

Rockchip Linux updateEngine升级方案介绍

文件标识：RK-KF-YF-348

发布版本：V1.2.0

日期：2023-03-06

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© 2023 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

本文档旨在指导工程师如何快速使用Rockchip Linux 平台升级方案，并进行二次开发。

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

产品版本

芯片名称	内核版本
RK3308	4.4
RV1126/RV1109	Linux 4.19

修订记录

日期	版本	作者	修改说明
2019-06-05	V1.0.1	HKH MLC	初始版本
2020-03-31	V1.0.2	Ruby Zhang	格式修正
2020-12-14	V1.0.3	Ruby Zhang	更新公司名称及文档格式
2021-02-18	V1.1.0	CWW	1. 更新支持SD卡启动来升级固件 2. 更新支持AB系统升级
2022-08-18	V1.2.0	Shunqian Zheng	增加差分OTA支持

目录

Rockchip Linux updateEngine升级方案介绍

1. 简介以及代码
 - 1.1 简介
 - 1.2 代码
2. Recovery 模式
 - 2.1 概述
 - 2.2 配置和编译
 - 2.3 OTA升级
 - 2.4 日志的查看
3. 差分升级
 - 3.1 依赖及编译
 - 3.2 分区大小要求
 - 3.3 制作差分补丁包
4. Linux A/B 模式
 - 4.1 概述
 - 4.2 引导流程以及数据格式
 - 4.2.1 数据格式及存储
 - 4.2.2 引导流程
 - 4.2.3 引导流程图
 - 4.3 编译配置
 - 4.3.1 uboot
 - 4.3.2 Buildroot
 - 4.3.3 分区表
 - 4.3.4 固件输出
 - 4.4 OTA升级
 - 4.5 分区引导设置
 - 4.5.1 可引导设置
 - 4.5.2 升级分区设置
5. SD 卡制作启动盘升级
 - 5.1 制作SD卡启动盘
 - 5.2 Recovery系统模式的SD卡启动盘制作说明
 - 5.3 AB系统模式的SD卡启动盘制作说明
6. 恢复出厂设置
7. 升级程序详细说明
 - 7.1 参数说明
 - 7.2 自定义分区升级
8. 附录
 - 8.1 固件打包工具
 - 8.1.1 windows 工具
 - 8.1.2 linux工具
 - 8.2 Misc 分区说明

1. 简介以及代码

1.1 简介

Rockchip Linux 平台支持两种启动方案，Recovery 模式和Linux A/B 模式：

- 1. Recovery 模式，设备上有一个单独的分区(recovery)用于升级操作。
- 2. Linux A/B 模式，设备上有两套固件，可切换使用。

这两种启动模式各有优缺点，用户根据需求选择使用。

1.2 代码

Rockchip Linux 平台有两套升级方案代码。

升级方案	代码路径	是否支持 Recovery 启动模式 升级	是否支持A/B 启动模式 升级	简介
updateEngine	external/recovery/update_engine external/recovery	支持	支持	RV1126/RV1109平台使用
rkupdate	external/rkupdate	支持	不支持	其它平台使用，本文档不作介绍

2. Recovery 模式

2.1 概述

Recovery 模式是在设备上多一个Recovery分区，该分区由kernel+resource+ramdisk 组成，主要用于升级操作。u-boot会根据misc分区(详见misc 分区章节)存放的字段来判断将要引导的系统是Normal 系统还是Recovery 系统。由于系统的独立性，所以Recovery模式能保证升级的完整性，即升级过程被中断，如异常掉电，升级仍然能继续执行。

优点：

- 1. 能保证升级的完整性

缺点：

- 1. 系统多了一个分区，该分区仅用于升级
- 2. 升级过程必须重启进入recovery模式，不能在Normal系统直接进行升级

分区简介：

分区名	镜像名	简介
loader	MiniLoaderAll.bin	一级loader
u-boot	uboot.img	二级loader
trust	trust.img	安全环境，如OP-TEE、ATF (有些平台上会把trust和uboot合并)
misc	misc.img	引导参数分区
recovery	recovery.img	kernel+dtb+ramdisk 组成的根文件系统
boot	boot.img	kernel+dtb
rootfs	rootfs.img	根文件系统，只读
oem	oem.img	厂商预制，可读写
userdata	userdata.img	用于数据，可读写

2.2 配置和编译

Buildroot: recovery 配置文件选择如下 (make menuconfig)

```
BR2_PACKAGE_RECOVERY=y #开启升级相关功能
BR2_PACKAGE_RECOVERY_USE_UPDATEENGINE=y #使用新升级程序，不配置则默认使用原有升级流程
BR2_PACKAGE_RECOVERY_RECOVERYBIN=y #开启recovery bin 文件
BR2_PACKAGE_RECOVERY_UPDATEENGINEBIN=y #编译新升级程序
BR2_PACKAGE_RECOVERY_NO_UI=y # 关掉UI
```

