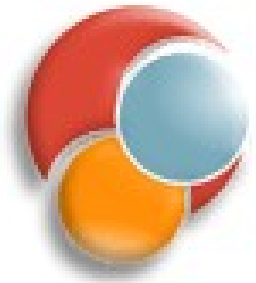


Android y Java para Dispositivos Móviles

Sesión 14: Ficheros y acceso a datos

Puntos a tratar

- Ficheros tradicionales
- Preferencias
- SQLite
- Proveedores de contenidos

Ficheros tradicionales

```
FileOutputStream fos = openFileOutput("fichero.txt", Context.MODE_PRIVATE);
FileInputStream  fis = openFileInput("fichero.txt");
```

- `Context.MODE_PRIVATE` hace que el fichero sea privado a la aplicación
- El fichero se creará si no existe
- `Context.MODE_APPEND` para añadir al final del archivo

Tarjeta de memoria SD

- Utilizaremos:
  - `Environment.getExternalStorageDirectory()`
  - `FileWriter`
- Para probar en el emulador necesitamos
  - Tener creada una SD
    - `mksdcard 512M sdcard.iso`
  - Para copiar fuera del emulador el archivo grabado en la tarjeta:
    - `adb pull /sdcard/fich.txt fich.txt`

Tarjeta de memoria SD

```
try {
    File raiz = Environment.getExternalStorageDirectory();
    if (raiz.canWrite()){
        File file = new File(raiz, "fichero.txt");
        BufferedWriter out = new BufferedWriter(new FileWriter(file));
        out.write("Mi texto escrito desde Android");
        out.close();
    }
} catch (IOException e) {
    Log.e("FILE I/O", "Error en la escritura de fichero: " +
          e.getMessage());
}
```

Preferencias

- `SharedPreferences`: mecanismo que Android ofrece para almacenar opciones y preferencias
- Mucho más mantenible y sencillo que si se usan ficheros tradicionales
- Integrable de forma muy directa con interfaz gráfica de usuario para ajustar los valores de las preferencias
- Aparte de eso las Activity guardan el estado de la interfaz de usuario cuando pasan a segundo plano. El manejador `onSaveInstanceState( )` está diseñado para guardar el estado de la actividad cuando ésta debe ser terminada.

Designing for Seamlessness

- En la guía oficial, http://developer.android.com/guide/practices/design/seamlessness.html

- Aplicaciones “sin costuras”
  - **Don't Drop Data**
  - Don't Expose Raw Data
  - Don't Interrupt the User
  - Got a Lot to Do? Do it in a Thread
  - Don't Overload a Single Activity Screen
  - Extend System Themes
  - Design Your UI to Work with Multiple Screen Resolutions
  - Assume the Network is Slow
  - Don't Assume Touchscreen or Keyboard
  - Do Conserve the Device Battery

- Otra actividad puede aparecer en cualquier momento
- Si una actividad acepta entrada de texto, deberá sobrecargar el `onSaveInstanceState()` para guardarlo de manera apropiada
- Ejemplo: cliente durante la redacción de un e-mail.

Guardar preferencias comunes

```
SharedPreferences pref;
pref = PreferenceManager.getDefaultSharedPreferences(
                          getApplicationContext());
SharedPreferences.Editor editor = pref.edit();
editor.putBoolean("esCierto",false);
editor.putString("Nombre","Boyan");
editor.commit();

//Lectura de las preferencias:
boolean esCierto = pref.getBoolean("esCierto",false);
String  nombre   = pref.getString("Nombre", "sin nombre");
```

- En la lectura de las preferencias se indica un valor por defecto porque, si la preferencia indicada en la clave no existe, será creada y se devolverá el valor por defecto

Cambio de preferencias

- Listener para actualizar lo que sea necesario cuando ocurra algún cambio desde alguna parte de la aplicación:

```
prefValidacion.registerOnSharedPreferenceChangeListener(
        new OnSharedPreferenceChangeListener() {
                @Override
                public void onSharedPreferenceChanged(
                                SharedPreferences sharedPreferences,
                                String key)
                {
                        //Ha cambiado algo, emprender las
                        //acciones necesarias.
                }
        });
```

GUI para preferencias

- `res/xml/preferencias.xml`
- Las `key` deben coincidir con las claves de las preferencias

