¿Qué ofrece Autentia?

autentia
real business solutions

Somos su empresa de

Soporte a Desarrollo Informático

Ese apoyo que siempre quiso tener ….

- **Desarrollo de componentes y proyectos a medida.**
- **Auditoría de código y recomendaciones de mejora.**
- **Arranque de proyectos basados en nuevas tecnologías.**
- **Curso de Formación**

  Dirección de Proyectos Informáticos.

  Gestión eficaz del Tiempo.

  Arquitecturas de desarrollo Web: Web, J2EE, SOA, WebServices, BPM, etc.

  Java/ J2EE a todos los niveles: JSPs, Servlets, EJBs, JMS, JNI, etc.

  Análisis y diseño orientado a objeto.

  UML y patrones de diseño.

  Buenas prácticas en el desarrollo de aplicaciones

  Técnicas avanzadas: Lucene, Hibernate, Spring, JSF, Struts, etc.

Nuestra mejor referencia son los conocimientos que

compartimos en nuestro web

www.adictosaltrabajo.com

Decenas de entidades cuentan ya con nosotros

Para más información visítenos en www.autentia.com

Tel. 91 675 33 06 - info@autentia.com

Autentia Real Business Solutions

www.autentia.com

Ponente: Carlos García Pérez

v0.0

Índice

- Programación en dispositivos de recursos limitados.
- Intoducción a Android
  - ¿Qué es Android?
  - Arquitectura de Android
  - Aplicaciones en Android
    - Instalación
    - Desinstalación
    - Android Market
- Desarrollo de aplicaciones en Android
  - Herramientas de desarrollo
    - SDK
    - ADT: Pluggin para el IDE Eclipse

Índice (continuación)

- Estructura de las aplicaciones en Android
  - Estructura de directorios.
  - El archivo AndroidManifest.xml
  - Recursos e internacionalización.
  - Interfaz gráfico (GUI)
  - Actividades
    - Comunicación entre actividades/reutilización de actividades externas.
  - BroadcastReceiver.
  - Proveedores de contenido.
  - Servicios.
- Preguntas/Dudas/Comentarios

Programac. en dispositivos con RL

- **Recursos limitados:** memoria, almacenamiento, CPU y batería.

- **Esforzarse en desarrollar bien** desde el primer momento.
  - **No se puede agregár más hardware** como un Sª tradicional.
  - Usar herramientas como PMD, CPD para aprender a mejorar.
    - Vector, concatenación de cadenas, StringBuilder sin capacidad inicial, lectura completa de archivos o sin buffer, copy/paste, sincronización deficiente, gestión de excepción deficiente, liberar recursos.

- Hay que hacer las aplicaciones **usables** (además no tenemos 17")

- Hay que tener en mente **todas las situaciones posibles,** hay que **probar mucho**.
  - ¿Y si no hay conectividad de red? > Al menos mostrar un Alert

Introducción a Android

¿Qué es Android?

- **SO** + **Suite extensa de aplicaciones y librerías** + **VM**
- **Diseñado** para dispositivos con **recursos limitados**, libre y "totalmente abierta" (¿VM?) para todos (Fabricantes, desarrolladores).
  - Libertad de modificar y adaptar el SO (licencia Apache, v2.).
- Creado por la **Open Handset Alliance** (encabezada por **Google)**.
- **Limitación baja para los desarrolladores** (tu imaginación)
  - Finalizar llamadas salientes cuando pasan 10 segundos y no son contestadas => ¿Cómo con J2ME?
  - Enviar un SMS con un texto clave y dirección de correo => envie localización sin que el usuario se enteré si quiera (me roban el dispositivo)
- **Crecimiento exponencial** > Según AdMob en el último año 2% al 38%....

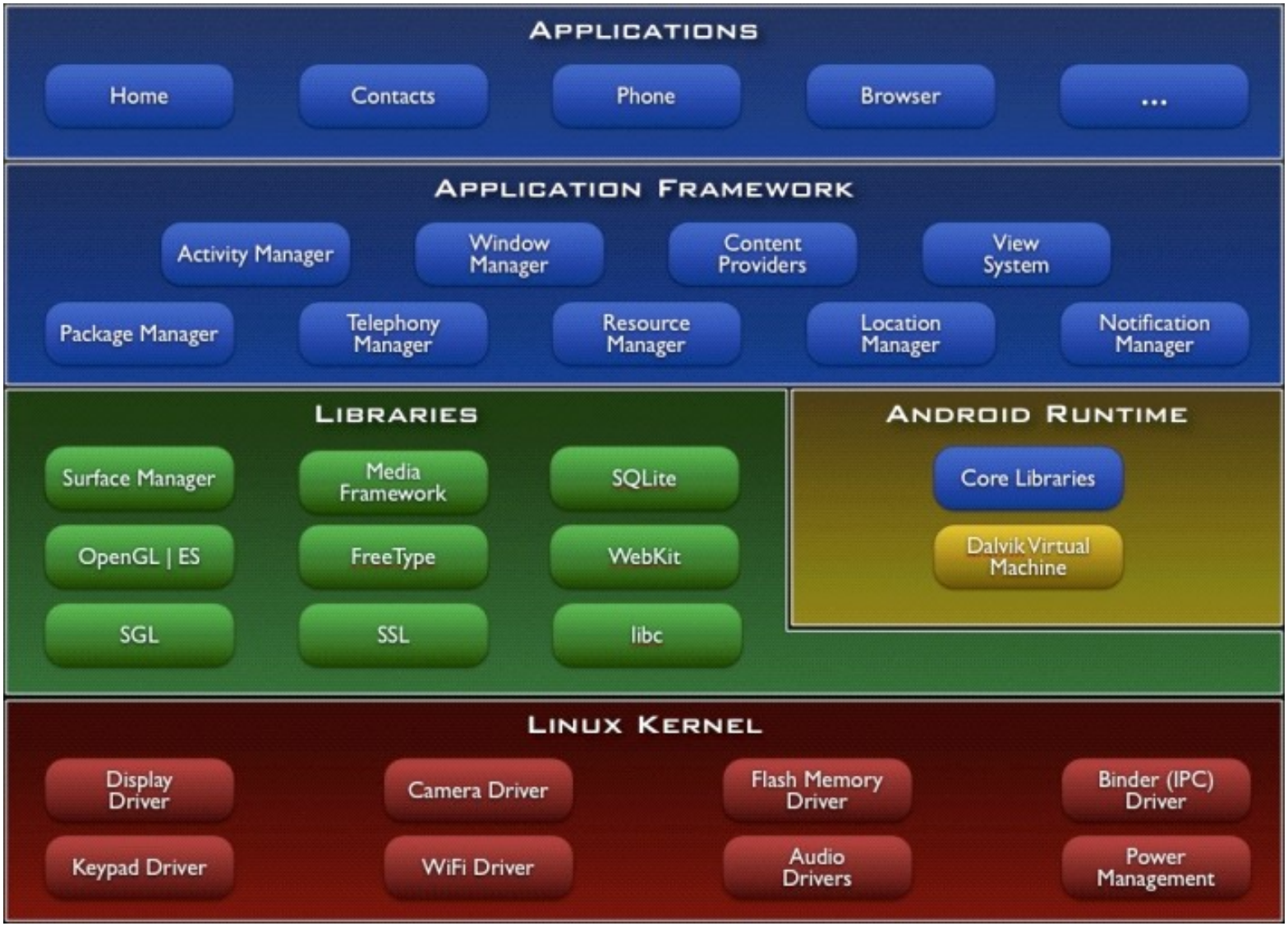
¿Qué es Android? (continuación)

- **Nuevas versiones** cada poco tiempo, **en pocos tiempo** han salido las siguientes versiones:

