

# Rockchip Android Widevine L1适配指南

---

文件标识: RK-SM-YF-773

发布版本: V1.0.0

日期: 2024-06-24

文件密级: ☐绝密 ☐秘密 ☐内部资料 ☒公开

## 免责声明

本文档按“现状”提供，瑞芯微电子股份有限公司（“本公司”，下同）不对本文档的任何陈述、信息和内容的准确性、可靠性、完整性、适销性、特定目的性和非侵权性提供任何明示或暗示的声明或保证。本文档仅作为使用指导的参考。

由于产品版本升级或其他原因，本文档将可能在未经任何通知的情况下，不定期进行更新或修改。

## 商标声明

“Rockchip”、“瑞芯微”、“瑞芯”均为本公司的注册商标，归本公司所有。

本文档可能提及的其他所有注册商标或商标，由其各自拥有者所有。

## 版权所有 © 2024 瑞芯微电子股份有限公司

超越合理使用范畴，非经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本文档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

瑞芯微电子股份有限公司

Rockchip Electronics Co., Ltd.

地址: 福建省福州市铜盘路软件园A区18号

网址: [www.rock-chips.com](http://www.rock-chips.com)

客户服务电话: +86-4007-700-590

客户服务传真: +86-591-83951833

客户服务邮箱: [fae@rock-chips.com](mailto:fae@rock-chips.com)

---

## 前言

### 概述

此文档介绍Android 系统(主要是Android 14)，配置支持widevine L1的补丁及验证方式，以及过程中需要注意的点。

### 产品版本

| 芯片名称   | Android版本  |
|--------|------------|
| RK3326 | Android 14 |
| RK3399 | Android 14 |
| RK3562 | Android 14 |
| RK356x | Android 14 |
| RK3568 | Android 14 |
| RK3576 | Android 14 |
| RK3588 | Android 14 |

读者对象

本文档（本指南）主要适用于以下工程师：

技术支持工程师

软件开发工程师

修订记录

| 版本号    | 作者  | 修改日期       | 修改说明 |
|--------|-----|------------|------|
| V1.0.0 | 蔡建清 | 2024-06-24 | 初始版本 |

目录

Rockchip Android Widevine L1适配指南

- 1. 功能介绍
- 2. 生态系统
  - 2.1 Widevine L1 设备集成的要求
  - 2.2 Widevine L3 设备集成的要求
- 3. Android DRM Widevine集成
  - 3.1 GMS版本集成
  - 3.2 AOSP版本集成
    - 3.2.1 L1 集成的概要 workflow
    - 3.2.2 L3 集成的概要 workflow
    - 3.2.3 开启widevine L1配置
    - 3.2.4 开启GMS服务(AOSP版本不需要)
    - 3.2.5 配置widevine 仓库
- 4. Provisioning Requirements
  - 4.1 OTA到Android 14(LR)版本
  - 4.2 Android 14(IR)版本
    - 4.2.1 OEM 向 Widevine （或通过 APFE）注册设备
    - 4.2.2 OEM 生产设备
- 5. 功能验证
  - 5.1 widevine 级别
  - 5.2 widevine视频播放
- 6. 常见问题
  - 6.1 向google注册的 固件版本，是否需要和整合了L1功能的固件版本完全一致？
  - 6.2 如何确认系统环境是否支持widevine L1？
  - 6.3 DrmInfo 无法正常显示widevine L1。

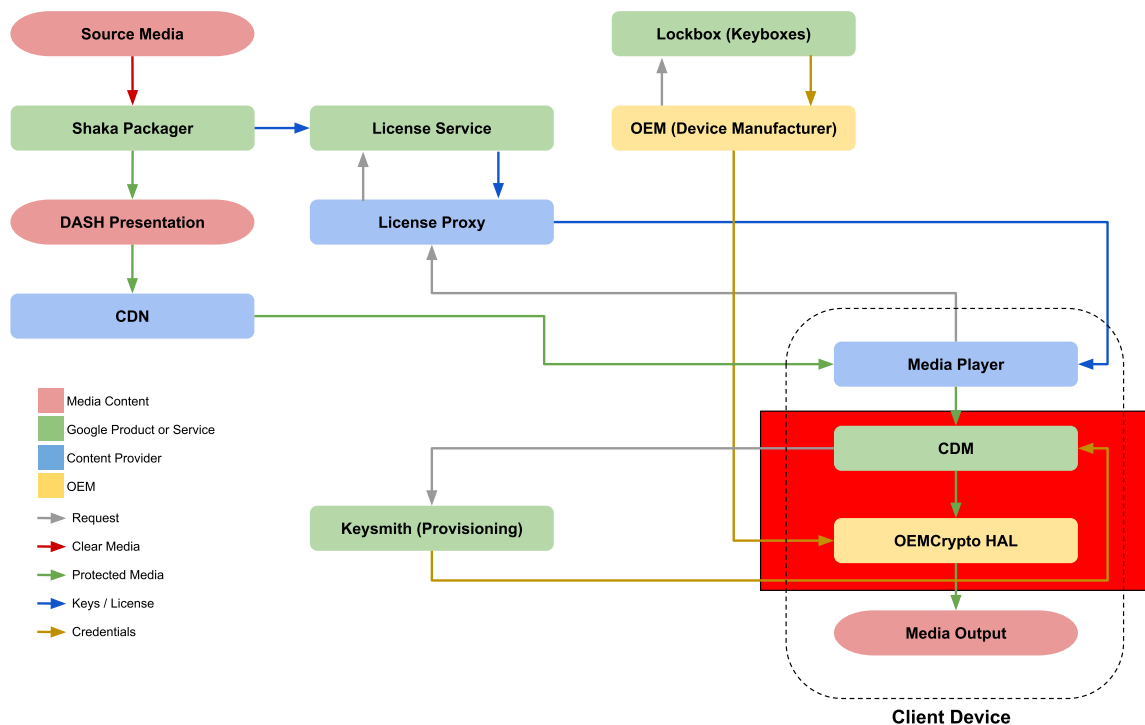
- 6.4 出现有声无图，或者播放过程中绿屏，花屏
- 6.5 设备能否同时支持配置 2.0 和配置 4.0?
- 6.6 我应该使用哪种 OEMCrypto 版本?
- 6.7 OEM 上传设备信息和密送密送后，OEM 需要多长时间才能将设备信息和密送到设备信息数据库?
- 7. 附录1
  - 7.1 Android 14 代码环境确认
- 8. 附录2( 需要APFE账户)

## 1. 功能介绍

本文档介绍了Android 系统，Widevine DRM 客户端集成到设备或芯片组平台的工作流程。注意需要区分带GMS版本和不带GMS(AOSP)版本的整合流程。并针对Android 14不同版本（LR、IR）做了相关说明，以及介绍了整合验证过程中可能遇到的问题的排查方式。

