

Rockchip

DLNA 开发指南

发布版本:**1.00**

日期:**2018.05**

前言

概述

本文主要介绍基于 Buildroot DLNA 开发指南

产品版本

芯片名称	内核版本
RK3308	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

日期	版本	作者	修改说明
2018.05.28	1.00	sch	初始版本

目录

1.1 DLNA 概述	1
1.2 DLNA 重要概念	1
1.3 DLNA 框架	3
1.4 开发指引	4

插图目录

图 1-1 DLNA 一个应用场景.....	1
图 1-2 DLNA 层次结构	3
图 1-3 gmrender-resurrect 配置文件.....	4
图 1-4 libupnp 配置文件	4
图 1-5 libupnp 版本信息	5
图 1-6 gmrender-resurrect 版本信息.....	5
图 1-7 rk3308 设置环境变量	6
图 1-9 rk3308 menuconfig-1.....	7
图 1-9 rk3308 menuconfig-2.....	7
图 1-9 rk3308 menuconfig-3.....	8
图 1-10 rk3308 menuconfig-4.....	9
图 1-11 rk3308 导出配置	9
图 1-12 rk3308 SDK 全编译	9
图 1-13 rk3308 SDK 全编译后生成 IMG 文件.....	10
图 1-14 单独编译 gmrender-resurrect.....	10
图 1-15 单独编译 buildroot.....	11
图 1-16 rk3308 烧写工具	12
图 1-17 手动启动 gmrender-resurrect.....	12
图 1-18 QQ 播放器界面 1.....	13
图 1-19 QQ 播放器界面 2.....	14
图 1-20 QQ 播放器界面 2.....	15
图 1-21 QQ 播放器界面 2.....	16

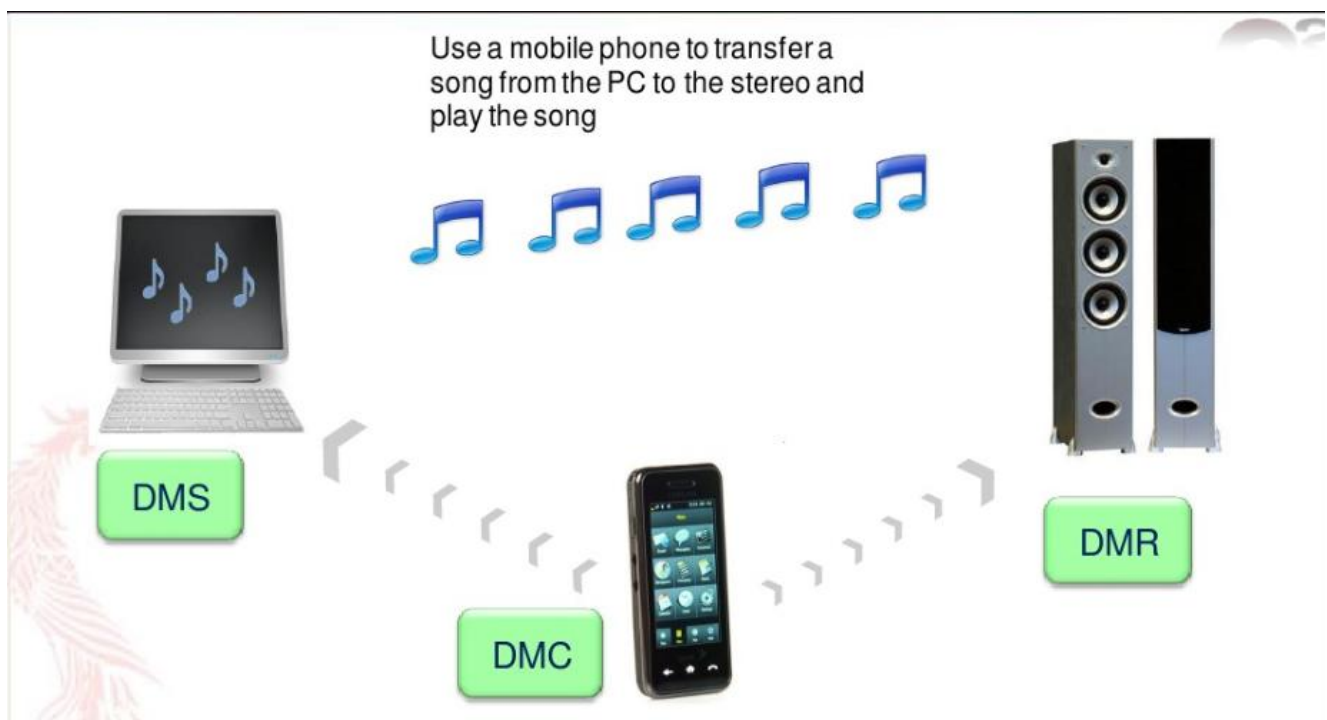
1.1 DLNA 概述

DLNA 的全称是 DIGITAL LIVING NETWORK ALLIANCE(数字生活网络联盟)。

DLNA 成立于 2003 年 6 月 24 日, 其前身是 DHWG (Digital Home Working Group 数字家庭工作组), 由 Sony、Intel、Microsoft 等发起成立、旨在解决个人 PC , 消费电器, 移动设备在内的无线网络和有线网络的互联互通, 使得数字媒体和内容服务的无限制的共享和增长成为可能。DLNA 的口号是 Enjoy your music, photos and videos, anywhere anytime。

