全 志 科 技
Allwinner Technology

A64

WiFi-BT-GPS 配置说明

Revision History

Version	Date	Section/ Page	Changes compared to previous issue
V0.1	2015-06-03	BU2-PD1	initial version for sdk v1.0

目录

1 概述

目前 A64 android5.1 平台上支持的 WiFi、BT 模组请参考《A64 WiFi&BT&GPS 支持列表_V1.00》，本文档将以 A64 t1 方案为例一一说明如何配置每款模组。

WiFi 可分 USB 接口和 SDIO 接口两种类型， wifi 的全功能包括 station、softap 和 wifi direct。
BT 基本都采用 UART 接口通信。

WiFi 和蓝牙在 linux3.10 上逻辑上独立，wifi 和蓝牙分别有自己的供电和时钟部分的配置，如果使用 wifi 和蓝牙二合一的模组，模组和 IO 的供电配置成一样就可以了。

本文档会不断的更新，文档和代码对应可能会稍有差别。

2 rtl8723bs

功能：wifi（station/softap/p2p）+ bt
接口类型：SDIO + UART

2.1 .config

.config 中需要配置如下选项，将 wifi driver 编译为模块
CONFIG_RTL8723BS = m

2.2 BoardConfig.mk

BoardConfig.mk 文件决定 android 要加载哪一款 wifi 模组，以及是否支持蓝牙，要配置成使用 rtl8723bs 模组需要把 BoardConfig.mk 文件修改成如下（部分代码）。

```
# 1. Wifi Configuration
BOARD_WIFI_VENDOR := realtek
#BOARD_WIFI_VENDOR := broadcom

# 1.1 realtek wifi support
ifeq ($(BOARD_WIFI_VENDOR), realtek)
        WPA_SUPPLICANT_VERSION := VER_0_8_X
        BOARD_WPA_SUPPLICANT_DRIVER := NL80211
        BOARD_WPA_SUPPLICANT_PRIVATE_LIB := lib_driver_cmd_rtl
        BOARD_HOSTAPD_DRIVER            := NL80211
        BOARD_HOSTAPD_PRIVATE_LIB       := lib_driver_cmd_rtl

        BOARD_USR_WIFI := rtl8723bs
Endif

# 2. Bluetooth Configuration
# make sure BOARD_HAVE_BLUETOOTH is true for every bt vendor
BOARD_HAVE_BLUETOOTH := true
#BOARD_HAVE_BLUETOOTH_BCM := true
BOARD_HAVE_BLUETOOTH_RTK := true
BOARD_HAVE_BLUETOOTH_NAME := rtl8723bs
BOARD_HAVE_BLUETOOTH_RTK_COEX := true
BLUETOOTH_HCI_USE_RTK_H5 := true
BOARD_BLUETOOTH_BDROID_BUILDCFG_INCLUDE_DIR:=device/softwinner/tulip-t1/bluetooth
```

说明：
1、“#”符号起注释作用；
2、BOARD_WIFI_VENDOR := realtek 指明使用 realtek 的 wifi 模组；

3、BOARD_USR_WIFI := rtl8723bs、BOARD_WLAN_DEVICE := rtl8723bs 指明使用 rtl8723bs；
4、“BOARD_HAVE_BLUETOOTH_RTK := true”宏指定蓝牙厂商为 Realtek；
5、“BOARD_BLUETOOTH_BDROID_BUILDCFG_INCLUDE_DIR := device/softwinner/tulip-t1/bluetooth/”宏指明配置文件 bdroid_buildcfg.h 路径；
6、“BOARD_HAVE_BLUETOOTH_NAME := rtl8723bs”宏指定蓝牙模组为 rtl8723bs。

注意：
1、需注释掉#BOARD_HAVE_BLUETOOTH_BCM := true
2、若不需要蓝牙功能只需要把相关宏注释掉就可以。

2.3 **init.sun50iw1p1.rc**

init.sun50iw1p1.rc 是资源和服务配置相关的文件，使用 rtl8723bs 模组需要作如下修改（部分代码）。

```
#realtek bluetooth
    # UART device
    chmod 0660 /dev/ttyS1
    chown bluetooth net_bt_stack /dev/ttyS1

    # power up/down interface
    chmod 0660 /sys/class/rfkill/rfkill0/state
    chmod 0660 /sys/class/rfkill/rfkill0/type
    chown bluetooth net_bt_stack /sys/class/rfkill/rfkill0/state
    chown bluetooth net_bt_stack /sys/class/rfkill/rfkill0/type

    # 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"

    # bluetooth LPM
    chmod 0220 /proc/bluetooth/sleep/lpm
    chmod 0220 /proc/bluetooth/sleep/btwrite
    chown bluetooth net_bt_stack /proc/bluetooth/sleep/lpm
    chown bluetooth net_bt_stack /proc/bluetooth/sleep/btwrite
    write /proc/bluetooth/sleep/lpm 1

# 1. realtek wifi service
service wpa_supplicant /system/bin/wpa_supplicant \
    -iwlan0 -Dnl80211 -c/data/misc/wifi/wpa_supplicant.conf \
    -I/system/etc/wifi/wpa_supplicant_overlay.conf \
    -O/data/misc/wifi/sockets \
    -e/data/misc/wifi/entropy.bin -g@android:wpa_wlan0
```

```
        class main
        socket wpa_wlan0 dgram 660 wifi wifi
        disabled
        oneshot

# 2 realtek wifi sta p2p concurrent service
service p2p_supplicant /system/bin/wpa_supplicant \
        -ip2p0 -Dnl80211 -c/data/misc/wifi/p2p_supplicant.conf \
        -e/data/misc/wifi/entropy.bin -N \
        -iwlan0 -Dnl80211 -c/data/misc/wifi/wpa_supplicant.conf \
        -I/system/etc/wifi/wpa_supplicant_overlay.conf \
        -O/data/misc/wifi/sockets \
        -g@android:wpa_wlan0
        class main
        socket wpa_wlan0 dgram 660 wifi wifi
        disabled
        oneshot
```

注意：

1、若 init.sun50iw1p1.rc 文件无修改后代码，可手动添加；

2.4 tulip_t1.mk

tulip_t1.mk 文件决定拷贝 rtl8723bs wifi 的 firmware 到相应的目录，要配置成使用 rtl8723bs 模组需要把 tulip_t1.mk 文件修改成如下（部分代码）。

```
PRODUCT_PACKAGES += \
        ESFileExplorer \
        VideoPlayer \
        Bluetooth

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

#rtl8723bs bt fw and config
$(call inherit-product, hardware/realtek/bluetooth/rtl8723bs/firmware/rtlbtfw_cfg.mk)

PRODUCT_PROPERTY_OVERRIDES += \
        ro.product.8723b_bt.used = true
```

说明：

1、“#”符号起注释作用；

2.5 ueventd.sun50iw1p1.rc

修改 ueventd.sun50iw1p1.rc 文件，增加设备节点：

```
/dev/ttyS1                  0660     bluetooth    bluetooth
```

2.6 config.xml

config.xml 文件路径：\android\device\softwinner\tulip-t1\overlay\frameworks\base\core\res\res\values\config.xml

要打开蓝牙功能，需要在 config.xml 中把蓝牙的 bt-pan 网口打开，修改的部分代码如下：

```
    <!-- List of regexpressions describing the interface (if any) that represent tetherable
         Wifi interfaces.  If the device doesn't want to support tethering over Wifi this
         should be empty.  An example would be "softap.*" -->
    <string-array translatable="false" name="config_tether_wifi_regexs">
        <item>"wlan0"</item>
    </string-array>

    <!-- List of regexpressions describing the interface (if any) that represent tetherable
         bluetooth interfaces.  If the device doesn't want to support tethering over bluetooth this
         should be empty. -->
    <string-array translatable="false" name="config_tether_bluetooth_regexs">
        <item>"bt-pan"</item>
    </string-array>
```

2.7 vnd_<product>.txt

蓝牙配置文件

文件路径： device\softwinner\tulip-t1\bluetooth

创建 vnd_$(product).txt 文件，如 vnd_tulip-t1.txt

```
BLUETOOTH_UART_DEVICE_PORT = "/dev/ttyS1"
FW_PATCHFILE_LOCATION = "/etc/firmware/"
UART_TARGET_BAUD_RATE = 1500000
BT_WAKE_VIA_PROC = TRUE
LPM_IDLE_TIMEOUT_MULTIPLE = 5
BTVND_DBG = TRUE
BTHW_DBG = TRUE
VNDUSERIAL_DBG = TRUE
UPIO_DBG = TRUE
SCO_PCM_IF_CLOCK_RATE = 2
```