  1.1, 1.5, 1.6, 2.0, 2.1, 2.2, 2.0.1

  - Desarrollar con la versión **más baja posible**
- En cada nueva versión:
  - Se corrigen posibles Bugs.
  - Se agregan nuevas aplicaciones de serie para el usuario.
  - Mejora el API para el programador
  - Mejoras de rendimiento y capacidades (por ejemplo, reproducción de nuevos formatos de audio)
    - http://developer.android.com/sdk/android-1.5-highlights.html

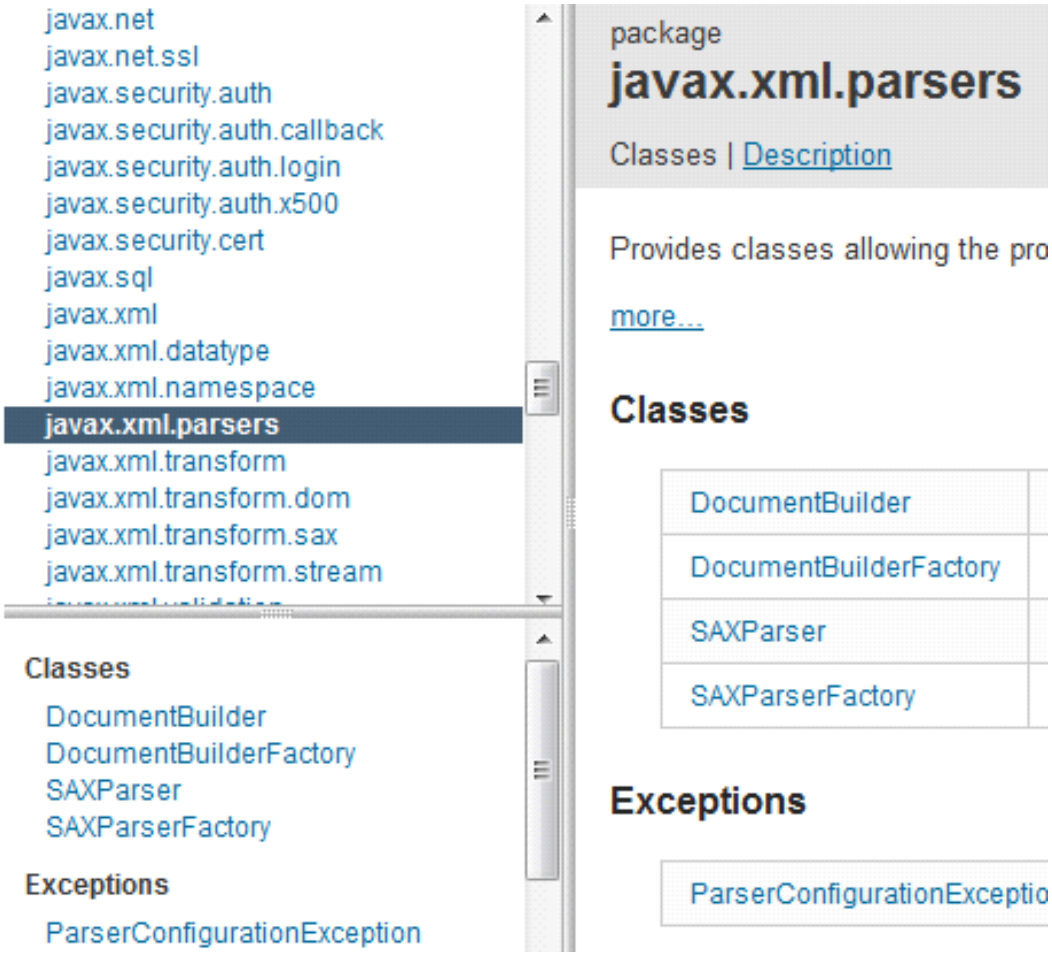
Arquitectura de Android



Aplicaciones en Android

www.autentia.com

- **apk** => Aplicación
- **Extenso** API Java
  - Sintáxis 1.5
- **JARs externos** (.class!!)
  - DEX
- Cada apk => Proceso independiente => **VM independiente** => Memoria independiente => Datos **privados** por apk



Instalación de aplicaciones

- Varias alternativas:
  - Android Market.
  - ***%SDK_HOME%/tools/adb install <path_apk>*** (USB)
  - A través del **plugin de Eclipse** (USB)
  - **Desde instaladores** disponibles en el Market. (Buscar palabras como apk, installer).
  - Las instalaciones por USB, web, email,.. (desde otros lugares distintos al Market) requieren tener activada la opción "**Origenes desconocidos**"(Ajustes => Aplicaciones)

Desinstalación de aplicaciones

- Varias alternativas:
  - ***%SDK_HOME%/tools/adb uninstall <paquete>***
  - Desde el GUI de Android => Ajustes -> Aplicaciones -> Administración de aplicaciones.
  - Desde desinstaladores disponibles en el Market.

Android Market

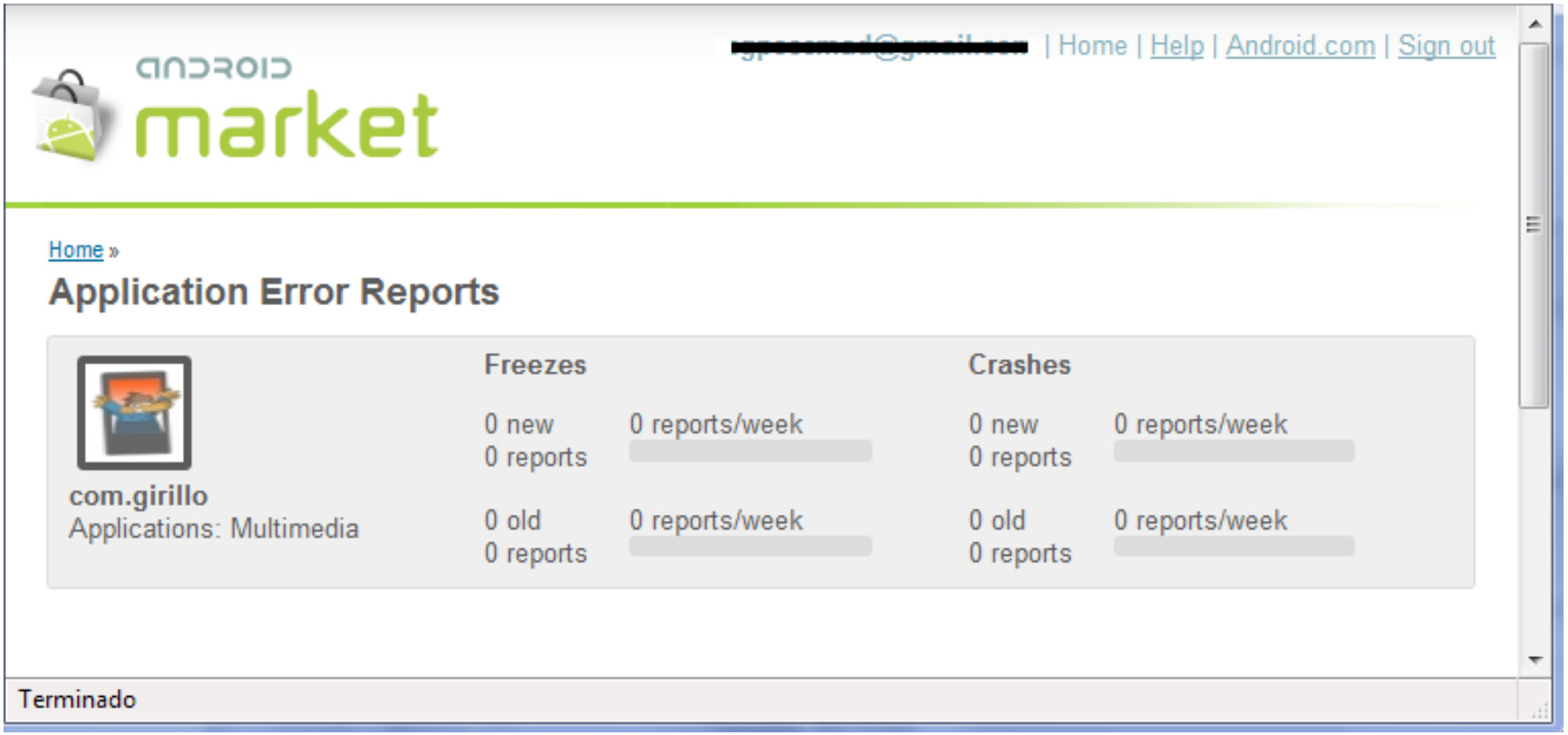
- **Cualquier desarrollador** puede publicar en el Market, previo pago (25 dolares aprox)
- Incluso aplicaciones **no firmadas por CA.**

