

Rockchip RK3358 Linux SDK 发布说明

文档标识: RK-FB-CS-005

发布版本: V1.0.0

日期: 2021-09-29

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

文档主要介绍 Rockchip RK3358 SDK发布说明，旨在帮助工程师更快上手 RK3358 Linux 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	Buildroot版本	Kernel版本
RK3358	2018.02-rc3	4.19

修订记录

日期	版本	作者	修改说明
2021-09-29	V1.0.0	Caesar Wang	发布初始版本。

目录

Rockchip RK3358 Linux SDK 发布说明

1. 概述
2. 主要支持功能
3. SDK 工程目录介绍
4. SDK 编译说明
 - 4.1 SDK依赖包安装
 - 4.2 SDK板级配置
 - 4.3 查看编译命令
 - 4.4 自动编译
 - 4.5 各模块编译及打包
 - 4.5.1 U-Boot编译
 - 4.5.2 Kernel编译
 - 4.5.3 Recovery编译
 - 4.5.4 Buildroot 编译
 - 4.5.5 Buildroot 的交叉编译
 - 4.5.5.1 Buildroot 中模块编译
 - 4.5.6 固件的打包
5. 刷机说明
 - 5.1 Windows 刷机说明
 - 5.2 Linux 刷机说明
 - 5.3 系统分区说明
6. 测试Demo
7. 固件下载
8. 桌面应用
 - 8.1 多路视频应用
 - 8.2 文件浏览应用
 - 8.3 多功能播放器应用
 - 8.4 摄像头应用
 - 8.5 设置应用
9. 用户和密码
10. SSH 公钥操作说明
 - 10.1 多台机器使用相同 SSH 公钥
 - 10.2 一台机器切换不同 SSH 公钥
 - 10.3 密钥权限管理
 - 10.4 参考文档

1. 概述

本 SDK 支持三个系统分别基于 Buildroot 2018.02-rc3 上开发，内核基于 Kernel 4.19，引导基于 U-boot v2017.09，适用于 RK3358 EVB 开发板及基于此开发板进行二次开发的所有 Linux 产品。

本 SDK 支持 VPU 硬解码、GPU 3D、Wayland/X11 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。

2. 主要支持功能

功能	模块名
数据通信	Wi-Fi、以太网卡、USB、SD 卡
应用程序	多媒体播放、设置、浏览器、文件管理

3. SDK 工程目录介绍

SDK 目录包含有 buildroot、debian、recovery、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 工程，提交需要在各自的目录下进行。

- app: 存放上层应用 APP，主要是 qcamera/qfm/qplayer/qsetting 等一些应用程序。
- buildroot: 基于 Buildroot (2018.02-rc3) 开发的根文件系统。
- device/rockchip: 存放各芯片板级配置以及一些编译和打包固件的脚本和预备文件。
- 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。
- IMAGE: 存放每次生成编译时间、XML、补丁和固件目录。
- external: 存放第三方相关仓库，包括音频、视频、网络、recovery 等。
- kernel: 存放 Kernel 4.19 开发的代码。
- prebuilts: 存放交叉编译工具链。
- rkbin: 存放 Rockchip 相关 Binary 和工具。
- rockdev: 存放编译输出固件。
- 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。

4. SDK 编译说明

4.1 SDK依赖包安装

本 SDK 开发环境是在 Ubuntu 系统上开发测试。我们推荐使用 Ubuntu 18.04 的系统进行编译。其他的 Linux 版本可能需要对软件包做相应调整。除了系统要求外，还有其他软硬件方面的要求。

硬件要求：64 位系统，硬盘空间大于 40G。如果您进行多个构建，将需要更大的硬盘空间。

软件要求：Ubuntu 18.04 系统：

编译 SDK 环境搭建所依赖的软件包安装命令如下：

```
sudo apt-get install repo git ssh make gcc libssl-dev liblz4-tool \
expect g++ patchelf chrpath gawk texinfo chrpath diffstat binfmt-support \
qemu-user-static live-build bison flex fakeroot cmake gcc-multilib g++-multilib
unzip \
device-tree-compiler python-pip ncurses-dev pyelftools \
```

