SWT6XXX 无线芯片 BSP KERNEL 移植指导

1. 修订记录

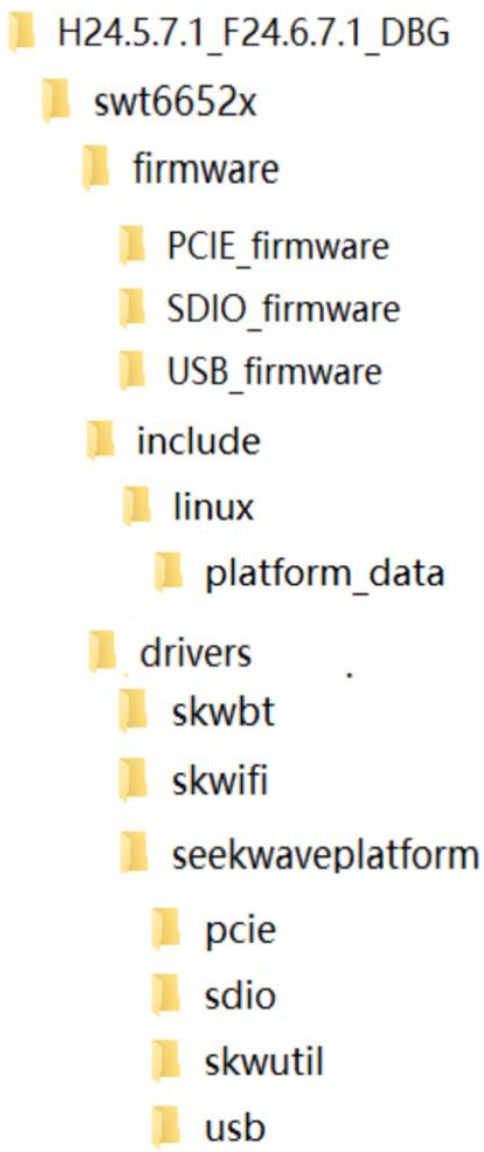
版本	修订日期	作者	描述
1.0.0	2023-6-5	JUNWEI.JIANG	SWT6652 芯片 BSP KERNEL 移植文档初稿
1.1.0	2023-6-5	Jiayong.yang	增加 sdio_pwrseq node 修改。
1.1.1	230907	JUNWEI.JIANG	增加关闭 recovey 复现问题 debug 方法
1.1.1	240402	JUNWEI.JIANG	增加 firmware 的客户汇总
1.1.2	240515	JUNWEI.JIANG	增加 AP 主控的配置 checklist(初稿)
1.1.2	240531	JUNWEI.JIANG	更新客户常见问题分析,firmware load fail
1.1.2	240531	JUNWEI.JIANG	更新客户问题 log 复现抓取的方法
1.1.2	240531	JUNWEI.JIANG	更新客户问题手动 dump mem 的方法
1.1.3	240628	Cheng.Lu	更新 PCIe 部分

2. Makefile 环境变量配置

2.1. KSRC_PATH 指定 kernel 源码路径。

3. 驱动编译

3.1. driver 目录结构



3.2. 目录结构说明

根目录名 H24.5.7.1_F24.6.7.1，是 patch 的版本号，根目录包含三个子目录，分别为 drivers, firmware 和 kernel。

drivers 包含所有的驱动代码，

firmware 为固件文件，

kernel 目录包含所有对 kernel 原生代码的 patch，目前包含 DTS patch 和 sdio driver patch，这部分代码需要合入到 kernel 代码中。

3.3. Drivers 目录

Drivers 包含 3 个部分，

分别对应 WiFi Driver,Bus driver 和 boot driver 编译后生成 3 个 KO：

对于 SDIO 模式，分别生成

```
[seekwave]
WiFi driver: skw.ko;

BT driver: skwbt.ko

Boot &Bus driver: skw_sdio.ko.
```

对于 USB 模式，分别生成 WiFi driver：skw.ko; BT driver:skwbt.ko 以及 USB boot & bus driver：skw_usb.ko.

这 3 个 KO 的加载顺序为： bus & boot driver、wifi driver、bt driver

```
[seekwave]
WiFi driver: skw.ko;

BT driver: skwbt.ko

Boot & Bus driver: skw_usb.ko.
```

对于 PCIe 模式，编译后生成 3 个 KO

```
[seekwave]
WiFi driver: skw.ko;

BT driver: skwbt.ko

Boot & Bus driver: skw_pcie.ko.
```

3.4. Firmware 目录

包含三个子目录分别对应 SDIO 模式的 firmware 文件、USB 模式的 firmware 文件和 PCIE 模式的 firmware 文件。固件加载是 boot & bus driver 中通过 request_firmware 机制加载 firmware 文件，因此 firmware 保存。

```
/lib/firmware/
```

注：在使用 request_firmware( )之前，要在 menuconfig 中勾选相应的配置:

```
Symbol: FW_LOADER [=y]
  | Type  : tristate
  | Prompt: Userspace firmware loading support
  |   Location:
  |     -> Device Drivers
  | (1)   -> Generic Driver Options
  |   Defined at drivers/base/Kconfig:77
```

或者直接在.config 中配置:

```
...
CONFIG_FW_LOADER=y
...
```

3.5. DTS 添加说明

1)**SDIO mode：**

如果 host 平台支持 DTS，需要将以下 DST 节点增加到 DTS 中。

```
seekwcn_boot:seekwcn_boot {
    compatible = "seekwave,sv6160";
    dma_type = <1>;/*1:ADMA,2:SDMA*/
    seekwave_nv_name = "SEEKWAVE_NV_SWT6652.bin";
    status = "okay";
    gpio_host_wake = <&gpio0 10 GPIO_ACTIVE_LOW>;/*GPIO0_B2 CP2AP*/
    gpio_chip_wake = <&gpio0 3 GPIO_ACTIVE_HIGH>;/*GPIO0_A3 AP2CP*/
    gpio_chip_en = <&gpio0 9 GPIO_ACTIVE_HIGH>;/*GPIO0_B1 CP POWERON*/
};
```

在 DST node 中 dma_type，描述 SDIO DMA 的属性，默认配置 1。seekwave_nv_name 是配置 bt 的天线 usb speed config 等，根据 host 平台的 SDIO feature 决定。通常不改动。

后三个属性是 GPIO 的编号，主要功能描述如下：

Gpio_host_wake, WiFi 用来唤醒 Host 的 GPIO，在 host 端是作为输入模式，这个管脚连接到模块的 GPIO0(WL_WAKE_HOST pin34)，**并且对应 host 端的 gpio 对应的 PIN 要有 EIC 功能**。

Gpio_chip_wake, Host 用来唤醒 WiFI 的 GPIO，在 host 端是作为输出模式，这个管脚连接到模块的 GPIO1(HOST_WAKE_WL pin13)。

Gpio_chip_en, Host 用来给 WiFi Chip 上电控制的，连接到模块的 CHIP_EN(PMU_enable)，在 host 端是作为输出模式，输出高时 WiFi chip poweron，输出低时 WiFi chip power off。