2.8 **bdroid_buildcfg.h**

Android\device\softwinner\tulip-t1\bluetooth\bdroid_buildcfg.h 主要配置打开蓝牙时显示的本机名字。

```
#ifndef _BDROID_BUILDCFG_H
#define _BDROID_BUILDCFG_H

#define BTM_DEF_LOCAL_NAME "tulip-t1"

#define BTA_DM_COD {0x1A, 0x01, 0x14}

#define BTIF_HF_SERVICES (BTA_HSP_SERVICE_MASK)
#define BTIF_HF_SERVICE_NAMES    { BTIF_HSAG_SERVICE_NAME }
#endif
```

2.9 **sys_config.fex**

sys_config.fex 文件决定选用的 wifi 模组，以及 GPIO pin 的分配，要配置成使用 rtl8723bs 模组需要把 sys_config.fex 文件修改成如下（部分代码）。

```
;------------------------------------------------------------------------
;wlan configuration
;wlan_used:              0-not use, 1- use
;wlan_busnum:            sdio/usb index
;clocks:                 external low power clock input (32.768KHz)
;wlan_power:             input supply voltage
;wlan_io_regulator: wlan/sdio I/O voltage
;wlan_regon:             power up/down internal regulators used by wifi section
;wlan_hostwake:          wlan to wake-up host
;------------------------------------------------------------------------
[wlan]
wlan_used               = 1
wlan_busnum             = 1
clocks                  =
wlan_power              =
wlan_io_regulator       = "vcc-wifi-io"
wlan_regon              = port:PL02<1><default><default><0>
wlan_hostwake           = port:PL03<6><default><default><0>

;------------------------------------------------------------------------
;bluetooth configuration
;bt_used:                0- no used, 1- used
;clocks:                 external low power clock input (32.768KHz)
;bt_power:               input supply voltage
;bt_io_regulator:     bluetooth I/O voltage
```

```
;bt_rst_n:                power up/down internal regulators used by BT section
;--------------------------------------------------------------------------------
[bt]
bt_used                    = 1
clocks                     =
bt_power                   =
bt_io_regulator          = "vcc-wifi-io"
bt_rst_n                   = port:PL04<1><default><default><0>

;--------------------------------------------------------------------------------
;bluetooth lpm configuration
;btlpm_used:              0- no used, 1- used
;uart_index:              0- uart0, 1- uart1, 2- uart2
;bt_wake:                  host wake-up bluetooth device
;bt_hostwake:             bt device wake-up host
;--------------------------------------------------------------------------------
[btlpm]
btlpm_used                 = 1
uart_index                 = 1
bt_wake                    = port:PL06<1><default><default><1>
bt_hostwake                = port:PL05<6><default><default><0>
```

说明：

1、“；”符号起注释作用；
2、wlan_used 为 1 表示使用 wifi，为 0 表示不使用；
3、wlan_busnum 表示 wifi 使用的数据接口编号；
4、clocks 为 wifi 模组使用的主控 32k 时钟；
5、wlan_power 为 wifi 供电。
6、wlan_io_regulator 为 wifi 的 io 供电。
7、wlan_regon 为控制 wifi on/off 的 GPIO；
8、wlan_hostwake 为 wifi 唤醒 ap 的 GPIO；
9、bt_used 为 1 表示使用蓝牙，为 0 表示不使用；
10、clocks 为蓝牙使用的主控 32k 时钟；
11、bt_power 为蓝牙供电。
12、bt_io_regulator 为蓝牙 io 的供电。
13、bt_rst_n 为控制蓝牙 on/off 的 GPIO；
14、btlpm_used 为 1 表示使用 bt 低功耗模式，为 0 表示不使用；
15、uart_index 为蓝牙使用的 uart 口编号；
16、bt_wake 为 ap 唤醒 bt 的 GPIO；
17、bt_hostwake 为 bt 唤醒 ap 的 GPIO；

2.10**rtl8723bs 模组移植相关文件**

以下文件是与 rtl8723bs 模组移植相关的，无需再对这些文件作修改，只需了解即可。

2.10.1 linux

一、rtl8723bs 驱动代码

\linux-3.10\drivers\net\wireless\rtl8723bs

二、电源及 GPIO 控制 API

linux-3.10\drivers\misc\sunxi-rf\sunxi-wlan.c

linux-3.10\drivers\misc\sunxi-rf\sunxi-bluetooth.c

2.10.2 android

一、wifi.c

android\hardware\libhardware_legacy\wifi\wifi.c

定义加载的模块路径、模块名和模块参数。

```
#elif defined RTL_8723BS_WIFI_USED
    /* rtl8189ES sdio wifi */
    #ifndef WIFI_DRIVER_MODULE_PATH
    #define WIFI_DRIVER_MODULE_PATH          "/system/vendor/modules/8723bs.ko"
    #endif
    #ifndef WIFI_DRIVER_MODULE_NAME
    #define WIFI_DRIVER_MODULE_NAME          "8723bs"
    #endif
    #ifndef WIFI_DRIVER_MODULE_ARG
    #define WIFI_DRIVER_MODULE_ARG           "ifname=wlan0 if2name=p2p0"
    #endif
#endif
```

3 ap6181

功能：wifi（station/softap/p2p）
接口类型：SDIO

3.1 .config

.config 中需要配置如下选项，将 wifi driver 编译进内核
CONFIG_BCMDHD = y
CONFIG_BCMDHD_OOB = y

3.2 BoardConfig.mk

BoardConfig.mk 文件决定 android 加载哪一款 wifi 模组，要配置成使用 ap6181 模组需要把 BoardConfig.mk 文件修改成如下（部分代码）。

```
# wifi and bt configuration

# 1. Wifi Configuration
#BOARD_WIFI_VENDOR := realtek
BOARD_WIFI_VENDOR := broadcom

# 1.1 broadcom wifi support
ifeq ($(BOARD_WIFI_VENDOR), broadcom)
        BOARD_WPA_SUPPLICANT_DRIVER := NL80211
        WPA_SUPPLICANT_VERSION          := VER_0_8_X
        BOARD_WPA_SUPPLICANT_PRIVATE_LIB := lib_driver_cmd_bcmdhd
        BOARD_HOSTAPD_DRIVER            := NL80211
        BOARD_HOSTAPD_PRIVATE_LIB       := lib_driver_cmd_bcmdhd
        BOARD_WLAN_DEVICE               := bcmdhd
        WIFI_DRIVER_FW_PATH_PARAM       := "/sys/module/bcmdhd/parameters/firmware_path"

        BOARD_USR_WIFI := ap6181
        include hardware/broadcom/wlan/bcmdhd/firmware/$(BOARD_USR_WIFI)/device-bcm.mk
endif
```

说明：
1、“#”符号起注释作用；
2、“BOARD_USR_WIFI := ap6181”宏指明 wifi 选用 ap6181；

3.3 **init.sun50iw1p1.rc**

init.sun50iw1p1.rc 是资源和服务配置相关的文件，使用 ap6181wifi 模组需要作如下修改（部分代码）。

```
# network
    insmod /system/vendor/modules/bcmdhd.ko

# broadcom wifi service
# 1 broadcom wifi sta service
service wpa_supplicant /system/bin/wpa_supplicant \
    -iwlan0 -Dnl80211 -c/data/misc/wifi/wpa_supplicant.conf \
    -I/system/etc/wifi/wpa_supplicant_overlay.conf \
    -e/data/misc/wifi/entropy.bin -g@android:wpa_wlan0
    class main
    socket wpa_wlan0 dgram 660 wifi wifi
    disabled
    oneshot

# 2 broadcom wifi sta p2p concurrent service
service p2p_supplicant /system/bin/wpa_supplicant \
    -iwlan0 -Dnl80211 -c/data/misc/wifi/wpa_supplicant.conf \
    -I/system/etc/wifi/p2p_supplicant_overlay.conf \
    -puse_p2p_group_interface=1p2p_device=1use_multi_chan_concurrent=1 \
    -m/data/misc/wifi/p2p_supplicant.conf \
    -e/data/misc/wifi/entropy.bin -g@android:wpa_wlan0
    class main
    socket wpa_wlan0 dgram 660 wifi wifi
    disabled
    oneshot
```

注意：

1、若 init.sun50iw1p1.rc 文件无修改后代码，可手动添加；

2、需注释掉 realtek wifi 相关内容。

3.4 **sys_config.fex**

sys_config.fex 文件决定 GPIO pin 的分配，要配置成使用 ap6181 模组需要把 sys_config.fex 文件修改成如下（部分代码）。

```
;------------------------------------------------------------------------
;wlan configuration
;wlan_used:              0-not use, 1- use
;wlan_busnum:            sdio/usb index
;clocks:                 external low power clock input (32.768KHz)
```

```
;wlan_power:              input supply voltage
;wlan_io_regulator: wlan/sdio I/O voltage
;wlan_regon:              power up/down internal regulators used by wifi section
;wlan_hostwake:         wlan to wake-up host
;----------------------------------------------------------------------------
[wlan]
wlan_used                = 1
wlan_busnum              = 1
;clocks                  =
wlan_power               = "vcc-wifi"
wlan_io_regulator      = "vcc-wifi-io"
wlan_regon               = port:PL02<1><default><default><0>
wlan_hostwake            = port:PL03<6><default><default><0>
```

