

Rockchip Android GMS用户配置指南

<div>文件状态: <input type="checkbox"/> 草稿 <input checked="" type="checkbox"/> 正式发布 <input type="checkbox"/> 正在修改</div>	文件标识:	RK-YH-YF-237
	当前版本:	V1.3
	作者:	卞金晨
	完成日期:	2021-03-29
	审核:	陈海燕
	审核日期:	2021-03-29

版本号	作者	修改日期	修改说明	备注
V1.0	卞金晨	2020-02-17	发布初稿	
V1.1	卞金晨	2020-06-30	添加user版本相关说明	
V1.2	卞金晨	2021-02-22	添加对Android 11的支持	
V1.3	卞金晨	2021-03-29	添加对测试时机器锁定状态的描述	

文档问题反馈：kenjc.bian@rock-chips.com

名词解释

- GMS (Google Mobile Service)
Google移动设备服务，包含Google服务框架，Play商店，Chrome浏览器等一系列应用。
- 3PL
第三方实验室，它会根据Google CDD要求以及GMS Requirments，协助Google在全球不同区域的GMS配置要求对产品进行认证。常见的有富士康/哈曼/风河/和硕等，一般来说自行联系，也可以找业务引荐。
- Google Partner/MADA (Mobile Application Distribution Agreement)
签署MADA协议成为Google partner后，才能够访问Google Partner文档，才能够联系3PL进行GMS的申请及测试。
- EEA
卖往欧盟国家的设备需要通过EEA的GMS认证，代码中配置的EEA类型则需要针对不同的情况和签订的协议EMADA (European Mobile Application Distribution Agreement)进行配置。有关EEA的相关说明，请参考Google Partner文档：
https://support.google.com/androidpartners_gms/answer/9071728?hl=en
- xTS
执行对应目录下的binary后，会进入xTS-tradefed命令行，此后执行下列的测试命令或retry命令即可。
具体可参考Google官方网站：<https://source.android.com/compatibility/cts/run>

- **retry**
指在已有结果的基础上继续测试，进入tradedef后，执行 `l r` 即可查看之前的测试结果，第一列为 `session id`，执行retry时接参数 `--retry session_id` 即可续测指定的结果。
- **单测**
指单独测某些测试项，用于debug，测试后会产生测试结果及log，分别位于 `results` 及 `logs` 目录下。

测前需知

想要在设备搭载Google移动服务，必须通过GMS认证，通过认证后能够享受Google的移动服务，设备的安全性及兼容性也能得到极大的保证。

想要通过GMS认证，必须拥有资质，一般来说有2种方式能够通过GMS认证，使设备最终能够搭载GMS服务。

1. 自己拥有MADA资质
这种情况下，会专门有一个Google的联系人，有关Partner的文档权限问题以及各种账号问题都能够咨询他，想要通过GMS认证时需要联系Google联系人或是联系3PL来申请。通过本文档的详细配置和自测通过所有xTS测试后，就能够搭载GMS服务了。
2. 自己没有MADA资质
只有具有MADA资质才能申请并通过GMS认证。没有MADA资质时，请先联系具有ODM MADA资质的公司，可以自行联系或通过业务同事引荐。
3. 目前2G及以下容量的DDR，均只能以Android Go过认证。体现在编译时选择 `lunch *go`，例如：

```
lunch rk3326_rgo-user
```

4. 关于PX30过GMS认证：PX30为RK3326的工业版本，功能大致相同，且Google备案处仅有RK3326，所以如果想要用PX30去过认证，请使用RK3326。

- 向实验室提交sub-license申请时，与RK3326保持一致。
- 编译请直接使用RK3326，例如PX30-2GB DDR版本，`lunch rk3326_rgo-user`
- 如需使用一键编译(例如：`./build.sh -UCA`)，请先修改makefile中的 `PRODUCT_UBOOT_CONFIG`，例如：

```
device/rockchip/rk3326/BoardConfig.mk  
PRODUCT_UBOOT_CONFIG := px30
```

GMS包的获取

1. 拥有MADA资质的客户，建议直接使用我们的Express分支，同步下来的GMS包是符合GMS Express Plus规定的，无需做太多修改。同步方法请移步至文档结尾处的GMS Express章节。
2. 没有MADA资质或想要自己下载GMS包的客户，请按以下步骤操作：