## 2. 生态系统

下图说明了 DRM 生态系统中的 Widevine 组件。下面将重点介绍红色方框中的部分。



### 2.1 Widevine L1 设备集成的要求

1. 严格遵守 [Widevine 安全级别 1 要求](#)。
2. 符合Widevine 设备安全等级 1的 Widevine L1 OEMCrypto 库。
  - a. Widevine CDM 源代码需要使用[兼容的 OEMCrypto](#) 进行构建。

- b. OEMCrypto 通常由芯片组合作伙伴开发。设备制造商应直接与相应的芯片组制造商合作，以获取 OEMCrypto build。
3. 有效的 Widevine 系统 ID - 在 Widevine 系统中注册您的设备（例如品牌、型号）。
  - a. 在集成过程中，设备条目最初会标记为 `IN_TESTING`。
  - b. 集成完成后，系统会将设备条目标记为 `RELEASED`，以允许在生产环境中使用。
4. Widevine设备配置凭据凭据。
  - a. 配置 2.0 - [请求密钥箱](#)。
  - b. 配置 4.0 - [密送上传、Cloud 项目创建和密钥上传](#)。
5. 所有 Widevine L1 集成都需要在正式版发布之前完成集成测试。

## 2.2 Widevine L3 设备集成的要求

1. 遵循 [Widevine 安全级别 3 要求](#)。
2. L3 OEMCrypto 预构建库，由 Widevine 提供。
3. 无需注册设备系列。
4. 无需 Widevine 密钥箱或证书请求。

请务必选择正确的设备注册平台，因为设备记录不共用同一个数据库后端，注册后也无法互换。

- Widevine 集成控制台 - 用于 AOSP 和 CE（基于 Linux）集成的设备注册平台。
- Android 配对设备的操作界面 (APFE) - 适用于所有 GMS、GAS 和 AAOS 集成的设备注册平台。

## 3. Android DRM Widevine集成

---

Android Widevine 支持区分带GMS与不带GMS（AOSP）的版本。

### 3.1 GMS版本集成

对于申请 Google Apps (GMS) 的版本，在申请我司SDK时，默认集成了vendor/widevine 仓库。

对于采用 [GAS \(Google Automotive System\)](#) 或 [AAOS \(Android Automotive 操作系统\)](#) 的汽车设备，请与相应的合作伙伴团队联系，以获取软件和文档的访问权限。

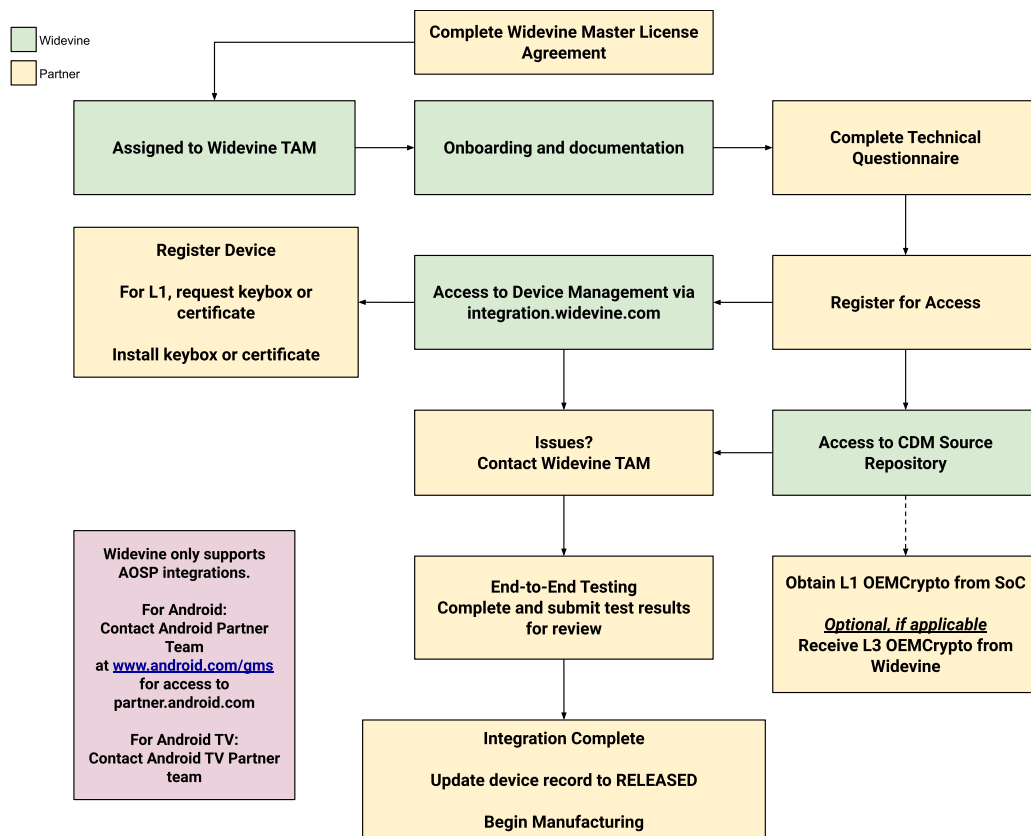
- GAS - [gas-partner-hc@partner.android.com](mailto:gas-partner-hc@partner.android.com)
- AAOS - [aae-partner@partner.android.com](mailto:aae-partner@partner.android.com)

**注意：** GMS、GAS 和 AAOS 集成工作流具有单独的客户端代码库、测试要求和设备管理平台。

### 3.2 AOSP版本集成

以下工作流程适用于基于 [AOSP \(Android 开源项目\)](#) 的设备集成。

Widevine 直接支持使用 [AOSP](#) 进行 Android 集成（不含 GMS）。



### 3.2.1 L1 集成的概要 workflow

1. L1 OEMCrypto 库由 Android 设备的芯片组供应商提供。
2. 请求访问集成控制台 (<https://developers.google.com/widevine/drm/device-management/ic-workflow/getting-access?hl=zh-cn>)
  - 按照[设备注册和密钥箱请求](#)的集成工作流程步骤操作。
  - 注册设备品牌和型号相当于注册 `product.ro.manufacturer` 和 `product.ro.model`。
3. 请求访问Widevine Android CDM 代码库和文档
  - Widevine CDM 位于 `<branch>/libwvdrmengine` 下。
  - CDM 文档位于 `<branch>/libwvdrmengine/docs` 下。
  - 如需构建 CDM，请将 Widevine 代码库放在 AOSP 树中的 `ROOT/vendor/widevine` 下，其中 ROOT 是 AOSP 树的根。适用于 Android 的构建脚本将自动检测和构建 Widevine CDM。如需详细了解如何构建 Android，请参阅有关构建 AOSP 项目的[文档](#)。
4. 测试和验证：
  - 请参阅 [Android 测试和验证](#)。
  - 需要进行的测试
    - 单元测试 - 如需测试 Widevine CDM，请运行位于 `WIDEVINE_ROOT/libwvdrmengine/` 的 `sh build_and_run_all_unit_tests.sh`。
    - 集成测试 - 运行 [WVTS 测试](#)。
  - 建议的测试
    - [兼容性测试套件\(CTS\)](#)

