

密级状态： 绝密(        )    秘密(        )    内部资料(        )    公开(    ✓    )

# RK312X Linux SDK 发布说明

(第三系统产品部)

<div>文件状态：</div> <div><div><input type="checkbox"/> 草稿</div><div><input checked="" type="checkbox"/> 正在修改</div><div><input type="checkbox"/> 正式发布</div></div>	文件标识：	RK-FB-CS-003
	当前版本：	0. 1. 1
	作     者：	cww
	完成日期：	2019-04-29
	审     核：	yhx
	审核日期：	2019-05-07





## 免责声明

本文档按“现状”提供，福州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，由其各自所有者所有。

## 版权所有 © 2019 福州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。

福州瑞芯微电子股份有限公司

Fuzhou 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)

## 版 本 历 史

版本号	作者	修改日期	修改说明	备注
BETA V0.1.0	cww	2019-04-29	初始版本	
V0.1.1	cww	2019-07-12	1. 规范文档格式 2. 修改 SSH 公钥操作说明	

# 目 录

概述.....	2
1 主要支持功能.....	2
2 SDK 获取说明.....	2
3 软件开发指南.....	3
3.1 开发指南.....	3
4 SDK 编译说明.....	3
4.1 选择编译平台.....	3
4.2 UBOOT 编译.....	3
4.3 KERNEL 编译步骤.....	3
4.4 RECOVERY 编译步骤.....	4
4.5 ROOTFS 系统及 APP 编译.....	4
4.6 固件的打包.....	4
4.7 全自动编译.....	4
5 刷机说明.....	5
5.1 WINDOWS 刷机说明.....	5
5.2 LINUX 刷机说明.....	6
5.3 系统分区说明.....	7
6 RK312X LINUX 工程目录介绍.....	7
7 SSH 公钥操作说明.....	7
7.1 生成公钥.....	7
7.2 公钥命名规则.....	8
7.3 备份公钥.....	8
7.4 发送邮件.....	8
7.5 申请表.....	8
7.6 资料接收窗口.....	9
附录 A 编译开发环境搭建.....	9

## 概述

本 SDK 是基于 Linux 系统，内核基于 Kernel 4.4，适用于 RK3126C 和 RK3128 EVB 以及基于其上所有 Linux 产品开发。

本 SDK 支持 CIF Camera、Music 、GPU 、Wayland 显示、QT 等功能。具体功能调试和接口说明，请阅读工程目录 docs 下文档。

## 1 主要支持功能

功能	模块名
数据通信	CIF Camera、Audio、Wi-Fi、SDCARD
应用程序	系统设置

## 2 SDK 获取说明

SDK 通过瑞芯微代码服务器对外发布。其编译开发环境，参考附录 A 编译开发环境搭建。

获取 RK312X Linux 软件包，需要有一个帐户访问 Rockchip 提供的源代码仓库。客户向瑞芯微技术窗口申请 SDK，同步提供 SSH 公钥进行服务器认证授权，获得授权后即可同步代码。关于瑞芯微代码服务器 SSH 公钥授权，请参考第 7 节 SSH 公钥操作说明。

RK312X\_LINUX\_SDK 下载命令如下：

```
repo init --repo-url ssh://git@www.rockchip.com.cn/repo/rk/tools/repo -u  
ssh://git@www.rockchip.com.cn/linux/rk/platform/manifests -b linux -m rk312x_linux_release.xml
```

repo 是 google 用 Python 脚本写的调用 git 的一个脚本，主要是用来下载、管理项目的软件仓库，其下载地址如下：

```
git clone ssh://git@www.rockchip.com.cn/repo/rk/tools/repo
```

为方便客户快速获取 SDK 源码，瑞芯微技术窗口通常会提供对应版本的 SDK 初始压缩包，开发者可以通过这种方式，获得 SDK 代码的初始压缩包，该压缩包解压得到的源码，与通过 repo 下载的源码是一致的。

以 rk312x\_linux\_beta\_v0.1\_20190429.tgz 为例，拷贝到该初始化包后，通过如下命令可检出源码。

```
mkdir rk312x  
tar xvf rk312x_linux_beta_v0.1_20190429.tgz -C rk312x  
cd rk312x/rk312x_linux_beta_v0.1_20190429  
.repo/repo/repo sync -l
```

```
.repo/repo/repo sync
```

后续开发者可根据 Fae 窗口定期发布的更新说明，通过 “.repo/repo/repo sync” 命令同步更新。

## 3 软件开发指南

### 3.1 开发指南

RK312X Linux SDK Kernel 版本是 Linux4.4，Rootfs 是 Buidlroot(2018.02-rc3)。

为帮助开发工程师更快上手熟悉 SDK 的开发调试工作，随 SDK 发布《Rockchip Linux Software\_Developer\_Guide\_CN.pdf》，可在 docs 目录下获取，并会不断完善更新。

