# 外挂 Flash 功能
# 详细设计说明书

**珠海市杰理科技股份有限公司**

**Zhuhai Jieli Technologyco.,LTD**

版权所有，未经许可，禁止外传



地址：珠海市吉大石花西路 107 号 9 栋综合楼 邮编：519015
电话：0756-6313088 传真：0756-6313081
网站：www.zh-jieli.com

# 修改记录

| 版本 | 更新日期 | 描述 |
| --- | --- | --- |
| V1.0 | 2020/08/24 | 初稿 |

版权所有，侵权必究


地址：珠海市吉大石花西路 107 号 9 栋综合楼 邮编：519015
电话：0756-6313088 传真：0756-6313081
网站：www.zh-jieli.com

# 目录

**1. 概述 ..... 4**
1.1. 编写目的 ..... 4
**2. 外挂 Flash 录音 ..... 4**
2.1. 板级配置 ..... 4
2.2. 录音区的大小以及起始地址 ..... 5
2.3. 添加及设置启动录音设备 ..... 6
**3. 外挂 Flash 提示音播放 ..... 6**
3.1. 板级配置 ..... 6
3.2. 提示音播放区起始地址 ..... 7
3.3. 添加提示音播放设备及路径 ..... 7
**4. 外挂 Flash 分区 ..... 8**
4.1. Bin 文件制作 ..... 8
4.2. Flash 分区 ..... 8

版权所有，侵权必究


地址：珠海市吉大石花西路 107 号 9 栋综合楼 邮编：519015
电话：0756-6313088 传真：0756-6313081
网站：www.zh-jieli.com

# 1. 概述

## 1.1. 编写目的

该文档基于 AC696N soundbox 平台来实现外挂 flash 的相关功能开发，实现如下的功能：外挂 flash 录音、外挂 flash 提示音播放、外挂 flash 分区（fat+tone+rec）功能等。用户可以在对应的工程上自行开发使用，也为相关 SDK 的外挂 flash 功能的开发提供借鉴思路。

# 2. 外挂 Flash 录音

录音模式下文件可存储在 U 盘、SD 卡、外挂 flash 以及内置 flash 中，可根据需要选择对应的存储设备。下面将讲解外挂 flash 录音的配置流程。

## 2.1. 板级配置

（1）宏使能：在对应的板级配置文件中使能外挂 flash 设备以及开启宏 TCFG_NOR_REC。

```
85 //*********************************************************************************//
86 //                                 FLASH 配置                                      //
87 //*********************************************************************************//
88 #define TCFG_NORFLASH_DEV_ENABLE            ENABLE_THIS_MOUDLE //需要关闭SD0
89 #define TCFG_FLASH_DEV_SPI_HW_NUM           1// 1: SPI1    2: SPI2
90 #define TCFG_FLASH_DEV_SPI_CS_PORT          IO_PORTA_03
91
```

```
171 //*********************************************************************************//
172 //                              fat_FLASH 配置                                     //
173 //*********************************************************************************//
174 #define TCFG_CODE_FLASH_ENABLE              DISABLE_THIS_MOUDLE
175
176 #define FLASH_INSIDE_REC_ENABLE             0
177
178 #if  TCFG_NORFLASH_DEV_ENABLE
179 #define TCFG_NOR_FAT                        DISABLE//ENABLE ---> 外挂flash支持文件系统
180 #define TCFG_NOR_FS                         DISABLE//ENABLE ---> 使能外挂flash播放提示音
181 #define TCFG_NOR_REC                        ENABLE          ---> 使能外挂flash录音
182 #else
183 #define TCFG_NOR_FAT                        DISABLE
184 #define TCFG_NOR_FS                         DISABLE
185 #define TCFG_NOR_REC                        DISABLE
186 #endif
187
```



地址：珠海市吉大石花西路 107 号 9 栋综合楼 邮编：519015
电话：0756-6313088 传真：0756-6313081
网站：www.zh-jieli.com

（2）IO 复用与选择：在默认配置下，flash 芯片使用的通信模组是 SPI1，需关闭 SD0 设备、UI 和 LINEIN 功能，防止产生引脚复用问题，如果开启 flash 录音的情况下需同时支持以上相关的功能或设备，可配置不同组的 SPI 口避免冲突。

（3）设备注册：在 board_ac696x_demo.c 中注册相关设备名称以及 flash 硬件 IO、设备初始化函数、读写函数等。

```
691 #if TCFG_NORFLASH_DEV_ENABLE
692 #if TCFG_NOR_FAT
693     { "fat_nor",    &norflash_dev_ops , (void *)&norflash_fat_dev_data},
694 #endif              flash设备
695
696 #if TCFG_NOR_FS
697     { "res_nor",    &norfs_dev_ops , (void *)&norflash_norfs_dev_data},
698 #endif              提示音设备
699
700 #if TCFG_NOR_REC
701     {"rec_nor",     &norfs_dev_ops , (void *)&norflash_norfs_rec_dev_data},
702 #endif              录音设备
703 #endif
704 };
705
```