DLNA 宣布组织在 2017 年 1 月 15 日正式解散, 未来不会再更新 DLNA 标准。

DLNA 将其整个应用规定成 5 个功能组件。从下到上依次为: 网络互连, 网络协议, 媒体传输, 设备的发现控制和管理, 媒体格式, 以下是 DLNA 的一个应用场景 (实际场景远不止这些)



图错误！文档中没有指定样式的文字。-1 DLNA 一个应用场景

1.2 DLNA 重要概念

1.Home NetWork Device(HND)。这类设备指家庭设备, 具有比较大的尺寸及较全面的功能, 主要与移动设备区别开来, 下属 5 类设备:

(1)Digital Media Server(DMS)。数字媒体服务器，提供媒体获取、记录、存储和输出功能。同时，内容保护功能是对 DMS 的强制要求。DMS 总是包含 DMP 的功能，并且可能包含其他智能功能，包括设备/用户服务的管理；丰富的用户界面；媒体管理/收集和分发功能。DMS 的例子有 PC、数字机顶盒（附带联网，存储功能）和摄像机等等。

(2)DMP。数字媒体播放器。能从 DMS/M-DMS 上查找并获取媒体内容并播放和渲染显示。比如智能电视、家庭影院等。

(3)DMC。数字媒体控制器，查找 DMS 的内容并建立 DMS 与 DMR 之间的连接并控制媒体的播放。如遥控器。

(4)DMR。数字媒体渲染设备。通过其他设备配置后，可以播放从 DMS 上的内容。与 DMP 的区别在于 DMR 只有接受媒体和播放功能，而没有查找有浏览媒体的功能。比如显示器、音箱等。

(5)DMPr。数字媒体打印机，提供打印服务。网络打印机，一体化打印机就属于 DMPr。

2.Mobile Handheld Devices(MHD)手持设备。相比家庭设备，手持设备的功能相对简化一些，支持的媒体格式也会不同。

(1)M-DMS。与 DMS 类似，如移动电话，随身音乐播放器等。

(2)M-DMP。与 DMP 类似。比如智能移动电视。

(3)M-DMD。移动多媒体下载设备。如随身音乐播放器，车载音乐播放器和智能电子相框等

(4)M-DMU。移动多媒体下载设备。如摄像设备和手机等。

(5)M-DMC。与 DMC 类似。P 如 DA，智能遥控器。手持设备没有定义 M-DMR，因为手持设备会讲究便利性，会附加查找控制功能，

要不然就只是普通的移动电视或收音机了。

3.Networked Infrastructure Devices (NID) 联网支持设备。

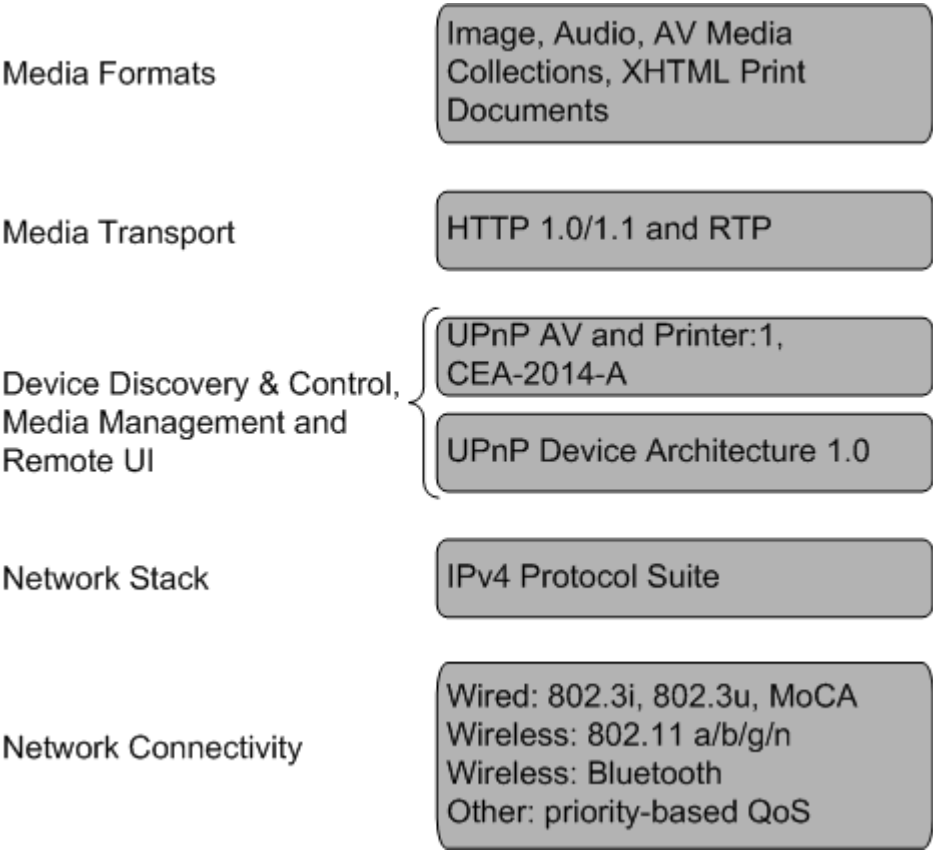
(1)Mobile Network Connectivity Function (M-NCF)。移动网络连接功能设备。提供各种设备接入移动网络的物理介质。DLNA 的希望是全部实现无线化。

