

Ch14-서비스와 브로드캐스트 리시버



2025-01-01(분반)

AI 오픈소스 전문프로젝트

Fri 09:00~ (S4-1-201)

학습목표

- 서비스의 개념을 이해한다.
- 앱을 종료해도 음악이 계속 나오는 서비스를 만든다.
- 브로드캐스트 리시버의 개념을 이해한다.
- 배터리 방전 시 동작하는 앱을 작성한다.

목차

01 서비스

02 브로드캐스트 리시버

03 콘텐츠 프로바이더

01 서비스

1. 서비스

■ 서비스의 생명 주기



그림 14-1 서비스 생명주기

5 / 39

1. 서비스

■ 실습 14-1 화면이 종료되어도 계속되는 음악 서비스 만들기

■ 1 안드로이드 프로젝트 생성

- (1) 프로젝트 이름 : Project14_1
- (2) 패키지 이름 : com.cookandroid.project14_1

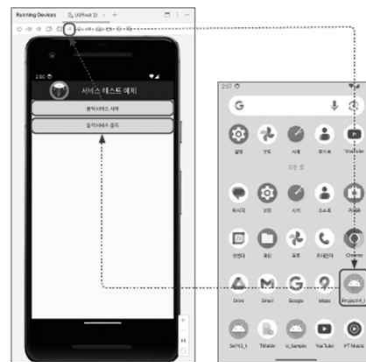


그림 14-2 서비스 테스트 앱 결과 화면

6 / 39

1. 서비스

- 실습 14-1 화면이 종료되어도 계속되는 음악 서비스 만들기
- 2 화면 디자인 및 편집
 - activity_main.xml 수정
 - 버튼 2개를 생성하고 id는 btnStart, btnStop으로 함



7 / 39

1. 서비스

- 실습 14-1 화면이 종료되어도 계속되는 음악 서비스 만들기
- 3 Java 코드 작성 및 수정
 - (1) Service 클래스의 상속을 받는 MusicService 클래스 정의

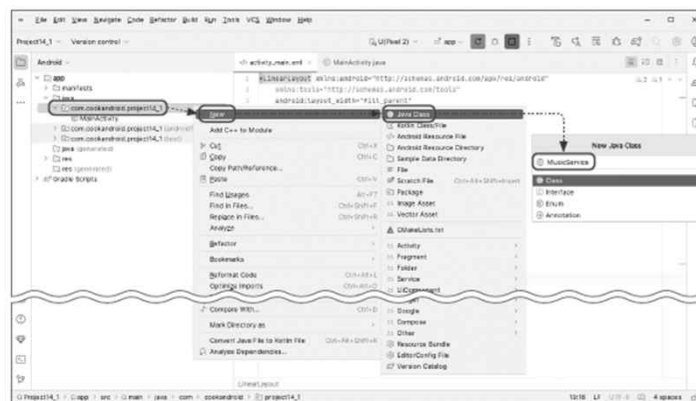


그림 14-3 MusicService 클래스 생성

8 / 39

1. 서비스

■ 실습 14-1 화면이 종료되어도 계속되는 음악 서비스 만들기

■ 3 Java 코드 작성 및 수정

- (2) onCreate(), onDestroy(), onStartCommand() 메소드 안에 로그를 남기도록 코딩

예제 14-2 MusicService.java 코드 1

```
1 public class MusicService extends Service {
2     @Override
3     public IBinder onBind(Intent intent) {
4
5         return null;
6     }
7
8     @Override
9     public void onCreate() {
10
11         android.util.Log.i("서비스 테스트", "onCreate()");
12         super.onCreate();
13     }
14
15     ~~~~ 생략(메소드 2개) ~~~~
```

