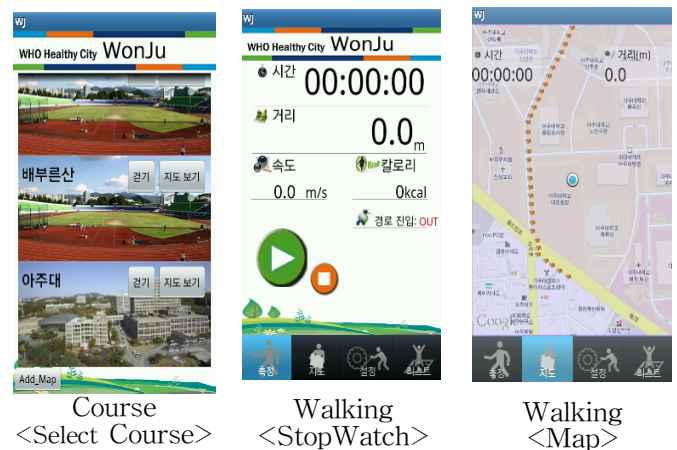
4.1 구현환경

표 1에는 본 논문에서 제안한 어플리케이션 모델을 구현한 환경에 대해 기술하였다.

구분	환경
어플 개발 및 서버 환경	Windows7
어플 개발 프로그램	Eclipse JUNO 3.7.2
어플 개발 디바이스	안드로이드폰(진저브레드 2.3.6)
서버 구축 언어	JAVA 1.7.0_05
데이터 베이스 서버	MySQL 5.5.27
JDBC	5.1.21

<표 1> 구현 환경

4.2 구현설명



<그림 2> 구현한 어플리케이션의 모습

그림 2는 어플리케이션을 구현한 모습으로 코스의 Select 코스, Walking의 StopWatch와 Map부분을 구현한 것이다.

우선 Select Course에서 코스 목록을 볼 수 있고 지도 보기 버튼을 통해 코스 위치를 안드로이드 내부의 Google Map을 통해 볼 수 있고 걷기 버튼을 클릭 하면 Walking 부분으로 넘어 가게 된다.

Walking의 경우 StopWatch, Map, List, Setting으로 구성 되어 있고 간편한 UI를 위해 Tab으로 구성 되어 있다. StopWatch(그림 2 가운데)의 경우 시간, 거리, 속도, 칼로리의 텍스트와 시작, 정지 버튼을 볼 수 있고 시작 버튼을 누르게 되면 StopWatch가 시작 된다. 이 때 StopWatch에서 시간, 거리, 속도, 칼로리 등을 계산하는 부분은 다른 Thread를 통해 작업을 처리하여 StopWatch에서 운동을 시작해도 Phone에서 다른 작업을 할 수 있도록 구현 하였다. Map(그림 2 오른쪽)의 경우 시간, 거리와 현재 자기 위치를 구글맵을 통해 볼 수 있다. Setting

의 경우 무게, 경로 진입 시 진동 유무, 알람 기능을 체크 할 수 있고 List는 안드로이드의 ListView를 이용해 운동한 날짜, 시간, 경로, 운동량 등이 표시된 운동 기록의 목록을 볼 수 있으며 Click시 Google Map을 통해 걸었던 위치 정보를 함께 볼 수 있다.

4.3 토의

StopWatch에서 경로 진입 유무에 대해 처리하는 부분에서 GPS를 통해 받은 Location 데이터로 현재 위치와 비교를 통해 경로 진입 유무를 확인하는데 이 경우 GPS의 값에 대한 정확도가 낮은 경우, 현재 위치에 대한 예상 반경이 커져 경로에서 멀리 있어도 경로에 있는 것처럼 오차가 발생한다. 따라서 경로에 대한 진입 유무는 GPS의 예상 반경이 20m 이하 일 경우만 작동 하게 하였다. 또한 운동한 거리를 보여주기 위해 운동의 시작부터 운동을 끝날 때까지의 현재 위치를 저장하여 DB에 저장되어야 하는데 이때 계속된 위치 저장은 memory 리소스를 많이 차지할 수 있기 때문에 현재 위치 저장한 곳에 10m 이상 떨어진 경우에만 다시 저장하도록 하였다. 또 위치 정보의 경우 Arraylist 객체에서 저장 하도록 하였는데 안드로이드 DB의 경우, 객체 자체를 저장하지 못하기 때문에 Byte 배열로 변환 하여 저장하였다.

