1G：模拟制式手机：就是大哥大, 手机类似无线电台

2G：GSM, CDMA等数字手机 (2G) , 具有稳当的通话质量、支持各种各样的彩信业务GPRS和网WAP业务

3G：移动通信技术 (3G)：第三代移动通信技术. 由于网速的提升, 能够处理图像、音乐、视频等.

4G：该技术包括TD-LTE和FDD-LTE两种模式. 相比3G网速提升比较多. 基本能够满足无限服务的要求

2G模式：

1. GSM：移动/联通
2. CDMA：电信

3G模式：

1. WCDMA：联通 欧美标准
2. TD-SCDMA：移动 中国自己标准
3. CDMA2000：电信

4G制式：

1. FDD-LTE：电信/联通 （分频双工）
2. TD-LTE：移动/电信/联通 (分时双工)

TD- LTE是我国自主研发的4G标准,是由TD-SCDMA (3G网络) 发展而来. LTE FDD是现在国际上主流的，使用最广泛的4G网络, 现在全球有超过200个LTE的商用网络，其中超过90%是FDD的, 从技术上说，TD- LTE采用的是时分双工，而LTE FDD采用的是频分双工

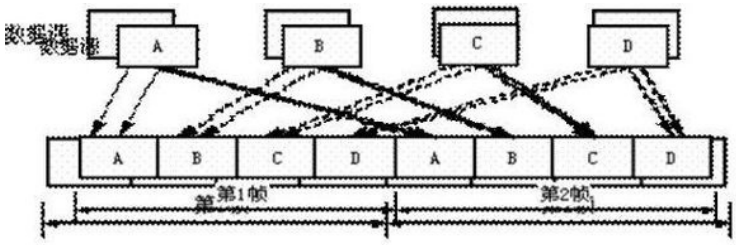
通信系统的工作方式分为：单工、半双工和全双工

- 单工就是信息只能向一个方向传播。例如寻呼机和收音机，只能接收信息，不能发出信息。
- 半双工就是信息可以双向传播，但是上传信息的时候只能上传，下载的时候只能下载。例如对讲机，你说话的时候听不见别人别人说，听别人说的时候自己不能说。
- 全双工就是信息可以同时双向传播。例如手机，可以边听边说。
- 其中全双工又分为：时分双工TDD，与频分双工FDD。

所谓的频分双工就是将信息上传和信息下载放在两个不同的频段，称为上行频段和下行频段，且这两个频段必须对称。为了不防止上下行频段之间的信息串频，两个频段不能重叠，而且中间必须隔开一段，称为保护频。如下图：上行和下行频段相互分开

所谓的时分双工就是将上传和下载放在同一个频段，也就是上行频段和下行频段完全一样。那它是如何做到上下的信息不串频呢？其实很简单，顾名思义，频分双工分的是频段，那时分双工分的就是时间。将波传播的时间轴一分为二，

前半部分用于信息的上传，后一部分用于信息的下载。其实这从理论上更像是同步的半双工，但是由于上行和下行时间差距极短，我们无法感觉到，所以从效果上也是全双工。如下图：时间帧的第一帧为上行，第二帧而为下行，上下行共用一个频段，用时间的差将他们隔开。



接下来说一说移动TD- LTE和电信联通LTE FDD的优缺点，其实就是时分双工与频分双工的特点
TD- LTE由于采用上行和下行分时，所以上行和下行的时间差导致他信息传输的速度受到一定的限制。他的理论下载峰值为100Mbps，相比FDD的150Mbps来说，慢了不少。当然TD- LTE的基站信号覆盖半径也比LTE FDD小一点

LTE FDD也并非都是优点。FDD制式必须要找对称分开的上行、下行频段，也就是说它必须浪费更多的频段资源。那中国联通的FDD网为例，工信部给他发的频段牌照为，上行1755~1765MHz和下行1850~1860MHz（2×10M），实际联通只得到了上下各10M的频段，但是加上当中的保护频段，一共占用了1755~1860MHz也就是105MHz的频段。这就导致了频段资源利用率低，是一种资源的浪费。目前，频率资源本身就紧张，能找到对称的上行和下行频段就尤其难。频率除了用在手机上网通讯上，像广播，军事,甚至无线路由器等民用领域也广泛使用。将来随着科技的进步，频率频段的稀缺会日益严重

TD-LTE和FDD-LTE 是4G的两种国际标准，各有利弊。TD-LTE占用频段少，节省资源，带宽长，适合区域热点覆盖；FDD速度更快，覆盖更广，但占用资源多。适合广域覆盖

Web App, Native APP,Hybird App介绍 (重要)