- 常规GMS包请到以下网址直接下载，解压后放到 `vendor/partner_gms`：
`https://docs.partner.android.com/gms/building/integrating/gms-download`
- mainline包请到网盘下载，Android 11没有打包好的压缩包，只有说明文档，需要自己使用repo进行同步
`https://drive.google.com/drive/folders/1gxxMa1TC99Y2SvyRDUfiDFvY_k4Ozj05`
例如：

```
# 下载manifest文件
repo init -u https://partner-android.googlesource.com/platform/manifest -b
r-aml-prebuilt-release
# 开始同步，同步前，请先检查.repo/manifests/default.xml中是否有内容
repo sync -c -j8
```

下载指定版本（一般测试都需要使用最新的Approved版本），查看当前最新approved的文档的Release Summary,找出Git tag，例如：

Git tag mainline_m_2020_dec_preload_5。此时，需要手动将manifest中的默认同步分支修改为对应的tag：

```
diff --git a/default.xml b/default.xml
index 7belf37..01ccba9 100644
--- a/default.xml
+++ b/default.xml
@@ -4,7 +4,7 @@
     <remote name="ohd"
           fetch=".."
           review="https://partner-android-review.googlesource.com/" />
-  <default revision="r-aml-prebuilt-release"
+  <default revision="refs/tags/mainline_m_2020_dec_preload_5"
           remote="ohd" />

<!-- Google-signed Mainline prebuilt module projects !-->
```

GMS所有测试项

1. CTS
2. CTS verifier
3. GTS
4. VTS
5. CTS（ReferencePlan, CTS-ON-GSI）
6. STS
7. 性能测试 Performance Test (仅Go版本需要)

GMS SDK参数设置

- 内核编译
在编译kernel时，请确认使用Clang进行编译。如果是编译Android Go版本，请使用android-10-go.config代替android-10.config，Android 11版本请把10更换为11，例如：

```
make ARCH=arm64 rockchip_defconfig android-10-go.config rk3326.config
```

```
make ARCH=arm64 rockchip_defconfig android-11-go.config rk3326.config
```

如果提示rkxxxx.config不存在，可以不加。
- Android编译
注意到device目录中检查device/rockchip/rkxxxx/BoardConfig.mk的以下配置：
device/rockchip/rkxxxx/BoardConfig.mk：
 1. Widevine
注意只有RK3288及RK3399已经支持Widevine L1，而平板设备一般L3即可满足要求。

```
BOARD_WIDEVINE_OEMCRYPTO_LEVEL := 3
```

2. EEA，只有做EEA的设备才需要配置，其他设备请留空

```
BUILD_WITH_EEA := true
BUILD_WITH_EEA_TYPE := type1 (根据自己的EEA类型配置)
```

3. GMS包使能

```
BUILD_WITH_GOOGLE_MARKET := true
# 含radio的设备请配置以下配置，其余设备保持false
BUILD_WITH_GOOGLE_MARKET_ALL := true
# 编译user固件时，请把下面的宏设成false，RK的压力测试工具将会移除，否则无法正常启动。
PRODUCT_HAVE_RKAPPS := false
```

如果需要使用Android Go的2G版本，请
device/rockchip/common/device.mk中添加这个修改：

```
diff --git a/device.mk b/device.mk
index 63bb4ac..4340170 100644
--- a/device.mk
+++ b/device.mk
@@ -899,7 +899,7 @@ ifeq ($(strip $(BUILD_WITH_GOOGLE_MARKET)), true)
    OVERRIDE_TARGET_FLATTEN_APEX := true
    PRODUCT_PROPERTY_OVERRIDES += ro.apex.updatable=false
    # 2G A Go
-   #TMP_GMS_VAR := $(TMP_GMS_VAR)_2gb
+   TMP_GMS_VAR := $(TMP_GMS_VAR)_2gb
endif
ifeq ($(strip $(BUILD_WITH_EEA)), true)
    BUILD_WITH_GOOGLE_MARKET_ALL := true
```

4. Keymaster & Optee

申请Sublicense时，填写Optee等级时，要注意只有RK3326/RK3566/RK3568平台填写Optee V2，其他平台均为V1。

```
PRODUCT_HAVE_OPTEE := true
```