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<PreferenceScreen
  xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android">
<PreferenceCategory android:title="Validar DNI en:">
        <CheckBoxPreference
        android:title="en el campo"
        android:summary="Validará la introducción de números y una letra"
        android:key="validacampo"></CheckBoxPreference>
        <CheckBoxPreference
        android:title="al pulsar"
        android:summary="Comprobará también que la letra sea la correcta"
        android:key="validaboton"></CheckBoxPreference>
</PreferenceCategory>
<PreferenceCategory android:title="Otras preferencias:">
        <CheckBoxPreference android:enabled="false"
        android:title="Otra, deshabilitada"
        android:key="otra"></CheckBoxPreference>
</PreferenceCategory>
</PreferenceScreen>
```

GUI para preferencias

- Para mostrar el XML en una actividad:

```
public class Preferencias extends PreferenceActivity {
        @Override
        protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
                super.onCreate(savedInstanceState);
                addPreferencesFromResource(R.xml.preferencias);
        }
}
```

```
startActivity(new Intent(this, Preferencias.class);
```

GUI para preferencias

SQLite

- Gestor de base de datos relacional
- Open Source
- Útil para aplicaciones pequeñas
- No requiere la instalación aparte de un gestor de base de datos.
- Android da soporte a SQLite

SQLite. Creación

- Crear la base de datos

```
private static final String CREATE_DB = "CREATE TABLE " + TABLE_NAME +
       "("+COLUMNAS[0]+" INTEGER PRIMARY KEY, "
          +COLUMNAS[1]+" TEXT, "
          +COLUMNAS[2]+" NUMBER)";

SQLiteDatabase db;
db.execSQL(CREATE_DB);
db.execSQL("DROP TABLE IF EXISTS " + TABLE_NAME);
```

SQLiteOpenHelper

- Patrón de diseño para abrir y/o actualizar la versión de la base de datos

```
private static class MiOpenHelper extends SQLiteOpenHelper {
   MiOpenHelper(Context context) {
      super(context, DATABASE_NAME, null, DATABASE_VERSION);
   }
   @Override
   public void onCreate(SQLiteDatabase db) {
      db.execSQL(CREATE_DB);
   }
   @Override
   public void onUpgrade(SQLiteDatabase db, int oldVersion, int newVersion) {
      Log.w("SQL","onUpgrade: eliminando tabla si existe, y creándola de nuevo");
      db.execSQL("DROP TABLE IF EXISTS " + TABLE_NAME);
      onCreate(db);
   }
}
```

```
MiOpenHelper openHelper = new MiOpenHelper(this.context);
this.db = openHelper.getWritableDatabase();
```

SQLite. Insertar y eliminar

- Insertar datos con una sentencia compilada
  - Las sentencias compiladas evitan las inyecciones (accidentales o malintencionadas) de código SQL.

```
private static final String INSERT = "insert into " + TABLE_NAME +
  "("+COLUMNAS[1]+","+COLUMNAS[2]+") values (?,?)";

SQLiteStatement insertStatement;
insertStatement = db.compileStatement(INSERT);
insertStatement.bindString(1, “Alicante”);
insertStatement.bindLong(2, 12345);
insertStatement.executeInsert();

db.delete(TABLE_NAME, null, null);
```

SQLite. Query

- Los resultados de las query se recorren con un cursor.

```
List<String> list = new ArrayList<String>();
Cursor cursor = db.query(TABLE_NAME, COLUMNAS,
  null, null, null, null, null);
if (cursor.moveToFirst()) {
   do {
      list.add(cursor.getString(1));
   } while (cursor.moveToNext());
}
if (cursor != null && !cursor.isClosed()) {
   cursor.close();
}
```

SQLlite Data Helper

- Un Data Helper es un patrón de diseño que separa el código de acceso a la fuente de datos en una clase con métodos para insertar, modificar, eliminar datos, etc.
- Lo programamos como una clase propia.