## 2.2. 录音区的大小以及起始地址

录音区的大小以及起始地址依照外挂 flash 的大小而定。文档依据的 flash 芯片的容量是 4M。

```
.h ▶ ³board_ac696x_demo.c ▶ ⁴board_ac696x_demo_cfg.h ▶ ⁵device.h ▶ ⁶nor
601 #if TCFG_NOR_REC
602 NORFLASH_DEV_PLATFORM_DATA_BEGIN(norflash_norfs_rec_dev_data)
603     .spi_hw_num     = TCFG_FLASH_DEV_SPI_HW_NUM,
604     .spi_cs_port    = TCFG_FLASH_DEV_SPI_CS_PORT,
605 #if (TCFG_FLASH_DEV_SPI_HW_NUM == 1)
606     .spi_pdata      = &spi1_p_data,
607 #elif (TCFG_FLASH_DEV_SPI_HW_NUM == 2)
608     .spi_pdata      = &spi2_p_data,
609 #endif
610     .start_addr     = 2*1024*1024,
611     .size           = 2*1024*1024,
612 NORFLASH_DEV_PLATFORM_DATA_END()
613 #endif
```

版权所有，侵权必究


地址：珠海市吉大石花西路 107 号 9 栋综合楼　　邮编：519015
电话：0756-6313088　　传真：0756-6313081
网站：www.zh-jieli.com

## 2.3. 添加及设置启动录音设备

上述步骤只是对外挂 flash 设备进行初始化，这里需要将其添加到设备链表中，并且在录音模式下选择录音设备为“rec_nor”。

```
933 #if TCFG_NOR_REC
934     dev_manager_add("rec_nor");
935 #endif
936
937 #if TCFG_NOR_FAT
938     dev_manager_add("fat_nor");
939 #endif
940
941 #if TCFG_NOR_FS
942     dev_manager_add("res_nor");
943 #endif
```

```
56 /**@brief    mic录音启动
57    @param    无
58    @return
59    @note
60 */
61 /*----------------------------------------------------------------------------*/
62 static void record_mic_start(void)
63 {
64     struct record_file_fmt fmt = {0};
65     /* char logo[] = {"sd0"}; */        //可以指定设备
66     char folder[] = {REC_FOLDER_NAME};        //录音文件夹名称
67     char filename[] = {"AC69****"};     //录音文件名，不需要加后缀，录音接口会根据编码格式添加后缀
68
69 #if (TCFG_NOR_REC)
70     char logo[] = {"rec_nor"};      //外挂flash录音
71 #elif (FLASH_INSIDE_REC_ENABLE)
72     char logo[] = {"rec_sdfile"};       //内置flash录音
73 #else
74     char *logo = dev_manager_get_phy_logo(dev_manager_find_active(0));//普通设备录音，获取最后活动设备
75 #endif
76
```

通过上述设置可进行外挂 flash 录音。

# 3. 外挂 Flash 提示音播放

## 3.1. 板级配置

（1）板级配置借鉴外挂 flash 录音的板级配置。
（2）在 board_ac696x_demo.c 中初始化 norsdfile 句柄。

版权所有，侵权必究


地址：珠海市吉大石花西路 107 号 9 栋综合楼　　邮编：519015
电话：0756-6313088　　传真：0756-6313081
网站：www.zh-jieli.com

```
r.h ▶ ³board_ac696x_demo.c ▶ ⁴board_ac696x_demo_cfg.h ▶ ⁵device.h
 893      nor_fs_ops_init();
 894 #endif
 895
 896 #if TCFG_NOR_FS
 897      init_norsdfile_hdl();
 898 #endif
 899
```

## 3.2. 提示音播放区起始地址

提示音播放区起始地址的偏移量跟烧录的 bin 文件的地址有关，如果外挂 flash 只实现提示音播放功能，则一般把烧录地址和播放区的起始地址都设置 0，容量大小大于等于烧录的 bin 文件大小。烧录的方式方法见第四节。

```
587 #if TCFG_NOR_FS
588 NORFLASH_DEV_PLATFORM_DATA_BEGIN(norflash_norfs_dev_data)
589     .spi_hw_num     = TCFG_FLASH_DEV_SPI_HW_NUM,
590     .spi_cs_port    = TCFG_FLASH_DEV_SPI_CS_PORT,
591 #if (TCFG_FLASH_DEV_SPI_HW_NUM == 1)
592     .spi_pdata      = &spi1_p_data,
593 #elif (TCFG_FLASH_DEV_SPI_HW_NUM == 2)
594     .spi_pdata      = &spi2_p_data,
595 #endif
596     .start_addr     = 0,
597     .size           = 1*1024*1024,
598 NORFLASH_DEV_PLATFORM_DATA_END()
599 #endif
```

