

CS355

Mobile Application Development การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์พกพา



Pakorn Leesutthipornchai, Ph.D.
Assistant Professor
ผศ.ดร.ปกรณ์ ลีสุทธิพรชัย
pakornl@cs.tu.ac.th



MA05: Mobile and Application Resources
ทรัพยากรของโทรศัพท์และโปรแกรมประยุกต์

1

ทรัพยากรของโทรศัพท์

- หน้าจอสัมผัส Touch Screen
 - การแตะหน้าจอทำให้เกิด event → Click, KeyPress, MotionEvent
- Sensors: SensorManager
 - Location: LocationManager
 - Location: Latitude, Longitude เช่น 14.0771, 100.5935
 - Motion sensors
 - Accelerometer ความเร่งเชิงเส้นตามแกน x, y, z มีหน่วยเป็น m/s^2
 - Gyroscope ความเร็วเชิงมุมตามแกน x, y, z มีหน่วยเป็น rad/s
 - Gravity ความเร่ง
 - Position sensors
 - Magnetic Field: x, y, z มีหน่วยเป็น Micro Tesla
 - Orientation ทิศทาง x, y, z มีหน่วยเป็น °
 - Proximity วัดความใกล้: มีหน่วยเป็น cm เช่น 8.0 cm
 - Environmental sensors
 - Light: มีหน่วยเป็น lux เช่น 40.0 lux
 - Atmospheric Pressure: มีหน่วยเป็น mb, mmHg, atm, Pascal
 - Relative Humidity ความชื้นสัมพัทธ์
 - Ambient Temperature อุณหภูมิภายนอก
- Battery Status: Temperature, Level, Voltage
- Sound Level: มีหน่วยเป็น dB เช่น 40.233 dB

2

ทรัพยากรของแอนดรอยด์

- Application Framework and Libraries
 - Activity Manager
 - Resource Manager
 - Location Manager
 - Sensor Manager
 - Write/Read File
 - Media Framework
 - SQLite
 - OpenGL
- อ่านไฟล์ภาพ
 - JPEG (.jpg)
 - GIF (.gif)
 - PNG (.png)
 - BMP (.bmp)
 - WebP (.webp)
- อ่านไฟล์เสียง
 - 3GPP (.3gp)
 - MPEG-4 (.mp4, .m4a)
 - AAC (.aac)
 - MP3 (.mp3)
 - RTTTL/RTX (.rtttl, .rtx)
 - OTA (.ota)
 - iMelody (.imy)
 - WAVE (.wav)
 - Ogg (.ogg)
 - Matroska (.mkv, Android 4.0+)
 - etc.
- อ่านไฟล์ Video
 - 3GPP (.3gp)
 - MPEG-4 (.mp4)
 - WebM (.webm)
 - Matroska (.mkv, Android 4.0+)

3

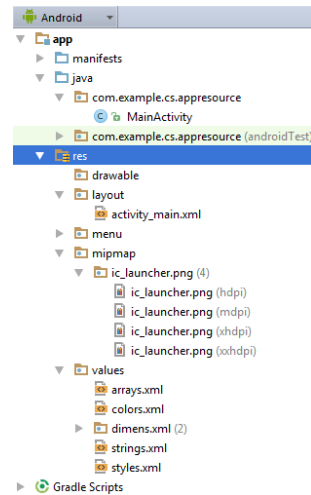
ช่องทางการบันทึกข้อมูลของแอปพลิเคชันบนแอนดรอยด์