5. Hardware Features

请仔细和硬件及驱动同事确认设备所支持的硬件，如果不支持（如陀螺仪，BLE等），软件上一定要移除。可以通过以下的宏控制，没有宏的，请到frameworks/native/data/etc/下将对应的feature.xml删除：

```
BOARD_GRAVITY_SENSOR_SUPPORT := true
BOARD_COMPASS_SENSOR_SUPPORT := true
```

例如，删除BLE：

```
BOARD_BLUETOOTH_LE_SUPPORT := false
```

6. FRP (Factory Reset Protection)

GMS需要启用FRP。有关此功能的详细介绍，请参阅随附的SDK文档：

[Rockchip_Introduction_Android_Factory_Reset_Protection_CN&EN.pdf](#)

```
BUILD_WITH_GOOGLE_FRP := true
```

7. AVB (Android Verified Boot), A/B升级

GMS需要启用AVB。有关此功能的详细介绍，请参阅随附的SDK文档：

[Rockchip_Introduction_Android_Verify_Boot_CN&EN.pdf](#)

```
BOARD_AVB_ENABLE := true
```

为方便开发与调试，SDK默认代码没有开启AVB，也没有锁定bootloader。这会导致通过认证后也无法显示已认证，请确认在量产前在uboot目录打上以下补丁，以确保刷key时能够同时锁定bootloader，正常显示已认证，调试阶段建议先不加补丁，否则烧写不是同一套固件时，会无法启动。

```
RKDocs/android/patches/gms/0001-libavb-Lock-the-device-when-the-device-init-  
or-write.patch
```

- 在Android 11中需要启用虚拟A/B，例如：

```
BOARD_USES_AB_IMAGE := true  
BOARD_ROCKCHIP_VIRTUAL_AB_ENABLE := true  
  
# 下面这段在配置时如果没有，请一起添加  
ifeq ($(strip $(BOARD_USES_AB_IMAGE)), true)  
    include device/rockchip/common/BoardConfig_AB.mk  
    TARGET_RECOVERY_FSTAB := device/rockchip/rk356x/rk3566_rgo/recovery.fstab_AB  
endif
```

如果编译时提示默认的分区大小不够，可以手动配置：

```
ifeq ($(strip $(BOARD_USES_AB_IMAGE)), true)  
    include device/rockchip/common/BoardConfig_AB.mk  
    TARGET_RECOVERY_FSTAB := device/rockchip/rk356x/rk3566_rgo/recovery.fstab_AB  
endif  
+ # 以下这段overlay必须要放到`include device/rockchip/common/BoardConfig_AB.mk`之  
后  
+BOARD_SUPER_PARTITION_SIZE := 3263168512  
+BOARD_ROCKCHIP_DYNAMIC_PARTITIONS_SIZE := $(shell expr  
$(BOARD_SUPER_PARTITION_SIZE) - 4194304)
```

- 开启虚拟A/B时，uboot中也要一起打开A/B的配置，例如：RK3566/RK3568

```
diff --git a/configs/rk3568_defconfig b/configs/rk3568_defconfig  
index b7d433a..a87e2e3 100644  
--- a/configs/rk3568_defconfig  
+++ b/configs/rk3568_defconfig  
@@ -204,6 +204,7 @@ CONFIG_AVB_LIBAVB=y  
    CONFIG_AVB_LIBAVB_AB=y  
    CONFIG_AVB_LIBAVB_ATX=y  
    CONFIG_AVB_LIBAVB_USER=y  
+CONFIG_ANDROID_AB=y  
    CONFIG_RK_AVB_LIBAVB_USER=y  
    CONFIG_OPTEE_CLIENT=y  
    CONFIG_OPTEE_V2=y
```

8. SELinux

GMS需要启动SELinux。开启SELinux后可能会导致某些功能不正常，具体说明及修改方法请参考随附的SDK文档：

[Rockchip_Developer_Guide_Android_SELinux\(Sepolicy\)_CN.pdf](#)

```
device/rockchip/common/BoardConfig.mk:
```

```
BOARD_SELINUX_ENFORCING ?= true
```

9. 固定fingerprint(可选)

在测试过程中，可能需要调整固件。建议在测试之前用以下补丁固定指纹，以免在更新固件后无法继续测试。

```
diff --git a/prebuild.mk b/prebuild.mk
index 28391f6..7f38922 100644
--- a/prebuild.mk
+++ b/prebuild.mk
@@ -4,3 +4,4 @@ $(warning You can disable this by removing this and setting
BOARD_RECORD_COMMIT_
$(shell test -d .repo && .repo/repo/repo manifest -r -o
$(OUT_DIR)/commit_id.xml)
-include $(TARGET_DEVICE_DIR)/prebuild.mk

+ROCKCHIP_BUILD_NUMBER := 202001 (写一串数字即可，自己定)
```

