

안드로이드 기반의 모바일 밤길 지킴이 어플리케이션 개발

이아정,* 이민수**
*이화여자대학교 컴퓨터공학과
bncgirl88@gmail.com, mlee@ewha.ac.kr

Development of a mobile crime prevention application based on the android platform

Ajeong Lee* Minsoo Lee**
*Dept. of Computer Science Engineering, Ewha Womans University

요 약

사회적으로 문제가 되고 있는 밤 길 치안 문제를 해결하기 위해 안드로이드 기반의 모바일 밤길 지킴이 어플리케이션을 개발하였다. 먼저 위험 상황에 있는 사용자가 간편한 조작으로 현재의 위험을 자신이 설정해 놓은 지인에게 알릴 수 있게 한다. 위험 메시지를 받은 보호자는 현재 위험에 처해 있는 사용자의 위치를 실시간으로 확인할 수 있고 사용자에게 전화를 걸거나, 주위 사람들에게 신속하게 위험을 전파하여 효과적인 대처가 가능하고, 관공서에 현재 사용자의 위치 정보, 사진 및 음성과 함께 위험을 알릴 수 있도록 한다. 또한, 어플리케이션 사용자들이 위험 신호를 감지하였던 위치 정보를 저장하여 다른 사용자들이 이 장소에 접근하면 경고 알람을 제공하여 범죄 가능성에 대해 인지하도록 주지시킨다. 정확한 위험 감지와 빠른 피드백 서비스를 통해 사용자가 믿고 쓸 수 있는 범죄 예방 서비스를 제공한다.

1. 서론¹

서울시가 발간한 '2009 서울통계연보'의 보고에 따르면 지난해 서울시의범죄 발생 건수는 하루 평균 1076 건으로써, 이는 지난 10 년간 최대치를 기록한 것으로 나타났다. 또한 최근 '조두순 사건' 등과 같이 잔혹한 성폭력 범죄가 일어나고 있다는 점에서 '범죄'에 대한 두려움과 불안감이 사회 전반적으로 자리 잡고 있다. 특히 과거에는 특정 장소에서 주로 일어나는 범죄가 대부분이었다는 점에서 벗어나 최근에는 특정 장소가 아닌 길거리와 같이 공개된 장소에서 범죄가 일어나는 사건이 많아지고 있다. 따라서, 이러한 범죄의 특성을 바탕으로 대중적인 장소를 기본으로 '치안 강화'의 필요성이 대두되고 있다. 스마트 폰 시장이 확대되고 또한 다양한 어플리케이션이 개발 및 상용화됨으로써 스마트 폰을 활용한 다양한 서비스들이 도입되고 있다. 특히 최근 사회적으로 이슈가 되고 있는 '높아지는 범죄율'에 대해 이에 대처하기 위한 다양한 해결 방안들이 논의되고 또 시행되고 있다. 이에 대한 예로서

서울시에서 최근 개발한 '여성이 행복한 서울-여행프로젝트' 와 '서울콜택시' 어플리케이션을 들 수 있다. '여행프로젝트'는 여성에게 필요한 정보를 제공해주고, '서울콜택시' 어플리케이션의 경우는 어플리케이션을 통해 콜 택시 서비스를 이용할 수 있으며, 안심번호를 등록하면 사용자가 택시에 승차한 위치와 하차한 위치를 안심번호로 전송해주는 서비스를 제공하고 있다. 이 뿐만 아니라 행정안전부에서는 스마트 폰에 기반한 행정 서비스를 올해 8 월 말부터 시범 도입한다고 발표하였다. 이 프로젝트 안에는 사용자를 위한 치안 서비스가 포함되어 제공될 것이라고 밝혀졌다. 또한, 여러 보안 관련 업체에서 자체적으로 치안 관련 어플리케이션을 개발하여 출시하는 등의 스마트 폰 내에서 치안에 대한 문제를 해결하려는 움직임이 크게 일어나고 있다. 그리하여 본 연구에서는 다음과 같은 기능들을 제공하는 모바일 밤길 지킴이 어플리케이션을 안드로이드 기반으로 개발하고자 한다.