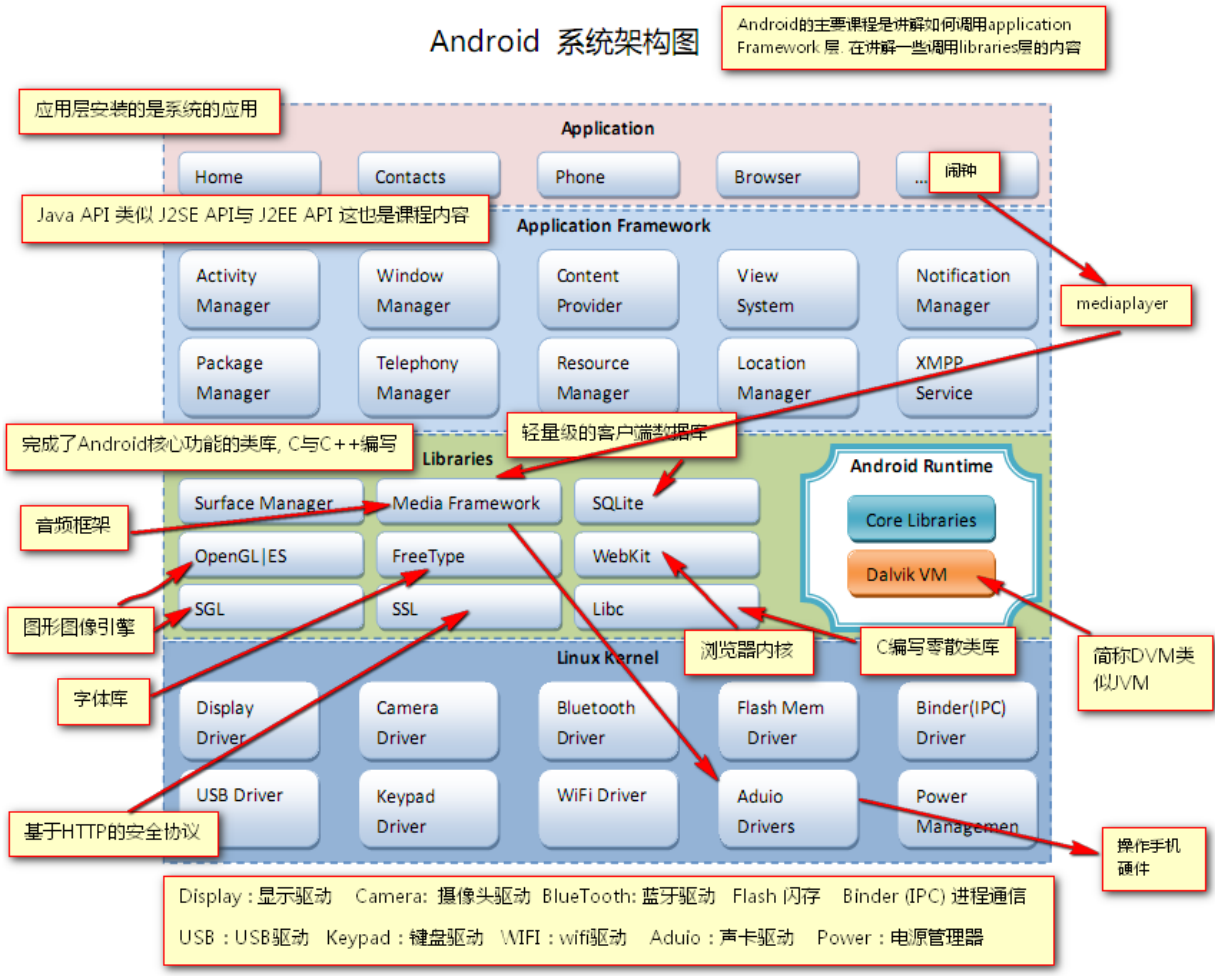
Web App： 用户无需下载，通过不同平台的浏览器访问来实现跨平台，同时可以通过浏览器支持充分使用HTML5特性，缺点是这些基于浏览器的应用无法调用系统API来实现一些高级功能，也不适合高性能要求的场合

Native APP：就是所谓的原生应用.指的是用平台特定的开发语言所开发的应用.使用它们的优点是可以完全利用系统的API和平台特性，在性能上也是最好的

Hybird App：则是为了弥补如上两者开发模式的缺陷的产物.分别继承双方的优势.首先它让为数众多的web开发人员可以几乎零成本的转型成移动应用开发者；其次，相同的代码只需针对不同平台进行编译就能实现在多平台的分发，大大提高了多平台开发的效率；而相较于web App，开发者可以通过包装好的接口，调用大部分常用的系统API。PhoneGap正是Hybird APP的代表开发框架