建议使用 Ubuntu18.04 系统或更高版本开发，若编译遇到报错，可以视报错信息，安装对应的软件包。

4.2 SDK板级配置

进入工程/device/rockchip/rk3358 目录：

板级配置	说明
BoardConfig-rk3358-evb-ddr3-v10.mk	适用于 RK3358 EVB V10 开发板

方法1

`./build.sh` 后面加上板级配置文件, 例如：

选择**RK3358 EVB V10**的板级配置：

```
./build.sh device/rockchip/rk3358/BoardConfig-rk3358-evb-ddr3-v10.mk
```

方法2

```
./build.sh lunch
processing option: lunch

You're building on Linux
Lunch menu...pick a combo:

0. default BoardConfig.mk
1. BoardConfig-rk3358-evb-ddr3-v10.mk
2. BoardConfig.mk
Which would you like? [0]:
```

4.3 查看编译命令

在根目录执行命令：`./build.sh -h|help`

```
rk3358$ ./build.sh -h
```

```

Usage: build.sh [OPTIONS]
Available options:
BoardConfig*.mk    -switch to specified board config
lunch               -list current SDK boards and switch to specified board config
uboot               -build uboot
spl                 -build spl
loader              -build loader
kernel              -build kernel
modules             -build kernel modules
toolchain           -build toolchain
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
allsave             -build all & firmware & updateimg & save

Default option is 'allsave'.

```

查看部分模块详细编译命令，例如：./build.sh -h kernel

```

rk3358$ ./build.sh -h kernel
###Current SDK Default [ kernel ] Build Command###
cd kernel
make ARCH=arm64 rockchip_linux_defconfig
make ARCH=arm64 rk3358-evb-ddr3-v10-linux.img -j12

```

4.4 自动编译

进入工程根目录执行以下命令自动完成所有的编译：

```

./build.sh all # 只编译模块代码（u-Boot, kernel, Rootfs, Recovery）
               # 需要再执行./mkfirmware.sh 进行固件打包

./build.sh     # 在./build.sh all基础上
               # 1. 增加固件打包 ./mkfirmware.sh
               # 2. update.img打包
               # 3. 复制rockdev目录下的固件到IMAGE/***_RELEASE_TEST/IMAGES目录
               # 4. 保存各个模块的补丁到IMAGE/***_RELEASE_TEST/PATCHES目录
               # 注：./build.sh 和 ./build.sh allsave 命令一样

```

4.5 各模块编译及打包

4.5.1 U-Boot编译

```
### U-Boot编译命令
./build.sh uboot

### 查看U-Boot详细编译命令
./build.sh -h uboot
```

4.5.2 Kernel编译

```
### Kernel编译命令
./build.sh kernel

### 查看Kernel详细编译命令
./build.sh -h kernel
```

4.5.3 Recovery编译

```
### Recovery编译命令
./build.sh recovery

### 查看Recovery详细编译命令
./build.sh -h recovery
```

注：Recovery是非必需的功能，有些板级配置不会设置

4.5.4 Buildroot 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：

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

编译后在 Buildroot 目录 output/rockchip_rk3358/images下生成 rootfs.ext4。

4.5.5 Buildroot 的交叉编译

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_rk3358/host/usr 目录下，需要将工具的bin/目录和 aarch64-buildroot-linux-gnu/bin/目录设为环境变量，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：

```
cd buildroot/output_rk3358/host/usr/bin
./aarch64-linux-gcc --version
```

此时会打印如下信息：

```
gcc version 9.3.0 (Buildroot 2018.02-rc3-02723-gd3fbc6ae13)
```

4.5.5.1 Buildroot 中模块编译

比如 qplayer 模块，常用相关编译命令如下：

- 编译 qplayer

```
SDK$make qplayer
```

- 重编 qplayer

```
SDK$make qplayer-rebuild
```

- 删除 qplayer

```
SDK$make qplayer-dirclean
或者
SDK$rm -rf /buildroot/output/rockchip_rk3358/build/qplayer-1.0
```

