

Rockchip Linux Recovery升级开发指南

文件标识: RK-KF-YF-353

发布版本: V1.2.1

日期: 2021-07-30

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 © 2021 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

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

前言

概述

本文档主要介绍 Rockchip 处理器在 OTA 升级时的 recovery 开发流程以及技术细节。本文中详细介绍了该方案的开发过程以及注意事项。

产品版本

芯片名称	内核版本
RK3308、RK3226、RK3399、RK3288、RK3326、PX30 等	Linux 4.4

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	马龙昌	2018-09-18	初始版本
V1.0.1	马龙昌	2018-10-16	增加恢复出厂模式一节
V1.0.2	马龙昌	2018-11-06	增加 SD 卡启动盘升级一章 附录章节增加常见问题汇总
V1.0.3	马龙昌	2018-11-28	修改 1.2 节 增加 4.3.3 小节 增加 4.3.4 小节
V1.0.4	马龙昌	2018-12-18	修改 1.3 小节 增加 2.2 小节
V1.0.5	马龙昌	2019-05-14	增加 4.1.1 小节 修改 4.3.4 小节
V1.0.6	马龙昌	2019-06-26	增加 2.2.1 小节
V1.0.7	马龙昌	2019-08-23	增加 2.3 小节
V1.1.0	马龙昌	2020-03-31	修改1.3小节 重新调整4.3小节
V1.1.1	Ruby Zhang	2020-07-13	格式修订
V1.2.0	马龙昌	2021-03-10	增加4.3.5 小节
V1.2.1	马龙昌	2021-07-30	修改 2.3 小节

目录

Rockchip Linux Recovery升级开发指南

- 1. OTA升级
 - 1.1 概述
 - 1.2 编译
 - 1.3 升级流程
 - 1.3.1 升级固件准备
 - 1.3.2 升级过程
 - 1.4 恢复出厂模式
 - 1.5 注意事项
- 2. 运行调试
 - 2.1 Recovery 模式中log的查看
 - 2.2 带屏设备与不带屏设备
 - 2.2.1 带屏设备的旋转与显示
 - 2.3 Debian 与 Ubuntu 系统的升级
- 3. SD 卡制作启动盘升级
- 4. 附录
 - 4.1 misc 分区说明
 - 4.1.1 misc.img 选择
 - 4.2 Recovery 不同场景下的使用
 - 4.2.1 第一次开机
 - 4.2.2 恢复出厂设置
 - 4.2.3 升级
 - 4.3 常见问题汇总
 - 4.3.1 “cannot find/open a drm device”
 - 4.3.2 misc 分区固件修改默认命令
 - 4.3.3 userdata 分区设置为 vfat 文件系统
 - 4.3.4 userdata （或/data ）分区不格式化
 - 4.3.5 SD卡升级问题

1. OTA升级

1.1 概述

OTA (Over-the-Air) 即空间下载技术。OTA 升级是 Android 系统提供的标准软件升级方式。它功能强大，可以无损失升级系统，主要通过网络，例如 WIFI、3G/4G 自动下载 OTA 升级包、自动升级，也支持通过下载 OTA 升级包到 SD 卡/U 盘升级，OTA 的升级包非常的小，一般几 MB 到十几 MB。

本文主要介绍了使用 OTA 技术升级时，本地升级程序 recovery 执行升级的流程及技术细节，以便用户在开发过程中了解升级的过程及注意事项。

1.2 编译

- **rootfs** 主系统

rootfs 需要打开update的支持，configs 文件配置 BR2_PACKAGE_UPDATE=y。

```
1 | source envsetup.sh
2 | #choose a combo number to build rootfs according to platform chip
3 | make menuconfig
```

具体配置如下：

```
1 | Target packages --->
2 |   [*] Rockchip BSP packages --->
3 |     [*]   Rockchip OTA update for linux
```

- **Recovery**

buildroot/configs/rockchip/recovery.config 中已经将不同平台的recovery配置抽取出来了。

只需系统根目录下执行：

```
1 | ./build.sh recovery
```

成功后，会生成文件 buildroot/output/rockchip_rkxxxx_recovery/images/recovery.img。rkxxxx为具体某一芯片名称。

执行：

```
1 | ./mkfirmware.sh
```

会将生成的固件拷贝至 rockdev/目录下。

与 recovery 相关的主要源码路径：

external/recovery/：主要生成 recovery 二进制 bin 程序，recovery 模式下的关键程序。

`external/rkupdate/`：主要生成 `rkupdate` 二进制 `bin` 程序，解析 `update.img` 固件中各个分区数据，并执行对各分区执行升级的关键程序，该程序被 `recovery` 二进制 `bin` 程序内部调用。

若有修改以上两个目录中的源码文件之后的编译方法：

1. `source envsetup.sh`
2. 选择某一平台的 `recovery` 配置
3. `make recovery-dirclean && make recovery`
4. `make rkupdate-dirclean && make rkupdate`
5. `./build.sh recovery`
6. `./mkfirmware.sh`
7. 烧写 `recovery.img`

1.3 升级流程

1.3.1 升级固件准备

修改 `tools/linux/Linux_Pack_Firmware/rockdev/package-file`，根据需要升级的分区配置，修改该文件。

根目录下执行命令：

```
1 | ./build.sh updateimg
```

命令执行成功后，会将 `package-file` 指定的分区镜像打包生成 `update.img` 升级固件，放在 `rockdev/` 目录下。使用该 `update.img` 升级。

如果升级过程中遇到错误“`Error! imageHead.uiTag != 0x57464B52`”，该错误表明固件打包有错误，请按照上述操作，重新生成 `update.img` 重试。

```
E:
=== umount userdata fail ===
>>>rkflash will update from /userdata/update.img
start with main.
OK
librkupdate_Start to upgrade firmware...
CRKImage :Error! imageHead.uiTag != 0x57464B52
librkupdate_ERROR:do_rk_firmware_upgrade-->new CRKImage failed!
librkupdate_Fail to upgrade firmware!
mkdir: can't create directory '/sys/kernel/config/usb_gadget/rockchip/functions/mass_storage.0': No s
/etc/init.d/S50usbdevice: line 46: can't create /sys/kernel/config/usb_gadget/rockchip/functions/mass
ln: /sys/kernel/config/usb_gadget/rockchip/configs/b.1/f1: No such file or directory
[ 3.992165] file system registered
install_listener('tcp:5037','*smartsocket*')
[ 4.002725] read descriptors
[ 4.002772] read strings
[ 4.745849] vendor: storage:20160801 ret = -1
```

