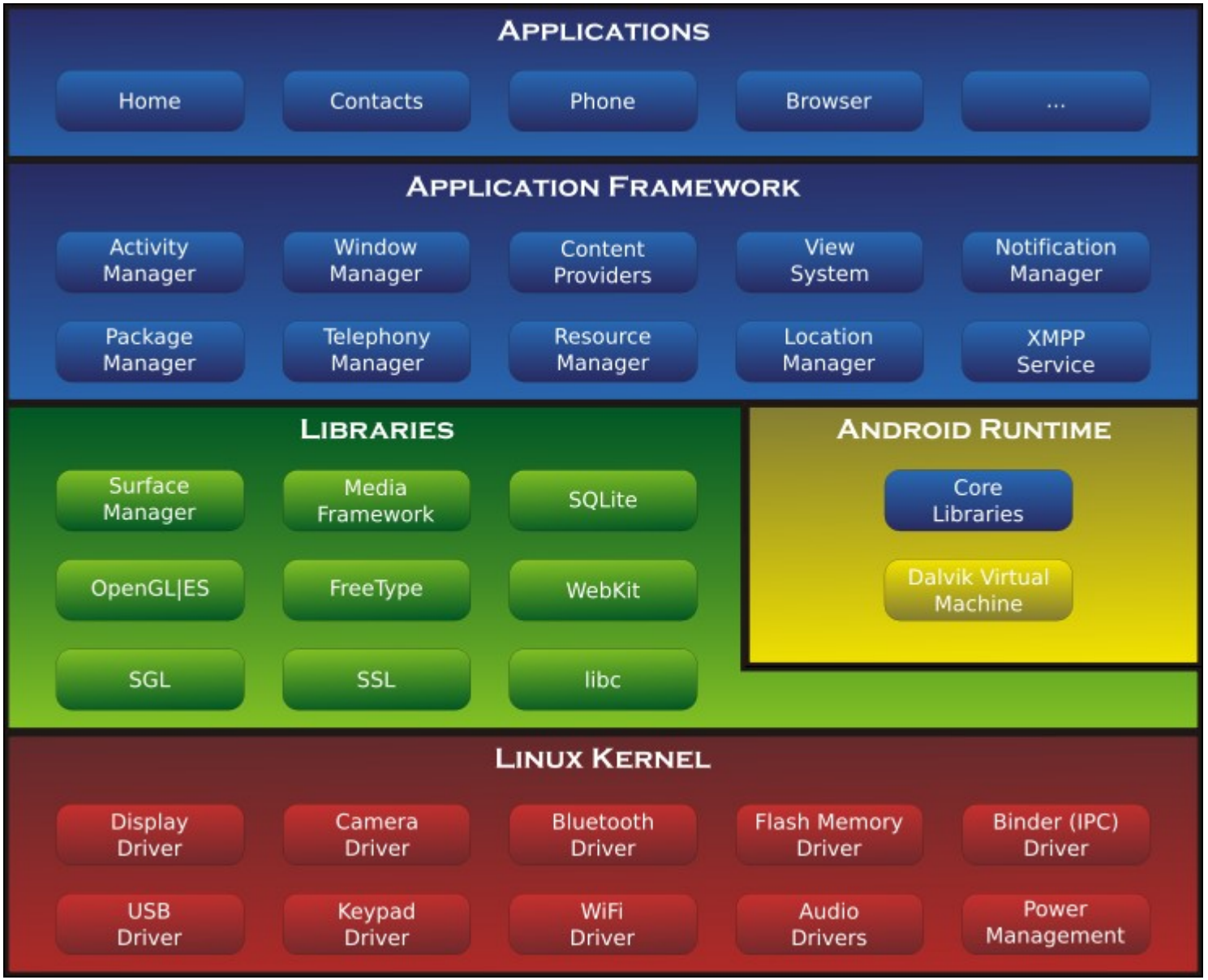
Introducción a la programación de aplicaciones con Android