说明：

1、“；”符号起注释作用；

2、wlan_used 为 1 表示使用 wifi，为 0 表示不使用；

3、wlan_busnum 表示 wifi 使用的数据接口编号；

4、clocks 为 wifi 模组使用的主控 32k 时钟；

5、wlan_power 为 wifi 供电。

6、wlan_io_regulator 为 wifi 的 io 供电。

7、wlan_regon 为控制 wifi on/off 的 GPIO；

8、wlan_hostwake 为 wifi 唤醒 ap 的 GPIO；

3.5 **ap6181** 模组移植相关文件

以下文件是与 ap6181 模组移植相关的，无需再对这些文件作修改，只需了解即可。

3.5.1 linux

一、ap6181 驱动代码

linux-3.10\drivers\net\wireless\bcmdhd

二、GPIO 控制 API

linux-3.10\drivers\misc\sunxi-rf\sunxi-wlan.c

4 ap6210

功能：wifi（station/softap/p2p）+ bt
接口类型：SDIO + UART

4.1 .config

.config 中需要配置如下选项，将 wifi driver 编译进内核
CONFIG_BCMDHD = y
CONFIG_BCMDHD_OOB = y

4.2 BoardConfig.mk

BoardConfig.mk 文件决定 android 要加载哪一款 wifi 模组、是否开启蓝牙和使用哪一款蓝牙模组，要配置成使用 ap6210 模组并启用 wifi 和蓝牙功能需要把 BoardConfig.mk 文件的相关代码修改成如下。

```
# wifi and bt configuration

# 1. Wifi Configuration
#BOARD_WIFI_VENDOR := realtek
BOARD_WIFI_VENDOR := broadcom

# 1.1 broadcom wifi support
ifeq ($(BOARD_WIFI_VENDOR), broadcom)
        BOARD_WPA_SUPPLICANT_DRIVER := NL80211
        WPA_SUPPLICANT_VERSION          := VER_0_8_X
        BOARD_WPA_SUPPLICANT_PRIVATE_LIB := lib_driver_cmd_bcmdhd
        BOARD_HOSTAPD_DRIVER            := NL80211
        BOARD_HOSTAPD_PRIVATE_LIB       := lib_driver_cmd_bcmdhd
        BOARD_WLAN_DEVICE               := bcmdhd
        WIFI_DRIVER_FW_PATH_PARAM       := "/sys/module/bcmdhd/parameters/firmware_path"

        BOARD_USR_WIFI := ap6210
        include hardware/broadcom/wlan/bcmdhd/firmware/$(BOARD_USR_WIFI)/device-bcm.mk
endif


# 2. Bluetooth Configuration
# make sure BOARD_HAVE_BLUETOOTH is true for every bt vendor
BOARD_HAVE_BLUETOOTH := true
BOARD_HAVE_BLUETOOTH_BCM := true
#BOARD_HAVE_BLUETOOTH_RTK := true
```

```
#BLUETOOTH_HCI_USE_RTK_H5 := true
BOARD_HAVE_BLUETOOTH_NAME := ap6210
BOARD_BLUETOOTH_BDROID_BUILDCFG_INCLUDE_DIR := device/softwinner/tulip-t1/bluetooth/
```

说明：

1、“#”符号起注释作用；

2、“BOARD_USR_WIFI := AP6210”宏指明 wifi 选用 ap6210；

3、“BOARD_HAVE_BLUETOOTH := true”宏指明使用蓝牙；

4、“BOARD_HAVE_BLUETOOTH_BCM := true”宏指定蓝牙厂商为 Broadcom；

5、“BOARD_HAVE_BLUETOOTH_NAME := ap6210”宏指明蓝牙模组名字；

6、“BOARD_BLUETOOTH_BDROID_BUILDCFG_INCLUDE_DIR := device/softwinner/tulip-t1/bluetooth/”宏指明配置文件 bdroid_buildcfg.h 路径；

注意：

1、需注释掉#BOARD_HAVE_BLUETOOTH_RTK := true

2、若不需要蓝牙功能只需要把相关宏注释掉就可以。

4.3 **init.sun50iw1p1.rc**

init.sun50iw1p1.rc 是资源和服务配置相关的文件，要启用 ap6210 模组的 wifi 和蓝牙功能需要作如下修改（部分代码）。

```
# network
    insmod /system/vendor/modules/bcmdhd.ko
    insmod /system/vendor/modules/bcm_btlpm.ko

# bcm bluetooth
    # uart device
    chmod 660 /dev/ttyS1
    chown bluetooth net_bt_stack /dev/ttyS1


    # power up/down interface
    chmod 0660 /sys/class/rfkill/rfkill0/state
    chmod 0660 /sys/class/rfkill/rfkill0/type
    chown bluetooth net_bt_stack /sys/class/rfkill/rfkill0/state
    chown bluetooth net_bt_stack /sys/class/rfkill/rfkill0/type

    # 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"
```

```
    # bluetooth LPM
    chmod 0220 /proc/bluetooth/sleep/lpm
    chmod 0220 /proc/bluetooth/sleep/btwrite
    chown bluetooth net_bt_stack /proc/bluetooth/sleep/lpm
    chown bluetooth net_bt_stack /proc/bluetooth/sleep/btwrite
    ……

# broadcom wifi service
# 1 broadcom wifi sta service
service wpa_supplicant /system/bin/wpa_supplicant \
    -iwlan0 -Dnl80211 -c/data/misc/wifi/wpa_supplicant.conf \
    -I/system/etc/wifi/wpa_supplicant_overlay.conf \
    -e/data/misc/wifi/entropy.bin -g@android:wpa_wlan0
    class main
    socket wpa_wlan0 dgram 660 wifi wifi
    disabled
    oneshot

# 2 broadcom wifi sta p2p concurrent service
service p2p_supplicant /system/bin/wpa_supplicant \
    -iwlan0 -Dnl80211 -c/data/misc/wifi/wpa_supplicant.conf \
    -I/system/etc/wifi/p2p_supplicant_overlay.conf \
    -puse_p2p_group_interface=1p2p_device=1use_multi_chan_concurrent=1 \
    -m/data/misc/wifi/p2p_supplicant.conf \
    -e/data/misc/wifi/entropy.bin -g@android:wpa_wlan0
    class main
    socket wpa_wlan0 dgram 660 wifi wifi
    disabled
    oneshot
```

注意：

1、若 init.sun50iw1p1.rc 文件无修改后代码，可手动添加；

2、需注释掉 realtek wifi 和 bluetooth 相关内容。

4.4 tulip_t1.mk

tulip_t1.mk 文件定义需要的 package，ap6210 的 bt 功能需要 bt_vendor.conf，需要把 tulip_t1.mk 文件修改成如下（部分代码）。

```
PRODUCT_PACKAGES += \
    ESFileExplorer \
    VideoPlayer \
    Bluetooth
```

```
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

PRODUCT_COPY_FILES += \
    device/softwinner/tulip-t1/bluetooth/bt_vendor.conf:system/etc/bluetooth/bt_vendor.conf
```

4.5 config.xml

config.xml 文件路径：\android5.1\device\softwinner\tulip-t1\overlay\frameworks\base\core\res\res\values\config.xml

要打开蓝牙功能，需要在 config.xml 中把蓝牙的 bt-pan 网口打开，修改的部分代码如下。

```
<!-- List of regexpressions describing the interface (if any) that represent tetherable
        Wifi interfaces.  If the device doesn't want to support tethering over Wifi this
            should be empty.  An example would be "softap.*" -->
<!--  default: disable Softap feature -->
<string-array translatable="false" name="config_tether_wifi_regexs">
<item>"wlan0"</item>
</string-array>
-->

<!-- List of regexpressions describing the interface (if any) that represent tetherable
            bluetooth interfaces.  If the device doesn't want to support tethering over bluetooth this
            should be empty. -->
    <!--  default: disable Bluetooth PAN feature -->
    <string-array translatable="false" name="config_tether_bluetooth_regexs">
        <item>"bt-pan"</item>
    </string-array>
<!-- List of regexpressions describing the interface (if any) that represent tetherable
```

注：若相应平台该目录下没 config.xml 文件，可到其他相应平台对应目录下拷贝一份。

4.6 vnd_<product>.txt

蓝牙配置文件 设置波特率，uart 设备文件和 firmware 路径(初始值)，调试信息配置
文件路径： device\softwinner\tulip-t1\bluetooth
创建 vnd_$(product).txt 文件，如 vnd_tulip-t1. txt

```
#Set baudrate to 1500000
UART_TARGET_BAUD_RATE=1500000
BLUETOOTH_UART_DEVICE_PORT = "/dev/ttyS1"
```

```
FW_PATCHFILE_LOCATION = "/system/vendor/modules/"
LPM_IDLE_TIMEOUT_MULTIPLE = 5
#LPM_SLEEP_MODE = FALSE
BT_WAKE_VIA_PROC = TRUE
BTVND_DBG = TRUE
BTHW_DBG = TRUE
VNDUSERIAL_DBG = TRUE
UPIO_DBG = TRUE
```

