

REALTEK

Porting Realtek Bluetooth USB driver into Android 4.3.x-4.4.x Guide

Date : 2014/05/30

Version : 2.19

**This document is subject to change without notice. The document
contains Realtek confidential information and must not be disclosed**

Realtek Bluetooth USB Driver on Android 4.3.x-4.4.x Porting Guide

日期	版本	说明
2014/01/03	V2.10	1. The First version for android4.4
2014/02/18	V2.11	1. Add support for kernel 3.13
2014/03/11	V2.13	1. Add hot plug
2014/03/17	V2.14	1. Add pid&vid
2014/03/31	V2.15	1. Fix Data lost when read less bytes than skb len
2014/03/31	V2.16	1. Update pid&vid
2014/05/06	V2.17	1.Update 1.2.2 rtk_btusb.ko path
2014/05/15	V2.18	1. Add bt wakeup host flag
2014/05/16	V2.19	1. Remove early-suspend function

Realtek Confidential

目 录

1	开始 PORTING CODE	4
1.1	SDK 修改说明	5
1.2	平台相关修改说明.....	5
1.2.1	build	6
1.2.2	device	7
1.2.3	hardware.....	9
1.3	KERNEL 设置	9
1.3.1	rtk_btusb driver	9
1.3.2	uhid driver	10
1.3.3	platform configuration	11
1.3.4	uinput driver	12
1.3.5	tun driver	12
1.3.6	Other issue.....	12
1.4	BLUETOOTH PATCHES	13
1.4.1	如何合入 patch	13
1.4.2	patch 文件说明	14
2	BT 功能配置（可选）	15
2.1	支持的 PROFILE 配置	15
3	PORTING 结束后的基本测试	16
3.1	配置检查	16
3.2	ENABLE BLUEDROID BTSNOOP LOG(可选)	16

1 开始 Porting Code

1. 本文中所有 code 的修改都遵循如下格式:

- a) 所有修改的 code 都使用方框括起来。
- b) 方框中的 code 会使用 SDK 中没有颜色的原有 code 给出修改位置的信息。
- c) 所有修改或添加的 code 均使用灰色突出显示。

2. 对 code 格式的来举例说明:

如下 code 是 SDK 中原有的 code:

```
ifeq ($(BLUETOOTH_HCI_USE_MCT),true)
LOCAL_CFLAGS := -DHCI_USE_MCT
LOCAL_SRC_FILES += \
    src/hci_mct.c \
    src/serial_mct.c
else
LOCAL_SRC_FILES += \
    src/hci_h4.c \
    src/serial.c
endif
```

Realtek 需要添加 H5 的支援, 则在 porting guide 中会给出如下 code:

```
ifeq ($(BLUETOOTH_HCI_USE_MCT),true)
LOCAL_CFLAGS := -DHCI_USE_MCT
LOCAL_SRC_FILES += \
    src/hci_mct.c \
    src/serial_mct.c
else
ifeq ($(BLUETOOTH_HCI_USE_RTK_H5),true)
LOCAL_CFLAGS := -DHCI_USE_RTK_H5
LOCAL_SRC_FILES += \
    src/hci_h5.c \
    src/serial.c \
    src/bt_skbuff.c \
    src/bt_list.c
```

```
else
LOCAL_SRC_FILES += \
    src/hci_h4.c \
    src/serial.c
endif
endif
```

- 灰色部分 code 是 Realtek 所添加以及修改的 code。

3. porting 说明

本 porting 文档以 **nvidia**(厂商)的 **dalmore** (平台) 为例，不同的客户会对应到不同的厂商以及平台，请客户在 porting 时注意修改到对应平台的文件。

1.1 SDK 修改说明

为了方便客户整合 Realtek 的 WIFI/BT Combo Chip 到自己的平台中，Realtek 对于如何整合 BT 的 Driver 到客户平台分成了 2 个部分：平台相关修改说明以及 4.4_bluetooth_patches。下面会分别说明。

