



#3 手机应用开发入门



ANDROID



课程简介

- 课程目标
- Android开发基本概念
- Android 开发环境及相关工具
- 创建HelloWorld
- 命令行运行





为什么学习Android开发

- 市场份额不断扩大
 - 用户越来越多，开发的应用可迅速传播
- 易于开发功能强大的应用
 - 在Android Market上发布应用不需要认证过程
- Android开放源码平台优势
 - 最容易上手





为什么学习Android开发（续）

- 兼容性好，支持各种屏幕大小、硬件组合
 - Camera
 - Compass
 - GPS等
- Mashup能力
 - 整合不同服务创造新应用
 - 例如：相机+GPS = 位置自动显示在照片上





Android编程基础:两种语言

- JAVA —— Android编程语言
 - <http://docs.oracle.com/javase/tutorial/>
- XML —— 应用配置与界面定义





Android开发基本概念

- Activities（活动）
- Intents（意图）
- 没有鼠标光标的操作（触摸屏）
- 视图与控件（界面元素）
- 异步调用（多线程支持）
- 后台服务





Activities（活动）

- Android应用由一个或多个Activities组成
- Activities是一个容器，装着你的UI，以及运行UI的代码
- 相当于Windows程序的一个窗口





Intents（意图）

- 用于构成Android的核心消息系统
- 包含要执行的动作（例如：查看、编辑、拨号等）及相关数据（例如：一条联系人信息）
- 用于启动Activity，Android各部件之间通信
- 用户应用可以广播Intents，也可以接收Intents





使用Intents发送消息

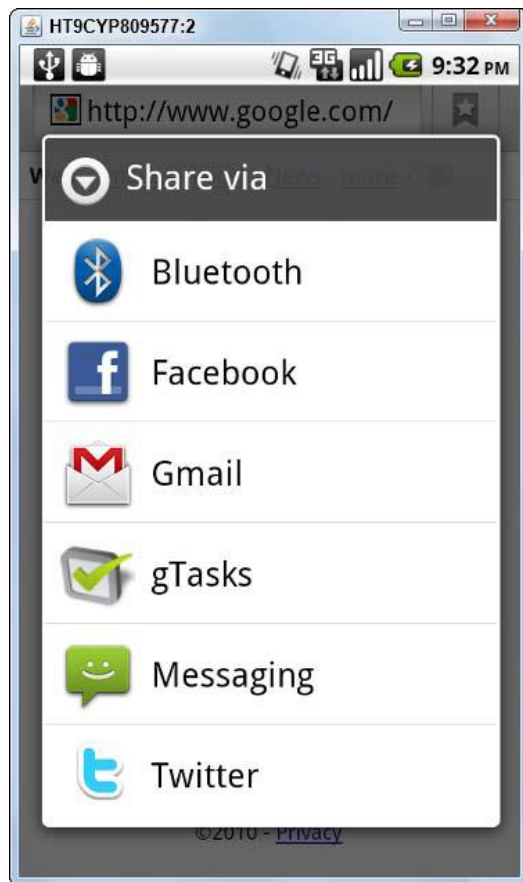
- 当广播一个Intent的时候，其实就是告诉Android系统有事情发生了
- 可以告诉当前应用新建一个窗口(Activity)
- 也可以让Android启动另外一个应用





注册Intent接收器

- 必须注册Intent接收器，以监听Intent消息，然后处理之：新建窗口，打开其他应用或者其他动作
- 一个Intent消息可以被多个接收器接收，此时Android系统将弹出选择窗口
- 注意：如果Android没有找到匹配的接收器，发送Intent的应用将会崩溃！





触摸屏操作

- 手指 vs. 鼠标！
- 劣势
 - 鼠标右键如何实现？长按！
 - 不够精确？应用设计
- 优势
 - 自然
 - 多个手指！
 - 支持手势！





视图与控件（界面元素）

- 视图（Views）
 - 基本的界面元素
 - 屏幕中的一块矩形区域
 - 可响应画图 and 事件处理
 - 例如：菜单元素
- 控件（Widgets）
 - 高级界面元素
 - 例如：按钮、多选框等等





异步调用

- Android提供了AsyncTask类
 - 可很简单的实现多任务
 - 不需要自行回收多线程资源
 - 而且调用者很容易获得线程运行结果
 - 这是一个很简洁、清晰的异步编程模型
 - 耗时操作不使用异步调用的后果
ANR(应用程序无响应)





后台服务

- 类似Windows系统的服务：没有界面的运行方式
- 例如：Android系统里音乐播放器通常提供后台服务的运行方式
 - 可以边收邮件边听歌





Android提供的硬件工具

- Android设备会告诉你:
- Where am I?
- Which way am I walking?
- Is my phone facing up or down?
- Is my phone moving?
- Can I use my Bluetooth headphones?
- How do I record video?

GPS，罗盘，距离传感器，加速计，蓝牙，相机等





Android提供的软件工具

- Internet: WebOS?
- 音视频支持: 各种格式
- 联系人: 可自由访问, 与其他应用组合
- 安全: 安装应用时有权限提示
- Google APIs: 支持位置与导航





我们对Android
有了较全面的了解
之后.....





开发前要记住的原则

- **KISS:** Keep It Simple, Stupid
- 在没有理解内建API之前，不要一头栽进去写代码！
 - 先看文档！不用记住，但一定要看！
 - 写N行代码 = 一句API调用！
- 不要增加不需要的功能！
 - 使用内建控件就可以完成任何事情