4.7 bt_vendor.conf

文件路径：device\softwinner\tulip-t1\bluetooth

```
# UART device port where Bluetooth controller is attached
UartPort = /dev/ttyS1

# Firmware patch file location
FwPatchFilePath = /system/vendor/modules/

#Firmware name
FwPatchFileName = bcm20710a1.hcd
```

4.8 bdroid_buildcfg.h

android5.1\device\softwinner\tulip-t1\bluetooth\bdroid_buildcfg.h 主要配置打开蓝牙时显示的本机名字。

```
#ifndef _BDROID_BUILDCFG_H
#define _BDROID_BUILDCFG_H

#define BTM_DEF_LOCAL_NAME "tulip-t1"

#define BTA_DM_COD {0x1A, 0x01, 0x14}

#define BTIF_HF_SERVICES (BTA_HSP_SERVICE_MASK)
#define BTIF_HF_SERVICE_NAMES    { BTIF_HSAG_SERVICE_NAME }
#endif
```

4.9 sys_config.fex

sys_config.fex 文件决定 GPIO pin 的分配，要配置成使用 ap6210 模组需要把 sys_config.fex 文件修改成如下（部分代码）。

```
;------------------------------------------------------------------------
;wlan configuration
```

```
;wlan_used:              0-not use, 1- use
;wlan_busnum:            sdio/usb index
;clocks:                 external low power clock input (32.768KHz)
;wlan_power:             input supply voltage
;wlan_io_regulator: wlan/sdio I/O voltage
;wlan_regon:             power up/down internal regulators used by wifi section
;wlan_hostwake:          wlan to wake-up host
;-----------------------------------------------------------------------------
[wlan]
wlan_used               = 1
wlan_busnum             = 1
;clocks                 =
wlan_power              = "vcc-wifi"
wlan_io_regulator       = "vcc-wifi-io"
wlan_regon              = port:PL02<1><default><default><0>
wlan_hostwake           = port:PL03<6><default><default><0>

;-----------------------------------------------------------------------------
;bluetooth configuration
;bt_used:                0- no used, 1- used
;clocks:                 external low power clock input (32.768KHz)
;bt_power:               input supply voltage
;bt_io_regulator:        bluetooth I/O voltage
;bt_rst_n:               power up/down internal regulators used by BT section
;-----------------------------------------------------------------------------
[bt]
bt_used                 = 1
;clocks                 =
bt_power                = "vcc-wifi"
bt_io_regulator         = "vcc-wifi-io"
bt_rst_n                = port:PL04<1><default><default><0>

;-----------------------------------------------------------------------------
;bluetooth lpm configuration
;btlpm_used:             0- no used, 1- used
;uart_index:             0- uart0, 1- uart1, 2- uart2
;bt_wake:                host wake-up bluetooth device
;bt_hostwake:            bt device wake-up host
;-----------------------------------------------------------------------------
[btlpm]
btlpm_used              = 1
uart_index              = 1
bt_wake                 = port:PL06<1><default><default><1>
bt_hostwake             = port:PL05<6><default><default><0>
```

说明：

1、“；”符号起注释作用；
2、wlan_used 为 1 表示使用 wifi，为 0 表示不使用；
3、wlan_busnum 表示 wifi 使用的数据接口编号；
4、clocks 为 wifi 模组使用的主控 32k 时钟；
5、wlan_power 为 wifi 供电。
6、wlan_io_regulator 为 wifi 的 io 供电。
7、wlan_regon 为控制 wifi on/off 的 GPIO；
8、wlan_hostwake 为 wifi 唤醒 ap 的 GPIO；
9、bt_used 为 1 表示使用蓝牙，为 0 表示不使用；
10、clocks 为蓝牙使用的主控 32k 时钟；
11、bt_power 为蓝牙供电。
12、bt_io_regulator 为蓝牙 io 的供电。
13、bt_rst_n 为控制蓝牙 on/off 的 GPIO；
14、btlpm_used 为 1 表示使用 bt 低功耗模式，为 0 表示不使用；
15、uart_index 为蓝牙使用的 uart 口编号；
16、bt_wake 为 ap 唤醒 bt 的 GPIO；
17、bt_hostwake 为 bt 唤醒 ap 的 GPIO；

4.10**ap6210 模组移植相关文件**

以下文件是与 ap6210 模组移植相关的，无需再对这些文件作修改，只需了解即可。

4.10.1 linux

一、ap6210 驱动代码

linux-3.10\drivers\net\wireless\bcmdhd

二、GPIO 控制 API

linux-3.10\drivers\misc\sunxi-rf\sunxi-bluetooth.c
linux-3.10\drivers\misc\sunxi-rf\sunxi-wlan.c

5 ap6330

功能：wifi（station/softap/p2p）+ bt
接口类型：SDIO + UART

5.1 .config

.config 中需要配置如下选项，将 wifi driver 编译进内核
CONFIG_BCMDHD = y
CONFIG_BCMDHD_OOB = y

5.2 BoardConfig.mk

BoardConfig.mk 文件决定 android 要加载哪一款 wifi 模组、是否开启蓝牙和使用哪一款蓝牙模组，要配置成使用 ap6330 模组并启用 wifi 和蓝牙功能需要把 BoardConfig.mk 文件的相关代码修改成如下。

```
# wifi and bt configuration

# 1. Wifi Configuration
#BOARD_WIFI_VENDOR := realtek
BOARD_WIFI_VENDOR := broadcom

# 1.1 broadcom wifi support
ifeq ($(BOARD_WIFI_VENDOR), broadcom)
        BOARD_WPA_SUPPLICANT_DRIVER := NL80211
        WPA_SUPPLICANT_VERSION          := VER_0_8_X
        BOARD_WPA_SUPPLICANT_PRIVATE_LIB := lib_driver_cmd_bcmdhd
        BOARD_HOSTAPD_DRIVER            := NL80211
        BOARD_HOSTAPD_PRIVATE_LIB       := lib_driver_cmd_bcmdhd
        BOARD_WLAN_DEVICE               := bcmdhd
        WIFI_DRIVER_FW_PATH_PARAM       := "/sys/module/bcmdhd/parameters/firmware_path"

        BOARD_USR_WIFI := ap6330
        include hardware/broadcom/wlan/bcmdhd/firmware/$(BOARD_USR_WIFI)/device-bcm.mk
endif


# 2. Bluetooth Configuration
# make sure BOARD_HAVE_BLUETOOTH is true for every bt vendor
BOARD_HAVE_BLUETOOTH := true
BOARD_HAVE_BLUETOOTH_BCM := true
#BOARD_HAVE_BLUETOOTH_RTK := true
#BLUETOOTH_HCI_USE_RTK_H5 := true
```

```
BOARD_HAVE_BLUETOOTH_NAME := ap6330
BOARD_BLUETOOTH_BDROID_BUILDCFG_INCLUDE_DIR := device/softwinner/tulip-t1/bluetooth/
```

说明：

1、“#”符号起注释作用；

2、“BOARD_USR_WIFI := ap6330”宏指明 wifi 选用 ap6330；

3、“BOARD_HAVE_BLUETOOTH := true”宏指明使用蓝牙；

4、“BOARD_HAVE_BLUETOOTH_BCM := true”宏指定蓝牙厂商为 Broadcom；

5、“BOARD_HAVE_BLUETOOTH_NAME := ap6330”宏指明蓝牙模组名字；

6、“BOARD_BLUETOOTH_BDROID_BUILDCFG_INCLUDE_DIR := device/softwinner/tulip-t1/bluetooth/”宏指明配置文件 bdroid_buildcfg.h 路径；