10. 安全补丁等级 Security Patch level

对于安全补丁的获取及说明，请参考随附的SDK文档：

[Rockchip_Introduction_Android_Security_Patch_CN.pdf](#)

通过GMS时，请留意GMS认证窗口的要求，一般来说安全补丁有效期为三个月，送测时固件的安全补丁不能过旧。检查此处获取安全补丁等级：

```
build/make:
```

```
core/version_defaults.mk
```

```
PLATFORM_SECURITY_PATCH := 2020-03-05
```

11. Attestation key

进行GMS测试前请烧attestation key。首先要通过3PL向Google申请keybox。拿到keybox后使用瑞芯微提供的keybox打包工具进行打包。打包成烧写的格式，再使用烧写工具写到设备中，相关的工具在工程目录：

[RKTools/linux/Linux_AttestationKeyboxPack_Tool.rar](#)

[RKTools/windows/KeyBoxWrite_v1.51_0109.zip](#)

详细的操作步骤请参考随附的SDK文档：

[Rockchip_User_Guide_KeyWrite_CN.pdf](#)

编译固件前，请检查uboot中烧写attestation key的功能有没有打开，例如在3566/3568中打开烧写功能：

```
diff --git a/configs/rk3568_defconfig b/configs/rk3568_defconfig
index 46440b6..22831d2 100644
--- a/configs/rk3568_defconfig
+++ b/configs/rk3568_defconfig
@@ -205,6 +205,10 @@ CONFIG_AVB_LIBAVB=y
CONFIG_AVB_LIBAVB_AB=y
CONFIG_AVB_LIBAVB_ATX=y
CONFIG_AVB_LIBAVB_USER=y
```

```
CONFIG_RK_AVB_LIBAVB_USER=y
CONFIG_OPTEE_CLIENT=y
CONFIG_OPTEE_V2=y
+CONFIG_ANDROID_WRITE_KEYBOX=y
+CONFIG_ANDROID_KEYMASTER_CA=y
+CONFIG_OPTEE_ALWAYS_USE_SECURITY_PARTITION=y
```

如果要申请keybox，请提供以下材料(具体需求请和3pl确认)：

1. 一份报告（一条case即可）
2. 设备信息（问3pl要模板）
3. 一个txt文件（一行一个device id对应一个设备）

Google Request to use Device ID to apply the key:

Device ID within the file should meet the following properties:

1. Unique and cannot be duplicate of another Device IDs within the file
2. Must be between 1-32 characters in length
3. Only following characters allowed [a-z][A-Z][0-9][_][.]
4. No whitespaces allowed

Device ID files have the following requirements:

1. ASCII text file in unix format.
2. File name should be created with the following characters [a-z][A-Z][0-9][_][.][.] in a meaningful way (e.g. Make_Model_Date_Quantity.txt)
3. Must only contain Device IDs. No comments, headers, or other information
4. One Device ID per line
5. No duplicate Device IDs within file
6. No blank lines
7. No white spaces

12. 送测前需要检查的部分

送到实验室正式测试之前，一定要根据GMS Requirements仔细核对，以节约时间，对于部分要求给出检查方法：

- 安全模式
在开机动画阶段按住 **音量-** 或 **重启**时按住**重启**的图标，即可进入安全模式。

- Lockdown 模式

1. 添加一个锁屏密码
2. 打开 **设置**
3. 下滑滚动并点击 **安全和位置**
4. 在设备安全下方点击 **锁屏偏好**
5. 点击 **显示lockdown选项**

- 磁盘加密/文件加密 Full Disk Encryption/File Base Encryption
设备启动后请在以下选项查询状态：

```
settings->security & location->Encryption & credentials->Encrypt tablet
```

测前准备

1. 请按Rockchip Android SDK发布说明中的刷机方法，为测试机烧写固件；
2. 由于集成了GMS包，烧写结束后第一次启动会比较慢，请耐心等待，开机启动后完成GMS Setup Wizard中的设置，设置默认语言为United States English，wifi部分请先跳过，时区可选择美国，设置用户信息，进入Home主界面；