(2)Interoperability Unit (MIU)媒体交互设备。提供媒体格式的转换以支持各种设备需要。

1.3 DLNA 框架

DLNA 架构是个互联系统，因此在逻辑上它也类似 OSI（Open System Interconnection，开放系统互连）七层网络模型。

DLNA 架构分为如下图 7 个层次：



图错误！文档中没有指定样式的文字。 -2 DLNA 层次结构

(1) NetWorking Connectivity 网络互联方式:包括物理连接的标准，有有线的，比如符合 IEEE802.3 标准的 Ethernet，；有无线的，比如符合 IEEE802.11a/g 标准的 WiFi，能做到 54Mbps，蓝牙(802.15) 等,技术都很成熟。现在 OFDM 和 MIMO(802.11n)已经能做到 300Mbps 了,早就超过比较普及的 100Mbps 的 Ethernet 了，只不过产品还没有普及，以后肯定会用到。

(2) NetWorking Stack 网络协议栈：DLNA 的互联传输基本上是在 IPV4 协议簇的基础上的。用 TCP 或者 UDP 来传都可以。这一层相当于 OSI 网络层。

(3) Device Discovery&Control 设备发现和控制。 这个层次是比较 essential 的，是 DLNA 的基础协议框架。DLNA 用 UPnP 协议来实现设备的发现和控制。这一部分可以看一下 <http://upnp.org/sdcp-s-and-certification/standards/device-architecture-documents/>里的文档。

(4) Media Management 媒体管理。媒体管理包括媒体的识别、管理、分发和记录（保存），UPnP AV Architecture:1 and UPnP Printer Architecture:1 这两个属于 UPnP 的文档会说明如何进行媒体管理。

(5) Media Transport 媒体传输：这一层用 HTTP(HyperText Transfer Protocol)超文本传输协议。就是平时我们上网用的媒体传输协议。HTTP 用 TCP 可靠传输，也有混合 UDP 方式的 HTTP。现在 HTTP 的最新版本是 HTTP1.1。可选协议是 RTP。

(6) Media Formats 媒体格式。格式 Formats 在这里等同于编码格式 Codec，平时我们说的编码格式比如 Mpeg-2, AVC, x264 就是视频编码格式；PCM, mp3(MPEG-2 Layer 3), aac, flac 就是音频编码格式。而 avi, rmvb, mkv 这些是媒体封装格式，包含视频音频可能还有字幕流。比如一个常见的后缀为 mkv 的文件，它的视频 Codec 是 x264，音频是 aac，它的视音频编码属于 Mpeg-4 Codec Family。

1.4 开发指引

前 3 章我们对 DLNA 有个初步的了解，接下来我们来搭建一个 DLNA 环境实现 M-DMS（手机 QQ 音乐播放器）推送音乐到 DMR(RK3308 智能音箱)。