### 3.2.2 L3 集成的概要 workflow

Widevine 针对 L3 设备集成提供 [3 级 OEMCrypto 库](#)。L3 库可在文件 `vendor/widevine/libwvdrmengine/level3/*/libl3oemcrypto.cpp` 中找到。

1. 无需注册设备系列。
2. 无需 Widevine 密钥箱或证书请求。

### 3.2.3 开启widevine L1配置

device/rockchip/rk 产品目录BoardConfig.mk:

```
BOARD_WIDEVINE_OEMCRYPTO_LEVEL := 1
```

### 3.2.4 开启GMS服务(AOSP版本不需要)

provisioning 4.0需要整合GMS。

```
BUILD_WITH_GOOGLE_MARKET := true
```

配置完成后，可以在SDK根目录，lunch后，执行：

```
get_build_var BOARD_WIDEVINE_OEMCRYPTO_LEVEL
get_build_var BUILD_WITH_GOOGLE_MARKET
```

确认输出是您所设置的值。

### 3.2.5 配置widevine 仓库

如果是IR就是Android 14,请忽略本步骤。

老版本Android系统，升级到Android14，即LR系统， vendor/widevine 目录：

```
cp -rf prebuilt/arm64/liboemcrypto_l1r.so prebuilt/arm64/liboemcrypto.so
cp -rf prebuilt/arm/liboemcrypto_l1r.so prebuilt/arm/liboemcrypto.so
```

上面命令，配置成使用LR(keybox方式为默认版本)的库，使用widevine L1功能时，能搜索到：

```
"provisioning":"OEMCrypto_Keybox"
```

hardware/rockchip/keymaster4/rockchip\_rkp\_service 目录：

```
cp -rf bin/arm/rockchip_rkp_factory_extraction_tool_l1r
bin/arm/rockchip_rkp_factory_extraction_tool
cp -rf bin/arm64/rockchip_rkp_factory_extraction_tool_l1r
bin/arm64/rockchip_rkp_factory_extraction_tool
```

则在提取rkp csr时，只提取name为default的一个 rkp csr：

```
{"build_fingerprint":"rockchip/rk3562_u/...TXNlLWtlexM=","name":"default","serialno":"rk83991906"}
```

## 4. Provisioning Requirements

Google对widevine 设备的认证方式，根据系统版本的差异，区分如下：

| Device type     | OEMCrypto Version | DICE Support available? | Provisioning 2.0   | Provisioning 3.0 | <a href="#">Provisioning 4.0 Non DICE</a> | <a href="#">Provisioning 4.0 DICE</a> |
|-----------------|-------------------|-------------------------|--------------------|------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------|
| New Device      | v18 or later      | Yes                     | -                  | -                | -                                         | Required (default)                    |
| New Device      | v17 or later      | No                      | Required (default) | Optional         | Optional                                  | -                                     |
| New Device      | v17 or earlier    | No                      | Required (default) | Optional         | -                                         | -                                     |
| Existing Device | v17 or later      | No                      | Required (default) | Optional         | -                                         | -                                     |

这边分成两个情况处理。一种是Android 14之前，OTA到Android 14的版本(LR系统)，另一种就是全新Android 14的版本(IR版本)。

### 4.1 OTA到Android 14(LR)版本

使用Provisioning 2.0方式，即烧入widevine L1 keybox的方式。这个请参考之前补丁及文档说明。这边widevine keybox格式如下(已省略具体部分)：

```
<?xml version="1.0"?>
<widevine>
<NumberOfKeyboxes>1</NumberOfKeyboxes>
<Keybox DeviceID="test-001"><Key>738a1896e6c7ec9fa3079220aaaa132</Key>
<ID>0000000200...</ID><Magic>6b626f78</Magic><CRC>5d6a650a</CRC></Keybox>

</widevine>
```

使用rkpacker工具，转换成kdb格式，然后使用1.64版本工具烧写。

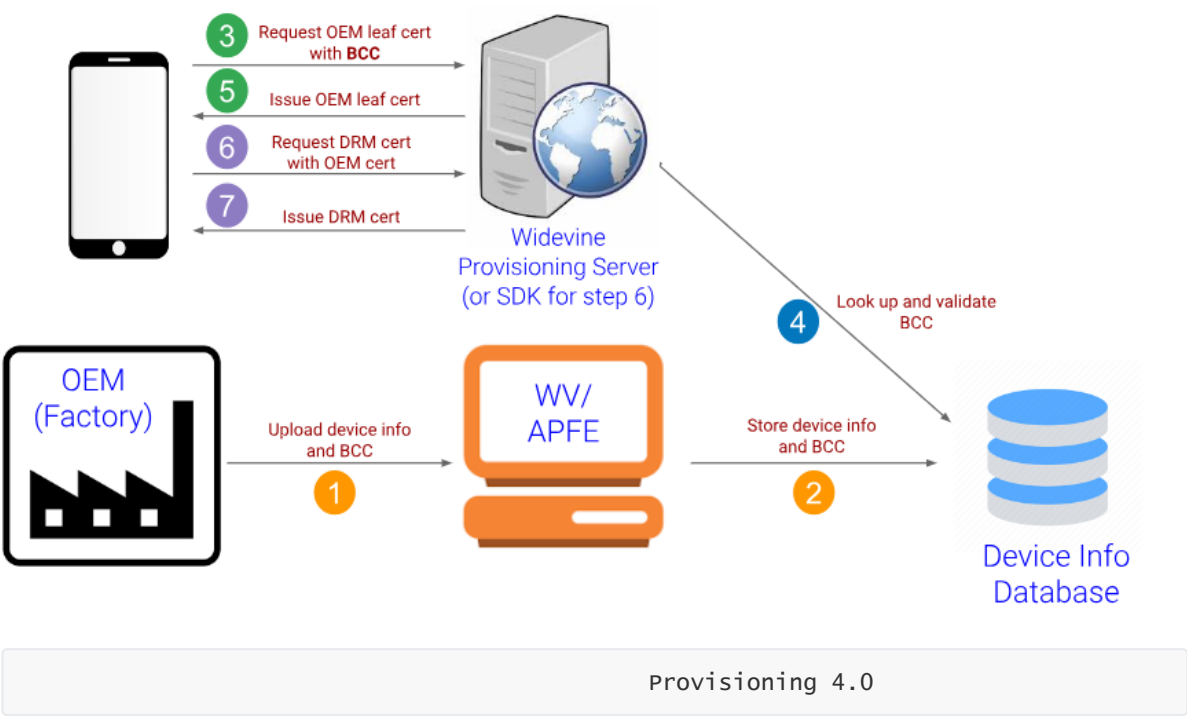
因为之前版本的Android 系统设备，已经烧写了widevine L1 keybox, 所以可以继续使用这个方式，保持兼容。