## 3.3. 添加提示音播放设备及路径

提示音设备的添加见外挂 flash 录音的 2.3 小节。

```
dp.c ▶ ⁴ci_transport_uart.c ▶ ⁵resfile.c ▶ ⁶sdk.ld ▶ ⁷tone_player.h ▶
  7 #if TCFG_NOR_FS
  8 #define NOR_FLASH_RES_ROOT_PATH  "storage/res_nor/C/"
  9 #define TONE_RES_ROOT_PATH       NOR_FLASH_RES_ROOT_PATH     //内置flash提示音根路径
 10 #else
 11 #define TONE_RES_ROOT_PATH       SDFILE_RES_ROOT_PATH        //内置flash提示音根路径
 12 #endif//TCFG_NOR_FS
 13
```

版权所有，侵权必究


地址：珠海市吉大石花西路 107 号 9 栋综合楼　　邮编：519015
电话：0756-6313088　　传真：0756-6313081
网站：www.zh-jieli.com

# 4. 外挂 Flash 分区

外挂 flash 如果需要挂载 FAT 文件系统和播放提示音，要做到不冲突需要有分区处理，可自由设置起始地址和容量来控制。以 FAT+TONE+REC 案例地址配置为例。

## 4.1. Bin 文件制作

生成的“fat_tone.bin”文件由 fat 系统 bin 文件和 tone 提示音合成。首先需要自己生成一个 fat 系统的 bin 文件，然后使用杰理的 tool 工具生成提示音 tone.cfg，修改后缀名为 tone.bin，最后使用批处理合并到一个 bin 文件烧录进 flash 就可以了。

使用提示：音放外挂 flash 的时候需要记录起始地址。如果放在开头，起始地址设为 0，如果有 fat 系统，fat 放在开头，起始地址则为 fat 结束地址。




## 4.2. Flash 分区

首先板级配置见文档的第二章节，接着配置各个分区的地址，以及各个分区的其他配置跟第二第三节一致。

（1）文件系统分区：文件系统分区的起始地址需要设置为 0 才可以读出。

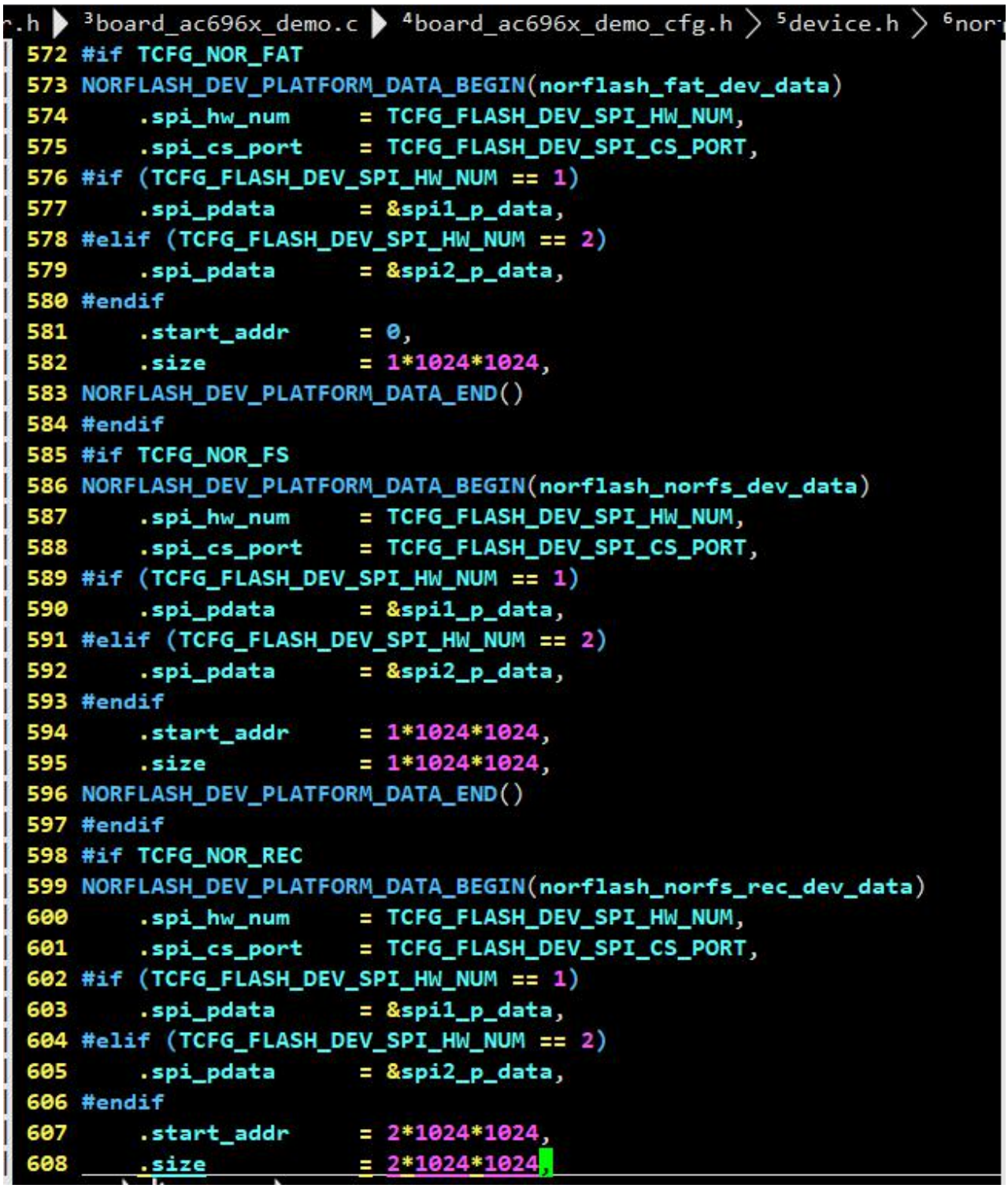
（2）提示音分区：提示音的 bin 文件是和 fat 文件系统的 bin 文件是合在一起的，因此 TONE 分区的起始地址是文件系统 bin 文件的结束地址，假设 FAT 大小为 1M。