마지막으로 논문에서 제안한 시스템 구조 중에 FeedBack 부분과 새로운 코스 받아오기 코스에 대한 운동량을 알려주는 부분, 또 운동 강도를 알려주는 부분의 경우 실제 해당 어플리케이션의 사용 지역 마다 코스에 대한 정보가 다르고 Server 자체가 다르기 때문에 구현을 하지는 않았다.

5. 결론

본 논문에서 제안하는 어플리케이션은 각 지역에 걸기 코스의 정보를 제공하고 걷는 기록에 대한 정보를 어플 사용자에게 보여주며, 관리자에게는 사용자가 많이 걷는 코스 정보를 제공하므로써 코스에 대한 관리 등이 용이하도록 하여 지역 건강 증진에 도움이 되도록 제안하였다. 본 논문에서 제안 하고 있는 기능 중 운동량 측정과 걸기 정보 제공의 경우 기존 어플리케이션이 자유로운 걷기 운동을 지향 하고 있다면 본 논문에서 제안한 어플리케이션의 경우 위치를 기반으로 한 어플리케이션이기 때문에 자유도 부분에서는 제한 사항이 있지만 지역에서 만든 걸기 코스에서 운동을 할 경우 사용자와 관리자, 모두에게 효과적인 어플리케이션이 될 수 있다.

나아가 이러한 코스에 대한 FeedBack과 코스에 대한 운동 정보를 바탕으로 사용자의 동의를 얻어 최근 활발히 이루어지고 있는 BigData의 처리 기술 연구에 사용하여 지역 시민 운동량 분석, 시민들의 운동패턴 분석 시스템,

맞춤형 개인 건강 보조 시스템 등의 Large Scale SW의 일부분으로 사용 되는 Killer 어플리케이션으로 사용이 가능하다. 또한 어플리케이션 자체로써 경로 진입 유무를 이용하여 걷기 대회 지원 어플리케이션으로서의 역할이 가능 하고 어플리케이션 자체의 확장을 통해 단순히 걷기 어플리케이션뿐만이 아니라 현재 위치를 계속 서버에 보내는 방식으로 어플리케이션을 변경 하여 어린이를 위한 위치 추적 어플리케이션이나 또는 행사장 위치 안내 어플리케이션으로도 발전이 가능 하다.

이 논문에서 구현한 어플리케이션의 경우 이동 거리, 속도 등을 값을 핸드폰의 GPS 정보를 이용해서 계산을 하는데 이 경우 GPS의 신호가 약해 오차가 큰 값을 받게 되면 잘못된 거리와 속도를 계산할 수 있다. 따라서 GPS 뿐만 아니라 핸드폰의 있는 3축 가속도 센서를 이용하여 실시간 걸음 수 및 에너지 소비량을 검출해 내면[6] 좀 더 정확한 값을 가질 수 있다. 또한 베이지안 네트워크를 이용해서 GPS센서의 에너지 소모를 효율적으로 관리하면 더 오랜 시간 사용 하도록 만들 수 있을 것이다[7].

6. Acknowledge

본 연구는 지식경제부 및 정보통신산업진흥원의 서울어코드 활성화 지원 사업(아주대학교 소프트웨어융합학과)의 산학프로젝트 결과로 수행되었고 본 연구에서 구현한 어플리케이션은 원주시와 (주)휴민텍의 공동 프로젝트 일환으로 제작하였다.

7. 참고 문헌

- [1] 강성욱, “유헬스(u-Health)의 경제적 효과와 성장 전략”, 삼성경제연구소,2007.
- [2] 이주연, “스마트폰 운동 어플리케이션의 이용동기가 여가만족에 미치는 영향”, 한국체육과학회, 한국체육과학회지 20(6), 2011. 815-824
- [3] 안드로이드 마켓(구글 플레이), play.google.com
- [4] 이진욱, “스마트폰의 건강 어플리케이션 현황분석”, 한국디자인학회 학술발표대회 논문집, 2010, 210-211
- [5] Endomondo, <http://www.endomondo.com/>
- [6] 김도윤, “3축 가속도 센서를 이용한 신체활동 에너지 소비량과 신체 활동 강도 예측 알고리즘”, 재활복지공학회 논문지 5, 2011, 27-33
- [7] 이시혁, “베이지안 네트워크를 이용한 스마트폰 GPS 센서의 효율적인 에너지 관리시스템”, 한국정보과학회, 한국정보과학회 학술발표논문집 38(2B), 2011.11, 252-255