Fernando Pérez Costoya
fperez@fi.upm.es

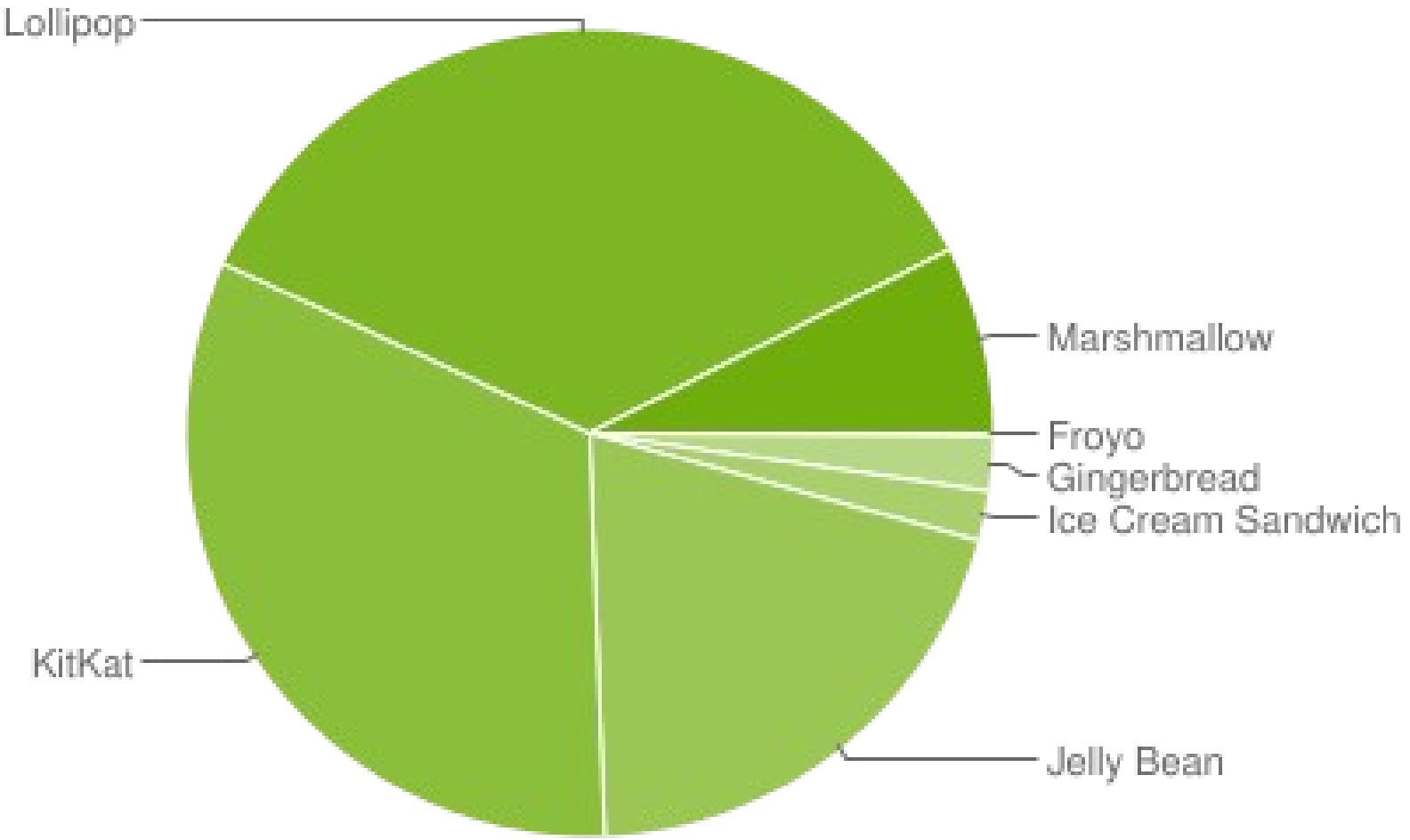
Introducción

- Sistema operativo para móviles
  - Basado en Linux
- Entorno de desarrollo de *apps* móviles
  - Basado en Java
  - IDE recomendado: Android Studio
- Un poco de historia:
  - Android Inc. (2003); comprado por Google (2005); recomendado por *Open Handset Alliance* (2007)
  - Versión actual: 7.1.2 *Nougat* (API 25)
    - En breve 8.0 Oreo
- Dominante en mercado de móviles

Pila software de Android (wikipedia)