3. 确保机器按以下配置，Settings->Wi-Fi连接wifi，连接vpn网络环境，主机也要连接vpn；
4. 开始测试CTS GTS之前，切记不要登录GMS账号，否则会有fail
5. Settings->Security->Screenlock选择None；
6. 如果产品（如laptop类产品）带物理键盘，Languages & input->Physical keyboard->Show virtual keyboard，勾选该选项；
7. 连续点击Settings->About tablet (phone) ->Build Number，使被隐藏的Developer Options显示出来；
8. Settings->Developeroptions->Stayawake，勾选该选项；
9. Settings->Location打开定位服务（默认是打开的，不要关闭）；
10. Settings->Display->Sleep设置成最长时间，将亮度调节到最暗（测试时间较长，以节省电量）；
11. 需使用android-cts-media-version新版的媒体资源包。
12. 拷贝媒体资源文件，执行媒体包下的脚本 `source copy_media.sh && source copy_image.sh` 拷贝媒体文件(或将媒体包放到以下位置：`/tmp/android-cts-media/android-cts-media-1.4`)。android 11需要 `media-1.5`。
13. 查看Sensor校准状态，校准状态永久有效，如果该机器做过校准则不需要再做。测VTS前务必要确认校准状态，查看方法：`cat /sys/class/sensor_class/accel_calibration`，如果有值打印，类似 `accel calibration: -604, 131, 535`，则说明校准成功。未校准的机器将其水平静止放置，输入命令 `echo 1 > /sys/class/sensor_class/accel_calibration` 即可校准，校准后请确认是否校准成功；
14. 物理竖屏的机器要竖屏放置，物理横屏的机器横屏放置；
15. 每次重新测试，都要将机器进行如上配置。

注：Android 11设备测试GTS前，必须在向导中连接wifi, 帐号不要登陆，否则Gts会有fail.

主机配置

需要使用Ubuntu主机并自行配置好java，Python，adb，fastboot，aapt环境。

推荐使用RK-FTP中的Android_O_cts_env.tar.gz，解压后配置环境变量：

Ubuntu下可以加载到`~/.bashrc`或者编辑以下内容到文件中如`env`，测试前`source env`：

```
export JAVA_HOME=/home/Your_Name/Software/jdk1.8.0_77
export JRE_HOME=${JAVA_HOME}/jre
export CLASSPATH=.:${JAVA_HOME}/lib:${JRE_HOME}/lib
export PATH=${JAVA_HOME}/bin:$PATH
export PATH=/home/Your_Name/Software/android-sdk-linux/tools:$PATH
export PATH=/home/Your_Name/Software/android-sdk-linux/platform-tools:$PATH
export PATH=/home/Your_Name/Software/android-sdk-linux/build-
tools/19.0.0:$PATH
```

配置后，请按照下面Q&A中的方法升级adb及fastboot工具

如果出现aapt不可用，请安装c++兼容库：

```
sudo apt-get install lib32stdc++6 lib32z1
```

1. 安装Python开发包：

```
$ sudo apt-get install python-dev
```

2. 安装 Protocol Buffer工具：


```
$ sudo apt-get install python-protobuf
$ sudo apt-get install protobuf-compiler
```

3. 安装 Python 虚拟环境相关工具：

```
$ sudo apt-get install python-virtualenv
$ sudo apt-get install python-pip
```

4. 如果你是python3，可能需要单独装下面这个：

```
$ sudo apt install virtualenv
```

Q & A

1. 出现无法创建虚拟环境

VTS测试时无法创建虚拟环境，可以尝试以下命令强制指定pip为pip2并通过pip安装virtualenv：

```
sudo apt autoremove python-virtualenv
sudo apt autoremove virtualenv
sudo ln -sf ~/.local/bin/pip2 /usr/bin/pip
pip install --user virtualenv
```

2. 升级adb及fastboot Upgrading adb and fastboot

使用SDK中提供的adb及fastboot工具替换。参考随附的SDK文档：

Rockchip_Android_10_development_guide_V1.2_CN.pdf

Q：替换adb/fastboot

A：以adb为例，在终端键入：

whereis adb

```
$ adb: /home/rockchip/Software/android-sdk-linux/platform-tools/adb
```

```
adb kill-server
```