1.3.2 升级过程

- 将升级固件 `update.img` 放在 SD 卡或 U 盘根目录或者设备的 `/userdata` 目录下。
- Normal 系统下执行升级程序 `update ota /xxx/update.img`，设备将会进入 `recovery` 模式，并进行升级。

可使用的路径如下：

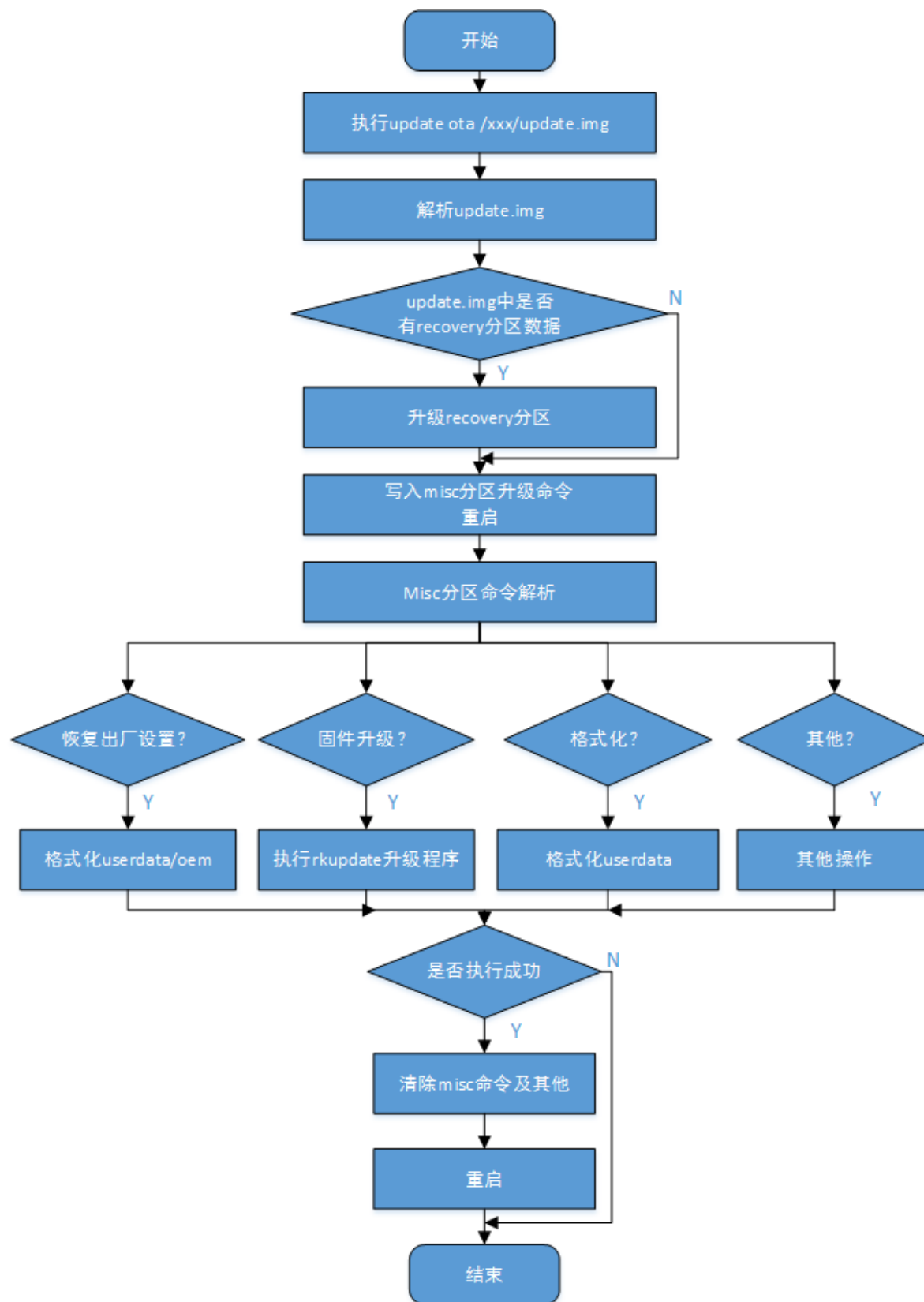
U 盘的挂载路径：`/udisk`

sdcard 的挂载路径：`/mnt/sdcard/` 或 `/sdcard`

flash 的挂载路径：`/userdata/`

- 升级成功后会 `reboot` 到正常的 `normal` 系统。

升级流程图如下：



1.4 恢复出厂模式

我们把可以读写的配置文件保存在 `userdata` 分区，出厂固件会默认一些配置参数，用户使用一段时间后会生成或修改配置文件，有时用户需要清除这些数据，我们就需要恢复到出厂配置。直接运行 `update` 后面不加任何参数或者加 `factory/reset` 参数均可进入 `recovery` 后恢复出厂配置。

1.5 注意事项

- 打包 update.img 固件时需要注意，升级固件不一定要全分区升级，可修改 package-file 文件，将不要升级的分区去掉，这样可以减少升级包（update.img）的大小。
- package-file 中 recovery.img 如果打包进去的话，不会在 Recovery 模式中升级，为了预防升级 recovery.img 过程中掉电导致后面其他分区无法正常升级的问题，该分区升级放在 normal 系统下升级，即，执行 update 命令时会先检测 update.img 升级包中是否有打包 recovery.img，若有则升级 recovery 分区，再进入 Recovery 模式升级其他分区固件。
- misc 分区不建议打包进 update.img 中，即使有打包进去，也会在升级程序中加载判断到而忽略该分区，即使升级了 misc 分区，升级成功后 recovery 程序仍会清空 misc 分区中所有的命令及参数，从而导致达不到预想的结果。
- 如果将 update.img 升级包放置在 flash 中的 userdata 分区，则需要保证 package-file 中括不包括 userdata.img 被打包进去，原因是可能会导致文件系统的损坏，升级成功后可能使 oem 或 userdata 分区 mount 不成功。若从 SD 卡或 U 盘升级时，可以打包 userdata.img，从而对 userdata 分区进行升级。升级完成后会对 userdata 分区重新 resize 操作。

2. 运行调试

2.1 Recovery 模式中 log 的查看

buildroot/output/rockchip_rkxxxx_recovery/target 目录下创建一个隐藏文件，

```
1 | touch .rkdebug
```