注意：

1、需注释掉#BOARD_HAVE_BLUETOOTH_RTK := true

2、若不需要蓝牙功能只需要把相关宏注释掉就可以。

5.3 init.sun50iw1p1.rc

init.sun50iw1p1.rc 是资源和服务配置相关的文件，要启用 ap6330 模组的 wifi 和蓝牙功能需要作如下修改（部分代码）。

```
# network
    insmod /system/vendor/modules/bcmdhd.ko
    insmod /system/vendor/modules/bcm_btlpm.ko

# bcm bluetooth
    # uart device
    chmod 660 /dev/ttyS1
    chown bluetooth net_bt_stack /dev/ttyS1

    # power up/down interface
    chmod 0660 /sys/class/rfkill/rfkill0/state
    chmod 0660 /sys/class/rfkill/rfkill0/type
    chown bluetooth net_bt_stack /sys/class/rfkill/rfkill0/state
    chown bluetooth net_bt_stack /sys/class/rfkill/rfkill0/type

    # 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"

    # bluetooth LPM
    chmod 0220 /proc/bluetooth/sleep/lpm
```

```
    chmod 0220 /proc/bluetooth/sleep/btwrite
    chown bluetooth net_bt_stack /proc/bluetooth/sleep/lpm
    chown bluetooth net_bt_stack /proc/bluetooth/sleep/btwrite
    ……

# broadcom wifi service
# 1 broadcom wifi sta service
service wpa_supplicant /system/bin/wpa_supplicant \
    -iwlan0 -Dnl80211 -c/data/misc/wifi/wpa_supplicant.conf \
    -I/system/etc/wifi/wpa_supplicant_overlay.conf \
    -e/data/misc/wifi/entropy.bin -g@android:wpa_wlan0
    class main
    socket wpa_wlan0 dgram 660 wifi wifi
    disabled
    oneshot

# 2 broadcom wifi sta p2p concurrent service
service p2p_supplicant /system/bin/wpa_supplicant \
    -iwlan0 -Dnl80211 -c/data/misc/wifi/wpa_supplicant.conf \
    -I/system/etc/wifi/p2p_supplicant_overlay.conf \
    -puse_p2p_group_interface=1p2p_device=1use_multi_chan_concurrent=1 \
    -m/data/misc/wifi/p2p_supplicant.conf \
    -e/data/misc/wifi/entropy.bin -g@android:wpa_wlan0
    class main
    socket wpa_wlan0 dgram 660 wifi wifi
    disabled
    oneshot
```

注意：

1、若 init.sun50iw1p1.rc 文件无修改后代码，可手动添加；

2、需注释掉 realtek wifi 和 bluetooth 相关内容。

5.4 tulip_t1.mk

tulip_t1.mk 文件定义需要的 package，ap6330 的 bt 功能需要 bt_vendor.conf，需要把 tulip_t1.mk 文件修改成如下（部分代码）。

```
PRODUCT_PACKAGES += \
    ESFileExplorer \
    VideoPlayer \
    Bluetooth

PRODUCT_COPY_FILES += \
frameworks/native/data/etc/android.hardware.bluetooth.xml:system/etc/permissions/android.hardware.bluet
```

```
ooth.xml \

frameworks/native/data/etc/android.hardware.bluetooth_le.xml:system/etc/permissions/android.hardware.bluetooth_le.xml

PRODUCT_COPY_FILES += \
    device/softwinner/tulip-t1/bluetooth/bt_vendor.conf:system/etc/bluetooth/bt_vendor.conf
```

5.5 config.xml

config.xml 文件路径：\android5.1\device\softwinner\tulip-t1\overlay\frameworks\base\core\res\res\values\config.xml

要打开蓝牙功能，需要在 config.xml 中把蓝牙的 bt-pan 网口打开，修改的部分代码如下。

```
<!-- List of regexpressions describing the interface (if any) that represent tetherable
        Wifi interfaces.    If the device doesn't want to support tethering over Wifi this
            should be empty.    An example would be "softap.*" -->
<!--    default: disable Softap feature -->
<string-array translatable="false" name="config_tether_wifi_regexs">
<item>"wlan0"</item>
</string-array>
-->

<!-- List of regexpressions describing the interface (if any) that represent tetherable
            bluetooth interfaces.    If the device doesn't want to support tethering over bluetooth this
            should be empty. -->
    <!--    default: disable Bluetooth PAN feature -->
    <string-array translatable="false" name="config_tether_bluetooth_regexs">
        <item>"bt-pan"</item>
    </string-array>
<!-- List of regexpressions describing the interface (if any) that represent tetherable

<!-- Boolean indicating whether the wifi chipset has dual frequency band support -->
<bool translatable="false" name="config_wifi_dual_band_support">true</bool>
```

注：若相应平台该目录下没 config.xml 文件，可到其他相应平台对应目录下拷贝一份。

5.6 vnd_<product>.txt

蓝牙配置文件 设置波特率，uart 设备文件和 firmware 路径(初始值)，调试信息配置
文件路径： device\softwinner\tulip-t1\bluetooth
创建 vnd_$(product).txt 文件，如 vnd_tulip-t1. txt

```
#Set baudrate to 1500000
UART_TARGET_BAUD_RATE=1500000
```

```
BLUETOOTH_UART_DEVICE_PORT = "/dev/ttyS1"
FW_PATCHFILE_LOCATION = "/system/vendor/modules/"
LPM_IDLE_TIMEOUT_MULTIPLE = 5
#LPM_SLEEP_MODE = FALSE
BT_WAKE_VIA_PROC = TRUE
BTVND_DBG = TRUE
BTHW_DBG = TRUE
VNDUSERIAL_DBG = TRUE
UPIO_DBG = TRUE
```

5.7 bt_vendor.conf

文件路径：device\softwinner\tulip-t1\bluetooth

```
# UART device port where Bluetooth controller is attached
UartPort = /dev/ttyS1

# Firmware patch file location
FwPatchFilePath = /system/vendor/modules/

#Firmware name
FwPatchFileName = bcm40183b2.hcd
```

5.8 bdroid_buildcfg.h

android5.1\device\softwinner\tulip-t1\bluetooth\bdroid_buildcfg.h 主要配置打开蓝牙时显示的本机名字。

```
#ifndef _BDROID_BUILDCFG_H
#define _BDROID_BUILDCFG_H

#define BTM_DEF_LOCAL_NAME "tulip-t1"

#define BTA_DM_COD {0x1A, 0x01, 0x14}

#define BTIF_HF_SERVICES (BTA_HSP_SERVICE_MASK)
#define BTIF_HF_SERVICE_NAMES    { BTIF_HSAG_SERVICE_NAME }
#endif
```

5.9 sys_config.fex

sys_config.fex 文件决定 GPIO pin 的分配，要配置成使用 ap6330 模组需要把 sys_config.fex 文件修改成如下（部分代码）。

```
;------------------------------------------------------------------------
;wlan configuration
```

```
;wlan_used:              0-not use, 1- use
;wlan_busnum:            sdio/usb index
;clocks:                 external low power clock input (32.768KHz)
;wlan_power:             input supply voltage
;wlan_io_regulator: wlan/sdio I/O voltage
;wlan_regon:             power up/down internal regulators used by wifi section
;wlan_hostwake:          wlan to wake-up host
;-----------------------------------------------------------------------------
[wlan]
wlan_used               = 1
wlan_busnum             = 1
;clocks                 =
wlan_power              = "vcc-wifi"
wlan_io_regulator       = "vcc-wifi-io"
wlan_regon              = port:PL02<1><default><default><0>
wlan_hostwake           = port:PL03<6><default><default><0>

;-----------------------------------------------------------------------------
;bluetooth configuration
;bt_used:                0- no used, 1- used
;clocks:                 external low power clock input (32.768KHz)
;bt_power:               input supply voltage
;bt_io_regulator:        bluetooth I/O voltage
;bt_rst_n:               power up/down internal regulators used by BT section
;-----------------------------------------------------------------------------
[bt]
bt_used                 = 1
;clocks                 =
bt_power                = "vcc-wifi"
bt_io_regulator         = "vcc-wifi-io"
bt_rst_n                = port:PL04<1><default><default><0>

;-----------------------------------------------------------------------------
;bluetooth lpm configuration
;btlpm_used:             0- no used, 1- used
;uart_index:             0- uart0, 1- uart1, 2- uart2
;bt_wake:                host wake-up bluetooth device
;bt_hostwake:            bt device wake-up host
;-----------------------------------------------------------------------------
[btlpm]
btlpm_used              = 1
uart_index              = 1
bt_wake                 = port:PL06<1><default><default><1>
bt_hostwake             = port:PL05<6><default><default><0>
```

说明：

1、“；”符号起注释作用；
2、wlan_used 为 1 表示使用 wifi，为 0 表示不使用；
3、wlan_busnum 表示 wifi 使用的数据接口编号；
4、clocks 为 wifi 模组使用的主控 32k 时钟；
5、wlan_power 为 wifi 供电。
6、wlan_io_regulator 为 wifi 的 io 供电。
7、wlan_regon 为控制 wifi on/off 的 GPIO；
8、wlan_hostwake 为 wifi 唤醒 ap 的 GPIO；
9、bt_used 为 1 表示使用蓝牙，为 0 表示不使用；
10、clocks 为蓝牙使用的主控 32k 时钟；
11、bt_power 为蓝牙供电。
12、bt_io_regulator 为蓝牙 io 的供电。
13、bt_rst_n 为控制蓝牙 on/off 的 GPIO；
14、btlpm_used 为 1 表示使用 bt 低功耗模式，为 0 表示不使用；
15、uart_index 为蓝牙使用的 uart 口编号；
16、bt_wake 为 ap 唤醒 bt 的 GPIO；
17、bt_hostwake 为 bt 唤醒 ap 的 GPIO；

