**GMS介绍**

**GMS**全称为[Google](https://baike.baidu.com/item/Google" \t "https://baike.baidu.com/item/GMS/_blank) Mobile Service，即[谷歌](https://baike.baidu.com/item/%E8%B0%B7%E6%AD%8C" \t "https://baike.baidu.com/item/GMS/_blank)移动服务。是Google为解决Android生态碎片化以及系统更新率慢等问题而发布的统一标准。GMS的目的就是让各种Android设备（如手机和平板等）开发商能够开发出兼容性更好的Android设备。

同时Google制定了CDD（Compatibility Defination Document）规范文档，为了达到验证CDD规范的目的，提供了一组CASE给不同平台厂商进行验证，Android设备只有满足CDD的规定并且通过GMS认证测试，才能获得Android的商标和享受Android Market的权限，才能使用Android Market。

目前Google在全球范围内授权5家3pl实验室来处理GMS认证，分别为：

Fih（富士康）、harman（哈曼）、pegatron（和硕）、windriver（风河）、mediatek（联发科技）

还有大量OEM厂商直接和Google对接GMS认证测试。

目前GMS认证测试项包括：

CTS（Android Compatibility Test Suite）

CTS Verifier（Android CTS Verifier）

GTS（Google Mobile Services Test Suite）

VTS（[Android Vendor Test Suite](http://www.baidu.com/link?url=P6nNNT5UTBR1RwCFoG4ij_bCby_BHvAbJHGjg9-V9gWLxWMl592zaiwYmslpkkNir73RSjtQ-fAvI-u-U5D2yIo64dBuDFdHqKJrrq5Sxwq" \t "https://www.baidu.com/_blank)）