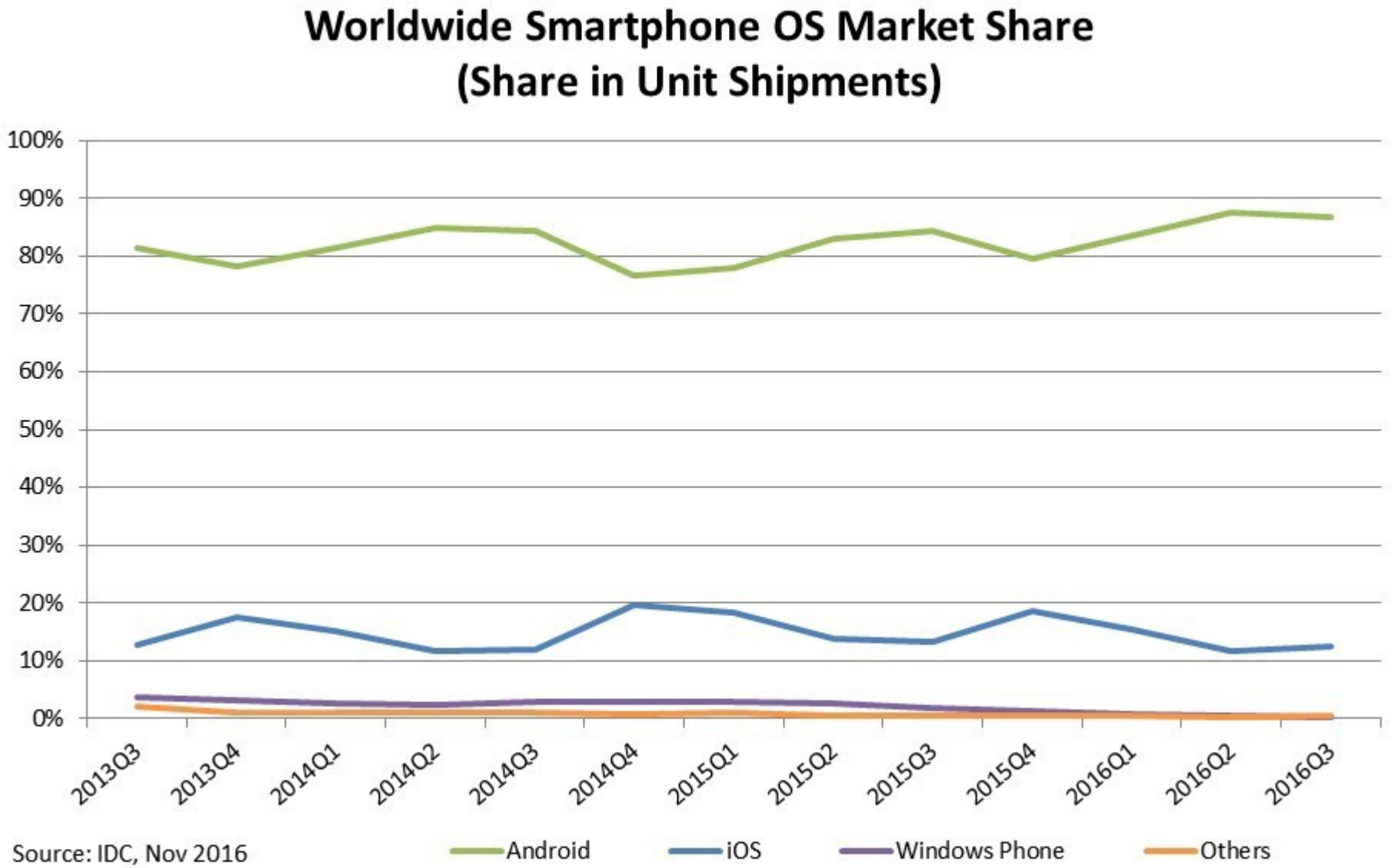


Cuota mercado versiones de Android (agosto 2016)