1.2 平台相关修改说明

为了支持 Realtek WIFI/BT Combo Chip，Realtek 对客户平台的如下文件做了修改或添加：

Chg: 表示 Realtek 在原始的 SDK 文件上做了修改。

New: 表示原始的 SDK 没有该文件，Realtek 添加了该文件。

1. build

Chg build\core\product.mk

2. device

New device**nvidia****dalmore**\bluetooth\bdroid_buildcfg.h

Chg device**nvidia****dalmore**\BoardConfig.mk

Chg device**nvidia****dalmore****dalmore.mk**

New device**nvidia****dalmore****android.hardware.bluetooth.xml**

New device**nvidia****dalmore**\ **android.hardware.bluetooth_le.xml**

Chg device**nvidia**\dalmore\init.dalmore.rc

Chg device**nvidia**\dalmore\init.dalmore.rc

3. hardware

New hardware\realtek*

4. kernel

Chg kernal\arch\arm\configs\ tegra11_android_defconfig

New kernal\driver\bluetooth\rtk_btusb.c

New kernal\driver\bluetooth\rtk_btusb.h

Chg kernal\driver\bluetooth\Kconfig

Chg kernal\driver\bluetooth\Makefile

New kernal\driver\hid\uhid.c

Chg kernal\driver\hid\Kconfig

Chg kernal\driver\hid\Makefile

New kernal\include\linux\uhid.h

1.2.1 build

1. 修改的文件

1) build\core\product.mk

```
_product_stash_var_list += \
    BOARD_WPA_SUPPLICANT_DRIVER \
    BOARD_WLAN_DEVICE \
    BOARD_USES_GENERIC_AUDIO \
    BOARD_KERNEL_CMDLINE \
    BOARD_KERNEL_BASE \
    BOARD_HAVE_BLUETOOTH \
    BOARD_HAVE_BLUETOOTH_BCM \
    BOARD_HAVE_BLUETOOTH_QCOM \
    BOARD_HAVE_BLUETOOTH_RTK \
    BOARD_VENDOR_QCOM_AMSS_VERSION \
    BOARD_VENDOR_USE_AKMD \
```

```
BOARD_EGL_CFG \
BOARD_BOOTIMAGE_PARTITION_SIZE \
...
```

添加 Realtek BT Chip 支持的宏定义。

1.2.2 device

该目录主要用于设定不同硬件平台 board 配置信息。不同的子目录对应不同的硬件平台，需要根据具体硬件平台进行修改。

1. 修改的文件

- 1) 将 Realtek 提供的文件\bluetooth\bdroid_buildcfg.h 拷贝到目录 **device/{vendor}/{platform}/bluetooth/**下（如果该目录已有此文件，可忽略此项）
- 2) 修改文件 device\nvidia\dalmore\BoardConfig.mk:

```
# OTA
TARGET_RECOVERY_UPDATER_LIBS += libnvrecoveryupdater

BOARD_BLUETOOTH_BDROID_BUILDCFG_INCLUDE_DIR ?=
device/{vendor}/{platform}/bluetooth
BOARD_HAVE_BLUETOOTH := true
#BOARD_HAVE_BLUETOOTH_BCM := true//commit by realtek
#BOARD_HAVE_BLUETOOTH_QCOM := true//commit by realtek
#Realtek add start
BOARD_HAVE_BLUETOOTH_RTK := true
#Realtek add end

USE_CAMERA_STUB := false
```

设定 BOARD_HAVE_BLUETOOTH_RTK 为 true，表示支持 Realtek BT chip。

3) device\nvidia\dalmore\dalmore.mk

该部分主要有两处修改，分别用于拷贝 Realtek 的 fw 文件以及配置系统支持 Bluetooth 以及 Bluetooth LE。

a. dalmore.mk 文件最后添加调用的命令，用于将 Realtek 需要的 fw 文件拷贝到指定的目录。

```
#Realtek add start
$(call inherit-product, hardware/realtek/bt/firmware/rtl8723a/device-rtl.mk)
$(call inherit-product, hardware/realtek/bt/firmware/rtl8723b/device-rtl.mk)
$(call inherit-product, hardware/realtek/bt/firmware/rtl8761a/device-rtl.mk)
$(call inherit-product, hardware/realtek/bt/firmware/rtl8821a/device-rtl.mk)
#realtek add end
```

- b. 如果用户需要支持 Bluetooth 以及 Bluetooth LE，需要确保有如下配置，如果已经存在，则不需要配置。

```
#Realtek add start
PRODUCT_COPY_FILES += \
frameworks/native/data/etc/android.hardware.bluetooth.xml:system/etc/permissions/android.hardware.bluetooth.xml \
frameworks/native/data/etc/android.hardware.bluetooth_le.xml:system/etc/permissions/android.hardware.bluetooth_le.xml
#realtek add end
```