Buildroot: rootfs 配置文件选择如下(make menuconfig)

```
BR2_PACKAGE_RECOVERY=y #开启升级相关功能
BR2_PACKAGE_RECOVERY_USE_UPDATEENGINE=y #使用新升级程序
BR2_PACKAGE_RECOVERY_UPDATEENGINEBIN=y #编译新升级程序
BR2_PACKAGE_RECOVERY_NO_UI=y # 关掉UI
```

带屏与不带屏

目前只有RK3308使用不带屏的recovery，如有其它要让recovery不显示界面，在文件

buildroot/package/rockchip/recovery/recovery.mk做如下配置即可：

```
TARGET_MAKE_ENV += RecoveryNoUi=true
```

SDK默认会开启以上配置，用户无需再次配置。源码目录位于external/recovery/，若有进行相关修改，则按照如下进行编译：

1. `source envsetup.sh`
2. 选择某一个平台的rootfs配置
3. `make recovery-dirclean`
4. `source envsetup.sh`
5. 选择某一平台的 recovery 配置
6. `make recovery-dirclean`
7. `./build.sh`
8. 重新烧写固件

如果SDK版本比较新，可以尝试如下编译：

```
./build.sh external/recovery
./build.sh
# 重新烧写固件
```

2.3 OTA升级

升级支持网络下载和本地升级，且可指定要升级的分区，在normal系统运行如下命令：

网络升级：

```
# updateEngine --misc=update --image_url=固件地址 --partition=0x3FFC00 --
version_url=版本文件地址 --savepath=/userdata/update.img --reboot
updateEngine --image_url=http://172.16.21.110:8080/recovery/update.img \
--misc=update --savepath=/userdata/update.img --reboot &
```

本地升级：

```
updateEngine --image_url=/userdata/update.img --misc=update \
--savepath=/userdata/update.img --reboot &
```

流程介绍：

1. 固件版本比较(--version_url)
2. 下载固件(--image_url)，并保存到本地(--savepath)
3. 升级recovery 分区
4. 重启(--reboot)
5. 进入recovery模式，升级指定的分区(--partition)
6. 升级成功，重启进入normal系统

可缺省参数：

1. --version_url：远程地址或本地地址，没有设置该参数，则不会进行版本比较
2. --savepath：固件保存地址，缺省时为/tmp/update.img，建议传入/userdata/update.img
3. --partition：设置将要升级的分区，建议使用0x3FFC00，**不支持升级parameter 和loader分区**。详见[参数说明章节](#)。
4. --reboot：升级recovery 完后，重启进入recovery模式

2.4 日志的查看

1. 串口日志查看

buildroot/output/rockchip_***/target 目录下

```
touch .rkdebug
```

创建这个隐藏文件，可将 recovery 模式中升级的 log 在串口中打印出来。

2. 通过查看 userdata/recovery/Log 文件查看

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

```
cat userdata/recovery/Log
```

3. 差分升级

Linux SDK中提供了 `tools/linux/Linux_Diff_Firmware/` 用来做差分升级包，支持的功能有：

- uboot/trust/kernel分区
- rootfs分区支持squashfs

尚未支持的功能有：

- ext2/ext4格式的文件系统
- 使用mtd驱动的nand flash系统
- 加密分区
- A/B模式

3.1 依赖及编译

差分包制作、升级涉及到3部分代码，如下：

```
.
├── buildroot
│   ├── 0001-package-recovery-add-bzip2-dependency.
│   └── 0002-bsdiff-use-mmap-to-save-memory-when-apply-patch.patch
├── external
│   └── recovery
│       ├── 0001-update_engine-add-differ-ota-function.patch
│       └── 0002-update_engine-recover-from-unexpected-reboot-when-do.patch
└── tools
    └── 0001-ota-add-diff-firmware-script.patch
```