(1) 실시간 위치 조회

위치 기반 서비스(GPS)를 사용하여 주기적으로 위치를 전송 받아 안정적으로 사용자의 위치를 관리한다. 이를 바탕으로 사용자가 보호 모드를

이 논문은 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국과학재단 중견연구자 사업(No. 2008-0061488)의 지원으로 수행된 연구 결과임.

실행하면 지인이 이들의 위치를 주기적으로 확인할 수 있도록 제공한다.

(2) 사진 & 음성 녹음을 통한 자료 수집

위험한 상황에 사용자가 노출되면 이 시점 이후부터 주기적으로 주변 상황을 사진으로 촬영하고 일정 간격으로 주변 음성을 녹음하여 이를 서버에 전송하도록 한다. 이를 바탕으로 지인이 보호자 모드를 실행시켰을 때 원하는 파일을 선택적으로 서버로부터 전송받아 사진과 음성 파일을 확인할 수 있도록 제공한다.

(3) 위험 지역 관리로 인한 사전 예방

사용자가 주기적으로 위치를 전송하면 위험 지역으로 등록된 위치 값들과 비교하여 사용자가 위험 지역을 기준으로 일정 반경 내에 위치하고 있다면 이를 알려 줌으로써 사용자 본인 스스로 위험에 대한 경각심을 갖출 수 있도록 한다.

(4) 주위 도움 요청으로 빠른 대처

사용자가 위험한 상황에 노출되어 보호모드에서 위험 상황 알림 모드를 실행시키면 현재 위치를 기준으로 일정 반경 내에 위치하고 있는 본 애플리케이션 사용자들을 파악하여 이들에게 사용자의 위험을 알릴 수 있도록 한다.

2. 관련 연구

1) Android

Android는 휴대전화를 비롯한 mobile device를 위한 운영체제와 middle ware 그리고 핵심 application을 포함하고 있는 소프트웨어 스택이다. Android는 개발자들이 자바(java)언어로 application을 작성할 수 있게 하였으며, 컴파일된 바이트코드를 구동할 수 있는 런타임 라이브러리를 제공한다. 또한 Android SDK(software development kit, 소프트웨어 개발 키트)를 통해 application을 개발하기 위해 필요한 각종 도구들과 API를 제공한다. Android는 "최초의 완전하고 개방적이고 무료인 mobile 플랫폼"로 환영받고 있다. Android 플랫폼 설계자들은 포괄적인 접근방식으로 Android를 개발했다. 안전한 운영체제를 기반으로, 풍부한 응용프로그램 개발 기회들을 제공하는 견고한 소프트웨어 프레임워크를 구축했다. 또한 Android 플랫폼은 오픈소스 라이선스를 통해서 제공된다.

2) Android 위치 기반 서비스

휴대폰은 위치를 파악하기 위해 독립적으로 사용하거나 조합하여 사용한다. 이동통신의 시스템은 간단히 보자면 휴대폰(단말기), 기지국, 교환국 정도로 나누어 보자면, 기지국은 Cell 이라고 일정범위의 공간으로 나뉘고 각 기지국은 고유한 식별자인 Cell ID를 가지게 된다.

3) Android Gesture

Android SDK 1.6 이후로 사용자의 특정 손동작을 특정 작용에 연관시키는 제스처 기능이 플랫폼에

추가되었으며, 이를 위해 SDK에 Android.gesture 패키지가 추가되었다. 또한 제스처 정의를 돕는 도구 Gesture Builder도 추가되었다. 제스처를 추가하면 에뮬레이터의 SD 카드에 저장된다. 아래는 제스처 라이브러리 구조를 보여 주고 있다.

4) SQLite Database

Android 운영체제는 SQLite 데이터 베이스를 기본으로 지원한다. SQLite 데이터 베이스는 가벼운 파일 기반 데이터 베이스라서 내장형 기기에 아주 적합하다. 응용프로그램이 만들고 사용하는 SQLite 데이터베이스들과 그 안의 자료는 그 응용프로그램만 접근할 수 있다. Android SDK에는 SQLite 데이터 베이스 관리에 유용한 여러 클래스들이 있는데, 이들 중 다수는 android.database.sqlite 패키지에 들어 있다. 데이터 베이스 생성과 버전 부여 데이터 베이스 관리를 위한 클래스들은 물론 적절한 SQL 명령문과 질의문을 만드는 데 도움이 되는 질의문 작성 보조 클래스들이 이 패키지에 들어 있으며, 또한 질의 결과를 탐색하기 위한 특화된 커서 클래스들과 SQLite에 특화된 예외 클래스들도 있다.