```
public class DataHelper {
   private static final String DATABASE_NAME = "mibasededatos.db";
   private static final int DATABASE_VERSION = 1;
   private static final String TABLE_NAME = "ciudades";
   private static final String[] COLUMNAS = {"_id","nombre","habitantes"};
   private static final String INSERT = "insert into " + TABLE_NAME +
     "("+COLUMNAS[1]+","+COLUMNAS[2]+") values (?,?)";
   private static final String CREATE_DB = "CREATE TABLE " + TABLE_NAME +
         "("+COLUMNAS[0]+" INTEGER PRIMARY KEY, "
            +COLUMNAS[1]+" TEXT, "
            +COLUMNAS[2]+" NUMBER)";
   private Context context;
   private SQLiteDatabase db;
   private SQLiteStatement insertStatement;
   ...
```

SQLite Data Helper

```
...
public DataHelper(Context context) { //Constructor
   this.context = context;
   MiOpenHelper openHelper = new MiOpenHelper(this.context);
   this.db = openHelper.getWritableDatabase();
   this.insertStatement = this.db.compileStatement(INSERT);
}

private static class MiOpenHelper extends SQLiteOpenHelper {
   MiOpenHelper(Context context) {
      super(context, DATABASE_NAME, null, DATABASE_VERSION);
   }
   @Override
   public void onCreate(SQLiteDatabase db) {
      db.execSQL(CREATE_DB);
   }
   @Override
   public void onUpgrade(SQLiteDatabase db, int oldVersion, int newVersion) {
      Log.w("SQL","onUpgrade: eliminando tabla si existe, y creándola de nuevo");
      db.execSQL("DROP TABLE IF EXISTS " + TABLE_NAME);
      onCreate(db);
   }
}
...
```

SQLite Data Helper

```
   ...
   public long insert(String name, long number) {
      this.insertStatement.bindString(1, name);
      this.insertStatement.bindLong(1, number);
      return this.insertStatement.executeInsert();
   }
   public int deleteAll() {
      return db.delete(TABLE_NAME, null, null);
   }
   public List<String> selectAllNombres() {
      List<String> list = new ArrayList<String>();
      Cursor cursor = db.query(TABLE_NAME, COLUMNAS,
        null, null, null, null, null);
      if (cursor.moveToFirst()) {
         do {
            list.add(cursor.getString(1));
         } while (cursor.moveToNext());
      }
      if (cursor != null && !cursor.isClosed()) {
         cursor.close();
      }
      return list;
   }
}
```

Proveedores de contenidos

- Todos heredan de la clase `ContentProvider`
- Proporcionan una interfaz para publicar y consumir datos
- Identifican la fuente de datos con una URI que empieza por `content://`
- Hay proveedores nativos y podemos crear proveedores propios
- Es una forma estándar para compartir fuentes de datos entre aplicaciones diferentes
- Se deben declarar en el `AndroidManifest.xml`

Proveedores nativos

- Algunos proveedores de contenido nativos son los que se utilizan para acceder a los contactos, colección de música, etc:
  - Browser, CallLog, ContactsContract, MediaStore, Settings, UserDictionary.
- Necesitan tener permisos en el AndroidManifest.xml, por ejemplo, para los contactos:

```
    ...
    <uses-sdk android:minSdkVersion="8" />
    <uses-permission android:name="android.permission.READ_CONTACTS"/>
</manifest>
```

Query a un proveedor

- Las query nos devuelven un cursor que debemos recorrer:

```
ContentResolver.query(
                Uri uri,
                String[] projection,
                String selection,
                String[] selectionArgs,
                String sortOrder)
```

- Acceder a la lista completa de contactos:

```
ContentResolver cr = getContentResolver();
Cursor cursor = cr.query(ContactsContract.Contacts.CONTENT_URI,
        null, null, null, null);
```

Notificación de cambios

- Un cursor puede ser notificado de los cambios que ocurran en un ContentProvider:

```
cursor.setNotificationUri(cr, ContactsContract.Contacts.CONTENT_URI);
```

- Muy útil para que un componente gráfico actualice el contenido que muestra, de manera automática

Adaptador

- Ejemplo de adaptador de un `Cursor` a un componente gráfico `ListView`

```
ListView lv = new (ListView)findViewById(R.id.ListView01);
SimpleCursorAdapter adapter = new SimpleCursorAdapter(
        getApplicationContext(),
        R.layout.textviewlayout,
        cursor,
        new String[]{
                ContactsContract.Contacts._ID,
                ContactsContract.Contacts.DISPLAY_NAME},
        new int[]{
                R.id.TextView1,
                R.id.TextView2});
lv.setAdapter(adapter);
```

- Hay un layout que define el aspecto de la fila:

Adaptador

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<LinearLayout
      xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
      android:orientation="horizontal"
      android:layout_width="fill_parent"
      android:layout_height="wrap_content">
        <TextView android:id="@+id/TextView1"
          android:textStyle="bold"
          android:ems="2"
          android:layout_width="wrap_content"
          android:layout_height="wrap_content">
        </TextView>
        <TextView android:id="@+id/TextView2"
          android:textStyle="bold"
          android:layout_width="wrap_content"
          android:layout_height="wrap_content">
        </TextView>
</LinearLayout>
```