https://developer.android.com/about/dashboards/index.html

Cuota mercado SSOO para móviles

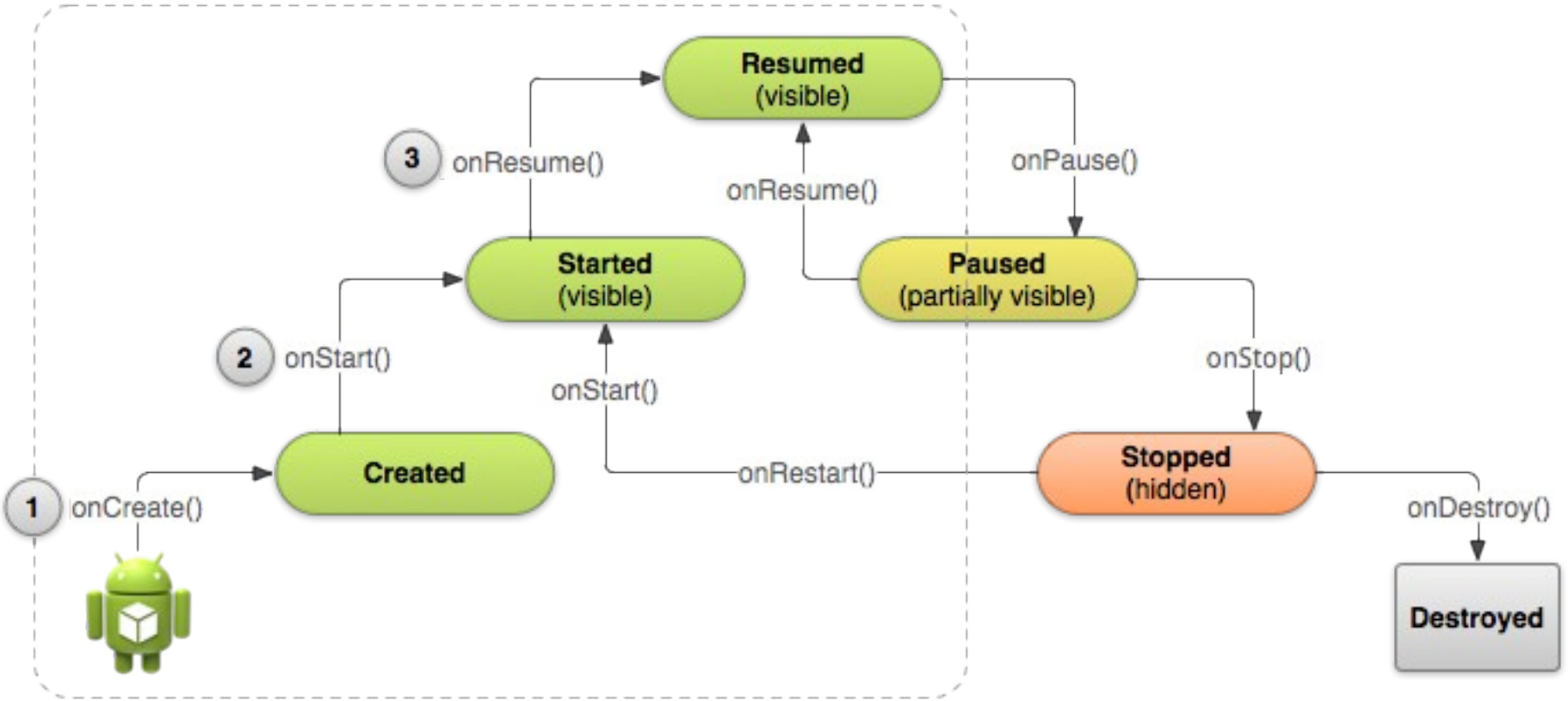


http://www.idc.com/prodserv/smartphone-os-market-share.jsp

Componentes

- *App* puede tener 4 tipos de componentes:
  - Actividades (*Activities*):
    - Controlador de la UI; 1 actividad por pantalla
  - Servicios (*Services*):
    - Trabajo en segundo plano sin UI
      - P.e. Reproducción de audio en segundo plano
  - Proveedores de contenido (*Content Providers*)
    - Proveen a *apps* acceso a datos compartidos
      - P.e. Agenda de contactos
  - Receptores de multidifusión (*Broadcast Receivers*)
    - Responden a *broadcasts* del sistema o de otras *apps*
      - P.e. Señal de batería baja