我们选择 gmrender-resurrect 开源代码来搭建 DMR 角色，找一个手机安装 QQ 播放器充当 M-DMS 角色。

1.4.1 编译

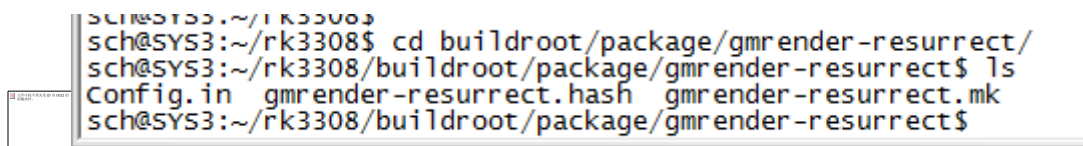
1.4.1.1 版本确认：

编译之前我们先确认一下 gmrender-resurrect 和关联库 libupnp 的版本，确保版本符合一下要求：

gmrender-resurrect 版本: 33600ab663f181c4f4f5c48aba25bf961760a300

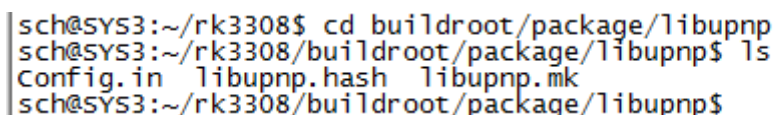
Libupnp 版本: 1.6.21

Buildroot 的 package 的配置信息在 Buildroot/package 文件下相应的文件夹里，每个文件夹包含 3 个文件，分别是 *.in, *.hash, *.mk，以下是 gmrender-resurrect 和 libupnp 的配置文件截图：



```
sch@SYS3:~/rk3308$ cd buildroot/package/gmrender-resurrect/
sch@SYS3:~/rk3308/buildroot/package/gmrender-resurrect$ ls
Config.in  gmrender-resurrect.hash  gmrender-resurrect.mk
sch@SYS3:~/rk3308/buildroot/package/gmrender-resurrect$
```

图错误！文档中没有指定样式的文字。-3 gmrender-resurrect 配置文件



```
sch@SYS3:~/rk3308$ cd buildroot/package/libupnp
sch@SYS3:~/rk3308/buildroot/package/libupnp$ ls
Config.in  libupnp.hash  libupnp.mk
sch@SYS3:~/rk3308/buildroot/package/libupnp$
```

图错误！文档中没有指定样式的文字。-4 libupnp 配置文件

其中

- *.in 文件记录了 makeconfig 中的开关宏
- *.hash 文件记录了代码压缩包的 HASH 值和版本信息
- *.mk 文件记录了代码编译信息和版本信息

我们使用 vi 命令打开对应的文件，来确认版本信息，如下图：

```
sch@SYS3:~/rk3308/buildroot/package/libupnp$
sch@SYS3:~/rk3308/buildroot/package/libupnp$ vi libupnp.mk
#####
#
# libupnp
#
#####
LIBUPNP_VERSION = 1.6.21
LIBUPNP_SOURCE = libupnp-$(LIBUPNP_VERSION).tar.bz2
LIBUPNP_SITE = http://downloads.sourceforge.net/project/pupnp/pupnp/libuPnP?
LIBUPNP_CONF_ENV = ac_cv_lib_compat_ftime=no
LIBUPNP_INSTALL_STAGING = YES
LIBUPNP_LICENSE = BSD-3C
LIBUPNP_LICENSE_FILES = LICENSE

$(eval $(autotools-package))
~
~
~
~
~
~
~
~
~
```

图错误！文档中没有指定样式的文字。-5 libupnp 版本信息

```
sch@SYS3:~/rk3308/buildroot/package/gmrender-resurrect$
sch@SYS3:~/rk3308/buildroot/package/gmrender-resurrect$ vi gmrender-resurrect.mk
#####
#
# gmrender-resurrect
#
#####
GMRENDER_RESURRECT_VERSION = 33600ab663f181c4f4f5c48aba25bf961760a300
GMRENDER_RESURRECT_SITE = $(call github,hzeller,gmrender-resurrect,$(GMRENDER_RESURRECT_VERSION))
# original distribution does not have default configure,
# so we need to autoreconf:
GMRENDER_RESURRECT_AUTORECONF = YES
GMRENDER_RESURRECT_LICENSE = GPL-2.0+
GMRENDER_RESURRECT_LICENSE_FILES = COPYING
GMRENDER_RESURRECT_DEPENDENCIES = gstreamer1 libupnp

$(eval $(autotools-package))
~
~
~
```

图错误！文档中没有指定样式的文字。-6 gmrender-resurrect 版本信息

1.4.1.2 配置

编译之前按照以下步骤进行配置

1, 设置环境变量, 使用 `source buildroot/build/envsetup.sh`

```
sch@SYS3:~/rk3308$  
sch@SYS3:~/rk3308$ source buildroot/build/envsetup.sh  
  
You're building on Linux  
Lunch menu...pick a combo:  
1. rockchip_rk3308_release  
2. rockchip_rk3308_debug  
3. rockchip_rk3308_robot_release  
4. rockchip_rk3308_robot_debug  
5. rockchip_rk3308_mini_release  
6. rockchip_rk3308_pcba  
7. rockchip_rk3326_release  
8. rockchip_rk3326_debug  
9. rockchip_rk3308_recovery  
  
which would you like? [1] 1  
=====
```



```
#TARGET_BOARD=rk3308  
#BUILD_TYPE=64  
#OUTPUT_DIR=output/rockchip_rk3308_release  
#CONFIG=rockchip_rk3308_release_defconfig  
=====
```

```
GEN      /home/sch/rk3308/buildroot/output/rockchip_rk3308_release_defconfig  
#  
# configuration written to /home/sch/rk3308/buildroot/output/rockchip_rk3308_release_defconfig  
#  
sch@SYS3:~/rk3308$
```

