

스마트 모바일 환경에서 위치기반 서비스를 이용한 지능형 감시 시스템

백선재, 이대성, 문미경
동서대학교

Intelligent Monitoring System using Location Based Service in Smart Mobile Environment

Sunjae Baek, Daesung Lee, Mikyeong Moon
Dongseo University

E-mail : loboghost@nate.com, next6183@nate.com, mkmoon@dongseo.ac.kr

요 약

스마트폰의 빠른 보급으로 위치기반 서비스 (Location Based Service)가 새롭게 주목 받고 있다. 위치기반 서비스는 이동통신망이나 위성항법장치 (GPS) 등을 통해 얻은 위치정보를 바탕으로 이용자에게 여러 가지 서비스를 제공하는 서비스를 말한다. 현재 위치기반 서비스는 소셜 네트워크 서비스, 증강현실, 게임 등 다양한 분야에서 활용되고 있다. 그러나 단순 정보뿐만 아니라 복합 상황정보를 이용한 안전 및 사고예방을 위한 애플리케이션은 부족한 실정이다.

본 논문에서는 휴대성과 이동성의 장점을 가진 스마트 모바일 환경에서 위치기반 서비스를 통해 상황정보를 제공하는 지능형 감시 시스템을 개발하고자 한다. 본 시스템은 감시대상자가 소지한 스마트폰의 GPS를 이용하여 위치 데이터를 획득하고, 기울기 및 압력 센서 등을 이용하여 감시대상자의 상태정보를 획득 한다. 또한 이러한 위치 데이터와 센싱 데이터를 지도 OpenAPI, 날씨 OpenAPI, 안전/위험지역 설정 등의 기능과 결합하여 지능적 복합 상황정보로 표현한다. 이러한 기능들을 안드로이드 기반 애플리케이션으로 개발함으로써 감시자 또한 모바일 환경에서 감시할 수 있도록 한다. 이를 통해 감시자는 이동하면서 원거리에 있는 감시대상자의 실시간 이동경로와 복합 상황정보를 확인하고 알림 받을 수 있다. 이와 같은 기능을 통해 아동 범죄, 노약자 보호 등의 문제를 해결할 수 있다.

키워드

스마트 모바일, 위치기반 서비스, LBS, GPS

1. 서 론

인터넷, 이동통신 기술의 급격한 발전 및 PDA, 스마트폰의 보급 확산에 따라 위치기반 서비스 (Location Based Service)가 이동통신 분야의 주요한 애플리케이션으로 부상하고 있다. 위치기반 서비스는 크게 이동통신 기지국을 이용하는 셀 방식과 위성항법장치를 이용한 GPS방식이 있다. GPS방식은 위성에서 보내는 위치정보를 휴대폰에 내장된 칩이 읽어 기지국에 알려주는 방식이다. 셀 방식에 이어 등장한 방식으로, 사물 위치의 오차 범위가 작아 거의 정확하게 위치를 알 수 있다. 이러한 위치기반 서비스는 무선통신을 통해 쉽고 빠르게 사용자의 위치와 관련된 다양한 정보를 제공하는 서비스로, 특히 지리정보서비

스 및 네비게이션 서비스를 기반으로 최근에는 모바일 기기를 활용한 개인별 위치기반 서비스가 활발히 보급되고 있으며 환경, 의료, 광고, 전자상거래 등 사회 전분야로 발전하고 있다 [1].

현재 다양한 분야에서 사용되고 있는 위치기반 서비스와 스마트 모바일의 서비스들은 대부분 사용자 편의를 위한 서비스에 치우쳐 있어 현대사회의 문제가 되고 있는 아동 범죄 및 노약자 보호를 위한 서비스들은 많지 않다. 또한 위치기반 서비스를 이용하여 이동중인 감시대상자의 단순한 정보만 표시해주는 경우가 많다. 따라서 위치기반 서비스를 이용할 뿐만 아니라 다양한 상황정보를 이용하여 안전 및 사고예방을 위한 시스템이 필요하다.

본 논문에서는 휴대성, 이동성의 장점을 가진 스마트 모바일 환경에서 위치기반 서비스를 통해 상황정보를 제공하는 지능형 감시 시스템을 개발하고자 한다. 본 시스템은 감시대상자가 소지한 스마트폰의 GPS를 이용하여 위치기반 서비스를 구축하여 감시대상자의 위치를 파악하며, 기울기 및 압력 센서 등을 이용하여 감시대상자의 넘어짐, 위험감지 등의 상태정보를 획득한다. 또한 위치기반 서비스를 통해 획득한 위치정보를 이용하여 지도OpenAPI, 날씨OpenAPI, 안전/위험지역 설정 등의 기능과 결합하여 지능적 복합 상황정보로 표현한다. 또한 복합 상황정보와 기능들을 PC뿐만 아니라 안드로이드 폰에서도 관리할 수 있도록 하여 언제 어디서든 감시대상자의 정보를 획득할 수 있게 한다. 본 시스템을 통해 감시자는 감시대상자의 실시간 위치정보와 상태정보, 복합 상황정보를 파악하고 알림 받을 수 있게 됨에 따라 사고를 미리 예측, 방지할 수 있고 사고 발생 시에 신속하고 적절한 조취를 취할 수 있게 해준다.