Ciclo de vida de una actividad



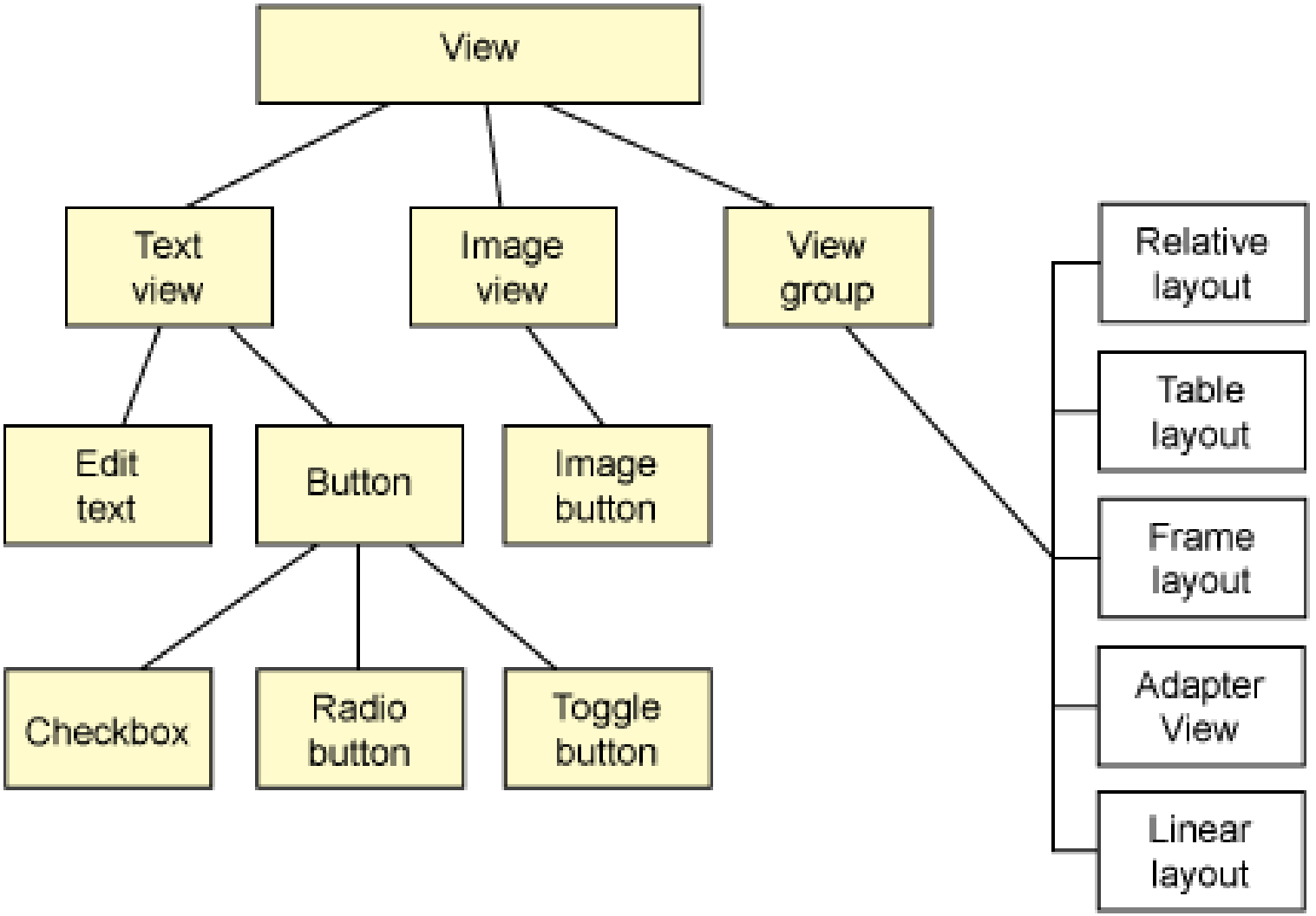
Componentes

- Declarados en el fichero *Manifest*
  - Junto con otra metainformación de la *app*
    - Permisos requeridos, HW requerido, bibliotecas usadas, API mínimo y *target* (actualmente, en fichero de proyecto),..
- Se comunican mediante *Intents* (“mensajes”)
- Por defecto, ejecución en mismo *thread*
  - Todos los componentes ejecutados en mismo *thread*
  - Operación larga o bloqueante: UI no responde
    - Usar un modo asíncrono:
      - Se inicia operación y se recibe aviso de cuando termina
    - Crear *threads* adicionales

Interfaz de usuario

- Similar a cualquier GUI
  - Objetos contenedores: ViewGroup
    - FrameLayout, RelativeLayout, LinearLayout, TableLayout, GridLayout, ScrollView, ListView,...
  - Objetos de diálogo: View
    - TextView, Button, ImageButton, EditText,...
  - Programador puede crear nuevos
- App puede incluirlos “programáticamente”
  - Pero mejor en fichero XML externo
    - Separación vista y controlador

Árbol de *Views* (incompleto)