可将 Recovery 模式中升级的 log 在串口中打印出来。

```
m1c@SYS3:~/3308_dev/buildroot/output/rockchip_rk3308_recovery/target$ ls -al
total 124
drwxr-xr-x 20 m1c m1c 4096 Sep 18 15:36 .
drwxrwxr-x 6 m1c m1c 4096 Sep 18 15:36 ..
drwxr-xr-x 2 m1c m1c 4096 Sep 18 15:36 bin
-rw-r--r-- 1 m1c m1c 30195 Sep 11 10:59 busybox.config
lrwxrwxrwx 1 m1c m1c 8 Aug 27 10:56 data -> userdata
drwxr-xr-x 4 m1c m1c 4096 Aug 27 10:59 dev
drwxr-xr-x 13 m1c m1c 4096 Sep 18 15:36 etc
-rwxr-xr-x 1 m1c m1c 178 Aug 27 10:59 init
drwxr-xr-x 3 m1c m1c 4096 Sep 18 15:36 lib
lrwxrwxrwx 1 m1c m1c 3 Aug 27 10:36 lib32 -> lib
lrwxrwxrwx 1 m1c m1c 11 Aug 27 10:47 linuxrc -> bin/busybox
drwxr-xr-x 10 m1c m1c 4096 Aug 27 10:57 media
lrwxrwxrwx 1 m1c m1c 23 Sep 11 10:59 misc -> /dev/block/by-name/misc
drwxr-xr-x 3 m1c m1c 4096 Aug 27 10:56 mnt
drwxr-xr-x 2 m1c m1c 4096 Aug 27 10:56 oem
drwxr-xr-x 2 m1c m1c 4096 Aug 24 11:59 opt
drwxr-xr-x 2 m1c m1c 4096 Aug 24 11:59 proc
drwxr-xr-x 3 m1c m1c 4096 Aug 27 10:56 res
-rw-rw-r-- 1 m1c m1c 0 Aug 27 17:44 .rkdebug
drwx----- 2 m1c m1c 4096 Aug 24 11:59 root
drwxr-xr-x 2 m1c m1c 4096 Aug 24 11:59 run
drwxr-xr-x 2 m1c m1c 4096 Sep 18 15:36 sbin
lrwxrwxrwx 1 m1c m1c 10 Aug 27 10:56 sdcard -> mnt/sdcard
drwxr-xr-x 2 m1c m1c 4096 Aug 24 11:59 sys
-rw-r--r-- 1 m1c m1c 1336 Sep 18 15:36 THIS_IS_NOT_YOUR_ROOT_FILESYSTEM
-rw-r--r-- 1 m1c m1c 44 Sep 18 15:36 timestamp
drwxrwxrwt 2 m1c m1c 4096 Aug 24 11:59 tmp
lrwxrwxrwx 1 m1c m1c 10 Aug 27 10:56 udisk -> media/usb0
drwxr-xr-x 2 m1c m1c 4096 Aug 27 10:56 userdata
```

另外一种是通过查看 userdata/recovery/Log 文件

升级之后，在设备 `userdata/recovery` 目录中查看 `log` 文件。

```
1 | cat userdata/recovery/log
```

2.2 带屏设备与不带屏设备

Recovery 执行过程中如果失败，且提示如下 `log` 信息：

```
1 | failed to read font: res=-1, fall back to the compiled-in font
2 | cannot find/open a drm device: No such file or directory
```

从 `log` 可知，找不到或者打不开一个 `drm` 设备，此时如果开发的是带屏的设备，需要接上显示屏，如果是开发不带屏的设备需要进行如下配置。

默认 SDK 代码 `recovery` 配置中为不带屏设备。

```
1 | cd Path_to_SDK/buildroot/package/rockchip/recovery
2 |
3 | vim recovery.mk
```

打开 `buildroot/package/rockchip/recovery` 中的 `recovery Makefile` 文件如下图所示：

```
#####
#
# Rockchip Recovery For Linux
#
#####

RECOVERY_VERSION = develop
RECOVERY_SITE = $(TOPDIR)/../external/recovery
RECOVERY_SITE_METHOD = local

RECOVERY_LICENSE = Apache V2.0
RECOVERY_LICENSE_FILES = NOTICE
CC="$(TARGET_CC)"
PROJECT_DIR="$(@D)"
RECOVERY_BUILD_OPTS+=-I$(PROJECT_DIR) -I$(STAGING_DIR)/usr/include/libdrm \
    --sysroot=$(STAGING_DIR) \
    -fPIC \
    -lpthread \
    -lcurl \
    -lssl \
    -lcrypto

ifeq ($(BR2_PACKAGE_RECOVERY_NO_UI),y)
    TARGET_MAKE_ENV += RecoveryNoUi=true
else
    RECOVERY_BUILD_OPTS += -lz -lpng -ldrm
    RECOVERY_DEPENDENCIES += libzlib libpng libdrm
endif
```

上图中，若配置了 `BR2_PACKAGE_RECOVERY_NO_UI`，则定义 `RecoveryNoUi` 的宏定义为 `true`。否则会链接显示相关的库。


```

1 ifeq ($(BR2_PACKAGE_RECOVERY_NO_UI),y)
2     TARGET_MAKE_ENV += RecoveryNoUi=true
3 else
4     RECOVERY_BUILD_OPTS += -lz -lpng -ldrm
5     RECOVERY_DEPENDENCIES += libzlib libpng libdrm
6 endif

```

故若不带屏设备需要在Recovery配置中打开BR2_PACKAGE_RECOVERY_NO_UI的配置。

修改后的编译：

1. `source envsetup.sh rockchip_xxxx_recovery` (xxxx 为具体芯片平台)
2. `make menuconfig`，打开配置No UI for recovery。
3. `make recovery-dirclean && make recovery`
4. `./build.sh recovery`
5. `./mkimage.sh`
6. 烧录 `rockdev/recovery.img`

