

學士學位論文

‘RememberBox’ Android Application 개발

전남대학교

전자컴퓨터공학부

컴퓨터공학전공

양 지 훈

指導教授 박 혁 로

2012年 12月

‘RememberBox’ Android Application 개발

전남대학교
전자컴퓨터공학부
컴퓨터공학전공

양 지 훈

指導教授 박 혁 로 (인)

專攻主任 박 혁 로 (인)

목 차

Section 1. 서론

1.1 졸업 작품 개발에 대한 사회적, 기술적 필요성 1

1.2 작품 개발의 개요, 범위 2

Section 2. 배경지식

2.1 배경 지식 2

2.2 선행 프로그램 조사 4

Section 3. 시스템 설계 및 구현

3.1 설계의 목표

3.1.1 기능의 설계 목표 6

3.1.2 기능의 성능 목표 6

3.2 시스템 설계

3.2.1 플로우 차트 7

3.2.2 클래스 다이어그램 9

3.3 구현

3.3.1 구현 환경 13

3.3.2 구현 결과 14

Section 4. 실험 및 분석

4.1 실험 환경 18

4.2 실험 결과 19

4.3 실험 결과 분석 22

Section 5. 결론 및 향후 과제 23

Section 6. 참고 문헌 24

2012年 12月

< 컴퓨터공학 전공 졸업 작품 보고서 >

1. 서론

1.1 졸업 작품 개발에 대한 사회적, 기술적 필요성

최근 스마트 폰 열풍이 지속적으로 불고 있다. 갤럭시 S III, 아이폰5, 옵티머스 G 등 스마트 폰 보급의 확대로 새로운 IT 산업 시장을 창출하고 있다. 특히 휴대전화 단말기는 우리나라 대기업 중 삼성전자, LG전자 등이 주력으로 수출하고 있는 제품이다. 자체적인 플랫폼을 사용하기보다는 애플의 IOS나 구글의 안드로이드 플랫폼 기반의 제품이 출시되고 있다. 한편, 현대 사회는 '사용자 맞춤형 서비스'가 주류를 이루며 개인 사용자 중심으로 변모해 가고 있다.

지금도 스마트 폰 보급률은 기하급수적으로 늘어나고 있고, 안드로이드와 iOS 기반의 스마트 폰은 전 세계의 85%를 차지하고 있다. 한국인 5천만 명 중 2,800만 명 이상이 스마트 폰을 사용하고 있는 것으로 조사되었다. 한국인 2명 중 1명꼴로 스마트 폰을 사용하고 있는 셈이다. 스마트 폰은 수면시간을 제외하고 항상 휴대하고 다니기 때문에 우리 생활에 밀접하게 침투해 있다.

안드로이드는 2005년 7월부터 개발을 시작하여 2007년 11월에 안드로이드 첫 버전이 배포되었다. 최초의 상용 안드로이드 스마트 폰은 2008년 10월에 출시된 HTC사의 G1 이고, 우리나라의 경우는 2010년 2월에 모토로라의 모토로이가 첫 출시된 제품이다. 이후 각종 태블릿 PC와 스마트 폰에 탑재되어 모바일 시장에서 선두 역할을 해내고 있다.

안드로이드의 사용자 인터페이스는 멀티 터치를 통한 직접 조작을 기본으로 한다. 터치, 슬라이드, 더블 탭과 같은 제스처를 통해 기기에 입력을 한다. 또한 내부적인 가속계, 접근 센서, 조도 센서, 자이로스코프 센서 등을 통해 기기의 웨이크에 반응하거나 방향, 가속도, 접근 정도, 조명의 밝기 등의 값을 통해 여러 분야의 애플리케이션에 활용할 수 있다.

본 애플리케이션은 평소 자신이 어디를 갔었는지, 어떤 통화를 했는지, 지워버린 SMS의 내용이 무엇인지 확인하는 취지에서 만들었다. 또한 평소 음주를 좋아하지만 필름이 자주 끊기는 현상을 겪는 분들을 위한 애플리케이션이기도 하다. 사용자가 각각의 옵션을 설정하고 기능을 켜두면 백그라운드에서 작업이 진행된다. 위치 제공자(Location Manager)가 환경에 맞는 Provider를 선택하여 위치 정보를 가져와 DB에 저장한다. 전화의 수신이나 발신이 이루어 질 경우 이를 녹음하여 파일로 저장한다. SMS의 경우에도 수신하거나 발신이 이루어지면 내용과 시간, 번호 등을 기기 내의 DB에 저장한다. 이후 사용자는 애플리케이션의 UI를 통해 각 내용을 확인할 수 있고 기억을 찾는데 도움이 된다.

1.2 작품 개발의 개요, 범위

안드로이드의 개발 platform을 활용한 모바일 애플리케이션이며, 대부분의 사용자가 조작하게 될 기능은 안드로이드 기기 내의 GPS센서, Network 위치 제공자, Broad Cast Receiver를 활용하여 제작하였다. 웹이나 서버의 기능은 필요하지 않고 기기 내에서 자체적으로 DB를 생성하여 정보를 저장하고 읽어 들인다.

본 애플리케이션은 위치정보를 이용하여 자신의 위치와 시간을 DB에 저장하는 기능, 통화가 이루어지면 해당 내용을 녹음하여 파일로 저장하는 기능, SMS의 수신/발신을 체크하고 내용을 저장하는 기능을 구현하는 것을 범위로 하였다.

2. 배경 지식

2.1 배경 지식 (시스템을 이해하기 위한 용어정의)

- ① Location Manager : 안드로이드 시스템의 위치 서비스에 접근하기 위한 클래스. 응용 프로그램이 기기의 지리적 위치의 정기적인 업데이트를 얻기 위해 또는, 기기가 특정 지리적 위치의 근접을 입력 할 때 사용한다. 장비에서 사용 가능한 위치 제공자의 목록을 구하고, 그 중 용도에 가장 적합한 제공자를 선택하여 사용할 수 있다. 이 위치 제공자 목록은 Location Manager에서 관리할 수 있다.
- ② 위치 제공자 : 위치 기반 서비스는 이름에서 알 수 있듯이 위치 정보를 기반으로 하는 서비스이다. 위치에 대한 정보를 제공하는 주체를 위치 제공자라고 하는데 안드로이드 장비에는 하나 이상의 위치 제공자가 존재한다.
- ③ Broad Cast Receiver : 모바일 장비는 이동 중에 사용하는데다 외부 전원 공급이 없기 때문에 여러 가지 변화가 자주 발생한다. 이러한 변화가 있을 때마다 시스템은 어떤 변화가 있었는지 신호를 보내는데 이를 방송이라 한다. 이러한 방송을 청취하는 역할을 하는 클래스를 Broadcast Receiver라고 한다. 이 클래스는 안드로이드 응용 프로그램을 구성하는 4개의 컴포넌트 중 하나로서 오로지 방송 수신 대기만 하며 사용자와 직접 대면은 하지 않는다.
- ④ Service : 안드로이드를 구성하는 4개의 컴포넌트 중 하나로서 백그라운드에서 시행되며 사용자와 직접적인 상호작용은 하지 않는다. 전면에서 사용자를 대면하는 액티비티를 위해 연산이나 메서드 등의 서비스를 제공하는 것이 주된 임무이다. 서비스는 백그라운드 데몬과 원격 호출 인터페이스로 나뉜다. 백그라운드 데몬의 경우 배경에서 계속 실행되는 프로세서로 기동시켜 놓기만 하면 사용자의 명령 없이도 지속적으로 실행된다. 원격 호출 인터페이스는 클라이언트를 위해 특정한 기능을 제공하는 역할을 한다. 자신의 기능을 메서드로 노출시키며, 클라이언트는 메서드를 호출함으로써 서비스를 이용한다.
- ⑤ SQLite : 단순한 데이터는 파일 형태로 관리할 수 있지만 조직화된 대량의 데이터를 효율적으로 다루기 위해서 데이터 베이스가 필요하다. 안드로이드는 운영체제 차원에서 SQLite 라이브러리를 포함하고 있어 별도의 설정 없이도 DB를 사용할 수 있게 한다.
- ⑥ Cursor Adapter : 리스트 뷰는 복수 개의 항목을 수직으로 표시하는 위젯이다. 스크롤이 가능하고 많은 양의 자료를 표시하는데 적합한 위젯이다. 이러한 리스트 뷰에 나타낼 자료를 담고 있는 것이 바로 커서 어댑터이다. 어댑터는 원본으로부터 받은 데이터를 관리하고 어댑터 뷰는 어댑터가 전달한 데이터를 화면에 표시한다.