**注意**，如果是以下情况：

1. 同一项目低版本(如Android 12,Android13)升级到Android 14。
2. 不同项目，要集成L1的属于一个新项目，但与旧项目，在APFE上，使用同一个SKU，则必须选择keybox方式注册，如果使用 provisioning 4.0，会影响已出货设备widevine L1的使用。  
如果不管已出货的，但是你改了注册时的认证方式，新的使用pro4.0,新的能正常工作。旧的在播放请求时，服务会拒绝，因为认证方式和登记的不符！

4.2 Android 14(IR)版本

使用Provisioning 4.0方式，具体介绍见 [配置4.0选项。](#)



下表介绍了使用 Provisioning 4.0 的 Widevine 新设备集成流程。

|   |                                                                                      |     |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1 | SOC 开发了 Widevine OEMCrypto TA。                                                       | SOC |
| 2 | SoC 通过网页界面向 Widevine 注册芯片组。                                                          | SOC |
| 3 | OEM 向 Widevine（或通过 APFE）注册设备。                                                        | OEM |
| 4 | OEM 使用每个芯片上的现有唯一设备密钥 (UDS) 创建信任根。KDF 中使用 SOC 中全局唯一的 128 位密钥来生成使用 OEMCrypto 的新公钥/私钥对。 | OEM |
| 5 | OEM 生产设备。                                                                            | OEM |

请重点关注步骤3，步骤5。

4.2.1 OEM 向 Widevine（或通过 APFE）注册设备

这个需要在上表步骤2的基础上，所以在进行这步时，可以和我们确认下，准备整合的芯片，是否已经向 Widevine 注册芯片组。

注意，如果是AOSP(不带GMS)的版本集成，需要向Widevine注册。

<https://developers.google.com/widevine/drm/device-management/ic-workflow/getting-access?hl=zh-cn>

如果是GMS版本集成，一般会通过3pl进行这部分工作，机器已经在APFE上传了产品信息。

下面是GMS版本集成时注册过程介绍：

- 1. 选择设备



Android Partner Approvals

Search

R

Keyboxes

Upload Report

Upload Firmware

Devices and Products

Builds

Upload RKP CSR

Manage Devices and Products

Filter 60 records

| Companies (1) | Devices (58) | Mfg      | Products (1) |
|---------------|--------------|----------|--------------|
| Rc            |              | ro       | rk           |
|               | rk3562_u     | rockchip |              |
|               |              |          |              |

Device information

Edit

Device Name

rk

Company

F

Manufacturer

rockchip

Form Factor

Display Size

Max Horizontal Resolution

## 2. 编辑配置

注册红框部分不能空。

Device information

Edit

Device Name

rk3562\_u

Company

Rockchip

Manufacturer

rockchip

Form Factor

Display Size

Max Horizontal Resolution

Max Vertical Resolution

Pixel Density (PPI)

RAM

Flash Storage

CPU Make

ip

CPU Model

2

## 3. 注册DRM

|                                                 |          |
|-------------------------------------------------|----------|
| CPU Model                                       |          |
| Clockspeed                                      | GHz      |
| Please provide a valid number                   |          |
| DRM settings                                    |          |
| Widevine DRM Registration Status Not Registered |          |
| Device Registration                             | Register |

Registration for rk3

Note: This registration form is only required for devices that need keyboxes or will use Provisioning 4.0. It is not needed if the L3 OEMCrypto library will be used.

- Please select the provisioning model
  - ☐ Keybox
  - ☒ Provisioning 4.0
- Attestation by:
  - ☒ Key Upload
  - ☐ Verifier Key
- 1.1. Please provide the bugnaizer ID for verifier key approval:
- 1.2. Does this device support DICE?
  - ☐ Yes
  - ☒ No
2. Please select OEMCrypto Version (See Requirements)
 

OEM\_CRYPT0\_V18\_5
3. Can the TEE and trusted applications (ex. Widevine) be updated over-the-air?
  - ☒ Yes
  - ☐ No
- 3.1. Can the OTA update be individualized per device?
  - ☒ Yes
  - ☐ No
- 3.2 Does the device contain anti-rollback-protection that prevents a user from uninstalling an update?
  - ☒ Yes
  - ☐ No

如果通过3pl,可以参照如下的填写方式:

| Digital Rights Management(DRM) Registration                                                             | 数字版权管理 ( DRM ) 注册 ( 若支持Widevine DRM L1 )    |                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------|
| 1. Please select the provisioning model                                                                 | 1. 请选择开通模式                                  | Provisioning 4.0 |
| 1.1. Attestation by:                                                                                    | 1.1. 证明人:                                   | key Upload       |
| 1.1.1. Please provide the bugnaizer ID for verifier key approval:                                       | 1.1.1. 请提供 bugnaizer ID 以供验证者密钥批准:          |                  |
| 1.2. Does this device support DICE?                                                                     | 1.2. 该设备支持 DICE 吗?                          | No               |
| 2. Please select OEMCrypto Version                                                                      | 2. 请选择OEM加密版本                               | OEM_CRYPT0_V18_5 |
| 3. Can the TEE and associated trusted applications (TAs) be securely updated over-the-air?              | 3. TEE 和相关可信应用程序 (TA) 能否安全地通过无线方式更新?        | Yes              |
| 3.1. Can the OTA update be individualized per device?                                                   | 3.1. OTA 更新可以针对每台设备进行个性化吗?                  | Yes              |
| 3.2. Does the device contain anti-rollback-protection that prevents a user from uninstalling an update? | 3.2 设备是否包含防止用户卸载更新的防回滚保护?                   | Yes              |
| 4. Are TEE and TA debugging interfaces disabled and are secure TEE registers restricted to privileged   | 4. TEE 和 TA 调试接口是否已禁用, 安全 TEE 寄存器是否仅限于特权进程? | Yes              |
| 5. Digital output support:                                                                              | 5. 数位输出支持:                                  | Yes              |
| 5.1. Digital output support (Please choose "unspecified" if No Digital Out or No HDCP):                 | 5.1. 数位输出支持                                 | HDCP_V2_3        |
| 5.2. Does the system support turning off digital video outputs?                                         | 5.2. 系统是否支持关闭数位视频输出?                        | Yes              |
| 6. Analog Output support:                                                                               | 6. 模拟输出支持:                                  | No               |
| 6.1. Can the system turn off analog vieo outpus?                                                        | 6.1. 系统可以关闭模拟视频输出吗?                         | No               |