Android的体系结构

了解 Android几大体系的构成, 知道学习的定位与范围, 然后通过一个闹钟的案例, 把相关的内容都串起来操作

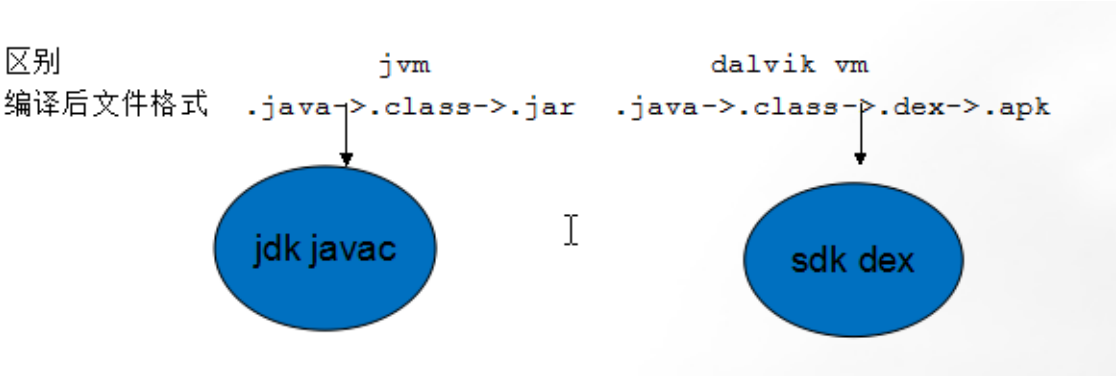


DVM和JVM的区别：(可以搜索Sun与Google打官司的背景)

1. DVM：Dalvik Virtual Machine
2. JVM：Java Virtual Machine

Dalvik是Google公司自己设计用于Android平台的Java虚拟机。Dalvik虚拟机是Google等厂商合作开发的Android移动设备平台的核心组成部分之一。它可以支持已转换为 .dex（即Dalvik Executable）格式的Java应用程序的运行.dex格式是专为Dalvik设计的一种压缩格式，适合内存和处理器速度有限的系统。Dalvik 经过优化，允许在有限的内存中同时运行多个虚拟机的实例，并且每一个Dalvik 应用作为一个独立的Linux 进程执行。独立的进程可以防止在虚拟机崩溃的时候所有程序都被关闭

Dalvik 基于寄存器，而 JVM 基于栈 (可以演示 .jar 与 apk 作为对比)



Android 硬件比IOS要好, 但是为什么运行起来没有IOS流畅

- IOS系统本身就是由Object C编写的. Iphone的应用也是采用Object C 编写. 因此称为目标程序
- Linux是由C于C++编写的, 但是要去运行Java编写的程序. 那么在Dalvik 应用每次运行程序的时候字节码都需要及时编译转化为机器码. 这样会拖慢应用的运行效率
- ART (Android Runtime)：应用在第一次安装的时候字节码就会先编译成机器码. 则成为真正的本地应用, 这样会导致安装体积增加但是启动速度和执行速度会显著上升

ART模式在Android4.0系统时作为可选项, 但是在Android5.0系统后作为标准配置了

1. 更多--->关于设备--->Android版本. 可以查看到Android的版本
2. 在Android 4.x的版本如何切换到ART格式 http://www.orsoon.com/news/azjc/22195.html

MyEcipse10.0 安装 ADT插件 (采用link的方式安装, 安装重启myeclipse之后会提示安装sdk, sdk不要乱更新, 否则又会导致adt的更新)

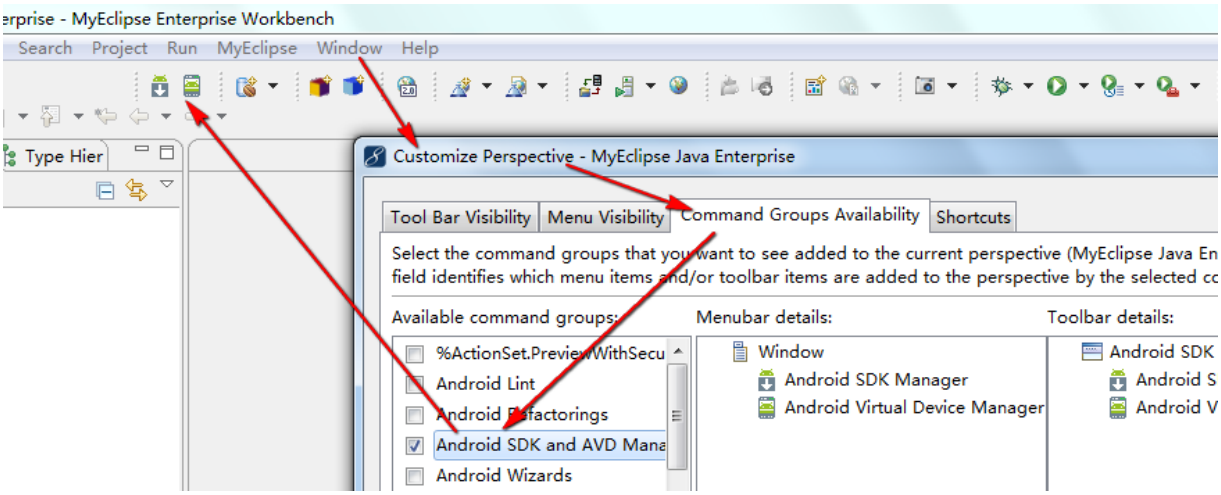
- Eclipse ADT 是 Eclipse 平台下用来开发 Android 应用程序的插件。
- 我们自己的程序要依靠java基本的类和API来编写，所以要JDK。
- 要用到各种Android平台，好比android2.3等，便要有SDK。