请确保上述三个工程中已经包含如上提交。如果还未包含，可通过升级sdk或向RK索要升级补丁。

PC端依赖的工具具有: bsdiff, md5sum。其中bsdiff可通过下述命令安装：

```
$ sudo apt install bsdiff
```

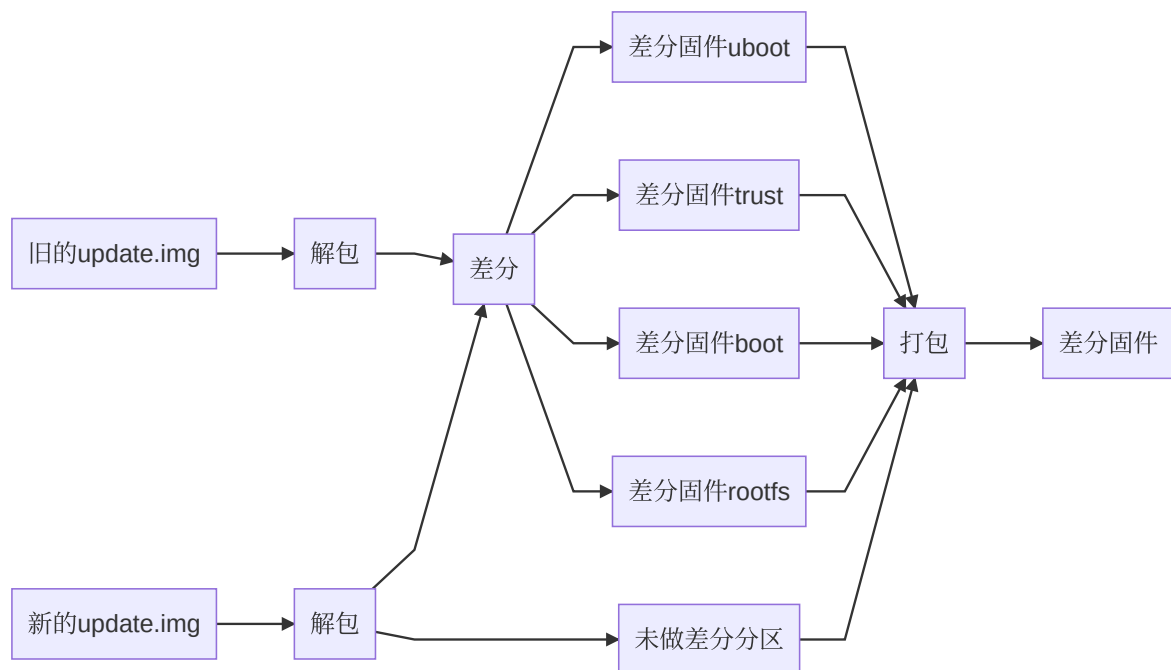
3.2 分区大小要求

在板端，对ddr及分区大小的要求：

- ddr无要求，与差分补丁包大小无关
- 空闲分区大小有要求：空闲分区大小应不小于update_diff.img和rootfs.img的大小
 - update_diff.img例如保存在/userdata/目录下，那么
 - /userdata/的空闲大小，至少还要能放下完整的新的rootfs.img固件

3.3 制作差分补丁包

通过对新、旧OTA固件(update.img)解包、差分、打包，制作补丁包。



注意

- 新的update.img需要为OTA image，而不是下载固件使用的update.img，即只包含要升级的分区
- 旧的固件，建议使用包含所有分区的update.img，至少应该包含需要差分的分区
- 旧的固件务必要与目标机器上的固件相同

使用示例：

```
$ cd tools/linux/Linux_Diff_Firmware/  
$ ./mk-diff-ota.sh update_old.img update_new.img update_diff.img
```

生成的update_diff.img即可用于OTA升级。

注意

- 仅支持updateEngine 工具升级, rkupdate升级工具还不支持差分包解析升级

4. Linux A/B 模式

4.1 概述

Linux A/B, 即准备两份独立的系统固件, 分别存放在 flash 上, 系统可以从其中一个 slot 启动, 如果当前 slot 启动失败, 可以从另外一个 slot 启动, 在Normal模式下直接升级系统, 无需进入系统升级模式, 只需重启系统即可进入升级过的系统。

Linux A/B 由于有两个引导 slot, 所以具有以下**优点**:

1. 升级无需重启进入升级模式, 即机器可以在当前系统上直接进行升级。
2. 防止由于升级失败导致机器变砖, 如果升级失败, 机器可以回到当前版本。
3. 当前系统如果由于一些误操作被破坏掉, 系统会自动切换到另外一个 slot 上。

缺点:

1. Linux A/B 有两个 slot, 所以会增加 flash 上系统固件的占用率。

分区:

由于 miniloader, trust, uboot, 机器上原有已经进行了多备份, 所以目前这几个分区暂不支持双分区方案, 只对 boot 和 system 进行了双分区。分区表如下:

分区名	镜像名	简介
loader	Miniloader.bin	一级loader, 机器备份4份
uboot_a	uboot.img	二级loader, 机器备份2份, 可修改u-boot/make.sh来修改备份份数
uboot_b	uboot.img	uboot_a的备份分区
trust	trust.img	安全相关, 机器备份2份, 可修改u-boot/make.sh来修改备份份数 (有些平台上会把trust和uboot合并)
misc	misc.img	引导参数分区
boot_a	boot.img	kernel+dtb, 引导system_a
boot_b	boot.img	kernel+dtb, 引导system_b
system_a	rootfs.img	根文件系统
system_b	rootfs.img	根文件系统
oem	oem.img	厂商预制, 可读写
userdata	userdata.img	用于数据, 可读写, 无备份