## 4 SDK 编译说明

### 4.1 选择编译平台

板级配置文件位于 device/rockchip/目录（rk3126c 对应配置 rk3126c/BoardConfig.mk，rk3128 对应配置 rk3128/BoardConfig.mk），主要包括 uboot config， kernel config 及 dts, buildroot config。客户可根据自己项目的实际情况进行修改。

例如编译 RK3126C EVB 开发板：

```
ln -sf rk3126c/BoardConfig.mk device/rockchip/.BoardConfig.mk (SDK 默认的编译配置)
```

或者编译 RK3128 EVB 开发板：

```
ln -sf rk3128/BoardConfig.mk device/rockchip/.BoardConfig.mk
```

### 4.2 UBOOT 编译

进入工程目录根目录执行以下命令自动完成 Uboot 的编译及打包：

```
./build.sh uboot
```

编译后在 u-boot 目录生成 uboot.img、trust.img 和对应的 loader.bin。

### 4.3 KERNEL 编译步骤

进入工程目录根目录执行以下命令自动完成 Kernel 的编译及打包：

```
./build.sh kernel
```

编译后在 kernel 目录生成 zboot.img, zboot.img 包含 zImage 和 resource.img, resource.img 打包了 dtb 和 uboot/kernel 的 logo 文件。

## 4.4 RECOVERY 编译步骤

进入工程目录根目录执行以下命令自动完成 Recovery 的编译及打包：

先按 4.1 选择编译平台章节选择平台

```
source envsetup.sh
```

（选择 buildroot 对应的板级配置）

```
./build.sh recovery
```

编译后在 Buildroot 目录 output/rockchip\_rk3126c\_recovery/images

或是 output/rockchip\_rk3128\_recovery/images 生成 recovery.img。

## 4.5 ROOTFS 系统及 APP 编译

进入工程目录根目录执行以下命令自动完成 Rootfs 的编译及打包：

先按 4.1 选择编译平台章节选择平台

```
source envsetup.sh
```

（选择 buildroot 对应的板级配置）

```
./build.sh rootfs
```

编译后在 Buildroot 目录 output/rockchip\_rk3126c/images 或是 output/rockchip\_rk3128/images 下生成 rootfs.ext4。

备注：

若需要编译单个模块或者第三方应用，需对交叉编译环境进行配置。

交叉编译工具位于 buildroot/output/rockchip\_rk3126c/host/usr 目录下，需要将工具的 bin/目录和 arm-buildroot-linux-gnueabi/f/bin/ 目录设为环境变量，并在顶层目录执行自动配置环境变量的脚本（只对当前控制台有效）：

```
source envsetup.sh
```

输入命令查看：

```
arm-buildroot-linux-gnueabi/f-gcc --version
```

此时会打印出以下 log 即标志为配置成功：

```
arm-buildroot-linux-gnueabi/f-br_real (Buildroot 2018.02-rc3-01112-g829f85a-dirty) 6.5.0
```

## 4.6 固件的打包

上面 Kernel/Uboot/Recovery/Rootfs 各个部分的编译后，进入工程目录根目录执行以下命令自动完成所有固件打包到 rockdev 目录下：

```
./mkfirmware.sh
```

## 4.7 全自动编译

进入工程目录根目录执行以下命令自动完成所有的编译和打包：

```
./build.sh
```

具体参数使用情况，可 help 查询，比如下：



```
rk3126c$ ./build.sh --help
```

```
=====USAGE: build.sh modules=====
```

```
uboot          -build uboot
kernel         -build kernel
modules        -build kernel modules
rootfs         -build default rootfs, currently build buildroot as default
buildroot      -build buildroot rootfs
ramboot        -build ramboot image
multi-npu_boot -build boot image for multi-npu board
yocto          -build yocto rootfs
debian         -build debian rootfs
pcba           -build pcba
recovery       -build recovery
all            -build uboot, kernel, rootfs, recovery image
cleanall       -clean uboot, kernel, rootfs, recovery
firmware       -pack all the image we need to boot up system
updateimg      -pack update image
otapackage     -pack ab update otapackage image
save           -save images, patches, commands used to debug
default        -build all modules
```

## 5 刷机说明

### 5.1 WINDOWS 刷机说明

SDK 提供 Windows 烧写工具(工具版本需要 V2.55 或以上), 工具位于工程根目录:

```
tools/
```

```
|— windows/AndroidTool
```

如下图, 编译生成相应的固件后, 设备烧写需要进入 MASKROM 烧写模式, 连接好 usb 下载线后, 长按“Update”按键, 按下复位键“Reset”, 约 2 秒后松开 "Update"按键, 就能进入 MASKROM 模式, 加载编译生成固件的相应路径后, 点击“执行”进行烧写, 下面是 MASKROM 模式的 分区偏移及烧写文件。(Note: Window PC 需要在管理员权限运行工具才可执行)

