密级状态：绝密(　　)　　秘密(　　)　　内部(　)　　公开(　√　)

Rockhip android 7.1 WIFI/BT 配置说明

（技术部，系统产品一部）

文件状态： [　] 正在修改 [√] 正式发布	当前版本：	V1.3
	作　　者：	许学辉
	完成日期：	2017-02-16
	审　　核：	胡卫国
	完成日期：	

福州瑞芯微电子有限公司

Fuzhou　Rockchips　Semiconductor　Co . , Ltd

(版本所有,翻版必究)

版 本 历 史

版本号	作者	修改日期	修改说明	备注
V1.0	许学辉	2017-01-23	初稿	
V1.1	许学辉	2017-02-14	添加新模块调试方法	
V1.2	许学辉	2017-02-15	添加 wifi 兼容软硬件注意事项	
V1.3	许学辉	2017-02-16	添加编译 wifi ko 注意事项	

目 录

1 目的

明确 android 7.1 平台上 wifi、bt 兼容原理和注意事项，按照 RK 提供的编译固件方法生成固件后，默认就可以支持相应的 wifi 模块,并且一套固件可以支持多个 WIFI 模块。

目前 rk3328 android 7.1 平台 wifi、bt 模块 android 和 kernel 无需做任何配置。

1.1 内核注意事项

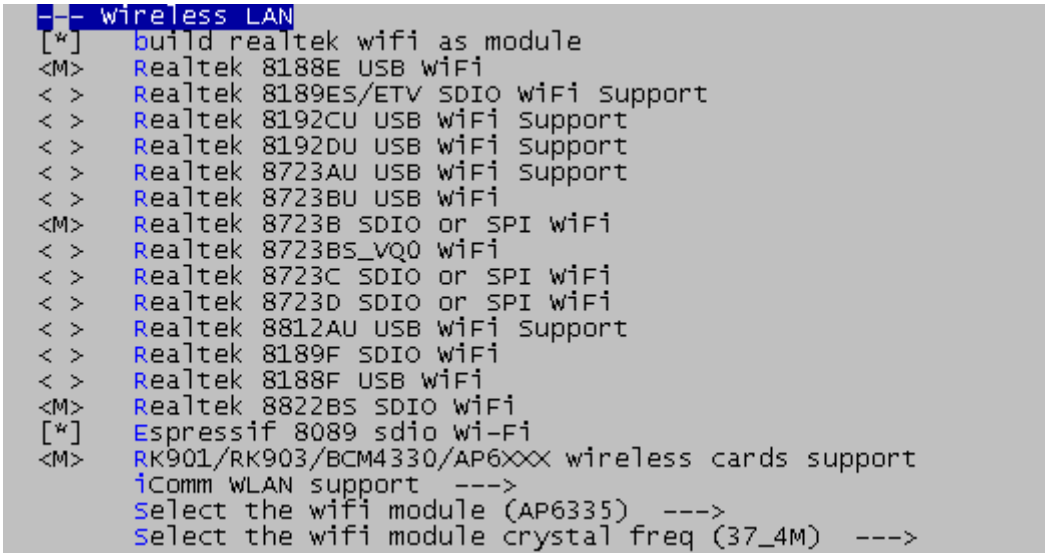
AP6xxx 系列的 wifi 和 RelTek 系列 wifi 驱动采用 module 方式，不再 build in 到内核 kernel.img 中。RK3328 android 7.1 平台上内核默认使用 rk322xh_android-7.1_defconfig 配置。**目前发布的 SDK 默认集成了 RealTek RTL8822BS，RTL8723BS，RTL8188ETV 和正基 AP 系列的驱动，后续会添加更多的 wifi module**，如果自行调试模块，可以参考如下配置进行修改和编译：

make ARCH=arm64 menuconfig

Device Drivers ---->

[*] Network device support ---->

[*] Wireless LAN ---->



板级 dts 无需配置 WIFI 芯片类型（配置了也可以），因为加载 wifi 驱动不依赖 wifi_chip_type 节点，如果 WIFI 没有根据 RK 发布的硬件参考设计，板级 dts 先确认如下信息：

wireless-wlan {

```
compatible = "wlan-platdata";
wifi_chip_type ="ap6354"; //或者配置为 wifi_chip_type = "";
WIFI,poweren_gpio = <&gpio2 GPIO_D2 GPIO_ACTIVE_HIGH>; //wifi power
WIFI,host_wake_irq = <&gpio0 GPIO_D4 GPIO_ACTIVE_HIGH>;
status = "okay";
};
```

