



LẬP TRÌNH DI ĐỘNG

Bài 3: các layout và một số loại widget
thường dùng



Nhắc lại bài trước

- Giao diện phát triển ứng dụng của Android Studio
- Các thành phần của một project android
- File mô tả ứng dụng **AndroidManifest.xml**
- Bốn loại thành phần của ứng dụng android: **activity, service, provider, receiver**
- Khái niệm activity, cách tạo giao diện của activity bằng code và bằng xml
- Mã minh họa việc gọi một activity khác
- Vòng đời của activity: create -> start -> resume -> pause -> stop -> destroy



Nội dung

1. Khái niệm view & view group
2. Làm việc với layout
3. Một số layout thông dụng
4. Tương tác với các điều khiển
5. Một số điều khiển đơn giản



Phần 1

Khái niệm view & view group



View - Widget

- View là đối tượng cơ bản để xây dựng mọi thành phần của giao diện đồ họa
- Hầu hết các thành phần cơ bản của giao diện đều kế thừa từ View: **TextView, Button, Spinner, ToggleButton, RadioButton,...**
- Các thành phần này hầu hết đều nằm trong gói **android.widget** nên thường gọi là **widget**
- **Custom view**: lập trình viên có thể tự tạo widget của riêng mình bằng cách tùy biến view để hoạt động theo cách của riêng mình



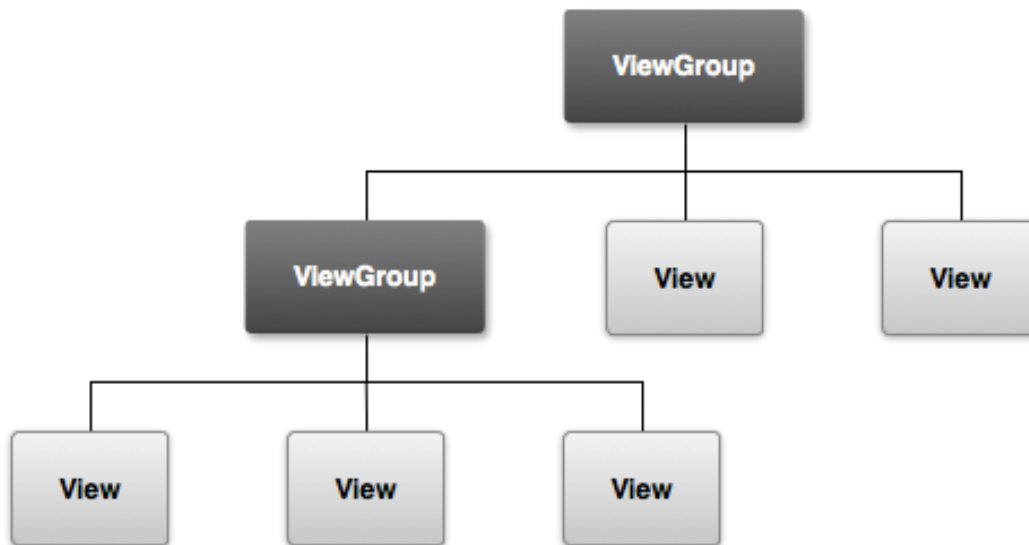
ViewGroup - Layout

- ViewGroup là các view đặc biệt, có thể chứa bên trong nó các view khác
 - VD1: thông tin về ngày tháng gồm một số text
 - VD2: danh sách các ngày trong tháng gồm các button
- ViewGroup là cửa sổ cha của các view con
- Một view nằm trong ViewGroup cần phải có thông tin về vị trí của nó trong cửa sổ cha
- ViewGroup = các view con + cách bố trí các view con đó bên trong
- ViewGroup lồng nhau quá sâu làm chậm ứng dụng



Các khái niệm cơ bản

- View – Widget
- ViewGroup – Layout
- Tham khảo thiết kế của app:
 - Dùng công cụ Monitor của SDK
 - Dùng Layout Inspector



January 2014

Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun
30	31	1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31	1	2





Công cụ Monitor (SDK)

Android Device Monitor

File Edit Run Window Help

Quick Access DDMS

dump_2058895510306570416.uix

```
graph TD; subgraph " (0) LinearLayout [0,50][768,274] "; direction TB; V[" (0) View [0,50][768,162]"]; H[" (1) HorizontalScrollView [0,162][768,274]"]; subgraph " (0) LinearLayout [0,162][768,274] "; direction TB; TVF[" (0) TextView:Favorites [0,162][356,274]"]; TVAC[" (1) TextView:All contacts [356,162][768,274]"]; end; subgraph " (1) android.support.v4.view.ViewPager [0,274][768,1184] "; direction TB; subgraph " (1) LinearLayout [0,274][768,1184] "; direction TB; subgraph " (1) FrameLayout [0,274][768,1184] "; direction TB; subgraph " (0) ListView [0,274][768,1184] "; direction TB; subgraph " (0) FrameLayout [0,298][768,450] "; direction TB; subgraph " (0) LinearLayout [0,298][768,450] "; direction TB; TVM[" (0) TextView:Me [32,306][128,434]"]; B[" (1) Button:Set up my profile [128,308][704,434]"]; end; end; end; end; end; end; end; end; end; end;
```

index	1
text	Set up my profile
resource-id	com.android.contacts:id/user_profile_button
class	android.widget.Button
package	com.android.contacts
content-desc	
checkable	false
checked	false
clickable	true
enabled	true
focusable	true
focused	false
scrollable	false
long-clickable	false
password	false

