



Lezione 6



Programmazione Android

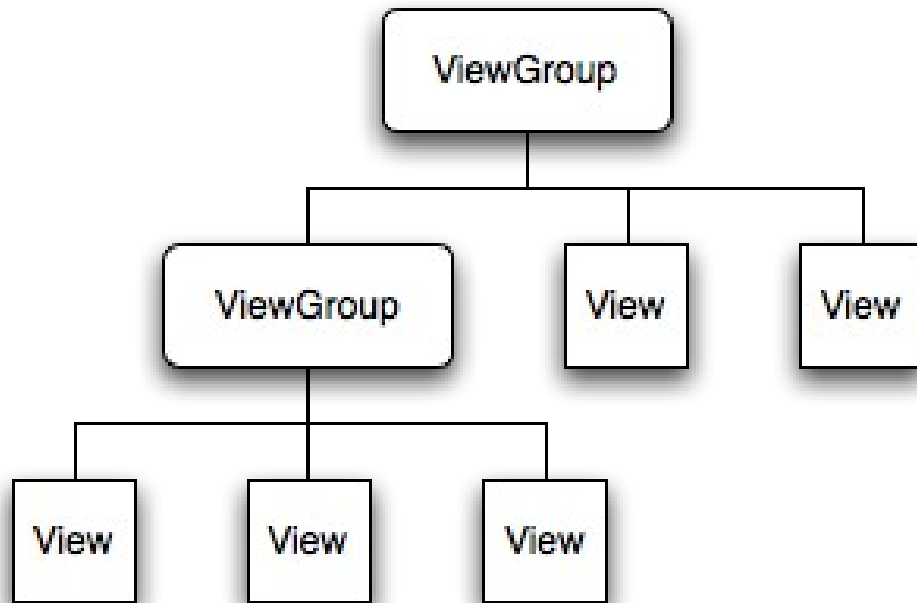


- Definire la UI di un'Activity
 - Layout & View
 - Interazione (con richiami sui Listener)
 - Menu
- Laboratorio



Layout & View

Layout & View

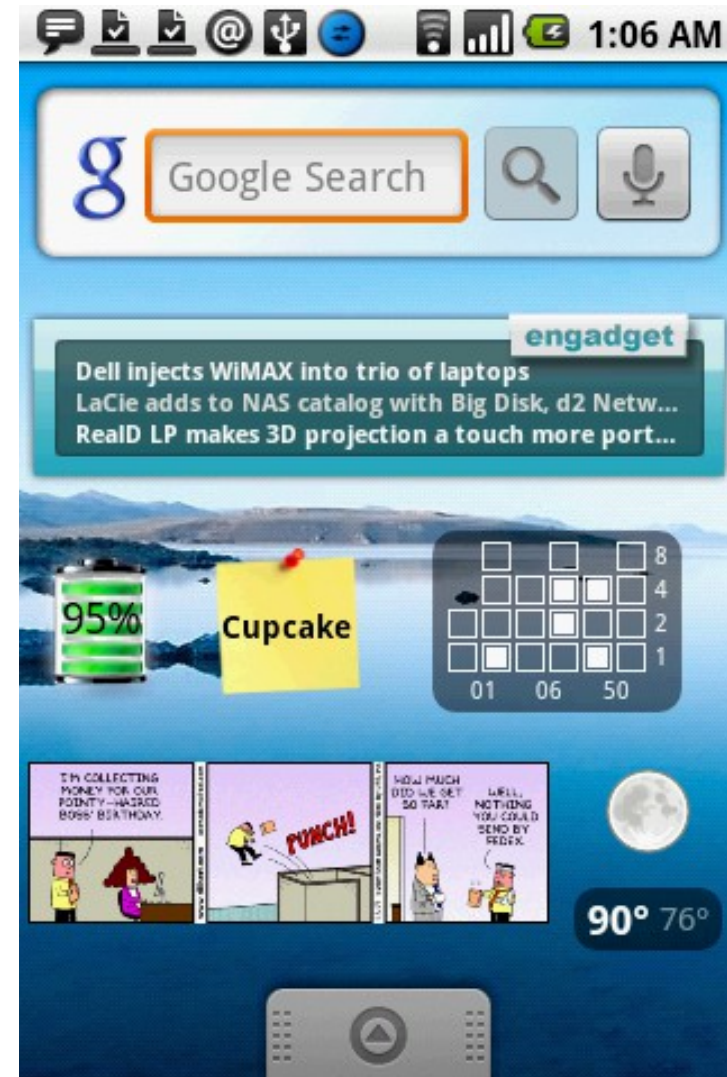


- Una UI Android è un albero con foglie di classe **View** e nodi intermedi di classe **ViewGroup**
 - Come già visto, tipicamente definito in XML
- Ogni View è una classe Java con nome uguale al tag XML relativo
- La disposizione visuale delle view è regolata da un **Layout**