- ตัวแปรทั่วไป
 - มีอายุชั่วคราว หลังจากปิด application ตัวแปรนี้จะถูกลบทิ้ง
 - ประกาศและเรียกใช้งาน เหมือนการประกาศตัวแปรทั่วไป
 - ข้อมูลจะถูกบันทึกใน "/data/data/com.example.app_name/cache"
- ตัวแปรถาวร
 - มีอายุการใช้งานถาวร จนกว่า application จะถูก uninstall
 - ข้อมูลจะถูกบันทึกใน "/data/data/com.example.app_name/shared_prefs"
- ไฟล์
 - บันทึกลงใน sub directory ของ application
 - ข้อมูลจะถูกบันทึกใน "/data/data/com.example.app_name/files"
 - บันทึกลงใน public directory ของเครื่อง
 - เช่น "/storage/sdcard0/Download"
 - บันทึกลงใน สื่อบันทึกภายนอก เช่น SD card
 - ข้อมูลจะถูกบันทึกใน "storage/extSdCard"
 - บันทึกลงใน สื่อบันทึกออนไลน์ เช่น File Server
- ฐานข้อมูล
 - ฐานข้อมูลภายในเครื่อง : SQLite
 - ฐานข้อมูลออนไลน์ : SQL Server
 - จำเป็นต้องมี Internet Connection

4

Application Resources

- ▶ เราสามารถ อ้างถึงทรัพยากรใน application ของเราได้โดยใช้ resource IDs ที่อยู่ใน R class
- ▶ ทรัพยากรของ application จะอยู่ใน res/ directory
- ▶ MyProject/
 - src/
 - MainActivity.java
 - res/
 - drawable/
 - graphic.png
 - layout/
 - main.xml
 - info.xml
 - mipmap/
 - icon.png
 - values/
 - strings.xml



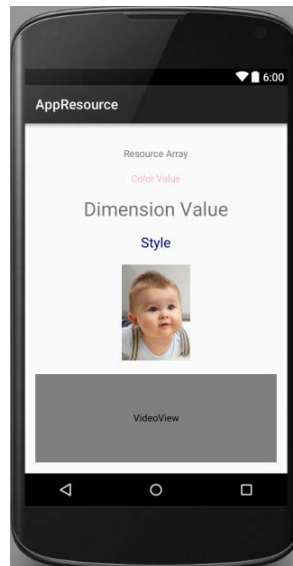
5

Resource Types

Directory	Resource Type
drawable/	Bitmap files (.png, .jpg, .gif) or XML files
mipmap/	Drawable files for different launcher icon densities.
layout/	XML files that define a user interface layout.
menu/	XML files that define application menus.
raw/	Arbitrary files to save in their raw form. To open these resources with a raw InputStream , call Resources.openRawResource() with the resource ID, which is <code>R.raw.filename</code> .
values/	XML files that contain simple values, such as strings, colors and styles. For example, a <code><string></code> element creates an <code>R.string</code> resource and a <code><color></code> element creates an <code>R.color</code> resource. <ul style="list-style-type: none"> ❖ arrays.xml for resource arrays ❖ colors.xml for color values ❖ dimens.xml for dimension values ❖ strings.xml for string values ❖ styles.xml for styles

Caution: Never save resource files directly inside the res/ directory—it will cause a compiler error.

Create Layout

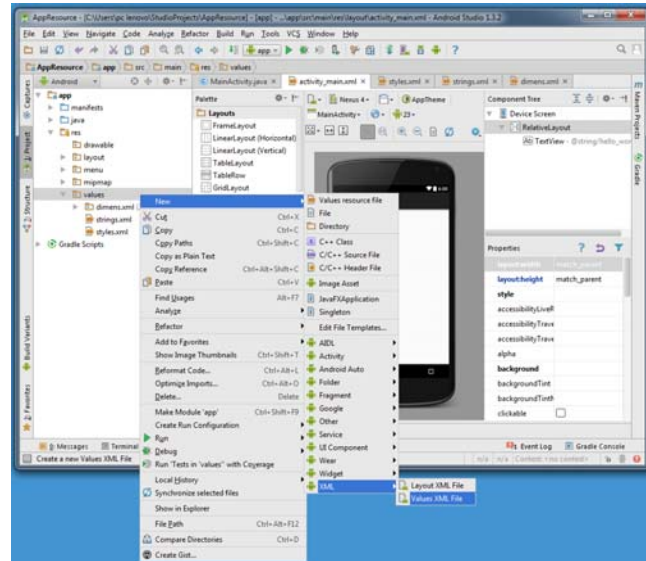


- ▶ 4 TextViews
 - ▶ textView1
 - ▶ textView2
 - ▶ textView3
 - ▶ textView4
- ▶ ImageView
- ▶ VideoView