4.5.6 固件的打包

上面 Kernel/U-Boot/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：

固件生成：

```
./mkfirmware.sh
```

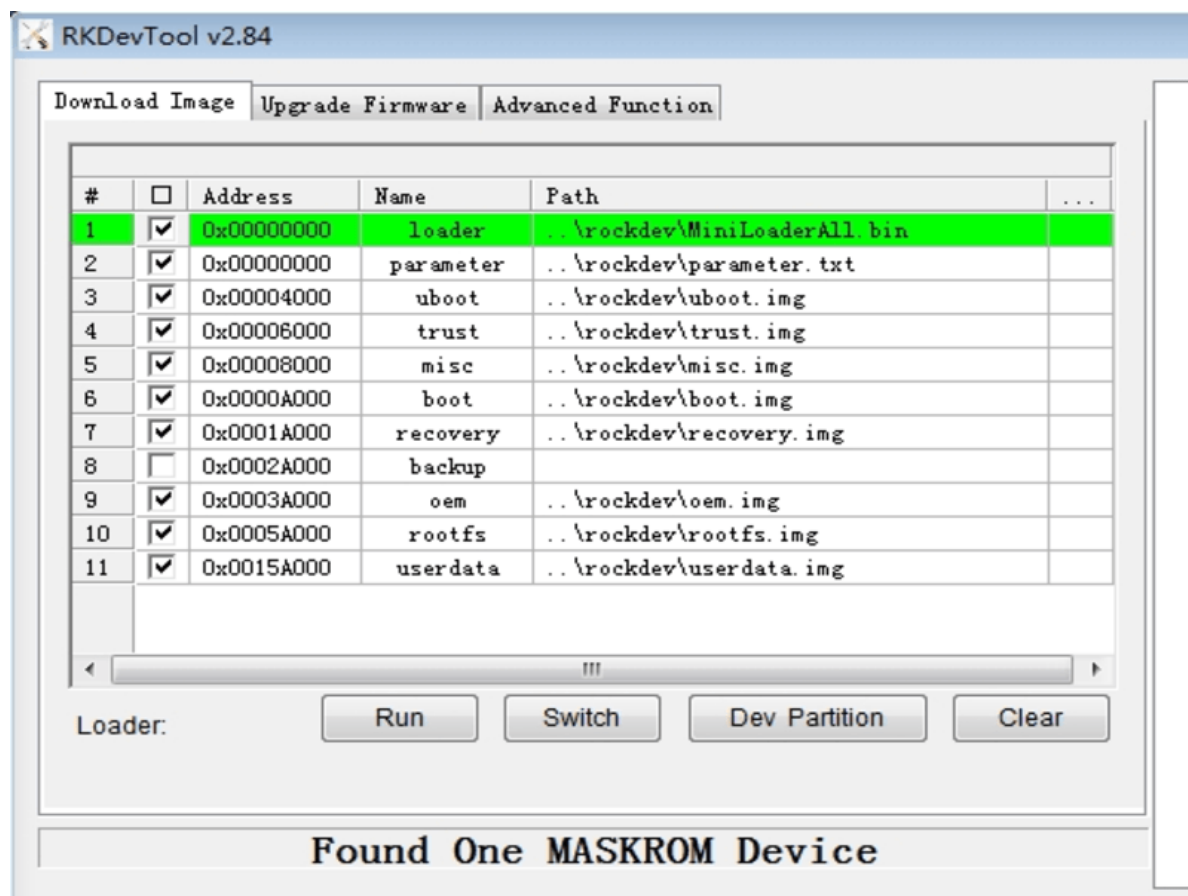
5. 刷机说明

5.1 Windows 刷机说明

SDK 提供 Windows 烧写工具(工具版本需要 V2.84 或以上)，工具位于工程根目录：

```
tools/
└─ windows/RKDevTool
```


如下图，编译生成相应的固件后，设备烧写需要进入 MASKROM 或 BootROM 烧写模式，连接好 USB 下载线后，按住按键“MASKROM”不放并按下复位键“RST”后松手，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，也可以按“recovery”按键不放并按下复位键“RST”后松手进入 loader 模式进行烧写，下面是 MASKROM 模式的分区偏移及烧写文件。（注意：Windows PC 需要在管理员权限运行工具才可执行）



注：烧写前，需安装最新 USB 驱动，驱动详见：

<SDK>/tools/windows/DriverAssitant_v5.11.zip

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 V1.65 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 -recovery 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
```

或升级打包后的完整固件：