- ⑦ Content Observer : Content Observer는 특정 URI를 관찰하는 역할을 한다. 특정 URI의 사용이나 변경을 알려주는 역할을 한다. 내용이 변경 되면 이 변경사항에 대한 콜백 호출을 받게 되고 Content Observable이라는 객체에 추가된다. 이 클래스는 객체로 구현하여 사용하여야 한다.
- ⑧ URI : 응용 프로그램이 생성한 정보는 자신만이 접근 가능한 것이 안드로이드 보안 정책이지만 외부에서 이 데이터에 접근해야 할 때는 Content Provider를 제공해야 한다. Content Provider는 데이터를 제공하는 역할을 하며 응용 프로그램끼리 데이터를 공유하는 유일한 방법이다. 이런 데이터 공유에 있어 정보의 위치를 나타내 주는 것이 URI(Uniform Resource Identifier)이다. 임의의 내용을 가질 수 있는 문자열 형태이되 제공하는 자와 제공을 받는 자간의 약속이므로 형식이 정해져 있다.
- ⑨ Map View : 맵 뷰는 Maps가 사용하는 지도 뷰이며 구글 맵 서비스로부터 받은 지도 타일을 화면에 출력한다.
- ⑩ Map Overlay : 맵 뷰 위에 추가로 무엇인가를 더 표현해주는 기능을 말한다.

2.2 선행 프로그램 조사

2.2.1 '어젯밤 뭐했지?'



그림 1. 실행 화면



그림 2. 설정 화면

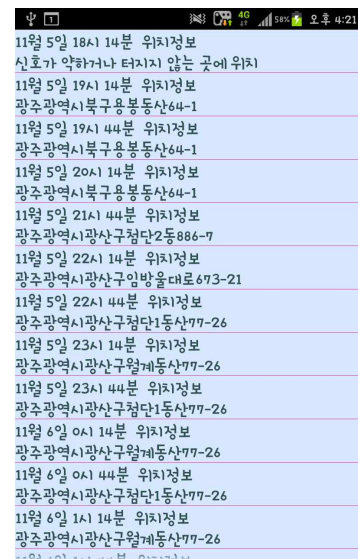


그림 3. 위치 정보 List



그림 4. 맵 뷰 화면

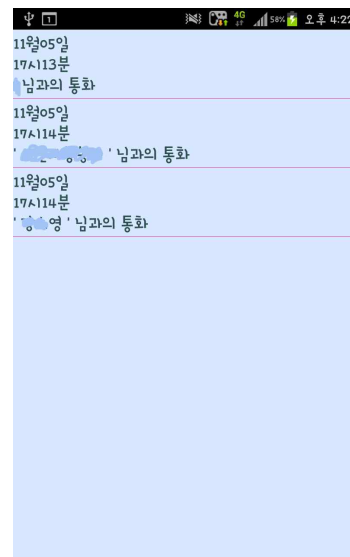


그림 5. 통화목록 화면

가) 장점

- (1) 30분 간격으로 사용자 단말기의 위치정보를 저장
- (2) 저장된 위치정보를 맵뷰 위에 출력
- (3) 통화가 발생하면 해당 내용을 녹음하여 파일 형식으로 저장

나) 단점

- (1) 위치정보를 가져오는 간격을 조정할 수 없음
- (2) 위치정보를 맵뷰에 출력하기까지 시간이 오래 걸림
- (3) 통화 녹음이 단말기마다 상이하여 설정이 어려움
- (4) 메시지 저장기능이 없음
- (5) 특정 위치 접근 시 알림을 올려주는 기능이 없음

다) 개선할 부분

- (1) 위치정보를 획득하는 간격을 사용자의 편의에 맞게 설정
- (2) 저장된 위치정보를 맵뷰에 출력하는 시간을 단축
- (3) 특정 위치에 접근 시 알려주는 기능 추가
- (4) 통화 녹음 시 인코딩 형식과 파일 포맷, 오디오 소스의 설정 간결화
- (5) 수신/발신 메시지의 로깅 기능 추가
- (6) 단말기 재부팅 시 서비스 재 시작 기능 추가

3. 시스템 설계 및 구현

3.1 시스템 설계의 목표

3.1.1 기능의 설계 목표

- ① 위치추적 : GPS/network 위치 제공자를 통한 위치 정보 저장
 - GPS 센서의 값을 받을 수 있는 실외의 경우는 GPS 센서를 사용하여 위치 정보를 얻어오고, 실내의 경우에는 Network 위치 제공자의 위치 정보를 획득한다. 시간과 위치, 좌표 값에 해당하는 주소를 저장한다. 사용자가 지정한 반복 시간이 될 때마다 위치 정보를 갱신하고 그 값을 DB에 기록한다.
- ② 접근알림 : 특정 지역(사용자가 지정한 지역)의 접근 시 알람 제공
 - 위치 정보 저장 기능과는 별개의 Location Manager와 Broad Cast Receiver를 생성, 등록하여 특정 위치에 접근할 경우 알람 기능을 제공한다. 해당 위치 주변의 반경을 50m, 100m, 150m, 200m, 300m, 500m 단위로 지정할 수 있다.
- ③ 통화녹음 : 통화의 수신/발신을 감지하여 통화 내용을 저장
 - Broad Cast Receiver를 등록하여 통화 상태가 변경되면 해당 통화의 내용을 녹음하고 파일로 저장한다. 입력 장치는 MIC / Voice_UP / Voice_DOWN / Voice_CALL을 선택할 수 있다. 파일의 저장 형식은 MPEG4 / RAW_AMR / 3GPP를 취사선택 할 수 있다.
- ④ 문자로그 : SMS의 수신/발신을 감지하여 SMS 내용을 저장
 - Content Observer를 통하여 SMS를 저장하는 저장소의 내용이 바뀌면 SMS의 내용과 수신인지 발신인지 확인한다. 수신인 경우 발신자의 번호를, 발신인 경우 수신자의 번호를 가져온다. SMS의 내용과 수신/발신자의 번호, 시간에 해당하는 데이터를 DB에 기록한다.