当 kernel 不支持 DTS，可以修改 seekwave_ea6652X\seekwaveplatform\skwutil 的 Boot_config.h 中的宏来定义各个 GPIO 编号。

```
+++ b/boot_config.h
@@ -0,0 +1,3 @@
#define  MODEM_ENABLE_GPIO      -1 //变更为自己的 HW 相对应的 GPIO NO
#define  HOST_WAKEUP_GPIO_IN    -1 //默认为-1，可在定义后启用
#define  MODEM_WAKEUP_GPIO_OUT  -1
#define  SEEKWAVE_NV_NAME  "SEEKWAVE_NV_SWT6652.bin" //NO dts NV config
//iram dram file for no dts seekwave firmware_request api
#define  SKW_IRAM_FILE_PATH  "/data/ROM_EXEC_KERNEL_IRAM.bin"
#define  SKW_DRAM_FILE_PATH  "/data/RAM_RW_KERNEL_DRAM.bin"
```

如果不要求 low power 模式，DTS 中 Gpio_host_wake 和 Gpio_chip_wake 可以删除。

除了 boot 的 DST 节点需要配置外，kernel 原生 sdio_pwrseq 的 DST node 需要修改，其中的 reset-gpio 需要配置和 chip_en 相同的 GPIO。

```
&sdio {
    max-frequency = <200000000>;
    no-sd;
    no-mmc;
    bus-width = <4>;
    disable-wp;
    cap-sd-highspeed;
    cap-sdio-irq;
    keep-power-in-suspend;
    mmc-pwrseq = <&sdio_pwrseq>;
    non-removable;
    pinctrl-names = "default";
    pinctrl-0 = <&sdiom0_pins>;
    sd-uhs-sdr104;
    post-power-on-delay-ms = <50>;
    status = "okay";
};"
```

```
 sdio_pwrseq: sdio-pwrseq {
     compatible = "mmc-pwrseq-simple";
     // clocks = <&hym8563>;
     // clock-names = "ext_clock";
     pinctrl-names = "default";
     pinctrl-0 = <&wifi_enable_h>;
          /*
           * On the module itself this is one of these (depending
           * on the actual card populated):
           * - SDIO_RESET_L_WL_REG_ON
           * - PDN (power down when low)
           */
          post-power-on-delay-ms = <200>;
          reset-gpios = <&gpio0 RK_PC4 GPIO_ACTIVE_LOW>;
      };
```

```
sdio-pwrseq {
    wifi_enable_h: wifi-enable-h {
        rockchip,pins = <0 RK_PC4 RK_FUNC_GPIO &pcfg_pull_up>;
    };
};
```

对于非 DTS 项目，可以修改 Boot_config.h 宏为-1。且可在 skw_boot.c 中，可注释掉引用 CONFIG_OF 宏。

```
#ifndef CONFIG_OF
static void seekwave_release(struct device *dev)
{
}
static struct platform_device seekwave_device ={
        .name = "sv6160",
        .dev = {
                .release = seekwave_release,
        }
};
#endif
static int seekwave_boot_init(void)
{
        btboot_pdev = NULL;
        skw_ucom_init();
#ifndef CONFIG_OF
        platform_device_register(&seekwave_device);
#endif
        return platform_driver_register(&seekwave_driver);
}

static void seekwave_boot_exit(void)
{
        skw_ucom_exit();
#ifndef CONFIG_OF
        platform_device_unregister(&seekwave_device);
#endif
        platform_driver_unregister(&seekwave_driver);

}

/*****************************************************************
```

可以通过关闭 Selinux 的总开关，允许模组的 log 临时保存到 data 的目录下面。可以在 data 目录下生成 log000 和

4. LOG 的输出

4.1. LOG 目录

在 android 产品形态中，可以通过关闭 Selinux 的总开关，允许模组的 log 临时保存到 data 的目录下面。可以在 data 目录下生成 log000 和 log111。

```
修改尚未加入提交（使用 "git add" 和/或 "git commit -a"）
yk163@yk163:~/incar_work/chs/android12_zx/01/rockchip2_s/system$ git diff core/init/selinux.cpp
diff --git a/system/core/init/selinux.cpp b/system/core/init/selinux.cpp
index 29c0ff3baa..66f0b6fb6c 100644
--- a/system/core/init/selinux.cpp
+++ b/system/core/init/selinux.cpp
@@ -114,6 +114,7 @@ EnforcingStatus StatusFromProperty() {
 }

 bool IsEnforcing() {
+    return false;
     if (ALLOW_PERMISSIVE_SELINUX) {
         return StatusFromProperty() == SELINUX_ENFORCING;
     }
yk163@yk163:~/incar_work/chs/android12_zx/01/rockchip2_s/system$
```

通过 adb 查看生成在 data 目录下面的 log000 和 log111

```
rk3399_Android12:/data # ls
adb             backup                  fonts                media
anr             bootchart               gsi                  mediadrm
apex            cache                   gsi_persistent_data  misc
app             code_mem_100000_7a000   incremental          misc_ce
app-asec        cscb_mem_e000ed00_300   local                misc_de
app-ephemeral   dalvik-cache            log000               nfc
app-lib         data                    log111               ota
app-private     data_mem_20200000_40000 log_store            ota_package
app-staging     drm                     lost+found           per_boot
rk3399_Android12:/data #
```

这里的 log000，log111 可以通过 adb pull 到本地的 debug 目录下面。用于 debug 分析模组异常的问题。请将此文件及时发送给 seekwave。

4.2. RELEASE 版本如何关闭 LOG

关闭模组 log 的方法，可以通过在对应编译工程的 defconfig 中添加 seekwave 的 CONFIG_SEEKWAVE_PLD_RELEASE=y,来关闭模组的 log 输出到 AP 侧。实例操作如下：

```
diff --git a/drivers/misc/seekwaveplatform/Kconfig b/drivers/misc/seekwaveplatform/Kconfig
index 7e060a747..cb50cab07 100644
--- a/drivers/misc/seekwaveplatform/Kconfig
+++ b/drivers/misc/seekwaveplatform/Kconfig
@@ -6,6 +6,12 @@ menuconfig SEEKWAVE_BSP_DRIVERS
         if you want to buildin bsp driver
         please say "y"
         Thanks.
+
+config SEEKWAVE_PLD_RELEASE
+    bool "seekwave Platfrom support chip recoverymode"
+    depends on SEEKWAVE_BSP_DRIVERS
+    default n
+
```

需要注意：

在 USER 版本中的 defconfig 中需要配置 CONFIG_SEEKWAVE_PLD_RELEASE=y，可以关闭模组的 log，可以用于模组相关的哦功耗和性能测试。