9 / 39

1. 서비스

■ 실습 14-1 화면이 종료되어도 계속되는 음악 서비스 만들기

■ 3 Java 코드 작성 및 수정

- (3) MusicService 클래스에 음악을 시작하고, 중지하는 코드 추가
 - res 폴더 아래에 raw 폴더를 생성
 - MP3 파일을 하나 복사
 - 전역변수로 MediaPlayer 변수 1개 선언
 - onStartCommand() 메소드에 MP3 파일을 시작하는 코드를 추가
 - onDestroy() 메소드에 음악을 중지시키는 코드를 추가

10 / 39

1. 서비스

예제 14-3 MusicService.java 코드 2

```
1 public class MusicService extends Service {
2     MediaPlayer mp;
3     ~~~~ 중간 생략 ~~~~
4     @Override
5     public void onDestroy() {
6
7         android.util.Log.i("서비스 텍스트", "onDestroy()");
8         mp.stop();
9         super.onDestroy();
10    }
11    @Override
12    public int onStartCommand(Intent intent, int flags, int startId) {
13
14        android.util.Log.i("서비스 텍스트", "onStartCommand()");
15        mp = MediaPlayer.create(this, R.raw.song1);
16        mp.setLooping(true);
17        mp.start();
18        return super.onStartCommand(intent, flags, startId);
19    }
20 }
```

11 / 39

1. 서비스

■ 실습 14-1 화면이 종료되어도 계속되는 음악 서비스 만들기

■ 3 Java 코드 작성 및 수정

▪ (4) 메인 Java 코드 완성

- MusicService 클래스를 적용할 인텐트 변수 1개와 버튼 변수 2개를 전역변수로 선언
- 인텐트 변수를 생성하면서 MusicService 클래스를 생성자에 넘김
- activity_main.xml의 버튼 2개를 버튼 변수에 적용시킴
- <시작>을 클릭하면 startService()를 호출하고 로그를 남김
- <중지>를 클릭하면 stopService()를 호출하고 로그를 남김

12 / 39

1. 서비스

예제 14-4 메인 Java 코드

```
1 public class MainActivity extends AppCompatActivity {
2
3     Intent intent;
4     Button btnStart, btnStop;
5     @Override
6     public void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
7         super.onCreate(savedInstanceState);
8         setContentView(R.layout.activity_main);
9         setTitle("서비스 텍스트 예제");
10
11         intent = new Intent(this, MusicService.class);
12         btnStart = (Button) findViewById(R.id.btnStart);
13         btnStop = (Button) findViewById(R.id.btnStop);
14
15         btnStart.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
16             public void onClick(View v) {
17                 startService(intent);
18                 android.util.Log.i("서비스 텍스트", "startService()");
19             }
20         });
21
22         ~~~~ 생략(btnStop 버튼 클릭 리스너) ~~~~
23     }
24 }
```

13 / 39

1. 서비스

- 실습 14-1 화면이 종료되어도 계속되는 음악 서비스 만들기
- 3 Java 코드 작성 및 수정
 - (5) AndroidManifest.xml을 열고 <application> 안에 서비스 등록

예제 14-5 AndroidManifest.xml

```
1 <application
2     android:icon="@mipmap/ic_launcher"
3     android:label="@string/app_name" >
4     <activity
5         ~~~~ 생략 ~~~~
6     </activity>
7     <service android:name="MusicService" android:exported="false">
8         <intent-filter>
9             <action android:name="com.cookandroid.MusicService" />
10            <intent-filter>
11        </service>
12 </application>
```

14 / 39

1. 서비스

■ 실습 14-1 화면이 종료되어도 계속되는 음악 서비스 만들기

■ 4 프로젝트 실행 및 결과 확인

- (1) 로그 화면을 보기 위한 로그캣 화면이 보이지 않으면 Android Studio 왼쪽 아래의 [Logcat] 아이콘 클릭
 - 화면을 깨끗하게 하려면 빈곳에서 마우스 오른쪽 버튼을 클릭하고 'Clear logcat' 선택