4.2 引导流程以及数据格式

4.2.1 数据格式及存储

存储位置为 misc 分区偏移 2K 位置，AvbABSlotData 和 AvbABData 数据结构如下：

AvbABSlotData：存储 slot_a 和 slot_b

数据名称	数据作用
unsigned char priority	分区优先级，0~15，0 为不可自动，15 为最高优先级
unsigned char tries_remaining	尝试启动次数，最高为 7 次，可修改
unsigned char successful_boot	0：不可启动，1：可启动
unsigned char is_update:1	0：升级失败，1：升级成功，后 7 位为保留数据

AvbABData：slot_a 和 slot_b 的引导信息

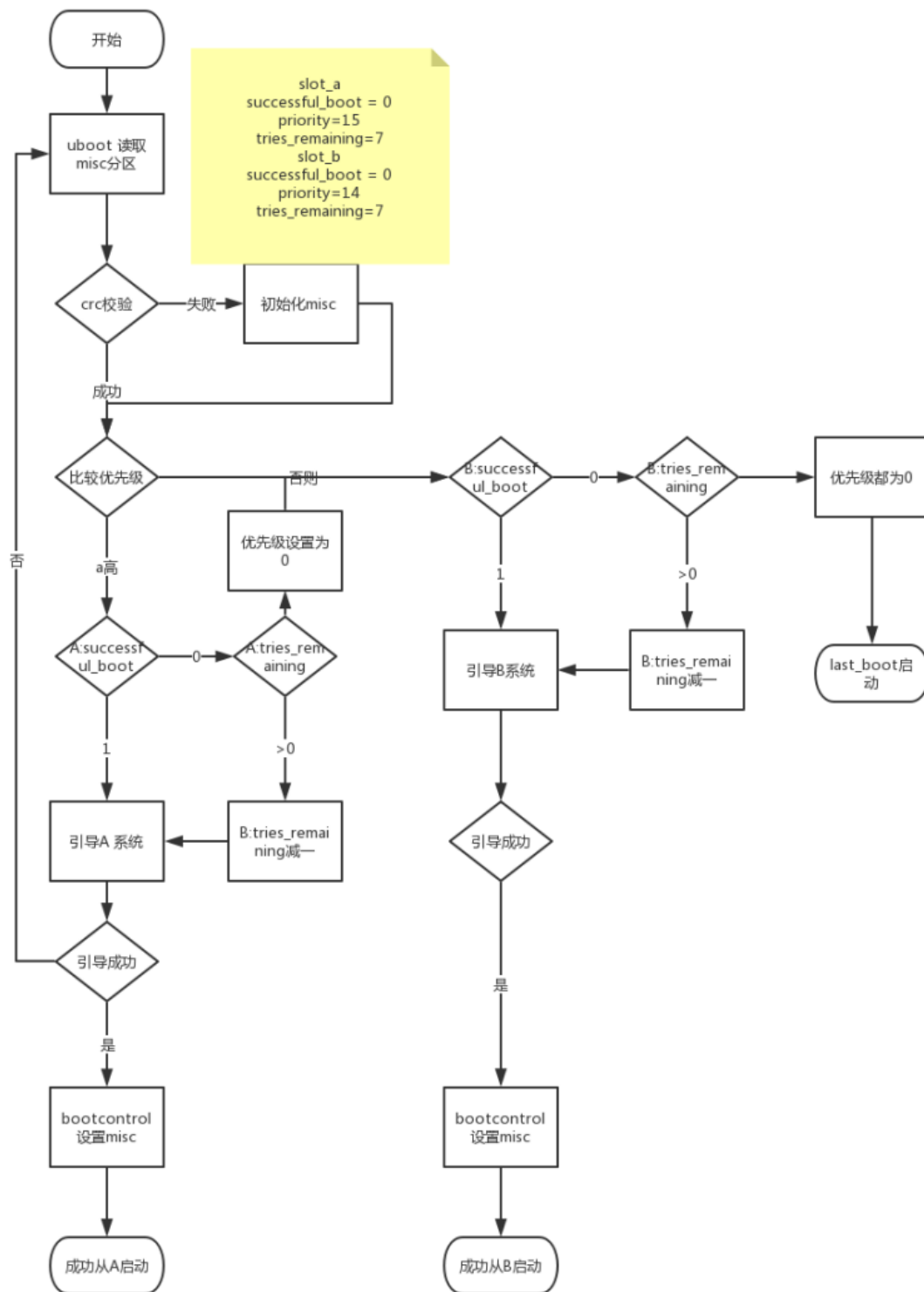
数据名称	数据作用
unsigned char magic[AVB_AB_MAGIC_LEN]	结构体头部信息：\0AB0
unsigned char version_major	版本信息
unsigned char version_minor	版本信息
unsigned char reserved1[2]	保留数据
AvbABSlotData slots[2]	分区引导信息
unsigned char last_boot	上一次成功启动的分区：0->slot_a，1->slot_b
unsigned char reserved2[11]	保留数据
unsigned char crc32	Crc 数据校验