3. 개발 결과

본 연구에서 개발한 결과는 다음과 같은 기능을 갖도록 구현되었고 이들에 대한 구현 화면을 (그림 1)에서 보여주고 있다.

(1) 옵션 (기본 설정 사항)

카메라 촬영, 음성 녹음 설정, 알람 경고 설정, 지인 등록하기, 위험 경고 설정 On/Off 및 화면 밝기를 제어할 수 있는 설정 부분을 구현하였다. 기본적인 CheckBox, ListView 및 SeekBar를 통해 이를 제어할 수 있도록 Layout을 구성하였다.

(2) 보호 모드

① 회원 등록

Safe4U는 스마트폰 유저의 핸드폰 번호를 인덱스로 회원 가입을 통한 사용을 기본으로 한다. 처음 Safe4U 애플리케이션을 다운받아 설치하면, 아직 Safe4U에 해당하는 데이터베이스가 생성되어 있지 않게 된다. 회원 가입 절차의 실행 여부를 database에 상태 값으로 저장한다. 저장된 상태 값은 애플리케이션을 실행시킬 때 체크하여 상태 값이 'on'이면 등록 다이얼로그를 띄우지 않고 바로 데이터베이스로부터 본 애플리케이션 사용자의 등록 정보를 읽어 와서 사용하게 된다.

② 위치 확인

보호 모드에서는 사용자의 위치를 주기적으로 갱신하여 변화된 사용자의 위치 값인 위도, 경도 수치를 서버에 전송하는 기능을 수행한다. 사용자의 주기적인 위치 갱신은 안드로이드에서 제공하는 위치기반 서비스(Location-based services)를

사용하였다. 사용자의 현재 위치를 파악하고, 사용자의 움직임을 추적하여 위치 값을 갱신하였다.

위치 기반 서비스에 대한 접근은 시스템 서비스인 위치 관리자 LocationManager 를 이용해 다루었다. 위치 관리자에 접근하기 위해 아래와 같이 getSystemService 메서드를 이용해 LOCATION_SERVICE 의 인스턴스를 요청하였다.

③ 주위 경찰서 표시

사용자가 보호 모드를 실행시키면 사용자의 현재 위치를 기준으로 인근 경찰서의 위치 정보를 표시하였다. 이는 안전한 이동 또는 귀가를 원하는 사용자에게 현재 가까운 주변 어디에 경찰서가 위치하고 있는지를 알려 주어 사용자가 긴급 상황 시 경찰서 쪽으로 이동하거나 안전하게 경찰서 주변으로 돌아갈 수 있도록 하기 위해서 이다. 경찰서의 위치 정보를 보호 모드의 지도 위에 경찰서 마커로 표시하기 위해 html 과싱을 하였다.

④ 위험 지역 알림 및 위치 확인

Safe4U 의 보호 모드에서 사용자가 어떤 외부로부터 위협을 느껴 긴급 위험 모드를 실행시켰다면, 이 모드를 실행시킨 시점의 위치 값을 '위험 지역'으로 등록하게 된다. 사용자가 보호 모드를 더블 클릭하면 긴급 위험 모드로 변환되게 되는데 이 때 서버에 'Register_Danger' 커맨드와 함께 긴급 위험 모드를 실행시킨 현 위치의 위도, 경도 값을 서버에 보내게 된다. 서버에서는 위험 지역을 따로 관리하기 때문에 사용자로부터 'Register_Danger'와 함께 위도 경도 값이 수신되면 이를 위험 지역으로 데이터베이스에 저장하게 된다.