5.10**ap6330 模组移植相关文件**

以下文件是与 ap6330 模组移植相关的，无需再对这些文件作修改，只需了解即可。

5.10.1 linux

一、ap6330 驱动代码

linux-3.10\drivers\net\wireless\bcmdhd

二、GPIO 控制 API

linux-3.10\drivers\misc\sunxi-rf\\sunxi-wlan.c.c
linux-3.10\drivers\misc\sunxi-rf\sunxi-wlan.c

6 ap6335

功能：wifi（station/softap/p2p）+ bt
接口类型：SDIO + UART

6.1 .config

.config 中需要配置如下选项，将 wifi driver 编译进内核
CONFIG_BCMDHD = y
CONFIG_BCMDHD_OOB = y

6.2 BoardConfig.mk

BoardConfig.mk 文件决定 android 要加载哪一款 wifi 模组、是否开启蓝牙和使用哪一款蓝牙模组，要配置成使用 ap6335 模组并启用 wifi 和蓝牙功能需要把 BoardConfig.mk 文件的相关代码修改成如下。

```
# wifi and bt configuration

# 1. Wifi Configuration
#BOARD_WIFI_VENDOR := realtek
BOARD_WIFI_VENDOR := broadcom

# 1.1 broadcom wifi support
ifeq ($(BOARD_WIFI_VENDOR), broadcom)
        BOARD_WPA_SUPPLICANT_DRIVER := NL80211
        WPA_SUPPLICANT_VERSION          := VER_0_8_X
        BOARD_WPA_SUPPLICANT_PRIVATE_LIB := lib_driver_cmd_bcmdhd
        BOARD_HOSTAPD_DRIVER            := NL80211
        BOARD_HOSTAPD_PRIVATE_LIB       := lib_driver_cmd_bcmdhd
        BOARD_WLAN_DEVICE               := bcmdhd
        WIFI_DRIVER_FW_PATH_PARAM       := "/sys/module/bcmdhd/parameters/firmware_path"

        BOARD_USR_WIFI := ap6335
        include hardware/broadcom/wlan/bcmdhd/firmware/$(BOARD_USR_WIFI)/device-bcm.mk
endif


# 2. Bluetooth Configuration
# make sure BOARD_HAVE_BLUETOOTH is true for every bt vendor
BOARD_HAVE_BLUETOOTH := true
BOARD_HAVE_BLUETOOTH_BCM := true
#BOARD_HAVE_BLUETOOTH_RTK := true
```

```
#BLUETOOTH_HCI_USE_RTK_H5 := true
BOARD_HAVE_BLUETOOTH_NAME := ap6335
BOARD_BLUETOOTH_BDROID_BUILDCFG_INCLUDE_DIR := device/softwinner/tulip-t1/bluetooth/
```

说明：

1、“#”符号起注释作用；

2、“BOARD_USR_WIFI := ap6335”宏指明 wifi 选用 ap6335；

3、“BOARD_HAVE_BLUETOOTH := true”宏指明使用蓝牙；

4、“BOARD_HAVE_BLUETOOTH_BCM := true”宏指定蓝牙厂商为 Broadcom；

5、“BOARD_HAVE_BLUETOOTH_NAME := ap6335”宏指明蓝牙模组名字；

6、“BOARD_BLUETOOTH_BDROID_BUILDCFG_INCLUDE_DIR := device/softwinner/tulip-t1/bluetooth/”宏指明配置文件 bdroid_buildcfg.h 路径；

注意：

1、需注释掉#BOARD_HAVE_BLUETOOTH_RTK := true

2、若不需要蓝牙功能只需要把相关宏注释掉就可以。

6.3 **init.sun50iw1p1.rc**

init.sun50iw1p1.rc 是资源和服务配置相关的文件，要启用 ap6335 模组的 wifi 和蓝牙功能需要作如下修改（部分代码）。

```
# network
    insmod /system/vendor/modules/bcmdhd.ko
    insmod /system/vendor/modules/bcm_btlpm.ko

# bcm bluetooth
    # uart device
    chmod 660 /dev/ttyS1
    chown bluetooth net_bt_stack /dev/ttyS1

    # power up/down interface
    chmod 0660 /sys/class/rfkill/rfkill0/state
    chmod 0660 /sys/class/rfkill/rfkill0/type
    chown bluetooth net_bt_stack /sys/class/rfkill/rfkill0/state
    chown bluetooth net_bt_stack /sys/class/rfkill/rfkill0/type

    # 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"

    # bluetooth LPM
```

```
    chmod 0220 /proc/bluetooth/sleep/lpm
    chmod 0220 /proc/bluetooth/sleep/btwrite
    chown bluetooth net_bt_stack /proc/bluetooth/sleep/lpm
    chown bluetooth net_bt_stack /proc/bluetooth/sleep/btwrite
    ……

# broadcom wifi service
# 1 broadcom wifi sta service
service wpa_supplicant /system/bin/wpa_supplicant \
    -iwlan0 -Dnl80211 -c/data/misc/wifi/wpa_supplicant.conf \
    -I/system/etc/wifi/wpa_supplicant_overlay.conf \
    -e/data/misc/wifi/entropy.bin -g@android:wpa_wlan0
    class main
    socket wpa_wlan0 dgram 660 wifi wifi
    disabled
    oneshot

# 2 broadcom wifi sta p2p concurrent service
service p2p_supplicant /system/bin/wpa_supplicant \
    -iwlan0 -Dnl80211 -c/data/misc/wifi/wpa_supplicant.conf \
    -I/system/etc/wifi/p2p_supplicant_overlay.conf \
    -puse_p2p_group_interface=1p2p_device=1use_multi_chan_concurrent=1 \
    -m/data/misc/wifi/p2p_supplicant.conf \
    -e/data/misc/wifi/entropy.bin -g@android:wpa_wlan0
    class main
    socket wpa_wlan0 dgram 660 wifi wifi
    disabled
    oneshot
```

注意：

1、若 init.sun50iw1p1.rc 文件无修改后代码，可手动添加；

2、需注释掉 realtek wifi 和 bluetooth 相关内容。

6.4 tulip_t1.mk

tulip_t1.mk 文件定义需要的 package，ap6335 的 bt 功能需要 bt_vendor.conf，需要把 tulip_t1.mk 文件修改成如下（部分代码）。

```
PRODUCT_PACKAGES += \
    ESFileExplorer \
    VideoPlayer \
    Bluetooth

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

PRODUCT_COPY_FILES += \
    device/softwinner/tulip-t1/bluetooth/bt_vendor.conf:system/etc/bluetooth/bt_vendor.conf
```

6.5 config.xml

config.xml 文件路径：\android5.1\device\softwinner\tulip-t1\overlay\frameworks\base\core\res\res\values\config.xml

要打开蓝牙功能，需要在 config.xml 中把蓝牙的 bt-pan 网口打开，修改的部分代码如下。

```
<!-- List of regexpressions describing the interface (if any) that represent tetherable
        Wifi interfaces.    If the device doesn't want to support tethering over Wifi this
            should be empty.    An example would be "softap.*" -->
<!--    default: disable Softap feature -->
<string-array translatable="false" name="config_tether_wifi_regexs">
<item>"wlan0"</item>
</string-array>
-->

<!-- List of regexpressions describing the interface (if any) that represent tetherable
            bluetooth interfaces.    If the device doesn't want to support tethering over bluetooth this
            should be empty. -->
    <!--    default: disable Bluetooth PAN feature -->
    <string-array translatable="false" name="config_tether_bluetooth_regexs">
        <item>"bt-pan"</item>
    </string-array>
<!-- List of regexpressions describing the interface (if any) that represent tetherable

<!-- Boolean indicating whether the wifi chipset has dual frequency band support -->
<bool translatable="false" name="config_wifi_dual_band_support">true</bool>
```

注：若相应平台该目录下没 config.xml 文件，可到其他相应平台对应目录下拷贝一份。

6.6 vnd_<product>.txt

蓝牙配置文件 设置波特率，uart 设备文件和 firmware 路径(初始值)，调试信息配置
文件路径： device\softwinner\tulip-t1\bluetooth
创建 vnd_$(product).txt 文件，如 vnd_tulip-t1. txt

```
#Set baudrate to 1500000
```

```
UART_TARGET_BAUD_RATE=1500000
BLUETOOTH_UART_DEVICE_PORT = "/dev/ttyS1"
FW_PATCHFILE_LOCATION = "/system/vendor/modules/"
LPM_IDLE_TIMEOUT_MULTIPLE = 5
#LPM_SLEEP_MODE = FALSE
BT_WAKE_VIA_PROC = TRUE
BTVND_DBG = TRUE
BTHW_DBG = TRUE
VNDUSERIAL_DBG = TRUE
UPIO_DBG = TRUE
```