II. 관련 연구

현재 많은 회사, 학교, 연구소에서는 각종 도메인 내의 시스템에 위치기반 서비스를 이용하여 다양한 애플리케이션을 개발하고 있다. 한 예로, GPS 수신기를 활용한 다양한 크기의 지도를 사용하는 위치기반 서비스가 있다 [2]. 이 서비스는 사용자가 골프경기 보조기와 같은 작은 거리허용 오차를 요구하는 서비스에서 사용가능한 위치기반 서비스를 구현한 것이다. 시스템에서 사용하는 지도들이 의미하는 면적이나 그 방위가 상이한 여러 가지 경우에 사용자의 위치를 표시하는 방법을 제안하였다. 이는 사용자 지점과 지도 이미지의 좌상 지점, 우하지점에 해당하는 세 지점의 좌표를 사용해 각각의 거리 비를 이미지 픽셀 비와 비교하는 방식으로 사용자의 위치를 검색 및 표시해준다. 또 다른 예로, 온톨로지와 위치기반 서비스를 활용한 주변 관심사 위치검색 서비스가 있다 [3]. 이 서비스는 위치기반 서비스를 기반으로 하여 사용자가 있는 위치에 가깝고 또한 사용자가 선호하는 추천장소를 빠르게 제공하기 위해 온톨로지를 이용하는 방법에 대해 연구하였다. 미리 입력된 사용자의 프로필을 분석하여 구축된 온톨로지를 바탕으로 사용자의 선호도를 고려하여 기존의 인터넷에서 서비스되던 지역별 맛집, 콘서트, 뮤지컬 공연 검색 등 관심이 있을만한 장소와 그 정보를 제공해준다.

이와 같이 위치기반 서비스를 이용한 다양한 응용 애플리케이션이 많이 개발되고 있지만, 현재는 위치기반 서비스를 통해 획득한 위치정보를 가시적으로 표현해주거나 다른 매체와의 연동만을 지원해주는 정도에 그치고 있다. 이와 같은 위치정보를 일회성으로 사용하거나 단순히 조회만

하는 것이 아니라 위치정보와 더불어 복합적인 상황정보를 제공하고 알림을 주는 시스템은 부족한 실정이다.

III. 스마트 모바일 환경에서 위치기반 서비스를 이용한 지능형 감시 시스템

본 논문에서는 위치정보를 이용하여 감시대상자의 위치를 실시간으로 확인할 수 있을 뿐만 아니라 안전/위험지역 설정의 기능을 이용하여 감시대상자의 현재 상황을 확인하고 알림 받을 수 있다. 그림 2는 본 시스템의 개념도이다. 그림 2와 같이 감시자가 미리 설정해놓은 안전지역이 표시되고 감시대상자가 안전지역을 이탈했을 경우 감시자는 알림을 받을 수 있다.



그림 1. 시스템 개념도

3.1. 시스템 요구사항

위치기반 서비스를 이용한 지능형 감시 시스템 개발을 위한 요구사항은 표 1과 같다.

표 1. 시스템 요구사항

요구사항 명	요구사항
실시간 이동경로 모니터링	감시자는 감시대상자의 이동경로를 실시간으로 모니터링 (날짜, 시간, 위치, 상황정보) 한다.
안전/위험지역 설정	감시자는 감시대상자의 안전/위험지역을 시/도/구/동 단위로 미리 설정하여 감시대상자의 이동경로를 감시한다.
안전지역 이탈, 위험지역 접근 알림	감시자는 감시대상자가 안전지역을 이탈했거나, 위험지역에 접근했을 경우 해당 상황에 맞는 알림을 받는다.
상태정보 획득	감시자는 감시대상자의 넘어짐 상태, 위험상태정보를 획득한다.