Layout & View



- Un ViewGroup può contenere un numero qualunque di View
- ViewGroup è una sottoclasse di View
 - → Tipica gerarchia ad albero
- Una View che gestisce input è detta **Widget**
- Un contenitore di Widget è detto **Widget Host** (es.: Home)





Layout & View



- Un ViewGroup che determina il posizionamento dei figli è detto **LayoutManager**
- Il posizionamento si basa una **negoziazione** fra esigenze del contenitore ed esigenze dei contenuti
- Esistono molte strategie possibili
 - E di conseguenza, molti layout manager diversi

74 | 9:47 PM

Add a New Client

Information

Name: Client A

Reference: Insurance

Phone Number: 5555555555

Email: ClientA@mail.com

Address: 123 fake street

Type of Contact : Client

Create New Client Update From Contacts



Layout Manager comuni



Sviluppo Applicazioni Mobili
Vincenzo Gervasi – a.a. 2012/13

- **AbsoluteLayout**
 - Coordinate assolute (x,y) per ogni componente – ugh!
- **LinearLayout**
 - Serie verticale o orizzontale di componenti
- **RelativeLayout**
 - Posizione di ogni componente relativo agli altri
- **GridLayout**
 - Griglia di celle di uguale dimensione; componenti a cavallo di più celle



Layout Manager comuni



Sviluppo Applicazioni Mobili
Vincenzo Gervasi – a.a. 2012/13

- **FrameLayout**
 - Componenti uno sull'altro (l'ultimo aggiunto sta in cima) – solitamente usato con un solo componente
- **TableLayout**
 - Griglia di celle di dimensione variabile (dinamicamente); un componente per cella (salvo eccezioni, come in HTML)
- È sempre possibile comporre layout o scrivere i propri Layout Manager