CTS-ON-GSI（cts on Google System Image）

STS（Security Test Suite）

Android性能测试（仅适用于Android Go版本）

BTS（Build Test Suite，目前此项由3pl实验室进行，直接对接Google的OEM厂商自己进行）

此外，GMS认证还包括项目的备案和项目白名单申请（后续添加）。

# 一、测试工具和测试环境

#### 1）测试工具包

      CTS（<https://source.android.google.cn/compatibility/cts/downloads>）

CTS Verifier（<https://source.android.google.cn/compatibility/cts/downloads>）

GTS（3pl实验室提供或直接MADA账户下载）

VTS（3pl实验室提供或直接MADA账户下载）

CTS-ON-GSI（此项和VTS使用相同的VTS测试包）

STS（3pl实验室提供或直接MADA账户下载，此测试包分32位和64位）

GSI镜像（3pl实验室提供或直接MADA账户下载，此测试包分32位和64位）

Media媒体文件（<https://dl.google.com/dl/android/cts/android-cts-media-1.4.zip>）

#### 2）测试环境搭建

**I、 电脑的配置要求（***测试机系统要求为ubuntu12.04以上***）：**

ubuntu系统上需要配置jdk，android sdk，usb权限等

保证在电脑端java，aapt，adb，fastboot，可用

请参考（<https://source.android.google.cn/setup/build/initializing>）

**II、设备端配置要求**

1. 下载User版本软件（STS 和 Go版本性能测试 需要下载UserDebug版本软件）
2. 请烧写有效的SN序列号，IMEI，wifi地址，BT地址，MEID，Googlekey等信息
3. 连接可用wifi（此处需要翻墙网络，保证设备可正常访问Google服务器）
4. 开启蓝牙，Settings > Connected devices >Bluetooth ，打开
5. 设置屏幕超时为最长，Settings > Display > Sleep > 30 minutes，勾选
6. 设置永不锁屏，Settings > Security & location > Screen lock > None，勾选
7. 开启Location，Settings > Security & location > On（6.0以上版本每次执行前均会检查GPS是否开启，未开启则停止测试）
8. 设置语言为English(United States)，Settings > System > Language & input > language，设为English(United States)
9. 开启备份选项，Settings > System > Backup > Back up to Google Drive(系统需预设Drive为默认备份项，GTS测试必开此项，其他测试可不开)
10. 开启 USB debugging，Settings > System > Developer options > USB debugging（注意：在 Android 4.2 及更高版本中，默认情况下会隐藏开发者选项。要显示这些选项，请依次转到Settings > System > About phone > Build number，然后点击Build number项七次。返回上一屏幕以查找开发者选项。）
11. 保持唤醒状态，Settings > System > Developer options > Stay Awake，勾选
12. 关闭Verify apps over USB，Settings > System > Developer options > Verify apps over USB ,点击使关闭
13. 拷贝媒体文件（仅在测试CTS和Cts-on-gsi时候需要执行此项，如果没有拷贝设备端会自动进行下载，非常耗时，建议主动拷贝媒体文件到设备，以节约时间），在测试电脑上，通过adb正常连接设备后，进入媒体文件目录，执行目录下的copy\_media.sh和copy\_image.sh即可自动拷贝媒体文件到设备。可添加-s参数指定设备sn号来拷贝，如下：./copy\_media.sh -s 123456789
14. 支持TFCard的设备，请插入TFCard，Google要求class10以上的T卡（仅在测试CTS和Cts-on-gsi时候需要执行此项，建议在retry阶段再单台设备插入即可）
15. 支持SIM卡设备，请插入SIM卡（CTS测试需要此项，请保证设备可读取SIM卡号，数据流量可正常使用）

# 测试指令及流程

以下各项测试基于64位Android 8.1 系统版本（32位系统各测试项基本是64位的1/2）

## CTS测试

#### CTS测试准备

#### **电脑端操作：**进入CTS测试包目录/android-cts/tools/，执行 ./cts-tradefed，即可进入到CTS测试环境

#### **设备端操作**：请根据前述 设备端配置要求，进行设置，通过数据线连接到电脑端，执行拷贝媒体文件（建议首次测试所有设备拷贝媒体文件，只写SN序列号，在retry 阶段再在单台设备上烧写其他信息，插入SIM卡和TF卡来进行测试）。

目前CTS测试项共781071项（根据设备软硬件配置差异会略有不同），建议多台设备一同测试以节约时间，基本上64位系统，4台设备一起测试，需要30～40小时。

#### 2、执行CTS测试

      a、执行整个CTS的测试：

            run cts （单台测试命令）

run cts --shards num -o（多台测试命令 ，num为设备数量）

还可使用下面命令：

*run cts --shards num -o -d --skip-system-status-check com.android.compatibility.common.tradefed.targetprep.NetworkConnectivityChecker*

注：

-o = --skip-preconditions 跳过媒体文件等预设检测

-d =--skip-device-info 跳过设备信息收集过程（可内部自测使用，申请白名单签名项和生成正式报告不建议使用）

--skip-system-status-check com.android.compatibility.common.tradefed.targetprep.NetworkConnectivityChecker跳过网络连接检测

      b、CTS第一次结束之后，会留有失败项和未执行项，按如下执行retry 继续进行测试（请烧写各种号码，插入SIM卡和TF卡）。

在cts测试环境下，执行l r（就是list result）指令，会列出当前已经测试过的内容，如下：

首列为测试的Session ID，进行retry测试需要上一次的Session ID，继续执行如下指令：

run cts --retry session-id -o

注：如果第一次测试结束后，失败项或未执行项非常多，可以进行多台设备retry，执行如下指令：

Run cts --retry session-id --shards num -s num1 -s num2 ...-s numn -o(需要分别使用-s参数列出每台设备的SN序列号)