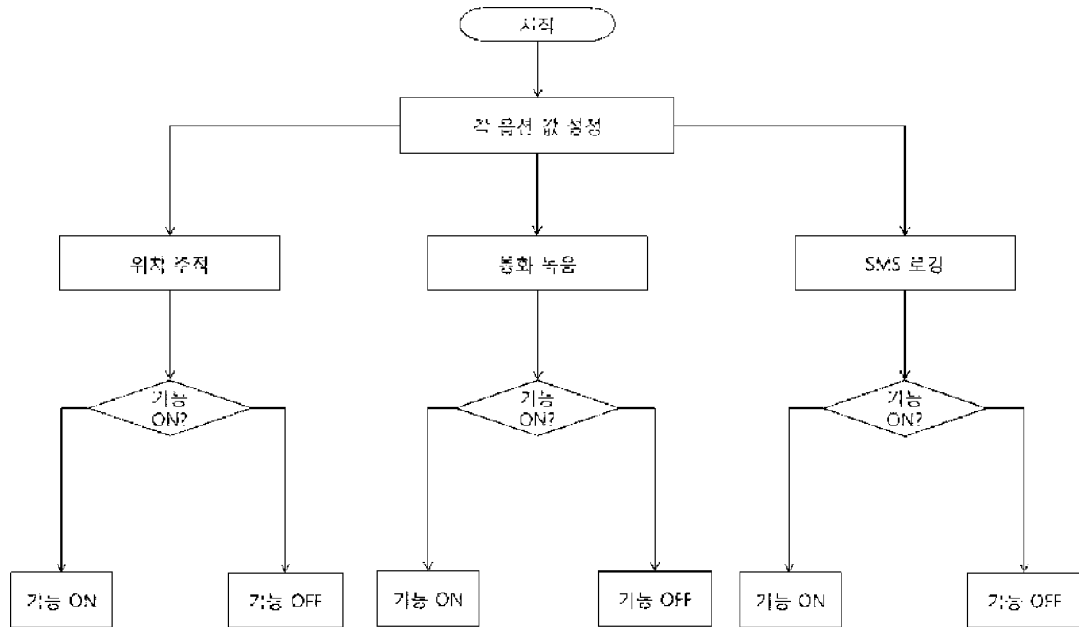
3.1.2 기능의 성능 목표

- ① 위치추적
 - 1) 실행되는 서비스의 Interval 간격의 오차를 ± 1 분 내외로 한다.
 - 2) GPS 위치정보를 얻어오기까지 걸리는 최대 대기 시간을 2분으로 제한한다.
 - 3) GPS 센서의 경우 정확도를 반경 10M, Net Work 위치기반의 경우 반경 50M로 제한한다.
- ② 접근알림
 - 1) 접근 알림에 사용되는 위치정보를 제공하는 제공자의 정확도를 반경 100M로 목표한다.
 - 2) 해당 위치에 접근하였을 경우 최대 10초 이내에 알람이 울리도록 한다.
- ③ 통화녹음
 - 1) 수신/발신 통화의 모든 녹음한다.
 - 2) 저장되는 파일의 형식은 3GPP/MPG/AMR 선택 가능하도록 한다.
 - 3) 저장되는 파일은 8000샘플/초, 16비트/샘플, 1채널, 128Kbit/초의 세부 설정을 갖는다.
 - 4) 녹음되는 최대 시간은 내부 남은 내부 저장 공간의 크기만큼 가능하다.
- ④ 문자로그
 - 1) 수신/발신 SMS의 내용을 DB에 저장한다.
 - 2) MMS나 멀티메일과 같은 문자 메시지는 추후 기능을 추가한다.

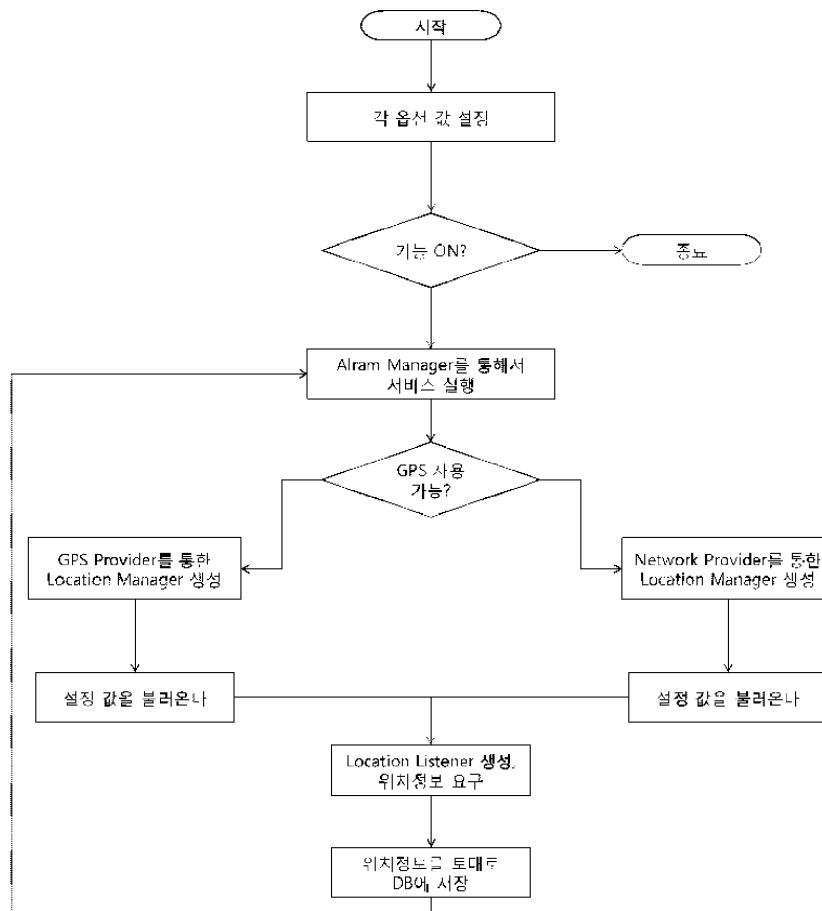
3.2 시스템 설계

3.2.1 Flow Chart

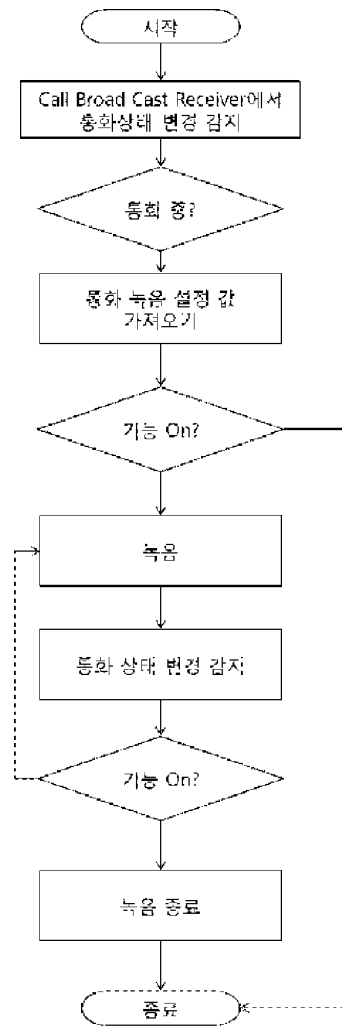
① 전체 Flow Chart



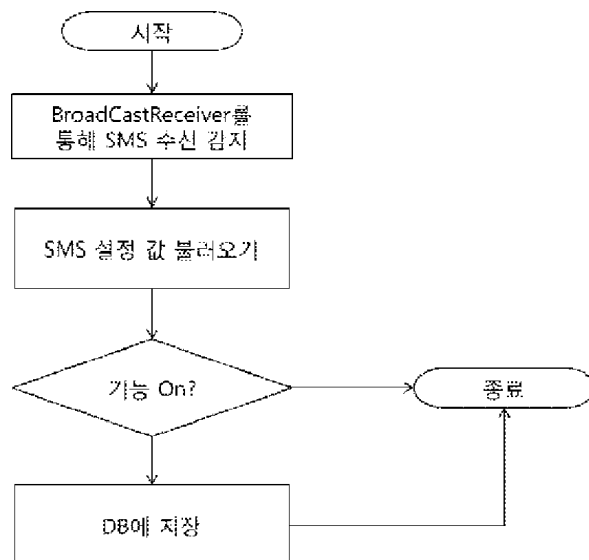
② 위치추적 Flow Chart



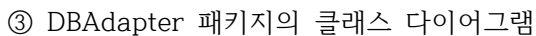
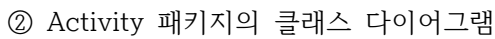
③ 통화녹음 Flow Chart