Run on Mobile Device



Create "arrays.xml"



arrays.xml

- ไฟล์ arrays.xml
- XML file save ไว้ที่ res/values/arrays.xml

```

1 <?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
2 <resources>
3   <array name="heroes">
4     <item>Ant Man</item>
5     <item>Batman</item>
6     <item>Captain America</item>
7     <item>Iron Man</item>
8     <item>Mr. Fantastic</item>
9     <item>Spider Man</item>
10    <item>Superman</item>
11    <item>Thor</item>
12    <item>Wolverine</item>
13  </array>
14 </resources>
15

```

10

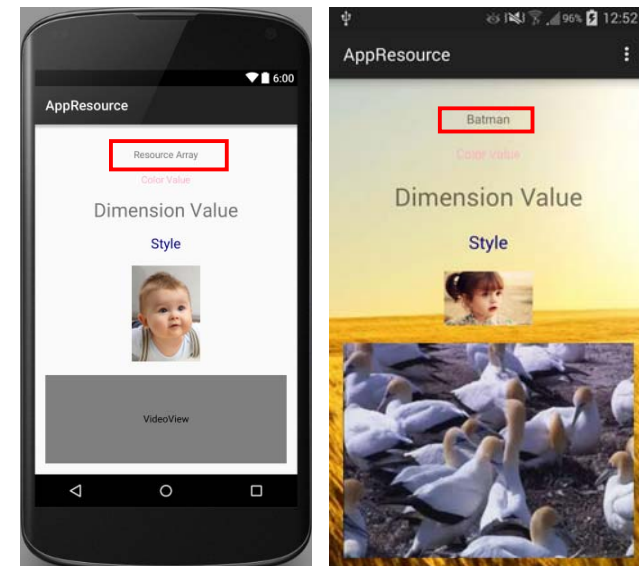
MainActivity.java

- ที่ไฟล์ Code เพิ่มใน onCreate()

- Resources res = getResources();
- final String[] array = res.getStringArray(R.array.heroes);
- final TextView txt1 = (TextView)findViewById(R.id.textView1);
- txt1.setText(array[1]);

11

Resource from arrays.xml



ก่อน และ หลัง การรัน Application

12

colors.xml

ไฟล์ colors.xml

อยู่ใน format

- # RGB
- # RRGGBB

XML file saved at res/values/colors.xml:

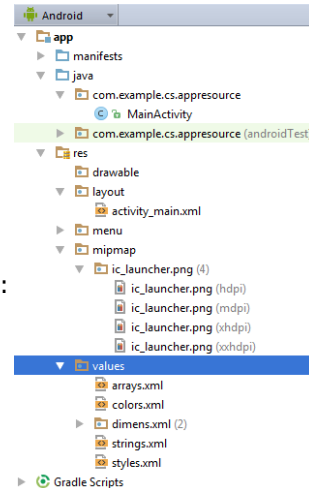
```
1 <?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
2 <resources>
3   <color name="opaque_red">#f00</color>
4   <color name="mint">#98ff98</color>
5   <color name="rose">#ffaec9</color>
6 </resources>
```

This application code retrieves the color resource:

```
1) Resources res = getResources();
2) int color = res.getColor(R.color.opaque_red);
```