#### 其他常用测试指令

列出所有跑测结果

> l r

列出所有检测到或已知的设备

> l d

单跑某一个模块

> run cts -m <模块名>

单跑某个测试项

> run cts -m <模块名> -t <测试项名>

更多的命令可通过 help all 来查看

#### 4、CTS测试报告及log

        1、测试报告

            路径：报告文件位于android-cts/results下面

            命名规则：以测试开始执行的日期和时间命名

            查看报告文件：(建议使用Chrome或火狐浏览器打开)

test\_result.xml 此为完整的测试报告，较大，容易引起电脑卡死

test\_result\_failures.html 此为仅包含失败项和未执行项的测试报告，一般查看此报告即可。

        2、CTS log

            路径：文件位于android-cts/logs

            命名规则：以测试开始执行的日期和时间命名

-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 2）CTS Verifier测试相关

#### 1、测试准备

        1、通过adb命令安装CtsVerifier.apk、NotificationBot.apk、CtsVerifierUSBCompanion.apk、CtsPermissionApp.apk等，命令如下：

adb install -r xxx.apk

3、打开手机上的CTS Verifier应用，根据提示测试每一项

#### 2、保存查看结果

        所有测试完成后，点击CTS Verifier测试工具右上角的保存按钮，会提示结果保存位置，连接电脑，将结果拷贝到电脑即可查看。

-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## GTS测试

## 1、GTS测试准备

#### **电脑端操作：电脑端需要连接翻墙网络，确保电脑端可以正常访问Google服务器，**进入GTS测试包目录/android-gts/tools/，执行 ./gts-tradefed，即可进入到GTS测试环境

#### **设备端操作**：请根据前述 设备端配置要求，进行设置，通过数据线连接到电脑端，不需拷贝媒体文件，Backup项必须打开。

目前GTS测试项共2074项（根据设备软硬件配置差异会略有不同），测试项不多，单台设备测试即可，但是要保证翻墙网络的高速稳定，GTS测试会播放Google服务器端的网络视频。测试时间试网络情况而定（6.0\_r2测试包用时10小时左右）

#### 2、执行GTS测试

        a、执行整个GTS的测试：

              run gts-suite （命令较特殊）

        b、GTS第一遍结束之后，会留有失败项和未执行项，按如下执行retry 继续进行测试

l r 查看测试结果，获取session\_id

              run retry --retry session\_id

#### 4、执行单独模块或者单独测试项

      列出所有跑测结果

l r

列出所有检测到或已知的设备

l d

单跑某一个模块

run gts -m <模块名>

单跑某个测试项

run gts -m <模块名> -t <测试项名>

更多的命令可通过 help all 来查看

#### 5、GTS测试报告及log

        1、测试报告

            路径：文件位于android-gts/results下面

            命名规则：以测试开始执行的日期和时间命名

           查看报告文件：(建议使用Chrome或火狐浏览器打开)

test\_result.xml 此为完整的测试报告，较大，容易引起电脑卡死

test\_result\_failures.html 此为仅包含失败项和未执行项的测试报告，一般查看此报告即可。

        2、GTS log

            路径：文件位于android-gts/logs

            命名规则：以测试开始执行的日期和时间命名

---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

1. **VTS测试**

为了能更快的将设备升级到新的Android版本，Android O 开始新引入了 Project Treble，相应的GMS认证增加了VTS测试和Cts-on-gsi(针对GSI版本的CTS)测试。

## 1、VTS测试准备

#### **电脑端操作：电脑端还需要安装python环境并且连接网络，**

#### **Python环境安装过程如下：**

安装 Python 开发工具包：

sudo apt-get install python-dev  
安装协议缓冲区工具（适用于 Python）：

sudo apt-get install python-protobuf protobuf-compiler  
安装 Python 虚拟环境相关工具：

sudo apt-get install python-virtualenv python-pip

然后进入VTS测试包目录/android-vts/tools/，执行 ./vts-tradefed，即可进入到VTS测试环境

#### **设备端操作**：设备端首先需要烧写GSI镜像文件（即谷歌提供AOSP的system.img）

#### 烧写GSI命令如下：

#### 设备端进入Settings > System > Developer options,分别打开OEM unlocking和USB debugging选项开关

1. 设备长按音量 + 和电源键进入fastboot模式（或在开机模式下在电脑端cmd（或shell）窗口直接执行adb reboot bootloader）
2. cmd（或shell）窗口执行fastboot flashing unlock，执行命令后需要选择音量 + 来确认unlock
3. cmd（或shell）窗口执行fastboot flash system system.img（system.img就是GSI镜像，需要根据软件a/ab版本的信息和Security patch level来选择对应的GSI版本）
4. cmd（或shell）窗口执行fastboot reboot