위치 정보를 이용한 상황 정보 조회	경찰서 정보 조회	감시대상자가 위치한 지역의 경찰서를 표시해줌으로써 감시 대상자의 사고 발생 시 인근 지역 경찰서의 정보를 확인하고 대처한다.	과거정보 조회	감시자는 감시대상자가 과거에 이동했던 이동경로, 안전지역 이탈이력, 위험지역 접근이력, 상황정보 변경이력, 알람이력을 조회한다.
	날씨 조회	감시대상자가 위치한 지역의 날씨를 감시자에게 알려줌으로써 감시자는 날씨에 따른 상황에 대처한다.	거리 측정	현재 감시자와 감시대상자 사이에 직선거리를 확인한다. 또한 임의의 위치사이의 직선거리를 확인한다.

3.2. 아키텍처

본 논문에서 개발한 시스템의 아키텍처는 그림 2와 같다.

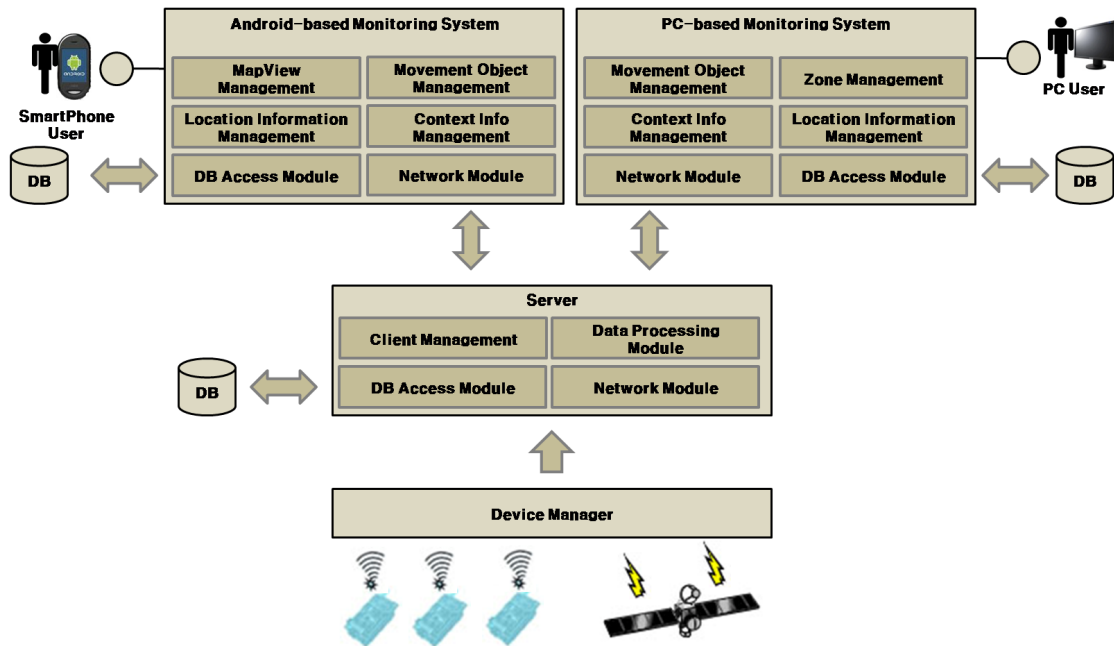


그림 2. 시스템 아키텍처

본 시스템은 디바이스 매니저 (Device Manager), 중앙 서버 (Server), PC기반 감시 시스템 (PC-based Monitoring System), 안드로이드 기반 감시 시스템 (Android-based Monitoring System)으로 구성된다.

디바이스 매니저는 감시대상자가 소지하고 있는 스마트폰으로부터 전송되는 GPS 데이터와 센서로부터 전송되는 센싱 데이터를 수집한다. 수집된 데이터를 분석하고 스무딩 필터를 이용한 필터링 과정을 거친 정보를 서버에 전송한다.

중앙 서버는 디바이스 매니저와 감시 시스템사에서 중개자 역할을 담당한다. 디바이스 매니저로부터 받은 정보를 저장한 후에 각 시스템으로 전송한다. 또한 PC기반 시스템과 안드로이드 기반 시스템 간에 데이터 동기화를 위해 각 설정 정보 (안전지역, 위험지역 등)를 저장한다.

PC기반 감시시스템은 서버로부터 전송받은 GPS 데이터를 저장한 후에 위치정보로 변환한다. 변환된 위치정보를 이용하여 현재 감시대상자의 이동경로를 확인할 수 있다. 위치정보를 이용하여 감시대상자가 위치해 있는 지역을 확인할 수 있고 안전지역, 위험지역을 관리할 수 있다. 또한 각 센서로부터 받은 센싱 데이터를 통해 감시대상자의 상태를 파악할 수 있다.