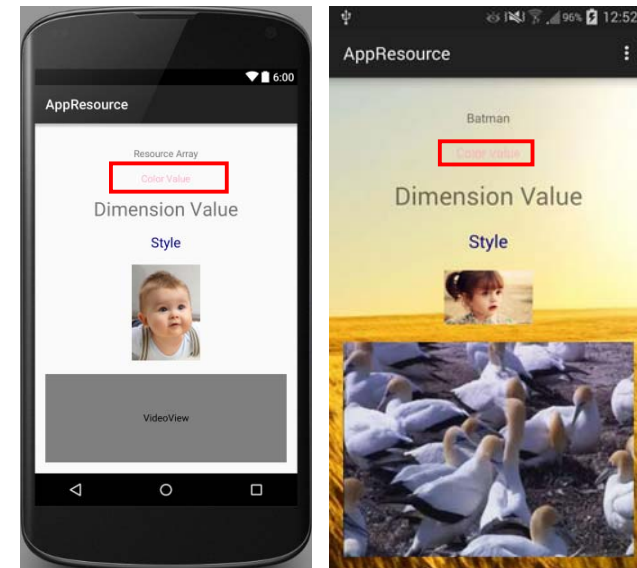
This layout XML applies the color to an attribute:

```
1) <TextView android:id="@+id/textView2"
2)   android:layout_width="wrap_content"
3)   android:layout_height="wrap_content"
4)   android:textColor="@color/rose"
5)   android:text="@string/color_text"
6)   android:layout_marginTop="20dp" />
```



13

Resource from colors.xml



ก่อน และ หลัง การรัน Application

14

dimens.xml

อยู่ในไฟล์ dimens.xml

- dp: Density-independent Pixels - 160 dpi (dots per inch)
- sp: Scale-independent Pixels - user's font size preference
- pt: Points - 1/72 of an inch based on the physical size of the screen.
- px: Pixels - Corresponds to actual pixels on the screen. not recommended because the actual representation can vary across devices

XML file saved at res/values/dimens.xml:

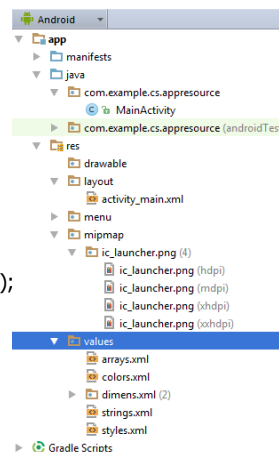
```
1 <resources>
2   <!-- Default screen margins, per the Android Design guidelines -->
3   <dimen name="activity_horizontal_margin">16dp</dimen>
4   <dimen name="activity_vertical_margin">16dp</dimen>
5   <dimen name="large_size">28sp</dimen>
6   <dimen name="normal_size">16sp</dimen>
7   <dimen name="small_size">8sp</dimen>
8 </resources>
```

This application code retrieves a dimension:

```
1) Resources res = getResources();
2) float fontSize = res.getDimension(R.dimen.normal_size);
```

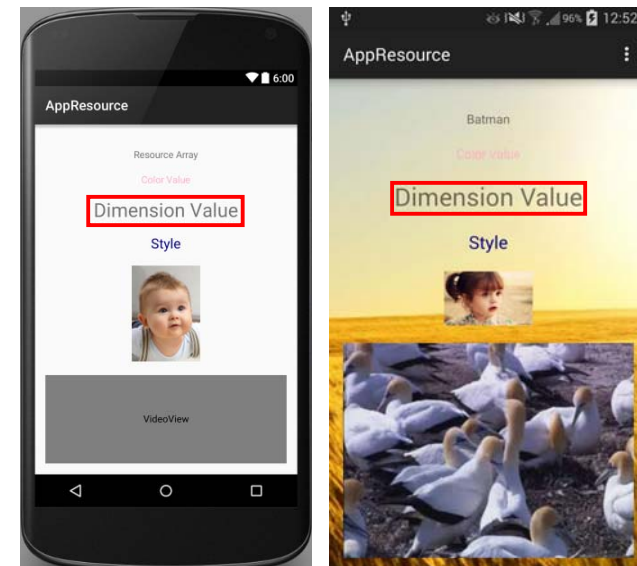
This layout XML applies dimensions to attributes:

```
1) <TextView android:id="@+id/textView3"
2)   android:layout_width="wrap_content"
3)   android:layout_height="wrap_content"
4)   android:textSize="@dimen/large_size"
5)   android:text="@string/dimen_text"
6)   android:layout_marginTop="20dp" />
```



