

스마트폰 상의 GPS 정보를 활용한 자전거 가이드 시스템 개발

박지수*, 우에인*, 유은현*, 윤용익*
*숙명여자대학교 멀티미디어학과
e-mail : yiyoona@sookmyung.ac.kr

Bicycle Guide System with smart phone GPS Sensor

Jisoo Park*, Yein Woo*, Eun Hyun Yoo*, Yong Ik Yoon*
*Dept. of Multimedia Science, Sookmyung Women's University

요 약

2013 년도에 자전거 판매량이 100 만대를 돌파하면서 자전거 운동에 대한 사람들의 관심이 증가하고 있다. 뿐만 아니라, 서울시 등 각 지방 자치에서 자전거 도로를 설치하고 자전거 코스를 제공하는 등 국민의 건강관리에 힘쓰고 있다. 자전거를 통한 건강관리에 대한 관심이 증대되면서 스마트 디바이스를 활용한 운동 관련 어플리케이션도 역시 증가하고 있다. 본인의 기록을 측정하기 어렵고 별도의 장비가 필요하던 과거와 달리 이제는 누구나 가지고 있는 스마트폰만으로도 자신의 운동을 효율적으로 자신의 운동을 관리할 수 있도록 하는 어플리케이션이 인기를 끌고 있다. 이러한 수요에 맞추어 스마트 상의 GPS 센서를 이용한 자전거 가이드 시스템 ‘자전거로 달려볼까’는 별도의 센서를 부착할 필요 없이 스마트폰에 기본적으로 포함되어 있는 GPS 센서를 이용하여 사용자에게 운동 기록 측정, 기록 보기, 코스 및 날씨정보를 제공한다.

1. 서론

최근 자전거 1000 만 시대에 이르며, 전국에는 ‘두바퀴’ 열풍이 불고 있다. 자전거는 저렴하고 편리하게 이용이 가능하며 자전거 전용도로가 설치되는 등, 자전거 타기에 좋은 환경이 조성되면서 실생활에서 자전거를 이용하는 인구의 수가 매년 급격하게 증가하고 있다.

또한 스마트 디바이스(Smart Device)의 대중화와 더불어 스마트폰 상의 GPS 정보를 활용하여 실생활과 접목시키는 다양한 어플리케이션이 보급되었고, 자전거 붐시대에 맞추어 스마트폰 상의 GPS 정보 활용을 통한 편리한 자전거 운동 App 이 계속적으로 출시되고 있다. 이는 과거 스톱워치 등과 같은 단순 측정기구로 운동기록을 측정하던 때와는 달리 실시간으로 사용자의 운동상태를 측정하고 운동 경로 트래킹과 동시에 GPS 정보를 활용하여 사용자의 위치를 기반으로 한 코스 추천 기능까지 가능하다.

현재 출시된 자전거 운동 관련 어플리케이션은 공통적으로 GPS 기반의 속도, 거리, 시간측정, 운동기록 보기 및 관리 등이 있고 어플리케이션에 따라서 SNS 를 통한 기록 공유, 자전거 유저들간 커뮤니티 공간, 자전거 코스 안내 등 각기 다른 독특한 기능을 제공한다.

‘자전거로 달려볼까’ 는 현재 출시된 어플리케이션의 장점을 모아 자전거 운동과 관련된 모든 것을 최대한 하나의 어플리케이션으로 편리하게 해결할 수

있도록 하는 스마트한 자전거 운동 어플리케이션으로써 본 논문에서는 스마트폰 상 GPS 정보를 활용한 자전거 운동 가이드 시스템의 기획과 개발을 제안한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 제 2 장에서는 기존의 자전거 운동 관련 어플리케이션을 소개하며 제 3 장에서는 본 어플리케이션인 ‘자전거로 달려볼까’ 에서 제공하는 주요 서비스 기능 소개와 함께 시스템 구성도를 설명한다. 제 4 장에서는 ‘자전거로 달려볼까’ 의 구현환경과 구현결과 그리고 이에 대한 분석을 다루었으며 제 5 장에서는 본 논문의 결론을 맺는다.

2. 관련 서비스 동향

본 장에서는 기존에 있는 스마트 폰 자전거 운동관련 시스템에 대하여 설명한다. 2.1 절에서는 엔페로 자전거 App, 2.2 절에서는 두 바퀴 생태여행 자전거 네비게이션 App 을 소개한다.