```
sudo ./upgrade_tool uf rockdev/update.img
```

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 RK3358 EVB 分区参考）

Number	Start (sector)	End (sector)	Size	Name
1	16384	24575	4096K	uboot
2	24576	32767	4096K	trust
3	32768	40959	4096K	misc
4	40960	106495	32M	boot
5	106496	303104	32M	recovery
6	172032	237567	32M	bakcup
7	237568	368639	64M	oem
8	368640	12951551	6144M	rootfs
9	12951552	30535646	8585M	userdata

- uboot 分区：供 uboot 编译出来的 uboot.img。
- trust 分区：供 uboot 编译出来的 trust.img。
- misc 分区：供 misc.img，给 recovery 使用。
- boot 分区：供 kernel 编译出来的 boot.img。
- recovery 分区：供 recovery 编译出的 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。挂载在 /oem 目录。
- rootfs 分区：供 buildroot、debian 或 yocto 编出来的 rootfs.img。
- userdata 分区：供 APP 临时生成文件或给最终用户使用，挂载在 /userdata 目录下。

6. 测试 Demo

更新完固件，可以运行 rockchip_test.sh 进行相关功能测试。

```
[root@rk3358:/]# /rockchip_test/rockchip_test.sh
*****
ddr test :          1 (memtester & stressapptest)
cpufreq test:       2 (cpufreq stresstest)
flash stress test:   3
bluetooth test:      4 (bluetooth on&off test)
```

```

audio test:          5
recovery test:       6 (default wipe all)
suspend_resume test: 7 (suspend & resume)
wifi test:           8
ethernet test:       9
auto reboot test:   10
ddr freq scaling test 11
npu test             12
npu2 test            13 (rk356x)
camera test          14 (use rkisp_demo)
video test           15 (use gstreamer-wayland and app_demo)
gpu test             16 (use glmark2)
chromium test        17 (chromium with video hardware acceleration)
nand power lost test: 18
*****
please input your test moudle:

```

或者直接运行 `glmark2-es2-wayland --fullscreen --annotate` 进行测试

