

# Rockchip RK3588 Linux Edge SDK 发布说明

---

文档标识: RK-FB-YF-863

发布版本: V0.1.0

日期: 2022-05-10

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, 由其各自所有者所有。

版权所有© 2022 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

文档主要介绍 Rockchip RK3588 Linux Edge SDK 发布说明，旨在帮助工程师更快上手 Rockchip RK3588 Linux Edge SDK 开发及相关调试方法。

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

各芯片系统支持状态

芯片名称	Debian版本	Kernel版本
RK3588	11	5.10

修订记录

日期	版本	作者	修改说明
2022-01-27	V0.0.1	Addy Ke	Alpha版本
2022-05-10	V0.1.0	Addy Ke	Beta版本

## 目录

### Rockchip RK3588 Linux Edge SDK 发布说明

1. 概述
2. 主要支持功能
3. SDK 获取说明
  - 3.1 SDK 通用软件包获取方法
    - 3.1.1 获取repo并拷贝的系统路径
    - 3.1.2 通过代码服务器下载
    - 3.1.3 通过本地压缩包解压获取
4. 软件开发指南
  - 4.1 开发向导
  - 4.2 软件更新记录
  - 4.3 启动方式
    - 4.3.1 extlinux启动
    - 4.3.2 fit启动
    - 4.3.3 启动方式对比
  - 4.4 系统分区说明
  - 4.5 编译和固件刷机操作说明
  - 4.6 Docker操作说明
  - 4.7 ROS2安装和操作说明
  - 4.8 Python SDK操作说明
  - 4.9 RGA操作说明
  - 4.10 MPP操作说明
  - 4.11 RKNN操作说明
  - 4.12 Debian11系统操作说明
5. 硬件开发指南
  - 5.1 RK3588 EVB 硬件设计指南
  - 5.2 RK3588 EVB 硬件开发指南
6. SDK 工程目录介绍
7. SSH 公钥操作说明
  - 7.1 多台机器使用相同 SSH 公钥
  - 7.2 一台机器切换不同 SSH 公钥
  - 7.3 密钥权限管理
  - 7.4 参考文档

## 1. 概述

本 SDK 操作系统基于Debian11上开发，内核基于5.10，uboot引导基于 U-boot v2017.09，适用于RK3588 EVB开发板及基于此开发板进行二次开发的所有边缘计算产品。

本SDK支持VPU硬件编解码、RGA图像处理、GPU Wayland显示，Docker、ROS2、Python SDK、RKNN AI加速等边缘计算功能。具体功能调试和接口说明，请阅读工程目录 docs/ 下文档。

## 2. 主要支持功能

功能	模块名
Docker虚拟机	Docker
Ros1机器人	Ros1
Ros2机器人	Ros2-foxy
基于Python3 媒体服务和图像处理	Python-SDK
NPU加速	RKNN
PCIE双机互联	PCIE Connet

## 3. SDK 获取说明

SDK 通过瑞芯微代码服务器对外发布获取。

### 3.1 SDK 通用软件包获取方法

#### 3.1.1 获取repo并拷贝的系统路径

##### 1. 下载repo

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
```

##### 2. 拷贝到系统路径：

```
sudo cp repo/repo /usr/local/bin/
```

### 3.1.2 通过代码服务器下载

获取 SDK 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 8 节 [SSH 公钥操作说明](#)。

RK3588\_Linux\_Edge\_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/edge/manifests -b master -m rk3588_linux_edge.xml
.repo/repo/repo sync --force-sync
```

### 3.1.3 通过本地压缩包解压获取

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，进行同步后与通过 repo 下载的源码是一致的。

以 RK3588\_Linux\_Edge\_SDK\_V0.1.0\_20220429.tar.gz 为例，拷贝到该初始化包后，通过如下命令可检出源码：

```
mkdir edge
tar xvf RK3588_Linux_Edge_SDK_V0.1.0_20220429.tar.xz -C edge
cd edge
.repo/repo/repo sync -l
.repo/repo/repo sync -c --no-tags
```

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 -c --no-tags` 命令同步更新。

## 4. 软件开发指南

### 4.1 开发向导

为帮助开发工程师更快上手熟悉 SDK 的开发调试工作，随 SDK 发布的相关文档，可在 docs 目录下获取，并会不断完善更新。

### 4.2 软件更新记录

软件发布版本升级通过工程 xml 进行查看，具体方法如下：

```
.repo/manifests$ realpath rk3588_linux_edge.xml
# 例如：打印的版本号为v0.1.0，更新时间为20220510
# <SDK>/.repo/manifests/rk3588_linux_edge_release_v0.1.0_20220510.xml
```