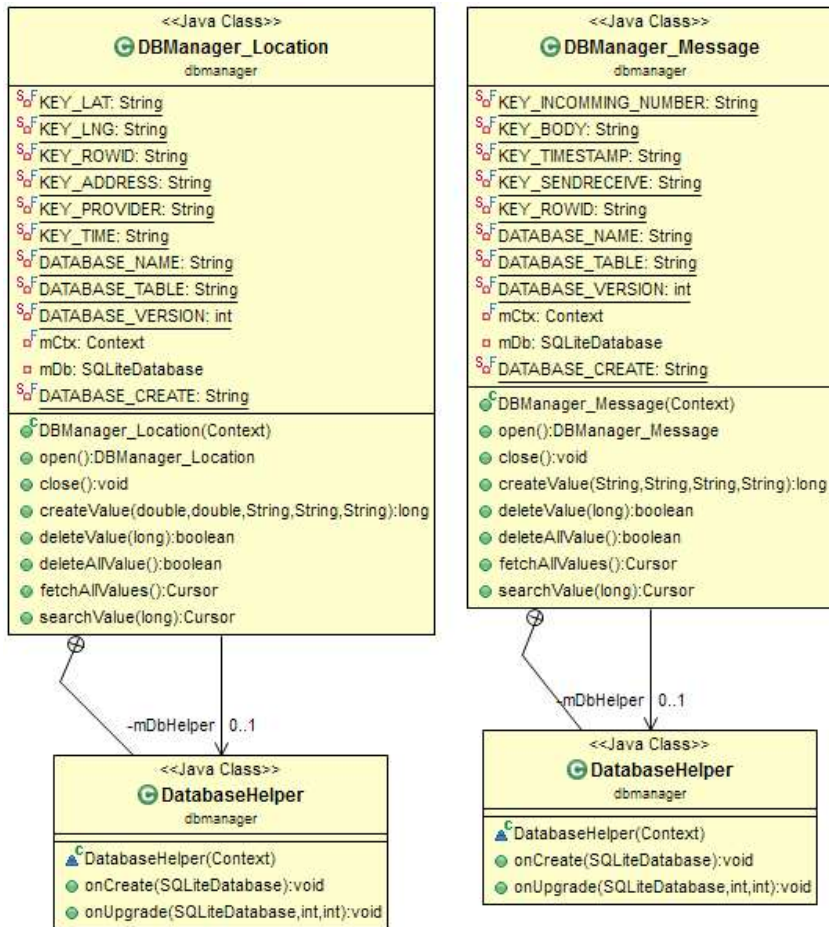
④ 문자로그 Flow Chart



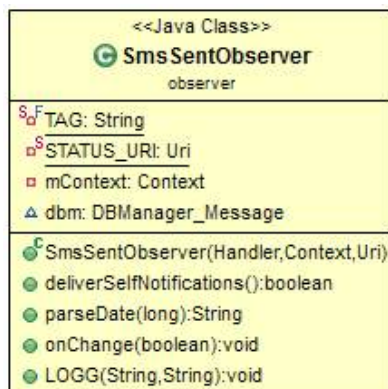
① 전체 패키지 다이어그램



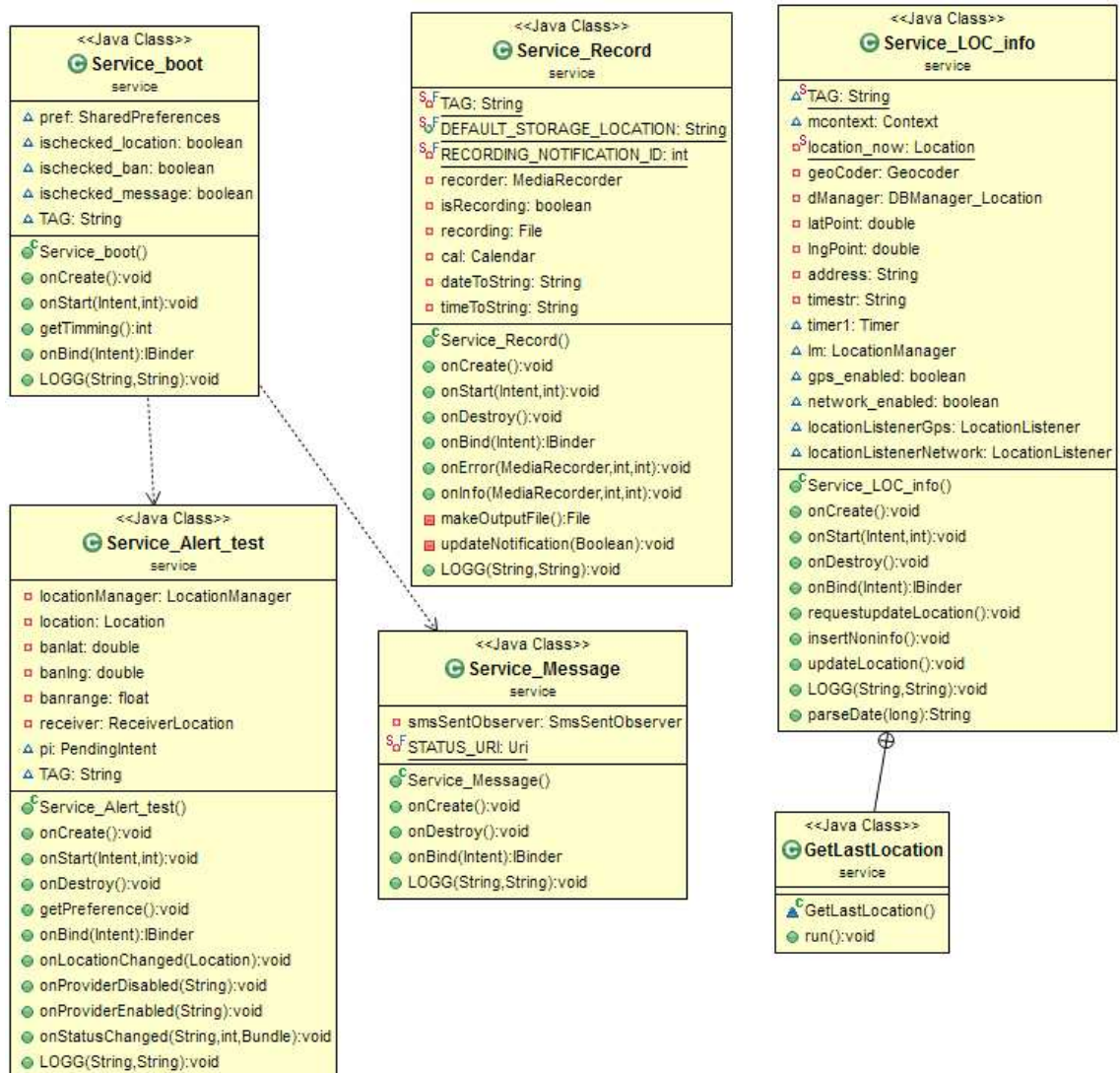
④ DBManager 패키지의 클래스 다이어그램



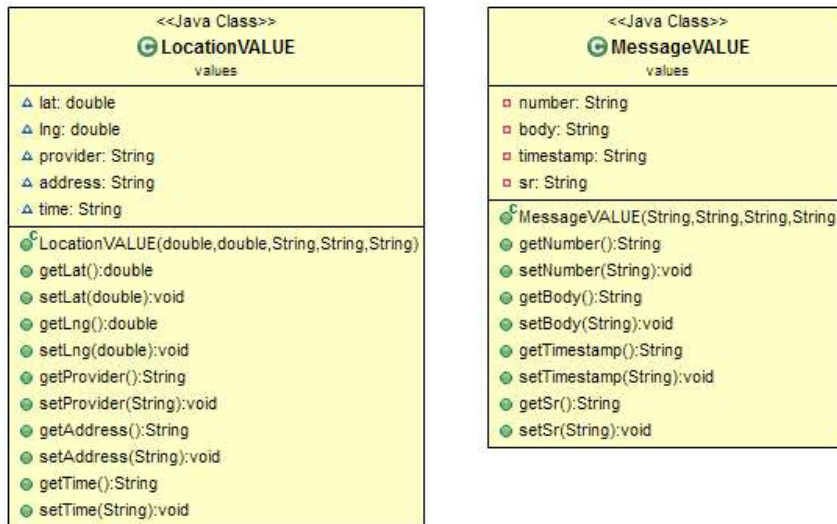
⑤ ContentObserver 패키지의 클래스 다이어그램



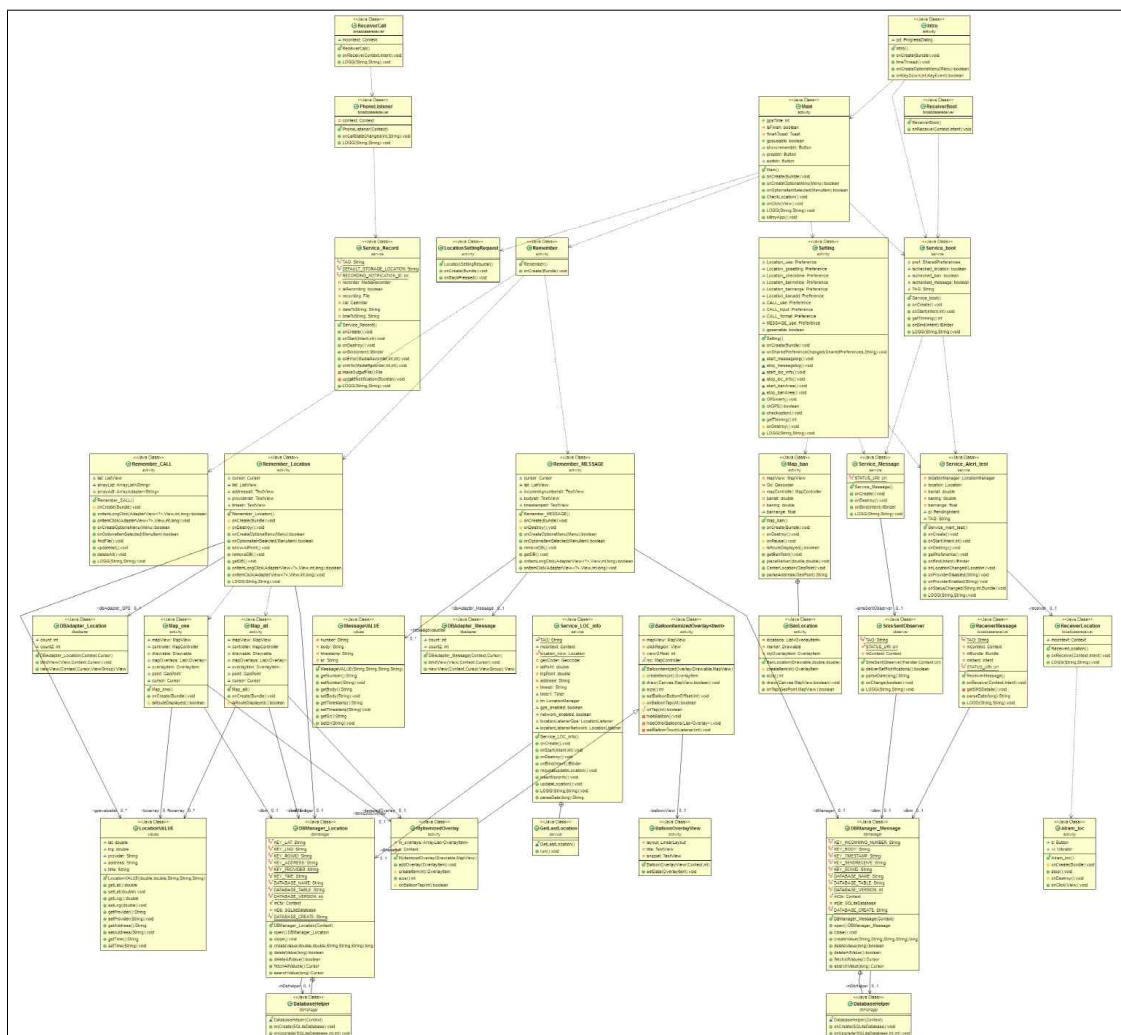
⑥ Service 패키지의 클래스 다이어그램



⑦ Values 패키지의 클래스 다이어그램



⑧ 전체 클래스 다이어그램



3.3 구현

3.3.1 구현 환경

- 본 애플리케이션은 다음과 같은 환경에서 제작하였다.

개발 OS : Windows 7

개발 언어 : JAVA(jdk 1.7)

개발 언어 도구 : Eclipse JUNO, SQLite Developer

개발 단말기 : Samsung Galaxy Note, Samsung Galaxy S II

Android Data Base : SQLite

- 본 애플리케이션의 Android 지원 Version은 다음과 같다.

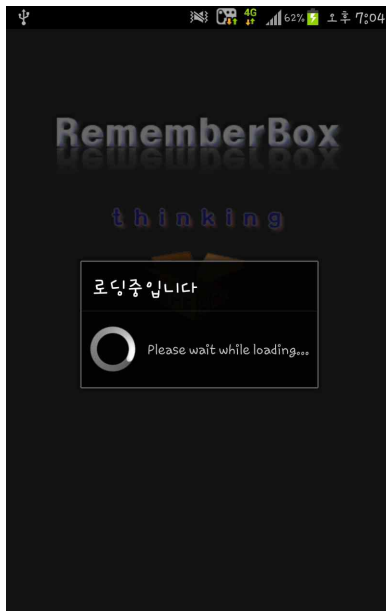