```

[root@rk3358:/]# glmark2-es2-wayland --fullscreen --annotate
arm_release_ver of this libmali is 'g2p0-01eac0', rk_so_ver is '7'.
=====
glmark2 2020.04
=====
OpenGL Information
GL_VENDOR:      ARM
GL_RENDERER:    Mali-G31
GL_VERSION:     OpenGL ES 3.2 v1.g2p0-01eac0.7abca4a459ce7997f20ab707543ff422
=====
[build] use-vbo=false:
...

```

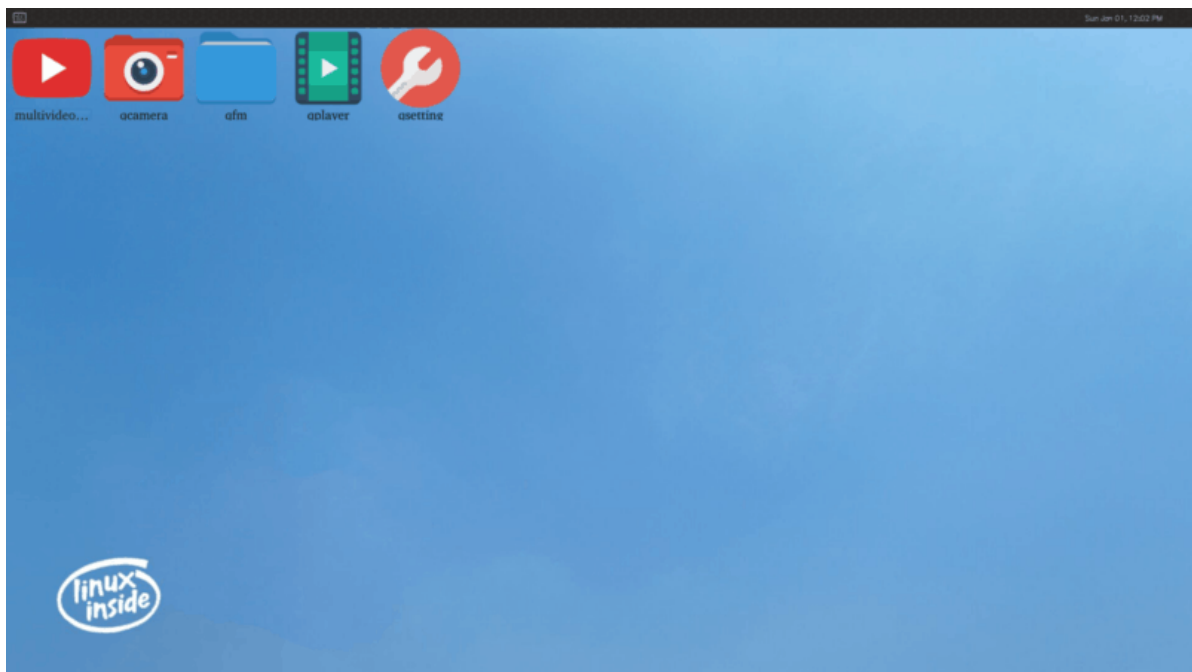
7. 固件下载

预编在百度云网盘

链接: <https://pan.baidu.com/s/14eI4KKx9NVBQ3RXpEvfYOw> 提取码: cchm

8. 桌面应用

Buildroot默认支持 Wayland 桌面环境以及一些 Qt 应用。如下图:



这些 Qt 应用提供了一些基础功能，如，摄像头预览，文件管理器，多媒体播放器，WiFi 连接等。

8.1 多路视频应用

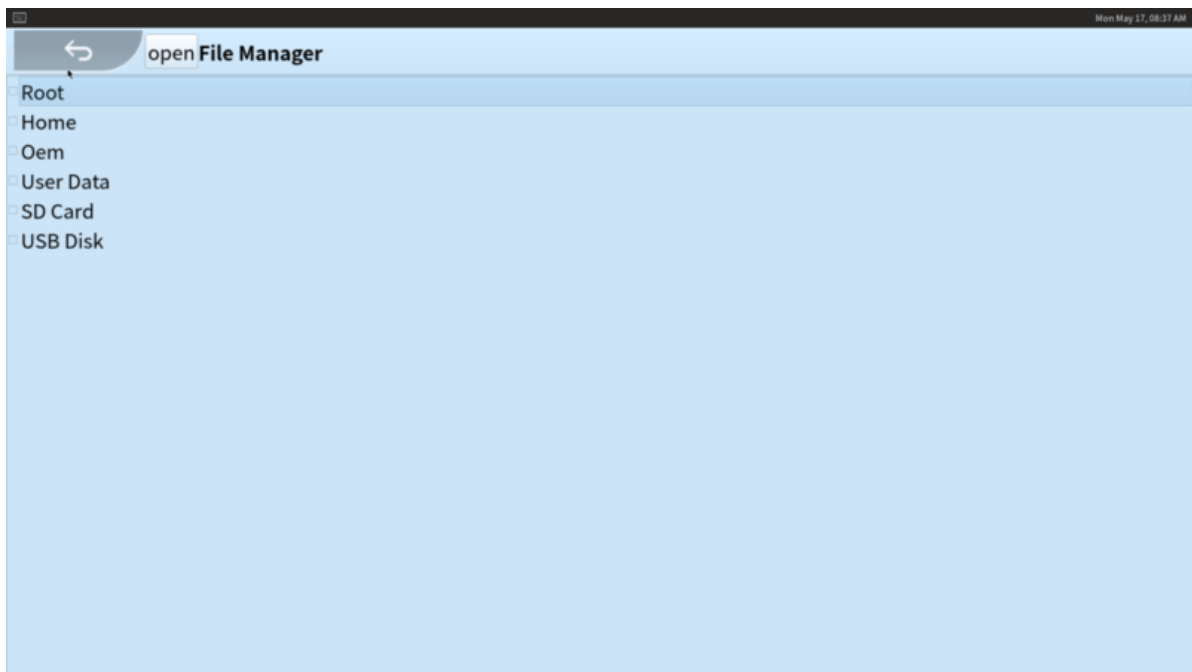


多路视频播放器用于测试设备的多路视频播放能力、显示能力以及硬解码能力，点击启动应用后会自动循环播放 9 路视频 demo。

双击画面可以全屏播放。

8.2 文件浏览应用

qfm 是一个文件浏览应用。



通过 qfm 可以浏览设备文件，点击目录名进入下一级目录，点击左上角返回上一级。