或者参考文档：《Rockchip\_RK3588\_Linux\_Edge\_SDK\_Release\_Note.pdf》，可在 docs/edge 下获取。

## 4.3 启动方式

SDK支持extlinux和fit两种启动方式。

可以修改配置项bootmode切换启动方式，详见文档：  
《Rockchip\_RK3588\_Quick\_Start\_Linux\_Edge\_CN.pdf》，可在docs/edge/quick-start下获取。

### 4.3.1 extlinux启动

extlinux启动方式：uboot以extlinux方式引导ext2文件系统格式的内核镜像boot\_linux.img。系统起来后会将内核分区挂载到/boot目录下。

extlinux启动方式支持三种方式升级内核镜像：

1. 用烧写工具重新烧写内核镜像。
  2. 用scp或wget目录直接远程拷贝extlinux.conf、Image和toybrick.dtb到/boot/extlinux。
  3. 将extlinux.conf、Image和toybrick.dtb到/boot/extlinux打包制作成deb包，通过apt/dpkg命令安装升级。
- 内核镜像的deb包可添加mali、rga和mpp的系统库依赖，实现内核和硬件相关的系统库同步升级。

### 4.3.2 fit启动

fit启动方式：uboot以fit方式引导内核镜像boot.img。内核镜像boot.img由Image、dtb文件和resource打包而成。

参考文档：《Rockchip\_Developer\_Guide\_UBoot\_Nextdev\_CN.pdf》的第12章节，可在docs/common/u-boot下获取。

fit启动方式支持两种方式升级内核镜像：

- 用烧写工具重新烧写内核镜像。
- 用OTA方式升级内核镜像。

### 4.3.3 启动方式对比

方式	优点	缺点	适用场景
extlinux	支持在线升级，操作灵活	升级中断或异常断电可能导致文件损坏	开发板类型的产品
fit	启动速度快，支持安全启动	只能通过OTA方式升级或重新烧写镜像	不需要频繁升级的产品

## 4.4 系统分区说明

### 1. extlinux启动方式

Number	Start (sector)	End (sector)	Size	Name
1	0x2000	0x6000	8M	uboot
2	0x6000	0x2000	4M	misc
3	0x8000	0x28000	64M	boot
4	0x28000	0x68000	128M	recovery
5	0x68000	0x78000	32M	<b>resource</b>
6	0x78000	-	-	rootfs

## 2. fit启动方式

Number	Start(sector)	End(setor)	Size	Name
1	0x2000	0x6000	8M	uboot
2	0x6000	0x2000	4M	misc
3	0x8000	0x28000	64M	boot
4	0x28000	0x68000	128M	recovery
5	0x68000	0x78000	32M	<b>backup</b>
6	0x78000	0x1c78000	14G	rootfs
7	0x1c78000	0x1cb8000	128M	oem
8	0x1cb8000	-	-	userdata

## 4.5 编译和固件刷机操作说明

参考文档：《Rockchip\_RK3588\_Quick\_Start\_Linux\_Edge\_CN.pdf》，可在docs/edge/quick-start下获取。

## 4.6 Docker操作说明

参考文档：《Rockchip\_Developer\_Guide\_Linux\_Edge\_Docker\_CN.pdf》，可在docs/edge/docker下获取。

## 4.7 ROS2安装和操作说明

参考文档：《Rockchip\_Developer\_Guide\_Linux\_Edge\_Ros2\_CN.pdf》，可在docs/edge/ros2下获取。

## 4.8 Python SDK操作说明

参考文档：《Rockchip\_Developer\_Guide\_Linux\_Edge\_Python\_SDK\_CN.pdf》，可在docs/edge/python-sdk下获取。

## 4.9 RGA操作说明

参考文档：《RGA\_API\_Instruction\_CN.pdf》，可在docs/edge/rga下获取。

## 4.10 MPP操作说明

参考文档：《MPP\_API\_Developer\_Guide\_CN.md》，可在docs/edge/rga下获取。

## 4.11 RKNN操作说明

参考文档：《Rockchip\_Developer\_Guide\_Linux\_Edge\_Python\_RKNN\_CN.pdf》，可在docs/edge/rknn下获取。

## 4.12 Debian11系统操作说明

参考文档：《Rockchip\_Developer\_Guide\_Linux\_Edge\_Debian\_CN.pdf》，可在docs/edge/debian下获取。

# 5. 硬件开发指南

---

## 5.1 RK3588 EVB 硬件设计指南

参考文档：《Rockchip\_RK588\_Hardware\_Design\_Guide\_V1.0\_CN.pdf》，可在docs/edge/hardware下获取。