107M of 571M



Layout Inspector (Tools\Android)

The screenshot shows the Android Studio 2.3.1 interface with the Layout Inspector tool active. The top toolbar includes icons for File, Edit, View, Navigate, Code, Analyze, Refactor, Build, Run, Tools, VCS, Window, and Help. The main workspace is divided into three panes:

- Left Pane (Structure):** A tree view showing the UI hierarchy. The root is 'LinearLayout', which contains 'ViewStub', 'FrameLayout', 'RelativeLayout', 'LinearLayout', 'ActionBar', 'ViewPager', and another 'LinearLayout'. The 'ActionBar' contains 'TextView Contacts', 'ActionMenuView', and 'ViewPager'. The 'ViewPager' contains 'ViewPagerTabStrip', 'ViewPagerTabStrip', 'TextView Favorites', and 'TextView All contacts'. The bottom 'LinearLayout' contains 'FrameLayout', 'PinnedHeaderListView', 'FrameLayout', 'LinearLayout', 'TextView Me', 'Button Set up my profile', 'FrameLayout', and 'ViewOverlay'.
- Center Pane (Preview):** A visual representation of the 'Contacts' app. It features a blue header with the title 'Contacts', a search icon, and a menu icon. Below the header are two tabs: 'FAVORITES' and 'ALL CONTACTS'. The main content area shows a list item with a profile picture placeholder 'ME' and the text 'Set up my profile'. A blue circular button with a plus sign and a person icon is visible at the bottom right of the preview.
- Right Pane (Properties):** A table listing various properties and their values for the selected view.

Property	Value
bg_	null
getFilterTouc...	false
getFitsSystem...	false
getScrollBarSt...	INSIDE_OVERL...
getTag()	null
getTransition...	null
getVisibility()	VISIBLE
isActivated()	false
isAnimationC...	true
isClickable()	false
isEnabled()	true
isFocusableIn...	false
isHapticFeedb...	true
isHovered()	false
isInTouchMo...	true
isPressed()	false
isSelected()	false
isSoundEffect...	true
layout_flags	0x81810100
layout_flags_F...	0x80000000
layout_flags_F...	0x1000000
layout_flags_F...	0x10000
layout_flags_F...	0x100
layout_flags_F...	0x800000
layout_horizo...	0.0
layout_type	TYPE_BASE_A...
layout_vertic...	0.0
layout_x	0
layout_y	0
mGroupFlags	0x244053
mGroupFlags...	0x1
mGroupFlags...	0x2

The bottom status bar shows a message: "'C:\Dev\Android\android-sdk\platform-tools\adb.exe start-server' failed -- run manually if necessary (6 minutes ago)". The bottom right corner displays 'Event Log' and 'Gradle Console' tabs, with the context set to '<no context>'.



Phần 2

Làm việc với layout



Layout

- Layout là ViewGroup đặc biệt
 - Gồm các view con bên trong nó
 - Quy cách bố cục các view con nhất quán
 - Mỗi loại layout có quy tắc bố cục của riêng nó
- Có thể tạo layout theo 2 cách:
 - XML: soạn thông tin ở dạng XML, nạp layout từ XML bằng cách đọc từng dòng XML và tạo các thành phần phù hợp
 - Code: tạo biến layout, tạo từng biến view, đặt view vào trong layout



Layout by XML

- Là phương pháp tạo giao diện phổ biến nhất
 - XML có cấu trúc dễ hiểu, phân cấp, giống HTML
 - Tên của thành phần XML tương ứng với lớp java trong code
- Dễ chỉnh sửa trên bằng design hoặc sửa file XML
- Tách rời giữa thiết kế và viết mã
- **Thực hiện:** thiết kế file layout XML sau đó dùng bộ nạp **LayoutInflater** để tạo biến kiểu **Layout**
`LayoutInflater.from(context)`
`.inflate(R.layout.filename, null);`