开发环境

- Java SDK

<http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/downloads/index.html>

- Android Studio

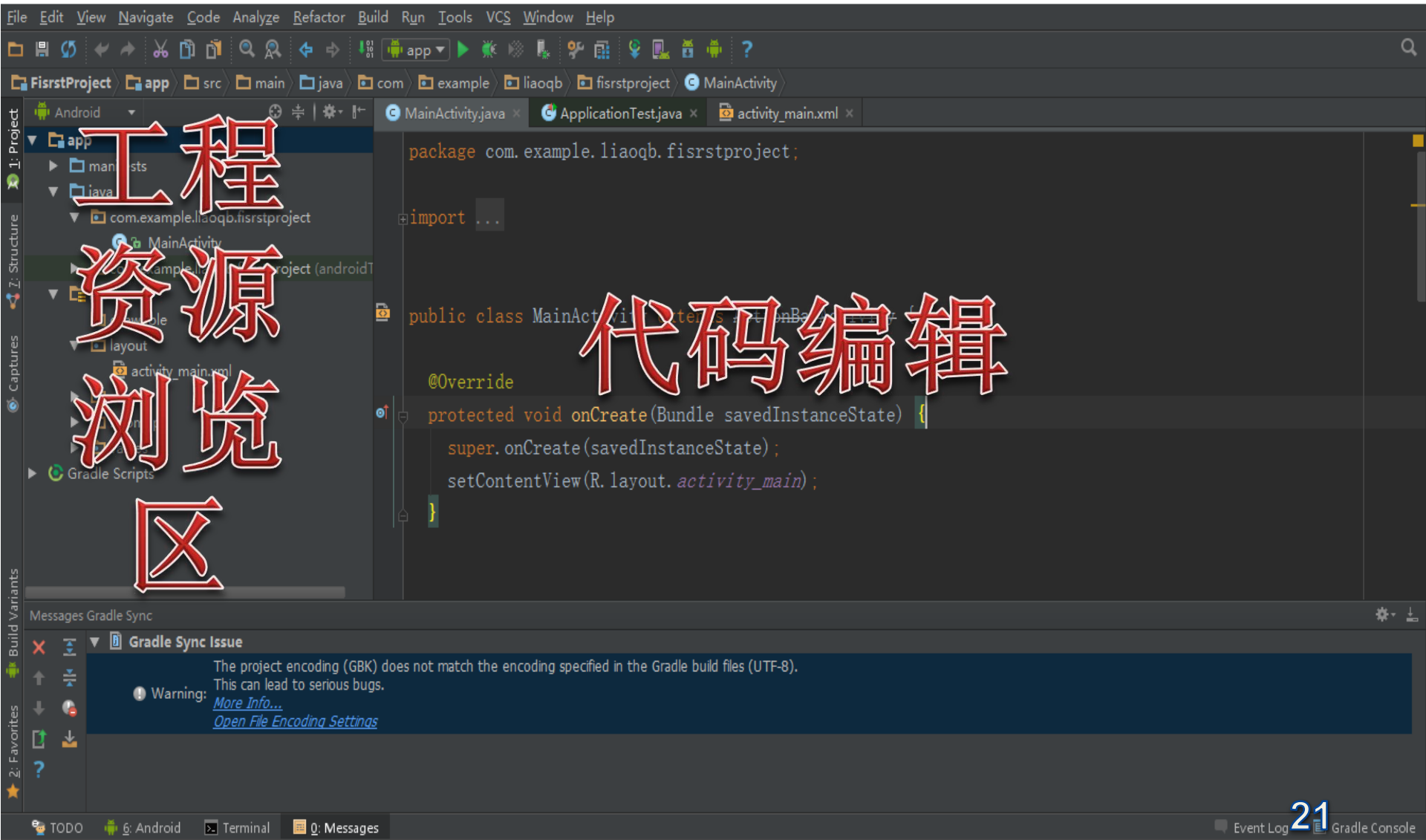
<http://developer.android.com/sdk/>

- Android Studio
- 最新Android SDK
- 绿色，直接安装即可





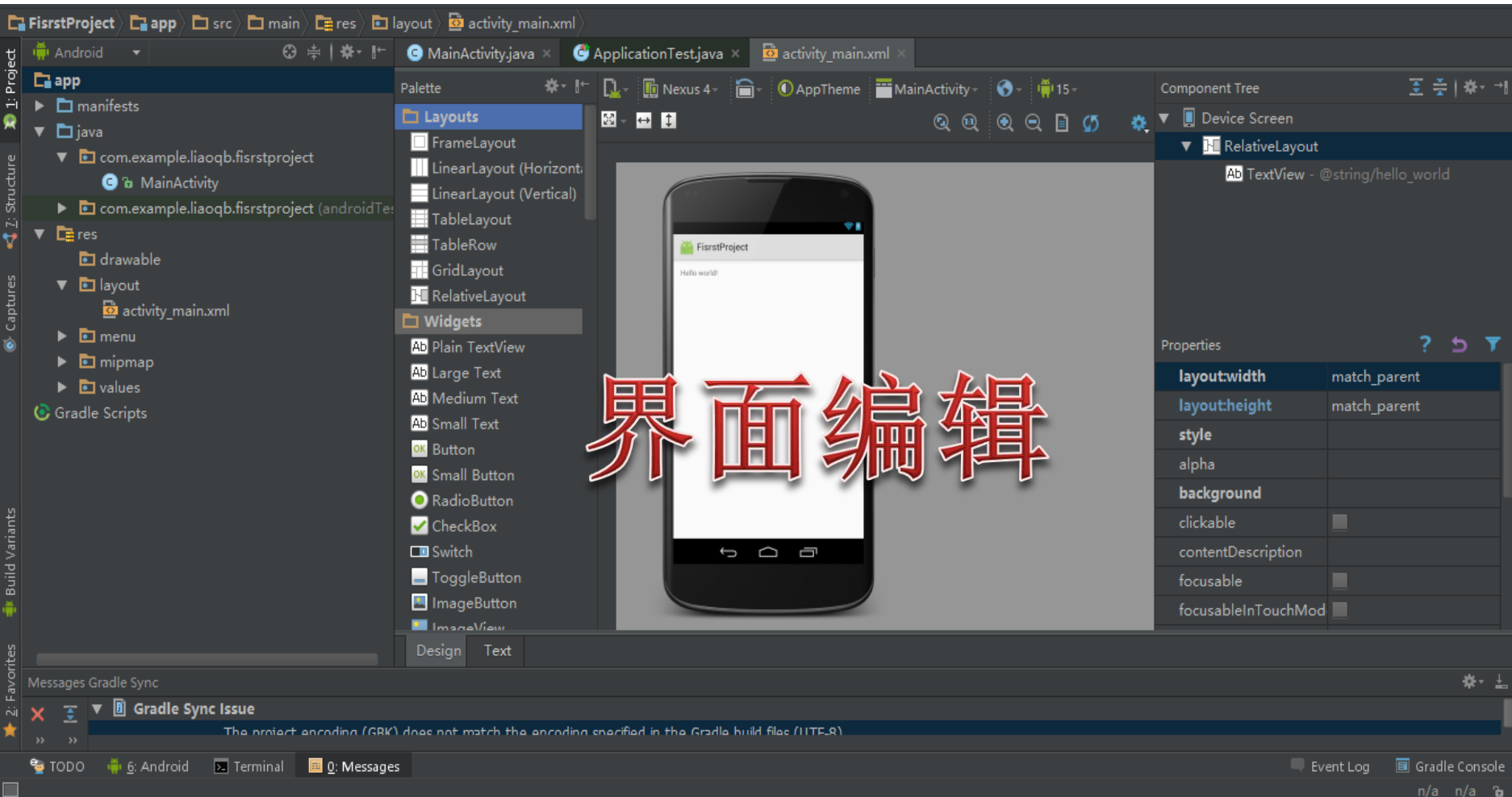
The IDE (AS) for Android





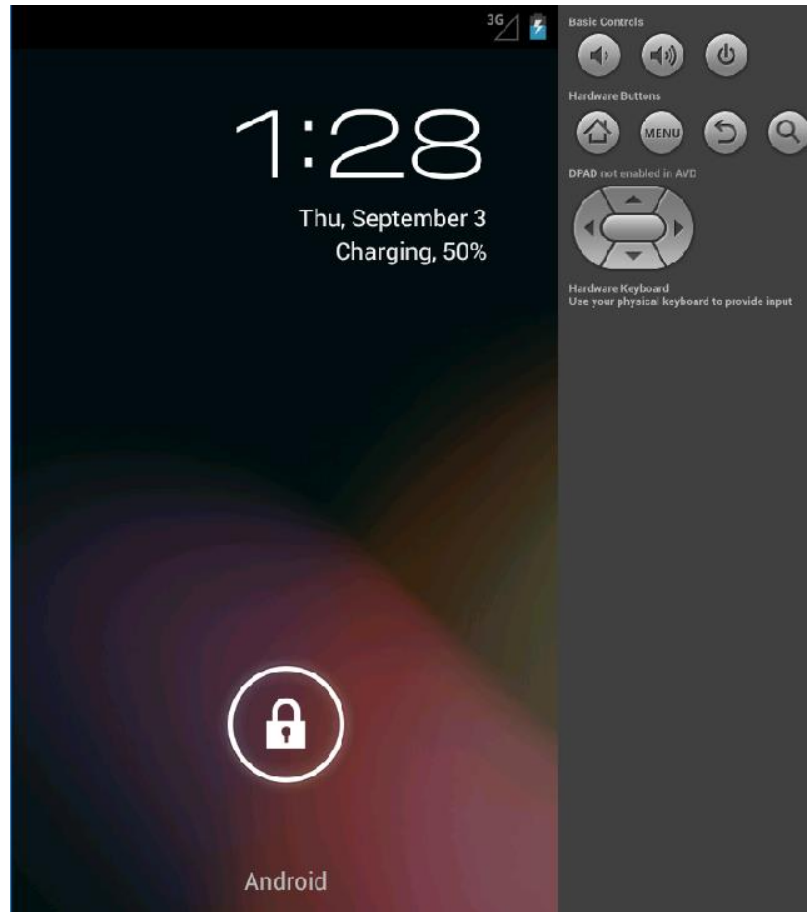
The IDE (AS) for Android

界面编辑



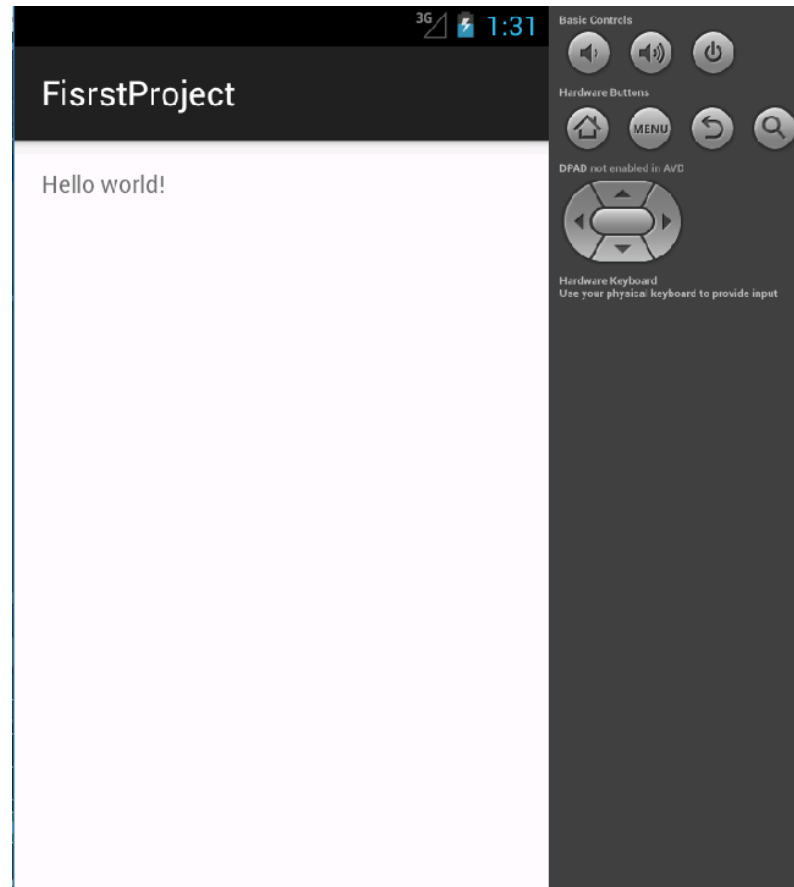


模拟器





模拟器运行Hello World





Android SDK的内容

Google Map的API
相关技术文档
SDK附带的样例程序

- android-sdk-windows
 - add-ons
 - google_api-7_r01
 - docs
 - platforms
 - samples
 - android-7
 - ApiDemos
 - BluetoothChat
 - ContactManager
 - CubeLiveWallpaper
 - GestureBuilder
 - Home
 - JetBoy
 - LunarLander
 - MultiResolution
 - NotePad
 - SampleSyncAdapter
 - SearchableDictionary
 - SkeletonApp
 - Snake
 - SoftKeyboard
 - Wiktionary
 - WiktionarySimple
- temp
- tools
 - Jet
 - lib
- usb_driver
 - amd64
 - i386

SDK提供的工具



ANDROID



Android SDK提供的工具

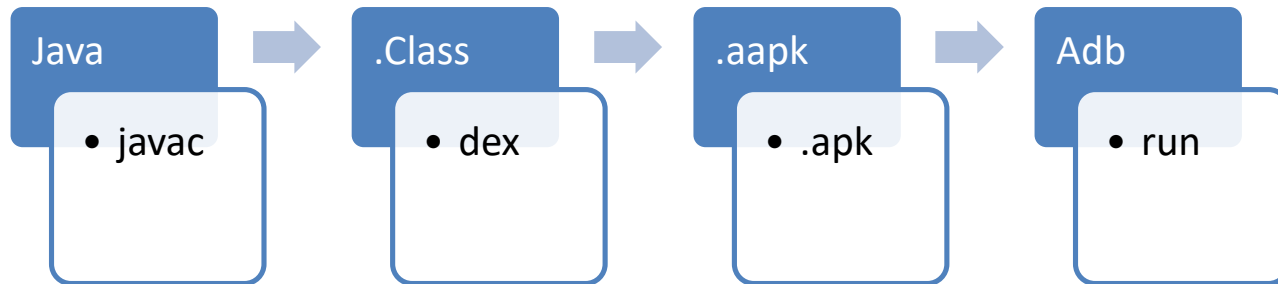
- Android模拟器（Android Emulator）
- 集成开发环境插件（ADT）
- 调试监视服务（Dalvik Debug Monitor Service）
- Android 调试桥（Android Debug Bridge）
- Android资源打包工具（aapt.exe）
- Android虚拟设备（Android Virtual Devices）
-





Android SDK提供的工具

- ❖ ADT: Android Development Tool, an Eclipse plugin
- ❖ Two debuggers
 - *adb*: Android Debug Bridge
 - *ddms*: Dalvik Debug Monitor Server