ADT(Android Development Tools)： 目前Android开发所用的开发工具是Eclipse，在Eclipse编译IDE环境中，安装ADT，为Android开发提供开发工具的升级或者变更，简单理解为在Eclipse下开发工具的升级下载工具。adt只是一个eclipse的插件，里面可以设置sdk路径. 如果你不用Eclipse作为你的开发工具，你就不需要下载ADT,只下载SDK即可开发. SDK可以自己编译

SDK(Software Development Kit)： 一般是一些被软件工程师用于为特定的软件包、软件框架、硬件平台、操作系统等建立应用软件的开发工具的集合。在Android中，他为开发者提供了库文件以及其

他开发所用到的工具。简单理解为开发工具包集合，是整体开发中所用到的工具包

注意：如果配置完SDK后.如果在MyEclipse中没有显示SDK相关图标则参考如下步骤

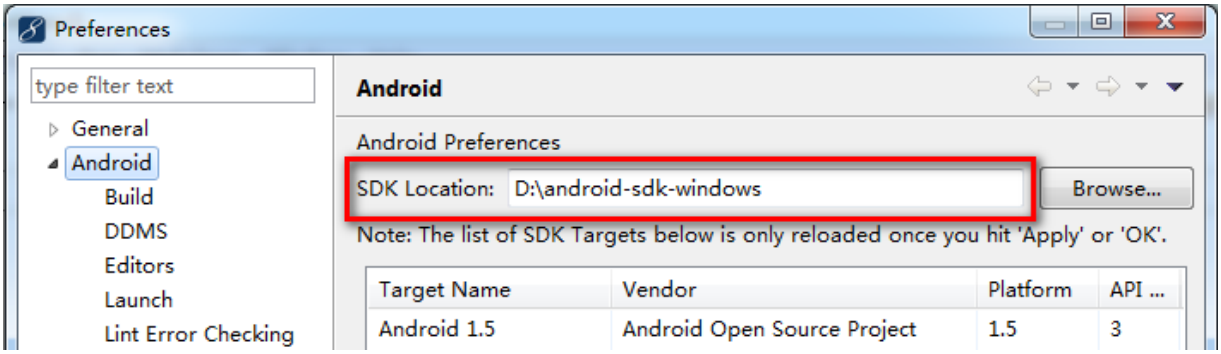


Android平台与SDK Tools版本、ADT版本的对应关系

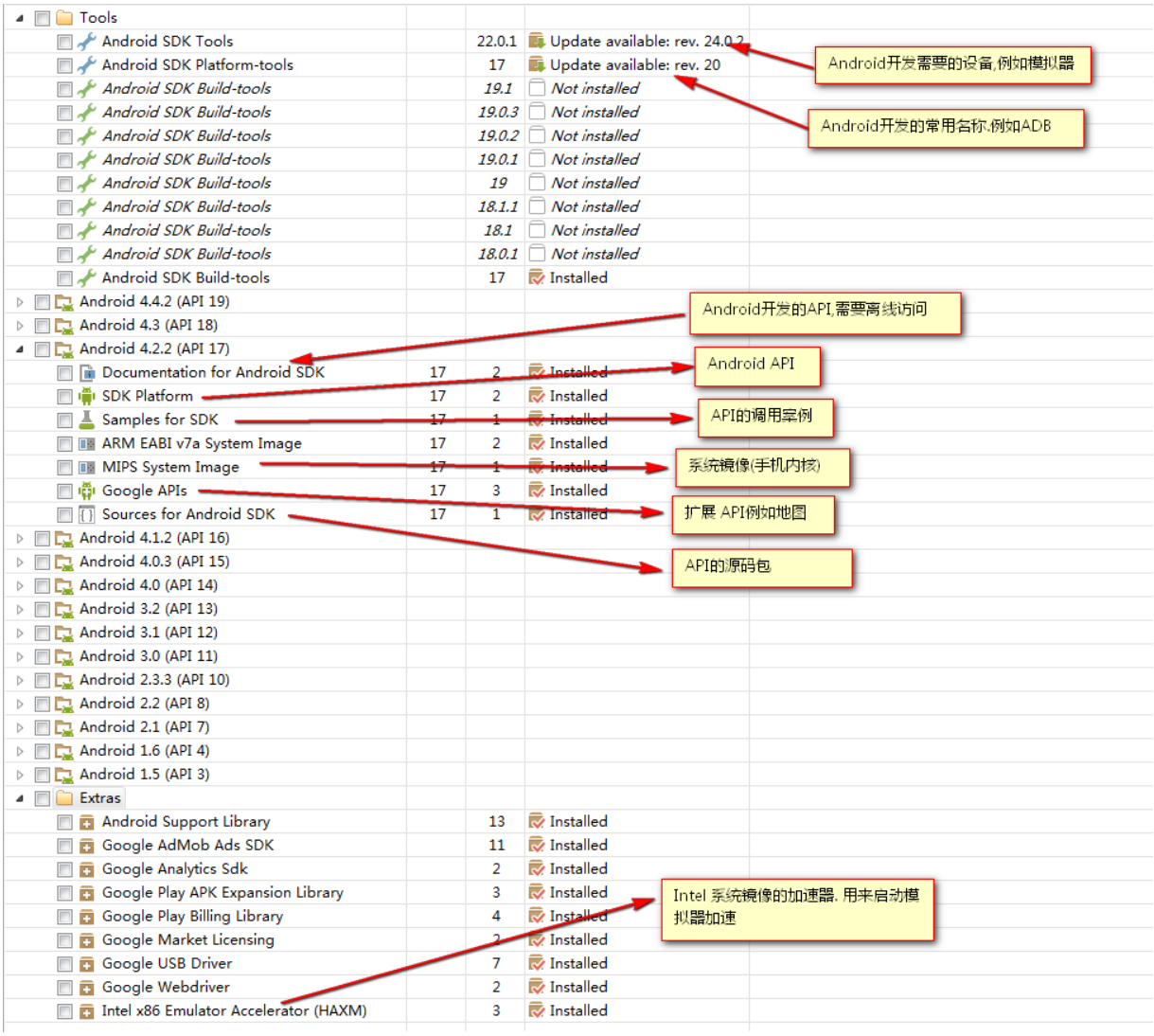
Android平台	SDK Tools的版本	ADT版本
Android 2.2	R7	ADT-0.9.9
Android 2.3	R8	ADT-8.0.1
Android 3.0 预览版	R9	ADT-9.0.0
Android 3.0	R10	ADT-10.0.0
Android 3.1	R11	ADT-11.0.0
Android 3.2	R12	ADT-12.0.0
Android 4.0	R14	ADT-14.0.0