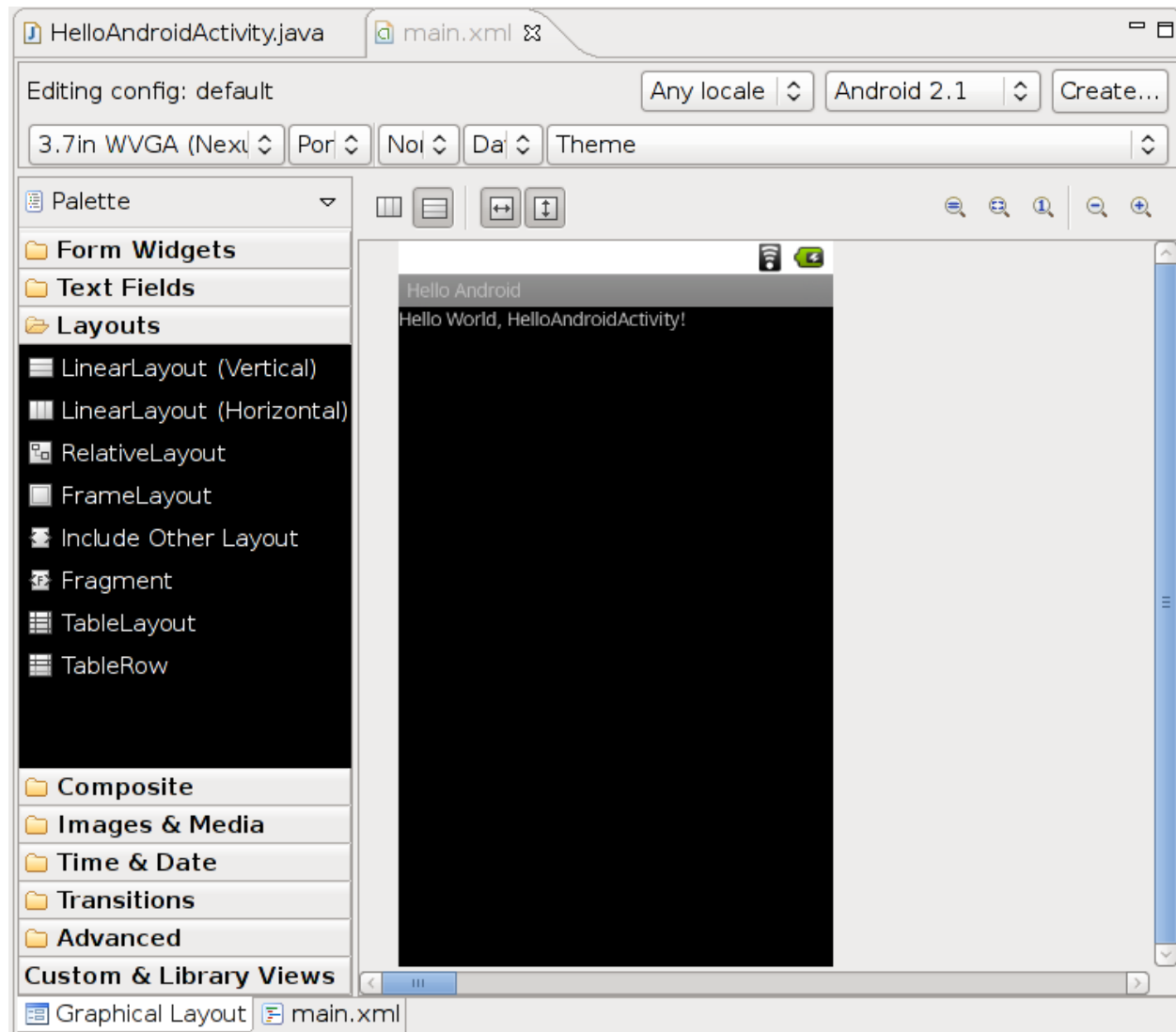


Layout Manager in Eclipse



Sviluppo Applicazioni Mobili
Vincenzo Gervasi – a.a. 2012/13

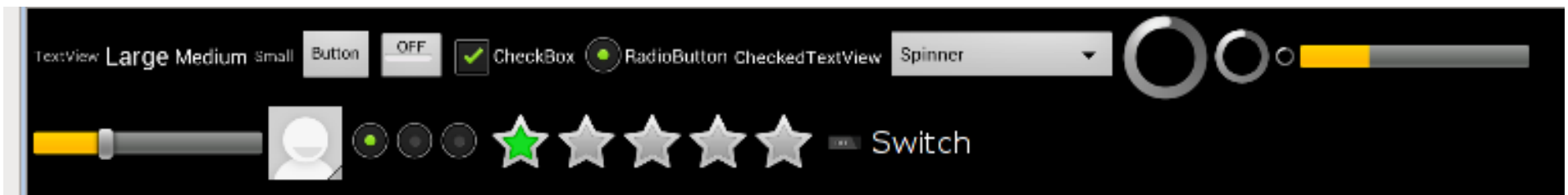
- Eclipse fornisce un **editor grafico** per i file di layout (XML)
- Fra l'altro, è possibile scegliere il layout per ogni gruppo



View



- Una View “foglia” è un widget
- Le librerie di sistema forniscono una vasta scelta di widget standard...
 - ... ma è sempre possibile scrivere i propri widget
 - Basta creare sottoclassi di View (o del widget che meglio approssima quello che ci serve)
 - Vedremo più avanti come scrivere un proprio widget





Widget in Eclipse



- In Eclipse, i widget sono raggruppati in categorie
 - **Form widgets** – classici (pulsanti, checkbox, ...)
 - **Text fields** – campi di testo con varie regole di validazione dell'input (nomi, numeri, password, ...)
 - **Composite** – widgets che ne includono altri (tab multiple, listview, **webview**, ...)
 - **Images & Media** – widget per i multimedia (player video, galleria di foto, ...)
 - **Time & Date** – gestione del tempo (calendari, orologi, ecc.)
 - **Advanced** – widget specializzati (zoom, OpenGL, ...)



View: XML vs Java



- `<TextView`
 - `android:gravity=...`
 - `android:width=...`
 - `android:height=...`
 - `android:scrollhorizontally=...`
 - `android:shadowcolor=...`
 - `android:shadowDx=...`
 - `android:shadowDy=...`
 - `android:shadowRadius=...`
 - `>`
- `public class TextView {`
 - `setGravity(...)`
 - `setWidth(...)`
 - `setHeight(...)`
 - `setHorizontallyScrolling(...)`
 - `SetShadowLayer(.....)`
 - `}`

C'è una corrispondenza (non perfetta) fra attributi XML e metodi Java



View: XML vs Java



- C'è invece una corrispondenza perfetta tra nome del tag XML e nome della classe Java
- Tag non qualificati ↔ Classi del package **android.widget**
 - Es: `<TextView>` ↔ `android.widget.TextView`
- Tag qualificati ↔ Classi custom
 - Es: `<it.unipi.di.sam.MioWidget>`
 - Le classi custom che implementano widget **devono** ereditare da View!



Sviluppo Applicazioni Mobili
Vincenzo Gervasi – a.a. 2012/13

Interazione



Gestione dell'input



- A run-time, esiste un albero di oggetti Java che creato a partire dall'albero XML del layout
- Gli oggetti possono ricevere input dall'utente (si interfacciano col sistema touch)
- Quando si verifica un **evento** significativo, viene chiamato un *handler*
 - La vostra Activity può registrare propri handler
 - In Java, sono *inner interfaces* dentro la classe View
 - Ogni interfaccia definisce un metodo **on...Listener()**



Esempio di Listener



Sviluppo Applicazioni Mobili
Vincenzo Gervasi – a.a. 2012/13

```
private OnClickListener listener = new OnClickListener()
{
    public void onClick(View v) {
        // reazione: per esempio, lanciamo una Activity
    }
};

protected void onCreate(Bundle stato) {
    ...
    // prendi un riferimento al pulsante di nome "b"
    Button b = (Button)findViewById(R.id.b);
    // registra il listener per il click di b
    b.setOnClickListener(listener);
    ...
}
```