- ❖ *aapt*: Android Application package tool
 - All resources are bundled into an archive, called *apk* file.
- ❖ *dx*: java byte code to Dalvik executable translator
- ❖ Android *emulator*: QEMU





Android的相关文件类型

- Java文件：应用程序源文件
 - android 本身相当一部分都是用java 编写而成
 - android 的应用使用java 来开发。
- Class文件：Java编译后的目标文件
 - Google使用Dalvik 来运行应用程序
 - Android的class 文件是编译过程中的中间目标文件，需要链接成dex 文件才能在Dalvik 上运行。





Dex文件

- Dex文件：Android平台上的可执行文件
 - Android 虚拟机Dalvik 支持的字节码文件格式。
 - 这种虚拟机执行的并非Java 字节码，而是另一种字节码：dex 格式的字节码。
 - 在编译Java 代码之后，通过Android 平台上的工具可以将Java 字节码转换成Dex 字节码。
 - Dalvik VM 针对手机程序与CPU进行过优化，可以同时执行许多VM 而不会占用太多资源。





Apk文件

- Apk文件: Android上的安装文件
 - Apk 是Android 安装包的扩展名, 一个Android 安装包包含了与该Android 应用程序相关的所有文件。
 - apk文件将AndroidManifest.xml文件、应用程序代码(.dex 文件)、资源文件和其他文件打成一个压缩包。
 - 一个工程打包成一个.apk文件。
 - apk 文件的本质是一个zip包。(可以理解为后缀名修改为.apk)





可以先试试**SDK**的例子程序

[HTTP://DEVELOPER.ANDROID.COM/RESOURCES/SAMPLES/](http://developer.android.com/resources/samples/)





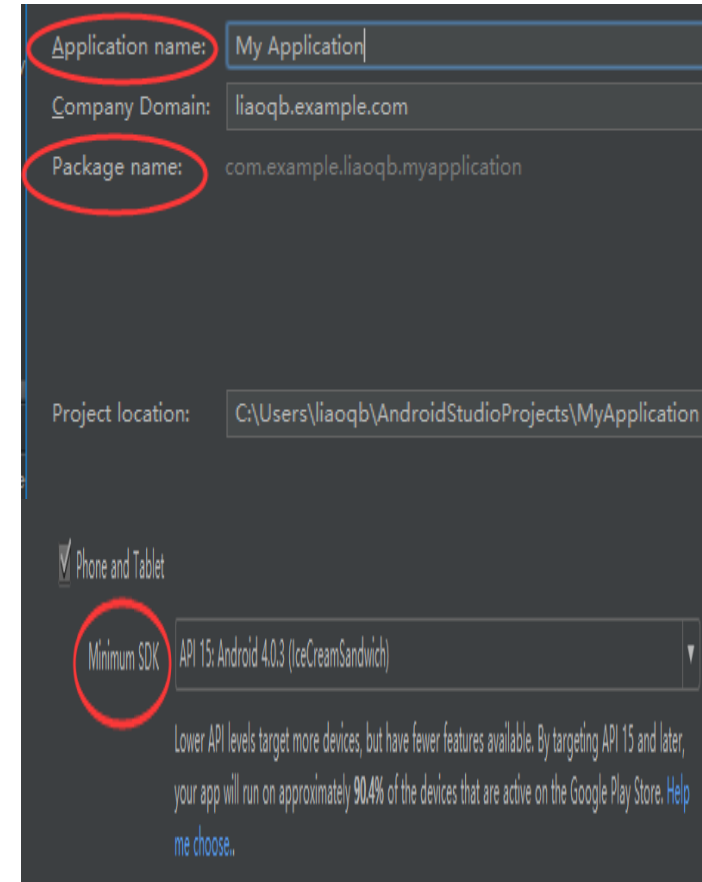
新建ANDROID项目(PROJECT)





Android项目的相关概念

- **Project Name** :工程名, 在计算机中存储工程的目录的名字;
- **Application Name** : 应用名, 应用程序的名称; 最终显示在模拟器上。
- **Package Name** : 包名, 见Java相关概念
- **Activity Name** —— UI界面窗口的类名, 从Activity继承而来; Activity是一个应用程序的基础, 通常是Android Activity的子类。
- **Min SDK Version** : 最低SDK版本, 如果写2的话, 就代表包括1.1 和1.1以上版本的SDK都能运行, 写3的话1.1的平台就不能运行了, 最终体现在xml声明文件里。