- **No hay límite** sobre el número de aplicaciones a instalar.
- **% de la venta** para Google.
- **No se revisan las aplicaciones** que se suben, será el propio público el que las haga famosas y las descarte (con sus votaciones y comentarios).
- **APK malintencionada** => Responsable el autor.
- **¿Te instalarías un apk desde redes p2p, webs?** Yo, no.

Android Market (cont.)

- **Sistema de actualizaciones** de versiones.
- Publicar => Seleccionar una **categoría, un título, descripción y una captura de pantallas.** (En varios idiomas)
- Es todo en **tiempo real, no hay esperas.**
- Las aplicaciones instaladas **no se borran fisicamente,** sólamente se puden despublicar (deshabilitar).
- El Market usa como número de versión el atributo versión **VersionCode** (los usuarios ven el **VersionName**).

El Market de Android (cont.)



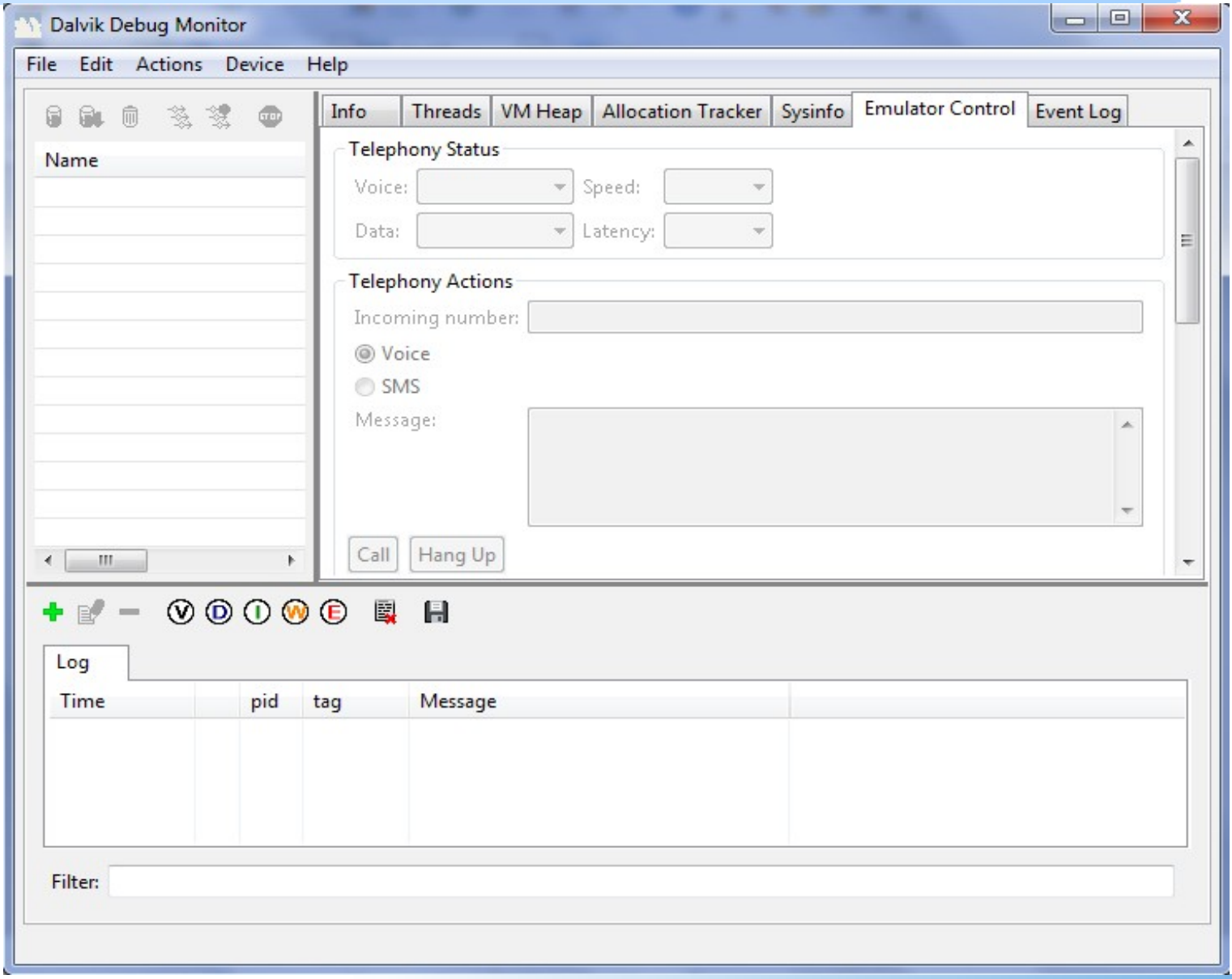
Desarrollo de aplicaciones en Android

Herramientas de desarrollo - SDK

El SDK contiene:

- Documentación.
- API para todas las versiones de Android.
- Ejemplos.
- Driver USB. `[Ajustes>Aplicaciones>Desarrollo>Depuración USB]`
- Herramientas para empaquetar aplicaciones, instalar, depurar, configurar entorno emulación
  - **dx**: Convierte .class en .dex
  - **aapt** (Android Asset Packaging Tool): Empaqueta binarios y recursos en un apk
  - **mskcard**: Creación de sdcard, **sqlite3**: Cliente de bases de datos SQLite.
  - `android create project --package com.autentia.HelloWorld --activity HelloActivity --target 2 --path HelloAndroid`

