**一、Android 性能测试，跟 pc 性能测试一样分为客户端及服务器，但在客户端上的性能测试分为 2 类：**

* 一类为 rom 版本的性能测试
* 一类为应用的性能测试

对于应用性能测试，包括很多测试项，如启动时间、内存、CPU、GPU、功耗、流量等。 但针对 rom 版本的性能测试，一般关注功耗。

先说说应用的性能测试，对于启动时间、内存、cpu 测试大家一般都使用外部提供的第三方工具来辅助测试，如GT、安测试等、这些工具的原理都是基于调用 android 底层的一些 api 来获取到测试所用到的值，当然我们也可以采用其他方法，如使用 android 本身提供的一套 adb 即可完成上述测试。

对于 GPU、功耗、等测试来说，用第三方工具测试得到的数值一般都不是很准确，这个时候我们需要引入硬件来进行测试了，GPU 可以采用高速相机来进行测试，功耗可以使用万用表或安捷伦电源仪来进行测试（ps：有硬件动手能力的可以DIY一个小板进行）

再说说 rom 版本的性能测试，rom 版本一般就关注功耗测试，不过 rom 版本的功耗测试跟应用的功耗测试会有所差异，当然只是用例设计方面的差异，工具仍然采用安捷伦电源仪进行

**二、首先我们来说说启动时间。关于应用的启动时间的测试，分为三类：**

1. 首次启动 --应用首次启动所花费的时间
2. 非首次启动 --应用非首次启动所花费的时间
3. 应用界面切换--应用界面内切换所花费的时间

那么如何来做启动时间的测试呢，一般我们分为2类，一类为使用软件来测试，一类为使用硬件来测试，首先我们说说软件测试的方法，可能大部分人都比较通晓使用 android 提供的 DisplayManager 来获取 activity 的启动时间吧，在这里我简单说下如何通过批处理来 DIY

* 通过日志过滤关键字 Displayed 来过滤所有 activity 所打印的，记录日志通过 adb logcat>/address/logcat.txt 然后使用 find “Displayed” /address/logcat.txt>/newaddress/fl.txt
* 通过 activity 名来过滤获取所测应用 find “ActivityName” /newaddress/fl.txt>/newaddress/last.txt
* 通过计算 activity 最后剩余的时间之和即可（这里可以使用 excel 表格自动相加也可以使用算法，我就不详细介绍了）

除了 DisplayManager 的打印时间方法后，还有通过关注 am 的启动时间及 DisplayManager 打印的结束时间，通过两者时间之间想减也能得到应用的启动时间，还有可以通过 PowerManager 来计算打印时间，在应用启动的时候，我们可以关注 ActivityManager-Launch 的变化来计算应用的启动时间，还有可以通过截图统计启动时间，对于自研应用，最效率的莫过于直接在程序中插入打印时间的节点了

说完了软件测试的方法，接下来我们聊聊硬件测试，这里我们可以使用高速相机或者手机，采用录像的方法把应用启动过程给录制下来，然后通过人工数帧或者程序数帧的方式计算启动时间

**三、**

首先说说内存，移动端关注的是**内存消耗，**这个测试节点的设计目标是为了让应用不占用过多的系统资源，且及时释放内存，保障整个系统的稳定性，当然关于内存测试，在这里我们需要引入几个概念，

* 空闲状态
* 中等规格
* 满规格，

空闲状态：指打开应用后，点击home键让应用后台运行，此时应用处于的状态叫做空闲。 中等规格和满规格指的是对应用的操作时间的间隔长短不一，中等规格时间较长，满规格时间较短。

接下来我们说说在内存测试中，存在很多测试子项，如下清单所示

1.空闲状态下的应用内存消耗情况
2.中等规格状态下的应用内存消耗情况
3.满规格状态下的应用内存消耗情况
4.应用内存峰值情况
5.应用内存泄露情况
6.应用是否常驻内存
7.压力测试后的内存使用情况

说了一些关于内存测试方面的设定，接下来我们聊聊测试方法DIY，现在关于android内存测试的方法基本分为几类，

1.使用 android 本身提供的 ActivityManager.MemoryInfo() 方法获得（此方法请百度或google）此类第三方工具有如网易的Emmagee、安测试、腾讯的GT等
2.使用 android 提供的 adb shell dumpsys meminfo |grep packagename >/address/mem.txt 来获取
3.使用 android 提供的 procrank

这里我们详解一下 procrank 方法（批处理）

首先去google获取procrank、procmem、libpagemap.so 三个文件 .