Package是什么？

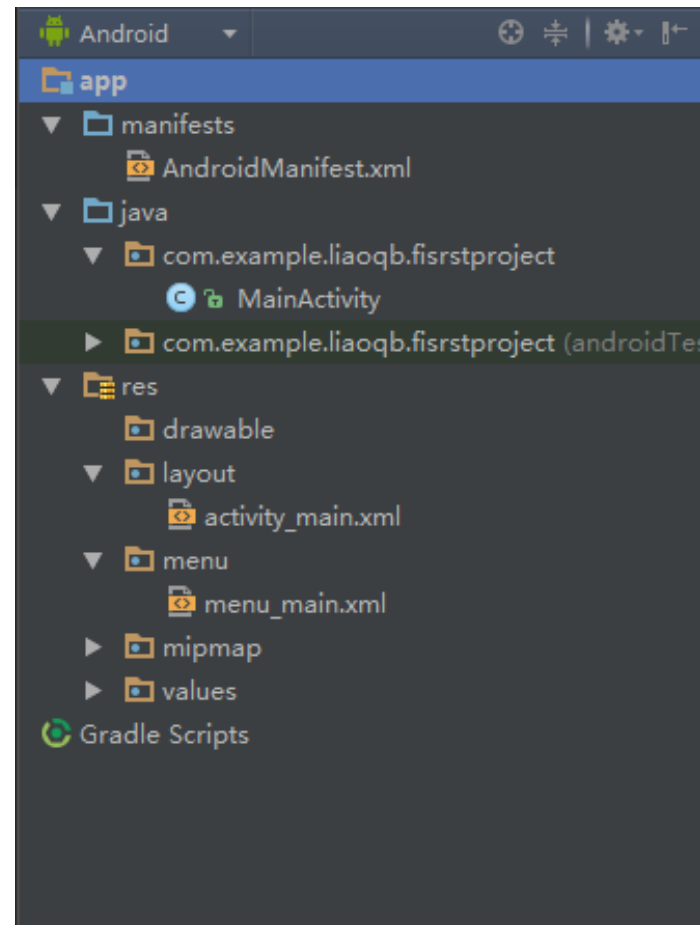
- package好比java用来组织文件的一种虚拟文件系统。
- package把源代码.java文件，.class文件和其他文件有条理的进行一个组织，以供java来使用。
- package是将文件组织在一棵类似Unix，Linux文件系统的树结构里面，它有一个根"/"，然后从根开始有目录和文件，目录中也还有文件和目录。





Android应用工程文件组成（1）

- Android Library
 - 运行Android库(本项目使用的是Android4.0.3的库)
- Asserts目录
 - 主要放置多媒体等一些文件;
- Res目录
 - 主要放置应用用到的资源文件，分三个目录存放，当目录中的资源文件发生变化时，R文件就会自动发生变化。
 - drawable目录---主要放置图片资源
 - layout目录---主要放置用到的布局文件
 - values目录---主要放置字符串（strings.xml）、颜色（color.xml）、数组（array.xml）
- AndroidManifest.xml文件
- 非常重要，相当于应用的配置文件，声明应用的名称、应用所用到的Activity、Service和receiver等





Android应用工程文件组成（2）

- build目录下的R.java: 对将要用到的资源进行全局索引
 - 自动生成，只读模式，由Android Studio自动来处理
 - Res文件夹中发生任何变化，R.Java都会重新生成

```
public final class R {
```

```
.....
```

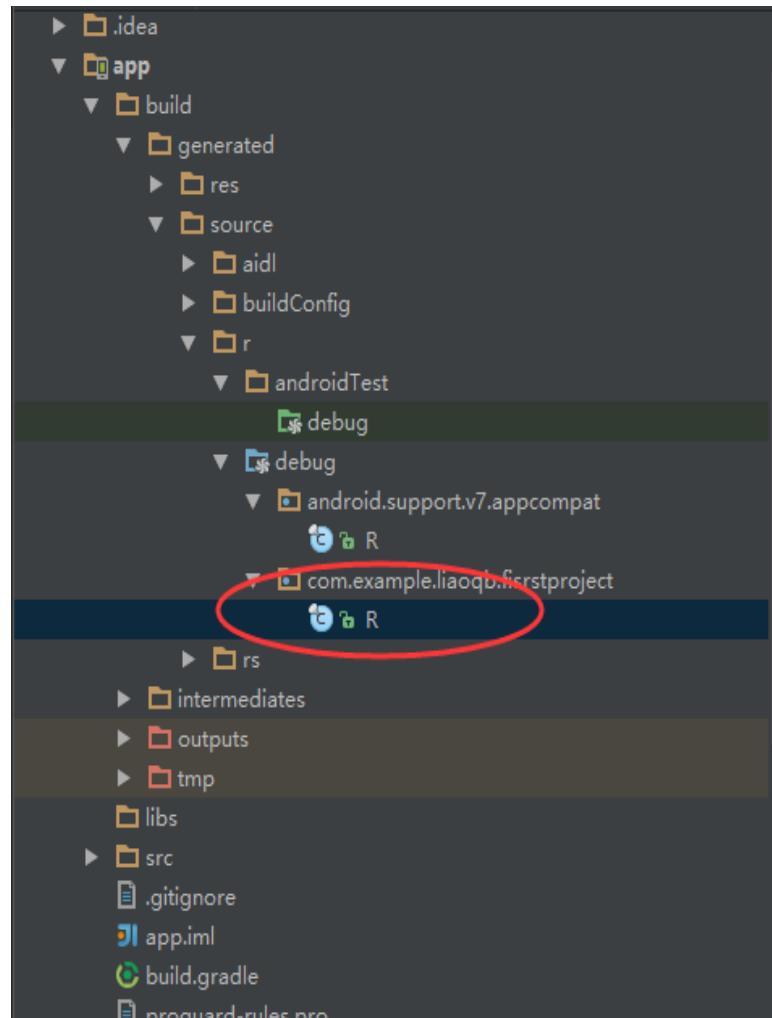
```
public static final class string {  
    public static final int app_name=0x7f040001;  
}
```

```
.....
```

```
}
```



ANDROID





项目配置文件AndroidManifest.xml

- 声明项目所使用的Activity、Service、Receiver
- 指定程序入口点：类似于Win32程序里的WinMain函数

```
<activity android:name=".Activity01"
    android:label="@string/app_name">
    <intent-filter>
        <action android:name="android.intent.action.MAIN" />
        <category android:name="android.intent.category.LAUNCHER" />
    </intent-filter>
</activity>
<activity android:name=".Activity02"></activity>
```



HelloWorld.java

```
package com.example.helloworld;
import android.os.Bundle;
import android.app.Activity;
import android.view.Menu;

public class MainActivity extends Activity {
    @Override ?
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.activity_main);
    }
    @Override
    public boolean onCreateOptionsMenu(Menu menu) {
        // Inflate the menu; this adds items to the action bar if it is present.
        getMenuInflater().inflate(R.menu.main, menu);
        return true;
    }
}
```





主要类与方法

- **android.app.Activity**类：因为几乎所有的活动（activities）都是与用户交互的，所以Activity类关注创建窗口，**可以用方法setContentView(View)将自己的UI放到里面**。然而活动通常以全屏的方式展示给用户，也可以以浮动窗口或嵌入在另外一个活动中。**有两个方法几乎所有的Activity子类都实现：**

- **onCreate(Bundle):**

初始化活动（Activity），例如完成一些图形的绘制。最重要的是，在这个方法里通常将布局资源（layout resource）调用setContentView(int)方法定义你的UI，和用findViewById(int)在你的UI中检索你需要编程的交互的小部件（widgets）。

setContentView指定由哪个文件指定布局（main.xml），可以将这个界面显示出来，然后进行相关操作，操作会被包装成为一个意图，然后这个意图对应有相关的activity进行处理。