안드로이드 기반 감시 시스템은 서버로부터 전송받은 GPS 데이터를 저장한 후에 위치정보로 변환한다. 변환된 위치정보를 바탕으로 감시대상자의 정확한 위치를 획득하여 감시대상자의 이동경로를 관리하고 지도화면에 출력한다. 또한 각 센서로부터 받은 센싱 데이터를 통해 감시대상자의 상태를 파악한다. 이와 같이 위치정보와 상태 정보를 통해 현재 감시대상자의 상황정보를 관리할 수 있다.

3.3. 개발 결과

그림 3은 본 시스템 중에서 PC기반 감시 시스템의 실시간 정보 확인 화면이다. 화면 중앙에 보이는 지도위에 현재 감시대상자의 위치를 표시해준다. 화면하단에는 감시대상자가 위치해있는 지역의 주소와, 날씨정보, 온도, 풍속, 상황정보를 표시해준다.

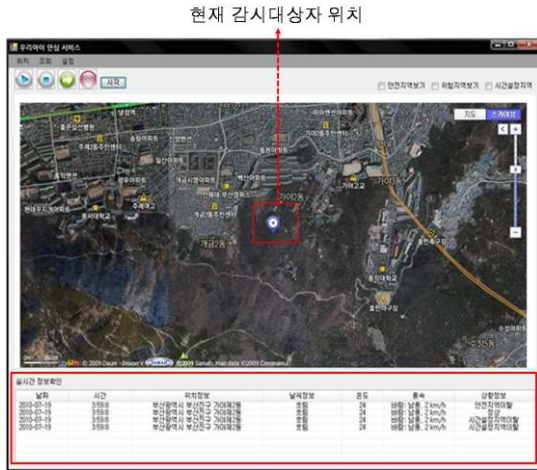


그림 3. PC 시스템의 실시간 정보 확인 화면

PC기반 감시 시스템은 복합 상황정보를 통해 감시대상자의 상태가 이상이 있을 경우 알람으로 알려준다. 상태 알람에는 안전지역 이탈, 위험지역 접근, 넘어짐, 위험상황 알람이 있다.

그림 4는 안드로이드 기반 감시 시스템의 전체 화면이다. 전체화면에서는 설정되어 있는 안전지역, 위험지역, 감시자의 위치, 감시대상자의 위치, 주변 경찰서들의 위치를 확인할 수 있다.



그림 4. 안드로이드 시스템 전체 화면

또한 화면 하단에 있는 메뉴를 통해 감시자를 중심으로 화면이동 (*MyLocation*), 감시대상자를 중

심으로 화면 이동 (*FamilyLocation*), 주소로 위치 찾기 (*Search*), 대상간의 거리측정 (*Distance*)을 할 수 있다.

IV. 결 론

본 논문에서는 스마트 모바일 환경에서 위치기반 서비스를 통해 상황정보를 제공하는 지능형 감시 시스템을 개발하였다. 본 시스템은 위치기반 서비스를 통해 획득된 위치정보를 이용하여 감시대상자의 이동경로를 실시간으로 모니터링 하고 감시대상자 주위의 경찰서의 정보 획득, 날씨정보 획득, 각종 센싱 데이터와 안전/위험지역 설정 등의 기능을 결합하여 감시자에게 복합적인 상황정보를 제공한다. 또한 감시자가 지속적으로 모니터링 하고 있지 않아도 감시대상자의 상태가 변경되거나 위험이 감지되었을 경우 즉시 알람으로 알려준다. 뿐만 아니라 휴대성과 이동성의 장점을 가진 스마트 모바일 환경에서 사용할 수 있어 장소에 제약받지 않고 감시자는 이동하면서 원거리에 있는 감시대상자의 실시간 이동경로와 복합 상황정보를 확인하고 알람 받을 수 있다. 이와 같은 기능을 통해 아동 범죄, 노약자 보호 등의 문제를 해결할 수 있다.

참고문헌

- [1] 최창식, "지능형 홈에서의 위치기반 서비스 표준화 동향", 한국멀티미디어학회지, 제12권, 제3호, pp.10-18, 2008.
- [2] 오지혜, 배장식, 박동원, 손영호, "GPS 수신기를 활용한 다양한 크기의 지도를 사용하는 위치기반 서비스의 구현", 한국정보기술학회논문지, 제8권, 제4호, pp.19-24, 2010.
- [3] 조양현, 박선식, 윤희용, "온톨로지와 위치기반 서비스를 활용한 주변 관심사 위치검색 서비스 설계 및 구현", 한국정보처리학회 추계학술대회 논문집, 제16권, 제2호, pp.899~900, 2009.
- [4] 한규영, 최완식, 전주원, 안준배, "LBS 측위 기술 현황 및 고도화 이슈", TTA저널, 제123호, 2009.
- [5] 정구민, 최완식, "스마트폰 위치기반 서비스 (LBS) 기술 동향", TTA저널, 제130호, 2010.