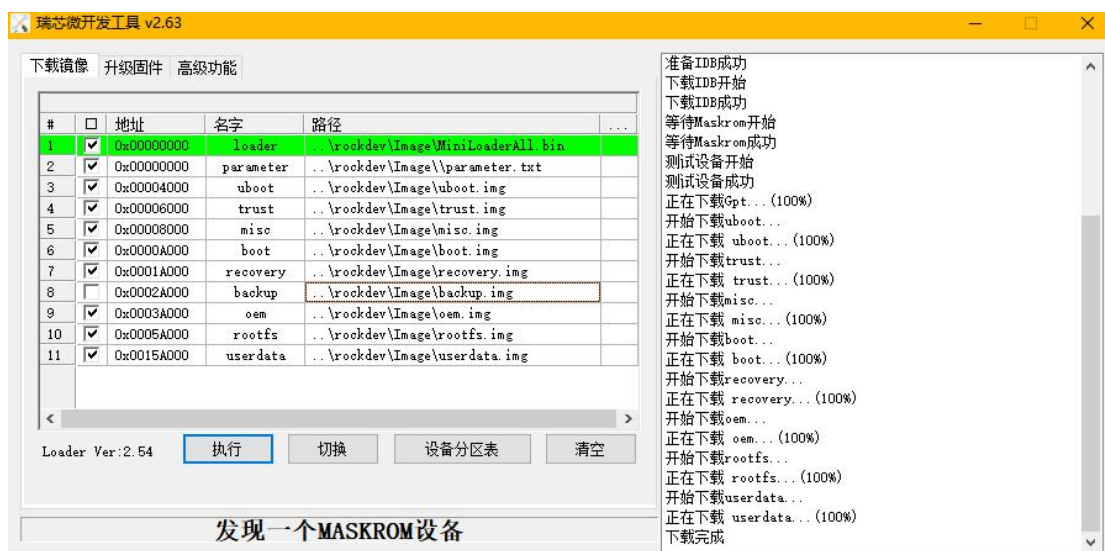


图 5-1 烧写工具 AndroidTool.exe

注：烧写前，需安装最新 USB 驱动，驱动详见：

[tools/USB 驱动/](#)

[DriverAssitant\\_v4.6](#)

## 5.2 LINUX 刷机说明

Linux 下的烧写工具位于 tools/linux 目录下(Linux\_Upgrade\_Tool 工具版本需要 V1.33 或以上)，请确认你的板子连接到 MaskROM/Loader rockusb。比如编译生成的固件在 rockdev 目录下，升级命令如下：

```
sudo ./upgrade_tool ul rockdev/MiniLoaderAll.bin
sudo ./upgrade_tool di -p rockdev/parameter.txt
sudo ./upgrade_tool di -u rockdev/uboot.img
sudo ./upgrade_tool di -t rockdev/trust.img
sudo ./upgrade_tool di -misc rockdev/misc.img
sudo ./upgrade_tool di -b rockdev/boot.img
sudo ./upgrade_tool di -r rockdev/recovery.img
sudo ./upgrade_tool di -oem rockdev/oem.img
sudo ./upgrade_tool di -rootfs rockdev/rootfs.img
sudo ./upgrade_tool di -userdata rockdev/userdata.img
sudo ./upgrade_tool rd
```

或在根目录，机器在 maskrom 状态运行如下升级：

```
./rkflash.sh
```

## 5.3 系统分区说明

**默认分区说明 (下面是 RK3126C EVB 分区参考):**

uboot 分区: 烧写 uboot 编译出来的 uboot.img。

trust 分区: 烧写 uboot 编译出来的 trust.img。

misc 分区: 烧写 misc.img。给 recovery 使用。

boot 分区: 烧写 kernel 编译出来的 boot.img。

recovery 分区: 烧写 recovery.img。

backup 分区: 预留, 暂时没有用。后续跟 Android 一样作为 recovery 的 backup 使用。

oem 分区: 给厂家使用, 存放厂家的 app 或数据, 只读分区。挂载在/oem 目录。

rootfs 分区: 存放 Buildroot 或者 Debian 编出来的 rootfs.img,只读。

userdata 分区: 存放 app 临时生成的文件或者是给最终用户使用。可读写, 挂载在/userdata 目录下。

## 6 RK312X Linux 工程目录介绍

在工程目录下有 buildroot、app、kernel、u-boot、device、docs、external 等目录。每个目录或其子目录会对应一个 git 仓库, 提交需要在各 git 仓库下进行。