6.7 bt_vendor.conf

文件路径：device\softwinner\tulip-t1\bluetooth

```
# UART device port where Bluetooth controller is attached
UartPort = /dev/ttyS1

# Firmware patch file location
FwPatchFilePath = /system/vendor/modules/

#Firmware name
FwPatchFileName = bcm4339a0.hcd
```

6.8 bdroid_buildcfg.h

android5.1\device\softwinner\tulip-t1\bluetooth\bdroid_buildcfg.h 主要配置打开蓝牙时显示的本机名字。

```
#ifndef _BDROID_BUILDCFG_H
#define _BDROID_BUILDCFG_H

#define BTM_DEF_LOCAL_NAME "tulip-t1"

#define BTA_DM_COD {0x1A, 0x01, 0x14}

#define BTIF_HF_SERVICES (BTA_HSP_SERVICE_MASK)
#define BTIF_HF_SERVICE_NAMES    { BTIF_HSAG_SERVICE_NAME }
#endif
```

6.9 sys_config.fex

sys_config.fex 文件决定 GPIO pin 的分配，要配置成使用 ap6335 模组需要把 sys_config.fex 文件修改成如下（部分代码）。

```
;------------------------------------------------------------------------
```

```
;wlan configuration
;wlan_used:              0-not use, 1- use
;wlan_busnum:            sdio/usb index
;clocks:                 external low power clock input (32.768KHz)
;wlan_power:             input supply voltage
;wlan_io_regulator: wlan/sdio I/O voltage
;wlan_regon:             power up/down internal regulators used by wifi section
;wlan_hostwake:          wlan to wake-up host
;-----------------------------------------------------------------------
[wlan]
wlan_used               = 1
wlan_busnum             = 1
;clocks                 =
wlan_power              = "vcc-wifi"
wlan_io_regulator       = "vcc-wifi-io"
wlan_regon              = port:PL02<1><default><default><0>
wlan_hostwake           = port:PL03<6><default><default><0>

;-----------------------------------------------------------------------
;bluetooth configuration
;bt_used:                0- no used, 1- used
;clocks:                 external low power clock input (32.768KHz)
;bt_power:               input supply voltage
;bt_io_regulator:        bluetooth I/O voltage
;bt_rst_n:               power up/down internal regulators used by BT section
;-----------------------------------------------------------------------
[bt]
bt_used                 = 1
;clocks                 =
bt_power                = "vcc-wifi"
bt_io_regulator         = "vcc-wifi-io"
bt_rst_n                = port:PL04<1><default><default><0>

;-----------------------------------------------------------------------
;bluetooth lpm configuration
;btlpm_used:             0- no used, 1- used
;uart_index:             0- uart0, 1- uart1, 2- uart2
;bt_wake:                host wake-up bluetooth device
;bt_hostwake:            bt device wake-up host
;-----------------------------------------------------------------------
[btlpm]
btlpm_used              = 1
uart_index              = 1
bt_wake                 = port:PL06<1><default><default><1>
```

bt_hostwake = port:PL05<6><default><default><0>

说明：

1、“；”符号起注释作用；
2、wlan_used 为 1 表示使用 wifi，为 0 表示不使用；
3、wlan_busnum 表示 wifi 使用的数据接口编号；
4、clocks 为 wifi 模组使用的主控 32k 时钟；
5、wlan_power 为 wifi 供电。
6、wlan_io_regulator 为 wifi 的 io 供电。
7、wlan_regon 为控制 wifi on/off 的 GPIO；
8、wlan_hostwake 为 wifi 唤醒 ap 的 GPIO；
9、bt_used 为 1 表示使用蓝牙，为 0 表示不使用；
10、clocks 为蓝牙使用的主控 32k 时钟；
11、bt_power 为蓝牙供电。
12、bt_io_regulator 为蓝牙 io 的供电。
13、bt_rst_n 为控制蓝牙 on/off 的 GPIO；
14、btlpm_used 为 1 表示使用 bt 低功耗模式，为 0 表示不使用；
15、uart_index 为蓝牙使用的 uart 口编号；
16、bt_wake 为 ap 唤醒 bt 的 GPIO；
17、bt_hostwake 为 bt 唤醒 ap 的 GPIO；

6.10 ap6335 模组移植相关文件

以下文件是与 ap6335 模组移植相关的，无需再对这些文件作修改，只需了解即可。

6.10.1 linux

一、ap6335 驱动代码

linux-3.10\drivers\net\wireless\bcmdhd

二、GPIO 控制 API

linux-3.10\drivers\misc\sunxi-rf\\sunxi-wlan.c.c
linux-3.10\drivers\misc\sunxi-rf\sunxi-wlan.c

7 gb9663

功能：wifi（station/softap/p2p）+ bt
接口类型：SDIO + UART

7.1 .config

.config 中需要配置如下选项，将 wifi driver 编译进内核
CONFIG_BCMDHD = y
CONFIG_BCMDHD_OOB = y

7.2 BoardConfig.mk

BoardConfig.mk 文件决定 android 要加载哪一款 wifi 模组、是否开启蓝牙和使用哪一款蓝牙模组，要配置成使用 gb9663 模组并启用 wifi 和蓝牙功能需要把 BoardConfig.mk 文件的相关代码修改成如下。

```
# wifi and bt configuration

# 1. Wifi Configuration
#BOARD_WIFI_VENDOR := realtek
BOARD_WIFI_VENDOR := broadcom

# 1.1 broadcom wifi support
ifeq ($(BOARD_WIFI_VENDOR), broadcom)
        BOARD_WPA_SUPPLICANT_DRIVER := NL80211
        WPA_SUPPLICANT_VERSION          := VER_0_8_X
        BOARD_WPA_SUPPLICANT_PRIVATE_LIB := lib_driver_cmd_bcmdhd
        BOARD_HOSTAPD_DRIVER            := NL80211
        BOARD_HOSTAPD_PRIVATE_LIB       := lib_driver_cmd_bcmdhd
        BOARD_WLAN_DEVICE               := bcmdhd
        WIFI_DRIVER_FW_PATH_PARAM       := "/sys/module/bcmdhd/parameters/firmware_path"

        BOARD_USR_WIFI := gb9663
        include hardware/broadcom/wlan/bcmdhd/firmware/$(BOARD_USR_WIFI)/device-bcm.mk
endif


# 2. Bluetooth Configuration
# make sure BOARD_HAVE_BLUETOOTH is true for every bt vendor
BOARD_HAVE_BLUETOOTH := true
BOARD_HAVE_BLUETOOTH_BCM := true
#BOARD_HAVE_BLUETOOTH_RTK := true
```

```
#BLUETOOTH_HCI_USE_RTK_H5 := true
BOARD_HAVE_BLUETOOTH_NAME := gb9663
BOARD_BLUETOOTH_BDROID_BUILDCFG_INCLUDE_DIR := device/softwinner/tulip-t1/bluetooth/
```

说明：

1、“#”符号起注释作用；

2、“BOARD_USR_WIFI := GB9663”宏指明 wifi 选用 gb9663；

3、“BOARD_HAVE_BLUETOOTH := true”宏指明使用蓝牙；

4、“BOARD_HAVE_BLUETOOTH_BCM := true”宏指定蓝牙厂商为 Broadcom；

5、“BOARD_HAVE_BLUETOOTH_NAME := gb9663”宏指明蓝牙模组名字；

6、“BOARD_BLUETOOTH_BDROID_BUILDCFG_INCLUDE_DIR := device/softwinner/tulip-t1/bluetooth/”宏指明配置文件 bdroid_buildcfg.h 路径；

注意：

1、需注释掉#BOARD_HAVE_BLUETOOTH_RTK := true

2、若不需要蓝牙功能只需要把相关宏注释掉就可以。

7.3 **init.sun50iw1p1.rc**

init.sun50iw1p1.rc 是资源和服务配置相关的文件，要启用 gb9663 模组的 wifi 和蓝牙功能需要作如下修改（部分代码）。

```
# network
    insmod /system/vendor/modules/bcmdhd.ko
    insmod /system/vendor/modules/bcm_btlpm.ko

# bcm bluetooth
    # uart device
    chmod 660 /dev/ttyS1
    chown bluetooth net_bt_stack /dev/ttyS1

    # power up/down interface
    chmod 0660 /sys/class/rfkill/rfkill0/state
    chmod 0660 /sys/class/rfkill/rfkill0/type
    chown bluetooth net_bt_stack /sys/class/rfkill/rfkill0/state
    chown bluetooth net_bt_stack /sys/class/rfkill/rfkill0/type

    # 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"

    # bluetooth LPM
```

```
    chmod 0220 /proc/bluetooth/sleep/lpm
    chmod 0220 /proc/bluetooth/sleep/btwrite
    chown bluetooth net_bt_stack /proc/bluetooth/sleep/lpm
    chown bluetooth net_bt_stack /proc/bluetooth/sleep/btwrite
    ……

# broadcom wifi service
# 1 broadcom wifi sta service
service wpa_supplicant /system/bin/wpa_supplicant \
    -iwlan0 -Dnl80211 -c/data/misc/wifi/wpa_supplicant.conf \
    -I/system/etc/wifi/wpa_supplicant_overlay.conf \
    -e/data/misc/wifi/entropy.bin -g@android:wpa_wlan0
    class main
    socket wpa_wlan0 dgram 660 wifi wifi
    disabled
    oneshot

# 2 broadcom wifi sta p2p concurrent service
service p2p_supplicant /system/bin/wpa_supplicant \
    -iwlan0 -Dnl80211 -c/data/misc/wifi/wpa_supplicant.conf \
    -I/system/etc/wifi/p2p_supplicant_overlay.conf \
    -puse_p2p_group_interface=1p2p_device=1use_multi_chan_concurrent=1 \
    -m/data/misc/wifi/p2p_supplicant.conf \
    -e/data/misc/wifi/entropy.bin -g@android:wpa_wlan0
    class main
    socket wpa_wlan0 dgram 660 wifi wifi
    disabled
    oneshot
```