Android Minimum SDK Version : Android 2.2(Froyo)

Android Maximum SDK Version : Android 4.0.3(IceCream Sandwich)

Android Build Target : Android 2.2(Google APIs)

3.3.2 구현 결과

① 인트로, 메인 화면



애플리케이션을 실행한 후의 모습



Intro 출력후 Main화면으로 전환된 모습

② 기억보기 - 위치정보

기억보기를 클릭했을 때의 첫 화면

단말기의 메뉴 버튼을 클릭한 모습

목록을 짧게 클릭한 경우

메뉴에서 모두 보기를 클릭한 경우

목록에서 길게 클릭한 경우

메뉴에서 모두 지우기를 클릭한 경우

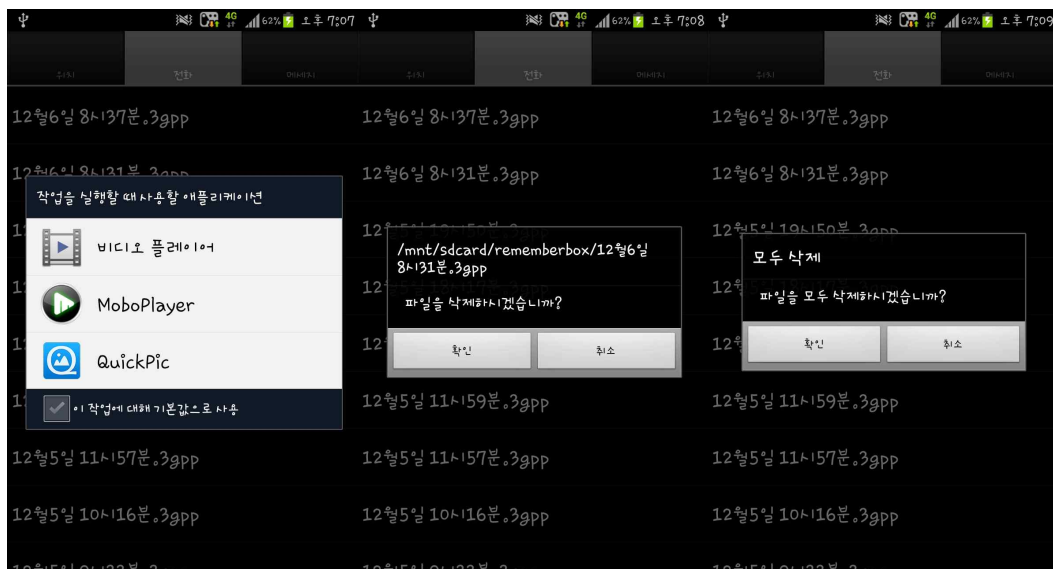
③ 기억보기 - 전화 정보



전화 탭을 클릭한 경우



메뉴를 누른 경우

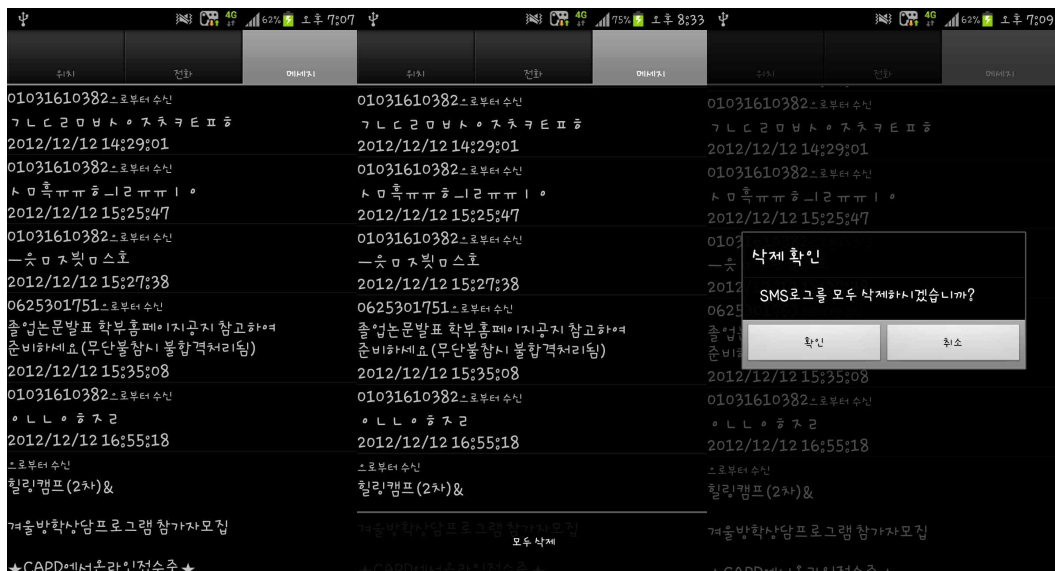


목록을 짧게 클릭한 경우

목록을 길게 클릭한 경우

메뉴에서 모두 삭제를 누른 경우

④ 기억보기 - 메시지 정보



메시지 탭의 화면

메뉴를 누른 경우

메뉴에서 모두 삭제를
누른 경우

4. 실험 및 분석

4.1 실험 환경

RememberBox 애플리케이션의 정확도를 측정하기 위해 실험을 진행하였다. 실험에는 삼성전자의 갤럭시 Note1 (SHV-160L) 단말기를 사용했다.