- **onPause():**



处理当离开活动时要做的事情。用户做的所有改变应该在这里提交（通常ContentProvider保存数据）。



程序说明

- 导入类`android.app.Activity`和`android.os.Bundle`，`HelloWorld`类继承自`Activity`且重写了`onCreate`方法。
- **@Override**
 - 在重写父类的`onCreate`时，在方法前面加上`@Override` 系统可以帮你检查方法的正确性。例如，`public void onCreate(Bundle savedInstanceState){.....}`这种写法是正确的，若写成`public void oncreate(Bundle savedInstanceState){.....}`这样编译器会报如下错误——**The method oncreate(Bundle) of type HelloWorld must override or implement a supertype method**，以确保正确重写`onCreate`方法。（因为`oncreate`应该为`onCreate`）
 - 若不加`@Override`，则编译器将不会检测出错误，会认为你新定义了一个方法`oncreate`。





布局文件main.xml

- 严格遵循XML定义规则的
- 指定encoding="utf-8"
- 例如:

```
<LinearLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    android:orientation="vertical"
    android:layout_width="fill_parent"
    android:layout_height="fill_parent">
</LinearLayout>
```

- “LinearLayout” 是一种常用的样式配置方案，以上下或左右线性布局安排元素
- “xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"”，这是XML命名空间的声明,它是告诉Android的工具, 你将要涉及到公共的属性已被定义在XML命名空间。在每一个Android的布局文件的最外边的标签必须有这个属性。
- 再往下就是具体的该元素的属性配置





UI布局定义main.xml

```
<?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">
<TextView
    android:layout_width="fill_parent"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:text="@string/hello"/>
</LinearLayout>
```

“@string/hello”是android的字符串变量引用语法。该字符串变量的取值在/res/strings.xml里定义





字符串定义strings.xml

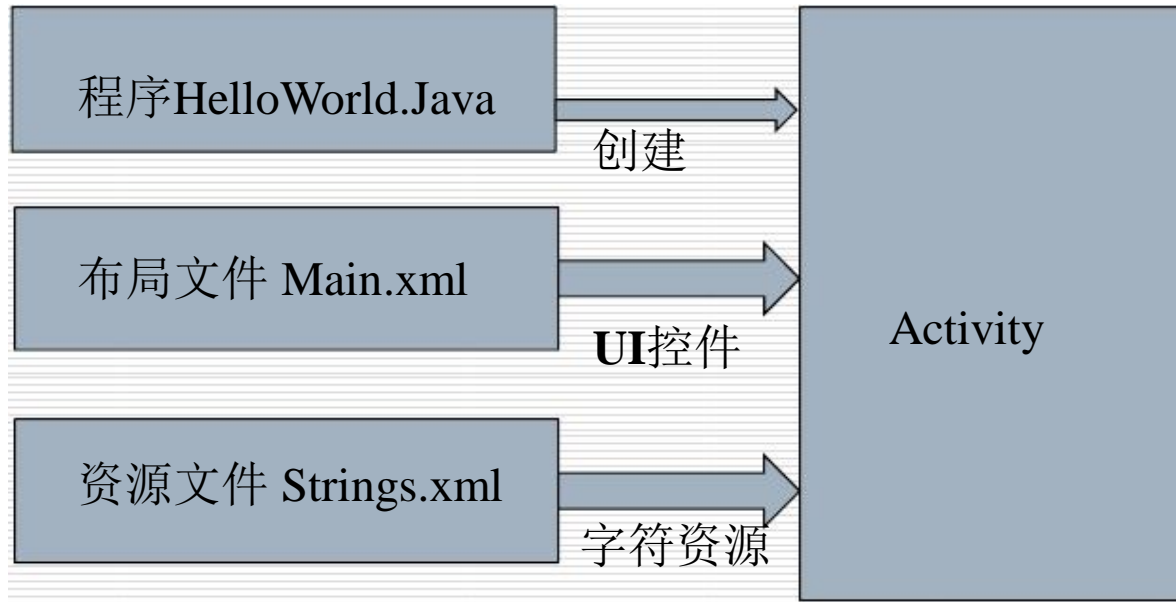
```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<resources>
    <string name="hello">Hello Android, 2016.</string>
    <string name="app_name">HelloAndroid</string>
</resources>
```

该行定义了hello变量的值为
“Hello Android, 2016.”