15

Resource from dimens.xml



ก่อน และ หลัง การรัน Application

16

strings.xml

อยู่ในไฟล์ strings.xml

XML file saved at res/values/strings.xml:

```
1 <resources>
2   <string name="app_name">AppResource</string>
3   <string name="action_settings">Settings</string>
4   <string name="hello">Say Hello</string>
5 </resources>
```

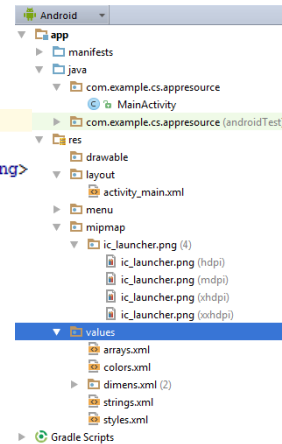
This layout XML applies a string to a View:

- 1) <TextView
- 2) android:layout_width="fill_parent"
- 3) android:layout_height="wrap_content"
- 4) **android:text="@string/hello" />**

This application code retrieves a string:

- 1) String string = **getString(R.string.hello);**

You can use either **getString(int)** or **getText(int)** to retrieve a string.



17

styles.xml

อยู่ในไฟล์ styles.xml

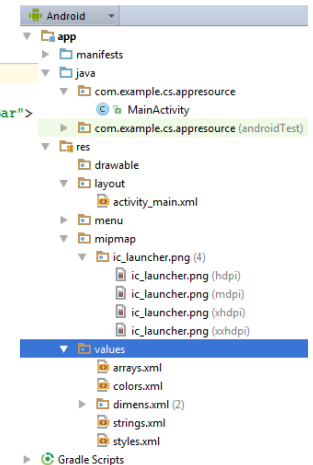
- A style resource defines the format and look for a UI.
- A style can be applied to an individual **View** (from within a layout file)

XML file saved at res/values/styles.xml

```
1 <resources>
2   <!-- Base application theme. -->
3   <style name="AppTheme" parent="Theme.AppCompat.Light.DarkActionBar">
4     <!-- Customize your theme here. -->
5   </style>
6
7   <style name="my_style" parent="AppTheme">
8     <item name="android:textSize">20sp</item>
9     <item name="android:textColor">#008</item>
10  </style>
11 </resources>
```

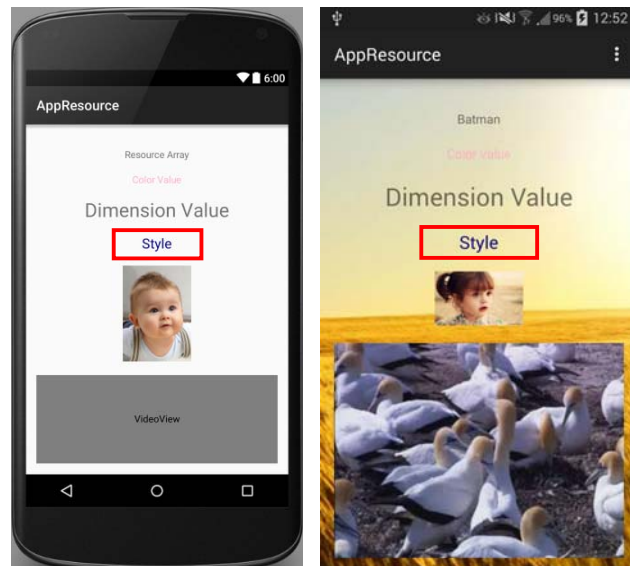
XML file that applies the style to a **TextView** (saved in res/layout/):