区别于LR版本(keybox方式)的填写区别:

| Digital Rights Management(DRM) Registration | 数字版权管理 ( DRM ) 注册 ( 若支持Widevine DRM L1 ) |              |
|---------------------------------------------|------------------------------------------|--------------|
| 1. Please select the provisioning model     | 1. 请选择开通模式                               | Keybox       |
| 1.1. Attestation by:                        | 1.1. 证明人:                                | Verifier key |

5.1. Digital output support (Please choose "unspecified" if No Digital Out or No HDCP)和5.2. Does the system support turning off digital video outputs请根据设备的实际支持情况填写, 即红色标识部分。

如果最终注册成功，查询结果如下：

| Device information               |             |
|----------------------------------|-------------|
| Device Name                      | rk3562_u    |
| Company                          | Rockchip    |
| Manufacturer                     | rockchip    |
| Form Factor                      |             |
| Display Size                     |             |
| Max Horizontal Resolution        |             |
| Max Vertical Resolution          |             |
| Pixel Density (PPI)              |             |
| RAM                              |             |
| Flash Storage                    |             |
| CPU Make                         | Rockchip    |
| CPU Model                        | RK3562      |
| Clockspeed                       |             |
| DRM settings                     |             |
| Widevine DRM Registration Status | DRM_LEVEL_1 |
| Widevine System Id               | 33828       |

#### 4.2.2 OEM 生产设备

这边需要提取并上传widevine rkp csr文件。

**请注意**，提取rkp csr，需要设备已经烧写了系列号，ID attestation.

这边有2种方式提取，一种是调试阶段，直接命令行工具提取，一种是生产阶段，RKDevInfoWriteTool工具提取。

##### 命令行提取

```
rkp_factory_extraction_tool64 --output_format build+csr > /sdcard/csr.json
```

如果命令行工具没有生成，请在下面目录 mm 生成：

```
system/security/provisioner
```

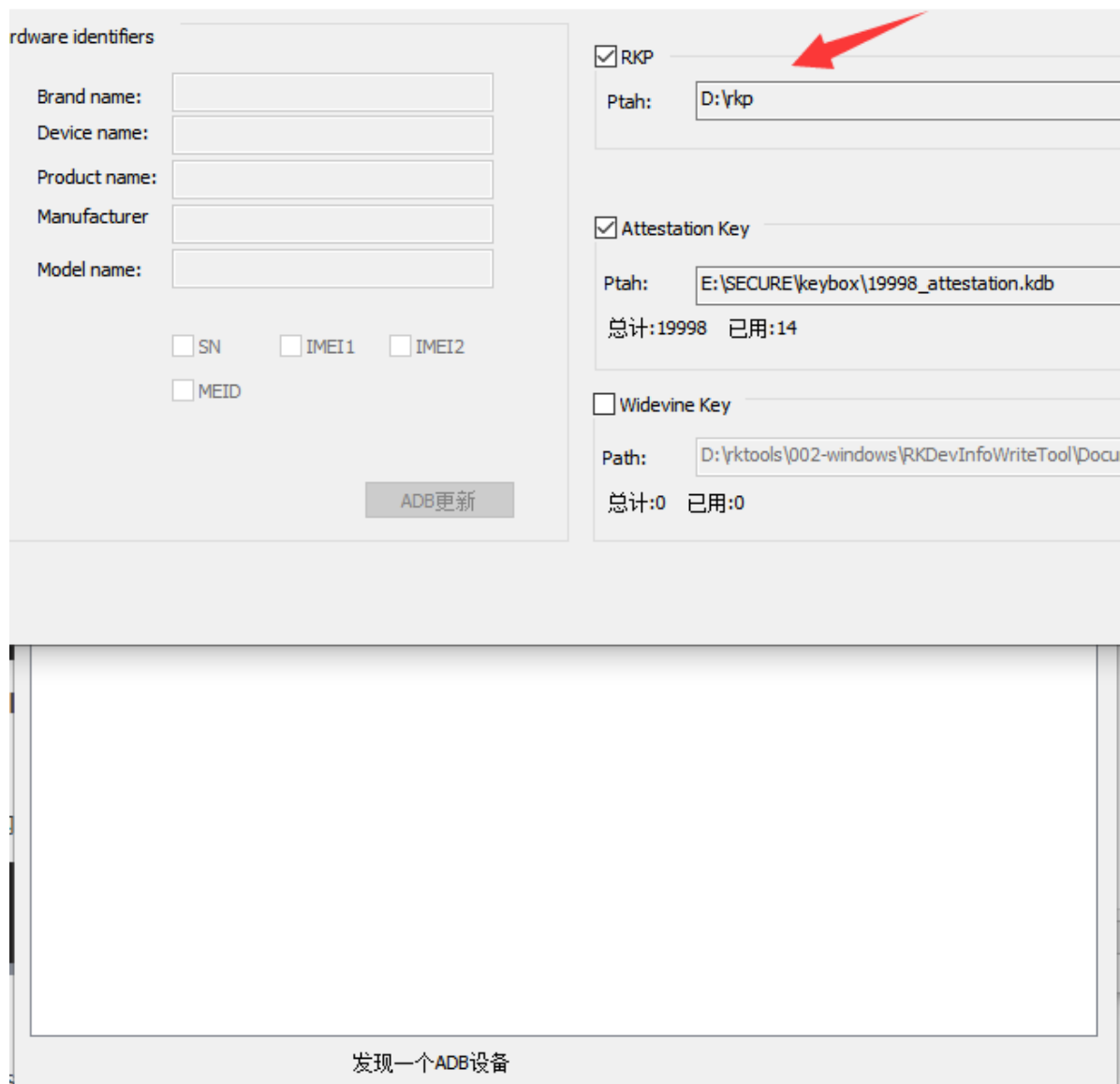
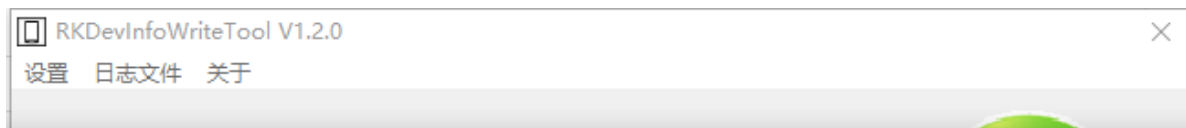
##### RKDevInfoWriteTool工具提取

具体操作见工具说明。

流程就是机器在烧了系列号，ID Attestation后，需要正常重启一次，然后rkp服务会在开机后，生成csr，保存在vendor storage分区中。然后再次进入loader模式，在烧写attestation keybox之后，取存储在vendor storage分区的csr文件读取并保存在工具配置的目录中。

这边占用了vendor storage 下面两个分区号。

```
#define VENDOR_CSR_SERIAL_ID    66
#define VENDOR_CSR_ID          67
```