同时需要确保 frameworks/native/data/etc/目录有对应的文件 android.hardware.bluetooth.xml 以及 android.hardware.bluetooth_le.xml。如果没有请拷贝 Realtek 提供的\device\nvidia\dalmore\下对应的文件到 frameworks/native/data/etc/目录。

4) **device\nvidia\dalmore\init.dalmore.rc**

```
on boot
...
# bluetooth
# change back to bluetooth from system
chown bluetooth net_bt_stack /data/misc/Bluetooth
mkdir /data/misc/bluedroid 0770 bluetooth net_bt_stack

# USB device
insmod /system/lib/modules/rtk_btusb.ko (根据rtk_btusb.ko所在的平台目录修改此路径!)
chmod 0660 /dev/rtk_btusb
chown bluetooth net_bt_stack /dev/rtk_btusb

# bluetooth MAC address programming
```



```
chown bluetooth net_bt_stack ro.bt.bdaddr_path
chown bluetooth net_bt_stack /system/etc/bluetooth
chown bluetooth net_bt_stack /data/misc/bluetooth
setprop ro.bt.bdaddr_path "/data/misc/bluetooth/bdaddr"
```

- 5) 修改目录 **device\nvidia\dalmore** 下的文件 **ueventd.dalmore.rc**，在文件末尾添加

```
/dev/rtk_btusb          0660    bluetooth    net_bt_stack
```

1.2.3 hardware

1. 将 Realtek 提供的 **/hardware/realtek/** 整个目录拷贝到 **/hardware/** 下

2. 在目录 **/hardware/realtek/bt/libbt-vendor/include/** 下新增文件 **vnd_{platform}.txt**，里面的内容为：

```
BLUETOOTH_UART_DEVICE_PORT = "/dev/rtk_btusb"

BTVND_DBG = FALSE
```

1.3 Kernel 设置

1.3.1 rtk_btusb driver

1. 将 Realtek 提供的文件 **rtk_btusb.h** 和 **rtk_btusb.c** 拷贝到目录 **kernel/drivers/bluetooth/** 下；
2. 修改目录 **/kernel/drivers/bluetooth/** 下的文件“Kconfig” and “Makefile”

在 Kconfig 文件中增加 **rtu_btusb** 的选项：

```
config BT_HCIBTUSB
```

```
    tristate "HCI USB driver"
```

```
    depends on USB
```

```
    help
```

```
        Bluetooth HCI USB driver.
```

```
        This driver is required if you want to use Bluetooth devices with
        USB interface.
```

```
        Say Y here to compile support for Bluetooth USB devices into the
        kernel or say M to compile it as module (btusb).
```

```
config BT_RTKBTUSB
```

```
    tristate "RTK HCI USB driver"
```

```
    depends on USB
```

```
    help
```

```
        RTK Bluetooth HCI USB driver
```

在 Makefile 文件中添加目标文件 rtk_btusb.o:

```
obj-$(CONFIG_BT_HCIBTUSB) += btusb.o
```

```
obj-$(CONFIG_BT_RTKBTUSB) += rtk_btusb.o
```

1.3.2 uhid driver

如果 kernel 不支持 uhid driver，需要加入 uhid driver 以支持蓝牙 HID 以及 HOGP profile.

1. 将 Realtek 提供的文件 **uhid.c** 拷贝到目录 **/kernel/drivers/hid/** 下
2. 将 Realtek 提供的文件 **uhid.h** 拷贝到目录 **/kernel/include/linux/** 下
3. 修改目录 **/kernel/drivers/hid/** 下的文件“Kconfig” and “Makefile”

在 Kconfig 文件中增加 uhid 的选项:

```
config UHID
    tristate "User-space I/O driver support for HID subsystem"
    depends on HID
    default n
    ---help---
    Say Y here if you want to provide HID I/O Drivers from user-space.
    This allows to write I/O drivers in user-space and feed the data from
    the device into the kernel. The kernel parses the HID reports, loads the
    corresponding HID Device Driver or provides input devices on top of
    your user-space device.
    This driver cannot be used to parse HID-reports in user-space and write
    special HID-drivers. You should use hidraw for that.
    Instead, this driver allows to write the transport-layer driver in
    user-space like USB-HID and Bluetooth-HID do in kernel-space.
    If unsure, say N.
    To compile this driver as a module, choose M here: the
    module will be called uhid

source "drivers/hid/usbhid/Kconfig"

menu "Special HID drivers"
    depends on HID
```

在 Makefile 文件增加目标文件 uhid.o:

```
obj-$(CONFIG_HID)      += hid.o
obj-$(CONFIG_UHID)     += uhid.o
```