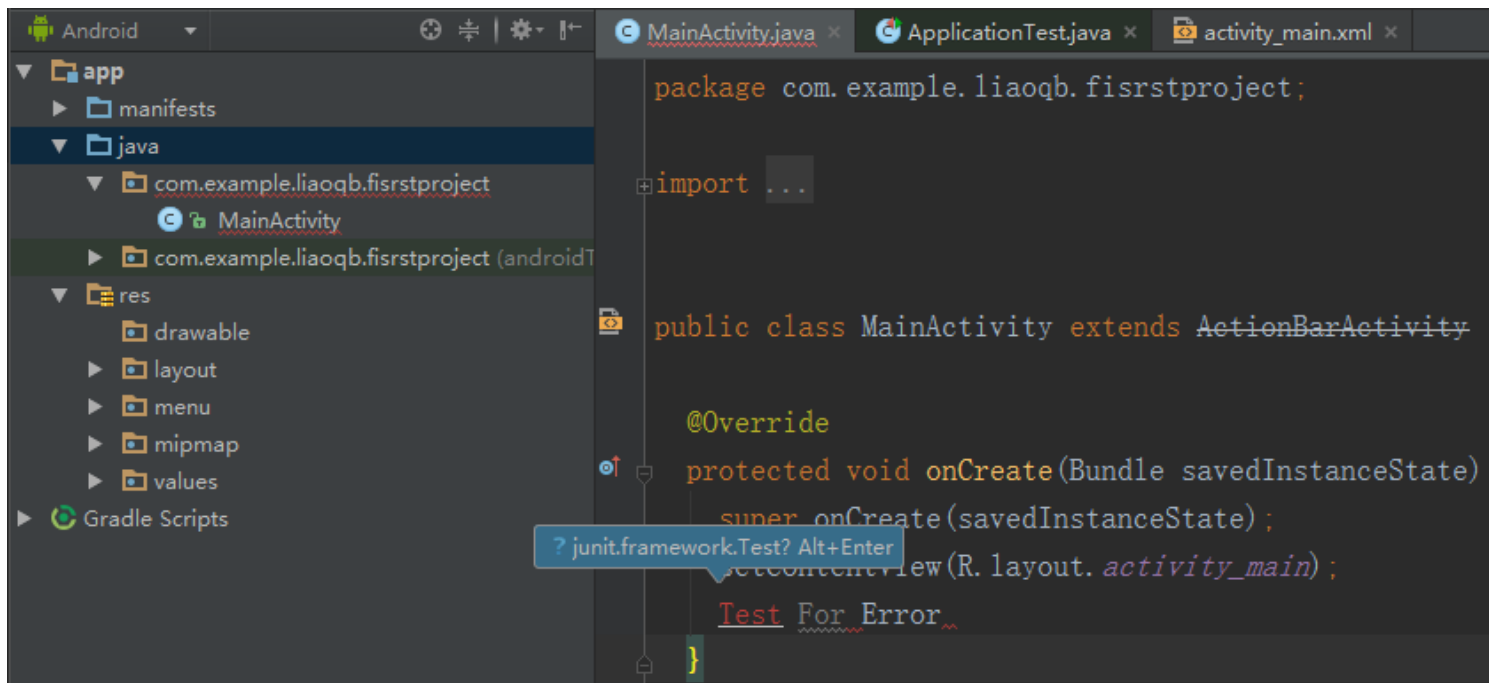
Hello World





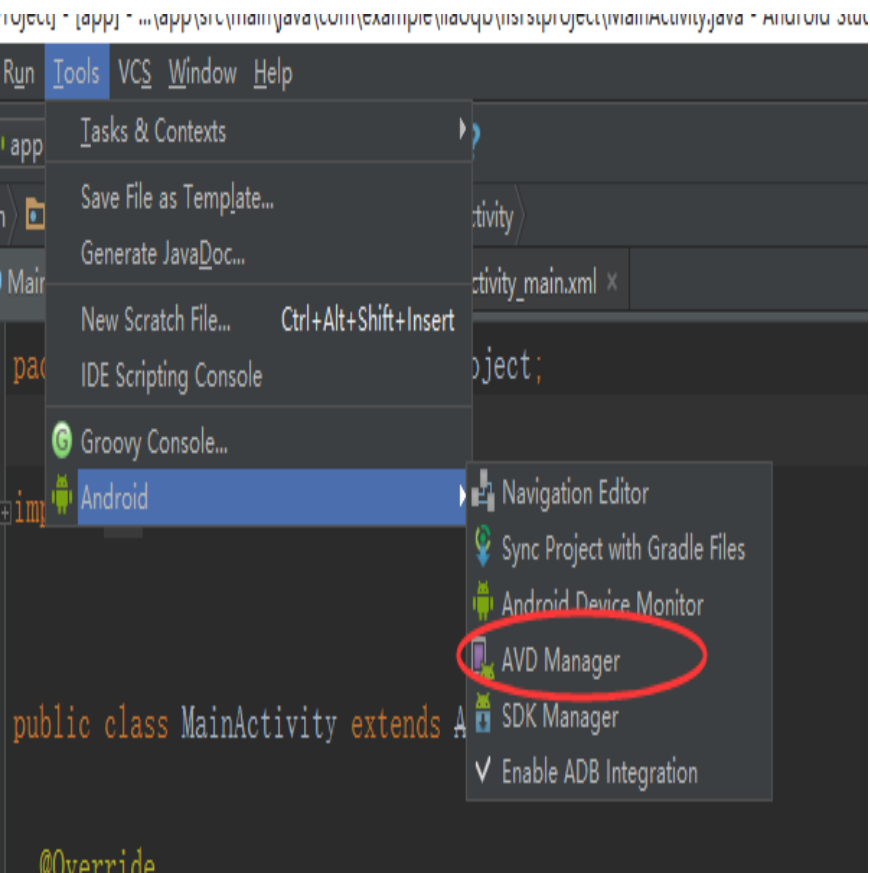
处理出错信息

- Android Studio会帮你自动编译，自动查错
- 错误信息“**红色波浪线**”
- 编译出现错误的文件

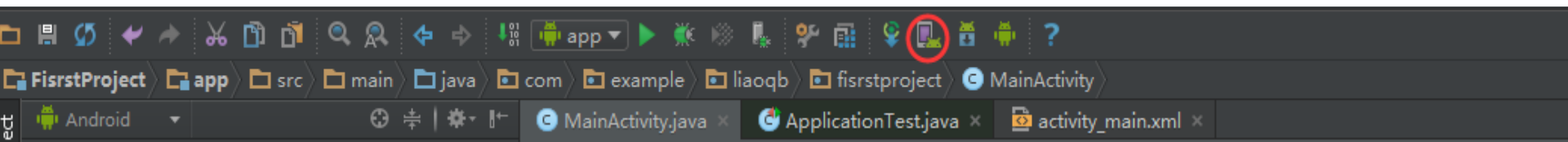




模拟器Emulator设置(AVD Manager)



- 在Android Studio “工具-Android” 下的 “AVD Manager”
- 可以增删改模拟器





例子HelloAndroid.java

```
package com.android.helloAndroid;
import android.app.Activity;
import android.os.Bundle;
public class HelloAndroid extends Activity
{
    /** Called when the activity is first created. */
    @Override
    public void onCreate(Bundle savedInstanceState)
    {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.main);
    }
}
```

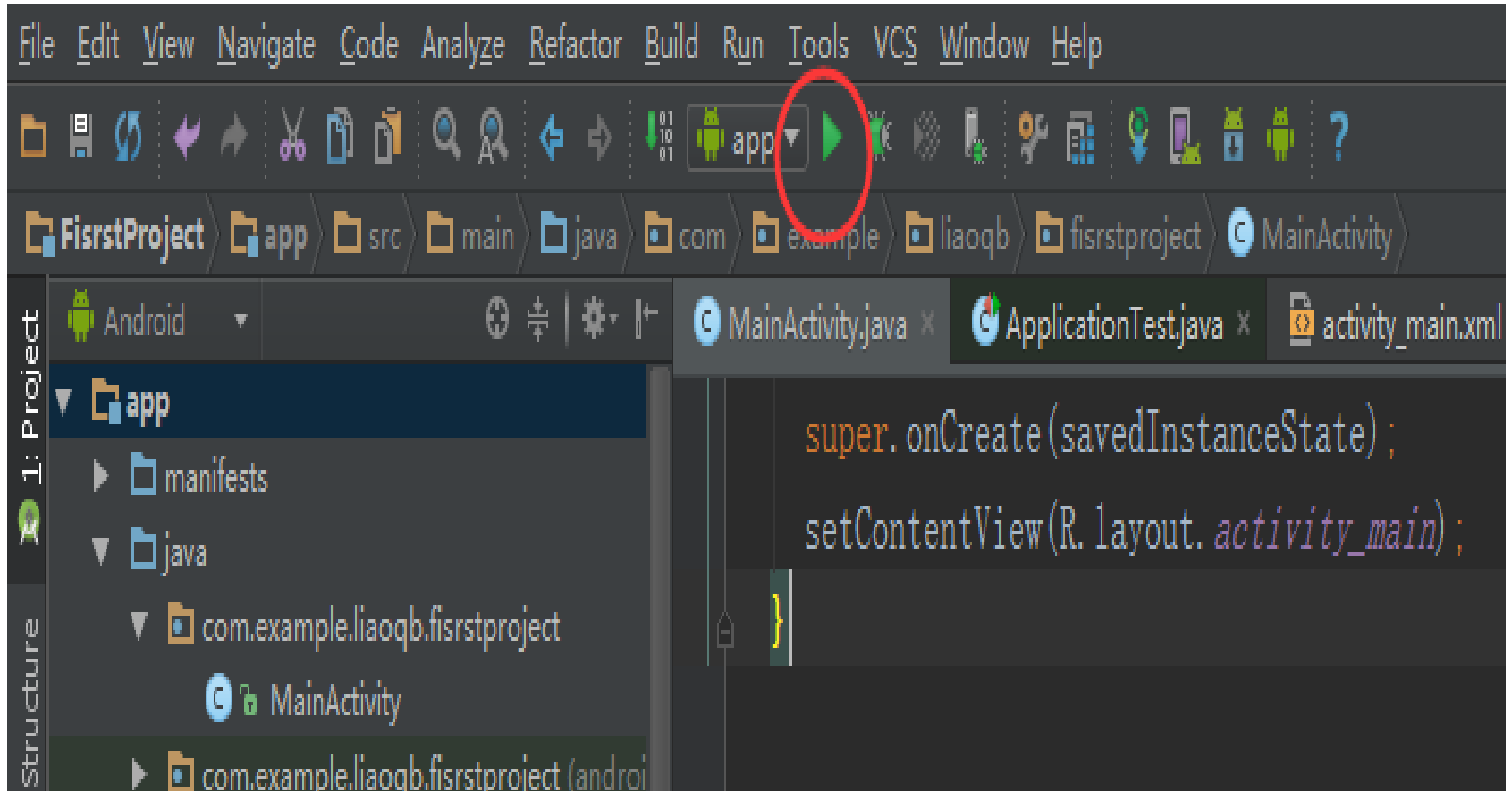
Activity是一个应用实体，用于处理action。

当 Activity 开始的时候，Android System 将会调用其中的 onCreate()方法，并调用 setContentView()按定义好的布局显示界面