以下是提取生成的csr内容，(注意，为了突出重点内容name,serialNo，已删除部分数据，用...替代):

```
{"build_fingerprint":"rockchip/rk3562_u/...TXNlLWtleXM=", "name":"default", "serialNo":"rk83991906"}
{"build_fingerprint":"rockchip/rk3562_u/...Vhc2Uta2V5cw==", "name":"widevine", "serialNo":"rk83991906"}
```

生成后，关注下是否包含 default 和 widevine 属性值及**系列号**不为空。

此部分widevine rkp csr生成，和keymint部分相同，具体参考SDK RKDocs\android目录中《Rockchip\_Android\_Remote\_key\_Provisioning\_Guide》介绍。

因为开启了widevine L1的设备，在提取csr时，会同时提取keymint 和widevine的 csr,所以只需要提取并上传一次即可。

## 5. 功能验证

---

在上面步骤完成的设备上，设备连接可以连接外网(如还访问google,youtube)的网络。

可以重启一下，或者等待一段时间，设备会从google服务下载证书，即上面Provisioning 4.0 图示步骤3, 5。

### 5.1 widevine 级别

安装：new Drminfo.apk，打开显示如下：

显示L1情况下，System ID为显示为在**Provisioning Requirements**部分注册成功显示的一致。请忽略Vendor,Version差异。

## DRM Info

rockchip rk3562\_u

Current HDCP Level  
None

### Widevine CDM

Vendor  
com.google.android.widevine.lazy

Version  
18.0.0@341710000

Max HDCP Level Supported  
No Digital Output

Current HDCP Level  
No Digital Output

System ID  
33828

Security Level  
L1

Max Number of Sessions  
20

OEM Crypto API Version  
18



如果未注册或其它原因，导致下载证书失败，可能显示如下（System ID 2147483647）：

## DRM Info

rockchip rk3562\_u

Current HDCP Level

None

## Widevine CDM

Vendor

com.google.android.widevine.lazy

Version

18.0.0@341710000

Max HDCP Level Supported

No Digital Output

Current HDCP Level

No Digital Output

System ID

2147483647

Security Level

L1

Max Number of Sessions

20

OEM Crypto API Version

18



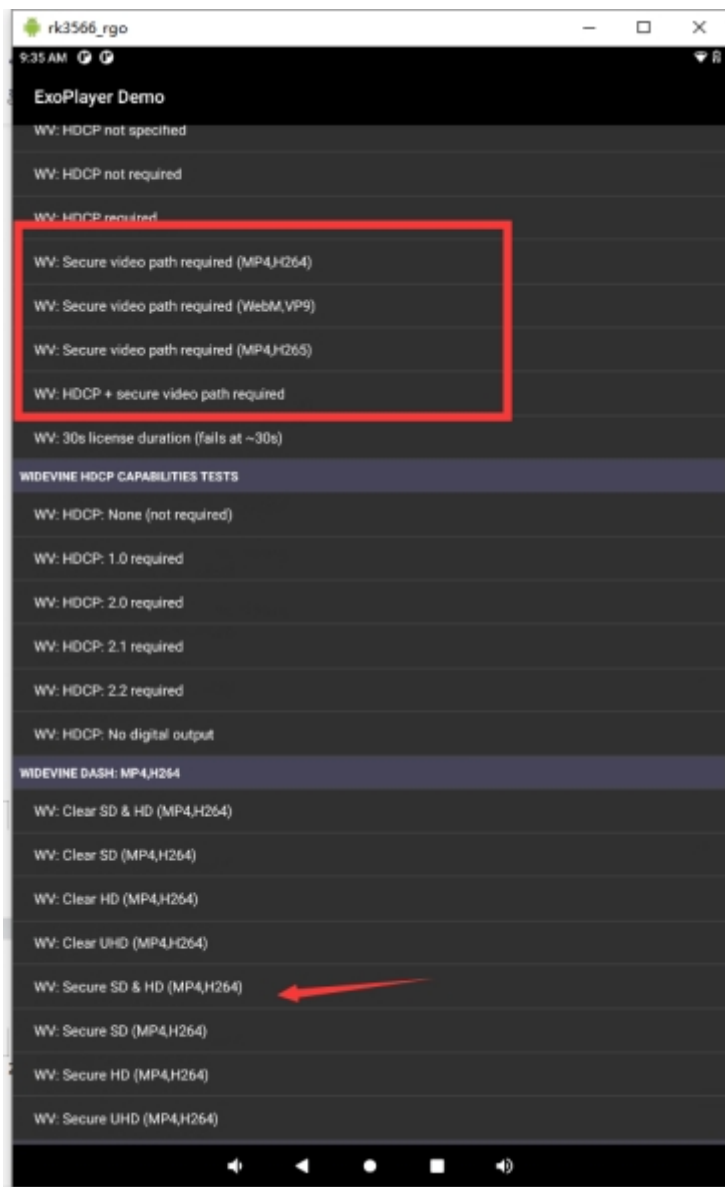
使用provisioning 4.0, 重点关注System ID,而不是Security Level 是否为 **L1**,上图中的System ID:2147483647 就是还未获取到widevine L1证书, 请排查项目信息是否注册完成(可能通过3pl), 如注册完成, 此设备的widevine rkp csr是否已经上传, 机器是否已经联网并可连接外网。

如果您看到系统 ID 8158，则表示您的 `liboemcrypto.so` 库未正确加载，并且您正在运行级别 3。

## 5.2 widevine视频播放

ExoPlayer Demo:

如下红框或箭头可以正常播放1分钟以上。



实际视频格式支持，以 `vendor/rockchip/common/vpu/etc` 目录中对应芯片配置为准(rk):

`media_codecs_c2_rk***.xml`

`media_codecs_secure_rk***.xml`

## 6. 常见问题



## 6.1 向google注册的 固件版本，是否需要和整合了L1功能的固件版本完全一致？

不需要，可以使用同个芯片平台，同个Android系统版本的固件进行申请。当前已知至少要保证如下信息的一致：

```
Device Name:
Product:
CPU Make: Rockchip
CPU Model: RK****  /**号，请替换成实际产品使用的芯片型号
```

此项未获取到完整的资料信息，请以实际申请结果为准。下图是典型的左侧填写信息与右侧对应的软件属性：

| SW Property                     | 软件属性                            |
|---------------------------------|---------------------------------|
| ro.product.model (Model Name)   | ro.product.model (型号名称)         |
| ro.product.name (Product Name)  | ro.product.name (产品名称)          |
| ro.product.brand (Brand Name)   | ro.product.brand (品牌名称)         |
| ro.product.device (Device Name) | ro.product.device (设备名称)        |
| ro.product.manufacturer         | ro.product.manufacturer (制造商名称) |

## 6.2 如何确认系统环境是否支持widevine L1？

上面Drm info 软件，已经显示L1。

搜索logcat:

```
wVCdm: [cdm_engine.cpp(1089):IsSecurityLevelSupported] level = L1
...
wVCdm: [oemcrypto_adapter_dynamic.cpp(875):Initialize] OEMCrypto_Initialize Level
1 success. I will use level 1.
```