Layout by XML

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<LinearLayout xmlns:android="http://.../res/android"
    android:layout_width="fill_parent"
    android:layout_height="fill_parent"
    android:orientation="vertical" >
    <Button android:id="@+id/button"
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:text="Hello, I am a Button" />
    <TextView android:id="@+id/text"
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:text="Hello, I am a TextView" />
</LinearLayout>
```



Layout by Code

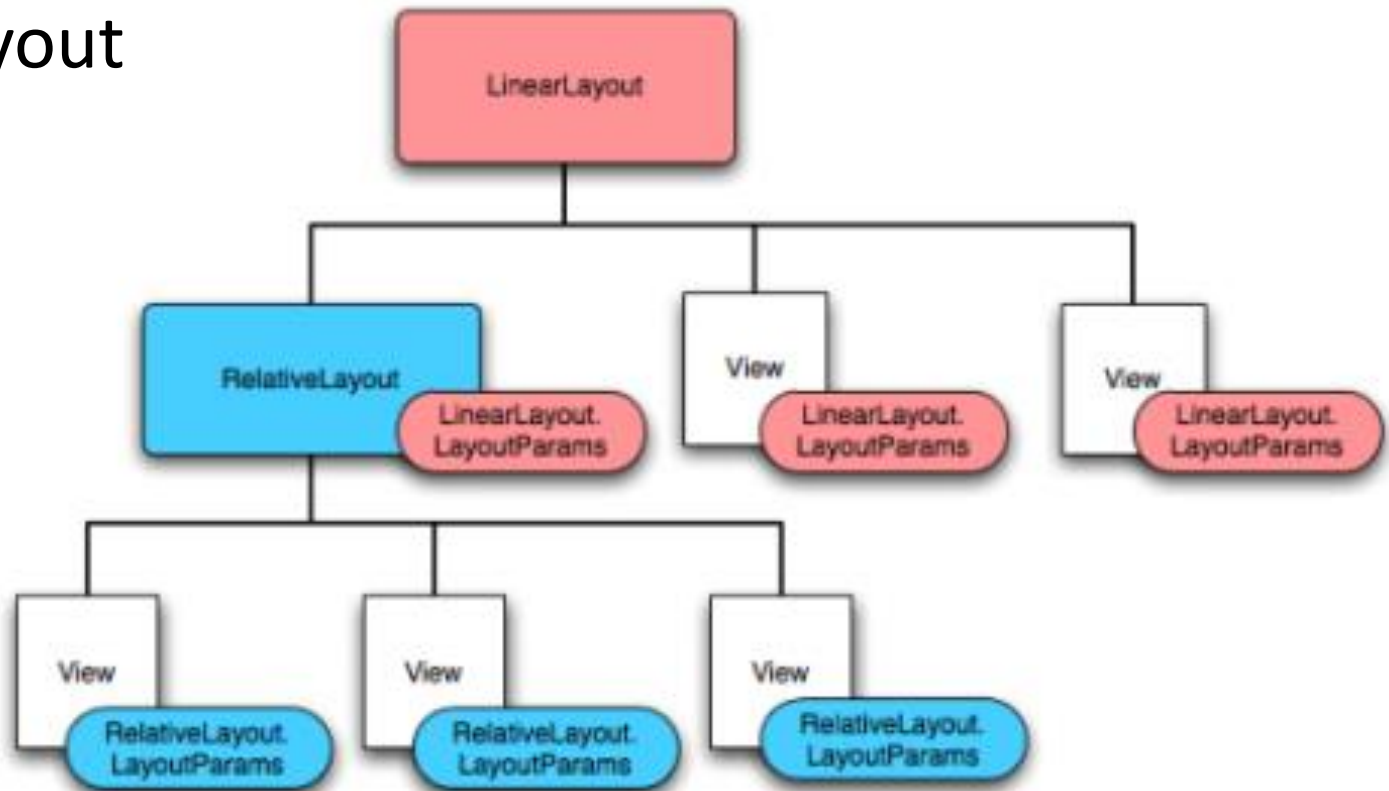
```
Button myButton = new Button(this);
myButton.setText("Press me");
myButton.setBackgroundColor(Color.YELLOW);

RelativeLayout myLayout = new RelativeLayout(this);
RelativeLayout.LayoutParams buttonParams =
    new RelativeLayout.LayoutParams(
        RelativeLayout.LayoutParams.WRAP_CONTENT,
        RelativeLayout.LayoutParams.WRAP_CONTENT);
buttonParams.addRule(RelativeLayout.CENTER_HORIZONTAL);
buttonParams.addRule(RelativeLayout.CENTER_VERTICAL);
myLayout.addView(myButton, buttonParams);
setContentView(myLayout);
```



Layout Parameter

- Quy định cách đặt để của view trong layout
- Mỗi view cần đính kèm LayoutParams khi đặt vào trong Layout





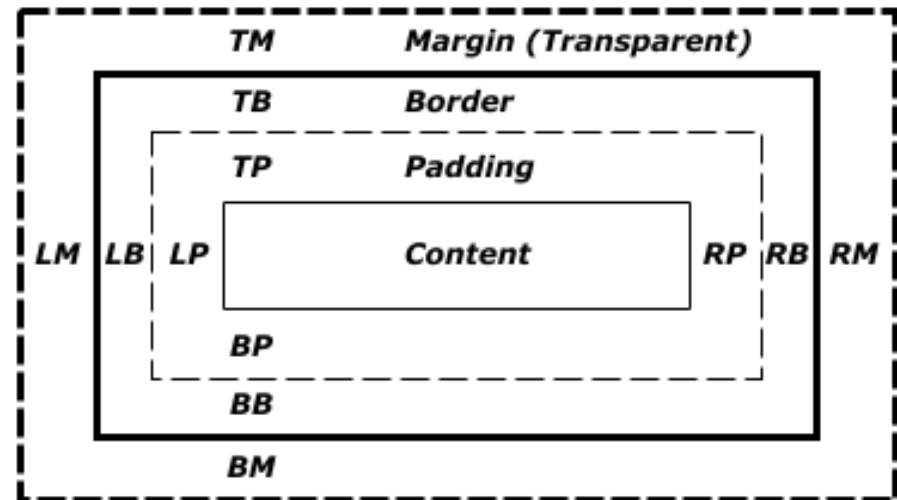
Tham số của layout và view

- Bản thân layout và view cũng có các tham số của nó khi được đặt vào view cha
 - **Vị trí** (position): cặp tọa độ Left/Top
 - **Kích thước** (size): cặp giá trị Width/Height
 - **Lề** (margin): tham số trong LayoutParams (kiểu MarginLayoutParams), quy định khoảng cách của view với các thành phần xung quanh
 - **Đệm** (padding): vùng trống từ nội dung của view ra các viền, sử dụng phương thức `setPadding(int,int,int,int)` để điều chỉnh, đơn vị đo thường là dp



Tham số của layout và view

- Kích thước của view không bao gồm độ dày của margin
- Trong android không có khái niệm border
- Muốn một view có border, lập trình viên sử dụng thủ thuật thiết lập border thông qua background



- Margin edge
- Border edge
- - - Padding edge
- Content edge



Phần 3

Một số layout thông dụng



LinearLayout

The image shows an IDE window with two panes. The left pane displays the XML code for an activity, and the right pane shows a visual preview of the UI on a Nexus 4 device.