图错误! 文档中没有指定样式的文字。-7 rk3308 设置环境变量

2, 配置 menuconfig

```

sch@SYS3:~/rk3308$ make menuconfig
umask 0022 && make -C /home/sch/rk3308/buildroot o=/home/sch/rk3308/buildroot/output/rockchip_rk3308_release/Makefile
GEN /home/sch/rk3308/buildroot/output/rockchip_rk3308_release/.config - Buildroot 2018.02-r

```

Buildroot 2018.02-rc3-00079-0

Arrow keys navigate the menu. <Enter> selects submenus ---> (or empty submenus ---> excludes a feature. Press <Esc><Esc> to exit, <?> for Help, </> for Search. Leger

```

Target options --->
Build options --->
Toolchain --->
System configuration --->
Kernel --->
Target packages --->
Filesystem images --->
Bootloaders --->
Host utilities --->
Legacy config options --->

```

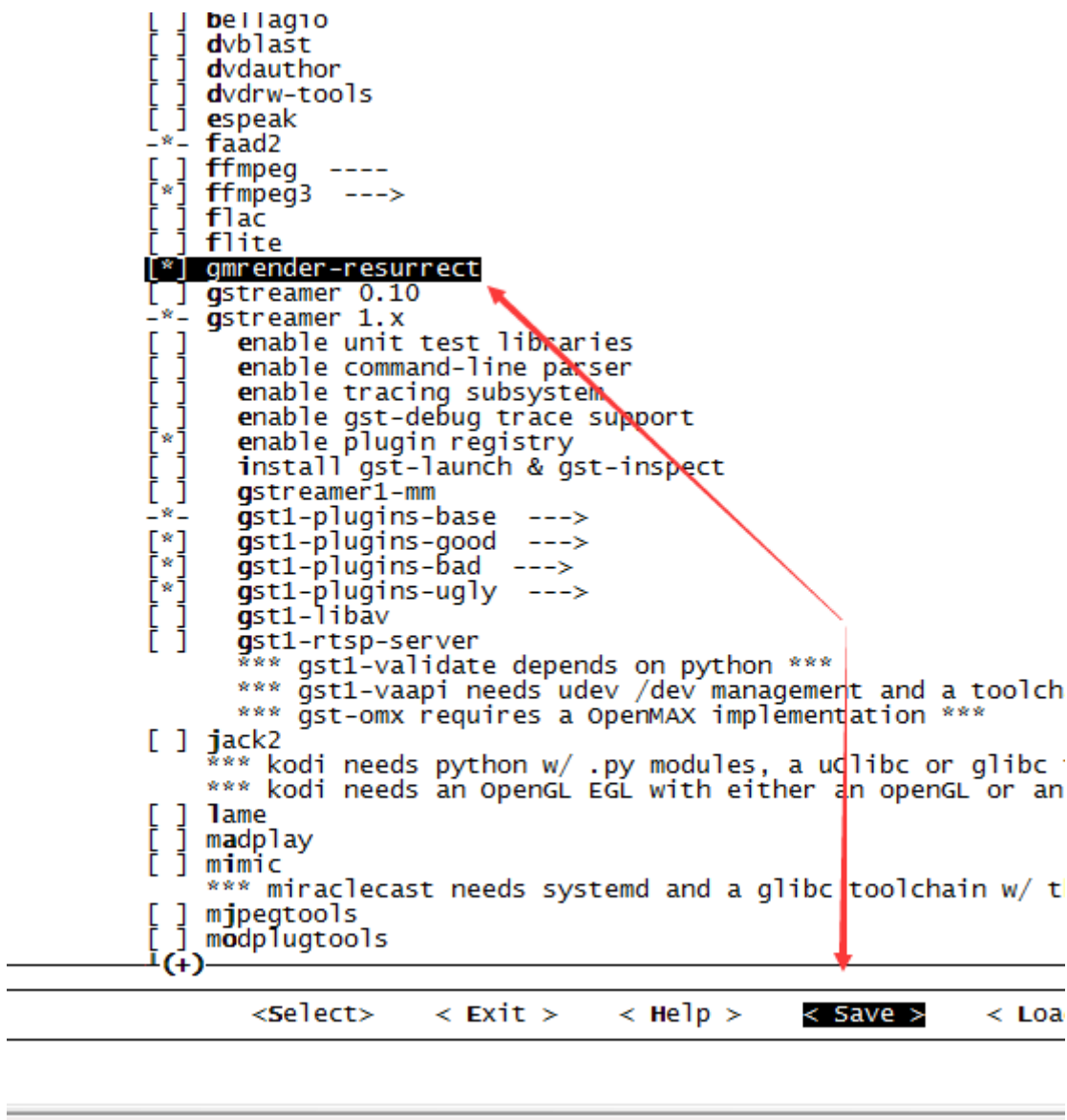
图错误！文档中没有指定样式的文字。-9 rk3308 menuconfig-1

```

-* BusyBox
(board/rockchip/rk3308/busybox.config) BusyBox configurat
() Additional BusyBox configuration fragment files
[*] Show packages that are also provided by busybox
[ ] Enable SELinux support
[ ] Individual binaries
[ ] Install the watchdog daemon startup script
[*] rockchip BSP packages --->
Audio and video applications --->
Compressors and decompressors --->
Debugging, profiling and benchmark --->
Development tools --->
Filesystem and flash utilities --->
Fonts, cursors, icons, sounds and themes --->
Games --->
Graphic libraries and applications (graphic/text) --->
Hardware handling --->
Interpreter languages and scripting --->
Libraries --->
Mail --->
Miscellaneous --->
Networking applications --->
Package managers --->
Real-Time ----
Security --->
Shell and utilities --->
System tools --->
Text editors and viewers --->

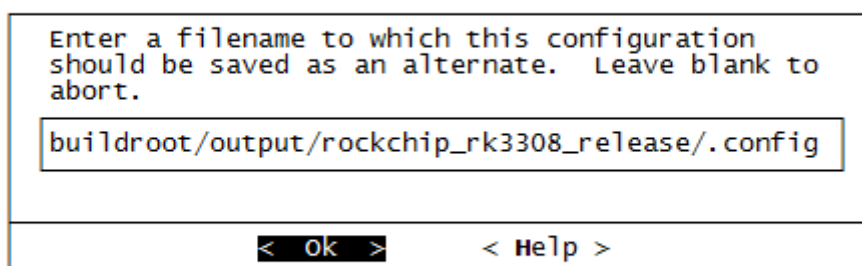
```