当下载完毕SDK之后,通过在MyEclipse安装ADT插件,如果插件安装成功会在MyEclipse工具中出现:

如果此时的SDK与MyEclipse没有设置关联.这可以通过如下菜单配置相关的SDK(注意ADT与SDK 版本要一一对应

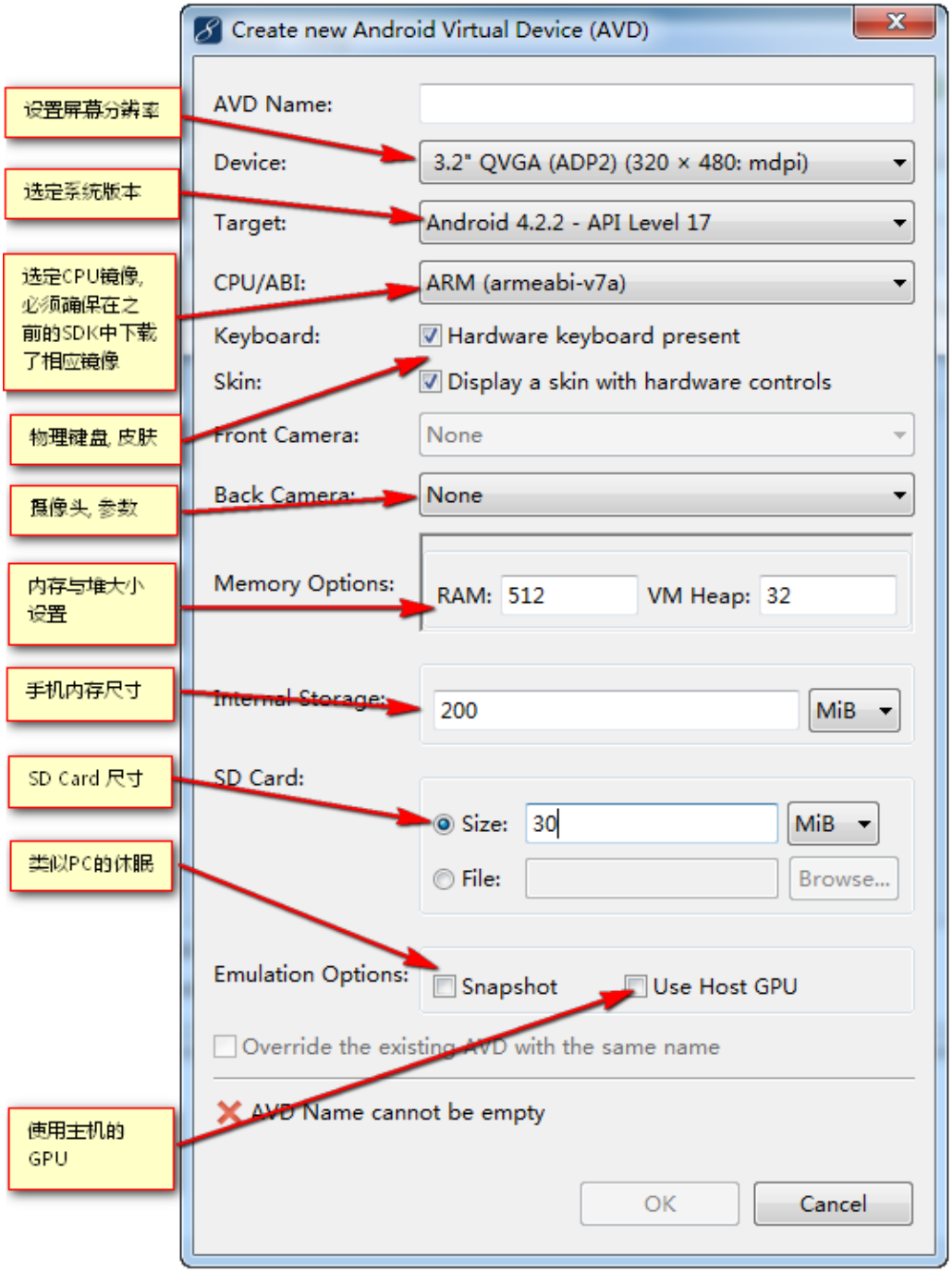


SDK下载完毕之后结构图如下，不一定所有的版本都需要下载,刚刚开始学习的时候下载相应的 Android 4的版本就好



当SDK环境搭建完毕之后,则可以创建AVD模拟器了(Android Virtual Device)

作业：创建两个模拟器,测试相互之间是否能通话



Java 内存区域划分：http://www.cnblogs.com/dolphin0520/p/3613043.html

启动加载的流程：http://blog.csdn.net/hmzdbql/article/details/8097172

知识补充：Java内部类几种实现方式

1. 成员内部类
2. 静态类部类
3. 匿名类部类
4. 局部类部类

成员内部类：把内部类看成为外部类的普通成员，在创建内部类时要先创建外部类

```
1.  public class OutClass {
2.
3.   private int num = 1;
```

```
4.
5.    public class InnerClass {
6.
7.     private int num = 2;
8.
9.     public void showData() {
10.     int num = 3;
11.     System.out.println("showData.num:" + num);
12.     System.out.println("InnerClass.num:" + this.num);
13.     System.out.println("OutClass.num:" + OutClass.this.num);
14.    }
15.   }
16.
17.   public static void main(String[] args) {
18.          // 在创建内部类时要先创建外部类
19.    OutClass.InnerClass innerClass=new OutClass().new InnerClass();
20.    innerClass.showData();
21.   }
22.
23.  }
```

静态内部类：把内部类看成为外部类的普通成员，在创建内部类时要先创建外部类

```
1.  public class OutClass {
2.
3.   private static int num1 = 1;
4.   private int num2 = 2;
5.
6.   public static class InnerClass {
7.
8.    private static int num1 = 11;
9.    private int num2 = 22;
10.
11.   // 静态类部类的静态方法
12.   public static void showData() {
13.    int num1 = 111;
14.    System.out.println("showData.num:" + num1);
15.    System.out.println("InnerClass.num:" + InnerClass.num1);
16.    System.out.println("OutClass.num:" + OutClass.num1);
17.   }
18.
19.   // 静态类部类的普通方法
20.   public void showData2() {
21.    int num2 = 222;
22.    System.out.println("showData.num:" + num2);
23.    System.out.println("InnerClass.num:" + this.num2);
24.    // 思考为啥不能调用OutClass.this.num2
25.    // System.out.println("OutClass.num:" + OutClass.this.num2);
26.   }
27.  }
28.
29.  public static void main(String[] args) {