#### 然后根据前述 设备端配置要求，进行设置，通过数据线连接到电脑端，不需拷贝媒体文件，但在Android8.1的测试中，media文件要放在电脑中的/tmp/android-cts-media路径下，如果/tmp/android-cts-media路径下没有media文件，电脑端将会自动从网上下载（需翻墙网络），由于文件比较大，会比较耗时。

目前VTS测试项共7144项（根据设备软硬件配置差异会略有不同），测试项不多，单台设备测试即可，但是要保证电脑端有网络连接，不然会影响python初始化，而引起跑不起来。测试包用时5小时左右。

#### 2、执行VTS测试

        a、执行整个VTS的测试：

              run vts

        b、VTS第一遍结束之后，会留有失败项和未执行项，按如下执行retry 继续进行测试

l r 查看测试结果，获取session\_id

              run vts --retry session\_id

#### 4、执行单独模块或者单独测试项

      列出所有跑测结果

l r

列出所有检测到或已知的设备

l d

单跑某一个模块

run vts -m <模块名>

单跑某个测试项

run vts -m <模块名> -t <测试项名>

更多的命令可通过 help all 来查看

#### 5、VTS测试报告及log

        1、测试报告

            路径：文件位于android-vts/results下面

            命名规则：以测试开始执行的日期和时间命名

           查看报告文件：(建议使用Chrome或火狐浏览器打开)

test\_result.xml 此为完整的测试报告，较大，容易引起电脑卡死

test\_result\_failures.html 此为仅包含失败项和未执行项的测试报告，一般查看此报告即可。

        2、VTS log

            路径：文件位于android-vts/logs

            命名规则：以测试开始执行的日期和时间命名

**6）GSI（Cts-on-gsi）测试**

## 1、GSI测试准备

**电脑端操作：**进入VTS测试包目录/android-vts/tools/，执行 ./vts-tradefed，即可进入到GSI测试环境

**设备端操作**：设备端首先需要烧写GSI镜像文件，烧写指令请参考VTS测试设置。然后根据前述 设备端配置要求，进行设置，通过数据线连接到电脑端，需拷贝媒体文件。

目前GSI测试项共386170项（基本是CTS的一半，根据设备软硬件配置差异会略有不同），建议多台设备一同测试以节约时间，基本上64位系统，3台设备一起测试，需要20小时左右。

#### 2、执行GSI测试

        a、执行整个GSI的测试：

              run cts-on-gsi

run cts-on-gsi --shards num -o

        b、GSI第一遍结束之后，会留有失败项和未执行项，按如下执行retry 继续进行测试

l r 查看测试结果，获取session\_id

              run cts-on-gsi --retry session\_id -o

#### 4、执行单独模块或者单独测试项

      列出所有跑测结果

l r

列出所有检测到或已知的设备

l d

单跑某一个模块

run cts-on-gsi -m <模块名>

单跑某个测试项

run cts-on-gsi -m <模块名> -t <测试项名>

更多的命令可通过 help all 来查看

#### 5、GSI测试报告及log

        1、测试报告

            路径：文件位于android-vts/results下面

            命名规则：以测试开始执行的日期和时间命名

           查看报告文件：(建议使用Chrome或火狐浏览器打开)