2.1 엔페로 자전거 App

엔페로 자전거 App 은 기본 기능인 경로기록을 할 수 있고 기록 중, 그래프와 사진 메모기능을 제공한다. 또한 경로기록을 다른 사람들과 공유가 가능하며, 다른 사람의 경로 기록을 다운받아 코스로 따라가기 기능이 이 어플리케이션의 최대 장점이다. 국내 이용자 외에 유럽 등 해외 이용자가 많은 것이 특징이다.

2.2 두바퀴 생태여행 자전거 네비게이션 App

두바퀴 생태여행 자전거 네비게이션 App 은 전국 49 개 자전거 생태여행 경로 정보와 지도 및 주변 볼거리 소개, 검색 기능을 제공한다. 그리고 사용자의 현재 위치에서 가까운 경로를 검색해준다. 또한 사용자가 주행한 경로를 저장하고 SNS 를 통해 주행 기록을 공유할 수 있고, 주행 경로의 GPX 파일을 메일로 전송할 수 있다.

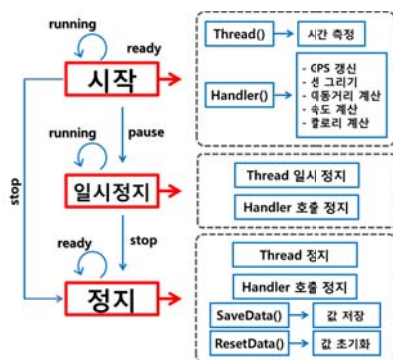
2.3 자전거 마일리지 - Bike ECO Mileage App

자전거 마일리지 App 은 자전거 속도계 및 운행경로 보기와 같은 기본적인 기능을 갖추고 있다. 다른 어플리케이션과 가장 두드러지는 부분은 자전거를 이용한 거리에 비례하여 마일리지를 적립할 수 있고, 적립된 마일리지를 이용해 자전거 안전용품 제공받을 수 있다는 점이다. 하지만 아직 마일리지를 쓸 수 있는 범위나 횟수가 제한적이다.

3. 가이드 시스템 모델

자전거로 달려볼까는 스마트 폰에 내장된 GPS 를 활용하여 효율적인 라이딩을 가능하게 한다. 현재위치와 운동 시간 및 속도 정보를 확인하며 실시간으로 자신의 운동 기록과 현재 날씨 정보를 제공받는다. 사용자는 이와 같은 달려볼까 어플리케이션의 기능으로 단순히 자전거를 타는 것 보다 효과적으로 자전거 운동을 할 수 있다.

3.1 GPS 기반



(그림 1. GPS 기반 기능 구조도)

3.1.1 이동거리, 시간 및 속력 측정

운동을 시작하는 순간부터 사용자는 이동 거리와 시간, 속력의 상태를 확인할 수 있다. 운동시간과 이동거리, 속력이 화면에 표시된다. 그림 1 을 보면 시작, 일시 정지, 정지 버튼으로 state 를 각각 running, pause, stop 으로 바꾸는 것을 확인할 수 있다. 시간을 측정하는 thread 와 GPS 정보를 활용하여 이동거리, 속력, 칼로리를 계산하는 handler 를 주기적으로 호출 및 정지 시키며 운동 상황을 제어한다.

3.1.2 트래킹 기능

사용자들이 운동할 때, 운동한 경로를 보여주는 기

능이다. DAUM 에서 제공하는 모바일앱용 지도 API 를 기반으로 하며 주기적으로 GPS 정보가 갱신된다. 지도에서는 현재위치와 트래킹 선(Polyline)을 표시해 운동 경로를 한 눈에 확인할 수 있다.

3.2 서버기반

3.2.1 내 기록보기

어플리케이션을 이용하는 사용자가 자신의 계정에 속해있는 운동 기록정보를 살펴볼 수 있도록 어플리케이션 웹 서버에 저장된 운동기록을 불러온다. 웹 서버에 저장된 자신의 운동기록을 불러오는 것은 웹 서버 상의 모듈로 구현한다. 모듈로 구현하게 되면 어플리케이션상에서보다 빠른 속도로 정보를 처리하게 된다.