4.2.2 引导流程

根据上层 bootcontrol 程序的设置方式，可分为两种引导方式 successful_boot 和 reset retry。两种模式的对比如下：

模式	优点	缺点	成功启动设置的数据（A启动）	升级时设置的数据（A启动，B升级）
Successful boot	只要正常启动系统，不会回退到旧版本固件	设备长时间工作后，如果存储某些颗粒异常，会导致系统一直重启	tries_remaining=0 successful_boot=1 last_boot=0	A:priority=14 B:priority=15
Reset retry	始终保持 retry 机制，可以应对存储异常问题	1.机器会回到旧的版本上，可能出现版本不可控问题 2.如果因为用户误操作，retry尝试次数过了，会误判为当前分区为可启动	tries_remaining=7 last_boot=0	A:priority=14 B:priority=15

4.2.3 引导流程图



4.3 编译配置

4.3.1 uboot

defconfig 增加如下配置，如 rk3308 64bit: u-boot/configs/rk3308_defconfig

```
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_ANDROID_AB=y
```

4.3.2 Buildroot

```
BR2_PACKAGE_RECOVERY=y #开启升级功能
BR2_PACKAGE_RECOVERY_BOOTCONTROL=y #开启引导控制脚本
BR2_PACKAGE_RECOVERY_RETRY=y #引导方式为retry模式，不配置则默认为
successful_boot模式
BR2_PACKAGE_RECOVERY_USE_UPDATEENGINE=y #使用新升级程序
BR2_PACKAGE_RECOVERY_UPDATEENGINEBIN=y #编译新升级程序
BR2_PACKAGE_RECOVERY_NO_UI=y # 关掉UI
```

注意：设置完成之后，须进行重新编译，如下：

```
make recovery-dirclean
make recovery
./build.sh
```

如果SDK版本比较新，可以尝试如下编译：

```
./build.sh external/recovery
./build.sh
# 重新烧写固件
```

4.3.3 分区表

相应的 BoardConfig.mk，设置 parameter 分区表，如下：

```
#选择了 device/rockchip/rk3308/parameter-ab-64bit.txt 文件
# parameter for GPT table
export RK_PARAMETER=parameter-ab-64bit.txt
```

64bit：参考/device/rockchip/rk3308/parameter-ab-64bit.txt

32bit：参考/device/rockchip/rk3308/parameter-ab-32bit.txt

4.3.4 固件输出

选择相应的板级配置（如BoardConfig***-ab.mk）。如果要使用SD卡启动盘升级AB系统模式，方式如下：

```
# enable build update_sdcard.img
export RK_UPDATE_SDCARD_ENABLE_FOR_AB=true
```

设置完成之后，运行

```
./build.sh
```

即可生成如下固件：

```
tree rockdev/
rockdev/
├── boot.img
├── MiniLoaderAll.bin
├── misc.img
├── oem.img
├── parameter.txt
├── rootfs.img
├── uboot.img
├── update_ab.img
├── update_sdcard.img
├── update_ota.img
└── userdata.img
```

升级固件

rockdev 和 IMAGE 目录下，都会有 update_ota.img，用于 OTA 升级，该 IMAGE 包，包含boot.img 和 rootfs.img。可根据实际需求修改 tools/linux/Linux_Pack_Firmware/rockdev/rv1126_rv1109-package-file-2-ota 文件。如下图：

# NAME	Relative path
#	
#HWDEF	HWDEF
package-file	package-file
bootloader	Image/MiniLoaderAll.bin
parameter	Image/parameter.txt
uboot_a	Image/uboot.img
boot_a	Image/boot.img
system_a	Image/rootfs.img
oem	Image/oem.img

烧写固件

rockdev 和 IMAGE 目录下，都会生成 update_ab.img，该固件用于烧写。根据需求修改该文件 tools/linux/Linux_Pack_Firmware/rockdev/rv1126_rv1109-package-file-2-ab 文件。如下图：

# NAME	Relative path
#	
#HWDEF	HWDEF
package-file	package-file
bootloader	Image/MiniLoaderAll.bin
parameter	Image/parameter.txt
misc	Image/misc.img
uboot_a	Image/uboot.img
uboot_b	Image/uboot.img
boot_a	Image/boot.img
boot_b	Image/boot.img
system_a	Image/rootfs.img
system_b	Image/rootfs.img

4.4 OTA升级

网络升级:

```
# updateEngine --update --image_url=固件地址 --partition=0x3FFC00 --version_url=版本文件地址 --savepath=保存的固件地址 --reboot
updateEngine --image_url=http://172.16.21.110:8080/linuxab/update_ota.img --update --reboot
```

本地升级:

```
# updateEngine --update --image_url=固件地址(update_ab.img 或 update_ota.img) --partition=0x3FFC00 --version_url=版本文件地址 --savepath=保存的固件地址 --reboot
updateEngine --image_url=/userdata/update_ota.img --update --reboot
```