得知adb/fastboot的位置后，替换adb/fastboot的二进制文件，二进制文件可在

[\\$SDK/RKTools/linux/Linux_adb_fastboot](#)获取。

多台机器协作测试

在以下的测试中大多支持协作测试，命令为：

```
--shard-count
```

- 如3台机器同时跑cts：

```
run cts --shard-count 3 -s SN1 -s SN2 -s SN3
```

测试VTS/CTS-ON-GSI

根据Google的GMS文档要求，测试时需要将机器按下列情况锁定/解锁。

<https://docs.partner.android.com/gms/testing/vts/treble-compliance?hl=en#sample-test-flor-with-out-dsu>

- CTS: 原有的OEM固件，即正常编译出的完整固件。
- CTS-on-GSI: 解锁机器，刷写GSI，锁定机器后再进行CTS-on-GSI的测试。

- VTS: 解锁机器，刷写boot-debug和GSI，再进行VTS的测试。
 注意：在CTS-on-GSI的情况时，务必要确保GSI为签名（-signed）版本，且GSI的安全补丁等级要等于或高于SDK的安全补丁等级，否则烧写后再锁定设备，系统将无法启动！
 注意: Android 11测试CTS或CTS-on-GSI时，务必将设备按上面所说的进行锁定。否则会产生如下fail项:

```
CtsKeystoreTestCases
android.keystore.cts.KeyAttestationTest#testEcAttestation
android.keystore.cts.KeyAttestationTest#testRsaAttestation
android.keystore.cts.KeyAttestationTest#testEcAttestation_DeviceLocked
android.keystore.cts.KeyAttestationTest#testRsaAttestation_DeviceLocked
```

VTS

需要额外烧写GSI(即AOSP的system-xxx-signed.img，可从Google官网/3PL或Rockchip安全补丁FTP获取，要使用signed的镜像)以及boot-debug.img(开启AVB后打包固件会打包到rockdev/Image-xxx中)。烧写方法请参考随附的SDK文档中的fastboot部分：

[Rockchip_Developer_Guide_Android11_SDK_V1.0.0_CN.pdf](#)

或者请参考Google Partner文档：

<https://support.google.com/androidpartners/gms/answer/9380762?hl=en>

测试包	测试命令	retry命令	单测命令
android-vts-xxx-arm_64.zip	<code>run vts</code>	<code>run vts -- retry 0</code>	<code>run vts -m module_name -t case_name</code>

CTS-ON-GSI

需要额外烧写GSI(即AOSP的system-xxx-signed.img，可从Google官网/3PL或Rockchip安全补丁FTP获取，要使用signed的镜像)，烧写方法同上。

测试包	测试命令	retry命令	单测命令
android-vts-xxx-arm_64.zip	<code>run cts-on-gsi</code>	<code>run retry -- retry 0</code>	<code>run cts-on-gsi -m module_name -t case_name</code>

在Android 11中，按以下格式:

测试包	测试命令	retry命令	单测命令
android-cts-xxx-arm_64.zip	<code>run cts-on-gsi</code>	<code>run retry -- retry 0</code>	<code>run cts-on-gsi -m module_name -t case_name</code>

CTS

使用完整编译出的user固件进行测试，固件配置请按文档前面所说检查和配制好。

测试包	测试命令	retry命令	单测命令
android-cts-10_xx-linux_x86-arm.zip	<code>run</code> <code>cts</code>	<code>run retry --</code> <code>retry 0</code>	<code>run cts -m module_name -t</code> <code>case_name</code>

CTS-Verifier

使用完整编译出的user固件进行测试，固件配置请按文档前面所说检查和配制好。

测试包	测试命令	retry命令	单测命令
android-cts-verifier-10_xx-linux_x86-arm.zip	手动测试	手动测试	手动测试

1. Android 10.0及以上，请在安装CtsVerifier前，执行以下命令:

```
adb shell settings put global hidden_api_policy 1
```

2. 安装CtsVerifier，请务必使用这个命令安装，且在上一步执行之后

```
adb install -r -g CtsVerifier.apk
```

3. Android 10.0及以上需要额外执行

```
adb shell appops set com.android.cts.verifier android:read_device_identifiers allow
```

4. Android 11.0及以上，需要额外执行这个命令

```
adb shell appops set com.android.cts.verifier MANAGE_EXTERNAL_STORAGE 0
```

5. 设置好系统的时间

GTS

使用完整编译出的user固件进行测试，固件配置请按文档前面所说检查和配制好。测试前务必确认好主机环境，是否配置好gts key，可通过 `echo $APE_API_KEY` 查看。