3.2.2 운동코스추천

웹 서버에 저장된 운동 코스 목록을 가져와 단순 제공하는 전체코스보기와 GPS 센서로 현재위치를 받아와 가장 근거리에서 있는 코스를 추천하는 기능 2 가지로 제공한다. 어플리케이션을 실행시키면서 GPS 정보를 자동으로 저장하여, 웹 서버 상에 들어있는 코스 별 시작점과의 거리를 계산하여 정렬한다. 정렬 방법은 데이터의 양이 많아도 빠른 속도로 정렬할 수 있는 quick sort(퀵 정렬)을 이용하도록 한다. 삽입정렬의 경우 구현은 쉬우나 후에 코스 데이터가 많이 쌓이게 되면 소요 시간이 오래 걸리기 때문에 소요 시간을 줄이는 방향으로 구현하였다.

3.3 오픈 API 활용



(그림 2. 오픈 API 구조도)

3.3.1 날씨 정보

자전거 운동에 중요한 요소인 날씨를 확인할 수 있는 기능이다. 사용자는 다른 어플리케이션을 사용할 필요 없이 편리하게 자전거로 달려볼까 어플리케이션을 통해서 정보를 얻을 수 있다. 그림 2 에 나와있는 것처럼, Yahoo 오픈 API 의 정보를 파싱하여 날씨 정보를 제공하며 날씨에 따른 간단한 코멘트도 볼 수 있어 효율적인 자전거 운동을 돕는다. 현재 날씨 뿐만 아니라 향후 5 일간의 예보를 통해 주간날씨 예측을 가능하게 한다.

3.3.2 주변 편의시설 정보

자전거로 달려볼까가 제공하는 서울시 내의 자전거 코스에 따라 편의시설의 위치정보가 지도상에 나타난다. 서울시 열린 데이터광장에서 제공하는 오픈 API 를 활용했다(그림 2). 식수대, 매점, 공원 안내소, 자전거 보관소의 위치가 서로 다른 색의 마커(Marker)로

표시되어 운동을 하면서 편의시설의 위치도 확인 할 수 있다.

4. 실제 구현 내역 및 분석

4.1 개발 환경

자전거로 달려볼까의 개발 환경은 다음과 같다. 서버는 Apache, PHP, MySQL 로 구성된 APM Setup 을 이용하여 구축하였다. MySQL 로 구축된 Databases 는 PHP 를 통해 접속한다. 클라이언트 측 어플리케이션 은 Eclipse 에 안드로이드 SDK 를 설치하여 개발하였다. Android 4.3 (JellyBean)을 기준으로 갤럭시 노트 2 와 노트 8.0 을 타겟 디바이스로 제작하였다.

4.2 구현

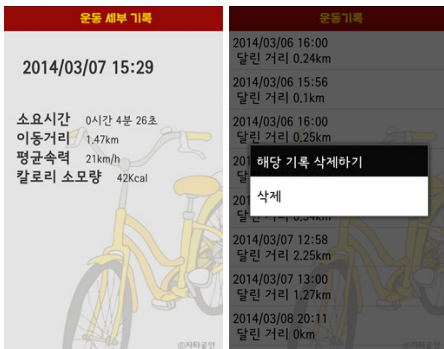
4.2.1 운동하기



(그림 3. 메인화면 및 운동하기 화면)

운동하기의 화면(그림 3)에는 지도와 타이머, 이동거리 (km) 그리고 속도(km/h) 가 표시된다. 지도에는 편의 시설의 위치가 표시되어 있다. 시작 버튼을 눌러 운동을 시작하며 시작과 동시에 현재위치의 변화에 따라 선(polyline)이 표시된다. 일시 정지 버튼을 누르면 시간과 이동거리, 속도는 모두 정지되고 선(polyline)도 그려지지 않는다. 이 상태에서 다시 일시 정지 버튼을 누르면 운동을 이어할 수 있다. 정지버튼을 누르면 운동시간과 이동거리 및 계산된 칼로리와 평균 속도가 서버의 DB 에 저장되고 한 번 더 누르면 모든 값들이 초기화 된다.

4.2.2 기록보기



(그림 4. 기록보기 화면)

로그인이 된 상태라면, 사용자는 자신의 기록을 확인 할 수 있다. 날짜와 이동거리, 시간으로 구성된 list 가 화면에 뜨고 원하는 날짜의 기록을 선택하면 처럼 평균 속도와 소모 칼로리까지 포함하여 상세하게 볼 수 있다(그림 4). 뿐만 아니라 리스트에서 특정 기록을 Long Click 하면 기록을 삭제하여 편집 할 수 있다.