그림 14-4 로그캣

15 / 39

1. 서비스

■ 실습 14-1 화면이 종료되어도 계속되는 음악 서비스 만들기

■ 4 프로젝트 실행 및 결과 확인

- (2) 오른 위 필터 부분에 '서비스' 입력 → <Enter>



그림 14-5 로그 필터 등록

16 / 39

1. 서비스

- 실습 14-1 화면이 종료되어도 계속되는 음악 서비스 만들기
- 4 프로젝트 실행 및 결과 확인
 - (3) <음악서비스 시작>을 클릭하면 음악이 재생되는지 확인 후 로그캣 확인

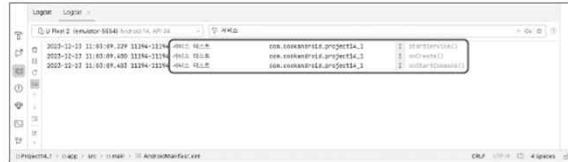


그림 14-6 <음악서비스 시작>을 클릭한 후의 로그

17 / 39

1. 서비스

- 실습 14-1 화면이 종료되어도 계속되는 음악 서비스 만들기
- 4 프로젝트 실행 및 결과 확인
 - (4) <음악서비스 중지>를 누르고 음악이 중지되면 로그캣 확인



그림 14-7 서비스 종료 후의 로그

18 / 39

02

브로드캐스트 리시버

1. 브로드캐스트 리시버

■ 브로드캐스트 리시버(Broadcast Receiver, BR)

- 안드로이드는 문자 메시지 도착, 배터리 방전, SD 카드 탈부착, 네트워크 환경 변화 등이 발생하면 방송(Broadcast) 신호를 보냄
- 이러한 신호를 받아서 처리하는 것이 브로드캐스트 리시버임
- 브로드캐스트 리시버의 대표적인 응용은 배터리 상태 확인

표 14-1 배터리의 상태와 관련된 액션

액션	설명
ACTION_BATTERY_CHANGED	배터리 상태가 변경되었을 때
ACTION_BATTERY_LOW	배터리가 거의 방전되었을 때
ACTION_BATTERY_OKAY	배터리가 방전 상태에서 정상 수준으로 돌아왔을 때

1. 브로드캐스트 리시버

■ 실습 14-2 배터리 상태 체크 앱 만들기

■ 1 안드로이드 프로젝트 생성

- (1) 프로젝트 이름 : Project14_2
- (2) 패키지 이름 : com.cookandroid.project14_2

■ 2 화면 디자인 및 편집

- (1) 배터리 상태에 따라 변하는 이미지 5개를 /res/drawable에 복사

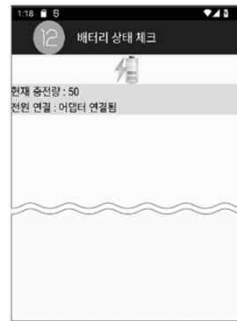


그림 14-9 배터리 상태 체크 앱 결과 화면

21 / 39

1. 브로드캐스트 리시버

■ 실습 14-2 배터리 상태 체크 앱 만들기

■ 2 화면 디자인 및 편집

- (2) activity_main.xml 수정
 - 이미지뷰 1개와 에디트텍스트 1개를 생성, id는 ivBattery, edtBattery로 함

예제 14-6 activity_main.xml

```
1 <LinearLayout>
2     <ImageView
3         android:id="@+id/ivBattery"
4         android:layout_gravity="center"
5         android:src="@drawable/battery_0" />
6     <EditText
7         android:id="@+id/edtBattery"
8         android:enabled="false" />
9 </LinearLayout>
```