## 6.3 DrmInfo 无法正常显示widevine L1。

1. 确认widevine L1相关库已经正常整合
- 正常情况下，开机后打开drm info应用，可以看到如下log:

provisioning 4.0版本(IR版本):

```
I/wVCdm: [oemcrypto_adapter_dynamic.cpp(885):Initialize] Level 1 Build Info
(v18): {"soc_vendor":"Rockchip","soc_model":"rk3562","ta_ver":"18.5.0+May 15
2024
14:48:28","uses_opk":true,"tee_os":"Optee","tee_os_ver":"3.13.0","form_factor":"
tablet","implementer":"Rockchip","provisioning":"OEMCrypto_BootCertificateChain"
,"is_factory_build":"false","fused":false,"is_debug":false}
```

provisioning 2.0(keybox方式, LR 版本):

```
I/wVCdm: [oemcrypto_adapter_dynamic.cpp(885):Initialize] Level 1 Build Info
(v18): {"soc_vendor":"Rockchip","soc_model":"rk3562","ta_ver":"18.5.0+May 15
2024
14:48:28","uses_opk":true,"tee_os":"Optee","tee_os_ver":"3.13.0","form_factor":
tablet","implementer":"Rockchip","provisioning":"OEMCrypto_Keybox","is_factory_b
uild":"false","fused":false,"is_debug":false}
```

以上两个方式差异，重点是：**provisioning**的值不同。

2. 如果是provisioning 2.0,请确认widevine L1 keybox是否已烧写。

如果是provisioning 4.0,请确认widevine L1 已正常注册，并连接外网

#### 非GMS版本:

确认是向Widevine注册设备，并上传了widevine rkp csr.

<https://developers.google.com/widevine/drm/device-management/ic-workflow/getting-access?hl=zh-cn>

#### GMS版本:

待测试设备，能否访问服务器:

```
ping remoteprovisioning.googleapis.com
```

如果未能申请到证书，搜索：**RkpdWidevine** 可以看到如下异常:

```
2024-04-19 10:38:14.366 2333-2406/? E/RkpdWidevine: Server request for WV certs
failed. Error: 500
2024-04-19 10:38:14.368 2333-2406/? E/RkpdWidevine: WV Provisioning failed.
    java.io.IOException: Failed to request WV certs. Error: 500
        at
com.android.rkpdapp.provisioner.WidevineProvisioner.sendNetworkRequest(WidevinePr
ovisioner.java:188)
        at
com.android.rkpdapp.provisioner.WidevineProvisioner.fetchwidevineCertificate(Wid
evineProvisioner.java:168)
        at
com.android.rkpdapp.provisioner.WidevineProvisioner.provisionWidevine(WidevinePr
ovisioner.java:144)
        at
com.android.rkpdapp.provisioner.WidevineProvisioner.doWork(WidevineProvisioner.j
ava:97)
            at androidx.work.Worker$1.run(Worker.java:82)
            at
java.util.concurrent.ThreadPoolExecutor.runWorker(ThreadPoolExecutor.java:1145)
            at
java.util.concurrent.ThreadPoolExecutor$Worker.run(ThreadPoolExecutor.java:644)
            at java.lang.Thread.run(Thread.java:1012)
```

这个一般是设备信息未在服务器成功注册，或者测试的设备，rkp csr文件没有上传。

正常情况下，搜索RkpdWidevine:

```
Line 45913: 2024-05-15 20:17:52.504 2947-5376/? I/Rkpdwidevine: Starting WV provisioning. Current attempt: 0
Line 46152: 2024-05-15 20:17:53.843 2947-5376/? I/Rkpdwidevine: Provisioning successful.
```

如果上面都已排查，请发送以下信息给我们分析：

1. 开机后，再打开drminfo的logcat,串口log 供我们分析。
2. 请将项目设备在服务器的注册信息及截图发给我们核对。
3. 测试设备的adb bugreport,以及生成的rkp csr文件。

**注意：**

provisioning 4.0注册方式，判断是否注册成功，在Drm Info应用中，要以 `system ID` 的值为准，其值非 2147483647 这个异常值。正常会和(widevine非GMS版本)APFE注册成功时 `widevine System Id` 显示的一致。

## 6.4 出现有声无图，或者播放过程中绿屏，花屏

请拍摄一段播放的现象，并抓取 adb bugreport供我们分析。

实际视频格式支持，以 vendor/rockchip/common/vpu/etc 目录中对应芯片配置为准(rk)：

media\_codecs\_c2\_rk\*\*\*.xml

media\_codecs\_secure\_rk\*\*\*.xml

此目录正常需要有rk\*\*\*对应的芯片平台配置。

## 6.5 设备能否同时支持配置 2.0 和配置 4.0?

- 一台设备只能支持一个预配模型。
- OEM 必须决定要使用的配置模型。
- 该规范仅用于视频输出保护，不包括音频。
  - 音频输出保护不是设备达到 1 级认证的必要条件。

## 6.6 我应该使用哪种 OEMCrypto 版本?

- 始终建议使用可用的最新版 OEMCrypto。
- 如果我们现有的设备使用的是 OEMCrypto 版本 v17，该怎么办？如果将 OEMCrypto 版本更新为 v18，预配 4.0 功能能否正常运行？
  - 从 OEMCrypto v18 开始，新实现需要配置 4.0。升级到 v18 或更高版本的现有设备（搭载 v18 之前的版本）必须使用制造时采用的原始配置方法。

具体版本要求：[支持的平台和 OEMCrypto 版本兼容性](#)

| Android OS              | 发布日期           | MediaDRM HIDL 插件版本<br>(和 git 分支)                                                                                                                 | Widevine CDM<br>版本   | 针对新设备的<br>OEMCrypto 版本 [1] | 设备升级的<br>OEMCrypto 版本 [2] |
|-------------------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------------|---------------------------|
| Android 15.0 V<br>或更高版本 | 待定             | com.google.android.widevine.nonupdatable<br>com.google.android.widevine.nonupdatable<br>com.google.android.widevine.lazy<br>udc-widevine-release | 19.0.0@<br>(APEX 版本) | 19.1 或更高版本                 | 18.1                      |
| Android 14.0 U<br>或更高版本 | 2023 年<br>10 月 | com.google.android.widevine.nonupdatable<br>com.google.android.widevine.nonupdatable<br>com.google.android.widevine.lazy<br>udc-widevine-release | 18.0.0@<br>(APEX 版本) | 18.1 或更高版本                 | 17.1                      |
| Android 13.0 T<br>或更高版本 | 2022 年<br>8 月  | android.hardware.drm-service.widevine<br>(tm-widevine-release)                                                                                   | 17.0.0               | 17.1                       | 16.3 或更高版本                |
| Android 12.0 S<br>或更高版本 | 2021 年<br>10 月 | android.hardware.drm@1.4<br>sc-widevine-release                                                                                                  | 16.1.0               | 16.3 或 16.4                | 16.3 或 16.4               |
| Android 11.0 R<br>或更高版本 | 2020 年<br>9 月  | android.hardware.drm@1.3<br>rvc-widevine-release                                                                                                 | 16.0.0               | 16.3 或 16.4                | 15.x、16.3 或 16.4          |