30.   OutClass.InnerClass.showData();
31.   OutClass.InnerClass inner=new OutClass.InnerClass();
32.   inner.showData2();
```

```
33.     }
34.   }
```

匿名内部类：

```
1.   public static void main(String[] args) {
2.     String[] names = new File("C:/test").list(new FilenameFilter() {
3.      @Override
4.      public boolean accept(File dir, String name) {
5.       return name.endsWith(".jar");
6.      }
7.     });
8.     for (String temp : names) {
9.      System.out.println(temp);
10.    }
11.   }
```

作业：创建一个Android Application 然后部署到AVD中 (搞清楚应用名称,与项目名称的区别) 例如自己的4.0.3已经下载全

AndroidManifest.xml 清单文件分析

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<!-- 1: package: 它是在系统中的唯一名称.如果修改了此名称,相同的程序可以部署多次.默认与代码的包名相同,但是没有必然联系
     2: versionCode: 版本号, 低版本的微信可以覆盖低版本的微信,如果package一直则通过versionCode确定高低版本
     3: versionName: 带外的版本名称. 是给人看的,系统看versionCode
-->
<manifest xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    package="com.example.hello"
    android:versionCode="1"
    android:versionName="1.0" >
    <!--
         最低支持的版本: 10 默认就是android 2.3
         目标的SDK: 新版本已经删除了这两个属性
     -->
    <uses-sdk
        android:minSdkVersion="10"
        android:targetSdkVersion="17" />
    <!--
         1: icon: 指定应用的图标 在XML中访问R中的资源
         2: label: 指定的是应用程序管理列表的名称
         3: activity ===> android:label
      -->
    <application
        android:allowBackup="true"
        android:icon="@drawable/ic_launcher"
        android:label="@string/app_name"
        android:theme="@style/AppTheme">
        <!-- 如果这里没有设置,则 使用上面appliation标签中的名称-->
        <activity
            android:name="com.example.hello.MainActivity"
            android:label="@string/app_name" >
            <!-- 如果activity里面有intent-filter则说明当前的activity是入口的activity -->
            <intent-filter>
                <action android:name="android.intent.action.MAIN" />
                <category android:name="android.intent.category.LAUNCHER" />
            </intent-filter>
        </activity>
    </application>