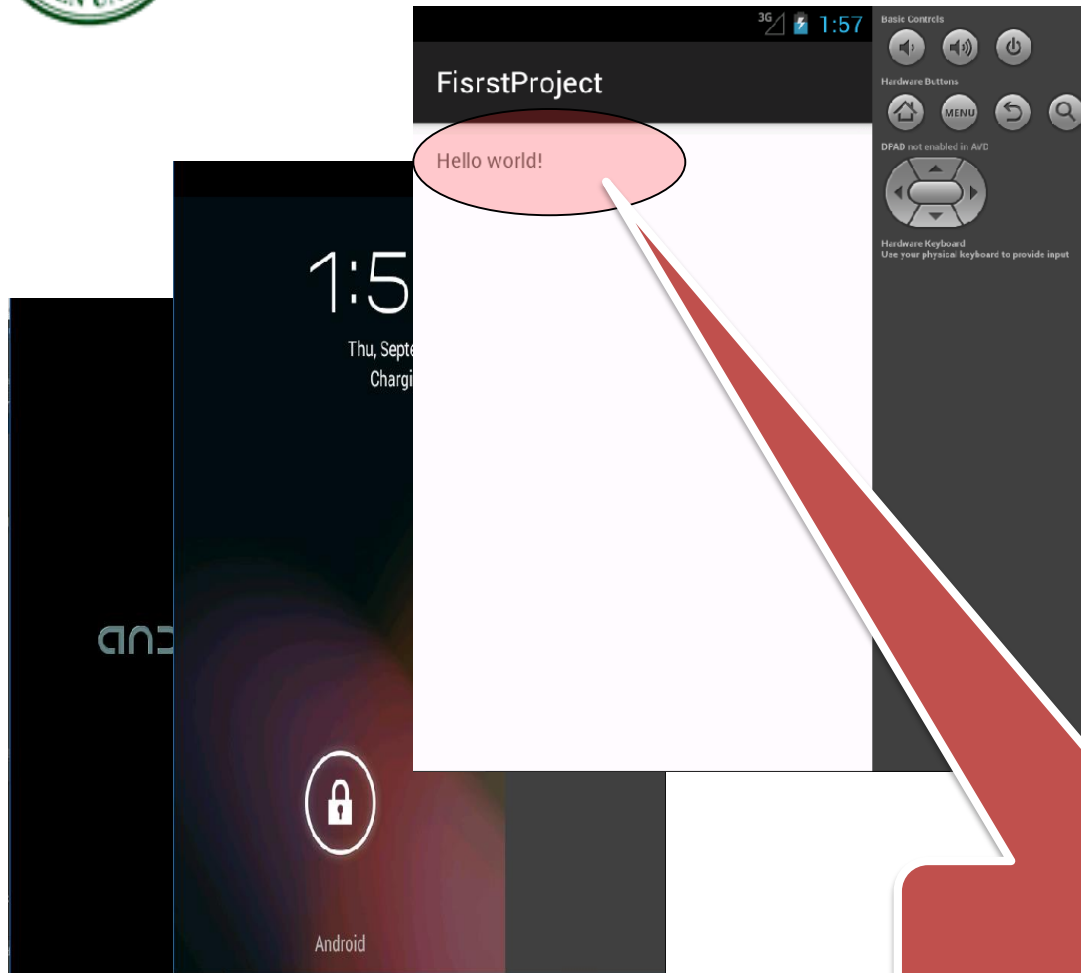


直接点击Run App运行Android程序





模拟运行效果



显示内容：
Hello world!





命令行操作*

- 启动 Android Studio，然后再启动模拟器，这样不但浪费时间，而且Android Studio又占用内存，如何不用启动Android Studio就可以使用模拟器？
- 若想让系统理解你输入的命令(如:输入android命令)有两种方法：
 - 1.设置环境变量.(和设置java路径一样，具体网上查);
 - 2.直接进入你SDK里tools目录(cd:sdkpath/tools)

*：高级操作技巧





命令行操作*

- 查看可用的TARGET列表: `android list targets`
 - 例如输出:

Available Android targets:

id: 1 or "android-10"

Name: Android 2.3.3

Type: Platform

API level: 10

Revision: 2

Skins: HVGA, QVGA, WQVGA400, WQVGA432, WVGA800
(default), WVGA854

ABIs : armeabi





命令行运行*

- `android create avd -n MyAVD233 -t 1`
 - 创建虚拟机，名字MyAVD233，目标SDK: 1
- `emulator -avd MyAVD233`
 - 启动虚拟机MyAVD233
- `adb install XXX.apk.`
 - 这条命令是安装apk文件，如果有多个设备(而你想把apk安装到emulator-5554这个模拟器上)则要输入:`adb install -s emulator-5554 D:/XXX.apk.`





命令行运行*

- `android create project --target 1 --name MyFirstApp -
-path <保存路径>\MyFirstApp --activity MainActivity
--package com.example.myfirstapp`
 - 该命令创建工程
 - 注意：不要创建到AS的workspace下，否则Import时会报错。





模拟器屏幕大小

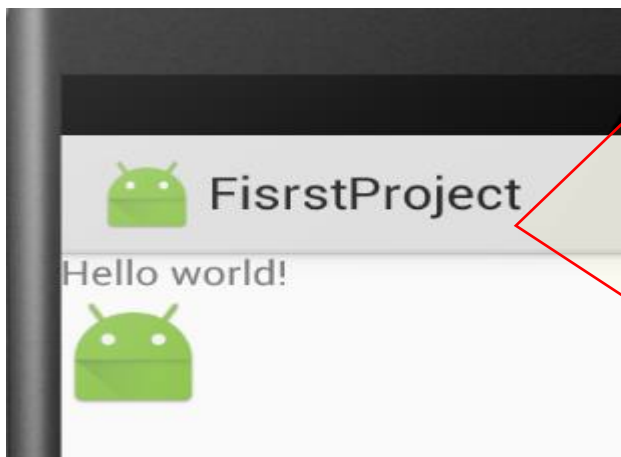
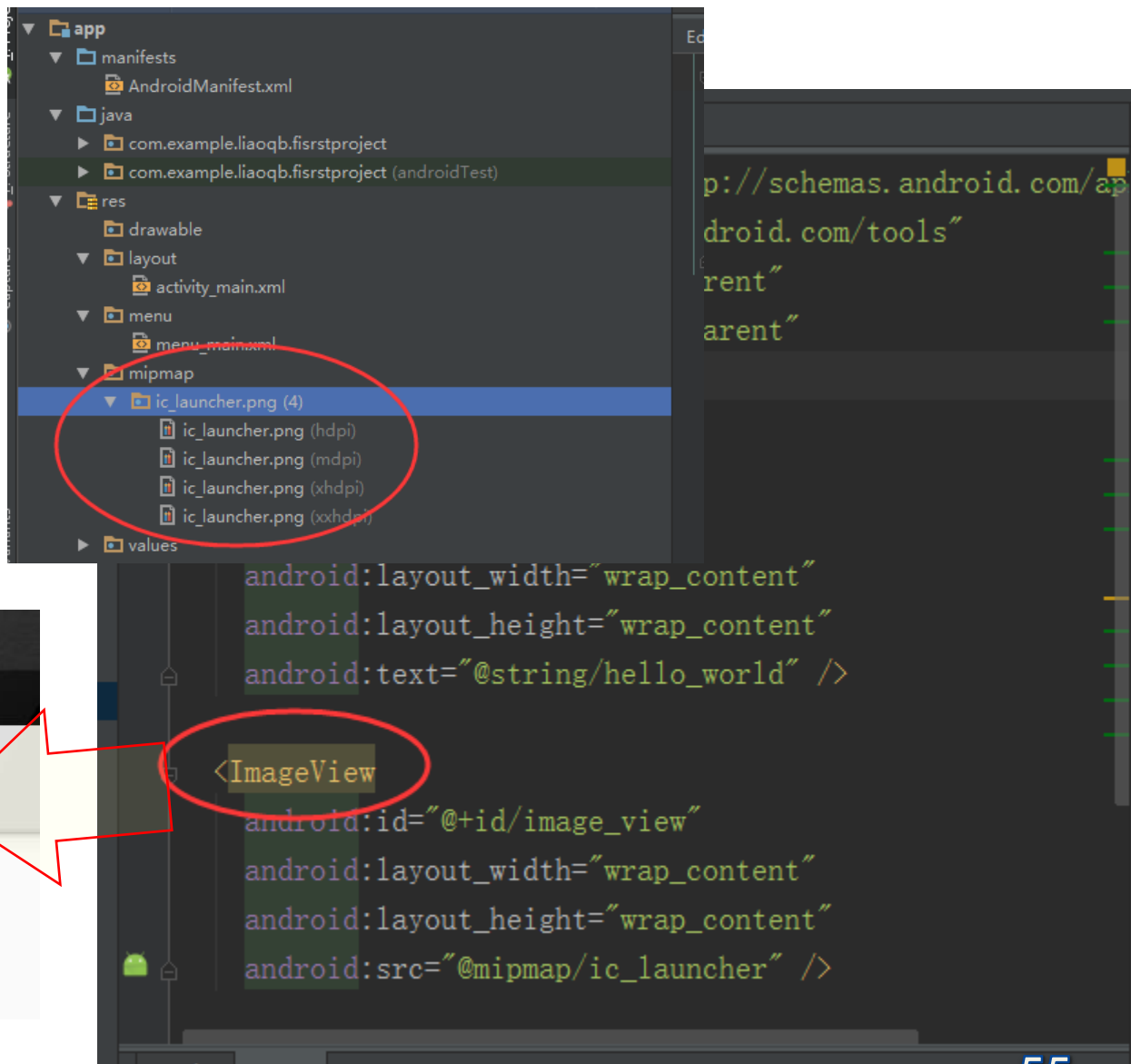
- HVGA-L: 480x320横屏
- HVGA-P: 320x480竖屏（默认）
- QVGA-L: 320x240横屏
- QVGA-P: 240x320竖屏
- WVGA-L: 800x480横屏