```
1 <?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
2 <LinearLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
3   xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"
4   android:layout_width="match_parent"
5   android:layout_height="match_parent"
6   tools:context="com.example.xuannam.helloworld.MainActivity">
7
8   <Button
9     android:id="@+id/button"
10    android:layout_width="wrap_content"
11    android:layout_height="wrap_content"
12    android:text="Button" />
13
14   <Button
15     android:id="@+id/button2"
16     android:layout_width="wrap_content"
17     android:layout_height="wrap_content"
18     android:text="OK" />
19
20   <EditText
21     android:id="@+id/editText"
22     android:layout_width="wrap_content"
23     android:layout_height="wrap_content"
24     android:ems="10"
25     android:inputType="textPersonName"
26     android:text="Name" />
27 </LinearLayout>
28
29
```

The preview pane shows a Nexus 4 device with a blue header bar containing the text "HelloWorld" and the time "7:00". Below the header, there are three UI elements arranged horizontally: a button labeled "BUTTON", a button labeled "OK", and an input field labeled "Name". The device's navigation bar is visible at the bottom.



LinearLayout

The image shows an IDE window with two panes. The left pane displays the XML code for `activity_main.xml`, and the right pane shows a visual preview of the layout on a Nexus 4 device.

XML Code:

```
1 <?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
2 <LinearLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
3   xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"
4   android:orientation="vertical"
5   android:layout_width="match_parent"
6   android:layout_height="match_parent"
7   tools:context="com.example.xuannam.helloworld.MainActivity">
8
9   <Button
10    android:id="@+id/button"
11    android:layout_width="wrap_content"
12    android:layout_height="wrap_content"
13    android:text="Button" />
14
15   <Button
16    android:id="@+id/button2"
17    android:layout_width="wrap_content"
18    android:layout_height="wrap_content"
19    android:text="OK" />
20
21   <EditText
22    android:id="@+id/editText"
23    android:layout_width="wrap_content"
24    android:layout_height="wrap_content"
25    android:ems="10"
26    android:inputType="textPersonName"
27    android:text="Name" />
28 </LinearLayout>
```

Visual Preview: The preview shows a vertical layout on a Nexus 4 device. At the top is a blue header with the text "HelloWorld". Below the header are two buttons: "BUTTON" and "OK". Below the buttons is an "Name" label followed by an input field. The device's status bar at the top shows the time as 7:00. The bottom of the screen shows the Android navigation bar.



LinearLayout

- Các view bên trong nó được xếp liên tiếp thành một hàng hoặc một cột
- Thuộc tính `android:orientation` quy định cách bố cục theo hàng hay theo cột, giá trị có thể là:
 - “`vertical`”: các view bên trong LinearLayout được sắp xếp theo chiều dọc
 - “`horizontal`”: các view bên trong sắp xếp theo chiều ngang
- LinearLayout không thay đổi kích thước các view con, chỉ điều chỉnh vị trí của chúng



RelativeLayout

- Là loại layout phổ biến nhất trong thiết kế giao diện
- Các view con trong layout xác định vị trí và kích thước dựa trên quan hệ với view cha hoặc các view con khác
- Dùng trong trường hợp đặt trọng tâm vào mối quan hệ giữa các thành phần
- Ý tưởng của RelativeLayout được phát triển và nâng cấp thành ConstraintLayout, hiện là loại layout mặc định khi thiết kế giao diện



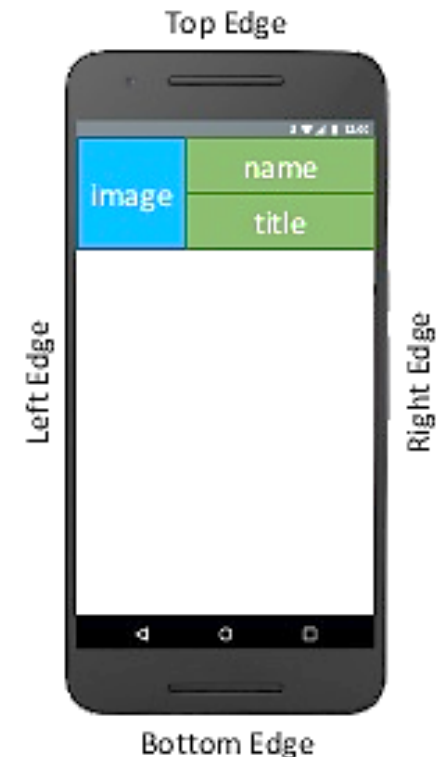
RelativeLayout