## 5.2 RK3588 EVB 硬件开发指南

参考文档：《Rockchip\_RK3588\_User\_Manual\_EVB\_V1.0\_CN.pdf》，可在docs/edge/hardware下获取。

# 6. SDK 工程目录介绍

---

SDK目录包含有 build、docs、external、kernel、patches、prebuilts、rkbin、rootfs、tools、uboot、test和 vendor 等目录。每个目录或其子目录会对应一个 git 工程，提交需要在各自的目录下进行。



- build: 存放SDK编译、烧写和打包脚本。
- external: 存放第三方相关仓库，包括安全相关库。
- kernel: 存放Kernel 5.10开发的代码。
- patches: 存放kernel、uboot和rkbin的差异化补丁。
- docs: 存放开发指导文件、平台支持列表、工具使用文档、Linux 开发指南等。
- prebuilts: 存放交叉编译工具链。
- rkbin: 存放 Rockchip 相关 Binary 和工具。
- rootfs: 存放Debian基础镜像、系统软件包和initrd。
- tools: 存放 Linux 和 Window 操作系统下常用工具。
- u-boot: 存放基于 v2017.09 版本进行开发的 U-Boot 代码。
- test: 存放功能测试和压力测试工具和代码。
- vendor: 存放vendor相关配置和根文件系统安装脚本。
- out: 存放编译生成的固件。
- mkcombinedroot: 编译安卓内核镜像boot.img相关脚本。

## 7. SSH 公钥操作说明

请根据《Rockchip\_User\_Guide\_SDK\_Application\_And\_Synchronization\_CN.pdf》文档说明操作，生成 SSH 公钥，发邮件至[fae@rock-chips.com](mailto:fae@rock-chips.com)，申请开通 SDK 代码。  
该文档会在申请开通权限流程中，释放给客户使用。

### 7.1 多台机器使用相同 SSH 公钥

在不同机器使用，可以将你的 SSH 私钥文件 id\_rsa 拷贝到要使用的机器的“~/ssh/id\_rsa”即可。

在使用错误的私钥会出现如下提示，请注意替换成正确的私钥

```
~/tmp$ git clone git@172.16.10.211:rk292x/mid/4.1.1_r1
Initialized empty Git repository in /home/cody/tmp/4.1.1_r1/.git/
The authenticity of host '172.16.10.211 (172.16.10.211)' can't be established.
RSA key fingerprint is fe:36:dd:30:bb:83:73:e1:0b:df:90:e2:73:e4:61:46.
Are you sure you want to continue connecting (yes/no)? yes
Warning: Permanently added '172.16.10.211' (RSA) to the list of known hosts.
git@172.16.10.211's password: █
```

添加正确的私钥后，就可以使用 git 克隆代码，如下图。

```
~$ cd tmp/
~/tmp$ git clone git@172.16.10.211:rk292x/mid/4.1.1_r1
Initialized empty Git repository in /home/cody/tmp/4.1.1_r1/.git/
The authenticity of host '172.16.10.211 (172.16.10.211)' can't be established.
RSA key fingerprint is fe:36:dd:30:bb:83:73:e1:0b:df:90:e2:73:e4:61:46.
Are you sure you want to continue connecting (yes/no)? yes
Warning: Permanently added '172.16.10.211' (RSA) to the list of known hosts.
remote: Counting objects: 237923, done.
remote: Compressing objects: 100% (168382/168382), done.
Receiving objects: 9% (21570/237923), 61.52 MiB | 11.14 MiB/s
```