说明：目前 WIFI 完全兼容方案，基于 RK 发布的 WIFI 参考设计，WIFI 上电管脚默认高电平有效，具体项目需要确认 WIFI 供电管脚和高低有效情况。

如果一套固件要做到全部兼容 RK support list 中的 WIFI，硬件板型的 WIFI 供电管脚(所有板硬件型要保持一致)以及 SDIO 电平都需要提前确认，在本文第四章节有详细硬件注意事项。

1.2 Android 注意事项

Android 根目录已经集成了 wifi ko 的编译和拷贝。

脚本位置：device/rockchip/common/build_wifi_ko.sh，该脚本在 android 源码根目录执行 build.sh 的时候会自动进行。在 build.sh 脚本如下位置：

```
# build wifi ko
echo "Start build wifi ko"
lunch rk3328_box-userdebug
source device/rockchip/common/build_wifi_ko.sh
```

```
#!/bin/bash
. build/envsetup.sh >/dev/null && setpaths
export PATH=$ANDROID_BUILD_PATHS:$PATH
TARGET_PRODUCT=`get_build_var TARGET_PRODUCT`
TARGET_ARCH=`get_build_var TARGET_ARCH`
ANDROID_BUILD_TOP=`get_build_var ANDROID_BUILD_TOP`
echo ANDROID_BUILD_TOP=$ANDROID_BUILD_TOP
echo TARGET_PRODUCT=$TARGET_PRODUCT
if [  "$TARGET_PRODUCT" == "rk3228h" ];then
        TARGET_ARCH="arm64"
fi
echo TARGET_ARCH = $TARGET_ARCH
echo "---- make wifi ko  ----"
make -C kernel ARCH=$TARGET_ARCH  modules -j18          <- 编译WIFI ko
find $ANDROID_BUILD_TOP/kernel/drivers/net/wireless/rockchip_wlan/*  -name "*.ko" | \
xargs -n1 -i cp {} $ANDROID_BUILD_TOP/vendor/rockchip/common/wifi/modules   <- 拷贝到andriod源码vendor目录
```

2 wifi/bt 兼容原理简要说明

2.1 wifi 芯片识别流程

1. 开机对 wifi 模块上电，并自动进行扫描 sdio 操作
2. 系统启动，打开 wifi 操作时候，对系统 sys/bus/sdio 以及 sys/bus/usb 文件系统下的 uevent 进行读取
3. 获取到 wifi 芯片 vid pid 加载相应的 wifi ko 驱动
4. 识别到相应的 wifi 模块后，即可知道相应的 bt 型号，走不同的 bluedroid 协议栈

核心识别代码位置：android /hardware/libhardware_legacy/wifi

kernel/net/rfkill/rfkill-wlan.c

packages/apps/Bluetooth

3 新 wifi 模块调试

目前对外发布 7.1 SDK,WIFI 自动兼容框架已经搭建完毕，如果客户需要自行调试其他模块，只需按照本章节提到的修改地方修改即可。

3.1 wifi 驱动移植

RK 平台上，所有的 WIFI 模块驱动都是放到内核 kernel/drivers/net/wireless/rockchip_wlan 目录，一般移植新的 WIFI 驱动，需要在 kernel/drivers/net/wireless 目录添加相应的 wifi 模块的 Kconfig 和 Makefile；有的模块还需要修改 wifi 驱动的 Kconfig 和 Makefile（根据特定的 wifi 模块驱动），如果采用 Realtek 的模块，可以参考 RealTek wifi 驱动移植说明_V1.1.pdf 文档。