- GTS key配置方法
从3PL获取后，将key放好后，添加到环境变量中，如：

```
$ vi .bashrc
export APE_API_KEY=/path/to/key.json
```

测试GTS前，务必在向导时连接vpn-wifi，帐号不要登陆，否则会导致以下fail:

```
com.google.android.gts.setupwizard.SetupWizardZeroTouchTest
```

测试包	测试命令	retry命令	单测命令
android-gts-xx.zip	<code>run gts</code>	<code>run retry -- retry 0</code>	<code>run gts -m module_name -t case_name</code>

STS

使用完整编译出的userdebug固件进行测试，固件配置请按文档前面所说检查和配制好，有关fail项的处理，请参考随附的SDK文档 [Android安全补丁说明文档](#)

测试包	测试命令	retry命令	单测命令
android-sts-xx.zip	<code>run sts- engbuild</code>	<code>run retry -- retry 0</code>	<code>run sts -m module_name -t case_name</code>

GOATS (Performance Test)

性能测试，使用完整编译出的userdebug固件进行测试，固件配置请按文档前面所说检查和配制好。编译内核必须用Clang编译（编译方法请看开发文档）
kernel中打入如下补丁

```
diff --git a/drivers/video/rockchip/rga2/Kconfig
b/drivers/video/rockchip/rga2/Kconfig
index efc1ef6..3458051 100644
--- a/drivers/video/rockchip/rga2/Kconfig
+++ b/drivers/video/rockchip/rga2/Kconfig
@@ -1,5 +1,5 @@
 # SPDX-License-Identifier: GPL-2.0
 -menu "RGA2"
 +menu "RGA2G"
     depends on ARCH_ROCKCHIP

config ROCKCHIP_RGA2
```

BTS

自2018年4月1日起，所有的设备过认证都要进行Android BTS (Build Test Suite) 测试，请参考Google Partner文档：

<https://support.google.com/androidpartners/gms/answer/9027630?hl=en>

上传固件给Google时，**不要上传打包后的update.img**，否则会出现Google无法解析镜像的问题，具体细节请自行查看文档和询问3pl。RK建议的BTS打包方法为：将以下列表中的镜像放到文件夹中，命名为fingerprint(其中所有的":", "/"请更换为"~")，然后再压缩为zip格式。

```
rockchip~rk3326_qgo~rk3326_qgo~10~QD1A.190821.014.C2~201911~user~release-keys$
ls
boot-debug.img boot.img dtbo.img misc.img recovery.img super.img
vbmeta.img
```

关于PHA：有客户曾经出现过GMS测试全部通过，但因BTS中检测出PHA（有害应用）被拒绝的情况，根据Google香港峰会中安全会议所说，可以先将需要预置的app上传到Google Play进行检测，具体咨询3PL或TAM，避免BTS出现类似的情况。

其他测试命令

单独跳过某一项：

```
run cts --exclude-filter "CtsViewTestCases  
android.view.cts.SurfaceViewSyncTests#testEmptySurfaceView"
```

添加fail子项plan：

help add查看

```
add subplan --session xx -n plan_name --result-type type
```

按新建的子项plan测试：

```
run cts -o -a arm64-v8a --skip-all-system-status-check --subplan xxxx
```

GMS Express

为建立良好的Android生态，使得市面上所有的Andriod设备均能及时应用到Google每月release的安全更新，Google推出了GMS Express Program。

Rockchip全系列平台Android 11.0平板方案将全面支持，如以下表格所示，本文档介绍Rockchip GMS Express技术相关内容。

芯片平台	Go Express	Regular Express
RK3326	支持	即将支持
RK3566	支持	支持
RK3368A	即将支持	即将支持
RK3288	不支持	即将支持
RK3399	不支持	即将支持

1. 注意事项

1. 使用Rockchip GMS Express Baseline的客户，请务必确保与Google有签署MADA协议，若是集成Android Go请务必确保有签署Go的补充MADA，否则所有法律风险自行承担。
2. Rockchip GMS Express baseline，会按Google要求每月都会持续更新（包括安全更新、GMS包的更新、Google提供的AOSP重要补丁等），每个月的baseline正式发布后会正式通知，请务必跟进更新，并将更新按ota方式推送给终端用户。若未及时更新我司将不予提供GMS相关技术支持。