Esempio di Listener



```
private OnClickListener listener = new OnClickListener()
{
    public void onClick(View v) {
        // reazione: per esempio, lanciata
    }
};

protected void onCreate(Bundle savedInstanceState)
{
    ...
    // prendi un riferimento al pulsante di nome "b"
    Button b = (Button) findViewById(R.id.b);
    // registra il listener per il click di b
    b.setOnClickListener(listener);
    ...
}
```

**Non s'era detto
di evitare la
new?**



Esempio di Listener



```
public class act extends Activity
    implements OnClickListener {

    protected void onCreate(Bundle stato) {
        ...
        Button b = (Button) findViewById(R.id.b);
        button.setOnClickListener(this);
    }

    public void onClick(View v) {
        // reazione: per esempio, lanciamo una Activity
    }
    ...
}
```



Alcune interfacce *Listener



- **OnAttachStateChangeListener**

- Le View possono essere inserite o rimosse da un albero dinamicamente (a run-time)
- `onViewAttachedToWindow(View v)`
- `onViewDetachedFromWindow(View v)`

- **OnClickListener**

- Già visto – chiamato quando c'è un click (logico!)
- `onClick(View v)`



Alcune interfacce *Listener



Sviluppo Applicazioni Mobili
Vincenzo Gervasi – a.a. 2012/13

- **OnDragListener**

- Le View possono essere drag-droppate una sull'altra
- `onDrag(View v, DragEvent e)`
- Vengono chiamati gli `onDrag()`, secondo un protocollo noto
 - della vista draggata
 - di quella da cui viene draggata
 - di quelle su cui passa
 - di quella su cui viene droppata



Alcune interfacce *Listener



Sviluppo Applicazioni Mobili
Vincenzo Gervasi – a.a. 2012/13

- **OnGenericMotionListener**
 - Quando l'utente poggia o sposta il dito sullo schermo
 - `onGenericMotion(View v, MotionEvent e)`
 - Inviato *prima* di “interpretare” l'evento (es.: come click)
- **OnKeyListener**
 - Quando l'utente preme un tasto
 - `onKey(View v, int keycode, KeyEvent ke)`
- **OnLongClickListener**
 - `onLongClick(View v)` – simile a `onClick()`, ma più lungo!



Un metodo alternativo



- Per i casi più semplici, la classe View offre anche la possibilità di definire **nel layout XML il nome del metodo** da chiamare in risposta a un evento
- Deve essere un metodo con un parametro di tipo View e tipo di ritorno void
- Deve essere un metodo definito nel “contesto” (ovvero: nell'Activity a cui appartiene la view)

Un metodo alternativo



- In `layout/...xml`

```
<Button ... android:onClick="clicked1" ... />
```

Nel file `.java` dell'activity

```
public class ... extends Activity {  
    public void onCreate(Bundle b) {  
        ...  
    }  
  
    public void clicked1(View v) {  
        // qui v è il Button che è stato premuto  
    }  
}
```



Un metodo alternativo



Sviluppo Applicazioni Mobili
Vincenzo Gervasi – a.a. 2012/13

- Quanto è efficiente questo metodo?
- Dal costruttore di `android.view.View`:

```
if (handlerName != null) {  
    setOnClickListener(new OnClickListener() {  
        private Method mHandler;  
  
        public void onClick(View v) {  
            if (mHandler == null) {  
                try {  
                    mHandler = getContext().getClass().getMethod(handlerName, View.class);  
                } catch (NoSuchMethodException e) { lancia un'eccezione }  
            }  
  
            try { mHandler.invoke(getContext(), View.this); }  
            catch (IllegalAccessException e) { lancia un'eccezione }  
            catch (InvocationTargetException e) { lancia un'eccezione }  
        }  
    } );  
}
```

Uso di Reflection!