4.3. RELEASE 版本如何开启 LOG

测试前执行:

insmod skw_bootcoms.ko log_path=XXX，指定 log 路径

3 个 KO 驱动加载完后，在执行一下脚本:

echo enable > /sys/kernel/debug/skwsdio/CPLog

echo START > /dev/LOG

echo disable > /sys/kernel/debug/skwsdio/recovery。

注：/sys/kernel/debug/skwsdio 路径不唯一，与当前配置使用 boot & bus 相关。

4.4. 客户问题复现抓取 LOG 的方法

1，查看一下是否有 selinux 的权限问题。

```
setenforce 0
```

2，手动加载一下 seekwave 的 ko

insmod skw_sdio.ko 或者是 insmod skw_usb.ko

insmod skw_bootcoms.ko

insmod skw.ko（linux 系统必须这样操作）

3，如果 debugfs 没有打开的情况下:

mount -t debugfs none /sys/kernel/debug

4，手动执行一下开 log 的命令

sdio 的方案

echo enable > /sys/kernel/debug/skwsdio/CPLog

如果是 usb 的方案。指令是

echo enable > /sys/kernel/debug/skwusb/CPLog

```
2|rk3588_t_skw_pcie_lga50:/data # cd /sys/kernel/debug/skwusb/
rk3588_t_skw_pcie_lga50:/sys/kernel/debug/skwusb # ls -al
total 0
drwxr-xr-x  2 root root 0 2024-04-19 21:34 .
drwxr-xr-x 46 root root 0 1970-01-01 00:00 ..
-rw-rw-rw-  1 root root 0 2024-04-19 21:34 BT_ANT
-rw-rw-rw-  1 root root 0 2024-04-19 21:34 BT_UART1
-rw-rw-rw-  1 root root 0 2024-04-19 21:34 CPLog
-rw-rw-rw-  1 root root 0 2024-04-19 21:34 Statistic
-rw-rw-rw-  1 root root 0 2024-04-19 21:34 USB_SPEED
-rw-rw-r--  1 root root 0 2024-04-19 21:34 Version
-rw-rw-rw-  1 root root 0 2024-04-19 21:34 log_level
-rw-rw-rw-  1 root root 0 2024-04-19 21:34 recovery
rk3588_t_skw_pcie_lga50:/sys/kernel/debug/skwusb #
```

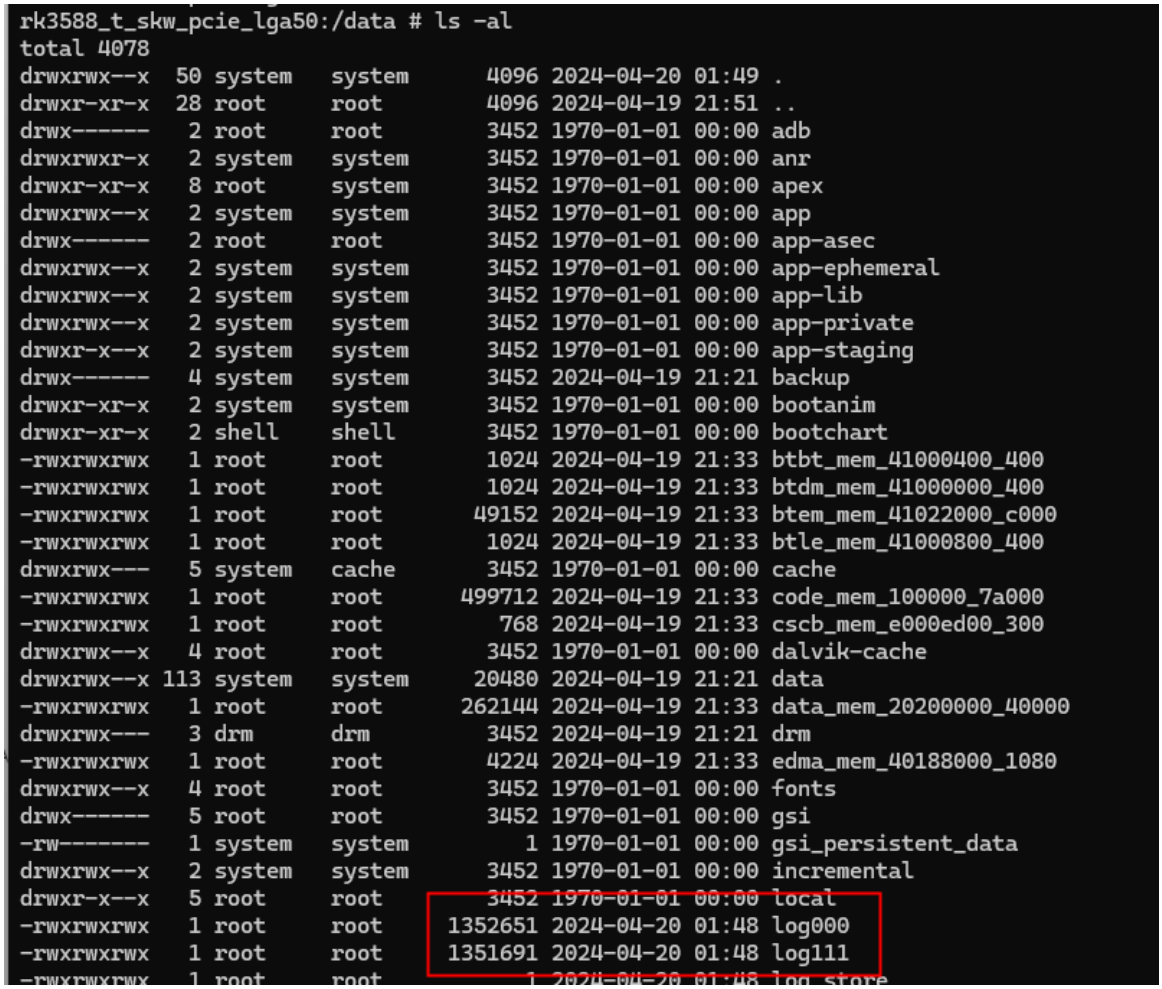
echo START > /dev/LOG

```
rk3588_t_skw_pcie_lga50:/ # cd /dev/
rk3588_t_skw_pcie_lga50:/dev # ls
ATC                                     cpu_variant:arm64
BTBOOT                                  cpuctl
BTCMD                                   cpuset
BTISOC                                  crypto
LOG                                     device-mapper
__properties__                          dm-user
ashmem                                  dma_heap
ashmem57cf35d0-e76c-4011-8a0f-c4deca2c747d  dri
binder                                  drm_dp_aux0
binderfs                                drm_dp_aux1
blkio                                   event-log-tags
block                                   fd
boringssl                               fscklogs
bus                                     full
cgroup_info                             fuse
console                                 gpiochip0
cpu_dma_latency                         gpiochip1
cpu_variant:arm                         gpiochip2
rk3588_t_skw_pcie_lga50:/dev # echo START > LOG
```