위치정보 데이터는 2012년 12월 29일 오후에 5분 간격으로 수집했고, GPS 센서와 NetWork 위치정보 제공자를 모두 사용하였다. 도보 이동과 버스에 탑승하여 이동하며 데이터를 수집했다.

알림구역 기능은 Eclipse의 Emulator를 사용하여 테스트하였다. DDMS의 기능인 GPS 좌표 값 전송 기능을 통하여 특정 위치에 접근하였을 경우 알림이 발생하는지를 검사하였다.

통화녹음 기능은 2012년 12월 15일부터 2012년 12월 29일까지 수집했다. 발신 통화와 수신 통화 모두 녹음하도록 하였다. 입력 장치는 Voice Call, 파일 저장형식은 3GPP, 인코딩은 프로그램 상에서 지정된 Default 인코더를 사용했다.

문자로그 기능은 2012년 12월 11일부터 2012년 12월 29일까지 수집했다. 문자로그 기능 중 Content Observer의 URI 문제를 해결하지 못하여 발신 문자는 수집되지 않았다.

4.2 실험 결과

4.2.1 위치추적



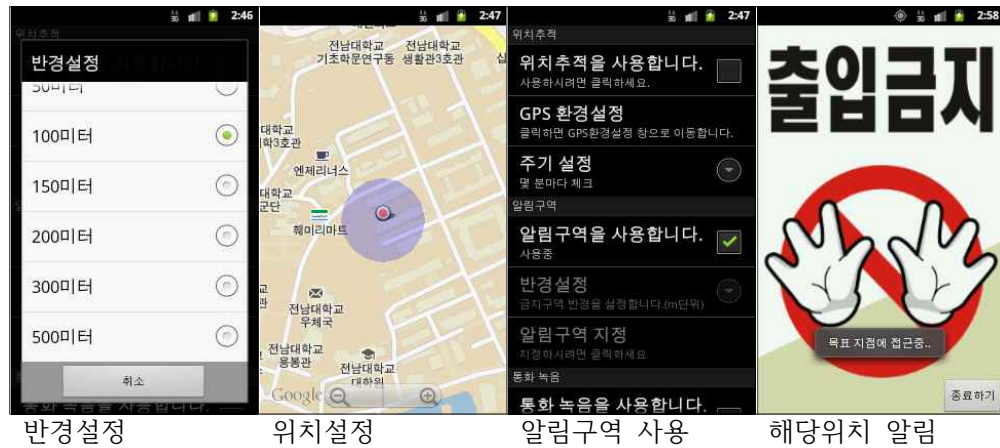
단말기에 저장된 위치정보를 맵뷰에 표시한 화면

	id	lat	lng	address	provider	time		id	lat	lng	address	provider	time
1	1298	35.182806	126.914411	대한민국 광주광역시 북구 용봉동 산33-7	network	2012/12/29, 16:30:56	41	1338	35.178717	126.8998873	대한민국 광주광역시 북구 용봉동 산64-1	network	2012/12/29, 17:10:56
2	1299	35.182806	126.914411	대한민국 광주광역시 북구 용봉동 산33-7	network	2012/12/29, 16:35:56	42	1339	35.178717	126.8998873	대한민국 광주광역시 북구 용봉동 산64-1	network	2012/12/29, 17:15:56
3	1300	35.1784366	126.9089558	대한민국 광주광역시 북구 용봉동 산64-1	gps	2012/12/29, 16:40:56	43	1340	35.178717	126.8998873	대한민국 광주광역시 북구 용봉동 산64-1	network	2012/12/29, 17:20:56
4	1301	35.1784367	126.9089558	대한민국 광주광역시 북구 용봉동 산64-1	gps	2012/12/29, 16:45:57	44	1341	35.178717	126.8998873	대한민국 광주광역시 북구 용봉동 산64-1	network	2012/12/29, 17:25:56
5	1302	35.17801045	126.90882795	대한민국 광주광역시 북구 용봉동 산64-1	gps	2012/12/29, 16:50:56	45	1342	35.178717	126.8998873	대한민국 광주광역시 북구 용봉동 산64-1	network	2012/12/29, 17:30:56
6	1303	35.17829128	126.90875229	대한민국 광주광역시 북구 용봉동 산64-1	gps	2012/12/29, 16:55:56	46	1343	35.178717	126.8998873	대한민국 광주광역시 북구 용봉동 산64-1	network	2012/12/29, 17:35:56
7	1304	35.17807193	126.90876068	대한민국 광주광역시 북구 용봉동 산64-1	gps	2012/12/29, 17:00:56	47	1344	35.178717	126.8998873	대한민국 광주광역시 북구 용봉동 산64-1	network	2012/12/29, 17:40:56
8	1305	35.17815474	126.90876532	대한민국 광주광역시 북구 용봉동 산64-1	gps	2012/12/29, 17:05:56	48	1345	35.178717	126.8998873	대한민국 광주광역시 북구 용봉동 산64-1	network	2012/12/29, 17:45:56
9	1306	35.17797038	126.90879186	대한민국 광주광역시 북구 용봉동 산64-1	gps	2012/12/29, 17:10:56	49	1346	35.178717	126.8998873	대한민국 광주광역시 북구 용봉동 산64-1	network	2012/12/29, 17:50:56
10	1307	35.17798135	126.90879304	대한민국 광주광역시 북구 용봉동 산64-1	gps	2012/12/29, 17:15:56	50	1347	35.178717	126.8998873	대한민국 광주광역시 북구 용봉동 산64-1	network	2012/12/29, 17:55:56
11	1308	35.182806	126.914411	대한민국 광주광역시 북구 용봉동 산33-7	network	2012/12/29, 17:20:56	51	1348	35.178717	126.8998873	대한민국 광주광역시 북구 용봉동 산64-1	network	2012/12/29, 18:00:56
12	1309	35.182806	126.914411	대한민국 광주광역시 북구 용봉동 산33-7	network	2012/12/29, 17:25:56	52	1349	35.178717	126.8998873	대한민국 광주광역시 북구 용봉동 산64-1	network	2012/12/29, 18:05:56
13	1310	35.182806	126.914411	대한민국 광주광역시 북구 용봉동 산33-7	network	2012/12/29, 17:30:56	53	1350	35.178717	126.8998873	대한민국 광주광역시 북구 용봉동 산64-1	network	2012/12/29, 18:10:56
14	1311	35.182806	126.914411	대한민국 광주광역시 북구 용봉동 산33-7	network	2012/12/29, 17:35:56	54	1351	35.178717	126.8998873	대한민국 광주광역시 북구 용봉동 산64-1	network	2012/12/29, 18:15:56
15	1312	35.182806	126.914411	대한민국 광주광역시 북구 용봉동 산33-7	network	2012/12/29, 17:40:56	55	1352	35.178717	126.8998873	대한민국 광주광역시 북구 용봉동 산64-1	network	2012/12/29, 18:20:56
16	1313	35.182806	126.914411	대한민국 광주광역시 북구 용봉동 산33-7	network	2012/12/29, 17:45:56	56	1353	35.178717	126.8998873	대한민국 광주광역시 북구 용봉동 산64-1	network	2012/12/29, 18:25:56
17	1314	35.182806	126.914411	대한민국 광주광역시 북구 용봉동 산33-7	network	2012/12/29, 17:50:56	57	1354	35.178717	126.8998873	대한민국 광주광역시 북구 용봉동 산64-1	network	2012/12/29, 18:30:56
18	1315	35.182806	126.914411	대한민국 광주광역시 북구 용봉동 산33-7	network	2012/12/29, 17:56:09	58	1355	35.178717	126.8998873	대한민국 광주광역시 북구 용봉동 산64-1	network	2012/12/29, 18:35:56
19	1316	35.182806	126.914411	대한민국 광주광역시 북구 용봉동 산33-7	network	2012/12/29, 18:00:56	59	1356	35.178717	126.8998873	대한민국 광주광역시 북구 용봉동 산64-1	network	2012/12/29, 18:40:56
20	1317	35.1773887	126.9090294	대한민국 광주광역시 북구 용봉동 산64-1	network	2012/12/29, 18:05:58	60	1357	35.178717	126.8998873	대한민국 광주광역시 북구 용봉동 산64-1	network	2012/12/29, 18:45:56