Proveedores propios

- Heredaremos de `ContentProvider`
- Sobrecargaremos
  - `onCreate()`
  - `delete(...)`
  - `insert(...)`
  - `query(...)`
  - `update(...)`
  - `getType(Uri)` : el tipo MIME del contenido
- Declararemos una URI:
  - `content://es.ua.jtech.ajdm.proveedores/ciudades`
- Lo declararemos en el `AndroidManifest.xml`

Proveedores propios

- Declaración en el `AndroidManifest.xml`:

```
<provider
    android:name="CiudadesProvider"
    android:authorities="es.ua.jtech.ajdm.proveedores" />
```

- Coincidiendo con el nombre de la clase:

```
package es.ua.jtech.ajdm.proveedores;

import android.content.ContentProvider;

public class CiudadesProvider extends ContentProvider {

      ...
}
```

URI del proveedor propio

- La URI se declara como constante pública:

```
public static final Uri CONTENT_URI = Uri.parse(
        "content://es.ua.jtech.ajdm.proveedores/ciudades");
```

- Diferenciar entre acceder a una fila o a múltiples por medio de un “1” ó “2”:
  - Todas las filas: content://es.ua.jtech.ajdm.proveedores/ciudades/1
  - Una fila (la 23): content://es.ua.jtech.ajdm.proveedores/ciudades/2/23

UriMatcher

- Para diferenciar fácilmente entre el acceso a una o a múltiples filas nos declaramos una constante estática privada `UriMatcher` dentro del proveedor:

```
private static final UriMatcher uriMatcher;
static{
  uriMatcher = new UriMatcher(UriMatcher.NO_MATCH);
  uriMatcher.addURI("es.ua.jtech.ajdm.proveedores", "ciudades", ALLROWS);
  uriMatcher.addURI("es.ua.jtech.ajdm.proveedores", "ciudades/#", SINGLE_ROW);
}
```

Tipo MIME

- Devolveremos un tipo MIME con
  - Prefijo `vnd.`
  - Base del dominio, por ejemplo `ua`
  - `.cursor`
  - `.dir/` si son todas las filas o `.item/` si es uno sólo
  - Texto identificativo que indica el nombre de la clase seguido de `content` : si la clase es `CiudadesProvider`, sería `ciudadesprovidercontent`

Tipo MIME

- Devolvemos un tipo MIME u otro si es una fila o todas, usando para ello el `UriMatcher`:

```
@Override
public String getType(Uri uri) {
    switch(uriMatcher.match(uri)){
        case ALLROWS: return "vnd.ua.cursor.dir/ciudadesprovidercontent";
        case SINGLE_ROW: return "vnd.ua.cursor.item/ciudadesprovidercontent";
        default: throw new IllegalArgumentException("URI no soportada: "+uri);
    }
}
```

Notificar cambios

- Para que la notificación de cambios funcione nuestro proveedor propio tendrá que notificarlos explícitamente tras haber terminado de realizarlos.
- La notificación se realiza al ContentResolver
- La notificación se realiza acerca de determinada URI:

```
context.getContentResolver().notifyChange(uri, null);
```

Proveedor propio

```
package es.ua.jtech.ajdm.proveedores;

public class CiudadesProvider extends ContentProvider {
        //Campos típicos de un ContentProvider:
        public static final Uri CONTENT_URI = Uri.parse(
                "content://es.ua.jtech.ajdm.proveedores/ciudades");
        private static final int ALLROWS = 1;
        private static final int SINGLE_ROW = 2;
        private static final UriMatcher uriMatcher;
        static{
          uriMatcher = new UriMatcher(UriMatcher.NO_MATCH);
          uriMatcher.addURI("es.ua.jtech.ajdm.proveedores", "ciudades", ALLROWS);
          uriMatcher.addURI("es.ua.jtech.ajdm.proveedores", "ciudades/#", SINGLE_ROW);
        }

        public static final String DATABASE_NAME = "mibasededatos.db";
        public static final int DATABASE_VERSION = 2;
        public static final String TABLE_NAME = "ciudades";
        private static final String[] COLUMNAS = {"_id","nombre","habitantes"};
        private static final String CREATE_DB = "CREATE TABLE " + TABLE_NAME +
         "("+COLUMNAS[0]+" INTEGER PRIMARY KEY, "
            +COLUMNAS[1]+" TEXT, "
            +COLUMNAS[2]+" NUMBER)";
        private Context context;
        private SQLiteDatabase db;
        ...
```