流程介绍:

1. 固件版本比较
2. 下载固件(--image_url), 并保存到本地(--savepath)
3. 升级指定的分区(--partition)
4. 设置升级分区为将要引导分区
5. 重启
6. 尝试引导升级的分区

可缺省参数:

1. --partition: 设置将要升级的分区, Linux A/B模式下, 建议只升级uboot_a/uboot_b、boot_a/boot_b和system_a/system_b, 即0xFC00, 不支持升级parameter 和loader分区。详见参数说明
2. --version: 没有设置该参数, 则不会进行版本比较
3. --savepath: 固件保存地址, 缺省时为/tmp/update.img, 建议使用默认值
4. --reboot: 升级完后重启

4.5 分区引导设置

4.5.1 可引导设置

通过misc设置当前分区为可引导分区, 要在 system 成功引导之后执行, 标记系统成功启动, 参考如下脚本

```
$external/recovery/update_engine$ cat S99_bootcontrol
case "$1" in
    start)
        /usr/bin/updateEngine --misc=now
        ;;
    stop)
        printf "stop finished\n"
        ;;
    *)
        echo "Usage: $0 {start|stop}"
```

```
        exit 1
    ;;
esac
exit 0
```

4.5.2 升级分区设置

```
updateEngine --misc=other --reboot
```

流程介绍：

1. 往misc 偏移4K位置写入一个命令，该命令为引导另一个分区的命令
2. 重启

可缺省参数：

1. --reboot, 缺省则机器不会立即重启，在下次重启才会生效

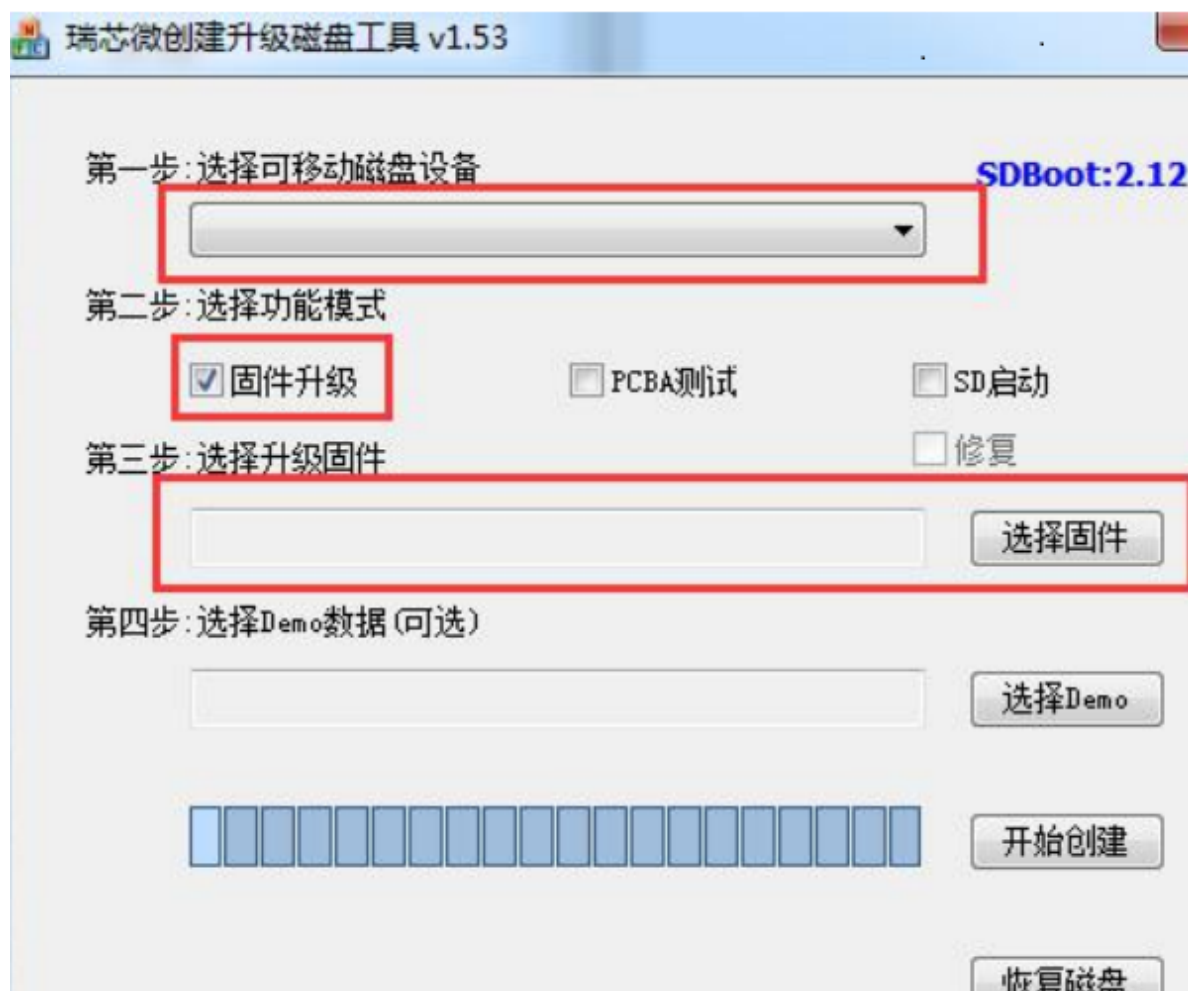
注意：updateEngine程序在OTA升级结束之后会自动设置，无需重复设置。