2.2.1 带屏设备的旋转与显示

- 若需要将 Recovery 升级过程中显示的界面根据显示设备的方向做一些旋转操作，可按如下说明操作。
 1. 更新Recovery 代码到最新。
 2. 修改 `minui/graphics.c` 中 `gr_init` 函数调用的 `gr_rotate` 接口函数的参数。旋转参数说明：
`ROTATION_NONE` 默认不做旋转 `ROTATION_RIGHT` 顺时针旋转 90° `ROTATION_DOWN` 顺时针旋转 180° `ROTATION_LEFT` 顺时针旋转 270°
 3. 重新编译 Recovery，生成 Recovery 分区固件，烧录。
- 若需要调整 UI 显示的亮度，可修改 `gr_color` 接口中最后一个参数 `alpha` 透明度。最大值 255 为不透明，最小值0 表示全透明。
- 更换 Recovery 中 UI 显示的背景图片。可自行更换 `external/recovery/res/images` 目录下的图片文件，保持文件名不变。

2.3 Debian 与 Ubuntu 系统的升级

与 Buildroot recovery 升级一样，该Recovery OTA升级方案也支持 Debian 或 Ubuntu 系统下的升级。由于 Recovery 模式下升级需要通过设备各个分区节点来识别并写入不同设备分区节点的固件数据，Buildroot 系统是通过 `udev` 中的别名方式 (`by-name`) 来对设备分区节点做了通用的易识别的处理。Debian 或 Ubuntu 系统中因为缺少这样的方式，导致了实际中不 Recovery 不能正常运行的情况，所以只需要将 Debian 或 Ubuntu 系统中设备分区的节点也跟Buildroot 系统下可通过 `by-name` 别名方式标识出来，Recovery 即可正常工作。

具体修改方式如下：

`buildroot/output/rockchip_rkxxxx/target/lib/udev/rules.d/61-partition-init.rules`，或者 `buildroot/output/rockchip_rkxxxx_recovery/target/lib/udev/rules.d/61-partition-init.rules`

拷贝到 Debian 或 Ubuntu 系统下相关的位置，如 `rootfs/overlay-debug/lib/udev/rules.d/` 下。此处 `rkxxxx` 为具体某一 rk

芯片平台（RK3308、RK3328、RK3399、RK3326 等）。修改的目的就是开机启动后可以将 Debian 系统或 Ubuntu 系统中各个分区节点形如 `/dev/mmcblk0p0`、`/dev/mmcblk0p1`、`/dev/mmcblk0p2`、`/dev/mmcblk0p3` ... 修改为 `/dev/block/by-name/uboot`、`/dev/block/by-name/misc`、`/dev/block/by-name/boot`、`/dev/block/by-name/rootfs` ... 等。

若还是出现如下类似设备节点：

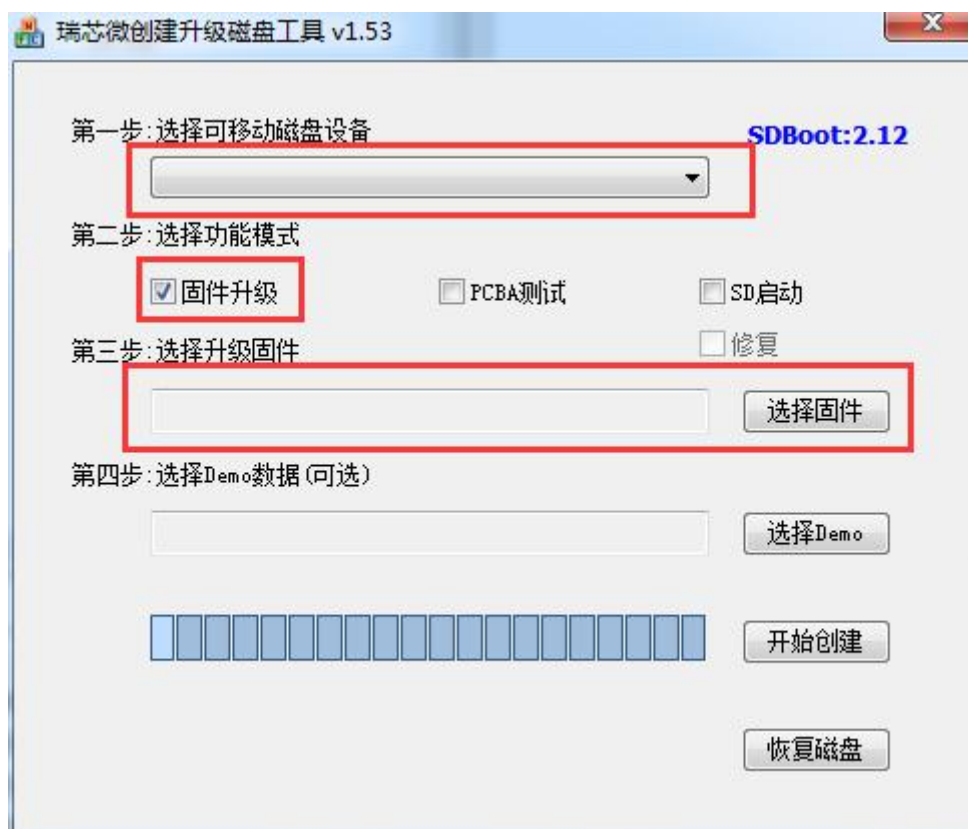
```
1 root@linaro-alip:~# ls /dev/block/
2 179:0 179:3 179:5 179:7 179:96 7:0 7:3 7:6
3 179:1 179:32 179:6 179:8 1:0 7:1 7:4 7:7
4 179:2 179:4 179:64 179:9 254:0 7:2 7:5
```

可尝试将 `61-partition-init.rules` 放在 Debian 或 Ubuntu `/etc/udev/rules.d/` 或 `/lib/udev/rules.d/`。