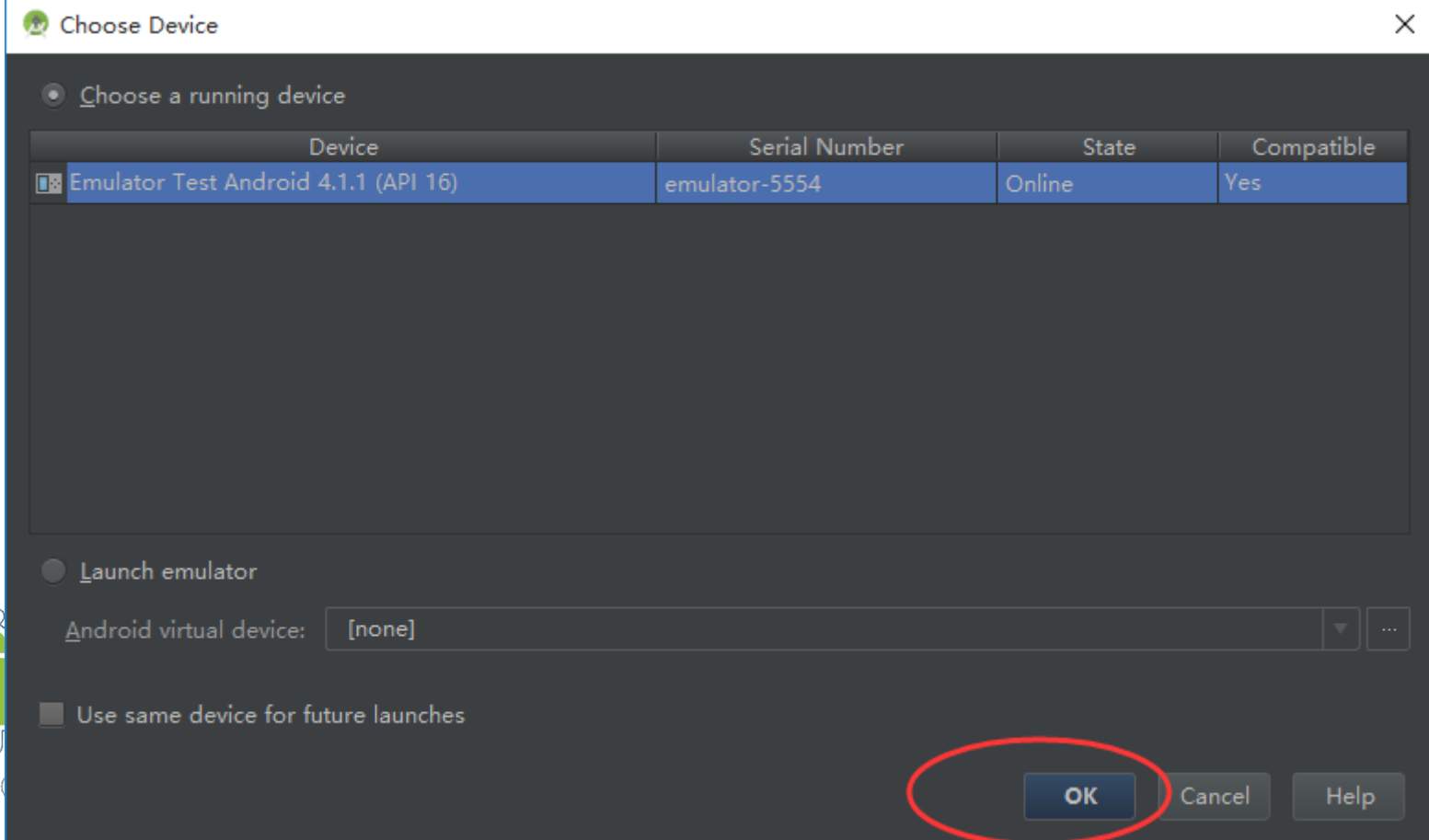
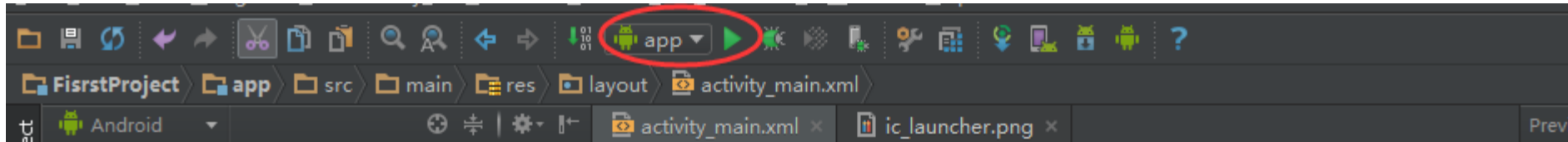
显示图像

- 添加图片到/res相应目录
- 布局增加ImageView
- 设置图片引用



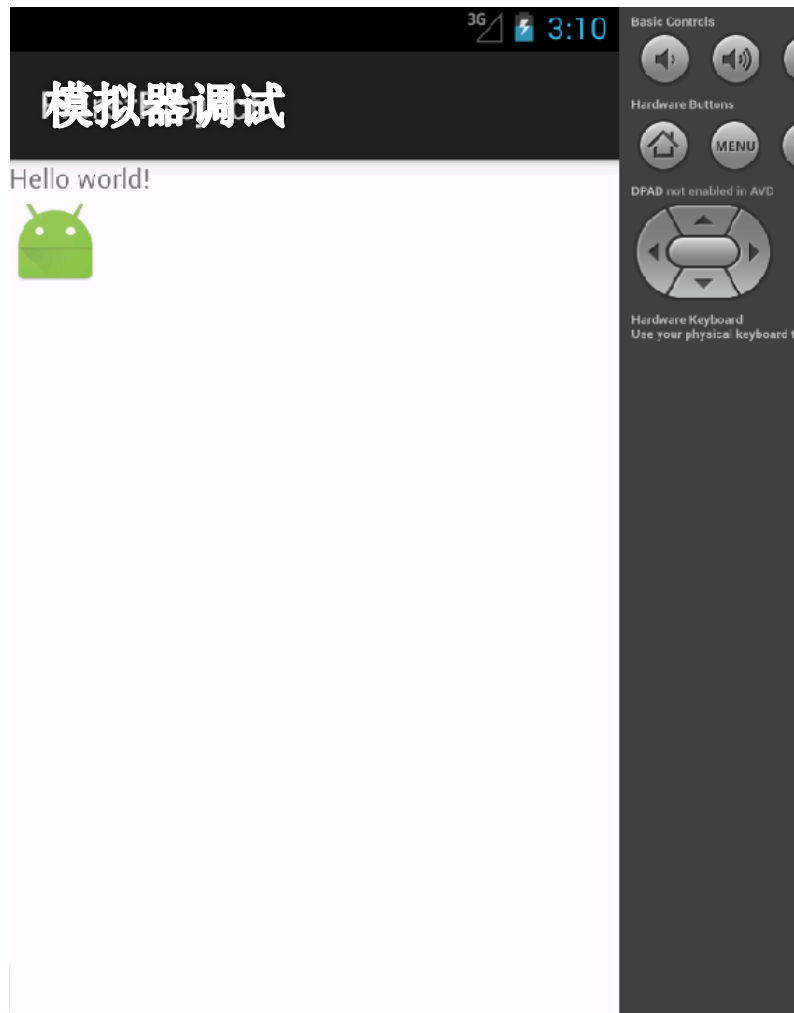


系统运行





运行效果



真实手机调试



Questions?



snooze...



ANDROID