点击文件可以调用系统对应的默认应用打开文件，如点击 mp4 文件将调用 qplayer 应用打开视频。

8.3 多功能播放器应用

qplayer 是一个多功能播放器，可以播放视频、音频和浏览图片。点击启动后将自动播放视频 demo。

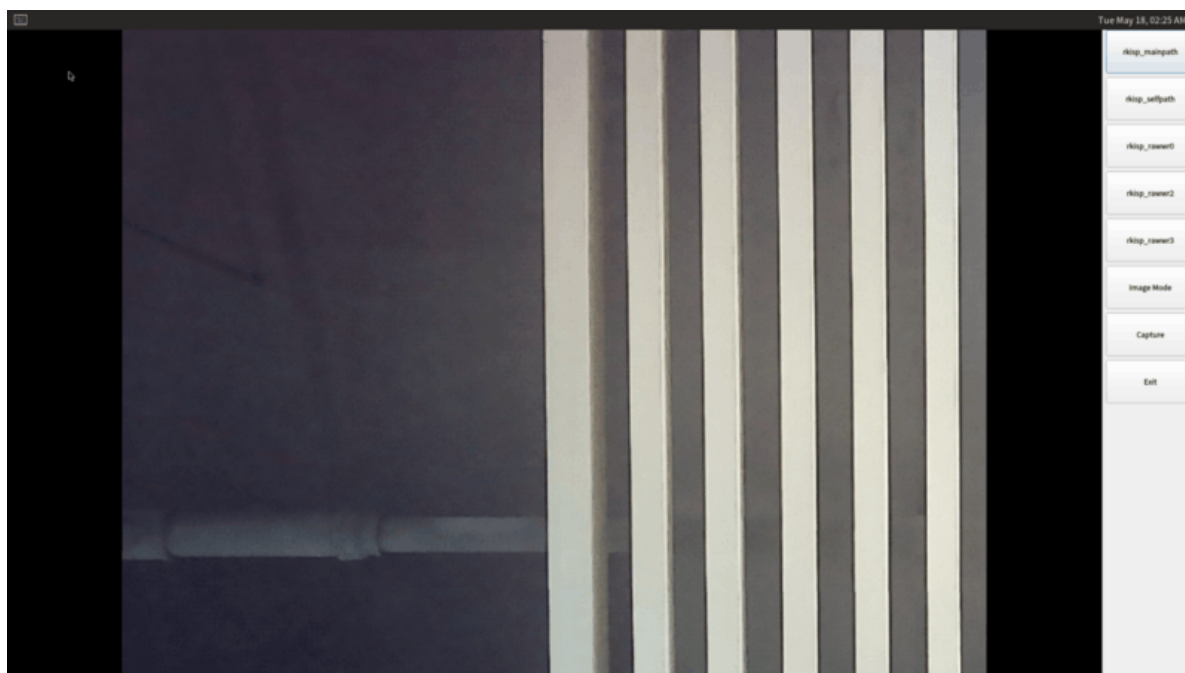


也可以通过在 qfm 中点击指定文件来使用 qplyer 打开。

双击画面可以全屏播放。

8.4 摄像头应用

qcamera 是一款相机应用，可以进行拍摄和录像。



设备连接摄像头的情况下启动 qcamera 将自动显示摄像头画面，右侧按钮：

Image Mode: 照相模式，点击可切换为 Video Mode 视频录制模式。

Capture: 捕捉图像，在 Video Mode 下会变为 Record 录制按钮。

Exit: 退出。

8.5 设置应用

qsetting 是系统设置工具，其中可以设置 WiFi 连接，蓝牙连接，实现恢复出厂设置以及固件升级。



9. 用户和密码

用户: root

密码: rockchip

10. SSH 公钥操作说明

请根据《Rockchip_User_Guide_SDK_Application_And_Synchronization_CN》文档说明操作，生成 SSH 公钥，发邮件至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。

10.1 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 failure to sign using the key
```