5，查看/data/下面的 log size 的变化

看到/data/目录下面的 log000 或者是 log00*等文件的 size 在不停的增加。

#ls -al /data/log000



6，确认固件 mem 的是否有效

确认一下是否 dump 信息是否有效在串口或者是 adb shell 中

#echo "at+pldassert=1\r" > /dev/ATC
或者是

#echo 1 > /d/skwifi/chip1.sdio/assert

将/data/下面的 log000 否则 log00*发送给 SEEKWAVE 的研发人员确认。

7，如果是 GKI 的版本如何获取固件 LOG

需要 cat /dev/LOG > log000

将 log000 文件发送给 SEEKWAVE 的研发

8，客户复现问题的操作。

1)开打模组的 log

- *SDIO mode:*

```
echo enable > /sys/kernel/debug/skwsdio/CPLog
```

- *USB mode*

```
echo enable > /sys/kernel/debug/skwusb/CPLog
```

- *PCIe mode*

```
echo enable > /sys/kernel/debug/skwpcie/CPLog
```

2) 开启 log 的 task

```
echo START > /dev/LOG
```

3) 关闭 recovery 功能（其它 mode 参考 1）：

```
echo disable > /sys/kernel/debug/skwsdio/recovery_debug
*SWT6652*
echo disable > /sys/kernel/debug/skwsdio/recovery
```

9，支持手动 dump 模组的 mem 的方法（其它 mode 参考 SDIO）：

首先要确认一下当前的版本是否有 dumpmem 的 debugfs 的节点

操作如下:

echo START > /dev/LOG

echo disable > /sys/kernel/debug/skwsdio/recovery_debug

#echo dump > /sys/kernel/debug/skwsdio/dumpmem

在 console 可以看到 dumpmem 的信息

```
serial-com24
[   506.059711] [SKWIFI WARN] skw_cmd_tx_allowed: skw->flags: 0x8701, extra_flags: 0x0
[   506.059733] [SKWIFI ERROR] skw_sched_scan_start: failed, ret: -5
[   560.322371] [SKWSDIO INFO] skw_sdio_dumpmem: the dump status =1
[   560.322495] [SKWSDIO INFO] skw_sdio_dumpmem: dump mem start
[   560.322533] [SKWBOOT]:bt_state_event_notifier event = 5
[   560.322554] [SKWBOOT]:BT do nothing !!!!
[   560.322582] [SKWIFI DBG] skw_bsp_notifier: action: 5, skw flags: 0x8701
[   560.322672] [SKWBOOT]:modem_event_notifier event = 5
[   560.322724] [SKWLOG]:skw_modem_dumpmodem_start_rec enter
[   560.322786] [SKWLOG]:The ------Enter ----
[   560.324484] type=1400 audit(1716845179.810:951): avc: denied { read write } for cc
tem_data_root_file:s0 tclass=file permissive=1
[   560.324939] type=1400 audit(1716845179.810:952): avc: denied { open } for comm="sh
tem_data_root_file:s0 tclass=file permissive=1
[   560.416138] [SKWLOG]:Dump data_mem_20200000_40000 memory done !!
[   560.416206] [SKWLOG]:the file close!!!
[   560.656495] [SKWLOG]:Dump code_mem_100000_7a000 memory done !!
[   560.656568] [SKWLOG]:the file close!!!
[   560.657292] [SKWLOG]:Dump cscb_mem_e000ed00_300 memory done !!
[   560.657320] [SKWLOG]:the file close!!!
[   560.689892] [SKWLOG]:Dump umem_mem_40b00000_c000 memory done !!
[   560.689935] [SKWLOG]:the file close!!!
[   560.691399] [SKWLOG]:Dump sdio_mem_401e0000_800 memory done !!
[   560.691427] [SKWLOG]:the file close!!!
[   560.692239] [SKWLOG]:Dump btdm_mem_41000000_400 memory done !!
[   560.692265] [SKWLOG]:the file close!!!
[   560.693907] [SKWLOG]:Dump btbt_mem_41000400_400 memory done !!
[   560.693937] [SKWLOG]:the file close!!!
[   560.695088] [SKWLOG]:Dump btle_mem_41000800_400 memory done !!
[   560.695115] [SKWLOG]:the file close!!!
[   560.774284] [SKWLOG]:Dump btem_mem_41022000_c000 memory done !!
[   560.774383] [SKWLOG]:the file close!!!
[   560.805384] [SKWLOG]:Dump wreg_mem_40820000_4000 memory done !!
[   560.805440] [SKWLOG]:the file close!!!
[   560.826536] [SKWLOG]:Dump phyr_mem_40830000_4000 memory done !!
[   560.826621] [SKWLOG]:the file close!!!
[   561.369328] [SKWLOG]:Dump smem_mem_40a00000_58000 memory done !!
[   561.369428] [SKWLOG]:the file close!!!
[   562.399551] [SKWLOG]:skw_modem_dumpmodem_stop_rec enter 0
[   562.399659] [SKWBOOT]:DUMP MEM EVENT Comming in !!!!
```

5. 常见问题分析 FAQ：

5.1. 编译问题.

- Kernel5.10 文件系统的 API：filp_open/kernel_read/kernel_write 接口限制内核使用，导致出现编译错误：

```
96    MODPOST modules-only.symvers
97  ERROR: modpost: module skwbt uses symbol kernel_write from namespace VFS_internal_I_am_really_a_filesystem_and_am_NOT_a_driver, but does not import it.
98  ERROR: modpost: module skwbt uses symbol kernel_read from namespace VFS_internal_I_am_really_a_filesystem_and_am_NOT_a_driver, but does not import it.
99  ERROR: modpost: module skwbt uses symbol filp_open from namespace VFS_internal_I_am_really_a_filesystem_and_am_NOT_a_driver, but does not import it.
00  make[3]: *** [scripts/Makefile.modpost:169: modules-only.symvers] Error 1
```

可以在使用这些 API 的接口中增加：

驱动里添加：

MODULE_IMPORT_NS(VFS_internal_I_am_really_a_filesystem_and_am_NOT_a_driver);

- GKI 版本完全限制了文件接口的使用，这将导致 driver 无法保存 CP log。

  解决方案是在 defconfig 中注掉 CONFIG_NO_GKI

5.2. SDIO 扫卡失败

检查 DTS 中以下 sdio 的中 pwrseq 设置，

```
&sdio0 {
        max-frequency = <200000000>;
        supports-sdio;
        cap-sdio-irq;
        bus-width = <4>;
        disable-wp;
        cap-sd-highspeed;
        keep-power-in-suspend;
        mmc-pwrseq = <&sdio_pwrseq>;
        non-removable;
        num-slots = <1>;
        pinctrl-names = "default";
        pinctrl-0 = <&sdio0_bus4 &sdio0_cmd &sdio0_clk>;
        sd-uhs-sdr104;
        status = "okay";
};
```