- 1) buildroot: 定制根文件系统
- 2) app: 存放上层应用 app, 主要是一些测试应用程序
- 3) external: 相关库, 包括音频、视频等
- 4) kernel: kernel 代码
- 5) device/rockchip: 存放一些编译和打包固件的脚本和预备文件
- 6) docs: 存放工程帮助文件
- 7) prebuilts: 存放交叉编译工具链
- 8) rkbin: 存放固件和工具
- 9) rockdev: 存放编译输出固件
- 10) tools: 存放一些常用工具
- 11) u-boot: uboot 代码

## 7 SSH 公钥操作说明

### 7.1 生成公钥

在 Ubuntu OS 的用户目录下执行如下命令, 即可:

```
username@ubuntu:~$ cd ~
username@ubuntu:~$ ssh-keygen -t rsa -C username@rock-chips.com
```

**注意：**生成公钥只需执行上述命令，无需输入密码。username@rock-chips.com 是贵司的工作邮箱，不建议使用个人私人邮箱。

## 7.2 公钥命名规则

Rockchip 规范了公钥命名规则。请用贵公司名的英文或者汉语拼音，这需全部用小写。将 ~/.ssh 目录下的 id\_rsa.pub 文件重命名，实例如下：

规范命名的公钥名： rockchip.pub

不规范命名的公钥名： Rockchip.pub, ROCKchip.pub, RockChip.pub

## 7.3 备份公钥

建议用户妥善备份贵司的公钥，以免遗失，导致与 Rockchip 服务器无法同步代码。

```
username@ubuntu:~$ tar zcvf id_ras_backup.tag.gz ~/.ssh
```

## 7.4 发送邮件

把公钥和表（详见：7.5 申请表），用工作邮箱发邮件给 Rockchip 对应的商务，并抄送上 fae@rock-chips.com。新用户第一次在 Rockchip 申请 SDK Kit，这邮件需包括公钥和表（7.5 申请表）；老用户新增 SDK 版本，也需提供公钥和申请表。

## 7.5 申请表

由于 Rockchip 的芯片和 SDK 版本都较多，方便广大用户能准确描述需要的 SDK Kit 版本号，传达信息给 Rockchip 的 FAE。请所有用户在申请新的 SDK Kit 时，按照如下要求填写 Rockchip 的 SDK Kit 申请表：

Rockchip SDK Kit 申请			
公钥名	是否是替换新公钥	申请开通的 SDK 版本号	已开通的 SDK 版本号
rockchip.pub	否	RK3288_ANDROID6.0-MID-SDK_V1.00_20160301	RK3368_ANDROID5.1-SDK_V1.00_20150415

表 7-1 Rockchip SDK Kit 申请表

公钥名： 贵司使用的公钥名称；

是否是替换新公钥： 由于一些特殊原因，造成原公钥不能使用，需要替换新公钥；如果需要替换，必须通过 Rockchip 对应的商务端确认后可以；

开通的工程： 当前申请的工程代码名称，可以是多个；

已开通的 SDK 版本号码： 请列出已开通过 Rockchip 平台 SDK 版本，没有开通请填写“无”，不能乱填，否则会导致已开通过的 SDK 可能无法与 Rockchip 服务器同步代码。

## 7.6 资料接收窗口

这资料接口人是与 Rockchip FAE 对接，接收原厂提供的软硬件资料和接收 Rockchip 发布的重大信息。 这需提供此接口人的联系电话（个人和公司的座机）和工作邮箱。

资料接收窗口是一家公司只能有一个， 并做好备份。贵司内部人员的资料需求，请向贵司窗口人确认。如资料接收窗口有变动，请贵司务必邮件通知我司 FAE 邮箱（fae@rock-chips.com）并抄送上 Rockchip 对应的商务，以免错过相关的通知邮件。

## 附录 A 编译开发环境搭建

### Ubuntu 16.04 系统：

编译 Buildroot 环境搭建所依赖的软件包安装命令如下：

```
sudo apt-get install repo git-core gitk git-gui gcc-arm-linux-gnueabi u-boot-tools
device-tree-compiler gcc-aarch64-linux-gnu mtools parted libudev-dev libusb-1.0-0-dev
python-linaro-image-tools linaro-image-tools autoconf autotools-dev libsigsegv2 m4 intltool libdrm-dev
curl sed make binutils build-essential gcc g++ bash patch gzip bzip2 perl tar cpio python unzip rsync file
bc wget libncurses5 libqt4-dev libglib2.0-dev libgtk2.0-dev libglade2-dev cvs git mercurial rsync
openssh-client subversion asciidoc w3m dblatex graphviz python-matplotlib libc6:i386
```

### Ubuntu 17.04 系统：

除了上面外还需如下依赖包：

```
sudo apt-get install lib32gcc-7-dev g++-7 libstdc++-7-dev
```