21	1318	35.1775976	126.913873	대한민국 광주광역시 북구 용봉동 산64-1	network	2012/12/29, 18:11:14	61	1358	35.178717	126.8998873	대한민국 광주광역시 북구 용봉동 산64-1	network	2012/12/29, 18:50:56
22	1319	35.1741254	126.9133144	대한민국 광주광역시 북구 용봉동 산64-1	network	2012/12/29, 18:16:10	62	1359	35.178717	126.8998873	대한민국 광주광역시 북구 용봉동 산64-1	network	2012/12/29, 18:55:56
23	1320	35.1741254	126.9133144	대한민국 광주광역시 북구 용봉동 산64-1	network	2012/12/29, 18:21:13	63	1360	35.178717	126.8998873	대한민국 광주광역시 북구 용봉동 산64-1	network	2012/12/29, 19:00:56
24	1321	35.1722083	126.9033406	대한민국 광주광역시 북구 용봉동 산64-1	network	2012/12/29, 18:26:20	64	1361	35.178717	126.8998873	대한민국 광주광역시 북구 용봉동 산64-1	network	2012/12/29, 19:05:56
25	1322	35.1773887	126.9090294	대한민국 광주광역시 북구 용봉동 산64-1	network	2012/12/29, 18:31:13	65	1362	35.178717	126.8998873	대한민국 광주광역시 북구 용봉동 산64-1	network	2012/12/29, 19:10:56
26	1323	35.1773887	126.9090294	대한민국 광주광역시 북구 용봉동 산64-1	network	2012/12/29, 18:36:18	66	1363	35.178717	126.8998873	대한민국 광주광역시 북구 용봉동 산64-1	network	2012/12/29, 19:15:56
27	1324	35.1787117	126.8998873	대한민국 광주광역시 북구 용봉동 산64-1	network	2012/12/29, 18:40:56	67	1364	35.178717	126.8998873	대한민국 광주광역시 북구 용봉동 산64-1	network	2012/12/29, 19:20:56
28	1325	35.1787117	126.8998873	대한민국 광주광역시 북구 용봉동 산64-1	network	2012/12/29, 18:46:15	68	1365	35.178717	126.8998873	대한민국 광주광역시 북구 용봉동 산64-1	network	2012/12/29, 19:25:56
29	1326	35.1787117	126.8998873	대한민국 광주광역시 북구 용봉동 산64-1	network	2012/12/29, 18:51:58	69	1366	35.178717	126.8998873	대한민국 광주광역시 북구 용봉동 산64-1	network	2012/12/29, 19:30:56
30	1327	35.1787117	126.8998873	대한민국 광주광역시 북구 용봉동 산64-1	network	2012/12/29, 18:56:01	70	1367	35.178717	126.8998873	대한민국 광주광역시 북구 용봉동 산64-1	network	2012/12/29, 19:35:56
31	1328	35.1787117	126.8998873	대한민국 광주광역시 북구 용봉동 산64-1	network	2012/12/29, 19:00:56	71	1368	35.178717	126.8998873	대한민국 광주광역시 북구 용봉동 산64-1	network	2012/12/29, 19:40:56
32	1329	35.1787117	126.8998873	대한민국 광주광역시 북구 용봉동 산64-1	network	2012/12/29, 19:05:56	72	1369	35.1805055	126.8984072	대한민국 광주광역시 북구 용봉동 산64-1	network	2012/12/29, 19:45:56
33	1330	35.1787117	126.8998873	대한민국 광주광역시 북구 용봉동 산64-1	network	2012/12/29, 19:10:56	73	1370	35.1805055	126.8984072	대한민국 광주광역시 북구 용봉동 산64-1	network	2012/12/29, 19:50:56
34	1331	35.1787117	126.8998873	대한민국 광주광역시 북구 용봉동 산64-1	network	2012/12/29, 19:16:07	74	1371	35.20148929	126.89397429	대한민국 광주광역시 북구 용봉동 산64-1	gps	2012/12/29, 20:00:56
35	1332	35.1787117	126.8998873	대한민국 광주광역시 북구 용봉동 산64-1	network	2012/12/29, 19:21:05	75	1372	35.2122042	126.87453454	대한민국 광주광역시 북구 용봉동 산64-1	gps	2012/12/29, 20:05:56
36	1333	35.1787117	126.8998873	대한민국 광주광역시 북구 용봉동 산64-1	network	2012/12/29, 19:25:56	76	1373	35.217878	126.83363103	대한민국 광주광역시 북구 용봉동 산64-1	gps	2012/12/29, 20:10:56
37	1334	35.1787117	126.8998873	대한민국 광주광역시 북구 용봉동 산64-1	network	2012/12/29, 19:30:56	77	1374	35.20989581	126.87429444	대한민국 광주광역시 북구 용봉동 산64-1	gps	2012/12/29, 20:15:56
38	1335	35.1787117	126.8998873	대한민국 광주광역시 북구 용봉동 산64-1	network	2012/12/29, 19:36:10	78	1375	35.21779846	126.83842219	대한민국 광주광역시 북구 용봉동 산64-1	gps	2012/12/29, 20:20:56
39	1336	35.1787117	126.8998873	대한민국 광주광역시 북구 용봉동 산64-1	network	2012/12/29, 19:41:17	79	1376	35.21862433	126.83297364	대한민국 광주광역시 북구 용봉동 산64-1	gps	2012/12/29, 20:25:56
40	1337	35.1787117	126.8998873	대한민국 광주광역시 북구 용봉동 산64-1	network	2012/12/29, 19:47:07	80	1377	35.21692706	126.83036128	대한민국 광주광역시 북구 용봉동 산64-1	gps	2012/12/29, 20:30:56

단말기에 저장된 DB를 SQLite Tool로 확인

예상치보다 GPS와 NetWork 위치제공자의 정확도와 수신 상태 등을 비교하여 위치정보 제공자 선정이 잘 이루어졌고, 위치정보의 정확도가 높은 편임을 알 수 있었다. 오후 18시부터 22시 사이에는 실내에 단말기가 위치해 있었다. 이런 상황에서는 GPS센서의 수신감도가 나빠 NetWork 기반의 위치정보가 입력되어 있다. 22시 이후에는 버스로 이동하였기 때문에 GPS센서를 통해 얻은 정확한 위치를 저장했다.

4.2.2 알림구역



반경설정

위치설정

알림구역 사용

해당위치 알림



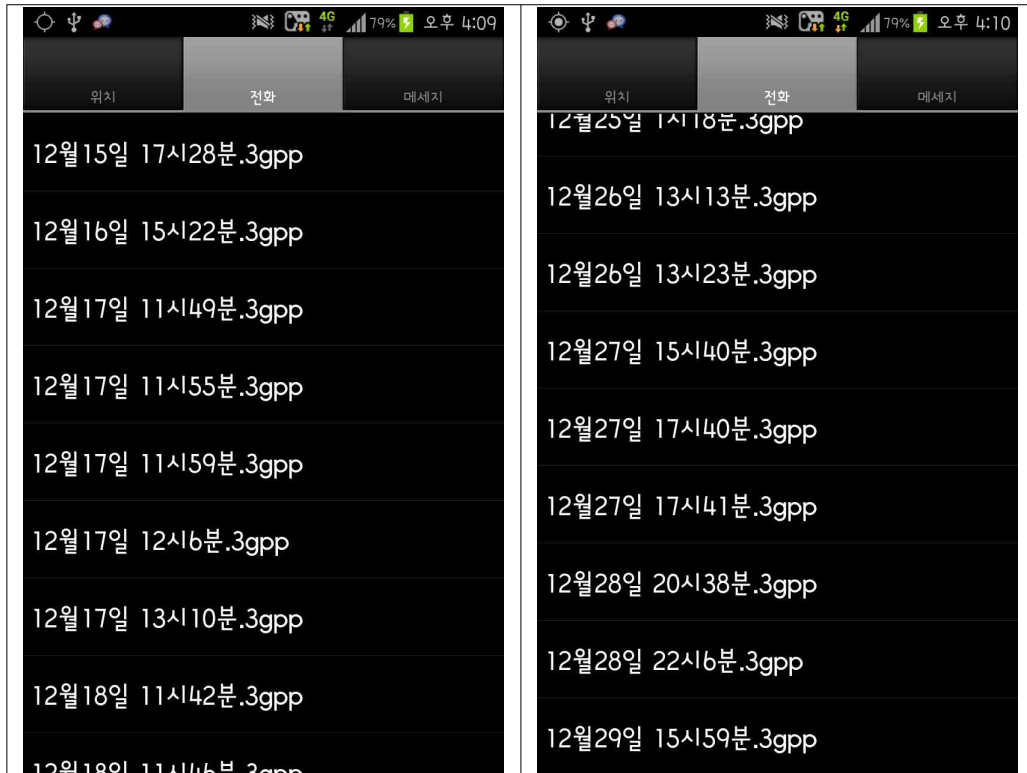
DDMS에서 Emulator에 전송한 위치 정보

Location Controls				
Manual GPX KML				
Load KML...				
Name	Longitude	Latitude	Elevation	Description
1	126.902618	35.178314	0.0	
2	126.904724	35.178432	0.0	
3	126.907013	35.178795	0.0	
4	126.909286	35.178459	0.0	
5	126.910599	35.178989	0.0	
6	126.912384	35.179111	0.0	
7	126.914391	35.178936	0.0	