</manifest>
```

可以直接切换到此视图, 查看链接手机的状态 DDMS: Dalvik debug monitor service 虚拟机调试监控服务

ADB: android debug bridge 建立eclipse与android设备之间链接, 配置环境变量: D:\android-sdk-windows\platform-tools

- adb start-server : 启动adb进程
- adb kill-sever : 关闭adb经常
- adb install E:\aaa.apk 安装手机应用

- adb uninstall 应用包名
- adb devices: 列出与开发环境链接的Android设备列表

Android四大组件(Activiy、service、broadcast receiver、content provider)之Activity介绍

1. 一个Activity通常就是一个单独的屏幕
2. Activity之间通过Intent进行通信
3. Android应用中每一个Activity都必须要在AndroidManifest.xml配置文件中声明

第一个案例：电话拨号器(通过模拟Android打电话的功能可以看出,打电话需要调用系统两个apk，一个是拨号的apk另一个是call phone的apk)

1. 练习组件的布局
2. 练习事件注册 + 系统意图的使用 + 申请权限

设置拨号页面的布局信息:

```
    <TextView
          android:layout_width="wrap_content"
          android:layout_height="wrap_content"
          android:text="@string/phone_txt" />

    <EditText
          android:layout_width="match_parent"
          android:layout_height="wrap_content"
          android:inputType="text" android:id="@+id/edit_call" />
    <!-- @+id: 向 R内部类 ID中新增加一个变量 -->
    <Button
        android:onClick="getClickBtn"
          android:layout_width="match_parent"
          android:layout_height="wrap_content"
          android:text="@string/phone_call" />
```

MainActivity中响应事件处理程序

```
  public class MainActivity extends Activity {
   public void getClickBtn(View v){
    EditText et=(EditText)findViewById(R.id.edit_call);
    String phone = et.getText().toString();
    System.out.println("输入的电话号码为:" + phone);
    // 创建意图对象
    Intent intent =new Intent();
    // 把动作封装到意图对象中
    intent.setAction(Intent.ACTION_CALL);
    // 设置打电话给谁 tel: 为固定写法
    intent.setData(Uri.parse("tel:" + phone));
    // 启动意图对象,实现功能或者界面跳转
    startActivity(intent);
   }
  }
```

Intent对Android的核心和灵魂, 是各组件之间的桥梁。四大组件分别为Activity 、Service、

BroadcastReceiver、ContentProvider。

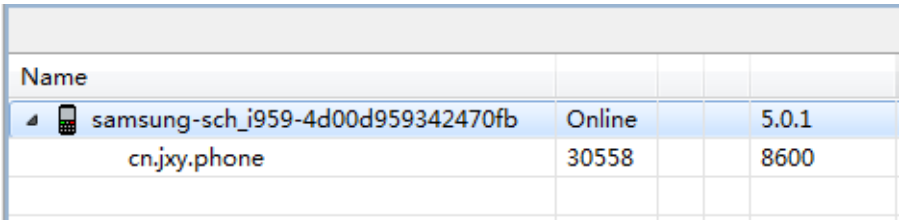
而这四种组件是独立的，它们之间可以互相调用，协调工作，最终组成一个真正的Android应用

显示网页的意图：