22 / 39

1. 브로드캐스트 리시버

■ 실습 14-2 배터리 상태 체크 앱 만들기

■ 3 Java 코드 작성 및 수정

▪ (1) 메인 Java 코드 완성

- ImageView 변수 1개와 EditText 변수 2개를 전역변수로 선언
- activity_main.xml의 위젯 2개를 변수에 적용시킴

```
예제 14-7 Java 코드 1
1 public class MainActivity extends AppCompatActivity {
2
3     ImageView ivBattery;
4     EditText edtBattery;
5
6     @Override
7     public void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
8         super.onCreate(savedInstanceState);
9         setContentView(R.layout.activity_main);
10        setTitle("배터리 상태 체크");
11
12        ivBattery = (ImageView) findViewById(R.id.ivBattery);
13        edtBattery = (EditText) findViewById(R.id.edtBattery);
14
15    }
16 }
```

23 / 39

1. 브로드캐스트 리시버

■ 실습 14-2 배터리 상태 체크 앱 만들기

■ 3 Java 코드 작성 및 수정

▪ (2) onCreate() 메소드 밖에 BR 객체 생성하고 onReceive() 메소드 인텐트의 액션이 ACTION_BATTERY_CHANGED인 경우 다음을 처리

- 인텐트의 엑스트라에서 배터리의 잔량을 추출, 그에 따라 잔량을 표시하고 배터리 이미지를 변경
- 인텐트의 엑스트라에서 배터리의 전원 연결 상태를 추출한 후 표시

24 / 39

1. 브로드캐스트 리시버

예제 14-8 Java 코드 2

```
1 BroadcastReceiver br = new BroadcastReceiver() {
2     @Override
3     public void onReceive(Context context, Intent intent) {
4         String action = intent.getAction();
5
6         if (action.equals(Intent.ACTION_BATTERY_CHANGED)) {
7             int remain = intent.getIntExtra(BatteryManager.EXTRA_LEVEL, 0);
8             edtBattery.setText("현재 충전량 : " + remain + " %\n");
9
10            if (remain >= 90) ivBattery.setImageResource(R.drawable.battery_100);
11            else if (remain >= 70) ivBattery.setImageResource(R.drawable.battery_80);
12            else if (remain >= 50) ivBattery.setImageResource(R.drawable.battery_60);
13            else if (remain >= 10) ivBattery.setImageResource(R.drawable.battery_20);
14            else ivBattery.setImageResource(R.drawable.battery_0);
15
16            int plug = intent.getIntExtra(BatteryManager.EXTRA_PLUGGED, 0);
17            switch (plug) {
18                case 0:
19                    edtBattery.append("전원 연결 : 안됨");
20                    break;
21                case BatteryManager.BATTERY_PLUGGED_AC:
22                    edtBattery.append("전원 연결 : 어댑터 연결됨");
23                    break;
24                case BatteryManager.BATTERY_PLUGGED_USB:
25                    edtBattery.append("전원 연결 : USB 연결됨");
26                    break;
27            }
28        }
29    }
30 };
```

25 / 39

1. 브로드캐스트 리시버

■ 실습 14-2 배터리 상태 체크 앱 만들기

■ 3 Java 코드 작성 및 수정

- (3) onPause(), onResume()를 자동 완성

- onResume() 메소드 : 인텐트 필터를 생성하고 ACTION_BATTERY_CHANGED 액션을 추가한 후 BR에 등록
- onPause() 메소드 : 등록된 BR을 해제

예제 14-9 Java 코드 3

```
1 @Override
2 protected void onPause() {
3
4     super.onPause();
5     unregisterReceiver(br);
6 }
7
8 @Override
9 protected void onResume() {
10
11     super.onResume();
12     IntentFilter iFilter = new IntentFilter();
13     iFilter.addAction(Intent.ACTION_BATTERY_CHANGED);
14     registerReceiver(br, iFilter);
15 }
```

26 / 39

1. 브로드캐스트 리시버

- 실습 14-2 배터리 상태 체크 앱 만들기
- 4 프로젝트 실행 및 결과 확인
 - (1) 명령 프롬프트에 “telnet localhost 5554”를 입력한 후 ‘auth 인증 번호’를 입력