Sviluppo Applicazioni Mobili
Vincenzo Gervasi – a.a. 2012/13

Menu



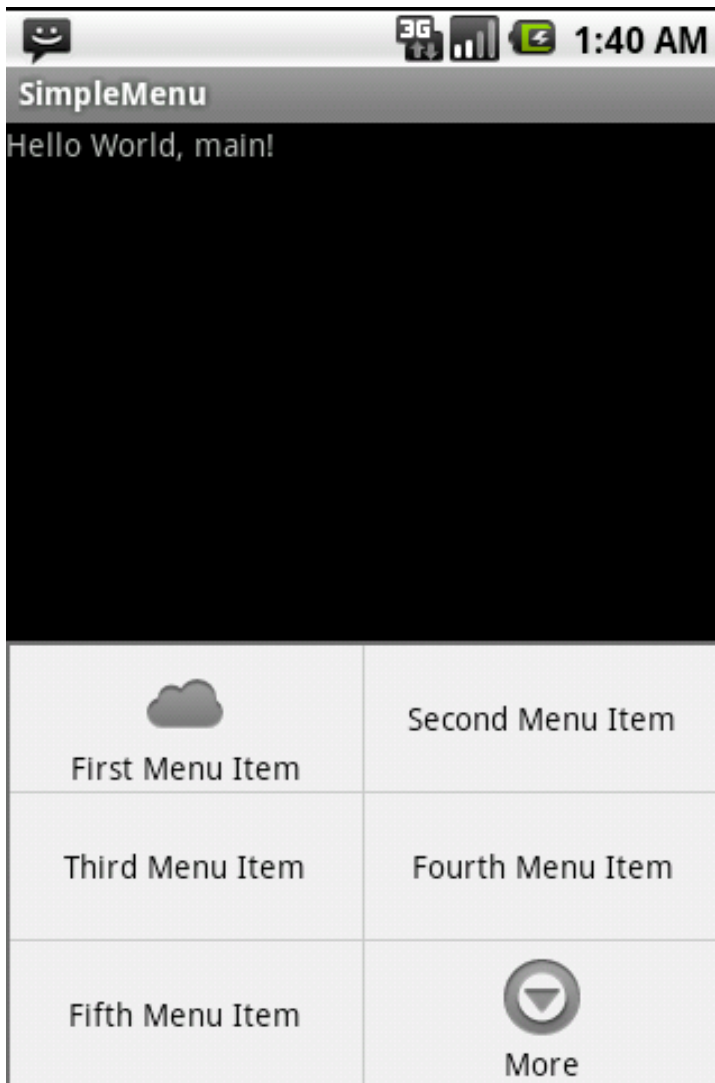
Il sistema dei menu



- Android utilizza un sistema non-convenzionale per i menu
 - Niente liste gerarchiche con etichette...
- Tre stadi:
 - Il menu “primario” è composto da (solitamente al più) 6 caselle con icone e opzionalmente testo
 - Una di queste può essere un “Altro...” che mostra una lista di voci più lunga
 - Una voce può aprire un sottomenù (finestra floating)
- Si possono anche avere menù contestuali
 - Richiamabili da un long click su una View



Il sistema dei menu



- Il sistema decide **autonomamente** come, dove e quante voci mostrare nel menu primario
 - Rispetta però l'ordine di importanza definito dal programmatore
 - Aggiunge automaticamente la voce “More” che apre un menu secondario se ci sono altre voci
- Il menu primario mostra preferibilmente **icone+testo**, non checkmark o altro
- Il sistema può spostare delle voci nell'ActionBar (da Honeycomb in poi)

Creazione di menu



- Il modo più semplice di creare un menù è di usare (come al solito) un file XML in res/menu/

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>

<menu xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android">
  <item android:id="@+id/menu1" android:icon="@drawable/ic_menu1"
    android:title="@string/menu1" />
  <item android:id="@+id/menu2" android:icon="@drawable/ic_menu2"
    android:title="@string/menu2" />
  <item android:id="@+id/sottomenu" android:icon="@drawable/ic_sottomenu"
    android:title="@string/sottomenu" >
    <menu>
      <item android:id="@+id/sotto1" android:title="@string/sotto1" />
      <item android:id="@+id/sotto2" android:title="@string/sotto2" />
    </menu>
  </item>
</menu>
```



Creazione di menu



- **<menu>** definisce un menu
- **<item>** definisce una voce (con eventuale sottomenu)
- **<group>** può essere usato per raggruppare più **<item>** logicamente correlati, ma in maniera “invisibile”
 - Gli **<item>** ereditano alcune proprietà da **<group>**
 - Per esempio, possono essere abilitati/disabilitati in blocco



Creazione di menu

- Gli `<item>` possono avere altre proprietà

3.0+

```
<item android:id="@ [+] [package:]id/resource_name"  
    android:title="string"  
    android:titleCondensed="string"  
    android:icon="@ [package:]drawable/drawable_resource_name"  
    android:onClick="method name"  
    android:showAsAction=["ifRoom" | "never" | "withText" |  
                        "always" | "collapseActionView"]  
    android:actionLayout="@ [package:]layout/layout_resource_name"  
    android:actionViewClass="class name"  
    android:actionProviderClass="class name"  
    android:alphabeticShortcut="string"  
    android:numericShortcut="string"  
    android:checkable=["true" | "false"]  
    android:visible=["true" | "false"]  
    android:enabled=["true" | "false"]  
    android:menuCategory=["container" | "system" | "secondary" |  
                        "alternative"]  
    android:orderInCategory="integer" />
```

Creazione di menu



- Solo alcune di queste possono essere definite per i `<group>`

```
<group android:id="@["+][package:]id/resource name"  
  android:checkableBehavior=["none" | "all" | "single"]  
  android:visible=["true" | "false"]  
  android:enabled=["true" | "false"]  
  android:menuCategory=["container" | "system" | "secondary"  
                        | "alternative"]  
  android:orderInCategory="integer" >
```



Il ciclo di vita di un menu



Sviluppo Applicazioni Mobili
Vincenzo Gervasi – a.a. 2012/13

- Come già abbiamo visto per le Activity, i cicli di vita degli oggetti su Android sono controllati dal sistema (non dall'applicazione)
- La UI è affidata al sistema!
- La nostra activity dovrà fornire delle callback:
 - **onCreateOptionsMenu()** - crea il menu
 - **onPrepareOptionsMenu()** - sta per visualizzare il menu
 - **onOptionsItemSelected()** - reagisce alle selezioni



Creazione di un menu



- **public boolean onCreateOptionsMenu(Menu m)**
 - **true** → ok, ho un menu, l'ho messo in m
 - **false** → non ho un menu, non visualizzare nulla