内核能正确编译出 wifi ko 驱动文件后，参考本文 V1.2 章节将 ko 在编译 android 阶段放到相应源码目录。

注意：由于目前 wifi 驱动是采用 ko 方式，如果有修改内核网络相关配置，一定要重新编译 ko，否则很可能导致 wifi ko 和内核网络协议栈不匹配。

3.2 wifi.c 添加 wifi 兼容

1. 添加 wifi 名称和 wifi vid pid

souce_code/hardware/libhardware_legacy/wifi/rk_wifi_ctrl.c 代码 **supported_wifi_devies[]**结构体中添加 wifi 模块的名称和对应 vid pid，vid pid 可以根据下面章节手动读取 uevent 进行查看，以 AP6356S 为例：AP6356S 为模块名称，02d0:4356 为 vid pid，如下列表中已经添加了几款 wifi 的兼容，参考如下格式添加：

```
typedef struct _wifi_devices
{
  char wifi_name[64];
  char wifi_vid_pid[64];
}wifi_device;

static wifi_device supported_wifi_devices[] = {
        {"RTL8188EU",   "0bda:0179"},
        {"RTL8723BU",   "0bda:b720"},
        {"RTL8723BS",   "024c:b723"},
        {"RTL8822BS",   "024c:b822"},
        {"RTL8188FU",   "0bda:f179"},
        {"RTL8822BU",   "0bda:b82c"},
        {"RTL8189ES",   "024c:8179"},
        {"RTL8189FS",   "024c:f179"},
        {"RTL8192DU",   "0bda:8194"},
        {"RTL8812AU",   "0bda:8812"},
        {"SSV6051",     "3030:3030"},
        {"ESP8089",     "6666:1111"},
        {"AP6354",      "02d0:4354"},
        {"AP6330",      "02d0:4330"},
        {"AP6356S",     "02d0:4356"},
        {"AP6335",      "02d0:4335"}
};
```

2. 添加 wifi 驱动 ko 文件存放路径

hardware/libhardware_legacy/wifi/wifi.c 中 **wifi_ko_file_name module_lis**t[]结构体存放的是 wifi 模块的 ko 驱动存放路径和加载 wifi ko 驱动所需的参数，wifi ko 存放路径统一采用 XXXX_DRIVER_MODULE_PATH 的命名方式。

如果 ismod wifi ko 不需要带参数，那么可以使用 UNKKOWN_DRIVER_MODULE_ARG，如果需要额外参数请根据 wifi 模块的移植文档进行相应处理。

注意：wifi 名称要与 supported_wifi_devies[]结构体中定义的名称一样。

```
wifi_ko_file_name module_list[] =
{
        {"RTL8723BU", RTL8723BU_DRIVER_MODULE_PATH, UNKKOWN_DRIVER_MODULE_ARG},
        {"RTL8188EU", RTL8188EU_DRIVER_MODULE_PATH, UNKKOWN_DRIVER_MODULE_ARG},
        {"RTL8192DU", RTL8192DU_DRIVER_MODULE_PATH, UNKKOWN_DRIVER_MODULE_ARG},
        {"RTL8822BU", RTL8822BU_DRIVER_MODULE_PATH, UNKKOWN_DRIVER_MODULE_ARG},
        {"RTL8822BS", RTL8822BS_DRIVER_MODULE_PATH, UNKKOWN_DRIVER_MODULE_ARG},
        {"RTL8188FU", RTL8188FU_DRIVER_MODULE_PATH, UNKKOWN_DRIVER_MODULE_ARG},
        {"RTL8189ES", RTL8189ES_DRIVER_MODULE_PATH, UNKKOWN_DRIVER_MODULE_ARG},
        {"RTL8723BS", RTL8723BS_DRIVER_MODULE_PATH, UNKKOWN_DRIVER_MODULE_ARG},
        {"RTL8812AU", RTL8812AU_DRIVER_MODULE_PATH, UNKKOWN_DRIVER_MODULE_ARG},
        {"RTL8189FS", RTL8189FS_DRIVER_MODULE_PATH, UNKKOWN_DRIVER_MODULE_ARG},
        {"SSV6051",     SSV6051_DRIVER_MODULE_PATH, SSV6051_DRIVER_MODULE_ARG},
        {"ESP8089",     ESP8089_DRIVER_MODULE_PATH, UNKKOWN_DRIVER_MODULE_ARG},
        {"AP6335",          BCM_DRIVER_MODULE_PATH, UNKKOWN_DRIVER_MODULE_ARG},
        {"AP6330",          BCM_DRIVER_MODULE_PATH, UNKKOWN_DRIVER_MODULE_ARG},
        {"AP6354",          BCM_DRIVER_MODULE_PATH, UNKKOWN_DRIVER_MODULE_ARG},
        {"AP6356S",         BCM_DRIVER_MODULE_PATH, UNKKOWN_DRIVER_MODULE_ARG},
        {"APXXX",           BCM_DRIVER_MODULE_PATH, UNKKOWN_DRIVER_MODULE_ARG},
        {"UNKNOW",       DRIVER_MODULE_PATH_UNKNOW, UNKKOWN_DRIVER_MODULE_ARG}

};
```

4 wifi 兼容软硬件注意事项

目前发布的 SDK 一套固件可以兼容 sdio 2.0 和 sdio 3.0 wifi, sdio2.0 clk 最高跑 50M，sdio 3.0 clk 最高跑 150M