添加 ssh 私钥可能出现如下提示错误。

```
Agent admitted failture to sign using the key
```

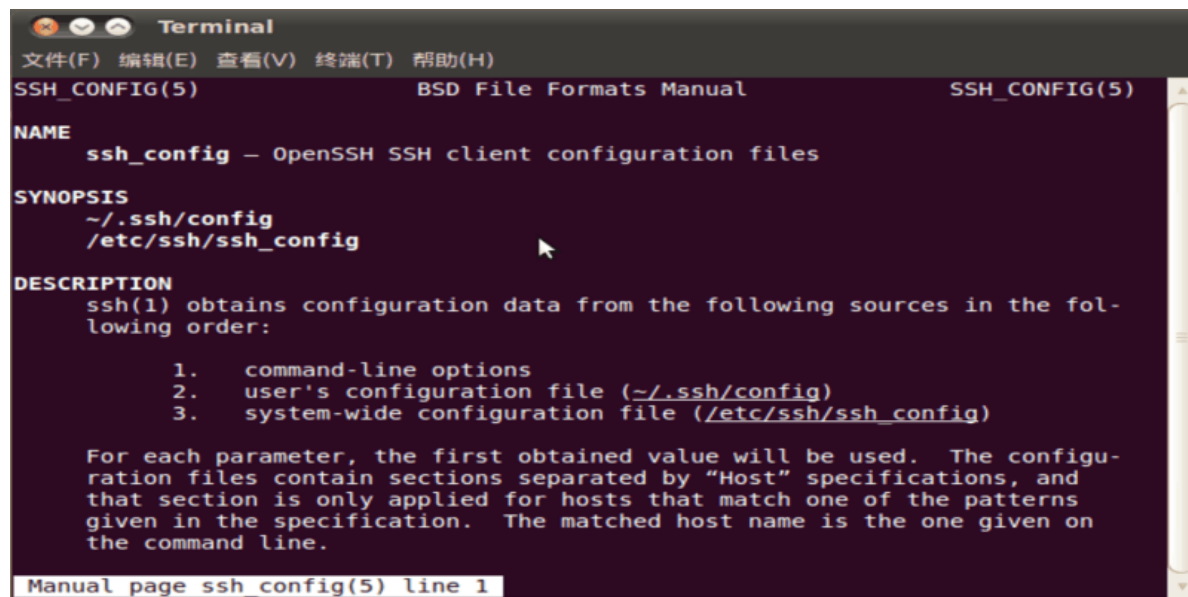
在 console 输入如下命令即可解决。

```
ssh-add ~/.ssh/id_rsa
```

## 7.2 一台机器切换不同 SSH 公钥

可以参考 `ssh_config` 文档配置 SSH。

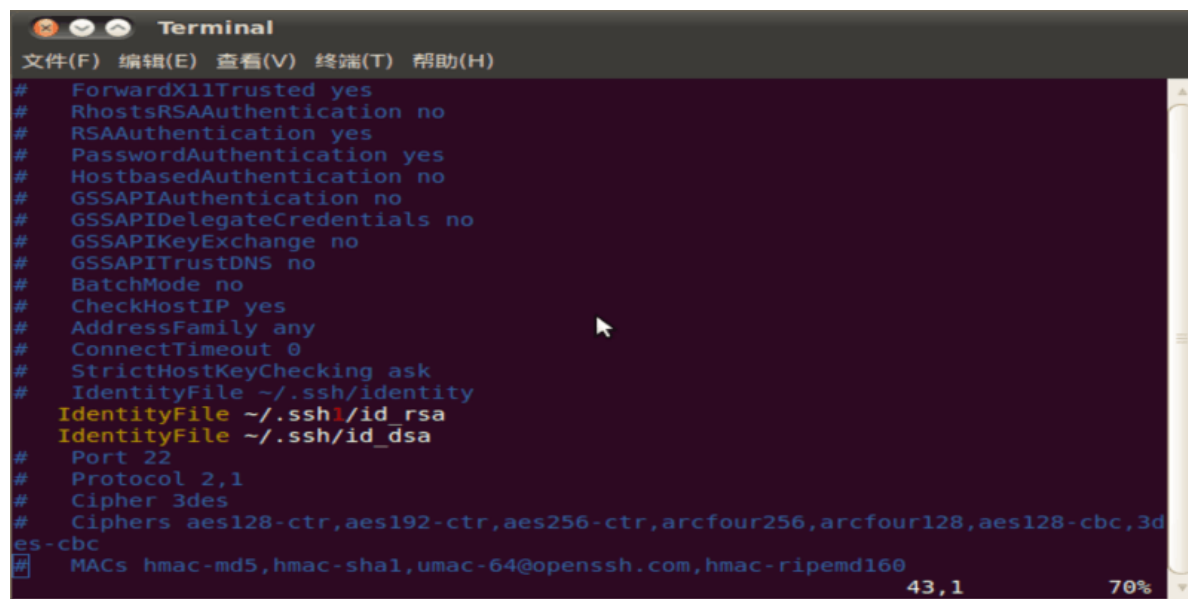
```
~$ man ssh_config
```



通过如下命令，配置当前用户的 SSH 配置。

```
~$ cp /etc/ssh/ssh_config ~/.ssh/config
~$ vi ~/.ssh/config
```

如图，将 SSH 使用另一个目录的文件“`~/.ssh1/id_rsa`”作为认证私钥。通过这种方法，可以切换不同的密钥。



## 7.3 密钥权限管理

服务器可以实时监控某个 key 的下载次数、IP 等信息，如果发现异常将禁用相应的 key 的下载权限。

请妥善保管私钥文件，并不要二次授权与第三方使用。

## 7.4 参考文档

更多详细说明，参考文档：《Rockchip\_User\_Guide\_SDK\_Application\_And\_Synchronization\_CN.pdf》，可在docs/edge/other下获取。