3. SD 卡制作启动盘升级

本章节主要为了解决使用 SD 卡启动，进行裸片升级的需求，详细描述 SD 卡启动盘的制作及相关升级的问题。

使用工程目录中 `tools\windows\SDDiskTool` 中的 SD 卡启动盘升级制作工具制作 SD 卡启动盘。



选择固件中选择打包好的 `update.img` 文件。

所有准备工作完成后，点击开始创建按钮，如果创建成功，会弹窗提示。

此时 SD 卡中根目录会存在两个文件，其中选择升级的固件 `update.img`，会被命名为 `sduupdate.img`。

所有准备工作做好后，设备中插入 SD 卡，并重新上电。

Log 中如果出现下面内容，说明 SD 卡启动设备成功：

```

1  U-Boot 2017.09-g1bee468 (Oct 11 2018 - 16:53:06 +0800) V1.000
2  Model: USM-110 a102-1
3  Board:Advantech usm110_rk3288 Board,HW version:0
4  DRAM: 2 GiB
5  Relocation Offset is: 7ff5a000
6  PMIC: RK808
7  vdd_arm 1100000 uV
8  vdd_gpu 1100000 uV
9  vcc_io 3300000 uV
10 regulator(LDO_REG2) init 3300000 uV
11 regulator(LDO_REG3) init 1100000 uV
12 regulator(LDO_REG4) init 1800000 uV
13 regulator(LDO_REG5) init 3300000 uV
14 regulator(LDO_REG6) init 1100000 uV
15 regulator(LDO_REG7) init 1800000 uV
16 regulator(LDO_REG8) init 1800000 uV
17 MMC: dwmmc@ff0c0000: 1, dwmmc@ff0f0000: 0
18 SF: Detected w25q32bv with page size 256 Bytes, erase size 4 KiB, total 4
    MiB
19 *** Warning - bad CRC, using default environment
20 In: serial
21 Out: serial
22 Err: serial
23 switch to partitions #0, OK
24 mmc1 is current device
25 do_rking_test found IDB in SDcard
26 Boot from SDcard
27 enter Recovery mode!
28 SF: Detected w25q32bv with page size 256 Bytes, erase size 4 KiB, total 4
    MiB
29 Skipped ethaddr assignment due to invalid,using default!
30 Net: No ethernet found.
31 Hit any key to stop autoboot: 0
32 ANDROID: reboot reason: "recovery"
33 FDT load addr 0x10f00000 size 263 KiB
34 Booting kernel at 0x3575c70 with fdt at 42cf470...

```

若串口 log 中打印如下的 log，说明 SD 卡启动进入了 recovery 固件对裸片设备的升级过程。

```

1  firmware update will from SDCARD.
2  is_sdcard_update out
3  sdupdate_package = /mnt/sdcard/sdupdate.img
4  Command: "/usr/bin/recovery"
5  sdboot update will update from /mnt/sdcard/sdupdate.img
6  start with main.

```

4. 附录

4.1 misc 分区说明

misc 其实是英文 miscellaneous 的前四个字母，杂项、混合体、大杂烩的意思。

misc 分区概念来源于 Android 系统，Linux 系统中常用来作为系统升级时或者恢复出厂设置时使用。

misc 分区的读写：misc 分区在以下情况下会被读写。

1) Uboot：设备加电启动时，首先启动 Uboot，在 Uboot 中会读取 misc 分区的内容。根据 misc 分区中 command 命令内容决定是进入正常系统还是 recovery 模式。

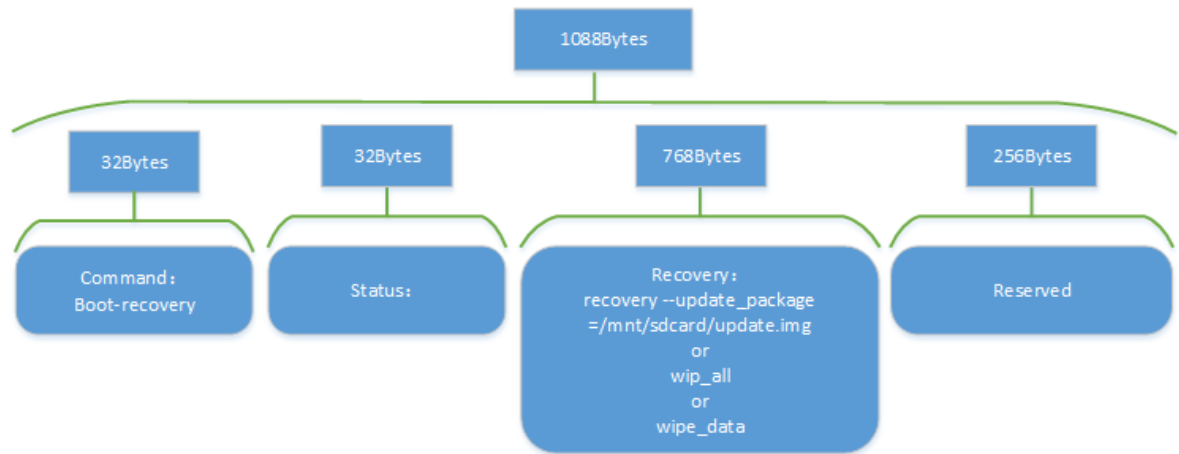
Command 为 boot-recovery，则进入 recovery 模式。

Command 为空，则进入正常系统。

2) Recovery：在设备进入 recovery 模式中，可以读取 misc 分区中 recovery 部分的内容，从而执行不同的动作，或升级分区固件，或擦除用户分区数据，或其他操作等等。

misc 分区的结构及内容：

misc 分区的结构组成详见下图。



下面以 RK3308 平台使用的 misc 分区为例，使用 winhex 或 ultraEdit 等工具，以二进制形式打开 misc.img 文件，在距文件开始位置偏移 16K（16384 Byte）字节位置处开始，存放 BootLoader Msg 结构体的内容。

```
misc.img x
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 a b c d e f
00003fe0h: 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 ; .....
00003ff0h: 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 ; .....
00004000h: 62 6F 6F 74 2D 72 65 63 6F 76 65 72 79 00 00 00 ; boot-recovery...
00004010h: 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 ; .....
00004020h: 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 ; .....
00004030h: 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 ; .....
00004040h: 72 65 63 6F 76 65 72 79 0A 2D 2D 77 69 70 65 5F ; recovery.--wipe_
00004050h: 61 6C 6C 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 ; all.....
00004060h: 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 ; .....
00004070h: 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 ; .....
00004080h: 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 ; .....
00004090h: 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 ; .....
0000409fh: 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 ; .....
```