图错误！文档中没有指定样式的文字。-9 rk3308 menuconfig-2



图错误！文档中没有指定样式的文字。-9 rk3308 menuconfig-3

如果 gmrender-resurrect 未被选中（图为选中），按 Y 选中后 save 保存



图错误！文档中没有指定样式的文字。-10 rk3308 menuconfig-4

保存 config 之后还不能编译，需要使用 make savedefconfig 导出配置

```
sch@SYS3:~/rk3308$ make savedefconfig
umask 0022 && make -C /home/sch/rk3308/buildroot o=/home/sch/rk3308/buildroot/output/rockchip_rk3308_release/Makefile
GEN /home/sch/rk3308/buildroot/output/rockchip_rk3308_release/Makefile
sch@SYS3:~/rk3308$
```

图错误！文档中没有指定样式的文字。-11 rk3308 导出配置

成功导出配置后我们可以相关的编译，请参考 1.4.1.3

1.4.1.3 编译

1，如果没有编译过，请使用 build.sh 进行全编译

```
sch@SYS3:~/rk3308$
sch@SYS3:~/rk3308$ ./build.sh

You're building on Linux
Lunch menu...pick a combo:
1. rockchip_rk3308_release
2. rockchip_rk3308_debug
3. rockchip_rk3308_robot_release
4. rockchip_rk3308_robot_debug
5. rockchip_rk3308_mini_release
6. rockchip_rk3308_pcba
7. rockchip_rk3326_release
8. rockchip_rk3326_debug
9. rockchip_rk3308_recovery

which would you like? [1] rockchip_rk3308_release
rockchip_rk3308_release
=====

#TARGET_BOARD=rk3308
#BUILD_TYPE=64
#OUTPUT_DIR=output/rockchip_rk3308_release
```

图错误！文档中没有指定样式的文字。-12 rk3308 SDK 全编译

全编译之后，会在 IMAGE 目录下生成一个子目录

IMAGE\RK3308-EVB-DMIC-I2S-V10_20180515.1456_RELEASE_TEST\IMAGES，该目录下包含了 RK3308 所需要的全部 IMG，如下图：

名称	修改日期	类型	大小
 boot.img	2018/5/15 14:59	光盘映像文件	7,832 KB
 cfg.img	2018/5/15 14:59	光盘映像文件	2,660 KB
 data.img	2018/5/15 14:59	光盘映像文件	12,581 KB
 kernel.img	2018/5/15 14:59	光盘映像文件	7,599 KB
 MiniLoaderAll.bin	2018/5/15 14:59	FTE Binary Expo...	255 KB
 parameter.txt	2018/5/15 14:59	文本文档	1 KB
 resource.img	2018/5/15 14:59	光盘映像文件	229 KB
 rk3308_loader_v1.11.101.bin	2018/5/15 14:59	FTE Binary Expo...	255 KB
 rk3308_loader_v1.20.101.bin	2018/5/15 14:59	FTE Binary Expo...	251 KB
 RkEcho.apk	2018/5/15 14:59	Android 程序安...	6,506 KB
 rootfs.img	2018/5/23 10:29	光盘映像文件	38,488 KB
 toolsconfig	2018/5/15 15:02	文件	6 KB
 trust.img	2018/5/15 14:59	光盘映像文件	4,096 KB
 uboot.img	2018/5/15 14:59	光盘映像文件	4,096 KB
 update.img	2018/5/15 14:59	光盘映像文件	70,155 KB