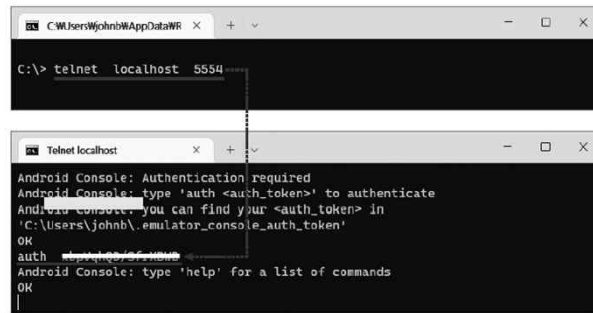


그림 14-10 텔넷 명령어 사용

27 / 39

1. 브로드캐스트 리시버

- 실습 14-2 배터리 상태 체크 앱 만들기
- 4 프로젝트 실행 및 결과 확인
 - (2) 배터리의 잔량 변경해보기
 - power capacity 5 : 배터리 잔량을 5%로 변경
 - power ac off : 어댑터 연결을 뺀 것이므로, 배터리 부족 경고가 나옴

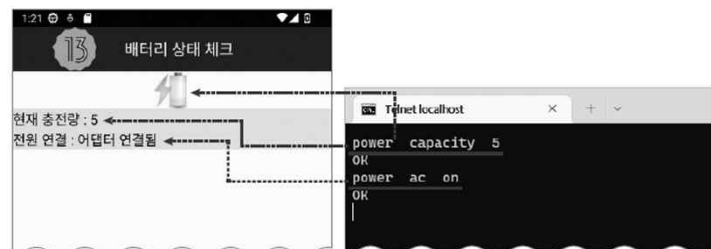


그림 14-11 배터리 상태 변경

28 / 39

1. 브로드캐스트 리시버

- 실습 14-2 배터리 상태 체크 앱 만들기
- 4 프로젝트 실행 및 결과 확인
 - (3) 다른 명령도 사용해보기

표 14-2 텔넷의 배터리 관련 명령

명령	설명
power display	배터리 상태 출력
power ac [on/off]	전원 연결/해제 설정
power status [charging/discharging/full 등]	배터리 상태 변경 설정
power present [true/false]	배터리 장착/탈착 설정
power health [good/overheat/dead 등]	배터리 성능 상태 설정

29 / 39

03

콘텐츠 프로바이더

1. 안드로이드 제공 콘텐츠 프로바이더

■ 콘텐츠 프로바이더(Content Provider)

- 안드로이드는 보안상 앱에서 사용하는 데이터를 외부에서 접근할 수가 없음
- 파일이나 데이터베이스를 외부 앱에서 사용하도록 하려면 콘텐츠 프로바이더(Content Provider, CP)를 만들어서 외부로 제공

■ URI(Uniform Resource Identifier)