이클립스의 DDMS상에서 보이는 KML 파일의 정보(클릭 시 위치 전송)

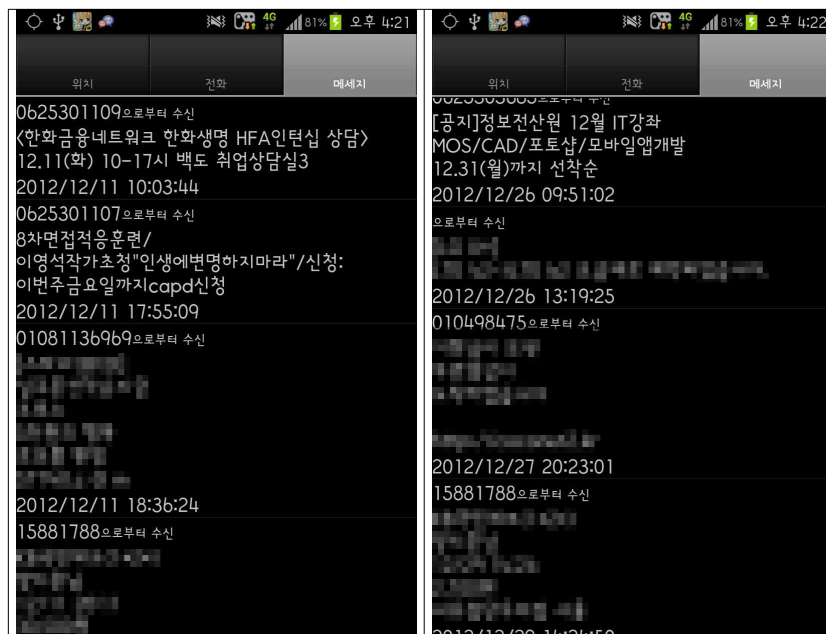
위의 그림에서 설정한 것과 같이 전남대학교 공대 7호관을 중심으로 반경 100미터 구역에 접근할 경우 알리를 올리도록 설정하였다. Emulator에서 애플리케이션을 구동하고 Eclipse의 DDMS를 통해 KML 파일을 로드한 뒤 지도에 보이는 위치를 차례대로 전송했다. 위치정보를 4번의 좌표를 수신함과 동시에 알람 화면과 토스트 메시지가 출력되는 것을 확인할 수 있다.

4.2.3 통화녹음



위의 그림에서 알 수 있듯이 15일부터 29일 사이에 발생한 통화의 모든 수 발신 이력이 남아있고 파일로 저장이 잘 되어 있음을 알 수 있다. 모든 파일은 문제없이 재생이 이루어졌고 통화내용을 확인할 수 있을 정도의 음질로 녹음이 되었다.

4.2.4 문자로그



문자로그 기능의 실험 결과 발신 내역은 DB에 저장되지 않았지만 수신내역은 모두 DB에 저장됨을 확인할 수 있었다.

4.3 실험 결과 분석 (이 실험을 통해서 어떤 결론을 얻었는지, 통계적으로 의미가 있는지에 대한 분석 및 목표한 성능을 어느 정도 달성했는지 분석하여야 함)

① **위치추적** : 사용자가 입력한 Interval 간격에 약간씩의 오차가 존재했지만 ± 1 분 정도 안에서 교정이 이루어졌다. 위치정보를 제공하는 제공자의 선택도 비교적 잘 이루어졌다. 실내에서는 GPS 센서가 위성과의 통신이 어렵기 때문에 정확하지 않거나 과거의 위치정보를 가지고 있는 경우가 있다. 이러한 GPS 제공자의 데이터 생성 시간과 NetWork 제공자의 데이터 생성 시간을 비교하고 추가적으로 위치정보의 정확도 (Accuracy)를 비교하여 더 적합한 데이터를 저장하는 알고리즘이 좋은 성능을 이끌어 냈다고 판단된다.

② **알림구역** : Emulator 상에서는 DDMS를 통해 입력된 좌표만을 가지게 되므로 실외에서 비슷한 성능을 기대하기는 힘들 것으로 보인다. GPS센서를 사용하지 않는다면 기지국을 기준으로 삼는 NetWork 위치정보를 사용하기 때문에 정확도가 떨어지는 문제가 생긴다. 이러한 단점을 보완하는 개선이 필요할 것으로 보인다.

③ **통화녹음** : 선행 앱인 '어젯밤 뭐했지'에서 녹음에 있어 가장 큰 어려움이 인코딩이라고 생각하여 인코딩 설정 부분을 Default 인코더로 설정하고, 저장 파일 형식과 입력 장치만 설정하게끔 수정한 것이 적중했다고 판단된다. 또한 삼성의 갤럭시 Note 1에서는 파일 형식과 입력 장치(오디오 소스)에 상관없이 모든 통화에서 녹음이 이루어졌다. 저장된 파일의 재생도 문제가 없었다. 하지만 음질이 다소 좋지 못한 점은 개선이 필요할 것으로 생각된다.

④ **문자로그** : 문자로그의 경우 수신 메시지는 모두 저장했지만, 발신 메시지의 경우 해결해야 할 문제가 남아있다. 수신 메시지의 경우는 Broad Cast Message를 수신하여 해당 Intent에서 정보를 얻어오면 되지만 발신 메시지의 경우는 이러한 Broad Cast Message가 발생되지 않기 때문에 Content Observer를 통해 발신을 감지해야 한다. Content Observer는 URI를 Parse하고 이 Parse된 위치의 DATA 변경을 감지하는 원리로 작동한다. 하지만 이 URI가 제조사, 단말기마다 모두 달라 적용하기 힘든 부분이 있었다. 이러한 단점을 앞으로 보완해야 할 것으로 보인다.

5. 결론 및 향후과제

RememberBox는 위치추적, 알림구역, 통화녹음, 문자로그 기능을 제공하는 애플리케이션이다. 이 애플리케이션을 통해 다양한 방법으로 활용이 가능하다. 사용자가 이동한 경로를 저장하여 어느 곳에 언제 다녀왔는지를 정확하게 알 수 있다. 또한 중요한 통화 도중 메모하기 힘든 상황에서 녹음된 파일을 통해 그 내용을 상기할 수 있다. 문자 메시지를 수신한 경우 실수로 삭제하더라도 애플리케이션의 DB에 별도로 저장되기 때문에 걱정할 필요가 없다.

기대효과로는 다음에 해당된다.

- ① 정확한 위치정보 제공
- ② 통화녹음 기능을 통한 중요 통화 내용 상기
- ③ 문자로그 기능을 통한 중요 문자 메시지 내용 상기
- ④ 직장인, 학생 등 술자리가 잦은 사용자들이 저지른 취중 실수 내용 확인

향후과제는 다음에 해당된다.

- ① 알림구역 서비스에 사용되는 위치정보 획득 시 정확도 개선
- ② 발신 메시지의 로그 기능 추가

6. 참고문헌

1. 안드로이드 개발자 홈페이지 <http://developer.android.com/reference/packages.html>
2. 안드로이드 프로그래밍 정복1, 2. 한빛미디어. 김상형 지음
3. 인사이트 안드로이드. 위키북스. 송형주, 김태연, 박지훈, 이백, 임기영 지음
4. 자바 프로그래밍 입문. 한빛미디어. 김형일 지음
5. 실무중심 소프트웨어 공학. 전남대학교출판부. 김병기, 서성채, 신용민, 최준용 지음