```
<RelativeLayout
    xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent">

    <ImageView
        android:id="@+id/image"
        android:src="@drawable/thumbnail"
        android:layout_width="64dp"
        android:layout_height="64dp"
        android:scaleType="centerCrop" />

    <TextView
        android:id="@+id/name"
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:text="Mohammad Tarek"
        android:layout_toRightOf="@id/image" />

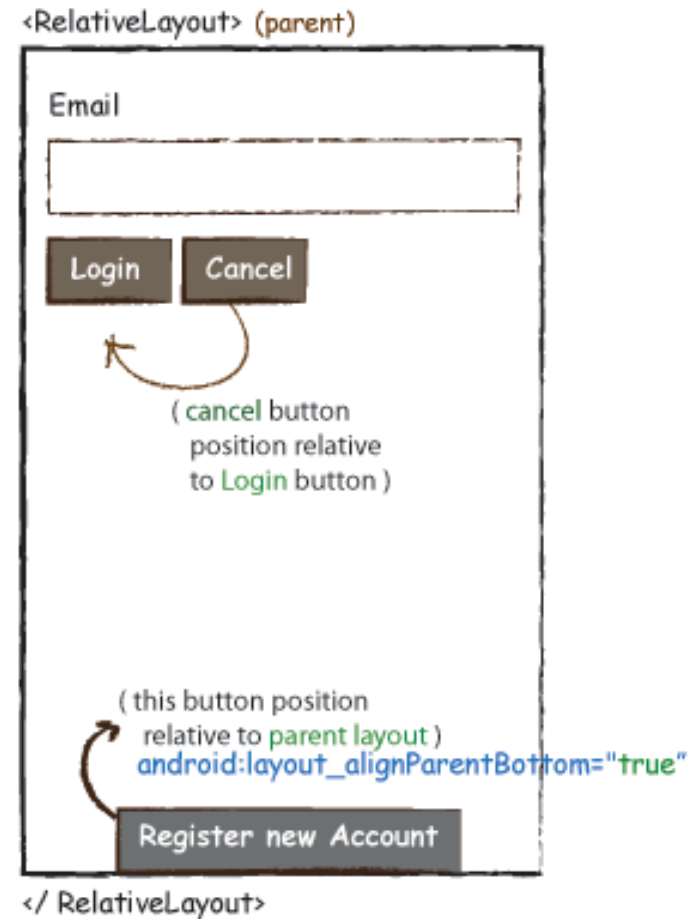
    <TextView
        android:id="@+id/title"
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:text="Software Engineer"
        android:layout_below="@id/name"
        android:layout_toRightOf="@id/image" />
</RelativeLayout>
```





RelativeLayout

```
<TextView android:id="@+id/label"
android:layout_width="fill_parent"
android:layout_height="wrap_content"
android:text="Email" />
<EditText android:id="@+id/inputEmail"
android:layout_width="fill_parent"
android:layout_height="wrap_content"
android:layout_below="@id/label" />
<Button
android:layout_width="wrap_content"
android:layout_height="wrap_content"
android:layout_alignParentBottom="true"
android:text="Register new Account"
android:layout_centerHorizontal="true"/>
```

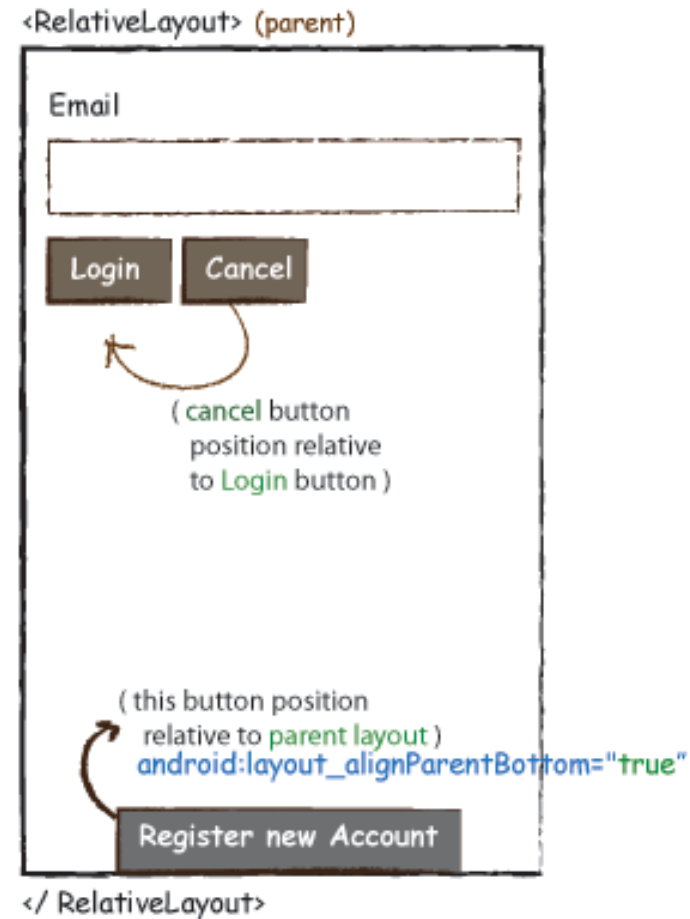




RelativeLayout