test\_result.xml 此为完整的测试报告，较大，容易引起电脑卡死

test\_result\_failures.html 此为仅包含失败项和未执行项的测试报告，一般查看此报告即可。

        2、GSI log

            路径：文件位于android-vts/logs

            命名规则：以测试开始执行的日期和时间命名

---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

1. **STS测试**

**1、STS测试准备**

#### **电脑端操作：**STS测试包分32位和64位版本，请根据设备端软件选择对应版本。进入STS测试包目录/android-sts/tools/，执行 ./sts-tradefed，即可进入到STS测试环境

#### **设备端操作**：设备端需要烧写UserDebug版本软件，然后根据前述 设备端配置要求，进行设置，通过数据线连接到电脑端，不用拷贝媒体文件，不用SIM卡和TF卡。

目前STS测试项共460项（根据设备软硬件配置差异会略有不同），单台设备测试即可。64位系统，单台测试，需要5小时左右。

PS：目前针对STS测试Google不卡fail项，只要有报告提交就可以。

#### 2、执行STS测试

      a、执行整个STS的测试：

            run sts-engbuild

      b、STS第一次结束之后，会留有失败项和未执行项，虽然Google不卡失败项，但是也可以retry进一步测试，请按如下执行retry 继续进行测试。

在sts测试环境下，执行l r（就是list result）指令，会列出当前已经测试过的内容，如下：

首列为测试的Session ID，进行retry测试需要上一次的Session ID，继续执行如下指令：

run sts-engbuild --retry session-id

#### 3、其他常用测试指令

列出所有跑测结果

> l r

列出所有检测到或已知的设备

> l d

单跑某一个模块

> run sts-engbuild -m <模块名>

单跑某个测试项

> run sts-engbuild -m <模块名> -t <测试项名>

更多的命令可通过 help all 来查看

#### 4、CTS测试报告及log

        1、测试报告

            路径：报告文件位于android-sts/results下面

            命名规则：以测试开始执行的日期和时间命名

            查看报告文件：(建议使用Chrome或火狐浏览器打开)

test\_result.xml 此为完整的测试报告，较大，容易引起电脑卡死

test\_result\_failures.html 此为仅包含失败项和未执行项的测试报告，一般查看此报告即可。

        2、CTS log

            路径：文件位于android-sts/logs

            命名规则：以测试开始执行的日期和时间命名

1. **Go版本性能测试**

**1、Go版本性能测试准备**

#### **电脑端操作：**只有Go版本软件需要进行性能测试，使用Google提供的性能测试脚本（perf-scripts-2018-05-31-1527799913-198773620.tar.gz）,还需要Google提供的3P Apps（Test APKs-20180531T020725Z001.zip）。解压测试脚本后，将3A Apps内容拷贝到测试文件夹的apps目录，待设备连接到电脑后，执行./main.sh即可。

#### **设备端操作**：设备端需要烧写UserDebug版本软件，然后做如下设置：

1. 插入TF卡
2. 开启wifi，但不用连接
3. 开启stay awake（11.Settings > System > Developer options > Stay Awake，勾选）
4. 设置无屏锁（Settings > Security & location > Screen lock > None，勾选）

性能测试单台设备测试即可，测试成功会生成压缩包，一般需要多次测试才可完成。

#### 2、执行性能测试

      设备根据1中设置好之后，连接到电脑端，在测试脚本根目录下执行./main.sh

#### 性能测试报告及log

#### 测试报告

  路径：报告文件位于测试脚本根目录下面

       命名规则：results-设备SN号码-时间戳.tar.gz

       查看报告文件：在测试脚本根目录下有：summary\_results和test\_results两个文件夹，压缩包里面的就是这两项内容。其中，summary\_results中的内容是各测试项的结果；test\_results中包含针对每个app的测试结果。

报告解读：请参考MTK的CDD文档中内容分析性能测试结果。

确定Android a/ab版本

#### 测试环境配置

###### 1、更换google的GSI

* 设置中打开 OEM unlocking 选项
* 设置中打开 USB debugging 选项
* 长按音量 + 和电源键进入fastboot模式
* 连接到电脑上，分别执行fastboot flashing unlock和fastboot oem unlock，  
  执行命令后需要选择音量 + 来确认unlock。
* 执行 fastboot 命令刷入google提供的 system.img (GSI)：  
  fastboot flash system system.img（需要根据软件版本的信息来选择GSI版本）
* 重启： fastboot reboot