%SDK_PATH%/tools/ddms



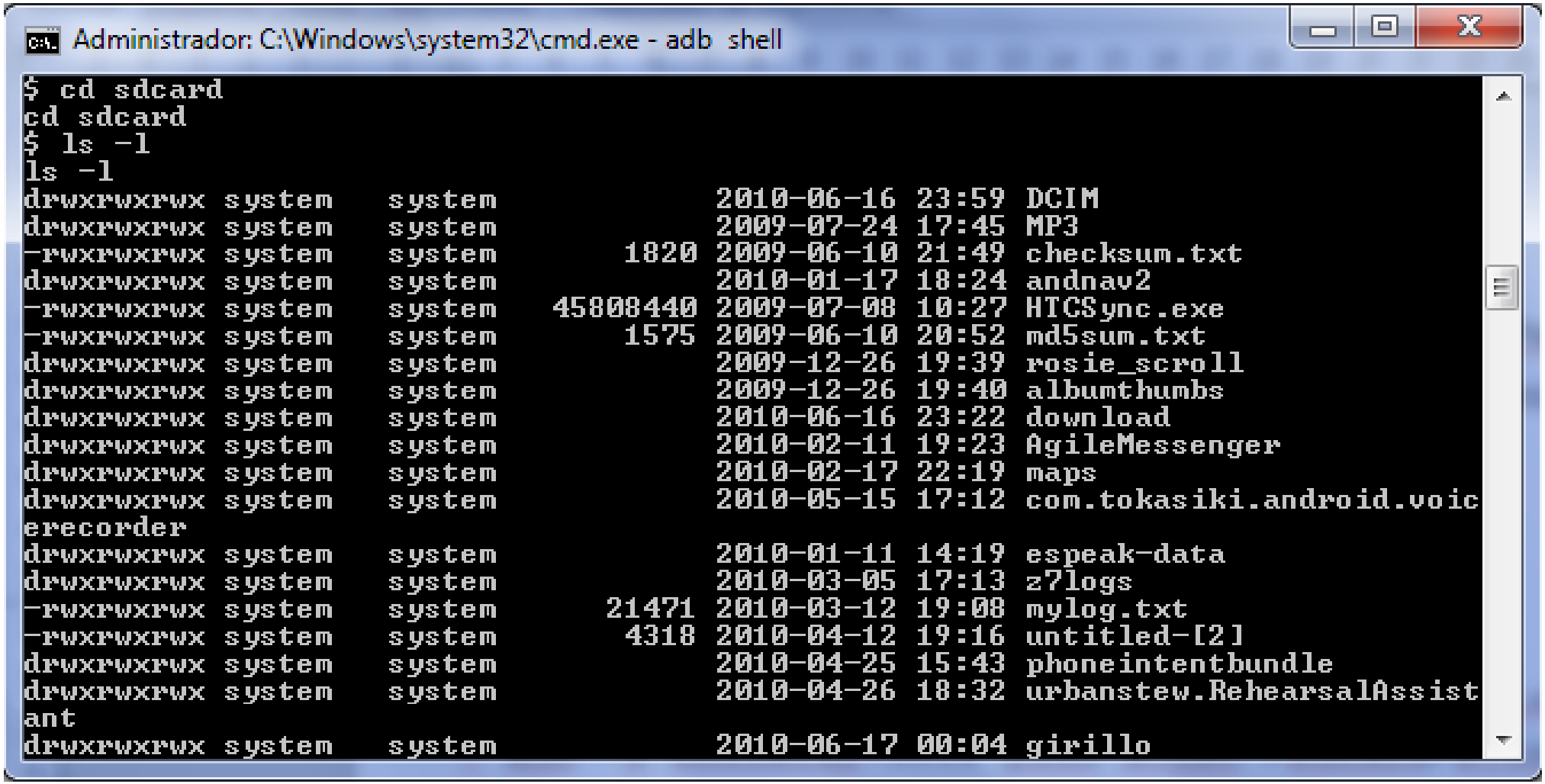
%SDK_PATH%/tools/adb

- Android Debug Bridge: (Instalar aplicaciones [memoria interna], abrir shell linux, copiar archivos pc/dispositivo, mostrar logs, procesos,...)

```
-adb devices
        emulator-5554 device
        emulator-5556 device
- adb -s emulator-5556 install unaAplicacion.apk
- adb -s emulator-5554 push a.txt /sdcard/a.txt
- adb -s emulator-5554 pull /sdcard/a.txt a.txt
- adb -s emulator-5556 forward tcp:6100 tcp:7100
- adb -s emulator-5556 logcat
- adb -s emulator-5556 shell ls /system/bin
- ¿Quieres saber más? >> adb help
```

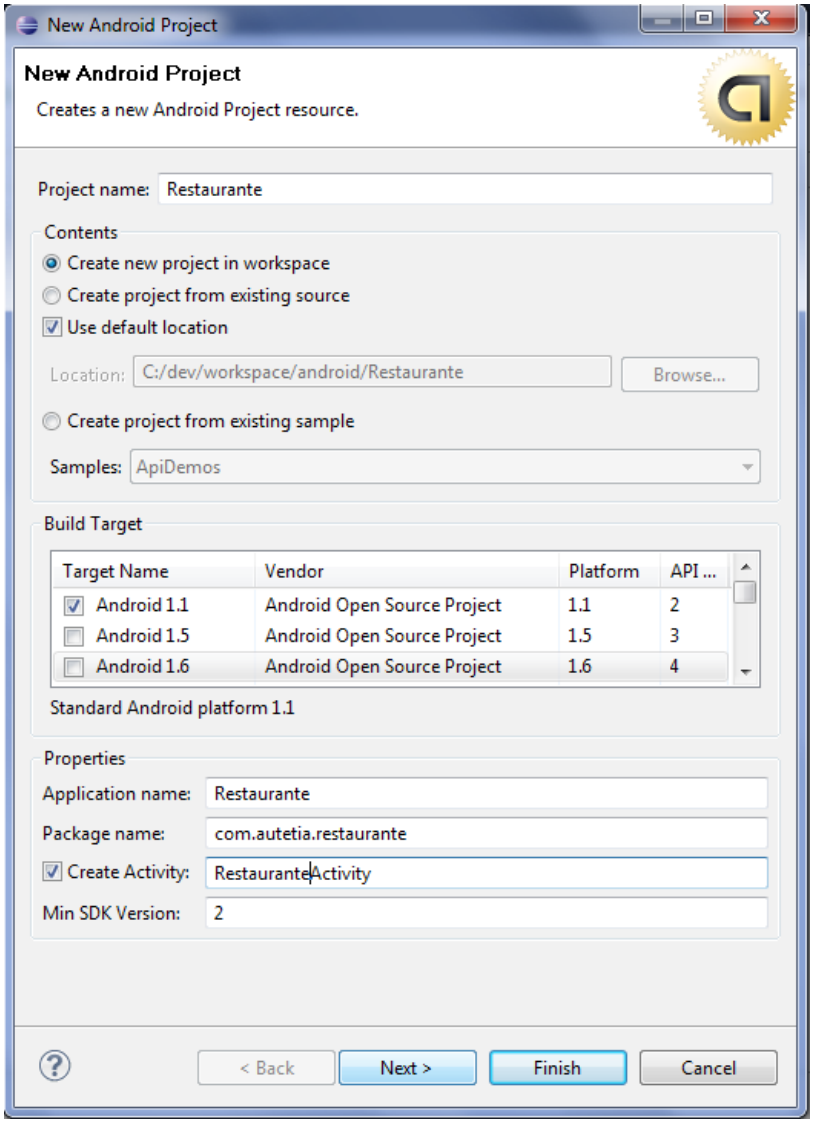
- Dirección loopback es 10.0.2.2 (No 127.0.0.1)

%SDK_PATH%/tools/adb (cont.)