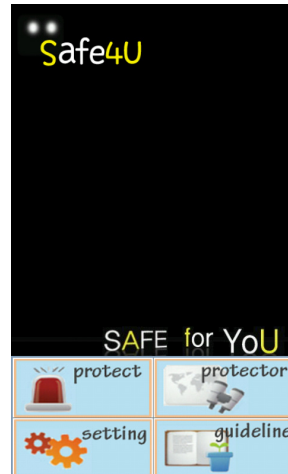
사용자의 현재 위치를 기준으로 반경 300m 이내에 과거 사용자들로부터 등록된 위험 지역이 존재하면 이를 서버에서 판별하여 사용자에게 알려 준다

⑤ 사진 촬영

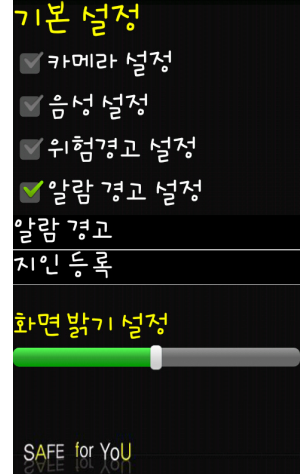
보호 모드에서 Double Tap 이벤트를 실행하였을 때 현재 카메라 SurfaceView 에서 받아 오는 화면으로 사진을 일정주기로 찍고 일정 간격동안 녹음을 하여야 한다. public boolean onDoubleTap(MotionEvent e)를 통해 onDoubleTap Event 를 처리 하였으며 surfaceView 는 화면 업데이트를 Background 스레드로 수행하여 어플리케이션의 자원을 잠식하지 않고 원활하게 업데이트 해줘야 한다.

⑥ 음성 녹음

보호 모드 실행 후 더블 탭 이벤트가 발생하였을 때 사진 촬영과 더불어 일정 간격으로 8 초간 그 상황을 녹음하여 서버에 전송 하도록 하였다. 음성 녹음은 사건에 대한 증거 자료가 될 수 있다. 이는 서비스를 통해 일정 간격을 두고 주기적으로 녹음 하였으며 새 MediaRecord 객체 생성 -> 오디오 공급원 설정 -> 오디오 출력 형식 설정 -> 오디오 인코더 설정 -> 오디오를 저장할 파일 설정 -> 녹음 대상 준비 -> 녹음 시작 -> 녹음 후 MediaRecorder 객체 중지 해제 순서로 녹음하였다.



(1) 주 화면



(2) 설정 화면



(3) 위치확인, 경찰서



(4) 증거 파일

(그림 1) Safe4U 화면

(3) 보호자 모드

① 보호 모드 중인 지인 검색

보호자 모드는 두 가지 방식으로 볼 수 있다. 먼저 사용자가 현재 자신을 지인으로 등록한 다른 사용자의 위치를 보기 위해서 Safe4U 어플리케이션을 실행시켜 'protector' 모드를 실행시키는 경우이다. 이 경우에는 바로 현재 자신을 지인으로 등록한 사용자의 위치를 조회할 수는 없다. 다른 사용자가 현재 보호 모드를 실행시켰을 때만 그 사람의 위치를 조회할 수 있도록 하였기 때문이다. 따라서 지도에 다른 사용자의 위치가 표시되는 것이 아니라 '현재 보호 모드 중인 지인' 다이얼로그가 띄워진다. 이 다이얼로그에는 자신을 지인으로 등록한 다른 사용자들 중에서 현재 보호 모드를 실행시키고 있는 사용자들의 전화번호가 띄워진다. 현재 보호 모드 중인 지인이 없다면 번호가 아무 것도 띄워지지 않을 것이고, 보호 모드를 실행시키고 있는 지인이 존재한다면 해당 지인의 번호가 표시될 것이다. 보호자 모드를 실행시키고 있는 사용자가 '보호 모드 중인 지인' 다이얼로그에 표시된 전화번호를 선택하면 선택된 사용자의 현재 위치가 구글 지도 위에 띄워지게 된다. 보호자 모드에서는

서버에 현재 보호 모드 중인 지인의 위치 정보를 주기적으로 요청한다. 'Request_Location' 이라는 커맨드를 위치를 보고 싶은 사용자의 전화번호와 함께 서버에 계속 보내게 되는데 서버는 이 커맨드를 받으면 수신된 전화번호에 해당하는 사용자의 현재 갱신된 위치를 전송한다. 이 위치 정보를 받으면 보호자 모드에서는 주기적으로 현재 지인의 위치를 지도에서 갱신하게 된다. 이 때, 지인의 위치가 갱신되는 것은 보호 모드의 지도에서 위치가 변화하는 것과 동일한 원리이다.