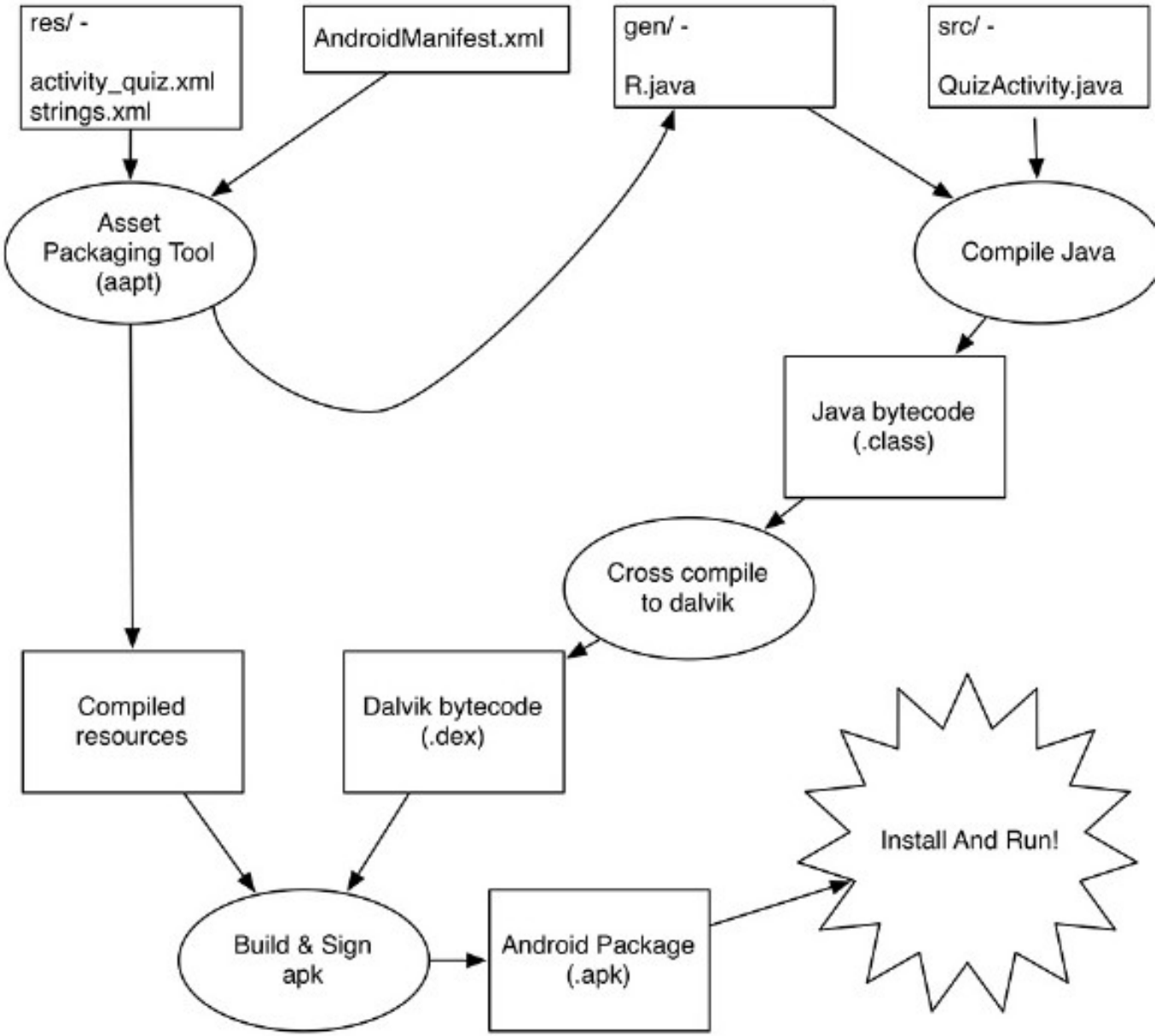


http://www.ibm.com/developerworks/opensource/tutorials/os-eclipse-androidwidget/

Recursos

- Aplicación debe “externalizar” recursos
- Subdirectorios de directorio *res*:
  - *layout* (diseño GUI), *values* (*strings*, colores, dimensiones, estilos,...), *drawables*,...
  - Se empaquetan junto al código de la *app*
- Se pueden definir valores defecto y alternativos
  - Permite adaptación automática de *apps*
  - Directorios con sufijos calificadores de configuración:
    - P.e. *Values-es, layout-land, values-es-land,...*
    - Orden de calificadores expresa su prioridad:
    - *http://developer.android.com/guide/topics/resources/providing-resources.html*
    - Algoritmo busca mejor encaje