注意：

1、若 init.sun50iw1p1.rc 文件无修改后代码，可手动添加；

2、需注释掉 realtek wifi 和 bluetooth 相关内容。

7.4 tulip_t1.mk

tulip_t1.mk 文件定义需要的 package，gb9663 的 bt 功能需要 bt_vendor.conf，需要把 tulip_t1.mk 文件修改成如下（部分代码）。

```
PRODUCT_PACKAGES += \
    ESFileExplorer \
    VideoPlayer \
    Bluetooth

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

PRODUCT_COPY_FILES += \
    device/softwinner/tulip-t1/bluetooth/bt_vendor.conf:system/etc/bluetooth/bt_vendor.conf
```

7.5 **config.xml**

config.xml 文件路径：\android5.1\device\softwinner\tulip-t1\overlay\frameworks\base\core\res\res\values\config.xml

要打开蓝牙功能，需要在 config.xml 中把蓝牙的 bt-pan 网口打开，修改的部分代码如下。

```
<!-- List of regexpressions describing the interface (if any) that represent tetherable
        Wifi interfaces.    If the device doesn't want to support tethering over Wifi this
            should be empty.    An example would be "softap.*" -->
<!--    default: disable Softap feature -->
<string-array translatable="false" name="config_tether_wifi_regexs">
<item>"wlan0"</item>
</string-array>
-->

<!-- List of regexpressions describing the interface (if any) that represent tetherable
            bluetooth interfaces.    If the device doesn't want to support tethering over bluetooth this
            should be empty. -->
    <!--    default: disable Bluetooth PAN feature -->
    <string-array translatable="false" name="config_tether_bluetooth_regexs">
        <item>"bt-pan"</item>
    </string-array>
<!-- List of regexpressions describing the interface (if any) that represent tetherable
```

注：若相应平台该目录下没 config.xml 文件，可到其他相应平台对应目录下拷贝一份。

7.6 **vnd_<product>.txt**

蓝牙配置文件 设置波特率，uart 设备文件和 firmware 路径(初始值)，调试信息配置
文件路径： device\softwinner\tulip-t1\bluetooth
创建 vnd_$(product).txt 文件，如 vnd_tulip-t1. txt

```
#Set baudrate to 1500000
UART_TARGET_BAUD_RATE=1500000
BLUETOOTH_UART_DEVICE_PORT = "/dev/ttyS1"
FW_PATCHFILE_LOCATION = "/system/vendor/modules/"
```

```
LPM_IDLE_TIMEOUT_MULTIPLE = 5
#LPM_SLEEP_MODE = FALSE
BT_WAKE_VIA_PROC = TRUE
BTVND_DBG = TRUE
BTHW_DBG = TRUE
VNDUSERIAL_DBG = TRUE
UPIO_DBG = TRUE
```

7.7 bt_vendor.conf

文件路径：device\softwinner\tulip-t1\bluetooth

```
# UART device port where Bluetooth controller is attached
UartPort = /dev/ttyS1

# Firmware patch file location
FwPatchFilePath = /system/vendor/modules/

#Firmware name
FwPatchFileName = bcm40183b2.hcd
```

7.8 bdroid_buildcfg.h

android5.1\device\softwinner\tulip-t1\bluetooth\bdroid_buildcfg.h 主要配置打开蓝牙时显示的本机名字。

```
#ifndef _BDROID_BUILDCFG_H
#define _BDROID_BUILDCFG_H

#define BTM_DEF_LOCAL_NAME "tulip-t1"

#define BTA_DM_COD {0x1A, 0x01, 0x14}

#define BTIF_HF_SERVICES (BTA_HSP_SERVICE_MASK)
#define BTIF_HF_SERVICE_NAMES    { BTIF_HSAG_SERVICE_NAME }
#endif
```

7.9 sys_config.fex

sys_config.fex 文件决定 GPIO pin 的分配，要配置成使用 gb9663 模组需要把 sys_config.fex 文件修改成如下（部分代码）。

```
;------------------------------------------------------------------------
;wlan configuration
;wlan_used:              0-not use, 1- use
;wlan_busnum:             sdio/usb index
```

```
;clocks:                 external low power clock input (32.768KHz)
;wlan_power:              input supply voltage
;wlan_io_regulator: wlan/sdio I/O voltage
;wlan_regon:             power up/down internal regulators used by wifi section
;wlan_hostwake:          wlan to wake-up host
;----------------------------------------------------------------------------
[wlan]
wlan_used               = 1
wlan_busnum              = 1
;clocks                  =
wlan_power              = "vcc-wifi"
wlan_io_regulator      = "vcc-wifi-io"
wlan_regon               = port:PL02<1><default><default><0>
wlan_hostwake            = port:PL03<6><default><default><0>

;----------------------------------------------------------------------------
;bluetooth configuration
;bt_used:                0- no used, 1- used
;clocks:                 external low power clock input (32.768KHz)
;bt_power:               input supply voltage
;bt_io_regulator:      bluetooth I/O voltage
;bt_rst_n:               power up/down internal regulators used by BT section
;----------------------------------------------------------------------------
[bt]
bt_used                  = 1
;clocks                  =
bt_power                 = "vcc-wifi"
bt_io_regulator         = "vcc-wifi-io"
bt_rst_n                 = port:PL04<1><default><default><0>

;----------------------------------------------------------------------------
;bluetooth lpm configuration
;btlpm_used:             0- no used, 1- used
;uart_index:             0- uart0, 1- uart1, 2- uart2
;bt_wake:                host wake-up bluetooth device
;bt_hostwake:            bt device wake-up host
;----------------------------------------------------------------------------
[btlpm]
btlpm_used               = 1
uart_index               = 1
bt_wake                   = port:PL06<1><default><default><1>
bt_hostwake              = port:PL05<6><default><default><0>
```

说明：

1、“；”符号起注释作用；
2、wlan_used 为 1 表示使用 wifi，为 0 表示不使用；
3、wlan_busnum 表示 wifi 使用的数据接口编号；
4、clocks 为 wifi 模组使用的主控 32k 时钟；
5、wlan_power 为 wifi 供电。
6、wlan_io_regulator 为 wifi 的 io 供电。
7、wlan_regon 为控制 wifi on/off 的 GPIO；
8、wlan_hostwake 为 wifi 唤醒 ap 的 GPIO；
9、bt_used 为 1 表示使用蓝牙，为 0 表示不使用；
10、clocks 为蓝牙使用的主控 32k 时钟；
11、bt_power 为蓝牙供电。
12、bt_io_regulator 为蓝牙 io 的供电。
13、bt_rst_n 为控制蓝牙 on/off 的 GPIO；
14、btlpm_used 为 1 表示使用 bt 低功耗模式，为 0 表示不使用；
15、uart_index 为蓝牙使用的 uart 口编号；
16、bt_wake 为 ap 唤醒 bt 的 GPIO；
17、bt_hostwake 为 bt 唤醒 ap 的 GPIO；

7.10**gb9663 模组移植相关文件**

以下文件是与 gb9663 模组移植相关的，无需再对这些文件作修改，只需了解即可。

7.10.1 linux

一、gb9663 驱动代码

linux-3.10\drivers\net\wireless\bcmdhd

二、GPIO 控制 API

linux-3.10\drivers\misc\sunxi-rf\sunxi-bluetooth.c
linux-3.10\drivers\misc\sunxi-rf\sunxi-wlan.c

Declaration

The information furnished by Allwinner is believed to be accurate and reliable. Allwinner reserves the right to make changes in circuit design and/or specifications at any time without notice. Allwinner does not assume any responsibility and liability for its use. Nor for any infringements of patents or other rights of the third parties which may result from its use. No license is granted by implication or otherwise under any patent or patent rights of Allwinner. This datasheet neither states nor implies warranty of any kind, including fitness for any particular application.