## 6.7 OEM 上传设备信息和密送密送后，OEM 需要多长时间才能将设备信息和密送到设备信息数据库？

最终用户在开启设备之前需要先上传这些信息。上传可以实时进行，也可以批量进行。建议您保存上传的信息，以便google进行审核。

# 7. 附录1

## 7.1 Android 14 代码环境确认

请确认准备验证的SDK，相关目录包含对应的提交。如果没有找到，可以从RK获取相关补丁。

vendor/widevine:

```
commit 9f0b92744eeaa144629c6c2e0101d40a50160d7e (HEAD)
Author: callen.cai <callen.cai@rock-chips.com>
Date:   wed May 15 15:15:24 2024 +0800

    widevine : Add android LR version.

commit bab2013c13fdb22c5f244d38510c998da4c245ba (rk/rk35/mid/14.0/develop,
m/rk35/mid/14.0/develop)
Author: callen.cai <callen.cai@rock-chips.com>
Date:   Mon Apr 22 09:07:46 2024 +0800

    widevine : update opk to v18.5.

    This version support widevine RKP.
```

device/rockchip/common:

commit 56aa6a72e6f00753614fba71edef7261509320d6

Author: callen.cai <callen.cai@rock-chips.com>

Date: Tue Apr 23 16:28:03 2024 +0800

sepolicy : add sepolicy for widevine rkp csr provisioning.

commit b336ed61eff291ee0b9170e9a6415fd248a41428

Author: callen.cai <callen.cai@rock-chips.com>

Date: Tue Dec 19 17:12:08 2023 +0800

media\_drm : add PRODUCT\_VENDOR\_LINKER\_CONFIG\_FRAGMENTS configuration  
for widevine L1.

## frameworks/av:

commit 1649daedd5a3fc8bc1a876c512fe657ee4132a80 (HEAD, tag: android-14.0-mid-rkr4, m/rk35/mid/14.0/develop, aosp/rk35/mid/14.0/develop)

Author: Robert Shih <robertshih@google.com>

Date: Wed Jul 12 12:50:41 2023 -0700

DrmRkpAdapter: only return HALs supporting get bcc

commit 0c588a79543ee1ae5a74c7a27bd4731161b8c409

Author: Robert Shih <robertshih@google.com>

Date: Mon Jul 10 11:54:57 2023 -0700

DrmRemotelyProvisionedComponent: assemble csr in adaptor

commit 72cc71abe5b8544f467e2e8e9d7f9930d0dc32e9

Author: Kyle Zhang <kelzhan@google.com>

Date: Thu Jun 15 00:16:42 2023 +0000

Create libmediadrmpk as drm to irpc adapter library

## hardware/rockchip/keymaster4:

### IR版本:

commit a6ba57b20d107ccf318fc678a1360fd963c8996e (HEAD)

Author: callen.cai <callen.cai@rock-chips.com>

Date: Mon May 13 17:06:07 2024 +0800

rkp : add sepolicy for get serial number.

commit 7a176bf1ccf45cc0bc67b5dda8b855f6cfc057f3 (tag: android-14.0-mid-rkr4, rk/rk35/mid/14.0/develop, m/rk35/mid/14.0/develop)

Author: callen.cai <callen.cai@rock-chips.com>

Date: Tue Apr 23 16:24:16 2024 +0800

rkp : support widevine rkp csr provisioning.

### LR版本:

```
commit c6b01283afafe0ce4d9bf8ba22103ee0e33606dc
Author: callen.cai <callen.cai@rock-chips.com>
Date: Sat Jun 22 10:30:35 2024 +0800
```

```
rkp : Add LR version rkp csr tools.
```

## system/security:

```
commit 9b8fc62d77f0d7cf5f79efdaca53c2ee31c96dc0 (HEAD, tag: android-14.0-mid-
rkr4, m/rk35/mid/14.0/develop, aosp/rk35/mid/14.0/develop)
Author: Robert Shih <robertshih@google.com>
Date: Mon Jul 10 13:07:35 2023 -0700
```

```
rkp_factory_extraction_tool: append drm CSRs
```

```
commit 36356e22faf3e78f0fbb90a03a4d750b15402395
Author: Robert Shih <robertshih@google.com>
Date: Wed Jun 28 15:32:45 2023 -0700
```

```
Export rkp_factory_extraction_tool on ci
```

## frameworks/native

请手动打上下面的修改。

```
diff --git a/libs/renderengine/skia/AutoBackendTexture.cpp
b/libs/renderengine/skia/AutoBackendTexture.cpp
index 23c99b0796..acd7ae844b 100644
--- a/libs/renderengine/skia/AutoBackendTexture.cpp
+++ b/libs/renderengine/skia/AutoBackendTexture.cpp
@@ -44,7 +44,7 @@ AutoBackendTexture::AutoBackendTexture(GrDirectContext*
context, AHardwareBuffer
                                isOutputBuffer);

    mColorType =
GrAHardwareBufferUtils::GetSkColorTypeFromBufferFormat(desc.format);
    if (!mBackendTexture.isValid() || !desc.width || !desc.height) {
-        LOG_ALWAYS_FATAL("Failed to create a valid texture. [%p]:[%d,%d]
isProtected:%d "
+        ALOGE("Failed to create a valid texture. [%p]:[%d,%d] isProtected:%d "
               "iswriteable:%d format:%d",
               this, desc.width, desc.height, createProtectedImage,
isOutputBuffer,
               desc.format);
```

## 8. 附录2( 需要APFE账户)

### 1. 配置 4.0 概览

<https://developers.google.com/widevine/drm/specification/provisioning-4?hl=zh-cn>

### 2. 配置 4.0 选项

[https://developers.google.com/widevine/drm/specification/provisioning-4/options?hl=zh-cn#device\\_key\\_database\\_model](https://developers.google.com/widevine/drm/specification/provisioning-4/options?hl=zh-cn#device_key_database_model)

### 3. 测试和 CSR 上传

[https://docs.partner.android.com/gms/building/integrating/att-keys/rkp?hl=zh-cn#extract\\_and\\_upload\\_the\\_widevine\\_csr](https://docs.partner.android.com/gms/building/integrating/att-keys/rkp?hl=zh-cn#extract_and_upload_the_widevine_csr)

### 4. RKP 常见问题解答

<https://docs.partner.android.com/gms/building/integrating/att-keys/rkp-faqs?hl=zh-cn#upload-update>