Proceso de generación de *App*



https://www.bignerdranch.com/we-write/android-programming/

Primera aplicación

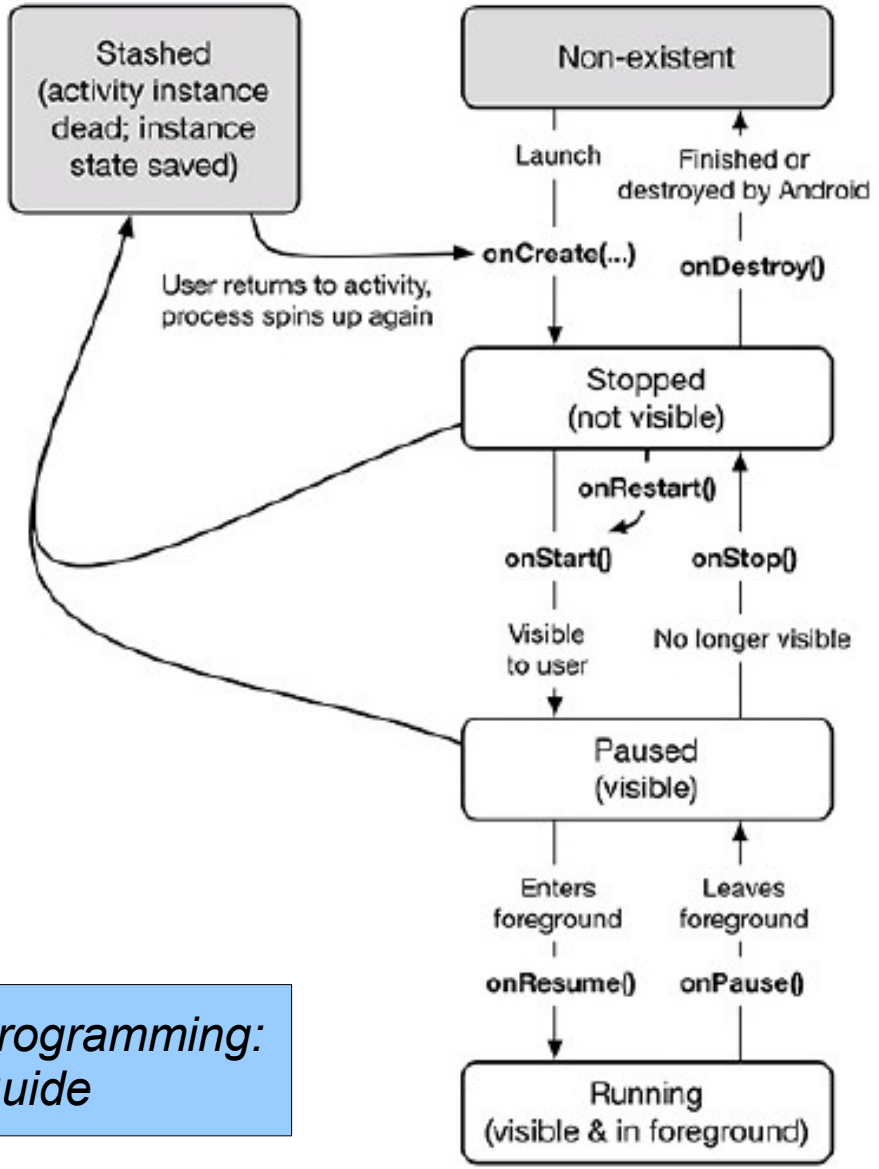
Prueba a rotar el dispositivo (Crtl-F12).
¿Qué sucede?
¿Cómo se arregla?

http://laurel.datsi.fi.upm.es/~ssoo/SD/reto_android.html

La frágil memoria de las actividades

- En el ejemplo, si se rota dispositivo:
  - Se mantiene info. de UI pero se pierde la de la app
    - Lo mismo cambiando *locale*
    - Juega ahora con botones *Back*, *Home, Recents*
- Si Android destruye actividad
  - Por cambio de configuración
  - Por falta de recursos destruye proceso que la contiene
    - Orden: 1º proceso vacío; 2º *background*; 3º visible; 4º *foreground*;
  - No por *finish* o botón *Back*
  - Salva estado de UI y lo restaura al reactivarse
    - El resto de estado se pierde