Recovery 中支持的命令部分，可参考 external/recovery/recovery.c 中 OPTIONS 结构中内容。

4.1.1 misc.img 选择

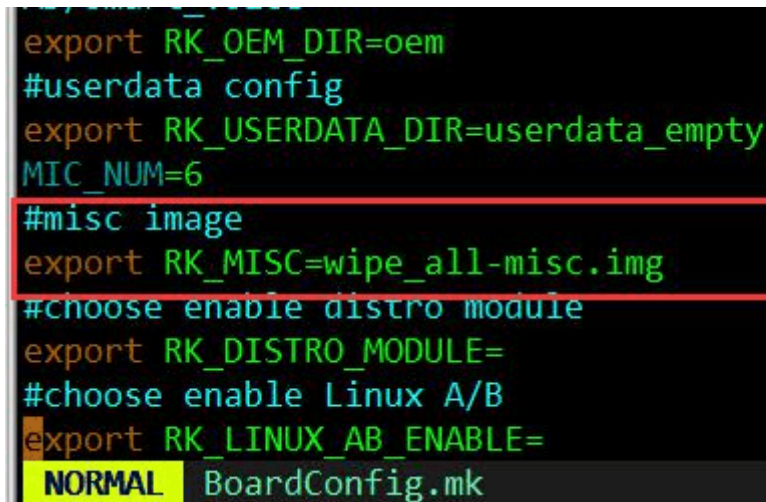
SDK 根目录 `device/rockchip/rockimg` 目录下是经常使用的 `misc.img` 文件。生成固件的时候根据配置选择拷贝哪一个 `misc.img` 的文件。

```
1 | .
2 | └─ blank-misc.img      #空白的 misc 分区文件
3 | └─ pcba_small_misc.img #不常用
4 | └─ pcba_whole_misc.img #不常用
5 | └─ wipe_all-misc.img   #格式化用户分区使用的 misc 分区文件
```

常用的两种 `misc.img` 文件是 `blank-misc.img` 与 `wipe_all-misc.img`。

打开具体芯片平台的 `BoardConfig.mk` 文件，可配置 `misc.img` 的具体使用。

```
1 | cd device/rockchip/rkxxxxx
2 | vim BoardConfig.mk
```



```
export RK_OEM_DIR=oem
#userdata config
export RK_USERDATA_DIR=userdata_empty
MIC_NUM=6
#misc image
export RK_MISC=wipe_all-misc.img
#choose enable distro module
export RK_DISTRO_MODULE=
#choose enable Linux A/B
export RK_LINUX_AB_ENABLE=
NORMAL BoardConfig.mk
```

从上图中可看到，默认使用 `wipe_all-misc.img` 作为 `misc` 分区的固件，使用该 `misc` 固件，烧写后会格式化用户（`/userdata` 或 `/data`）分区与客制（`/oem`）分区的数据。若希望开机不进入 `recovery` 模式，而进入正常系统，可以修改 `BoardConfig.mk` 这里 `misc image` 的具体文件为 `blank-misc.img`。然后重新编译，生成新的固件。

4.2 Recovery 不同场景下的使用

4.2.1 第一次开机

烧写过 `misc.img`、`recovery.img` 的设备会进入第一次开机流程。

串口 `log` 打印如下内容：

```
1 | Boot command: boot-recovery
2 | Got arguments from boot message
3 | Command: "recovery" "--wipe_all"
4 | format '/dev/block/by-name/userdata' to ext2 filesystem
5 | executing '/sbin/mke2fs'
6 | executed '/sbin/mke2fs' done
7 | executed '/sbin/mke2fs' return 0
```

```

8  executing '/sbin/e2fsck'
9  e2fsck 1.43.9 (8-Feb-2018)
10 Pass 1: Checking inodes, blocks, and sizes
11 Pass 2: Checking directory structure
12 Pass 3: Checking directory connectivity
13 Pass 4: Checking reference counts
14 Pass 5: Checking group summary information
15 /dev/block/by-name/userdata: 11/2304 files (0.0% non-contiguous), 82/2299
   blocks
16 executed '/sbin/e2fsck' done
17 executed '/sbin/e2fsck' return 0
18 executing '/usr/sbin/e2fsck'
19 e2fsck 1.43.9 (8-Feb-2018)
20 Pass 1: Checking inodes, blocks, and sizes
21 Pass 2: Checking directory structure
22 Pass 3: Checking directory connectivity
23 Pass 4: Checking reference counts
24 Pass 5: Checking group summary information
25 /dev/block/by-name/oem: 18/2448 files (0.0% non-contiguous), 513/16384
   blocks
26 executed '/usr/sbin/e2fsck' done
27 executed '/usr/sbin/e2fsck' return 1
28 executing '/usr/sbin/resize2fs'
29 resize2fs 1.43.9 (8-Feb-2018)
30 The filesystem is already 16384 (1k) blocks long. Nothing to do!
31 executed '/usr/sbin/resize2fs' done
32 executed '/usr/sbin/resize2fs' return 0

```

4.2.2 恢复出厂设置

命令行运行 `update` 程序，设备会进入 `recovery`，并进行格式化，格式化完成之后会自动进入 `normal` 系统。

```
1 | update (或 update reset)
```

串口log打印如下内容：

```

1  I:Boot command: boot-recovery
2  I:Got arguments from boot message
3  Command: "recovery" "--wipe_data"
4  format '/dev/block/by-name/userdata' to ext2 filesystem
5  executing '/sbin/mke2fs'
6  [ 4.692437] vendor storage:20160801 ret = -1
7  [ 6.030842] phy phy-ff008000.syscon:usb2-phy@100.0: charger =
8  USB_SDP_CHARGER
9  [ 10.891460] random: nonblocking pool is initialized

```

4.2.3 升级

执行 `update ota /xxx/update.img`，设备会进入 `recovery`，并进行升级。

```
1 | update ota /udisk/update.img
```

以从 U 盘升级为例，串口可能打印的 log 如下：

```
1 I:Boot command: boot-recovery
2 I:Got arguments from boot message
3 Command: "recovery" "--update_package=/udisk/update.img"
4 . . . .
5 librkupdate_ui_print = parameter writing....
6 ##### RKA_Gpt_Download #####
7 librkupdate_##### Download trust ... #####
```

4.3 常见问题汇总

4.3.1 “cannot find/open a drm device ”

常见在非 RK3308 平台，进入 recovery 模式后串口打印如下 log：

```
1 we are in recovery, skip init oem/userdata
2 start debug recovery...
3 Starting recovery on Fri Jan 18 09:19:51 2013
4 failed to read font: res=-1, fall back to the compiled-in font
5 Starting network: cannot find/open a drm device: No such file or directory
```

遇到此情况时，解决方法是：接上设备支持的显示屏，或者 HDMI 设备。

原因分析：从提示的 log 看是找不到或者打开drm 设备失败。因为，默认非 RK3308 平台 recovery程序的编译是打开支持 UI 显示的，如果进入 recovery 模式之后，打开显示设备失败，则会导致 recovery执行失败。