```
<Button android:id="@+id/btnLogin"  
android:layout_width="wrap_content"  
android:layout_height="wrap_content"  
android:layout_below="@id/inputEmail"  
android:layout_alignParentLeft="true"  
android:layout_marginRight="10px"  
android:text="Login" />
```

```
<Button  
android:layout_width="wrap_content"  
android:layout_height="wrap_content"  
android:layout_toRightOf="@id/btnLogin"  
android:layout_alignTop="@id/btnLogin"  
android:text="Cancel" />
```

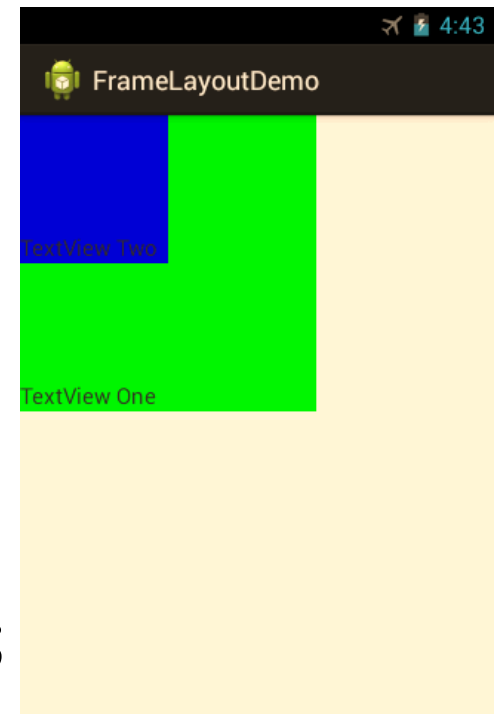




FrameLayout

- Các view con được đặt liên tiếp chồng lên nhau, view sau đặt lên trên view trước
- Layout không tự động đổi kích thước của view con
- Có thể chuyển view con lên trên bằng code:

```
parent.bringChildToFront(child);  
parent.invalidate();
```





ScrollView & HorizontalScrollView

- **ScrollView** và **HorizontalScrollView** là trường hợp đặc biệt của `FrameLayout`
- Cho phép view con có thể có kích thước lớn hơn view cha
- Trong trường hợp view con nhỏ hơn view cha, người dùng chỉ nhìn và tương tác với view con
- Trường hợp view con có kích thước lớn hơn view cha, **ScrollView** và **HorizontalScrollView** sẽ tự động xuất hiện các thanh cuộn phù hợp



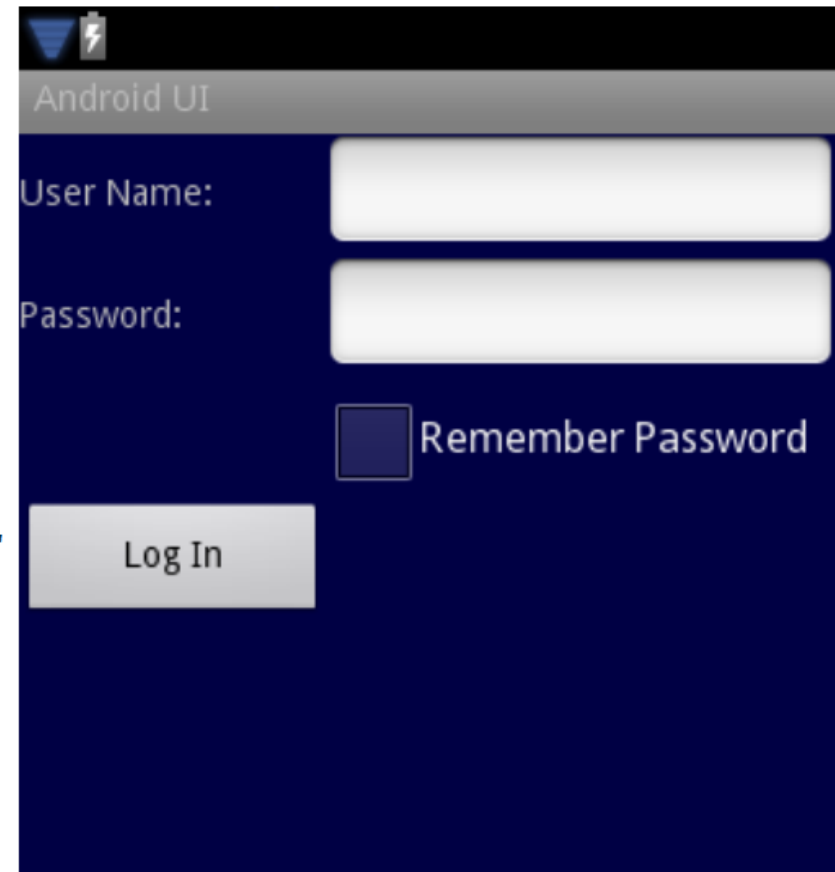
TableLayout

- TableLayout dùng để tổ chức các đối tượng view dưới dạng một bảng gồm nhiều dòng và cột
- Mỗi dòng nằm trong một thẻ <TableRow>
- Mỗi đối tượng view đặt trên một dòng sẽ tạo thành một ô trong giao diện lưới do TableLayout tạo ra
- Chiều rộng của mỗi cột được xác định bằng chiều rộng lớn nhất của các ô nằm trên cùng một cột
- Kích thước của mỗi dòng cột không nhất thiết phải bằng nhau



TableLayout