图错误！文档中没有指定样式的文字。-13 rk3308 SDK 全编译后生成 IMG 文件

如果系统有全编译过，我们可以使用 `make gmrrender-resurrect-rebuild` 只编译 `gmrrender-resurrect` 及其相关库。

```
sch@SYS3:~/rk3308$
sch@SYS3:~/rk3308$
sch@SYS3:~/rk3308$ make gmrrender-resurrect-rebuild
umask 0022 && make -C /home/sch/rk3308/buildroot o=/home/sch/rk3308/buildroot/output/rockchip_rk3308_release/build/gmrrender-resurrect-3
rm -f /home/sch/rk3308/buildroot/output/rockchip_rk3308_release/build/gmrrender-resurrect-3
rm -f /home/sch/rk3308/buildroot/output/rockchip_rk3308_release/build/gmrrender-resurrect-3
rm -f /home/sch/rk3308/buildroot/output/rockchip_rk3308_release/build/gmrrender-resurrect-3
rm -f /home/sch/rk3308/buildroot/output/rockchip_rk3308_release/build/gmrrender-resurrect-3
rm -f /home/sch/rk3308/buildroot/output/rockchip_rk3308_release/build/gmrrender-resurrect-3
>>> gmrrender-resurrect 33600ab663f181c4f4f5c48aba25bf961760a300 Building
PATH="/home/sch/rk3308/buildroot/output/rockchip_rk3308_release/host/bin:/home/sch/rk3308/
/sbin:/usr/bin:/sbin:/bin:/usr/games:/usr/local/games:/snap/bin" RecoveryNoUi=true /usr/b
der-resurrect-33600ab663f181c4f4f5c48aba25bf961760a300/
/usr/bin/make all-recursive
Making all in src
(echo "#define GM_COMPILE_VERSION \"2018-05-25_ffc096c\"" > git-version.h-new; \
cmp -s git-version.h git-version.h-new || cp git-version.h-new git-version.h; \
rm git-version.h-new)
Making all in data
make[4]: Nothing to be done for 'all'.
>>> gmrrender-resurrect 33600ab663f181c4f4f5c48aba25bf961760a300 Installing to target
```

图错误！文档中没有指定样式的文字。-14 单独编译 gmrrender-resurrect

`gmrrender-resurrect` 单独编译完成之后， 需要使用 `make` 命令来生成 `rootfs`。




```

make[4]: Nothing to be done for 'install-data-am'.
sch@SYS3:~/rk3308$
sch@SYS3:~/rk3308$
sch@SYS3:~/rk3308$
sch@SYS3:~/rk3308$ make
umask 0022 && make -C /home/sch/rk3308/buildroot o=/home/sch/rk3308/buildroot/output/rockchip_rk3308
>>> Finalizing target directory
# Check files that are touched by more than one package
./support/scripts/check-uniq-files -t target /home/sch/rk3308/buildroot/output/rockchip_rk3308
warning: target file "/usr/include/upnp/ixmldebug.h" is touched by more than one package: ['readline', 'libupnp', 'libupnp-headers']
warning: target file "/usr/include/upnp/upnpString.h" is touched by more than one package: ['readline', 'libupnp', 'libupnp-headers']
warning: target file "/usr/share/info/dir" is touched by more than one package: ['readline', 'libupnp', 'libupnp-headers']
warning: target file "/usr/bin/app_hs" is touched by more than one package: ['cypress_bsa', 'libupnp', 'libupnp-headers']
warning: target file "/usr/include/upnp/upnpdebug.h" is touched by more than one package: ['readline', 'libupnp', 'libupnp-headers']
warning: target file "/usr/sbin/i2cset" is touched by more than one package: ['busybox', 'libupnp', 'libupnp-headers']
warning: target file "/usr/include/upnp/upnpGlobal.h" is touched by more than one package: ['readline', 'libupnp', 'libupnp-headers']
warning: target file "/usr/include/upnp/upnpTools.h" is touched by more than one package: ['readline', 'libupnp', 'libupnp-headers']
warning: target file "/usr/sbin/i2cget" is touched by more than one package: ['busybox', 'libupnp', 'libupnp-headers']
warning: target file "/usr/share/man" is touched by more than one package: ['readline', 'libupnp', 'libupnp-headers']
warning: target file "/usr/lib/libthreadutil.so" is touched by more than one package: ['libupnp', 'libupnp-headers']
warning: target file "/usr/include/upnp/ixml.h" is touched by more than one package: ['readline', 'libupnp', 'libupnp-headers']
warning: target file "/usr/lib/libupnp.so" is touched by more than one package: ['libupnp', 'libupnp-headers']
warning: target file "/usr/include/upnp/TimerThread.h" is touched by more than one package: ['libupnp', 'libupnp-headers']
warning: target file "/usr/lib/libixml.so.2" is touched by more than one package: ['libupnp', 'libupnp-headers']
warning: target file "/usr/lib/libthreadutil.la" is touched by more than one package: ['libupnp', 'libupnp-headers']
warning: target file "/usr/include/upnp/upnpInet.h" is touched by more than one package: ['libupnp', 'libupnp-headers']
warning: target file "/usr/include/upnp/ithread.h" is touched by more than one package: ['libupnp', 'libupnp-headers']
warning: target file "/usr/bin/gmediarender" is touched by more than one package: ['gmrender-resurrect', 'gmrender-resurrect', 'gmrender-resurrect', 'gmrender-resurrect', 'gmrender-resurrect']
warning: target file "/usr/lib/libbsa.so" is touched by more than one package: ['cypress_bsa', 'libupnp', 'libupnp-headers']
warning: target file "/usr/bin/app_av" is touched by more than one package: ['cypress_bsa', 'libupnp', 'libupnp-headers']
warning: target file "/usr/bin/app_avk" is touched by more than one package: ['cypress_bsa', 'libupnp', 'libupnp-headers']
warning: target file "/usr/include/upnp/upnpIntTypes.h" is touched by more than one package: ['libupnp', 'libupnp-headers']