```
1.  Uri uri = Uri.parse("http://www.baidu.com");
2.  // 此处默认需要http:前缀,如果没有则需要添加
3.  Intent it = new Intent(Intent.ACTION_VIEW, uri);
4.  startActivity(it);
```

如何在真实手机上调试：

1. 首先到摩托罗拉官网上下载xt701驱动安装在计算机上(一些没有驱动的山寨机和安装万能驱动的手机可能无效)
2. 用数据线把手机连接在计算机上(在手机上进行设置:设置-->应用程序-->开发-->USB调试)
3. 在eclipse中打开：window---->show view---->other---->devices 在该窗口中你将会看到你的手机设备信息
4. 确定你的应用程序的运行环境和你的手机系统版本保持一致（如果不一致，修改AndroidManifest.xml文件中的<uses-sdk android:minSdkVersion="7" /> 版本号
5. 在项目上单击右键：run as--->android application



屏幕大小：指屏幕的物理尺寸，一般用屏幕对角线长度表示，单位英寸.(用尺量屏幕对角线长度，然后换算成英寸(2.54厘米 = 1 英寸))

- 如 5 英寸屏幕. 1英寸 = 2.54 厘米 5 * 2.54 = 12.7 cm
- 屏幕大不一定代表清晰度就高。比如说，一个 5 英寸屏幕，分辨率为 800*600，而一个 4.5 英寸屏幕，分辨率为 1280 * 800，这代表了前者屏幕更大，而后者屏幕上的图像更清晰

常见机型的几种固定分辨率

- VGA：Video Graphics Array，即：显示绘图矩阵，相当于640×480 像素
- QVGA：Quarter VGA，即：VGA的四分之一，分辨率为320×240，一般用于小屏手机 像三星盖世Mini S5570就是使用这分辨率

- HVGA：Half-size VGA，即：VGA的一半，分辨率为480×320, 像三星盖世Ace S5830就是使用这分辨率
- WQVGA：Wide Quarter VGA，即：扩大的QVGA，分辨率比QVGA高，比VGA低，一般是：400×240，480×272
- WVGA：Wide Video Graphics Array，即：扩大的VGA，分辨率为800×480像素，像三星i9000就是使用这分辨率
- FWVGA：Full Wide VGA，数码产品屏幕材质的一种，VGA的另一种形式，比WVGA分辨率高，别名： Full Wide VGA,，其分辨 率为854×480象素(16:9)

px: 即像素，1px代表屏幕上一个物理的像素点, 在Android开发中, px单位不被建议使用, 因为它是一个固定的单位, 不太适合Android开发中的不同手机的图像适配机制, 像素是构成位图的基本要素.

dpi(density-independent pixel): 缩放比例无关的像素, 计算公式如下: (非常重要)

屏幕多少英寸指的是对角线的长度。像素密度是指（以1920×1080，5英寸为例），1920和1080的平方和开根号（就是直角三角形斜边长的算法），开出来等于2202.9，除以5英寸就得到ppi441左右

例："HTC One（32GB/单卡/国际版）

4.7英寸屏幕，分辨率1920x1080 求解像素密度？

解：√（1920^2+1080^2）=2202.9071

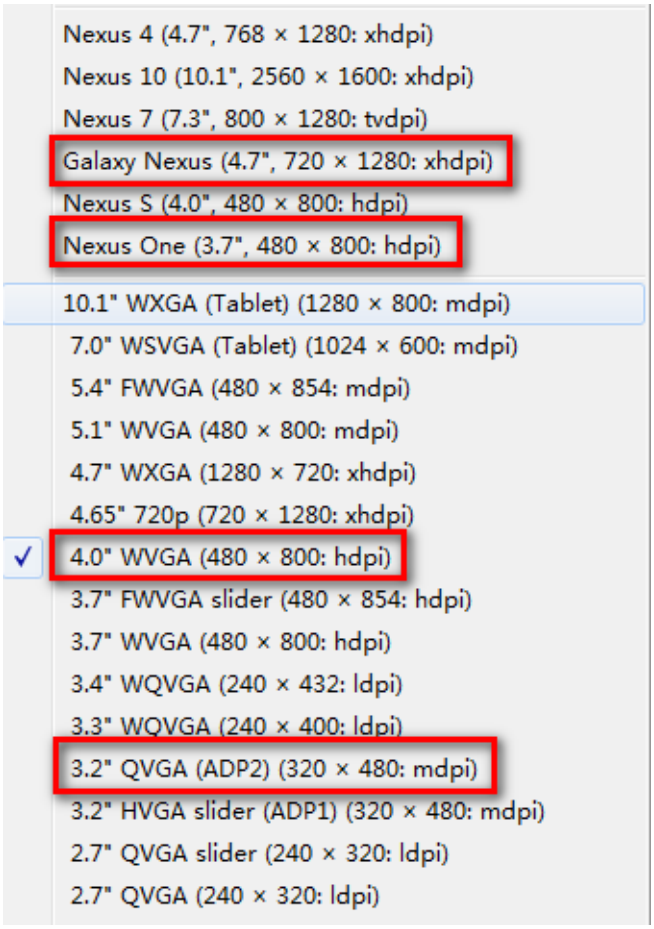
2202.9/5=468.7021（ppi)≈469ppi

不同的手机/平板可能具有不同的像素密度，例如同为4寸手机，有480x320分辨率的也有800x480分辨率的，前者的像素密度就比较低。Android系统定义了四种像素密度：

1. 低(120 ldpi) low dpi 系数 0.75 就可以得到相应的px数
2. 中(160 mdpi) medium dpi 系数为 1 就可以得到相应的px数

3. 高(240 hdpi) high dpi 系数为 1.5 就可以得到相应的px数
4. 超高(320 xhdpi) extra high dpi 系数为 2 就可以得到相应的px数

系数乘以dp长度就是像素数. 手机上的图片最终还是要以像素显示的. 例如界面上有一个长度为"80dp"的图片，那么它在240dpi的手机上实际显示为80x1.5=120px，在320dpi的手机上实际显示为80x2=160px。如果你拿这两部手机放在一起对比，会发现这个图片的物理尺寸"差不多"，这就是使用dp作为单位的, 通过模拟器的计算来体会dp与px之间的换算效果



sp: scaled pixels(放大像素). 主要用于字体显示 best for textsize, 此参数值也会随着