```
<?xmlversion="1.0"encoding="utf-8"?>
<TableLayout
  xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
  android:layout_height="fill_parent"
  android:layout_width="fill_parent"
  android:background="#000044">
  <TableRow>
    <TextView android:text="User Name:"
      android:width="120px"
    />
    <EditText android:id="@+id/txtUserName"
      android:width="200px"/>
  </TableRow>
  <TableRow>
    <TextView android:text="Password:"
    />
    <EditText android:id="@+id/txtPassword"
      android:password="true"
    />
  </TableRow>
  <TableRow>
    <TextView/>
    <CheckBox android:id="@+id/chkRememberPassword"
      android:layout_width="fill_parent"
      android:layout_height="wrap_content"
      android:text="Remember Password"
    />
  </TableRow>
  <TableRow>
    <Button android:id="@+id/buttonSignIn"
      android:text="Log In"/>
  </TableRow>
</TableLayout>
```





TableLayout

- Thông thường mỗi view sẽ chiếm một ô trên lưới
- Trường hợp muốn để trống ô ta có thể đặt vào đó một textview trống (bằng thẻ `<TextView />`)
- Tuy nhiên ta cũng có thể chỉ định kích thước và vị trí của view thông qua các thuộc tính ẩn:
 - “`android:layout_span`”: cỡ của view (bao nhiêu cột)
 - “`android:layout_column`”: vị trí cột đặt view



Phần 4

Tương tác với các điều khiển



Tương tác với các điều khiển

- Để tương tác được với các điều khiển (view), cần làm 2 việc:
 1. Tìm đúng điều khiển cần xử lý
 2. Gọi các hàm phù hợp cho điều khiển đó (chặng hạn như thiết lập màu chữ, nội dung hiển thị, font chữ, các thuộc tính... hoặc xác định cách xử lý sự kiện)
- Tìm đúng điều khiển cần xử lý:
 - Nếu có một biến lưu trữ điều khiển cần xử lý thì bỏ qua
 - Nếu chưa có thì ta cần tìm điều khiển đó thông qua các hàm tìm kiếm của layout (thường là `findViewById`)



Tương tác với các điều khiển

- Khi nạp layout từ XML, mỗi view sẽ có một mã số của riêng nó (giống như CMT), mã số này là một hằng số khai báo trong thuộc tính “**android:id**”
- Hàm “**view findViewById(R.id.xyz)**” cho phép tìm đối tượng có mã số là **xyz**, mã số này là một hằng số trong class con **id** thuộc class **R**
- Sau khi tìm được view, ta chuyển kiểu view về control đúng của nó để xử lý
- Chú ý quan trọng: mỗi lần nạp lại layout sẽ xóa toàn bộ các view cũ



Tương tác với các điều khiển

```
Button btnOpen = (Button) findViewById(R.id.btnOpen);  
btnOpen.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {  
    public void onClick(View v) {  
        //CODE KHI NÚT OPEN ĐƯỢC NGƯỜI DÙNG CLICK  
    }  
});
```