5. SD 卡制作启动盘升级

SD卡启动盘升级指将通过SDDiskTool 制卡工具制作的SD卡插入到机器中进行升级，详细描述 SD 卡启动盘的制作及相关升级的问题。

5.1 制作SD卡启动盘

如图所示，使用工程目录 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。

5.2 Recovery系统模式的SD卡启动盘制作说明

Recovery系统模式的SD卡启动盘制作只要把update.img用SDDiskTool工具直接制作成sduupdate.img即可。

5.3 AB系统模式的SD卡启动盘制作说明

SDK编译AB系统模式时，`./build.sh updateimg` 命令会打包出3个update.img，如下：

- update_ab.img: 包含完整的AB系统分区，可用于完整烧录
- update_ota.img: 只包含A slot分区系统或B slot分区系统
- update_sdcard.img: 只能用于制作AB系统模式SD卡启动盘

制作AB系统模式SD卡启动盘时，使用SDDiskTool工具加载update_sdcard.img，制作好SD卡启动盘后，再将update_ab.img或update_ota.img拷贝到SD卡启动盘上即可。

```
rk sdfw.tag
sd_boot_config.config
sdupdate.img
update_ab.img # first priority
update_ota.img # second priority
```

6. 恢复出厂设置

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。

SDK 实现：

功能键 RECOVERY + VOLUMEUP 触发恢复出厂配置，代码请参考：

buildroot/board/rockchip/rk3308/fs-overlay/etc/input-event-daemon.conf

board/rockchip/rk3308/fs-overlay/usr/sbin/factory_reset_cfg

```
updateEngine --misc=wipe_userdata --reboot
```

流程介绍：

1. 往misc 分区偏移4k位置处写入格式命令
2. 重启(--reboot)
3. S21mountall.sh 识别misc中有格式化命令
4. 格式化userdata

可缺省参数：

1. --reboot 如果没有传入该参数，则在机器下次重启后才会恢复出厂设置。

7. 升级程序详细说明

7.1 参数说明

updateEngine主要包含升级分区和写Misc配置功能，支持命令参数如下：

```
*** update_engine: Version V1.1.0 ***.
--misc=now           Linux A/B mode: Setting the current partition to bootable.
--misc=other         Linux A/B mode: Setting another partition to bootable.
--misc=update        Recovery mode: Setting the partition to be upgraded.
--misc=wipe_userdata Format data partition.
--update             Upgrade mode.
--partition=0x3FFC00 Set the partition to be upgraded.(NOTICE: OTA not support
upgrade loader and parameter)
                     0x3FFC00: 0011 1111 1111 1100 0000 0000.
                           uboot trust boot recovery rootfs oem
                           uboot_a uboot_b boot_a boot_b system_a system_b.
```

```
000000000000000000000000: reserved
100000000000000000000000: Upgrade loader
010000000000000000000000: Upgrade parameter
001000000000000000000000: Upgrade uboot
000100000000000000000000: Upgrade trust
000010000000000000000000: Upgrade boot
000001000000000000000000: Upgrade recovery
000000100000000000000000: Upgrade rootfs
000000010000000000000000: Upgrade oem
000000001000000000000000: Upgrade uboot_a
000000000100000000000000: Upgrade uboot_b
000000000010000000000000: Upgrade boot_a
000000000001000000000000: Upgrade boot_b
000000000000100000000000: Upgrade system_a
000000000000010000000000: Upgrade system_b
000000000000001000000000: Upgrade misc
000000000000000100000000: Upgrade userdata

--reboot Restart the machine at the end of the program.
--version_url=url The path to the file of version.
--image_url=url Path to upgrade firmware.
--savepath=url save the update.img to url.
```