1. <TextView android:id="@+id/textView4"
2. style="@style/my_style"
3. android:layout_width="wrap_content"
4. android:layout_height="wrap_content"
5. android:text="@string/style_text"
6. android:layout_marginTop="20dp" />



18

Resource from styles.xml



ก่อน และ หลัง การรัน Application

19

Accessing Resources

R : Project Resources in "res/" directory

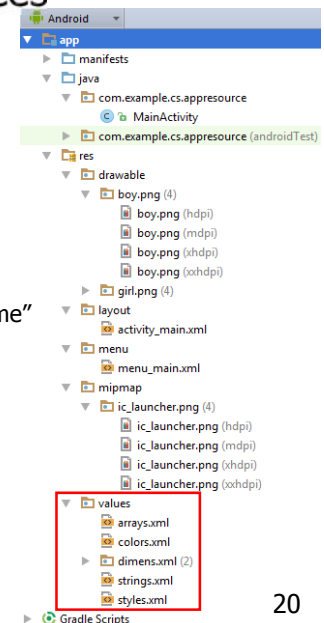
Resource ID : Integer

- Resource type
 - drawable, layout, menu, mipmap, string
- Resource name
 - Filename without extension, or,
 - Value in XML android:name
- Syntax:
 - "Project" + "Resource type" + "Resource name"

Two ways to access a resource:

- Code (ไฟล์ java) : R.string.hello
 - string : "resource type"
 - hello : "resource name"
- Layout (ไฟล์ XML): @string/hello
 - string : "resource type"
 - hello : "resource name"

Folder "values" พิเศษกว่า Folder อื่น อย่างไร?



20

Accessing Resources in Code (1)

- Syntax : `[<package_name>].R.<resource_type>.<resource_name>`
 - `<package_name>` is the name of the package in which the resource is located
 - Not required when referencing resources from your own package
 - `<resource_type>` is the R subclass for the resource type
 - `<resource_name>` is the resource filename without extension or
 - `android::name` attribute value in the XML element

Example

- `ImageView imgView = (ImageView)findViewById(R.id.imageView);`
 - `imgView.setImageResource(R.drawable.girl);`

อ้างอิง resource ในหน้า layout ใช้ R.id.???
- "res/" : get resource ID
 - reference them through the R class or @ from XML resources
 - "assets/" : get original file
 - read raw data using **AssetManager**
 - Video / Audio files
 - save file in the "res/raw/" directory and then read a stream of bytes

21

Accessing Resources in Code (2)

Video

- `VideoView mVideoView = (VideoView) findViewById(R.id.videoView);`
 - `mVideoView.setVideoURI(Uri.parse("android.resource://" + getPackageName() + "/" + R.raw.wildlife));`
 - `mVideoView.setMediaController(new MediaController(this));`
 - `mVideoView.requestFocus();`
- 
- ```

<ImageView android:id="@+id/imageView"
 android:src="@drawable/boy"
 android:layout_width="wrap_content"
 android:layout_height="wrap_content"
 android:contentDescription="@string/image_text"
 android:layout_marginTop="20dp" />

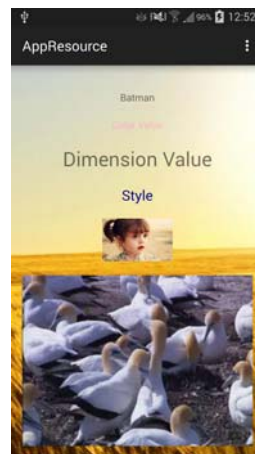
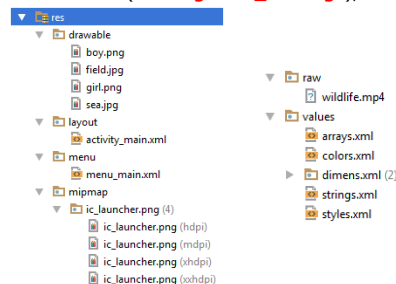
<VideoView android:id="@+id/videoView"
 android:layout_width="match_parent"
 android:layout_height="wrap_content"
 android:layout_marginTop="20dp" />

```
- มีข้อจำกัดในการตั้งชื่อไฟล์วีดีโอ อย่างไร?