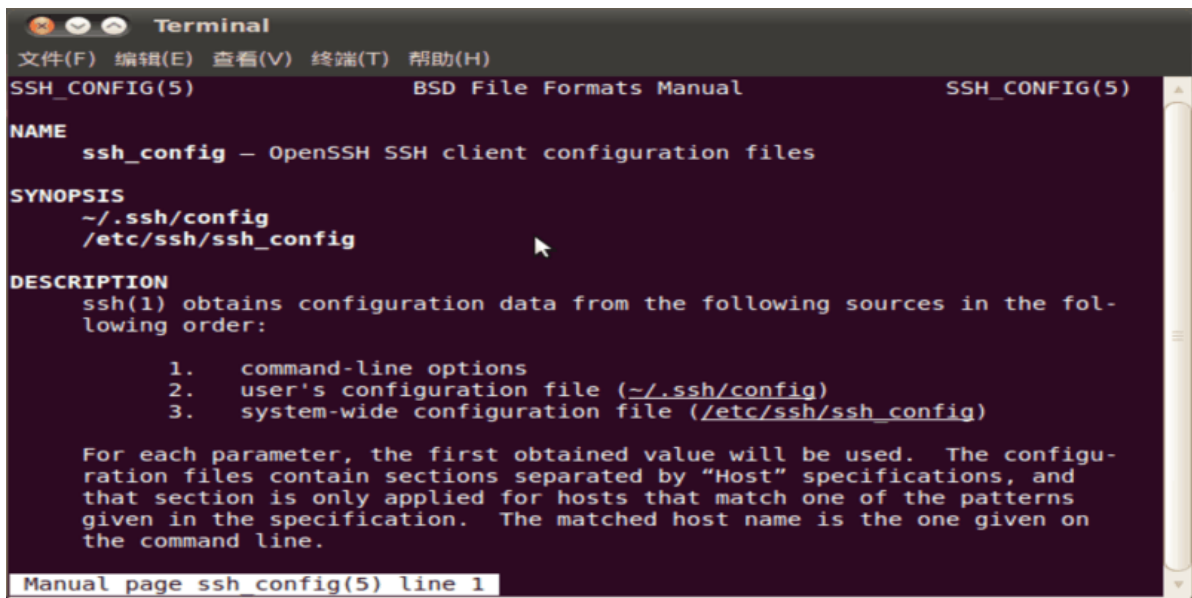
在 console 输入如下命令即可解决。

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

10.2 一台机器切换不同 SSH 公钥

可以参考 ssh_config 文档配置 SSH。

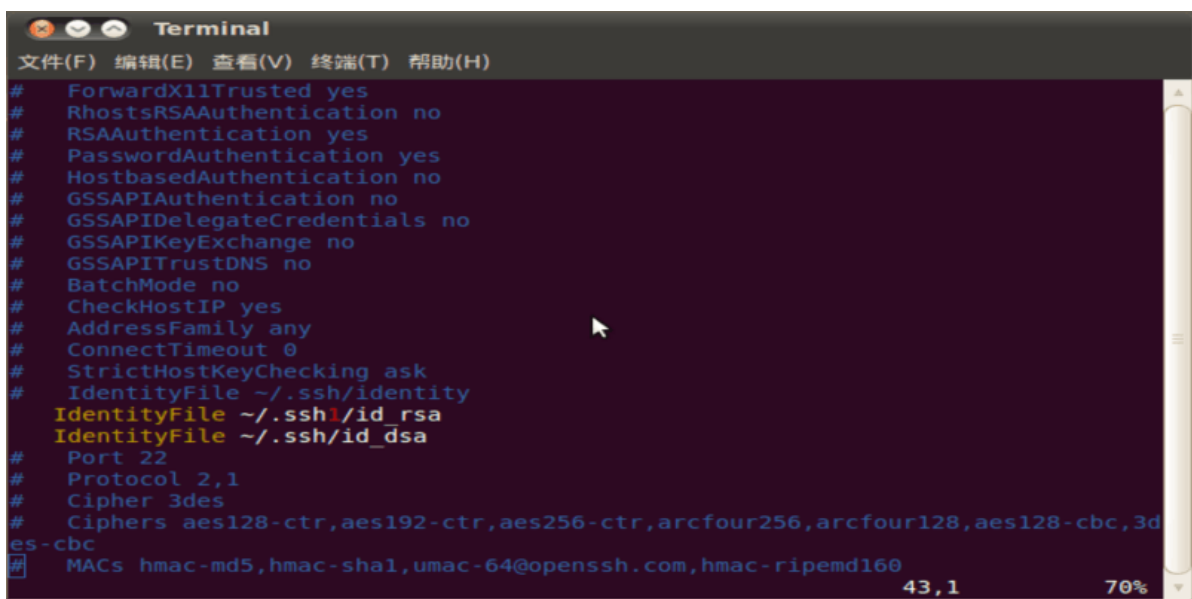
```
~$ man ssh_config
```



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。



10.3 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。

10.4 参考文档

更多详细说明，可参考文

档/docs/Others/Rockchip_User_Guide_SDK_Application_And_Synchronization_CN.pdf。