Ciclo de vida *revisitado*

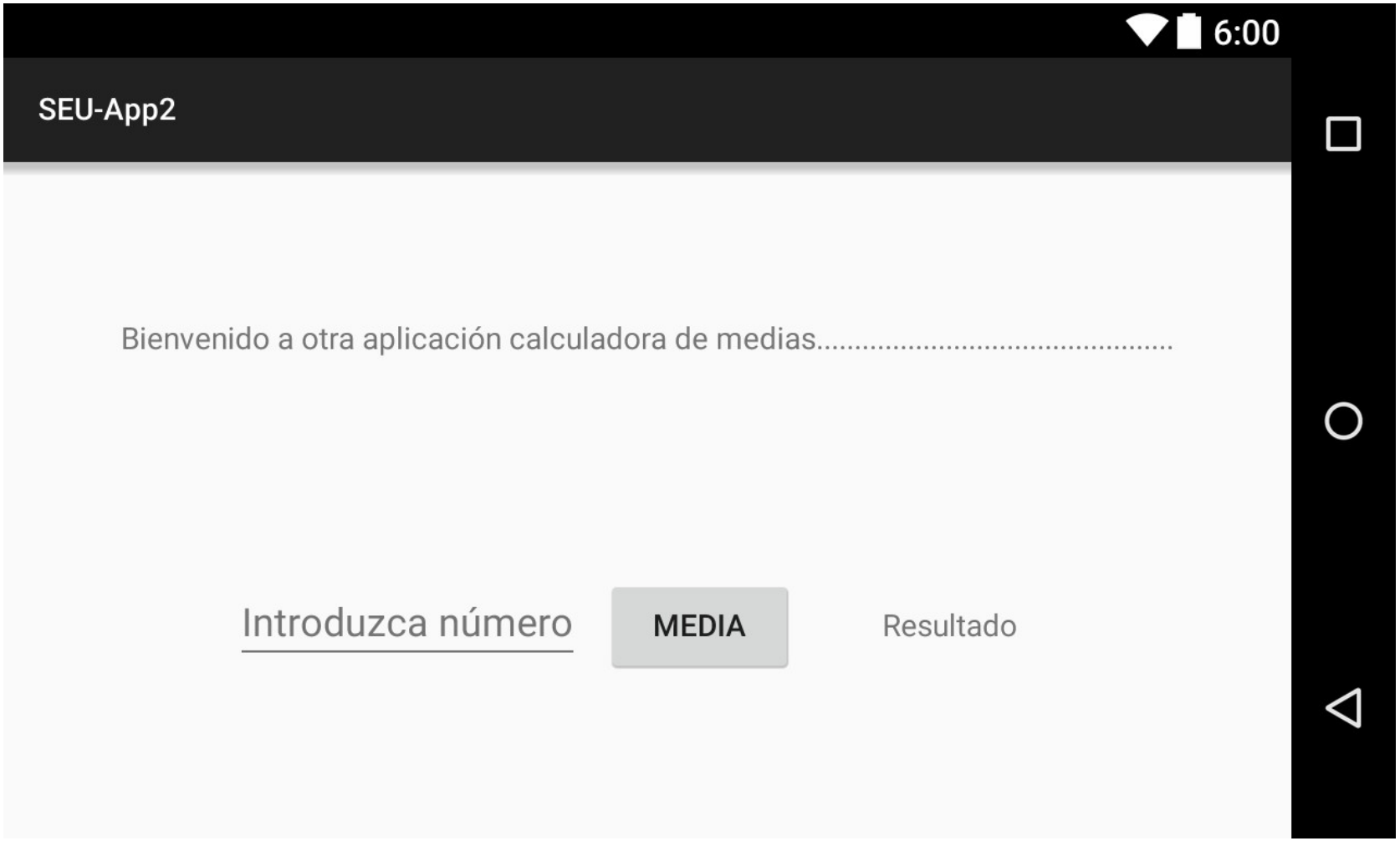


Extraído de: *Android Programming: The Big Nerd Ranch Guide*

Salvando el estado de una actividad

- Activ. destruida por cambio conf o falta recursos
  - SO invoca*: onSaveInstanceState(Bundle)*
    - Se almacena en *Bundle* par: ID variable a salvar y su valor
      - *putString, putBoolean*,...
- Actividad recreada: *onCreate(Bundle)*
    - Se recuperan las variables (*getString, getBoolean*,...)
- Alternativa: gestión de cambios de configuración
  - No destruye actividad; invoca *onConfigurationChanged*
  - En manifiesto debe incluir *android:configChanges*
    - *android:configChanges=”orientation”*
    - En *ejemplo1*: *android:configChanges="locale|layoutDirection"*

2ª app: 1ª app con memoria y adaptada a orientación y lenguaje



http://laurel.datsi.fi.upm.es/~ssoo/SD/reto_android.html

Apps asociadas al reto

- App3:
  - *Broadcast receiver*: cambios nivel batería
- App4:
  - Gestión de sensores
- App5:
  - Localización