然后push文件，执行 adb push procrank /system/xbin adb push procmem /system/xbin adb push libpagemap.so /system/lib

赋权 adb shell chmod 6755 /system/xbin/procrank adb shell chmod 6755 /system/xbin/procmem adb shell chmod 6755 /system/lib/libpagemap.so ,

在开启工具记录 adb shell procrank |grep packagename >/address/procrank.txt

剩下的就是整理测试数据了

关于内存泄露方面的测试，可以通过几个方面来测试

1.通过monkey压力测试记录内存使用情况，分析数据曲线图及日志情况
2.通过eclipse上的mat+heap来分析存在内存泄露方面的节点

说了这么多内存的，我们再来说说CPU方面的，CPU跟内存一样，存在一些测试子项，如下清单所示

1.空闲状态下的应用CPU消耗情况
2.中等规格状态下的应用CPU消耗情况
3.满规格状态下的应用CPU消耗情况
4.应用CPU峰值情况

CPU的测试方法分为几类
1.使用android提供的adb shell dumpsys cpuinfo |grep packagename >/address/cpu.txt来获取
2.使用top命令 adb shell top |grep packagename>/address/cpu.txt 来获取

**四、**自从 cpu及内存后，**GPU** 这个词对于 PC 性能测试者也不陌生了，什么 3Dmax，安兔兔之类的第三方软件让 GPU 在移动端性能测试领域都知晓，但对于应用的 GPU 该如何来测试呢，我们先引入几个名词：

* 过度绘制
* 帧率
* 帧方差

过度绘制是指界面显示的 activity 套接了多层而导致。帧率是指屏幕刷新率。帧方差是指屏幕刷新帧间隔方差。

对于 GPU 的测试主要包括以下几个测试子项

1. 界面过度绘制
2. 屏幕滑动帧速率
3. 屏幕滑动平滑度

对于过度绘制的测试主要通过人工进行测试，通过打开开发者选项中的 **显示GPU过度绘制** 来进行测试（PS：只有android4.2及以上的版本才具备此功能)，验收的标准为:

1. 不允许出现黑色像素
2. 不允许存在4x过度绘制
3. 不允许存在面积超过屏幕1/4区域的3x过度绘制（淡红色区域）

对于屏幕滑动帧速率主要有 2 种方法。

先说说软件测试的方法：

1.手机端需打开开发者选项中的 **启用跟踪** 后勾选 **Graphics** 和 **View**
2.启动 SDK 工具 Systrace 插件，勾选被测应用，点击 Systrace 插件，在弹出的对话框中设置持续抓取时间，在trace taps下面勾选 gfx 及 view 选项，
3.人滑动界面可以通过节拍来进行滑动或者扫动，帧率数据会保存到默认路径下，默认名称为 trace.html

4.将trace.html文件拷贝到linux系统下 通过命令进行转换，生成trace.csv文件

grep 'postFramebuffer' trace.html | sed -e 's/.\*]\W\*//g' -e 's/:.\*$//g' -e 's/\.//g' > trace.csv

5.用excel打开文件计算得到帧率

接下来我们说说硬件的方法，这里需要引入高速相机，打开高速相机，开启摄像模式，录制人滑动或者扫动被测应用的视频，再通过人工或者程序数帧的方法对结果进行计算得到帧率

对于屏幕滑动平滑度的测试，方法如同帧率测试，唯一的差异就是最后的结果计算公式的差异

GPU的测试目前业界使用的均为硬件来进行，软件测试的数据相较硬件差异较大，对于帧率及帧方差的测试标准而言，需对待不同机型设定不同的标准

**五、功耗测试主要从以下几个方面入手进行测试**

* 测试手机安装目标APK前后待机功耗无明显差异
* 常见使用场景中能够正常进入待机，待机电流在正常范围内.
* 长时间连续使用应用无异常耗电现象

功耗测试的方法分为两类，一类为软件测试，一类为硬件测试

我们先说说软件测试，这里我们会聊聊一些DIY的思路，软件测试一般分为2类，

* 第一种采用市场上提供的第三方工具，如金山电池管家之类的。
* 第二种就是自写工具进行，这里一般会使用3种方法
	+ 第一种基于android提供的PowerManager.WakeLock来进行，
	+ 第二种比较复杂一点，功耗的计算=CPU消耗+Wake lock消耗+数据传输消耗+GPS消耗+Wi-Fi连接消耗，
	+ 第三种通过 adb shell dumpsys battery来获取

接着说硬件测试，在这里我们一般使用万用表或者功耗仪进行测试，使用功耗仪测试的时候，需要制作假电池来进行的，有些不能拔插电池的手机还需要焊接才能进行功耗测试

**六、流量测试，同样需要引入几个名词**

* 中等负荷：应用正常操作
* 高负荷：应用极限操作

流量测试包括以下测试项：

* 应用首次启动流量提示
* 应用后台连续运行 2 小时的流量值
* 应用高负荷运行的流量峰值
* 应用中等负荷运行时的流量均值

流量测试一般都是用软件来进行的，这里我们一般分为2类：

1. 采用市场提供的第三方工具来进行测试，如流量宝之类的
2. 自研工具进行测试

自研工具进行测试一般包含 2 类方法，

1. 通过 tcodump 抓包，再通过 wireshake 直接读取包信息来获得流量
2. 首先获得被测应用的 uid 信息，可以通过 adb shell dumpsys package 来获取 然后在未操作应用之前，我们可以通过查看 adb shell cat /proc/uid\_stat/uid/tcp\_rcv adb shell cat /proc/uid\_stat/uid/tcp\_snd 获取到应用的起始的接收及发送的流量，然后我们再操作应用，再次通过上述 2 条命令可以获取到应用的结束的接收及发送的流量，通过相减及得到应用的整体流量消耗