```
public boolean onCreateOptionsMenu(Menu m) {  
    MenuInflater mi = getMenuInflater();  
    mi.inflate(R.menu.miomenu, m);  
    return true;  
}
```

Creazione di un menu



- È anche possibile creare un menu “a mano” senza definirlo in XML
 - ma... pensateci bene! Non avete una famiglia? Degli affetti? Degli amici?

```
public boolean onCreateOptionsMenu(Menu m) {  
    m.add(0,1,0,"voce 1");  
    m.add(0,2,0,"voce 2");  
    m.add("voce 3");  
    return true;  
}
```

Creazione di un menu



- È anche possibile creare un menu "a voce"

SE

add(int groupid, int itemid, int order, CharSequence title)

- Ci sono poi altre varianti overloaded che prendono solo il titolo, oppure un Resource ID anziché una stringa

```
public boolean onCreateOptionsMenu(Menu m) {  
    m.add(0,1,0,"voce 1");  
    m.add(0,2,0,"voce 2");  
    m.add("voce 3");  
    return true;  
}
```



Creazione di un menu



- **La `onCreateOptionsMenu()`** viene chiamata una volta sola
 - Su Android < 3.0, alla prima apertura del menu
 - Su Android \geq 3.0, alla creazione dell'Activity
 - Perché alcune voci possono finire nell'ActionBar, sempre visibili!
- **La `onPrepareOptionsMenu()`** viene chiamata
 - Su Android < 3.0, prima di ogni apertura del menu
 - Su Android \geq 3.0, solo se prima chiamate **`invalidateOptionsMenu()`**



Modifiche dinamiche a un menu



- In tutti i casi, la **onPrepareOptionsMenu()** è dove si possono apportare modifiche a un menu
 - Abilitare o disabilitare certe voci (ghosting)
 - Aggiungere o rimuovere voci
 - Cambiare testo, icone, checkmark, ...

```
public boolean onPrepareOptionsMenu(Menu m) {  
    MenuItem mi=m.find(VOCE_1);  
    if (...) mi.setIcon(R.drawable.ic_voce_1a);  
    else    mi.setIcon(R.drawable.ic_voce_1b);  
    return true;  
}
```




Rispondere alla selezione



- I menu notificano la loro selezione in maniera analoga a quanto fanno i widget
- L'attributo **onClick** dell'XML può indicare il nome di un metodo dell'activity da chiamare
 - Il metodo deve prendere come unico argomento un MenuItem – che indica chi è stato selezionato
- Oppure, il sistema chiama il callback **onOptionsItemSelected()** (MenuItem mi)
 - Differenza con le View: c'è un solo handler per i menu, non occorre usare i Listener



Rispondere alla selezione uso di onclick



- Nella definizione XML del menu:

```
<item ... android:onclick="vocal" ... />
```

- Nel codice della activity:

```
public void vocal(MenuItem mi) {  
    // qui mi è il menu item che è stato premuto  
}
```



Rispondere alla selezione uso di `onOptionsItemSelected()`



- Nel codice della activity:

```
public boolean onOptionsItemSelected(MenuItem mi) {  
    switch (mi.getItemId()) {  
        case R.id.menu1:  
            ...  
            return true;  
        case R.id.menu2:  
            ...  
            return true;  
        case ...  
        default:  
            return super.onOptionsItemSelected(mi);  
    }  
}
```

Il metodo deve restituire
TRUE se ha **consumato**
l'evento, FALSE altrimenti.

In questo caso, ci sono altre
modi per rispondere alla
selezione!



Rispondere alla selezione



Sviluppo Applicazioni Mobili
Vincenzo Gervasi – a.a. 2012/13

- Se la selezione di una voce di menu non è stata gestita con i metodi precedenti, possono accadere ancora due cose:
 - Il menu può essere configurato per lanciare automaticamente un Intent
 - `mi.setIntent(intent)`
 - Si può anche pre-filtrare in base ai potenziali riceventi
 - Il menu può essere configurato per chiamare un Listener (come abbiamo visto per le View)
 - `mi.setOnMenuItemClickListener(listener)`
 - `listener.onOptionsItemSelected(MenuItem mi)`

Rispondere alla selezione



Di tutte queste possibilità, usare la **onOptionsItemSelected()** della activity è la più efficiente!

(non si fa nessuna **new!**)

- Se la selezione di una view è gestita con i metodi precodificati, ancora due cose:
 - Il menu può essere configurato per lanciare automaticamente un Intent
 - `mi.setIntent(intent)`
 - Si può anche pre-filtrare in base ai potenziali riceventi
 - Il menu può essere configurato per chiamare un Listener (come abbiamo visto per le View)
 - `mi.setOnMenuItemClickListener(listener)`
 - `listener.onOptionsItemSelected(MenuItem mi)`



Altre callback del ciclo di vita dei menu



- Il sistema consente di intercettare il funzionamento dei menu in altri punti “critici”
- Molte hanno a che fare con la costruzione dei **panel** (le superfici che ospitano i menu)
 - `onMenuOpened()`
 - `onOptionsMenuMenuClosed()`
 - `onPanelClosed()`
 - `onPreparePanel()`
 - `onMenuItemSelected()`

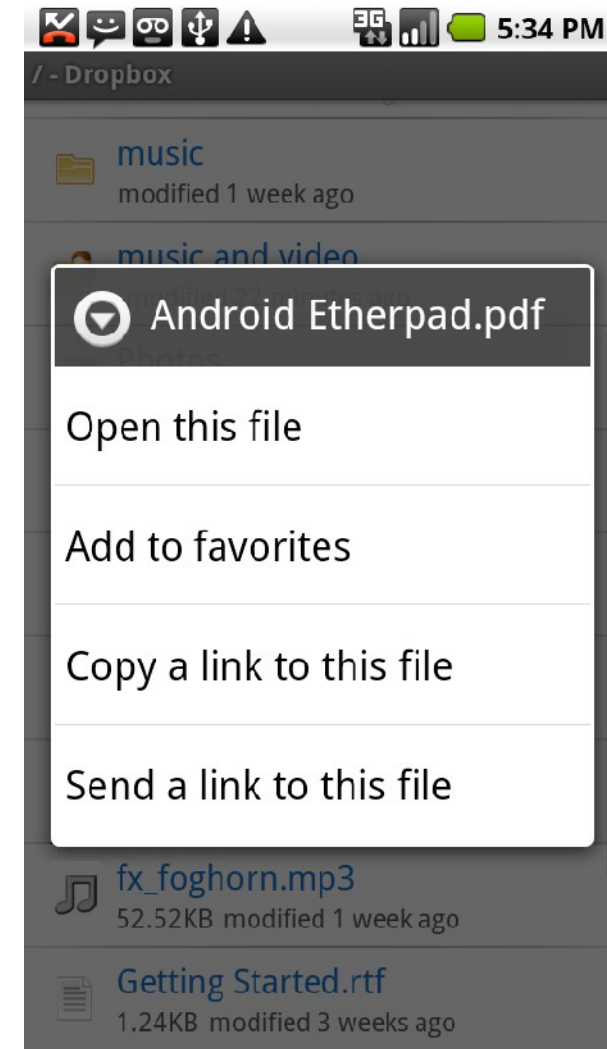




Menu contestuali



- Sono l'equivalente Android del “tasto destro”
- Invocati quando si tiene premuto su una View per un tempo lungo (circa tre secondi)
- Dipendono dalla particolare View su cui sono invocati!
 - Mentre i menu che abbiamo visto finora dipendevano dall'Activity, essendo più “globali”





Creazione di context menu



Sviluppo Applicazioni Mobili
Vincenzo Gervasi – a.a. 2012/13

- La creazione di context menu può seguire due strade
 - Si può creare una sottoclasse della View che ci serve, e fare override del suo metodo **onCreateContextMenu(ContextMenu cm)**
 - Vedremo questo metodo quando parleremo di come creare le nostre View
 - Si può implementare il metodo **onCreateContextMenu()** dell'activity, e registrare le view che devono invocarlo
 - Tutte le view non registrate non avranno context menu



Creazione di context menu



Sviluppo Applicazioni Mobili
Vincenzo Gervasi – a.a. 2012/13

- Supponiamo di avere nella nostra GUI un widget `TextEdit` con ID *te* a cui vogliamo associare un context menu
- Dovremo registrare *te* alla partenza

```
public void onCreate(Bundle b) {  
    super.onCreate(b);  
    setContentView(R.layout.main);  
    ...  
    TextEdit te=(TextEdit) findViewById(R.id.te);  
    registerForContextMenu(te);  
    ...  
}
```

Creazione di context menu



- La **registerForContextMenu()** imposta il listener **OnCreateContextMenuListener** della View alla nostra Activity, che dovrà implementare il metodo **onCreateContextMenu()**