解决方式：

- 1、source envsetup.sh
- 2、现在使用平台的recovery配置编号，回车
- 3、make menuconfig，打开No UI for recovery 的配置

```
1 > Target packages --->
2 [*] Rockchip BSP packages --->
3 [*] Rockchip recovery for linux
4 [*] No UI for recovery
5 [ ] Linux AB bool control
6 Linux A/B bringup features. (successful_boot) --->
7 choice the update bin of recovery. (rkupdate) --->
8 *- recovery bin
9 [ ] updateEngine bin
```

external/recovery/Makefile 中就不会编译与显示相关的代码。


```
PROJECT_DIR := $(shell pwd)
CC = gcc
PROM = recovery
OBJ = recovery.o \
      default_recovery_ui.o \
      rktools.o \
      roots.o \
      bootloader.o \
      safe_iop.o \
      strlcpy.o \
      strlcat.o \
      rkupdate.o \
      mtdutils/mounts.o \
      mtdutils/mtdutils.o \
      mtdutils/rk29.o \
      minzip/DirUtil.o

ifdef RecoveryNoUi
OBJ += noui.o
else
OBJ += ui.o \
      minzip/Hash.o \
      minzip/Inlines.o \
      minzip/SysUtil.o \
      minzip/Zip.o \
      minui/events.o \
      minui/graphics.o \
      minui/resources.o \
      minui/graphics_drm.o
endif
```

4、重新编译 recovery包

```
1 | make recovery-dirclean && make recovery
```

5、重新生成 recovery 固件

```
1 | ./build.sh recovery
```

6、生成固件。

```
1 | ./mkfirmware.sh
```

4.3.2 misc 分区固件修改默认命令

如果想修改 misc 固件中打包不同的 recovery 命令，或者使用空白的 misc 分区固件。可按如下方式修改：

工程根目录下：修改 mkfirmware.sh。


```

ROCKDEV=$TOP_DIR/rockdev
PRODUCT_PATH=$TOP_DIR/device/rockchip/$RK_TARGET_PRODUCT
PARAMETER=$TOP_DIR/device/rockchip/$RK_TARGET_PRODUCT/$RK_PARAMETER
OEM_DIR=$TOP_DIR/device/rockchip/$RK_TARGET_PRODUCT/$RK_OEM_DIR
USER_DATA_DIR=$TOP_DIR/device/rockchip/userdata/$RK_USERDATA_DIR
MISC_IMG=$TOP_DIR/device/rockchip/rockimg/wipe_all-misc.img
ROOTFS_IMG=$TOP_DIR/$RK_ROOTFS_IMG
RECOVERY_IMG=$TOP_DIR/buildroot/output/$RK_CFG_RECOVERY/images/recovery.img
TRUST_IMG=$TOP_DIR/u-boot/trust.img
UBOOT_IMG=$TOP_DIR/u-boot/uboot.img
BOOT_IMG=$TOP_DIR/kernel/$RK_BOOT_IMG
LOADER=$TOP_DIR/u-boot/*_loader_v*.bin
MKOEM=$TOP_DIR/device/rockchip/common/mk-oem.sh
MKUSERDATA=$TOP_DIR/device/rockchip/common/mk-userdata.sh
rm -rf $ROCKDEV

```

4.3.3 userdata 分区设置为 vfat 文件系统

SDK 中默认 userdata 分区为 ext2/ext4 文件系统，若想修改为 vfat32 文件系统，可按如下修改：

1. 修改 `board/rockchip/rkxxxx/fs-overlay-recovery/etc/fstab`

修改前：

```
1 /dev/block/by-name/userdata /userdata ext2 defaults0
```

修改后：

```
1 /dev/block/by-name/userdata /userdata vfat defaults0 0
```

2. 修改 `configs/rockchip_rkxxxx_release_defconfig`

增加以下配置：

```

1 BR2_PACKAGE_DOSFSTOOLS=y
2 BR2_PACKAGE_DOSFSTOOLS_FATLABEL=y
3 BR2_PACKAGE_DOSFSTOOLS_FSCK_FAT=y
4 BR2_PACKAGE_DOSFSTOOLS_MKFS_FAT=y

```

3. 修改 `package/rockchip/usbdevice/S50usbdevice`

```

1 start)
2 mkdir /dev/usb-ffs -m 0770
3 mkdir /dev/usb-ffs/adb -m 0770
4 mount -t configfs none /sys/kernel/config
5 mkdir /sys/kernel/config/usb_gadget/rockchip -m 0770
6 echo 0x2207 > /sys/kernel/config/usb_gadget/rockchip/idVendor
7 echo "ums_adb" >
8 /sys/kernel/config/usb_gadget/rockchip/configs/b.1/strings/0x409/configu
ration
9 mount -t functionfs adb /dev/usb-ffs/adb
10 mount -t vfat /dev/disk/by-partlabel/userdata /media/usb0
11 export service_adb_tcp_port=5555
12 adbd &
13 sleep 1

```

4. 确保已更新以下补丁

```

1 case $FS_TYPE in
2   ext[2-4])
3     $COMMON_DIR/mke2img.sh $USERDATA_DIR $USERDATA_IMG
4     ;;
5   fat|vfat)
6     SIZE=$(du -h -BM --max-depth=1 $USERDATA_DIR|awk '{print int($1)}')
7     # echo "create image size=${SIZE}M"
8     dd if=/dev/zero of=$USERDATA_IMG bs=1M count=$SIZE >/dev/null 2>&1
9     mkfs.vfat $USERDATA_IMG >/dev/null 2>&1
10    mcopy -i $USERDATA_IMG $USERDATA_DIR/* ::/ >/dev/null 2>&1
11    ;;
12  *)
13    echo "file system: $FS_TYPE not support."
14    exit 1
15    ;;
16  esac

```

5. 修改 common/mk-userdata.sh

```

1 SIZE=$(du -h -BM --max-depth=1 $USERDATA_DIR|awk '{print int($1)}')
2 # echo "create image size=${SIZE}M"
3 dd if=/dev/zero of=$USERDATA_IMG bs=1M count=$SIZE >/dev/null 2>&1
4 mkfs.vfat -F 32 $USERDATA_IMG >/dev/null 2>&1
5 mcopy -i $USERDATA_IMG $USERDATA_DIR/* ::/ >/dev/null 2>&1
6 ;;
7 *)

```

6. 修改 rk3308/BoardConfig.mk

~~export RK_USERDATA_FS_TYPE=ext2~~

```

1 # Set userdata partition type, including ext2, fat
2 export RK_USERDATA_FS_TYPE=vfat