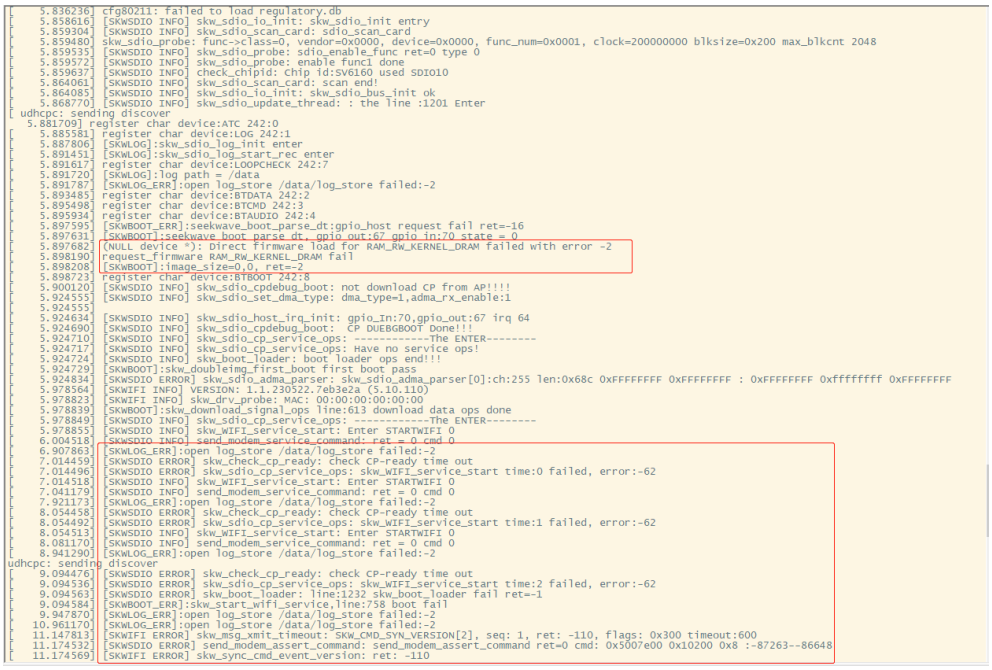
以及 sdio_pwrseq 的设置：

```
        sdio_pwrseq: sdio-pwrseq {
                compatible = "mmc-pwrseq-simple";
                clocks = <&rk808 1>;
                clock-names = "ext_clock";
                pinctrl-names = "default";
                pinctrl-0 = <&wifi_enable_h>;

                /*
                 * On the module itself this is one of these (depending
                 * on the actual card populated):
                 * - SDIO_RESET_L_WL_REG_ON
                 * - PDN (power down when low)
                 */
                reset-gpios = <&gpio0 9 GPIO_ACTIVE_LOW>; /* GPIO0_B2 */
        //      chip-en-gpios = <&gpio0 9 GPIO_ACTIVE_LOW>; /* GPIO0_B1 */
        };
```

其中 GPIO 的应该连接到 WiFi 芯片的 CHIP_EN pin12

5.3. Load firmware 失败



Firmware image 路径放在:

Android 版本 default 是在/vendor/etc/firmware

Linux 版本建议放在/lib/firmware 目录

Load firmware 成功时有如下 log:

常见的客户问题汇总

固件的放置问题:

1，固件的路径在/sys/class/modules/firmware.class/pararmter/path

直接修改 firmware_class 模块参数/sys/module/firmware_class/parameters/path

2,固件的放置路径在各个 board 中。

```
junwei.jiang@ip-10-10-6-130:/mnt/efs/junwei.jiang/rockchipa12_mp/vendor/rockchip/common$ cd wifi/
junwei.jiang@ip-10-10-6-130:/mnt/efs/junwei.jiang/rockchipa12_mp/vendor/rockchip/common/wifi$ ls
firmware  iwconfig  iwlist  modules  ssv6xxx  wifi.mk
junwei.jiang@ip-10-10-6-130:/mnt/efs/junwei.jiang/rockchipa12_mp/vendor/rockchip/common/wifi$ cd firmware/
junwei.jiang@ip-10-10-6-130:/mnt/efs/junwei.jiang/rockchipa12_mp/vendor/rockchip/common/wifi/firmware$ ls
4359_cypress_auto.clm_blob       clm_bcm43752a2_ag.blob       fw_RK903b2.bin            fw_bcm43241b4_ag_p2p.bin    fw_bcm43438a0_apsta.bin
AP6275P_NVRAM_V1.1_20200702.txt  clm_bcm43752a2_pcie_ag.blob  fw_RK903b2_apsta.bin      fw_bcm4330.bin              fw_bcm43438a0_p2p.bin
EA6521QF_SEEKWAVE_R00005.bin     clm_bcm4375b4_pcie_ag.blob   fw_RK903b2_p2p.bin        fw_bcm4330_apsta.bin        fw_bcm43438a1.bin
EA6521QT_SEEKWAVE_R00005.bin     dpd_matrix.ini               fw_awnb108.bin            fw_bcm43341b0_ag.bin        fw_bcm43438a1_apsta.bin
EA6621QT_SEEKWAVE_R00005.bin     dpd_param.ini                fw_awnb108_ap.bin         fw_bcm43341b0_ag_apsta.bin  fw_bcm43438a1_p2p.bin
EA6621Q_SEEKWAVE_R00000.bin      fw_RK901.bin                 fw_bcm40181a2.bin         fw_bcm43341b0_ag_p2p.bin    fw_bcm43455c0_ag.bin
EA6621Q_SEEKWAVE_R00000.ini      fw_RK901a0.bin               fw_bcm40181a2_apsta.bin   fw_bcm4334b1_ag.bin         fw_bcm43455c0_ag_apsta.bin
EA6621Q_SEEKWAVE_R00002.bin      fw_RK901a0_apsta.bin         fw_bcm40183b2.bin         fw_bcm4334b1_ag_apsta.bin   fw_bcm43455c0_ag_p2p.bin
EA6621Q_SEEKWAVE_R00002.ini      fw_RK901a2.bin               fw_bcm40183b2_ag.bin      fw_bcm4334b1_ag_p2p.bin     fw_bcm43456c5_ag.bin
EA6621Q_SEEKWAVE_R00005.bin      fw_RK901a2_apsta.bin         fw_bcm40183b2_ag_apsta.bin fw_bcm4339a0_ag.bin        fw_bcm43456c5_ag_apsta.bin
RT2870AP.dat                     fw_RK901a2_p2p.bin           fw_bcm40183b2_ag_p2p.bin  fw_bcm4339a0_ag_apsta.bin   fw_bcm4354a1_ag.bin
RT2870APCard.dat                 fw_RK903.bin                 fw_bcm40183b2_apsta.bin   fw_bcm4339a0_ag_p2p.bin     fw_bcm4354a1_ag_apsta.bin
RT2870STA.dat                    fw_RK903_ag.bin              fw_bcm40183b2_p2p.bin     fw_bcm43436b0.bin           fw_bcm4354a1_ag_p2p.bin
RT2870STACard.dat                fw_RK903_ag_apsta.bin        fw_bcm43013c1_ag.bin      fw_bcm43436b0_apsta.bin     fw_bcm4356a2_ag.bin
clm_bcm43013c1_ag.blob           fw_RK903_ag_p2p.bin          fw_bcm43241b4_ag.bin      fw_bcm43436b0_p2p.bin       fw_bcm4356a2_ag_apsta.bin
clm_bcm4359c51a2_ag.blob         fw_RK903_p2p.bin             fw_bcm43241b4_ag_apsta.bin fw_bcm43438a0.bin          fw_bcm4356a2_ag_p2p.bin
junwei.jiang@ip-10-10-6-130:/mnt/efs/junwei.jiang/rockchipa12_mp/vendor/rockchip/common/wifi/firmware$
```