22

## Accessing Resources in Code (3)

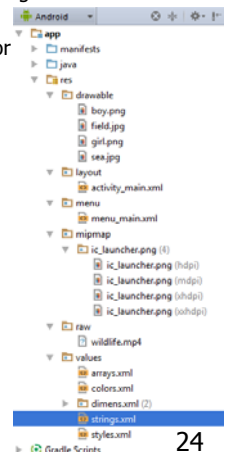
- //Load a background for the current screen from a drawable resource
 `getWindow().setBackgroundDrawableResource(R.drawable.field);`
- //ตั้งค่า Activity Title จากข้อความใน Resource Object
 `getWindow().setTitle( getResources().getText(R.string.main_title) );`
- ฟังก์ชัน setTitle ต้องการ parameter เป็น character sequence ไม่ใช่ resource ID
- //Load a custom layout for the current screen
 `setContentView(R.layout.activity_main);`
- //ตั้งค่าข้อความใน TextView ด้วย resource ID
 `TextView msgTextView = (TextView) findViewById(R.id.msg);`
- `msgTextView.setText(R.string.hello_message);`



23

## Accessing Resources from XML

- Syntax
  - `@[<package_name>:]<resource_type>/<resource_name>`
    - `<package_name>` is the name of the package in which the resource is located
      - Not required when referencing resources from the same package
    - `<resource_type>` is the R subclass for the resource type
    - `<resource_name>` is the resource filename without extension or
      - `android::name` attribute value in the XML element
- ตัวอย่างในไฟล์ Layout
- `<Button`
  - `android: layout_width = "fill_parent"`
  - `android: layout_height = "wrap_content"`
  - `android: text="@string/submit" />`



24

## Accessing Resources from XML (2)

ใน `res/values/colors.xml` และ `res/values/strings.xml`

- 1) `<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>`
- 2) `<resources>`
- 3) `<color name="opaque_red">#f00</color>`
- 4) `<string name="hello">Hello!</string>`
- 5) `</resources>`

การอ้างอิง resource ในไฟล์ XML

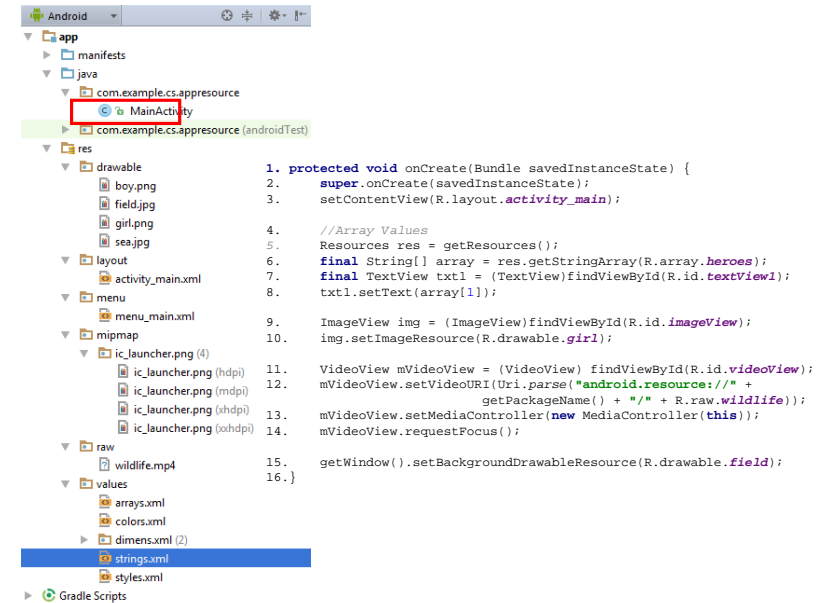
- 1) `<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>`
- 2) `<EditText`      `android:layout_width="fill_parent"`
- 3)                    `android:layout_height="fill_parent"`
- 4)                    `android:textColor="@color/opaque_red"`
- 5)                    `android:text="@string/hello" />`