WIFI 完全自动兼容方案可以做到一套固件兼容多个 wifi，特别需要**注意**：SDIO wifi io 参考电压，sdio 2.0 wifi 和 sdio 3.0 wifi 在硬件设计有下面两种选择：（**强烈推荐第一种参考设计**）

1. 硬件对于 sdio wifi 动态设计的板型

也即是支持 sdio3.0 wifi 模块 wccio_wl 设计为 1.8v, 支持 sdio2.0 的 wifi 模块 wccio_wl 设计为 3.3v

2. 硬件上所有 wifi 的 wccio_wl 统一为 1.8v，但内核软件需要如下修改（注意红色字体部分）：

kernel/drivers/mmc/host/rk_sdmmc.c

```
void dw_mci_sdio_switch_iovel(struct mmc_host *mmc, int enable)
{
 struct dw_mci_slot *slot = mmc_priv(mmc);
 struct dw_mci *host = slot->host;
 const struct dw_mci_rockchip_priv_data *priv = host->priv;

 switch (priv->ctrl_type) {
 case DW_MCI_TYPE_RK322XH:
        regmap_write(host->grf, RK322XH_GRF_SOC_CON4,
-                    (enable << 3) | ((1 << 3) << 16));
+                    (1 << 3) | ((1 << 3) << 16));
        if (enable)
                host->bus_hz = 150000000;
        else
                host->bus_hz = 50000000;
        break;
 default:
        pr_info("%s not switch iovel.\n", mmc_hostname(host->mmc));
 }
}
```

5 wifi ko 编译注意事项

本章节主要说明内核网络相关配置修改，对应 wifi ko 驱动的编译方法。

wifi ko 要跟内核网络配置编译出的 kernel.img 一致，如果内核有修改网络配置，比如开启 VLAN，内核 rk322xh_android-7.1_defconfig 需要打开内核如下配置：

CONFIG_VLAN_8021Q=y

CONFIG_VLAN_8021Q_GVRP=y

CONFIG_VLAN_8021Q_MVRP=y

如上修改后 wifi ko 必须重新编译，可以按照如下两种方法进行编译 ko，**建议使用方法 1，**方法 1 执行脚本后会先 make wifi ko，再将 wifi ko 拷贝到源码 vendor/rockchip/common/wifi/modules 目录，最后编译 android 并生成固件（参考本文 V1.2 章节）；方法 2 只会重新编译 ko,并拷贝到源码 vendor/rockchip/common/wifi/modules 目录。

方法 1：android 根目录执行：

souce build.sh

方法 2：android 根目录执行：

lunch rk3328_box-userdebug && souce device/rockchip/common/build_wifi_ko.sh

注意：每次修改了内核网络配置，都需要重新编译 ko，如果没有修改网络配置（使用 RK 发布 SDK 默认的网路配置），编译一次 ko 后，以后系统可以通用这些 ko，采用以上方法系统也会编译出 ko， git status 同样会看到新编译的 ko， git status 查看结果如下：

```
xxh@RD-DEP1-SERVER-163:~/work/rk3328/vendor/rockchip/common/wifi/modules$ cd ../
xxh@RD-DEP1-SERVER-163:~/work/rk3328/vendor/rockchip/common/wifi$ git status
On branch xxh_develop
Your branch is up-to-date with 'rk/rk32/mid/7.0/develop'.

Untracked files:
  (use "git add <file>..." to include in what will be committed)

        modules/8188eu.ko
        modules/8723bs.ko
        modules/8822bs.ko
        modules/8822bu.ko
        modules/bcmdhd.ko

nothing added to commit but untracked files present (use "git add" to track)
```

红色方框部分表明是新编译出来的 wifi ko，**建议用 git add 命令合入到工程。**

6 Wifi 无法打开问题排查

1. 首先确认开机后系统是否有 USB WIFI 或者 SDIO wifi 设备，正常开机后，可以首先通过内核 log 进行确认，如果是 sdio wifi 内 log 会有如下 sdio 识别成功 log:

mmc2: new ultra high speed SDR104 SDIO card at address 0001

如果是 usb wifi 会有类似如下 usb 信息:

usb 2-1: new high-speed USB device number 2 using ehci-platform

usb 2-1: New USB device found, idVendor=0bda, idProduct=b82c

usb 2-1: New USB device strings: Mfr=1, Product=2, SerialNumber=3

usb 2-1: Product: 802.11ac NIC

如果 usb 信息和 sdio 扫卡成功 log 信息都没有，那说明 wifi 模块没有正常上电或者 sdio 扫卡异常，需要再次确认硬件是否有问题以及软件 dts 里面 wifi 管脚是否正确配置。因为开机对模块成功上电是检测 wifi 芯片 id 的前提，在本文 v2.1 章节中已经提到。