4.2.3 추천코스



(그림 5. 추천코스 화면)

추천코스 화면으로 넘어가면 코스 목록보기와 주변코스 검색이라는 2 가지 버튼이 존재한다(그림 5). 코스 목록보기는 서버의 DB 에 저장된 모든 코스를 불러와 사용자에게 코스에 대한 간단한 개요와 사진 등의 정보를 제공한다. 주변코스 검색은 현재위치를 기반으로 가까운 거리에 위치한 코스를 추천한다.

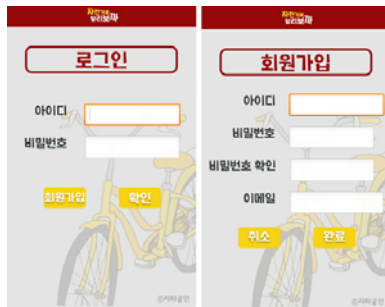
4.2.4 날씨보기



(그림 6. 날씨보기 화면)

날씨보기 화면에서는 지역의 날씨에 따라 변경되는 날씨 아이콘과 기온, 풍향, 풍속, 습도가 표시되며 이 정보에 따라 간단한 코멘트가 제공된다(그림 6). 날씨 아이콘을 Long Press 하면 주간 날씨 예보를 확인할 수 있다

4.2.5 로그인/로그아웃 및 회원가입



(그림 7. 로그인 및 회원가입 화면)

자전거로 달려볼까에는 아이디와 비밀번호, E-mail 만 있으면 간단하게 가입할 수 있다(그림 7). 로그인한 상태로 운동을 하면 서버에서 자신의 기록을 관리할 수 있으며, 로그인이 되어있지 않을 때에 운동을 시작하면 로그인 팝업이 뜨며 로그인 페이지로 이동한다. 한 번 로그인을 한 상태라면 로그아웃을 실행하기 전까지 로그인이 유지된다.

4.3 분석

자전거로 달려볼까 어플리케이션을 실행시키면서 타 어플리케이션을 동작할 필요 없이 운동관리를 한번에 해결할 수 있는 장점이 있었다. 특히, 운동 기록을 가져오는 과정에서 어플리케이션 상이 아니라 웹 모듈로 작동하면서 빠른 속도로 많은 양의 정보에 접근할 수 있었다. 다만, 웹 모듈로 작동하지 않는 코스 분석의 경우에는 약간의 시간이 소요되어 웹 모듈로 구현해야 할 필요성을 인식하였다.

5. 결론

본 논문에서는 안드로이드 4.3 을 기반으로 된 스마트 디바이스 상에 자전거 운동 측정, 기록 확인, 코스 추천, 날씨 보기와 같은 자전거 운동에 필요한 4 가지 기능을 사용자에게 제공하여 자유롭고 편리하게 운동을 즐길 수 있도록 하였다. 특히, 별도의 센서를 부착하지 않고도 현재 위치를 스마트 디바이스 내 GPS 센서만을 가지고 다양한 정보를 제공할 수 있도록 하였다. 불편하고 복잡하게 작동할 필요 없이 간단한 조작만으로 필요한 기능들이 수행되도록 구성함과 동시에 웹 서버에 다양한 기능들을 모듈로 구현함으로써 빠른 속도로 사용자 어플리케이션과 서버간 교류가 이루어 질 수 있도록 하였다.

본 자전거로 달려볼까 어플리케이션은 사용자에 의해 받은 정보를 활용하지는 못하고 저장하여 아쉽게 마무리 되었으나 최근 빅데이터가 이슈가 되는 만큼, 대량의 운동 정보가 누적되면 이를 바탕으로 사용자들에게 자전거 운동 정보를 자동으로 제공할 수 있도록 발전될 가능성이 있다.

참고문헌

[1] Conder, Shane/ Darcey, Lauren, “Android Wireless Application Development, Addison-Wesley Professional”
 [2] Murphy, Mark L, “Android Programming Tutorials”,

Commonware, LLC

[3] 고강태, “스마트폰과 태블릿 호환을 위한 안드로이드 앱 프로그래밍”, 한빛미디어
 [4] Greg Milette, Adam Stroud , “Professional Android Sensor Programming”, WROX Press
 [5] Jason Wei, “안드로이드 데이터베이스 프로그래밍”, 에이콘출판사
 [6] PHP School, <http://www.phpschool.com/>