3，firmware 的 path 的配置方法

这里是在 devices 下面的配置。根据 board 的配置不同配置。

```
./rockchip/common/BoardConfig.mk:107:BOARD_KERNEL_CMDLINE := console=ttyFIQ0 firmware_class.path=/vendor/etc/firmware
```

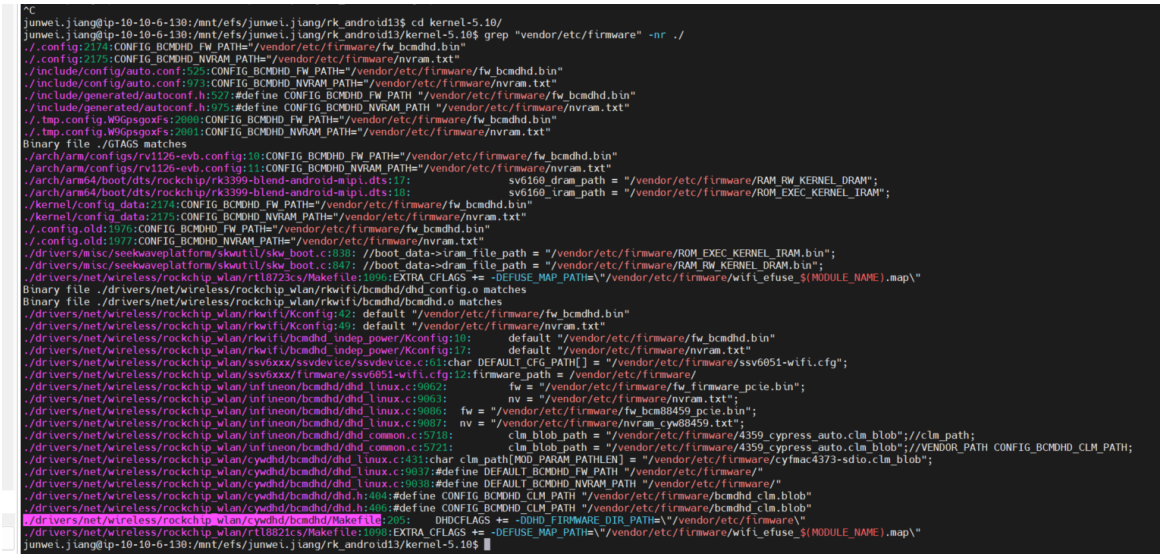
4，firmware 的 kernel 的添加新的路径的方法

kernel-5.10/drivers/base/firmware_loader/main.c 中的路径：

rk3128-86v_h1401.dts | firmware_class.c | wifi_bt_common.mk | device_rockchip_... | device_rockchip_...

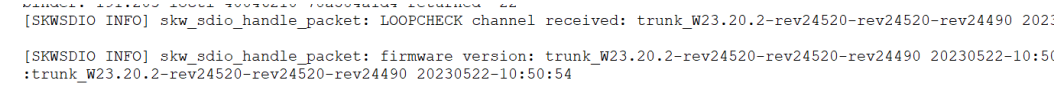
```
264
265  /* direct firmware loading support */
266  static char fw_path_para[256];
267 static const char * const fw_path[] = {
268      "/vendor/firmware",
269      "/vendor/firmware/",
270      "/etc/firmware/",
271      "/etc/firmware",
272      "/vendor/rockchip/common/SDIO-Fimware",
273      fw_path_para,
274      "/lib/firmware/updates/" ,//UTS_RELEASE,
275      "/lib/firmware/updates",
276      "/libA/firmware/" ,//UTS_RELEASE,
277      "/lib/firmware",
278      "/vendor/rockchip/common/SDIO-Fimware",
279      "/vendor/rockchip/common/SDIO-Fimware/",
280      "../../../../vendor/rockchip/common/SDIO-Fimware/",
```

5，各个厂家的配置方法：



5.4. Boot 完成后没有收到版本信息

正常 boot 完成后，默认会有以下 log:



如果 boot 完成后，没有这条 log 输出，可能是 GPIO 配置不正确，

建议按照 3.5 DTS 配置说明检查 DTS 中 GPIO 的配置和 HW 设计是否一致。

1) WiFi command timeout

[41.730967] [SKWIFI ERROR] skw_sync_cmd_event_version: ret: -110

WiFi driver 超时， 检查检查 DTS 中 GPIO 的配置 HW 设计是否一致。

如果 GPIO 设置没有问题，可以调整 GPIO_wake_chip 的驱动能力试试。

2) SDIO 模式，boot 完成后，单独 BT 启动正常，单独开启 WiFi，WiFi scan 失败。

```
[ 86.595261] [SKWSDIO INFO] skw_sdio_rx_thread: line:1054 total:115 next_pac:0:, valid len:22 cnt 1
[ 86.595276] [SKWSDIO INFO] skw_sdio_adma_parser: skw_sdio_adma_parser[0]:ch:5 len:0x16 0x00000000 0x00160000 : 0x0000000A 0xffff0000 0xFFFFFFFF
[ 86.595314] RX thread suspending
[ 86.596390] skw_gpio_irq_handler enter...
[ 86.596484] RX thread resume
[ 86.596506] skw_sdio_rx_thread GPIO_state =1
[ 86.596569] [SKWSDIO INFO] skw_sdio_rx_thread: line:1016 cp fifo status(106,105) ret=0
[ 86.596646] [SKWSDIO ERROR] skw_sdio_start_transfer: skw_sdio_start_transfer:CMD53 read failed error=-5
[ 86.596745] skw_gpio_irq_handler enter...
[ 86.597203] dwmmc_rockchip fe2c0000.dwmmc: All phases bad!
[ 86.597221] mmc1: tuning execution failed: -5
[ 86.597249] [SKWSDIO ERROR] skw_sdio_abort: SDIO Abort, SDIO_VER_CCCR:0xff
[ 86.597263] [SKWSDIO ERROR] skw_sdio_rx_thread: skw_sdio_rx_thread adma read fail ret:-5
[ 86.597276] RX thread suspending
[ 86.597284] RX thread resume
[ 86.597296] skw_sdio_rx_thread GPIO_state =1
[ 86.597319] [SKWSDIO INFO] skw_sdio_rx_thread: line:1016 cp fifo status(255,106) ret=-5
[ 86.597331] RX thread suspending
[ 86.603940] [SKWIFI DBG] skw_android_cmd: wlan0: BTCOEXSCAN-STOP
[ 86.604645] [SKWIFI DBG] skw_android_cmd: wlan0: RXFILTER-STOP
[ 86.605484] [SKWIFI DBG] skw_android_cmd: wlan0: RXFILTER-ADD 2
[ 86.606044] [SKWIFI DBG] skw_android_cmd: wlan0: RXFILTER-START
[ 86.606682] [SKWIFI DBG] skw_android_cmd: wlan0: RXFILTER-STOP
[ 86.607109] [SKWIFI DBG] skw_android_cmd: wlan0: RXFILTER-ADD 3
[ 86.607390] [SKWIFI DBG] skw_android_cmd: wlan0: RXFILTER-START
[ 86.607761] [SKWIFI DBG] skw_android_cmd: wlan0: SETSUSPENDMODE 1
[ 86.608325] [SKWIFI DBG] skw_set_power_mgmt: wlan0, enabled: 1, timeout: -1
[ 86.645484] [SKWIFI DBG] skw_android_cmd: wlan0: SETSUSPENDMODE 0
[ 89.087623] healthd: battery l=41 v=7432 t=18.8 h=2 st=2 c=-557000 fc=5000000 chg=
[ 94.697868] [SKWIFI DBG] skw_scan_done: inst: 0, aborted: 1, scan result: 0
[ 94.698260] [SKWSDIO INFO] wifi_send_cmd: wifi_send_cmd port5 sg_num=2 total=512 0x5007e00 0xb0600
[ 96.746836] [SKWIFI ERROR] skw_msg_xmit_timeout: SKW_CMD_STOP_SCAN[6], seq: 11, ret: -110, flags: 0x700 timeout:2000
[ 96.747137] [SKWSDIO ERROR] send_modem_assert_command: send_modem_assert_command ret=0 cmd: 0x5007e00 0xb0600 0x8 :-205312--203263
[ 96.748228] [SKWIFI DBG] skw_dump_survey: wlan0_idx: 0
```