```
//Creating TextView Variable
```

```
TextView text = (TextView) findViewById(R.id.tv);
```

```
//Sets the new text to TextView (runtime click event)
```

```
text.setText("You Have click the button");
```



Phần 5

Một số điều khiển đơn giản



TextView

- Mục đích: hiển thị văn bản
- Một số thuộc tính hay được sử dụng:
 - android:layout_width
 - android:layout_height
 - android:text
 - android:textColor
 - android:textSize
 - android:gravity

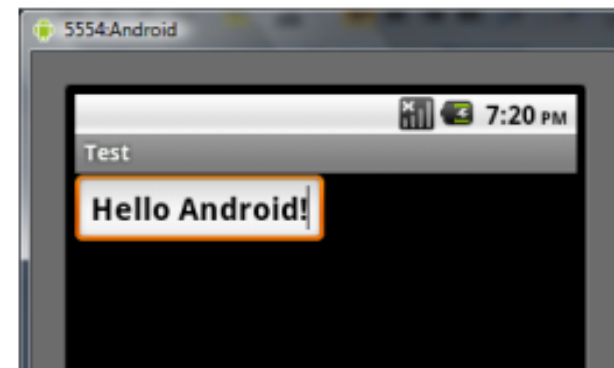
```
<TextView  
    Android:layout_width="fill_parent"  
    Android:layout_height="wrap_content"  
    Android:text="Hello World! Demo TextView"  
    Android:textColor="#07a931"  
    Android:textSize="20px"  
    Android:gravity="center_horizontal"  
>
```



EditText

- Mục đích: hiển thị và cho phép nhập dữ liệu
- Chú ý:
 - Thuộc tính “**android:singleLine**” bằng **false** thì EditText sẽ là một Textbox, ngược lại nó là một TextField (cho phép nhập liệu nhiều dòng)
 - Lấy nội dung: **editText.getText().toString()**

```
<EditText  
    Android:id="@+id/EditText01"  
    Android:layout_width="wrap_content"  
    Android:layout_height="wrap_content"  
    Android:textStyle="bold"  
    Android:textSize="20dip"  
    Android:textColor="#000000"  
    Android:text="Hello Android!"  
    Android:singleLine="true"  
    Android:inputType="textCapWords"  
>
```





Button & ImageButton

- Mục đích: nhận lệnh bấm từ người dùng
- Thuộc tính “**android:onClick**” chỉ ra phương thức sẽ khởi chạy khi nút được bấm
- ImageButton sử dụng hình ảnh thay vì text

`<Button`

```
    Android:layout_width="wrap_content"  
    Android:layout_height="wrap_content"  
    Android:id="@+id/cmdButton1"  
    Android:text="Touch me!"
```

`>`

```
<ImageButton android:id="@+id/btnImg1"  
    android:layout_width="fill_parent"  
    android:layout_height="wrap_content"  
    android:src="@drawable/icon"  
>
```





ToggleButton

- Mục đích: hiển thị trạng thái on/off
- Thuộc tính quan trọng
 - “android:textOn”: text hiện ở trạng thái on
 - “android:textOff”: text hiện ở trạng thái off
 - “android:onClick”: tương tự như ở Button
- Phương thức “**bool isChecked()**” trả về trạng thái on/off
- Từ phiên bản 4.0, android có điều khiển Switch tương tự như ToggleButton nhưng khác về cách hiển thị thông tin



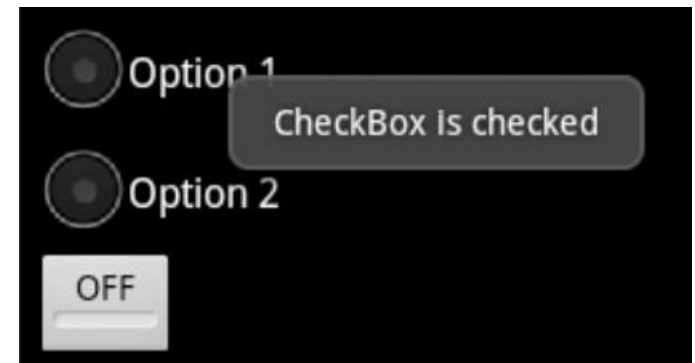
CheckBox

- Mục đích: đưa ra một ô check để người dùng có thể xác nhận có lựa chọn hay không
- Thuộc tính quan trọng
 - “android:checked”: thiết lập trạng thái ban đầu
 - “android:text”: nội dung đi kèm với check box
 - “android:onClick”: tương tự như ở Button
- Phương thức “**bool isChecked()**” trả về trạng thái on/off
- Phương thức “**void setChecked(bool)**” để thiết lập trạng thái on/off



RadioGroup & RadioButton

```
<RadioGroup android:id="@+id/rdbGp1"
  android:layout_width="fill_parent"
  android:layout_height="wrap_content"
  android:orientation="vertical"
>
<RadioButton android:id="@+id/rdb1"
  android:layout_width="fill_parent"
  android:layout_height="wrap_content"
  android:text="Option 1"
/>
<RadioButton android:id="@+id/rdb2"
  android:layout_width="fill_parent"
  android:layout_height="wrap_content"
  android:text="Option 2"
/>
</RadioGroup>
```





RadioGroup & RadioButton

- RadioGroup kế thừa từ LinearLayout (mặc định là căn theo cột – vertical)
- RadioButton là các view cho phép lựa chọn on/off (dùng “`bool isChecked()`” để kiểm tra)
- RadioGroup đảm bảo chỉ tối đa một RadioButton được chọn vào một thời điểm
- Từ RadioGroup để lấy ID của RadioButton đang bật, dùng hàm “`int getCheckedRadioButtonId()`” (nếu không có RadioButton nào được lựa chọn thì hàm trả về -1)