2. 工程下载及配置

1. 请联系RK FAE以及对外SDK相关接口人，获取GMS Express Baseline的repo下载地址及相关下载权限的开通，注意：**这不是RK常规发布的SDK**，否则将获取不到定期安全更新及GMS包更新。Android 10中所有平台代码统一，获得Rockchip SDK后，更新至Express baseline的方法如下，不必重新下载：

```
repo init -m Android10_Express.xml

# Android 11请使用Android 11的xml
repo init -m Android11_Express.xml
```

直接获取Express baseline的方法如下：

```
repo init --repo-url=ssh://git@www.rockchip.com.cn:2222/repo-
release/tools/repo.git -u
ssh://git@www.rockchip.com.cn:2222/Android_Qt/manifests.git -m
Android10_Express.xml

# Android 11
repo init --repo-url=ssh://git@www.rockchip.com.cn:2222/repo-
release/tools/repo.git -u
ssh://git@www.rockchip.com.cn:2222/Android_R/manifests.git -m
Android11_Express.xml
```

2. 请确保产品目录Makefile中做如下配置：

```
BUILD_WITH_GOOGLE_GMS_EXPRESS := true
```

这个宏配置打开后，我们不预置任何RK的应用，有需要自行添加。编译结束后，默认会配置com.google.android.feature.GMSEXPRESS_BUILD的flag，我们的baseline满足Express Plus的要求。谷歌鼓励Express Plus的产品，过GMS认证时可以拿到相关补贴支持，详情请咨询3PL。在具体项目二次开发后，请参考如下文档确认是否满足Express Plus的要求。若满足，修改以下文件：
vendor/rockchip/common/gms-express.xml

```
diff --git a/gms-express.xml b/gms-express.xml
index 78f4d99..de93557 100644
--- a/gms-express.xml
+++ b/gms-express.xml
@@ -16,5 +16,5 @@
-->
<!-- These are configurations that should exist on GMS Express devices. -->
<config>
-     <feature name="com.google.android.feature.GMSEXPRESS_BUILD" />
+     <feature name="com.google.android.feature.GMSEXPRESS_PLUS_BUILD" />
</config>
```

GTS本地媒体包测试

- 使用自己搭建的GTS媒体包最大的好处就是能够排除网络问题，实现视频秒播。
- 必须是与vpn环境在同一网段下的服务器(Nginx或其他)
- https必须是有证书单/双向认证的
- http也可以
- 具体可以参考文档 [GTS_CTS Media Test Guide v1.2.pdf](#)

附一份使用http的nginx配置:

```
server {
    listen 80 default_server;
    listen [::]:80 default_server;
```

```

root /home/bjc/www_gms;

# Add index.php to the list if you are using PHP
index index.html index.htm index.nginx-debian.html;

server_name _;

location / {
    # First attempt to serve request as file, then
    # as directory, then fall back to displaying a 404.
    try_files $uri $uri/ =404;
}

```

最终目录结构：

```

bjc@bjc-HP-Compaq-dx7518-MT:~/www_gms$ tree
.
|-- client-key.pem
|-- exoplayer-test-media-1
|   |-- gen-4
|       |-- common-encryption
|           |-- tears-aes-cbc1.mpd
|           |-- tears-aes-cbcs.mpd
...
|       |-- dynamic-config-1.0.json
|       |-- dynamic-config-sdcard-1.0.json
|       |-- exoplayer-gts-media.zip
|       |-- gts
|           |-- exoplayer
|               |-- screens
|                   |-- dash-vod-single-segment
|                       |-- audio-140-enc.mpd
...
|-- index.html
|-- youtube-test-media
|   |-- gts
|       |-- GtsYouTubeTestCases-media-1.0.zip
|       |-- dynamic-config-1.0.json

```

开机向导Wi-Fi设置概率无法skip

性能差导致，可以打这个补丁：

```
patch/frameworks/base/increase_waiting_time_for_setup_wizard.diff
```

通过认证后，无法显示已认证问题

不能显示已认证，一般有两种情况:

1. 机器未烧key
2. 机器未锁定

为方便开发及调试，默认将机器的状态设为解锁，这里提供一个补丁，默认在烧写key时将机器锁定。

待生产前，请务必加上补丁以保证烧attestation key时能够锁定机器。

```
patches/gms/0001-libavb-Lock-the-device-when-the-device-init-or-write.patch
``%
```