另外也可以 cat 如下路径下的 uevent 文件进行确认：

sys/bus/sdio/devices

sys/bus/usb/devices

以 ap6356s 为例，打开 wifi 正常识别 wifi id 的信息如下

```
01-01 00:05:20.079  5037  5037 D WifiHW  : uevent path:/sys/bus/sdio/devices/./uevent
01-01 00:05:20.079  5037  5037 D WifiHW  : uevent path:/sys/bus/sdio/devices/../uevent
01-01 00:05:20.079  5037  5037 D WifiHW  : uevent path:/sys/bus/sdio/devices/mmc2:0001:1/uevent
01-01 00:05:20.079  5037  5037 D WifiHW  : pid:vid : 02d0:4356
01-01 00:05:20.079  5037  5037 D WifiHW  : pid:vid : 02d0:4356
01-01 00:05:20.079  5037  5037 D WifiHW  : pid:vid : 02d0:4356
01-01 00:05:20.079  5037  5037 D WifiHW  : pid:vid : 02d0:4356
01-01 00:05:20.079  5037  5037 D WifiHW  : pid:vid : 02d0:4356
01-01 00:05:20.079  5037  5037 D WifiHW  : pid:vid : 02d0:4356
01-01 00:05:20.079  5037  5037 D WifiHW  : pid:vid : 02d0:4356
01-01 00:05:20.079  5037  5037 D WifiHW  : pid:vid : 02d0:4356
01-01 00:05:20.079  5037  5037 D WifiHW  : pid:vid : 02d0:4356
01-01 00:05:20.079  5037  5037 D WifiHW  : pid:vid : 02d0:4356
01-01 00:05:20.079  5037  5037 D WifiHW  : pid:vid : 02d0:4356
01-01 00:05:20.079  5037  5037 D WifiHW  : pid:vid : 02d0:4356
01-01 00:05:20.079  5037  5037 D WifiHW  : pid:vid : 02d0:4356
01-01 00:05:20.079  5037  5037 D WifiHW  : pid:vid : 02d0:4356
01-01 00:05:20.079  5037  5037 D WifiHW  : pid:vid : 02d0:4356
01-01 00:05:20.079  5037  5037 D WifiHW  : SDIO detectd return ret:0
01-01 00:05:20.079  5037  5037 D WifiHW  : sdio WIFI identify sucess
01-01 00:05:20.079  5037  5037 D WifiHW  : check_wifi_chip_type_string: AP6356S
```

2. 如果模块正常上电，也可以识别到 wifi 模块的 vid pid，再确认是否正确加载 wifi ko 驱动文件

以 AP6356s wifi 模块为例，如下是正常加载 ko 的 log 信息：

```
01-01 00:00:08.991   389   509 D WifiHW  : SDIO detectd return ret:0
01-01 00:00:08.991   389   509 D WifiHW  : sdio WIFI identify sucess
01-01 00:00:08.991   389   509 D WifiHW  : check_wifi_chip_type_string: AP6356S
01-01 00:00:08.991   389   509 D WifiHW  : wifi_load_driver matched ko file path  /system/lib/modules/bcmdhd.ko
```

Wifi 模块与相应 ko 相应的对应关系：

模块名称	ko 名称
AP6xxx	bcmdhd.ko
RTL8822BS	8822bs.ko
RTL8188EU	8188eu.ko
RTL8723BS	8723bs.ko

详细的 ko 和模块对应关系详见 **android /hardware/libhardware_legacy/wifi/wifi.c 文件**

3. 如果 wifi ko 匹配错误或者没有相应的 ko 文件，请确认按照 v1.1 和 v1.2 章节进行确认，正常系统 ko 文件存放路径如下：

```
/system/bin/sh: ll: not found
127|rk3328_box:/system/lib/modules # ls -l
total 36392
-rw-r--r-- 1 root root  1505088 2017-01-23 07:36 8188eu.ko
-rw-r--r-- 1 root root  2158864 2017-01-23 07:36 8723bs.ko
-rw-r--r-- 1 root root  2589024 2017-01-23 07:36 8822bs.ko
-rw-r--r-- 1 root root 10471968 2017-01-23 07:36 bcmdhd.ko
```

4. 注意：由于目前 wifi 驱动是采用 ko 方式，如果有修改内核网络相关配置，一定要重新编译 ko，否则很可能加载 wifi ko 引起内核 panic，请详细阅读本文第 5 章节