1.3.3 platform configuration

需要确保平台对应的 config 文件中已配置支持 rtk_butsb driver, 该配置文件一般位于

Realtek Bluetooth USB Driver on Android 4.3.x-4.4.x Porting Guide

kernel/arch/arm/configs/目录下，用来配置编译 kernel 的选项，你可以直接修改 “.config” 文件或者用命令 “make menuconfig” 来修改 kernel 选项，无论选择哪种方法，最终都要确保有以下配置：

```
CONFIG_UHID=y  
CONFIG_BT_RTKBTUSB=m
```

1.3.4 uinput driver

如果需要支持 AVRCP 功能，确保\kernel\arch\arm\configs\XXX_defconfig 文件中有以下配置：

```
CONFIG_INPUT_UINPUT=y    # User level driver support  
CONFIG_INPUT_MISC=y
```

1.3.5 tun driver

如果需要支持 Bluetooth PAN 功能，确保\kernel\arch\arm\configs\XXX_defconfig 文件中有以下配置：

```
CONFIG_TUN=y
```

1.3.6 Other issue

如果平台的 USB DMA 有 4 bytes 对齐的要求(如 Rockchip platform)，请如下修改 rtk_btusb.c 文件：

```
// kernel/drivers/bluetooth/rtk_btusb.c




btchr_write() {
    ...

    if (!skb)
        return -ENOMEM;
    skb_reserve(skb, -1); // Add this line

    ...
}
```

1.4 Bluetooth patches

为了使 Realtek BT chip 在 android4.3&android4.4 上能够正常工作，还需要合入下面的 patch 文件。对于 android4.3，因为不支持 LE HID（HOGP），因此 realtek 会使用 android4.4 的 bluebird 源代码来替换这部分，因此此部分 android4.3 与 android4.4 是相同的，都是参考本章节来配置。需要合入的 bluetooth patches 文件都在 4.4_bluetooth_usb_patches 文件夹下，内容如下：

 external_bluetooth_bluebird_patches	2014/1/3 16:52	文件夹
 packages_apps_Bluetooth_patches	2014/1/3 16:52	文件夹
 packages_apps_Settings_patches	2014/1/3 16:52	文件夹

Realtek 的 patch 文件都放在上面的几个目录中，其中文件夹的命令方式是以目录的方式来命名的，比如：external_bluetooth_bluebird_patches 表示这里的 patch 都是合入到 external/bluetooth/bluebird/ 目录，一般情况下这些目录都会有 git project，这时客户只需要将该目录下的 patch 文件全部合入（git am *.patch）到客户的 SDK 中即可。

如果该目录没有 git project 的话，那么需要客户自己添加这部分到客户的 SDK 中，方便后期维护。比如 hardware_realtek_bt_patches 这个目录代表 hardware/realtek/bt，这个是 Realtek 提供的一个 BT 模块在客户的 SDK 中应该没有 git project 的，那么就需要客户把这部分添加进去。

1.4.1 如何合入 patch

客户需要首先拷贝 patch 文件到指定的目录，比如对于 external_bluetooth_bluebird_patches 目录下的 patch 文件，首先需要将这下面的 patch 文件全部拷贝到 external\bluetooth\bluebird 目录，然后在

external\bluetooth\bluedroid 目录执行下面的命令打入所有的 patch。

```
git am *.patch
```

当然，合入 patch 的方法还有很多种，客户也可以采用自己熟悉的方式。合入 patch 时有可能出现冲突，如果出现冲突了，就需要客户手动来修改解决了。













1.4.2 patch 文件说明

2) external_bluetooth_bluedroid_patches

该目录下目前有如下 patch，其中

0013-Add-LE-HID-HOGP-support-for-bluedroid.patch 是用于修正 Bluedroid LE HOGP 的一些 bug。