Proveedor propio

```
...
@Override
public boolean onCreate() {
        this.context = getContext();
        MiOpenHelper openHelper = new MiOpenHelper(this.context);
        this.db = openHelper.getWritableDatabase();
        return true;
}

private static class MiOpenHelper extends SQLiteOpenHelper {

  MiOpenHelper(Context context) {
            super(context, DATABASE_NAME, null, DATABASE_VERSION);
  }

  @Override
  public void onCreate(SQLiteDatabase db) {
            db.execSQL(CREATE_DB);
  }

  @Override
  public void onUpgrade(SQLiteDatabase db, int oldVersion, int newVersion){
            Log.w("SQL", "onUpgrade: eliminando tabla si ésta existe,"+
                      " y creándola de nuevo");
            db.execSQL("DROP TABLE IF EXISTS " + TABLE_NAME);
            onCreate(db);
  }
}
...
```

Proveedor propio

```
...
@Override
public String getType(Uri uri) {
        switch(uriMatcher.match(uri)){
        case ALLROWS: return "vnd.ua.cursor.dir/ciudadesprovidercontent";
        case SINGLE_ROW: return "vnd.ua.cursor.item/ciudadesprovidercontent";
        default: throw new IllegalArgumentException("URI no soportada: "+uri);
        }
}

@Override
public Cursor query(Uri uri, String[] projection, String selection,
             String[] selectionArgs, String sortOrder) {
   return db.query(TABLE_NAME, COLUMNAS, selection, selectionArgs,
             null, null, null);
}
...
```

Proveedor propio

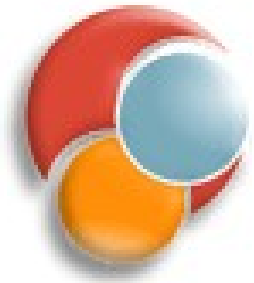
```
...
@Override
public Uri insert(Uri uri, ContentValues values) {
        long id = db.insert(TABLE_NAME, COLUMNAS[1], values);
        if(id > 0 ){
                Uri uriInsertado = ContentUris.withAppendedId(CONTENT_URI, id);
                context.getContentResolver().notifyChange(uriInsertado, null);
                return uriInsertado;
        }
        throw new android.database.SQLException(
                "No se ha podido insertar en "+uri);
}
...
```

Proveedor propio

```
...
@Override
public int delete(Uri uri, String selection, String[] selectionArgs) {
        int changes = 0;
        switch(uriMatcher.match(uri)){
        case ALLROWS:
                changes = db.delete(TABLE_NAME, selection, selectionArgs);
                break;
        case SINGLE_ROW:
                String id = uri.getPathSegments().get(1);
                Log.i("SQL", "delete the id "+id);
                changes =  db.delete(TABLE_NAME,
                        "_id = " + id +
                                (!TextUtils.isEmpty(selection) ?
                                        " AND (" + selection + ')' :
                                        ""),
                                selectionArgs);
                break;
        default: throw new IllegalArgumentException("URI no soportada: "+uri);
        }
        context.getContentResolver().notifyChange(uri, null);
        return changes;
}
...
```

Proveedor propio

```
        ...
        @Override
        public int update(Uri uri, ContentValues values, String selection,
                  String[] selectionArgs) {
         int changes = 0;
         switch(uriMatcher.match(uri)){
         case ALLROWS:
                  changes =db.update(TABLE_NAME, values, selection,
                            selectionArgs);
                  break;
         case SINGLE_ROW:
                  String id = uri.getPathSegments().get(1);
                  Log.i("SQL", "delete the id "+id);
                  changes =  db.update(TABLE_NAME, values,
                           "_id = " + id +
                                    (!TextUtils.isEmpty(selection) ?
                                             " AND (" + selection + ')'
                                             : ""),
                           selectionArgs);
                  break;
         default: throw new IllegalArgumentException("URI no soportada: "+uri);
         }
         context.getContentResolver().notifyChange(uri, null);
         return changes;
        }
}
```



¿Preguntas...?