- URI는 콘텐츠 프로바이더에서 제공하는 데이터에 접근하기 위한 주소
- URI는 “content://패키지명/경로/아이디” 형식으로 지정

31 / 39

1. 안드로이드 제공 콘텐츠 프로바이더

■ 안드로이드에서 제공하는 CP의 사용

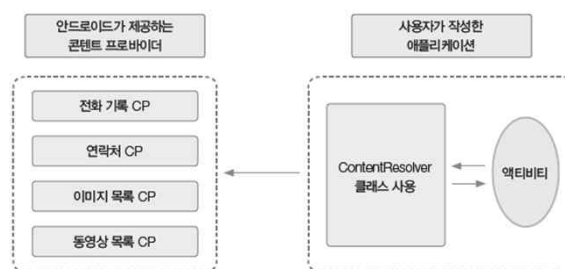


그림 14-13 안드로이드에서 제공하는 콘텐츠 프로바이더의 사용

32 / 39

1. 안드로이드 제공 콘텐츠 프로바이더

■ 안드로이드에서 제공하는 주요한 콘텐츠 프로바이더와 URI

표 14-3 안드로이드에서 제공하는 주요 콘텐츠 프로바이더와 URI

콘텐츠 프로바이더	URI
연락처 전화번호	android.provider.Contacts.Phones.CONTENT_URI
통화 기록	android.provider.CallLog.Calls.CONTENT_URI
시스템 설정값	android.provider.System.CONTENT_URI
내장 미디어의 이미지	android.provider.MediaStore.Image.Media.INTERNAL_CONTENT_URI
내장 미디어의 동영상	android.provider.MediaStore.Video.Media.INTERNAL_CONTENT_URI
내장 미디어의 오디오	android.provider.MediaStore.Audio.Media.INTERNAL_CONTENT_URI
외장 미디어의 이미지	android.provider.MediaStore.Image.Media.EXTERNAL_CONTENT_URI
외장 미디어의 동영상	android.provider.MediaStore.Video.Media.EXTERNAL_CONTENT_URI
외장 미디어의 오디오	android.provider.MediaStore.Audio.Media.EXTERNAL_CONTENT_URI

33 / 39

1. 안드로이드 제공 콘텐츠 프로바이더

■ 안드로이드에서 통화 기록을 가져오는 예제

- AVD에서 통화 버튼을 눌러서 통화 기록을 몇 건 남겨놓음
- 통화 기록에 접근하기 위해 <application 위에 AndroidManifest.xml의 다음 코드를 추가하여 접근 권한을 줌

```
<uses-permission android:name="android.permission.READ_CALL_LOG"/>
```

예제 14-10 activity_main.xml

```

1 <LinearLayout>
2   <Button
3     android:id="@+id/btnCall"
4     android:text="통화 기록 가져오기" />
5   <EditText
6     android:layout_weight="1"
7     android:id="@+id/edtCall" />
8 </LinearLayout>
```

34 / 39

1. 안드로이드 제공 콘텐츠 프로바이더

예제 14-11 메인 Java 코드

```

1 public class MainActivity extends AppCompatActivity {
2     Button btnCall;
3     EditText edtCall;
4
5     protected void onCreate(Bundle savedInstanceState){
6         super.onCreate(savedInstanceState);
7         setContentView(R.layout.activity_main);
8         ActivityCompat.requestPermissions(this,
9             new String[] {Manifest.permission.READ_CALL_LOG,MODE_PRIVATE};
10        btnCall = (Button) findViewById(R.id.btnCall);
11        edtCall = (EditText) findViewById(R.id.edtCall);
12        btnCall.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
13            public void onClick(View v) {
14                edtCall.setText(getCallHistory());
15            }
16        });
17    }
18    public String getCallHistory() {
19        String[] callSet = new String[] { CallLog.Calls.DATE,
20            CallLog.Calls.TYPE, CallLog.Calls.NUMBER,
21            CallLog.Calls.DURATION };
22        Cursor c = getContentResolver().query(CallLog.Calls.CONTENT_URI,
23            callSet, null, null, null);
24        if (c == null)
25            return "통화기록 없음";
26    }

```



35 / 39

1. 안드로이드 제공 콘텐츠 프로바이더

```

27     StringBuffer callBuff = new StringBuffer();
28     callBuff.append("\n날짜 : 구분 : 전화번호 : 통화시간\n\n");
29     c.moveToFirst();
30     do {
31         long callDate = c.getLong(0);
32         SimpleDateFormat datePattern = new SimpleDateFormat("yyyy-MM-dd");
33         String date_str = datePattern.format(new Date(callDate));
34         callBuff.append(date_str + " ");
35         if (c.getInt(1) == CallLog.Calls.INCOMING_TYPE)
36             callBuff.append("착신 :");
37         else
38             callBuff.append("발신 :");
39         callBuff.append(c.getString(2) + " ");
40         callBuff.append(c.getString(3) + "초\n\n");
41     } while (c.moveToNext());
42
43     c.close();
44     return callBuff.toString();
45 }
46 }

```

36 / 39



감사합니다.