建议调整 WIFI RF 的功率试试

5.5. USB 枚举失败

USB 模组调试，不建议飞线方式连接模组，USB 模式枚举不可靠，

当贴上 USB 模组后，Kernel 启动后，lsusb 没有新的 USB 设备出现

检查 chip_en （pin12）的状态是否为高

5.6. USB 枚举成功，但是 USB boot 报错

当贴上 USB 模组后，lsusb 有新的 USB 设备出现,比如：0x0483:0x5721。

但是 USB boot 失败

```
[  46.881914] [SKWBOOT]:boot data dram_img_data df840000
[  46.930021] [SKWBOOT]:image_size=485248,234040, ret=0
[  46.930033] [SKWBOOT]:skw_boot_init line:686,the tail_offset ---0x128, the head_offset --0xd4 ,iram_addr=0x100000,dram_addr=0x20200000,
[  46.930036] [SKWBOOT]:skw_boot_init line:690 analysis the img module
[  46.930041] [SKWBOOT]:skw_boot_init line:699 dl_addr=0x110000, write_addr=0x110000, index=0x1,data_size=0x2434
[  46.930046] [SKWBOOT]:skw_boot_init line:699 dl_addr=0x20200000, write_addr=0x20200000, index=0x1,data_size=0x6eb4
[  46.930051] [SKWBOOT]:skw_boot_init line:699 dl_addr=0x112600, write_addr=0x112600, index=0x2,data_size=0x2e534
[  46.930055] [SKWBOOT]:skw_boot_init line:699 dl_addr=0x2020ac00, write_addr=0x2020ac00, index=0x2,data_size=0x112b0
[  46.930060] [SKWBOOT]:skw_boot_init line:699 dl_addr=0x143000, write_addr=0x143000, index=0x3,data_size=0x33780
[  46.930065] [SKWBOOT]:skw_boot_init line:699 dl_addr=0x20232000, write_addr=0x20232000, index=0x3,data_size=0x4968
[  46.930070] [SKWBOOT]:skw_boot_init line:699 dl_addr=0x20238e30, write_addr=0x2023f800, index=0x3,data_size=0x408
[  46.930494] skw_ucom: probe of skw_ucom.1.auto failed with error -16
[  46.930509] [SKWUSB INFO] skw_boot_loader: status:0 , chip_en_gpio=1
[  46.930509] [SKWUSB INFO] skw_boot_loader: USB FIRST BOOT...
[  46.930514] [SKWBOOT]:skw_doubleimg_first_boot first boot pass
[  46.943437] [SKWIFI INFO] VERSION: 1.1.230423.cee9bd6 (4.9.127_s5)
[  47.174303] type=1400 audit(1682580344.692:579): avc: denied { read } for pid=1742 comm="HotpLugThread" scontext=u:r:cameraserver:s0 tcontext=u:
[  47.194048] type=1400 audit(1682580344.692:579): avc: denied { read } for pid=1742 comm="HotpLugThread" scontext=u:r:cameraserver:s0 tcontext=u:
[  47.197948] usb 1-3: USB disconnect, device number 3
[  47.198358] dloader_send_command send cmd error ret -108 actual_len 0 command_len 4
[  47.198362] [SKWUSB INFO] skw_usb_io_disconnect: interface[0] disconnected 0
[  47.198366] usb 1-3: get version error
[  47.198372] dloader_send_command send cmd error ret -5 actual_len 0 command_len 20
[  47.198376] usb 1-3: start download command failed
[  47.198380] [SKWUSB INFO] dloader_work: dloader_work dram download img fail !!!!
[  47.198384] dloader_send_command send cmd error ret -5 actual_len 0 command_len 20
[  47.198388] usb 1-3: start download command failed
[  47.198392] dloader_send_command send cmd error ret -5 actual_len 0 command_len 16
[  47.198396] usb 1-3: exec command is error
```

这是由于开机过程枚举了 2 次，这可能是由于 chip_en 处于常高，但是再开机的 uboot 阶段枚举过，kernel 启动后重新枚举，导致 USB 下载失败。

解决办法，chip_en 是 driver 可控制，通过 driver 可以对芯片 reset。

5.7. USB boot 完成后，没有回复版本信息

USB load firmware 完成后，firmware 运行并且枚举正常，但是没有收到 firmware 的 verison，同时出现以下 error:

[29.022773] [SKWLOG]: open /data/log111 for CP log record

[29.282772] [SKWUSB INFO] bulkin_complete: endpoint8 actual = 0 status -71

[29.282855] [SKWUSB INFO] bulkin_complete: endpoint7 actual = 0 status -71

[29.282925] [SKWLOG_ERR]:skw_sdio_log_to_file_work read log data err:-71

```
[   28.170609] register char device:BTBOOT 245:12
[   28.170710] [SKWUSB INFO] skw_boot_loader: status:0 , chip_en_gpio=93
[   28.170769] [SKWUSB INFO] skw_boot_loader: USB FIRST BOOT...
[   28.170820] [SKWBOOT]:skw_doubleimg_first_boot first boot pass
[   28.171123] usb 1-1: dloader connect susscess...
[   28.456198] usb 1-1: USB disconnect, device number 2
[   28.456312] [SKWUSB INFO] skw_usb_io_disconnect: interface[0] disconnected 0
[   28.844930] usb 1-1: new high-speed USB device number 3 using xhci-hcd
[   29.018032] usb 1-1: intf[0] is registerred: ep count 2 WIFICMD
[   29.018195] [SKWUSB INFO] usb_port_entry: usb_port_entry0 (MPC 2 buffer_size 0xc40 )is runninng
[   29.018523] usb 1-1: intf[1] is registerred: ep count 2 WIFIDATA
[   29.018776] [SKWUSB INFO] usb_port_async_entry: usb_port_async_entry 1 running packet 16 ...
[   29.019081] usb 1-1: intf[2] is registerred: ep count 2 BTDATA
[   29.019442] usb 1-1: intf[3] is registerred: ep count 2 BTCMD
[   29.019961] usb 1-1: intf[4] is registerred: ep count 2 BTAUDIO
[   29.020521] register char device:ATC 245:5
[   29.020607] usb 1-1: intf[5] is registerred: ep count 2 ATC
[   29.021227] register char device:LOG 245:6
[   29.021327] [SKWLOG]:skw_sdio_log_init enter
[   29.022050] [SKWLOG]:skw_sdio_log_start_rec enter
[   29.022074] [SKWLOG]:log path = /data
[   29.022088] usb 1-1: intf[6] is registerred: ep count 2 LOG
[   29.022654] register char device:LOOP 245:7
[   29.022735] usb 1-1: intf[7] is registerred: ep count 2 LOOP
[   29.022773] [SKWLOG]: open /data/log111 for CP log record
[   29.282772] [SKWUSB INFO] bulkin_complete: endpoint8 actual = 0 status -71
[   29.282855] [SKWUSB INFO] bulkin_complete: endpoint7 actual = 0 status -71
[   29.282925] [SKWLOG_ERR]:skw_sdio_log_to_file_work read log data err:-71
[   29.282935] [SKWUSB INFO] bulkin_complete: endpoint1 actual = 0 status -71
[   29.282949] [SKWUSB INFO] bulkin_async_complete: endpoint2 actual = 0 status -71
[   29.282974] usb 1-1: usb_port_async_entry bulkin read status=-71 state=1
[   29.282979] [SKWUSB INFO] bulkin_async_complete: endpoint2 actual = 0 status -71
[   29.282982] usb 1-1: usb_port_async_entry-port1 is stopped
[   29.282991] usb 1-1: bulkin read_len=-71
[   29.282997] usb 1-1: usb_loopcheck_entry-port7 is stopped
[   29.283003] usb 1-1: usb_loopcheck_entry write_context =   (null)
[   29.283070] [SKWUSB INFO] bulkin_async_complete: endpoint2 actual = 0 status -2
```

建议和 HW 核对电源功率是否满足要求：

3.3V 的平均电流：500mA， 峰值 1A

5.8. 关闭 recoverymode 复现问题

首先是要在 userdebug 的版本，kernel 要支持 debugfs，这样我们可以在 SDIO 通道模型下可以通过/sys/kernel/debug/skwsdio/recovery 节点关闭 recovery 功能。这样保证业务异常后停在现场。

操作如下：echo disable > /sys/kernel/debug/skwsdio/recovery

USB 通道，PCIE 通道同上。

5.9. PCIe link fail 或枚举失败

1) 检查主控 PCIe 管脚#PERSTn 是否配置正确

2) 不同模组，芯片的 chip_en 管脚连接有差异，如 NGFF 和 LGA50 封装的模组，NGFF 模组上芯片的 chip_en 管脚会上拉，给芯片供电 3.3V，芯片就可以正常启动；而 LGA50 封装的模组上，芯片 chip_en 管脚从模组引脚引出接到主控芯片的管脚（GPIO）上，需要主控芯片在 PCIe training 之前拉高对应的 GPIO，否则无法 link up

6. AP 平台的 check list:

6.1. Rockchip 相关的平台的 checklist

Rockchip 关于 WiFi 模组这类外设的处理逻辑一般分为两种:

一种是不依赖 rfkill（linux 的 rfkill 子系统提供了用于禁用系统中任何无线电发射器的通用接口）的 non-removable 的方式，sdio 作为内部 card 处理。这里 sdio host 端在 mmc 初始化的时候就会对 WiFi 模组就行 scan card 的操作。

一种是依赖 rfkill 的外部 card 的处理方式。这里需要在 AP 的 sdio 相关的 dts 的配置中添加 non-removable 配置项添加上，

```
&sdhci {
     bus-width = <8>;
     no-sdio;
     no-sd;
     non-removable;
     max-frequency = <200000000>;
     mmc-hs400-1_8v;
     mmc-hs400-enhanced-strobe;
     full-pwr-cycle-in-suspend;
     status = "okay";
 };
```

这里需要在 `skw_sdio_main.c` 中的 `skw_sdio_io_init` 中添加对 `wifi` 模组的上电操作逻辑

```
static int __init skw_sdio_io_init(void)
{
    struct skw_sdio_data_t *skw_sdio;
    int ret = 0;
    skw_sdio_debugfs_init();
    skw_sdio_log_level_init();

    rockchip_wifi_power(1);//rk 的上电操作逻辑
    mdelay(200);
    rockchip_wifi_set_carddetect(1);
    mdelay(200);
```

6.2. Allwinner 相关平台的 checklist

Allwiner 的平台都是依赖 rfkill（linux 的 rfkill 子系统提供了用于禁用系统中任何无线电发射器的通用接口），所以在我们适配的时候一定要在相应的 AP 的 dts 将 non-removable 配置项进行关闭处理。使用

```
&mmc1 {
 vmmc-supply = <&reg_cldo3>;
 vqmmc-supply = <&reg_aldo1>;
 mmc-pwrseq = <&wifi_pwrseq>;
 bus-width = <4>;
 non-removable;//删除此配置项
 status = "okay";
};
```

在 sdio 的 skw_sdio_main.c 中添加

```
static int __init skw_sdio_io_init(void)
{
    struct skw_sdio_data_t *skw_sdio;
    int ret = 0;
    skw_sdio_debugfs_init();
    skw_sdio_log_level_init();

    sunxi_wlan_set_power(1);//allwiner 的上电操作逻辑
    mdelay(200);
    sunxi_mmc_rescan_card(1);
    mdelay(200);
```

在 skw_sdio_main.c 中的 skw_sdio_io_exit Api 中需要添加下电逻辑

```
static void __exit  skw_sdio_io_exit(void)
{
    struct skw_sdio_data_t *skw_sdio = skw_sdio_get_data();

    skw_sdio_debugfs_deinit();
    skw_sdio_stop_thread();

    if (SKW_CARD_ONLINE(skw_sdio)) {
        skw_sdio_remove_card();
    }

    sunxi_wlan_set_power(0);//allwinner 的下电逻辑
    mdelay(100);
    sunxi_mmc_rescan_card(1);
    mdelay(200);
```