###### 测试前准备

###### cts测试环境配置 ：

vts测试环境配置 ：  
安装 Python 开发工具包：sudo apt-get install python-dev  
安装协议缓冲区工具（适用于 Python）：sudo apt-get install python-protobuf protobuf-compiler  
安装 Python 虚拟环境相关工具：sudo apt-get install python-virtualenv python-pip

Media 媒体包：

要求 [CTS Media 1.4](https://link.jianshu.com?t=https://dl.google.com/dl/android/cts/android-cts-media-1.4.zip" \t "_blank) 及以上版本，在Android8.1的测试中，media文件要放在电脑中的/tmp/android-cts-media路径下，测试前不需要将Media文件拷贝到手机中，测试时会自动拷贝。如果/tmp/android-cts-media路径下没有media文件，将会从网上下载，由于文件比较大，比较耗时

#### 运行针对GSI版本的CTS（8.0的和8.1有区别，请注意）

1、下载并解压vts测试工具包

2、切换到android-vts的位置下：  
$ cd android-vts

3、进入android-vts目录下，运行vts测试的控制台程序  
$ ./android-vts/tools/vts-tradefed

4、运行 cts-on-gsi 测试  
> run cts-on-gsi​​

## VTS测试流程

#### 1）替换谷歌system.img

VTS测试要求刷入谷歌提供AOSP的system.img (GSI)。在user版本中，如果直接使用flash tool单独烧录GSI时，会导致无法开机。之所以会出现这种问题，是由于在user/userdebug版本中，dm-verity是使能的，替换GSI后导致dm-verity不能通过。 如果要解决这个问题，就需要进行unlock操作，并且要用fastboot来刷入刷入谷歌提供的system.img .

具体操作如下：

* 1. 在设置中打开 OEM unlocking 选项
  2. 设置中打开 USB debugging 选项
  3. 长按音量 + 和电源键进入fastboot模式
  4. 连接到电脑上，分别执行fastboot flashing unlock和fastboot oem unlock，  
     执行命令后需要选择音量 + 来确认unlock。
  5. 执行 fastboot 命令刷入google提供的 system.img (GSI)：  
     fastboot flash system system.img（需要根据软件版本的信息来选择GSI版本）
  6. 重启： fastboot reboot

#### 2）VTS测试

##### Running VTS

###### 主机端设置

###### 首先设置基本测试环境 [GMS测试环境](https://link.jianshu.com?t=https://source.android.com/compatibility/cts/setup%23desktop_setup" \t "_blank).

VTS测试环境配置：  
安装 Python 开发工具包：sudo apt-get install python-dev  
安装协议缓冲区工具（适用于 Python）：sudo apt-get install python-protobuf protobuf-compiler  
安装 Python 虚拟环境相关工具：sudo apt-get install python-virtualenv python-pip

下载并解压VTS测试工具

手机端设置

擦除设备上的用户数据（即运行fastboot -w）。

刷入谷歌提供的system.img (GSI)，使用与设备的ABI相对应的GSI，是否支持A / B更新以及设备的security\_patch\_level：

| **ABI** | **A/B** | **Non A/B** | **security\_patch\_level** |
| --- | --- | --- | --- |
| Arm64 | aosp\_arm64\_ab | aosp\_arm64\_a | Uses the format: [year][month][date] |
| Arm32 | aosp\_arm\_ab | aosp\_arm\_a | Uses the format: [year][month][date] |
| x86\_64 | aosp\_x86\_64\_ab | aosp\_x86\_64\_a | Uses the format: [year][month][date] |
| x86\_32 | aosp\_x86\_32\_ab | aosp\_x86\_32\_a | Uses the format: [year][month][date] |

Android 8.x的设备不需要安装SIM卡，但是Android P及更高版本的设备将需要SIM卡进行VTS测试。

确保手机可以连接到IPV6的wifi网络，如果设备具有GPS / Wi-Fi / Cellular功能，则必须重置设备并打开位置设置。