```

4.3.4 userdata （或/data）分区不格式化

BoardConfig.mk 中配置了 wipe_all-misc.img，却不希望格式化用户或客制（userdata 或 oem）分区，此时需要修改 recovery 的代码。修改 external/recovery/recovery.c：main 函数中如下图的代码，将下图红框中的代码注释掉后，重新编译 recovery 分区固件，烧写 recovery 分区固件即可。

```

914: ... } else if (wipe_data) {
915: ...     if (device_wipe_data()) status = INSTALL_ERROR;
916: ...     if (erase_volume("/userdata")) status = INSTALL_ERROR;
917: ...     if (status != INSTALL_SUCCESS) ui_print("Data wipe failed.\n");
918: ... } else if (wipe_all) {
919: ...     if (device_wipe_data()) status = INSTALL_ERROR;
920: ...     if (erase_volume("/userdata")) status = INSTALL_ERROR;
921: ...     if (status != INSTALL_SUCCESS) ui_print("Data wipe failed.\n");
922: >>     ui_print("Data wipe done.\n");
923: ...     if (access("/dev/block/by-name/oem", F_OK) == 0) {
924: ...         if (resize_volume("/oem")) status = INSTALL_ERROR;
925: ...         if (status != INSTALL_SUCCESS) ui_print("resize failed.\n");
926: ...     }
927: ...
928: >>     ui_print("resize oem done.\n");
929: >>     ui_show_text(0);
930: ... } else {

```

4.3.5 SD卡升级问题

在实际项目开发中，经常遇到使用 SD 卡制作启动盘，用以升级裸片或者升级Flash固件。在第3章节，我们阐述了SD 卡制作启动盘并可以正常进入 recovery 模式，进行升级的情况，但实际使用过程中，常遇到 SD 卡升级无法正常进行，串口亦无任何输出的情况。本小节就此情景下做针对性的说明。

此处，以 RK1808 平台为例，其他 RK 平台芯片（RK3288、RK3399、RK3399PRO）类似，给出SD卡 管脚与 UART 2 调试串口 IO复用后，SD卡作为启动卡升级的解决方案。

1. 首先检查硬件原路图，查看 SD 卡 GPIO 管脚是否与 uart2 串口管脚复用，若硬件有复用，需调整 uboot 下的 dtsi，打开使能 sdmmc，禁用 uart2 (系统默认使用uart 2 作为调试串口)。若无复用，检查 SD 卡上电与初始化部分。
2. 修改 loader，将 loader 中 uart 的打印重新配置，修改 SDK/rkbin/tools/ddrbin_param.txt 中 uart id。假如可以将串口飞线连接到 uart1 m0，则 uart id=1；如果飞到 uart1 m1，那么 uart id=1 uart iomux=1。
3. 重新生成 ddr.bin，执行以下命令

```
1 cd SDK/rkbin/tools
2 rkbin/tools$./ddrbin_tool ddrbin_param.txt
  ../bin/rk1x/rk1808_ddr_933MHz_v1.04.bin
```

此处 rk1808_ddr_933MHz_v1.04.bin 文件，根据 SDK 中当前 `rkbin/bin/rk1x/` 目录下的文件名保持一致。

具体平台目录有差异，根据实际芯片平台的前两个数字命名。

ddrbin_tool工具参数详细内容，可参考说明文档：

`SDK/rkbin/tools/ddrbin_tool_user_guide.txt`。

4. 修改 kernel dts配置。

修改调试串口，除了 ddr.bin 修改外，内核也需要修改。

```
98
99     fiq-debugger {
100         compatible = "rockchip,fiq-debugger";
101         rockchip,serial-id = <2>;    改成实际飞线使用的uart id
102         rockchip,wake-irq = <0>;
103         /* If enable uart uses irq instead of fiq */
104         rockchip,irq-mode-enable = <0>;
105         rockchip,baudrate = <1500000>; /* Only 115200 and 1500000 */
106         interrupts = <GIC_SPI 242 IRQ_TYPE_LEVEL_HIGH>;
107         status = "okay";
108     };
109
```

5. 修改启动参数 cmdline:

`kernel/arch/arm64/boot/dts/rockchip/rk1808-evb-v10.dts`

```
1 chosen {
2     bootargs = "earlycon=uart8250,mmio32,0xff550000 console=ttyFIQ0
  root=PARTUUID=614e0000-0000 rootfstype=ext4 rootwait swiotlb=1 kpti=0
  snd_aloop.index=7";
3 };
```

此处 0xff550000 这个地址要根据实际的串口修改，各个不同串口地址在

`arch/arm64/boot/dts/rockchip/rk1808.dtsi` 这个文件里可以搜索找到，其他平台类似，查找对应平台的设备树文件。

如：RK1808 平台 uart2: serial@ff550000, uart1: serial@ff540000。

```

1: a/a/b/d/r/rk1808-evb-v10.dts
1 // SPDX-License-Identifier: (GPL-2.0+ OR MIT)
2 /*
3  * Copyright (c) 2018 Fuzhou Rockchip Electronics Co., Ltd
4  */
5
6 /dts-v1/;
7 #include <dt-bindings/display/drm_mipi_dsi.h>
8 #include "rk1808-evb.dtsi"
9
10 / {
11     model = "Rockchip RK1808 EVB V10 Board";
12     compatible = "rockchip,rk1808-evb-v10", "rockchip,rk1808";
13
14     chosen {
15         bootargs = "earlycon=uart8250,mmio32,0xff550000 console=ttyFIQ0 root=PARTUUID=614e0000-0000 rootfstype=ext4 rootwait swiotlb=1";
16     };
17 }

```

6. 编译固件

uboot编译: `./build.sh uboot` 或者进入u-boot目录中, 执行 `./make.sh rk1808`

编译后生成文件在 u-boot 目录下:

```

1 u-boot/
2 |— rk1808_loader_v1.03.104.bin
3 |— trust.img
4 |— uboot.img

```

kernel编译: `./build.sh kernel`

recovery编译: `./build.sh recovery` 最后 `./build.sh updateimg`。

7. 正确烧录编译好的固件以后

- 打包生成 update.img 升级包, 使用“SDDiskTool_v1.62”或更新版本, 烧录 update.img 到SD卡中。
- 开发板断电, 插上SD卡, 上电。此时串口可以从uart1或其他当前所指定的飞线的串口打印log, 观察log, 并根据log具体分析SD卡升级问题。