보호 모드의 두 번째 실행 방식은 자신을 지인으로 등록한 사용자나 현재 사용자의 인근에 위치하고 있는 Safe4U 애플리케이션 사용자가 긴급 위험 모드를 실행시켰을 경우이다. 주변 사용자나 지인이 긴급 위험 모드를 실행시키면 '긴급 도움 요청'이라는 다이얼로그가 뜨게 된다. 이 때 '위치 보기' 버튼을 클릭하면 현재 긴급 도움을 요청한 사용자의 위치를 볼 수 있다. 이로 인해 위험에 처한 사용자는 설정에서 지인으로 등록해두었던 사람과 현재 주변에 위치하고 있는 Safe4U 애플리케이션 사용자들에게 빠르게 위험을 알리고 도움을 요청할 수 있다.

② 사진, 음성 확인 및 다운로드

자신의 지인이 긴급 위험 모드를 실행시켰다면 보호자는 지인으로부터 촬영된 사진과 녹음된 음성 파일을 받아 볼 수 있다. 보호자 모드는 '탭' 으로 구성되어 있는데 '파일 목록' 탭을 선택하면 사진 파일, 음성 파일, 다운로드 이렇게 3 개의 선택 영역이 주어진다. 보호자는 먼저 다운로드를 선택하여야 한다. 다운로드를 선택하면 서버에서 날짜 별로 파일을 분류해 파일 목록을 전송해준다. 원하는 해당 날짜의 listView 항목을 선택하면 그 날짜에 찍힌 사진 또는 음성 파일이 촬영되거나 녹음된 시간으로 나열된다. 사용자는 자신이 원하는 파일을 선택하면 서버로부터 해당 파일이 다운로드된다.

다운로드된 파일이 사진이라면 사진 갤러리에 저장되고, 음성이라면 음성 목록에 새로 다운받은 파일이 추가되게 된다. 다운로드를 모두 마친 사용자는 사진 파일을 확인하려면 사진 파일 항목을 선택하고 음성 파일을 확인하고자 한다면 음성 파일 항목을 선택하면 된다. 이로 인해 보호자는 긴급 위험 모드를 실행시켜 현재 상황을 촬영하고 녹음한 파일을 받아 확인할 수 있다. 이 파일들은 위험에 처한 사용자에게 도움을 줄 수 있는 증거 파일로 사용될 수 있기 때문에 매우 유용하다.

4. 결론 및 향후 연구

현재 이슈화가 되고 있는 "치안 강화"에 대해서 사람들에게 개인 단위의 편리한 솔루션을 제공할 수 있다는 점에서 사회적으로 공헌할 수 있는 애플리케이션이라고 할 수 있다. 사용자의 이상신호를 바탕으로 실시간 위치 추적 및 음성 사진 자료 저장 등 위험에 대처 할 수 있다. 또한 위험 알림으로 사용자에게 위험 지역을 인지 시킴으로써

범죄를 예방할 수 있다. 서울시에서 추후 공개 예정 중에 있는 택시의 위치 정보를 기반으로 자신의 현재 위치의 주변에 있는 택시의 정보를 바탕으로 택시를 부를 수 있는 중앙 시스템을 추후 완벽하게 구축한다. 이를 바탕으로 교통 수단을 이용하고 있는 경우, 도보로 이동 중인 경우, 완벽하게 사용자를 외부 위험으로부터 보호해 주는 범죄 예방 시스템을 구축할 수 있다.

참고문헌

- [1] 알짜만 골라 배우는 안드로이드 프로그래밍/마크머피 지음 / Apress
- [2] 시작하세요! 안드로이드 프로그래밍/세인콘더&로런다시 지음/ 위키북스
- [3] 예제로 시작하는 안드로이드 개발 / 릭 로저스 지음 / O'REILLY
- [4] <http://gtko.springnote.com/>
- [5] <http://androidcommunity.com/forums/>
- [6] <http://www.androidpub.com>
- [7] <http://www.androidside.com>