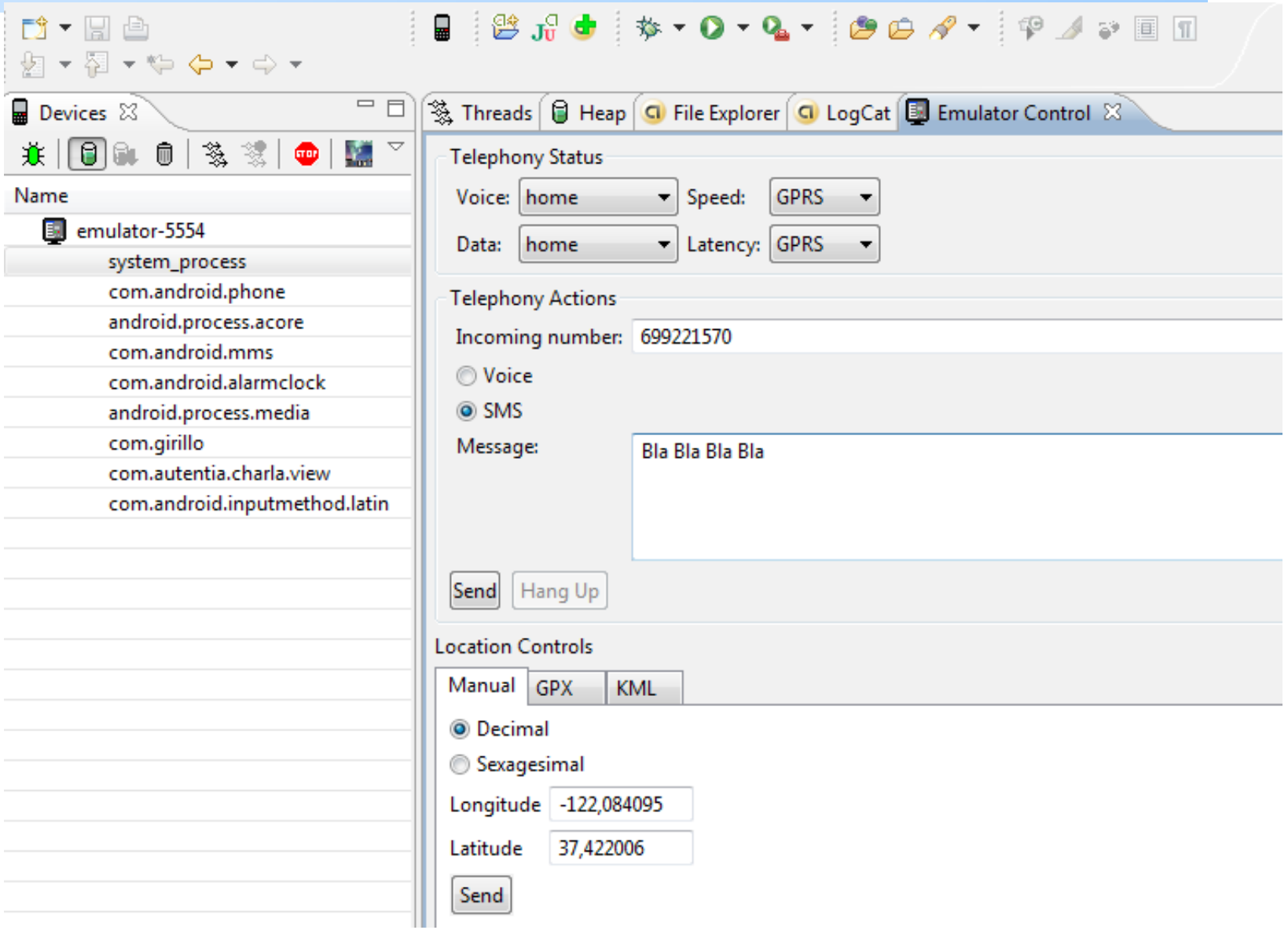


Herramientas de desarrollo - Eclipse

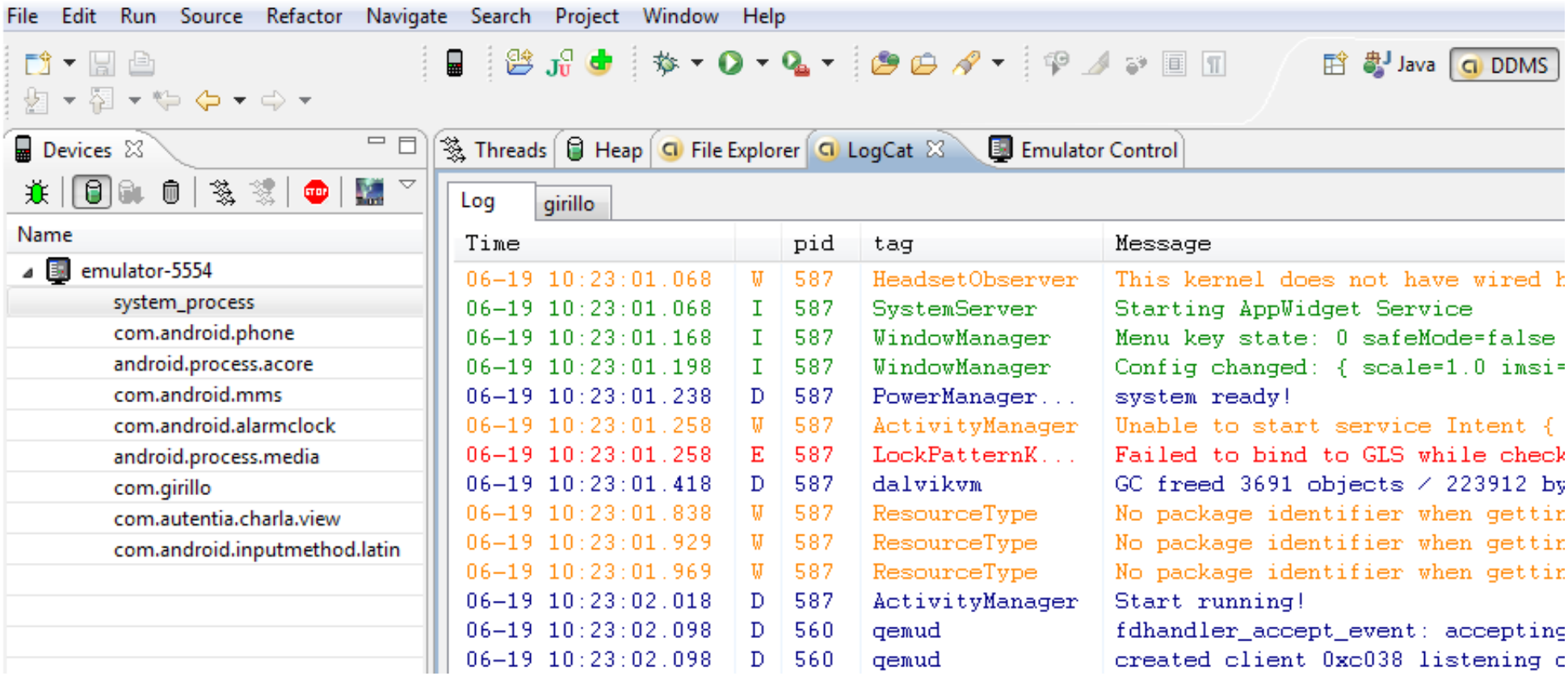
- El plugin de Eclipse (ADT)
- Install => New Software:
  - https://dl-ssl.google.com/android/eclipse/



IDE Eclipse (cont)

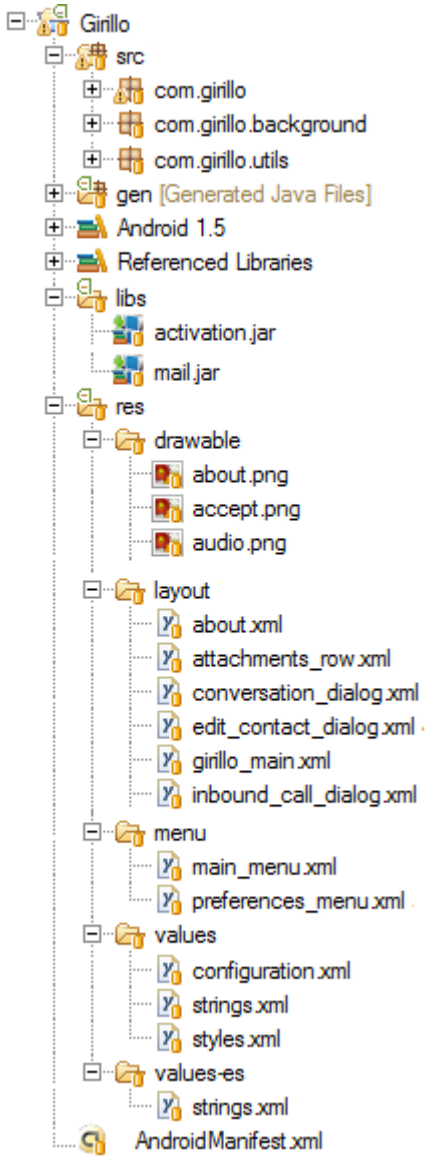


IDE Eclipse (cont)



Estructura de las apps en Android

www.autentia.com



AndroidManifest.xml

- Describe todos los componentes de la aplicación.