```
public void onCreateContextMenu(ContextMenu m,  
                               View v, ContextMenuInfo cmi)  
{  
    super.onCreateContextMenu(m, v, cmi);  
    // o così (raro, avremmo sempre lo stesso menu)  
    MenuInflater mi = getMenuInflater();  
    mi.inflate(R.menu.miocontextmenu, m);  
    // o così (più probabilmente, dipende da v)  
    m.setHeaderTitle(...);  
    m.add(...);  
}
```



Rispondere alla selezione dei context menu

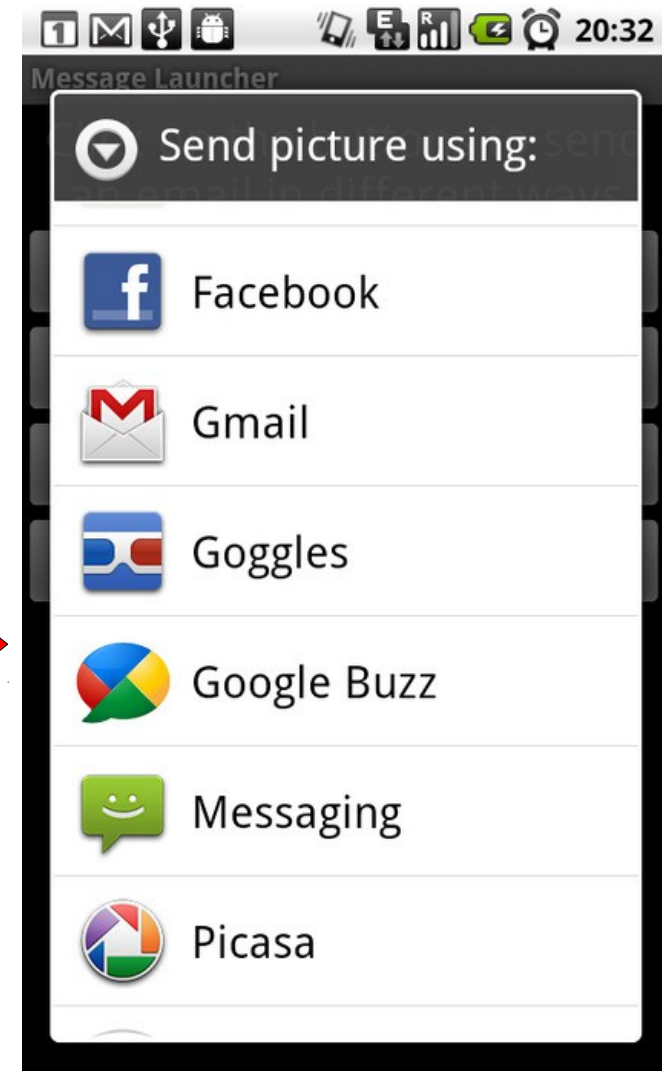


- La selezione è gestita come per i menu globali dell'activity
- Uno dei seguenti metodi:
 - Registrare un intent direttamente nel MenuItem
 - Registrare un MenuItemClickListener nel MenuItem
 - Implementare **onContextItemSelected(MenuItem mi)** nell'Activity
 - Come al solito, si discrimina poi in base all'ID di mi
- Quest'ultimo è il metodo più efficiente

Creazione dinamica di menu in base a Intent



- È possibile chiedere al sistema di riempire un *nostro* menu con tutte le **azioni** offerte da componenti del sistema sui dati che noi specifichiamo
- **Diverso** dal chiedere chi sono i componenti del sistema che possono completare un'azione che noi indichiamo





Creazione dinamica di menu in base a Intent



Sviluppo Applicazioni Mobili
Vincenzo Gervasi – a.a. 2012/13

```
public boolean onCreateOptionsMenu(Menu m) {
    super.onCreateOptionsMenu(m);

    // Crea l'Intent-filtro
    Intent in = new Intent(null, uriDati);
    // La categoria è di solito CATEGORY_(SELECTED_)ALTERNATIVE
    in.addCategory(Intent.CATEGORY_ALTERNATIVE);

    // Riempi il menu con le azioni trovate
    m.addIntentOptions(
        Menu.NONE, // gruppo di menu a cui appartengono i nuovi item
        Menu.NONE, // ID dell'item
        Menu.NONE, // ordinamento
        getComponentName(), // nome dell'attività
        null, // array di Intent più specifici (gli item corrispondenti
    verranno messi per primi nell'ordinamento)
        in, // intent-filtro preparato sopra
        0, // flag vari (di tutto, di più)
        null); // MenuItem[] in cui verranno messi, in ordine, gli item
    corrispondenti agli intent più specifici (se ci sono!)
    return true;
}
```



Creazione dinamica di menu in base a Intent



- Spesso l'intent-filtro specifica il tipo di dato
 - Vengono inseriti tutti i receiver per quei dati, anche su azioni diverse
- Oppure, l'intent-filtro specifica un'azione
 - Vengono inseriti tutti i receiver in grado di compiere quell'azione, anche su dati diversi
- Oppure, si possono specificare entrambi, o anche in combinazioni
 - In effetti, si usa il processo di Intent resolution generico!



Creazione dinamica di menu in base a Intent



- Il menu costruito avrà tutti gli item associati con l'Intent “giusto” per far partire il receiver corrispondente
- L'icona sarà quella del receiver
- Se si usa un numero di gruppo, tutti gli item preesistenti nel menu con quel gruppo vengono cancellati
- Se ci sono più gruppi, viene inserito un divisore
- Se nessuno risponde all'intent-filtro... niente menu



Sviluppo Applicazioni Mobili
Vincenzo Gervasi – a.a. 2012/13

Laboratorio