（3）录音分区：录音分区的容量大小加上前两个分区的容量大小不要超过 flash 的容量。

设置不同的起始地址即可获取不同分区，使得互相不会影响。

版权所有，侵权必究


地址：珠海市吉大石花西路 107 号 9 栋综合楼
邮编：519015
电话：0756-6313088
传真：0756-6313081
网站：www.zh-jieli.com



```
.h ▶ 3board_ac696x_demo.c ▶ 4board_ac696x_demo_cfg.h ▶ 5device.h ▶ 6nor
572 #if TCFG_NOR_FAT
573 NORFLASH_DEV_PLATFORM_DATA_BEGIN(norflash_fat_dev_data)
574     .spi_hw_num     = TCFG_FLASH_DEV_SPI_HW_NUM,
575     .spi_cs_port    = TCFG_FLASH_DEV_SPI_CS_PORT,
576 #if (TCFG_FLASH_DEV_SPI_HW_NUM == 1)
577     .spi_pdata      = &spi1_p_data,
578 #elif (TCFG_FLASH_DEV_SPI_HW_NUM == 2)
579     .spi_pdata      = &spi2_p_data,
580 #endif
581     .start_addr     = 0,
582     .size           = 1*1024*1024,
583 NORFLASH_DEV_PLATFORM_DATA_END()
584 #endif
585 #if TCFG_NOR_FS
586 NORFLASH_DEV_PLATFORM_DATA_BEGIN(norflash_norfs_dev_data)
587     .spi_hw_num     = TCFG_FLASH_DEV_SPI_HW_NUM,
588     .spi_cs_port    = TCFG_FLASH_DEV_SPI_CS_PORT,
589 #if (TCFG_FLASH_DEV_SPI_HW_NUM == 1)
590     .spi_pdata      = &spi1_p_data,
591 #elif (TCFG_FLASH_DEV_SPI_HW_NUM == 2)
592     .spi_pdata      = &spi2_p_data,
593 #endif
594     .start_addr     = 1*1024*1024,
595     .size           = 1*1024*1024,
596 NORFLASH_DEV_PLATFORM_DATA_END()
597 #endif
598 #if TCFG_NOR_REC
599 NORFLASH_DEV_PLATFORM_DATA_BEGIN(norflash_norfs_rec_dev_data)
600     .spi_hw_num     = TCFG_FLASH_DEV_SPI_HW_NUM,
601     .spi_cs_port    = TCFG_FLASH_DEV_SPI_CS_PORT,
602 #if (TCFG_FLASH_DEV_SPI_HW_NUM == 1)
603     .spi_pdata      = &spi1_p_data,
604 #elif (TCFG_FLASH_DEV_SPI_HW_NUM == 2)
605     .spi_pdata      = &spi2_p_data,
606 #endif
607     .start_addr     = 2*1024*1024,
608     .size           = 2*1024*1024,
```

版权所有，侵权必究


地址：珠海市吉大石花西路 107 号 9 栋综合楼　　邮编：519015
电话：0756-6313088　　传真：0756-6313081
网站：www.zh-jieli.com