--misc

now: 供Linux A/B 模式使用，将当前分区设置为可引导分区。

注意: external/recovery/update_engine/S99_bootcontrol 脚本在开机最后阶段会运行该命令，将当前分区设置为可引导分区，需要开启

```
BR2_PACKAGE_RECOVERY_BOOTCONTROL=y
```

other: 供Linux A/B 模式使用，将另外一个分区设置为升级完成分区，重启之后会尝试从另外一个分区引导。

注意: 如果使用updateEngine升级，在升级结束之后，会自动设置，无需重复设置。

update: 供Recovery模式使用，在normal系统升级recovery分区，在recovery 系统升级其余分区。

display: 调试使用，显示misc分区的数据结构

--update

sdboot: 走sdboot升级流程，即直接对flash操作，没有分区概念。

不带参数: 主要供Linux A/B使用，在当前模式下，直接进行升级。

--partition=0x0000

设置将要升级的分区，如果缺省，默认值为0x3FFC00，升级uboot, trust, boot, recovery, rootfs, oem, uboot_a, uboot_b, boot_a, boot_b, system_a, system_b分区。高16位已经使用，低8位为保留位，可扩展使用。

1: 升级, 0: 不升级

位数	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7~0
分区	loader	parameter	uboot	trust	boot	recovery	rootfs	oem	uboot_a	uboot_b	boot_a	boot_b	system_a	system_b	misc	userdata	保留

--reboot

updateEngine 运行成功之后，机器重启

--vserion_url

如果有传入路径，升级之前会与/etc/version 文件中的 RK_VERSION= 版本值进行比较

本地路径：从固件中读取版本号

远程路径：从远程下载版本文件，远程版本文件格式必须跟/etc/version 一致

--image_url

设置升级固件的路径，可为远程或本地路径。

--savepath

设置保存固件的位置，如果没有传入且升级的固件路径为远程地址，则默认值为/tmp/update.img

7.2 自定义分区升级

```
typedef struct {
    char name[32];           //固件名称
    bool need_update;        //需要升级
    bool is_ab;              //是否为A/B双分区
    long long size;          //固件长度
    long long offset;        //在update.img 中的偏移位置
    long long flash_offset;  //flash上的偏移位置
    char dest_path[100];     //目标路径
    update_func cmd;         //升级函数
}UPDATE_CMD, *PUPDATE_CMD;
```

如要升级自定义分区，factory，则再下面添加一行，且--partition 需要对应设置位值为1

```
{"factory", false, false, 0, 0, 0, "", flash_normal},
```

external/recovery/update_engine/update.cpp

```
UPDATE_CMD update_cmd[] = {
    {"bootloader", false, false, 0, 0, 0, "", flash_bootloader},
    {"parameter", false, false, 0, 0, 0, "", flash_parameter},
    {"uboot", false, false, 0, 0, 0, "", flash_normal},
    {"trust", false, false, 0, 0, 0, "", flash_normal},
    {"boot", false, true, 0, 0, 0, "", flash_normal},
    {"recovery", false, false, 0, 0, 0, "", flash_normal},
    {"rootfs", false, true, 0, 0, 0, "", flash_normal},
    {"oem", false, false, 0, 0, 0, "", flash_normal},
    {"uboot_a", false, false, 0, 0, 0, "", flash_normal},
    {"uboot_b", false, false, 0, 0, 0, "", flash_normal},
    {"boot_a", false, false, 0, 0, 0, "", flash_normal},
    {"boot_b", false, false, 0, 0, 0, "", flash_normal},
    {"system_a", false, false, 0, 0, 0, "", flash_normal},
    {"system_b", false, false, 0, 0, 0, "", flash_normal},
    {"misc", false, false, 0, 0, 0, "", flash_normal},
    {"userdata", false, false, 0, 0, 0, "", flash_normal},
};
```

8. 附录

8.1 固件打包工具

8.1.1 windows 工具

Windows 打包工具在 tools\windows\AndroidTool\rockdev 目录下。先修改 package-file 文件将需要升级的 image 加入打包。注意路径是这里的路径是相对路径。mkupdate.bat 批处理程序会把 tools\windows\AndroidTool\rockdev\Image 链接到根目录下的 rockdev 目录。所以请保证 rockdev 下的相应 image 存在。接着执行 mkupdate.bat。mkupdate.bat 脚本会把根目录下 rockdev 中的相应的 image 打包成 update.img 存放在根目录下 rockdev。

8.1.2 linux工具

Linux 打包工具在 tools/linux/Linux_Pack_Firmware/rockdev 目录下。先修改 package-file 文件将需要升级的 image 加入打包。注意路径是这里的路径是相对路径。tools/linux/Linux_Pack_Firmware/rockdev/Image 会链接到根目录下rockdev 目录。所以请保证 rockdev 下的相应 image 存在。接着执行mkupdate.sh。mkupdate.sh脚本会把根目录下rockdev中的相应的image打包成update.img 存放在根目录下 rockdev。

8.2 Misc 分区说明

Misc分区是一个没有文件系统的分区，用于存放一些引导配置参数，现有结构如下，详见 external/recovery/bootloader.h、external/recovery/update_engine/rkbootloader.cpp

偏移地址	作用
2k	Linux A/B 分区引导信息
4k	格式化命令
16k	Recovery 系统与Normal系统通信