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<manifest xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
      package="com.autentia" android:versionName="2.1" android:versionCode="4">
    <application android:icon="@drawable/icon" android:label="@string/app_name"
                        android:debuggable="true">
        <activity android:name=".SplashActivity"
                  android:label="@string/app_name"
                  android:noHistory="true"
                  android:screenOrientation="portrait"
                  android:screenOrientation="nosensor"
                  android:launchMode="singleInstance">
            <intent-filter>
                <action android:name="android.intent.action.MAIN" />
                <category android:name="android.intent.category.LAUNCHER" />
            </intent-filter>
        </activity>

        <activity android:name=".ContactActivity"/>
(Continua...)
```

AndroidManifest.xml (cont.)


```
    <receiver android:name="com.autentia.OnBootBroadcastReceiver">
            <intent-filter>
               <action android:name="android.intent.action.BOOT_COMPLETED" />
          </intent-filter>
    </receiver>
    <service android:name="com.autentia.ListenCallService"/>
</application>

  <uses-sdk android:minSdkVersion="3" />

  <uses-permission android:name="android.permission.RECEIVE_BOOT_COMPLETED" />
  <uses-permission android:name="android.permission.CAMERA"/>
  <uses-permission android:name="android.permission.RECORD_AUDIO"/>
  <uses-permission android:name="android.permission.WRITE_EXTERNAL_STORAGE" />
  <uses-permission android:name="android.permission.READ_CONTACTS"/>
  <uses-permission android:name="android.permission.INTERNET"/>

  <uses-feature android:name="android.hardware.camera"/>
  <uses-feature android:name="android.hardware.microphone"/>
  <uses-feature android:name="android.hardware.location.gps"" android:required="false"/>
</manifest>
```

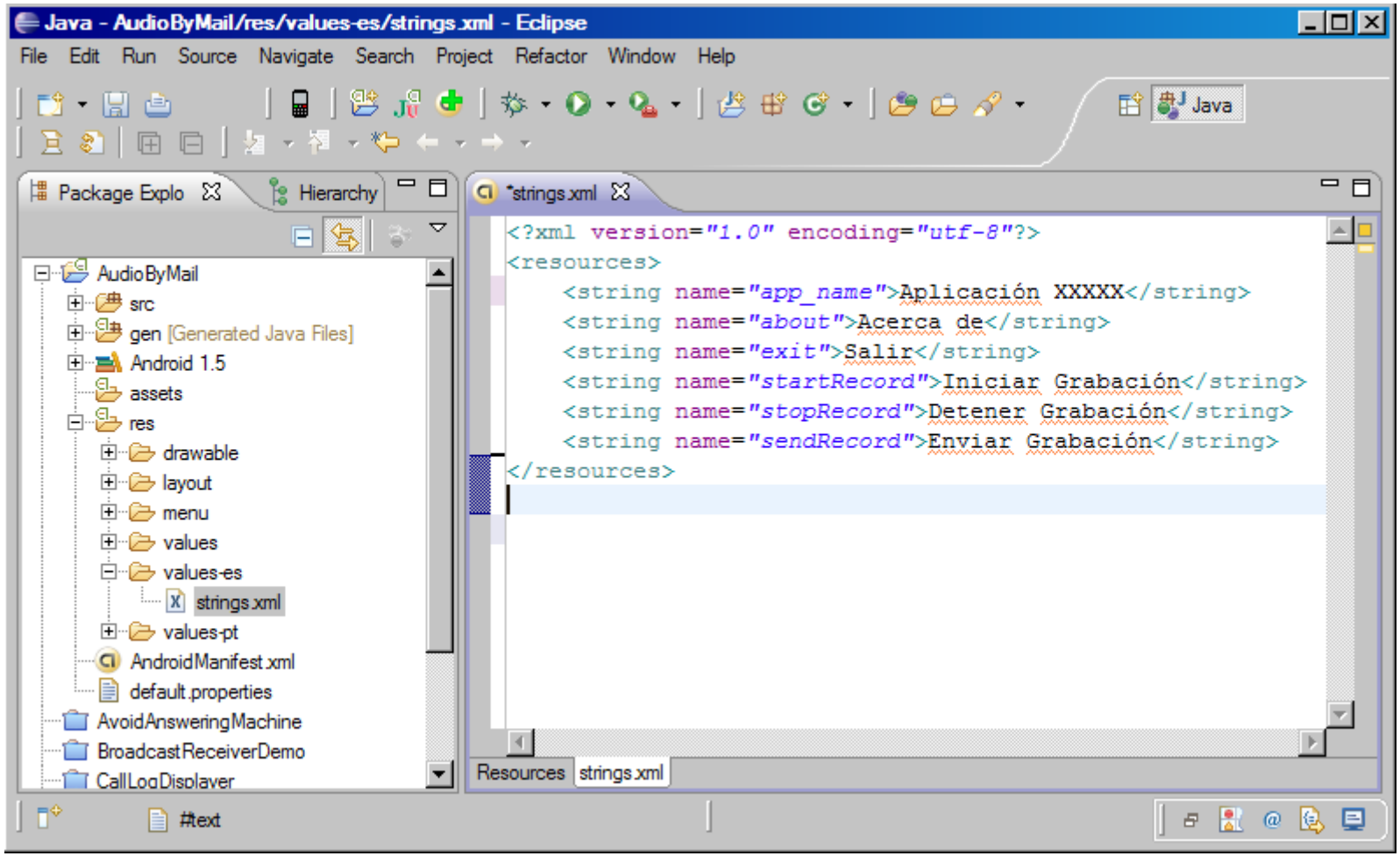
Recursos e Internacionalización

- Cada idioma/país en su carpeta especifica.
  - Ejemplos:
    - `res/values/strings.xml`
    - `res/values-it/strings.xml`
    - `res/values-es/strings.xml`
    - `res/`**`drawable`**`/magic_icon.png`
    - `res/`**`drawable-it`**`/magic_icon.png`
- Desde Java accedemos via:
  - R.resource_type.resource_name

    Ejemplos:

```
this.setContentView(R.layout.about);
alertDialog.setIcon(R.drawable.delete);
```

Recursos e Internacionalizac. (cont)



Interfaz gráfico (GUI)

- Contrucción **programática** o **declarativamente.**
- Ubicados en los paquetes **android.widget** y **android.view.**
- Controles con los que interactua el usuario, entre otros:
  - Lista (Spinner).
  - Casillas de verificación (Checkbox).
  - Imagen (ImageView).
  - Botón (Button, ToggleButton).
  - Cuadro de diálogo (AlertDialog).
  - Menú (Menu).
  - Autocompletado (AutoCompleteTextView).

Interfaz gráfico (GUI) (cont.)

- Podemos **contruir controles personalizados** y **reutilizarlos**:

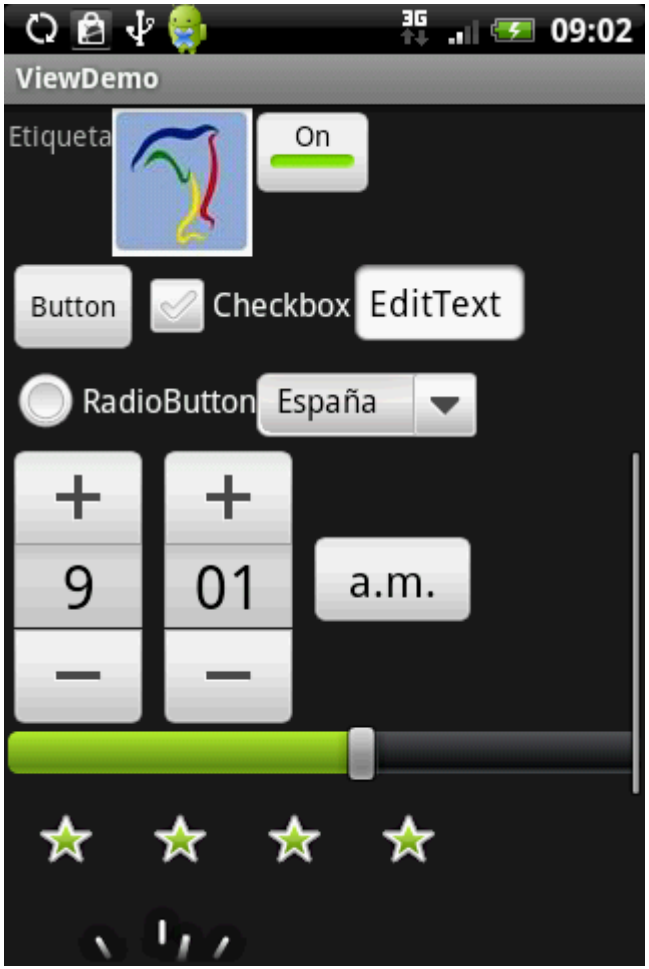
  <com.autentia.charla.android.MyControl .....

- Cada control responde a **todo tipo de eventos**:
  - Teclado, foco, clics, click largos, etc.
- Se **organizan usando Layout**:
  - RelativeLayout, TableLayout, LinearLayout, ScrollLayout, FrameLayout, etc.

Interfaz gráfico (GUI) (cont.)


```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<LinearLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    android:orientation="vertical" android:layout_width="fill_parent" android:layout_height="fill_parent" android:padding="2sp">
    <LinearLayout android:orientation="horizontal" android:layout_width="fill_parent" android:layout_height="wrap_content">
        <TextView     android:layout_width="wrap_content"  android:layout_height="wrap_content" android:text="Etiqueta"/>
        <ImageView    android:src="@drawable/delfin" android:layout_width="wrap_content" android:layout_height="wrap_content"/>
        <ToggleButton android:textOn="On" android:textOff="Off" android:layout_width="wrap_content" android:layout_height="wrap_content"/>
    </LinearLayout>
    <LinearLayout android:orientation="horizontal" android:layout_width="fill_parent" android:layout_height="wrap_content">
        <Button   android:text="Button"     android:layout_width="wrap_content" android:layout_height="wrap_content"/>
        <CheckBox android:text="Checkbox"   android:layout_width="wrap_content" android:layout_height="wrap_content"/>
        <EditText android:text="EditText" android:layout_width="wrap_content" android:layout_height="wrap_content"/>
    </LinearLayout>
    <LinearLayout android:orientation="horizontal" android:layout_width="fill_parent" android:layout_height="wrap_content">
        <RadioButton android:text="RadioButton" android:layout_width="wrap_content" android:layout_height="wrap_content"/>
        <Spinner     android:layout_width="wrap_content" android:layout_height="wrap_content" android:prompt="@string/pais"
                     android:entries="@array/paises"/>
    </LinearLayout>
    <ScrollView android:layout_width="fill_parent" android:layout_height="wrap_content">
        <LinearLayout android:orientation="vertical" android:layout_width="fill_parent" android:layout_height="fill_parent">
            <TimePicker  android:layout_width="wrap_content"  android:layout_height="wrap_content"/>
            <SeekBar     android:layout_height="wrap_content" android:layout_width="fill_parent"   android:max="100"/>
            <RatingBar   android:layout_width="wrap_content"  android:layout_height="wrap_content" android:numStars="4"/>
            <AnalogClock android:layout_width="wrap_content"  android:layout_height="wrap_content"/>
        </LinearLayout>
    </ScrollView>
</LinearLayout>
```

Interfaz gráfico (GUI) (cont.)



Actividades (Activity)

- Las **ventanas** con las que interactua el usuario.
- Cada **actividad es independiente del resto**, están totalmente desacopladas.
- **Intents** construir el flujo de la aplicación: Una actividad puede invocar otras actividades tanto de la misma aplicación como de otra...
  - **Método de comunicación,** representan **una necesidad** [necesito hacer esto con estos datos] (Explícitos e implícitos)
  - **No reinventaremos la rueda**, por ejemplo, si una aplicación desea enviar un email usará la aplicacion especializada en el envio de emails, selección de contactos, mostrar mapas etc.
- Actividad principal de la aplicación => MAIN.
- `activity.setContentView()`

Actividades (continuación)


```
public class MainActivity extends android.app.Activity {
    @Override
    public void onCreate(android.os.Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        this.setContentView(R.layout.main);

        Button accept = (Button) this.findViewById(R.id.accept);
        accept.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
              public void onClick(View v) {
                   /* Tratamiento del evento */
              }
        }
    }
}
```

Comunicación entre actividades

- Paso 1) Iniciamos la Actividad2 desde la Actividad1:

```
startActivityForResult(new Intent(this, Actividad2.class), COD_OPERAC);
```

- Paso 2) La Actividad2 hace lo que tenga que hacer y finaliza:

```
Intent intent = new Intent();
intent.putExtra("FILE_PATH",  filePath);
this.setResult(Activity.RESULT_OK,  intent); // RESULT_CANCELED
this.finish();
```

Comunicac. entre actividades (cont)

- Paso 3) La Actividad1 toma el control y lee el resultado de la siguiente forma:

```
@Override
protected void onActivityResult(int requestCode, int resultCode, Intent data) {
    if (requestCode == COD_OPERAC){
        if (resultCode == Activity.RESULT_CANCELED) {
            ..............
        } else if (resultCode == Activity.RESULT_OK) {
            String   filePath = data.getStringExtra("FILE_PATH");
            ..............
        }
    }
}
```

Comunicac. entre actividades (cont)

- ¿Y si tengo que transmitir tipos no primitivos?