```

图错误！文档中没有指定样式的文字。-15 单独编译 buildroot

生成的 rootfs 在 buildroot\output\rockchip_rk3308_release\images\rootfs.squashfs, 用该文件替换掉

IMAGE\RK3308-EVB-DMIC-I2S-V10_20180515.1456_RELEASE_TEST\IMAGES\rootfs.img

RK3308-EVB-DMIC-I2S-V10_20180515.1456_RELEASE_TEST 该文件夹是自动生成的，请以当时生成的文件夹为准。

编译完成之后，我们就可以烧写代码进行运行了，请参考 1.4.2 运行。

1.4.2 运行

使用工具 tools\windows\AndroidTool\AndroidTool_Release\AndroidTool.exe 将生成的 BIN 烧写到 RK3308 当中

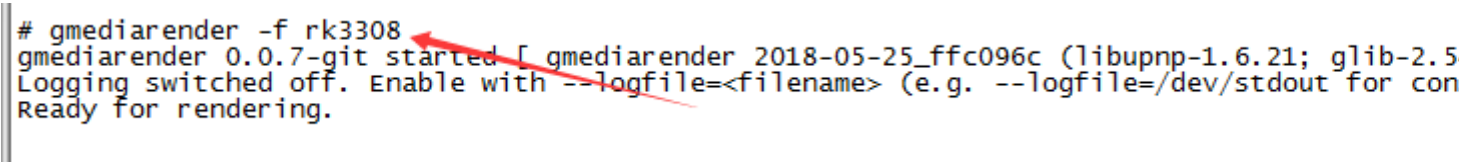


图错误！文档中没有指定样式的文字。-16 rk3308 烧写工具

烧写完成后启动 RK3308.

如果 SDK 开机自动启动 DLNA，请参考 1.4.3 测试 DLNA 的功能。

如果 SDK 开机没有自动启动 DLNA，需要按如下方式手动启动 DLNA(前提是已经连接网络，否则 DLNA 会启动失败)



图错误！文档中没有指定样式的文字。-17 手动启动 gmrender-resurrect

看到 Ready for rendering 说明启动成功等待手机连接（rk3308 将作为 DMR 的名称被手机看到），接下来的步骤请参考 1.4.3

1.4.3 测试

将手机接入局域网（需要和 RK3308 同一个网段），打开手机 QQ 播放器，选择一首歌曲。



图错误！文档中没有指定样式的文字。-18 QQ 播放器界面 1

看到上图红色箭头指定的图标，点击打开如下图：




图错误！文档中没有指定样式的文字。-19 QQ 播放器界面 2

将会出现 rk3308，选择后这首歌曲将被推送到 RK3308 上，手机进入显示播放的进度条



图错误！文档中没有指定样式的文字。-20 QQ 播放器界面 2

播放的过程中，你可以调节音量，切换上下曲，再次单击可以看到当前播放设备是 RK3308，如下图：



图错误！文档中没有指定样式的文字。-21 QQ 播放器界面 2