To reference a system resource, you would need to include the package name

- 1) `<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>`
- 2) `<EditText`      `android:layout_width="fill_parent"`
- 3)                    `android:layout_height="fill_parent"`
- 4)                    `android:textColor="@android:color/secondary_text_dark"`
- 5)                    `android:text="@string/hello" />`

25

## ไฟล์ Code MainActivity.java



26

## References

- ▶ <http://developer.android.com/guide/topics/resources/providing-resources.html>
- ▶ <http://developer.android.com/guide/topics/resources/providing-resources.html#AlternativeResources>
- ▶ ภาพเด็กชาย จาก
  - <http://www.momsworthink.com/baby-boy-names/baby-boy-names-a-to-z-listing.html>
- ▶ ภาพเด็กหญิง จาก <http://www.adorabletab.com/image/3921/>
- ▶ ภาพทุ่งหญ้า จาก <http://wallbasehq.com/89372-field/>
- ▶ ภาพทะเล จาก [http://eskipaper.com/sea-8.html#gal\\_post\\_55427\\_sea-8.jpg](http://eskipaper.com/sea-8.html#gal_post_55427_sea-8.jpg)

27

## Assignment 1

- ▶ จงสร้าง Application สำหรับรับค่า
  - 1) ชื่อ นามสกุล
  - 2) วัน เดือน ปี เกิด
  - 3) อีเมล
  - 4) เบอร์โทรศัพท์มือถือ
- ▶ แล้วนำมาคำนวณหาอายุ และแสดงผลในอีกหน้า layout ดังนี้
  - 1) ชื่อ นามสกุล
  - 2) อายุ (ปี)
  - 3) อีเมล
  - 4) เบอร์โทรศัพท์มือถือ
- 5) รูปภาพ (เด็ก 0-15 ปี, วัยรุ่น 16-25 ปี, วัยทำงาน 26-60 ปี, วัยชรา 61-150 ปี)

28

## Assignment 1 (2)

- ▶ จัดเรียงการแสดงผลหน้า layout ด้วย Linear Layout
- ▶ การเรียกใช้ resource ควรเรียกจาก resource ID ไม่ hard-code เอง
  - หากพบจุดที่ hard-code หักที่ละ 1 คะแนน
- ▶ มีการรับค่าจาก layout ไปคำนวณแล้วส่งผ่านไปอีก activity
  - รับค่า วัน เดือน ปี เกิด ไปคำนวณ หารูปภาพที่อยู่ในช่วงอายุที่กำหนด (เด็ก, วัยรุ่น, วัยทำงาน, วัยชรา)
- ▶ ที่ช่องข้อความ "ชื่อ" และ "นามสกุล" ให้เลือกรับค่าข้อความที่ทุกคำขึ้นต้นด้วยตัวพิมพ์ใหญ่
- ▶ ที่ช่องข้อความ "อายุ" ให้รับค่าเป็นตัวเลขเท่านั้น
- ▶ ที่ช่องข้อความ "เบอร์โทรศัพท์มือถือ" ให้รับค่าเป็นตัวเลขจำนวน 10 หลักเท่านั้น
- ▶ หากตรวจสอบได้ว่ามีงานของ น.ศ. คนใดเหมือนกัน จะได้คะแนนในส่วนนี้เท่ากับ 0 ทั้งคู่