```
public class Persona implements android.os.Parcelable {
  private String  email, name;
  public Persona(android.os.Parcel parcel) {
      this.name   = parcel.readString();
      this.email  = parcel.readString();
  }
  /* Getters y Setters */
   public void writeToParcel(android.os.Parcel dest, int flags) {
      dest.writeString(this.name);
      dest.writeString(this.email);
   }
   public static final Parcelable.Creator<Persona> CREATOR =
     new Parcelable.Creator<Persona>() {
     public Persona createFromParcel(android.os.Parcel in) { return new Persona(in); }

     public Persona[] newArray(int size) {return new Persona[size];}
  };
}
```

Reutilización de activity externas

Ejemplos (con resolución implicita)

- `startActivity(new Intent(Intent.ACTION_VIEW, Uri.fromFile("/sdcard/autentia.png", "image/png"));`

- `startActivity(new Intent(Intent.ACTION_VIEW, Uri.fromFile("/sdcard/video.mp4", "video/mp4"));`

- `startActivity(new Intent(Intent.ACTION_DIAL, Uri.parse("tel: 91111111")));`

- `startActivity(new Intent(Intent.VIEW_ACTION, Uri.parse("http://www.autentia.com")));`

- `startActivity(new Intent(Intent.ACTION_EDIT, Uri.parse("content://contacts/people/101")));`

Reutilización de activity externas


- ```
  Intent intent = new Intent(Intent.ACTION_SEND, "text/plain");
  intent.putExtra(Intent.EXTRA_SUBJECT, "asunto del email");
  intent.putExtra(Intent.EXTRA_TEXT,  "cuerpo del email");
  intent.putExtra(Intent.EXTRA_EMAIL, new String[]{"<email1>"});
  intent.putExtra(Intent.EXTRA_STREAM, "file://rutaAlArchivo");
  startActivity(intent);
  ```

- **Otros:** Google Maps, Google Street View...
- ¿Nuestra aplicación es muy buena en algo? Podriamos abrirla a aplicaciones terceras de manera que **reaprovecharan su funcionalidad** => **Componente reutilizable.**
- ¿Qué pasa si hay **varios componentes capaces de procesar una determinada necesidad?** > Android consulta al usuario.
- Por supuesto, también podemos usar **startActivityForResult**
  ```

BroadcastReceiver

- Posibilidad de escuchar **mensajes o eventos** en forma de `Intents` que genera la **plataforma Android o las aplicaciones incluso cuando la aplicación no se está en ejecución.**
- Subclases de `android.content.BroadcastReceiver`.
- Tu aplicación pueden indicar el deseo de ser notificadas:
  - **Programáticamente**: `Context.registerReceiver()`
  - **Declarativamente**: `<receiver>` `AndroidManifest.xml`
- Ejemplos de eventos generados por Android:
  - `android.intent.action.ACTION_BATTERY_LOW`
  - `android.intent.action.ACTION_HEADSET_PLUG`
  - `android.intent.action.BOOT_COMPLETED`
  - `android.provider.Telephony.SMS_RECEIVED`
  - `android.intent.action.GTALK_CONNECTED`
  - `android.net.wifi.WIFI_STATE_CHANGED`

BroadcastReceiver (continuación)

- AndroidManifest.xml:

```
<receiver android:name="com.autentia.OnBootBroadcastReceiver" android:enabled="true">
     <intent-filter>
         <action android:name="android.intent.action.BOOT_COMPLETED" />
     </intent-filter>
</receiver>
....
  <uses-permission android:name="android.permission.RECEIVE_BOOT_COMPLETED" />
</manifest>
```

- Lógica de negocio:

```
public class OnBootBroadcastReceiver extends android.content.BroadcastReceiver {
   @Override
   public void onReceive(Context context, Intent intent) {
      if ("android.intent.action.BOOT_COMPLETED".equals(intent.getAction())) {
          // Podríamos por ejemplo, iniciar un servicio de monitorización de red
      }
    }
}
```

BroadcastReceiver (continuación)

El proyecto de ejemplo:

`BroadcastReceiverDemo`

Monitorización del estado de la WIFI

BroadcastReceiver (continuación)

- Los mensajes broadcast se pueden clasificar en dos tipos:

  a) **Normales:** (Ejemplo: La pantalla se ha apagado)
  - Enviados via `Context.sendBroadcast`.
  - **Asíncronos**, el orden de recepción es desconocido.
  - No se puede leer su **resultado**.
  - No se puede **abortar** su ejecución.

  b) **Ordenados:** (Ejemplo: Cancelación de llamadas salientes)
  - Enviados via `Context.sendOrderedBroadcast`.
  - **Síncronos**, el orden de recepción es conocido (si tienen la misma prioridad)
  - Se pueden cancelar, leer y modificar el **resultado**.
    - `abortBroadcast(), setResultData, Modificando el Budlet del Intent.`

Proveedores de contenido

- ¿**Compartir** datos entre aplicaciones?
  - `ContentProvider, ContentResolver`
  - Altas, bajas, modificaciones y consultas
  - ContentProvider listos para usar:
    - **CallLog**: Detalles sobre el historial de llamadas.
    - **Contacts**: Agenda de contactos (tlfs, emails, etc).
    - **MediaStore**: Metadata de archivos multimedia.
    - **Browser**: Datos del Navegador (historial, marcadores)
- ¿**Cómo** comparto datos? **Implementan una interfaz**.
  - Métodos para consultar, agregar, modificar y eliminar datos.
- Una **URL distinta por cada tabla** que se exponga.
  - `content://com.autentia.charla/notas`
  - `content://com.autentia.charla/eventos`

Proveedores de contenido (cont.)

- Ejemplo, **agregar un nuevo contacto**:

```
import android.provider.Contacts.People;
import android.content.*;

....
....
ContentValues values = new ContentValues();
values.put(People.NAME,   "Nombre del contacto");
values.put(People.STARRED, 1); // ¿Es un contacto favorito?
Uri uri = getContentResolver().insert(People.CONTENT_URI, values);
....
....
```

Proveedores de contenido (cont.)

- Ejemplo, **consultar el historial de llamadas**:

```
Cursor callCursor = getContentResolver().query(
       android.provider.CallLog.Calls.CONTENT_URI,
       null, null, null, android.provider.CallLog.Calls.DATE + " DESC");
// Url, Columns, Where, WhereArgument, Order By

startManagingCursor(callCursor);

while (callCursor.moveToNext()) {
   String num   = callCursor.getString(callsCursor.getColumnIndex(Calls.NUMBER));
   int callDate = callCursor.getInt(callsCursor.getColumnIndex(Calls.DATE));
   int callType = callCursor.getInt(callsCursor.getColumnIndex(Calls.TYPE));
   int duration = callCursor.getInt(callsCursor.getColumnIndex(Calls.DURATION));
     ......
}
stopManagingCursor(callCursor);
```

Servicios

- Componente que permite realizar tareas incluso cuando el **resto de la aplicación no está en ejecución.** (Ej un Player MP3)
- **No tienen** interfaz gráfica de usuario.
- **No es** un Thread, **no es** un proceso independiente de la app.
- Clase que hereda de: `android.app.Service`
- Definido en `AndroidManifest` mediante `<service>`
- Métodos a destacar:
  - `Context.startService(Intent)`: Inicia un servicio.
  - `Context.stopService(Intent)`: Detiene un servicio
  - `StopSelf()`: El servicio se detiene el mismo
- ¿Necesitamos comunicarnos con el de modo síncrono?
  - Listener si estamos dentro de la misma aplicación.
  - Mediante `android.os.Binder`.

Servicios (continuación)


```
public class DemoService extends Service implements Runnable {
  private ServerSocket socket;
  private Thread       thread;

  public void onCreate() {
     super.onCreate();
     this.thread = new Thread(this);
  }

  public void onStart(android.content.Intent intent, int startId) {
       super.onStart(intent, startId);
       if ((thread == null) || (! thread.isAlive())){
           thread.start();
       }
  }
  ...
```

Servicios (continuación)


```
...

  @Override
  public android.os.IBinder onBind(android.content.Intent intent) {
      return null;
  }

  @Override
  public void onDestroy() {
     // ... ¿ tareas de liberación de recursos ? ...
     super.onDestroy();
  }

...
```

Servicios (continuación)


```
public void run(){
   try {
      this.socket = new ServerSocket(9999, 10);
      while (true){
          Socket sock = this.socket.accept();
        // Tareas a realizar cuando se conecte un usuario
      }
   } catch (Exception ex){
       Log.e(DemoService.class.getName(), ex.toString());
   } finally {
      Log.e(DemoService.class.getName(), "Exit Service");
      // ... tareas de liberación de recursos ...
   }
 } // End run()
} // End ServiceDemo
```

Preguntas/Dudas/Comentarios