其余的 patch 都是修改 bluedroid 的其他问题，客户可以从 git commit log 中查看。

 0002-Realtek-BT-Modify-PRELOAD_MAX_RETRY_ATTEMPTS-para...	2013/12/23 19:18	PATCH 文件	1 KB
 0003-Realtek-BT-BT-open-fail-workaround.patch	2013/12/23 19:18	PATCH 文件	1 KB
 0004-Realtek-BT-Modify-BTM_EXT_RMT_NAME_TIMEOUT.patch	2013/12/23 19:18	PATCH 文件	1 KB
 0005-Realtek-BT-Fix-inquiry-too-long.patch	2013/12/23 19:18	PATCH 文件	3 KB
 0006-Realtek-BT-Restart-BT-when-patch-download-fail.patch	2013/12/23 19:18	PATCH 文件	2 KB
 0007-Realtek-BT-Fix-pairing-hid-hang-bug-when-connect-le-.patch	2013/12/23 19:18	PATCH 文件	3 KB
 0008-Realtek-BT-Save-device-name-change-information.patch	2013/12/23 19:18	PATCH 文件	1 KB
 0009-Realtek-BT-Disable-inquiry-when-pair-is-on-going.patch	2013/12/23 19:18	PATCH 文件	2 KB
 0010-Realtek-BT-Pair-close-hid-fail.patch	2013/12/23 19:18	PATCH 文件	4 KB
 0011-Realtek-BT-specific_uuidList_for_MSI_FS300.patch	2013/12/23 19:18	PATCH 文件	3 KB
 0012-Realtek-BT-Add-protection-to-gki-module.patch	2013/12/23 19:18	PATCH 文件	8 KB
 0013-Realtek-BT-Add-LE-HID-HOGP-support-for-bluedroid.patch	2013/12/23 19:18	PATCH 文件	61 KB

3) packages_apps_Bluetooth_patches

该目录下的 patch 用于修正 bluetooth java 层的一些 bug。

4) packages_apps_Settings_patches

该目录下的 patch 用于修正 bluetooth java 层的一些 bug。

2 BT 功能配置（可选）

2.1 支持的 Profile 配置

对于有些平台应用不需要支持 PBAP, HFP 以及 HSP, 可以按照下面的配置来关闭这几个 Profile, 如果用户需要支持, 只需把对应值设置为 true 即可。

packages/apps/Bluetooth/res/values/config.xml 文件如下

```
<resources>
    <bool name="profile_supported_a2dp">true</bool>
    <bool name="profile_supported_hdp">false</bool>
    <bool name="profile_supported_hs_hfp">false</bool>
    <bool name="profile_supported_hid">true</bool>
    <bool name="profile_supported_opp">true</bool>
    <bool name="profile_supported_pan">true</bool>
    <bool name="profile_supported_pbap">false</bool>
    <bool name="pbap_include_photos_in_vcard">false</bool>
    <bool name="pbap_use_profile_for_owner_vcard">false</bool>
</resources>
```

3 Porting 结束后的基本测试

3.1 配置检查

为了进一步确保 porting 没有问题，在测试之前先确认 fw 以及 config 文件是否存在。

- 1) adb shell 到测试平台的根目录，检查测试平台的/etc/firmware 目录下看是否有类似于 rtl87*_fw 文件是否存在。

3.2 Enable Bluedroid BtSnoop log(可选)

1. adb pull system/etc/bluetooth/bt_stack.conf
2. 修改 bt_stack.conf 文件，把 Debug Level 从 2 改成 5，并打开 BtSnoop 的 LOG。

```
# Enable BtSnoop logging function
# valid value : true, false
BtSnoopLogOutput=true

# BtSnoop log output file
BtSnoopFileName=/sdcard/btsnoop_hci.log

# Enable trace level reconfiguration function
# Must be present before any TRC_ trace level settings
TraceConf=true

# Trace level configuration
#   BT_TRACE_LEVEL_NONE      0    ( No trace messages to be generated )
#   BT_TRACE_LEVEL_ERROR     1    ( Error condition trace messages )
#   BT_TRACE_LEVEL_WARNING   2    ( Warning condition trace messages )
#   BT_TRACE_LEVEL_API       3    ( API traces )
#   BT_TRACE_LEVEL_EVENT     4    ( Debug messages for events )
#   BT_TRACE_LEVEL_DEBUG     5    ( Full debug messages )
TRC_BTM=5
TRC_HCI=5
```



```
TRC_L2CAP=5
TRC_RFCOMM=5
TRC_OBEX=5
TRC_AVCT=5
TRC_AVDT=5
TRC_AVRC=5
TRC_AVDT_SCB=5
TRC_AVDT_CCB=5
TRC_A2D=5
TRC_SDP=5
TRC_GATT=5
TRC_SMP=5
TRC_BTAPP=5
TRC_PAN=5
TRC_BNEP=5
```

3. adb push bt_stack.conf system/etc/bluetooth/
4. 通过 UI(Setting/bluetooth/)开关一次 bluetooth,使上述更改生效