

Unisoc Confidential For hiar

Android 10.0 音频外置 PA 移植客制化指导手册

文档版本
发布日期

V1.0
2020-10-30

版权所有 © 紫光展锐（上海）科技有限公司。保留一切权利。

本文件所含数据和信息都属于紫光展锐（上海）科技有限公司（以下简称紫光展锐）所有的机密信息，紫光展锐保留所有相关权利。本文件仅为信息参考之目的提供，不包含任何明示或默示的知识产权许可，也不表示有任何明示或默示的保证，包括但不限于满足任何特殊目的、不侵权或性能。当您接受这份文件时，即表示您同意本文件中内容和信息属于紫光展锐机密信息，且同意在未获得紫光展锐书面同意前，不使用或复制本文件的整体或部分，也不向任何其他方披露本文件内容。紫光展锐有权在未经事先通知的情况下，在任何时候对本文件做任何修改。紫光展锐对本文件所含数据和信息不做任何保证，在任何情况下，紫光展锐均不负任何与本文件相关的直接或间接的、任何伤害或损失。

请参照交付物中说明文档对紫光展锐交付物进行使用，任何人对紫光展锐交付物的修改、定制化或违反说明文档的指引对紫光展锐交付物进行使用造成的任何损失由其自行承担。紫光展锐交付物中的性能指标、测试结果和参数等，均为在紫光展锐内部研发和测试系统中获得的，仅供参考，若任何人需要对交付物进行商用或量产，需要结合自身的软硬件测试环境进行全面的测试和调试。

Unisoc Confidential For hiar

紫光展锐（上海）科技有限公司



前言

概述

本文档详细介绍了展锐 Android 10.0 平台外置 PA 的配置方案。

读者对象


本文档主要适用于在展锐平台上集成第三方外置 PA 的系统音频软件开发人员。

缩略语

缩略语	英文全名	中文解释
PA	Power Amplifier	功率放大器
DTS	Device Tree Source File	设备树源文件
GPIO	General-purpose input/output	通用输入/输出口
CODEC	Coder-Decoder	编解码器
HAL	Hardware Abstract Layer	硬件抽象层

符号约定

在本文中可能出现下列标志，它所代表的含义如下。

符号	说明
 说明	用于突出重要/关键信息、补充信息和小窍门等。 “说明”不是安全警示信息，不涉及人身、设备及环境伤害。

变更信息

文档版本	发布日期	修改说明
V1.0	2020-10-30	第一次正式发布。

关键字

PA、DTS、Codec。

Unisoc Confidential For hiar

目 录

1 概述.....	1
2 Uboot 部分.....	2
3 Kernel 部分	3
3.1 Audio 通路 DTS 配置.....	3
3.1.1 sprd audio-card widgets 配置.....	3
3.1.2 sprd audio-card routing 配置.....	4
3.2 sprd spk-ext-pa-info dts 配置	5
3.3 GPIO DTS 配置	6
3.3.1 sprd spk-ext-pa-gpio 配置.....	6
3.3.2 sprd spk-ext-pa-names 配置.....	6
4 HAL 层修改	7
4.1 修改 audio_route.xml.....	7
4.2 修改 audioparam 配置文件	9
5 典型修改案例.....	10
5.1 典型案例 1	10
5.1.1 修改 PinMap	10
5.1.2 修改 Kernel DTS.....	10
5.2 典型案例 2	10
5.2.1 修改 PinMap	11
5.2.2 修改 Kernel DTS.....	11
5.2.3 修改 HAL 层.....	11

图目录

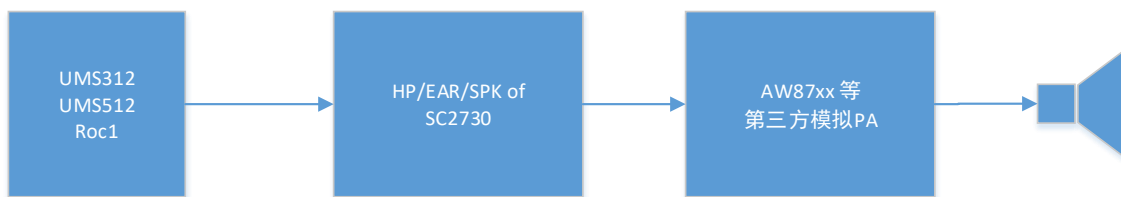
图 1-1 外置 Audio PA 硬件连接示意图.....	1
--------------------------------	---

Unisoc Confidential For hiar

1 概述

展锐平台的外置 PA 硬件连接如图 1-1 所示，外部 PA 将 CODEC（Coder-Decoder）输出的音频模拟信号再放大。

图1-1 外置 Audio PA 硬件连接示意图



外部 PA 工作状态通常使用 GPIO（General-purpose input/output）来控制，修改 Uboot 中的 PinMap 文件以正确配置 GPIO 的引脚属性，具体修改详见第 2 Uboot 部分。

添加不同的外部 PA 需要修改 Kernel 及 HAL 部分相关内容进行适配。

Unisoc Confidential For hiar

2

Uboot 部分

外部 PA 工作状态通常使用 GPIO 来控制，修改 Uboot 的 PinMap 文件以正确配置 GPIO 的引脚属性。

修改 Uboot 中的 PinMap 时，将 GPIO 配置为 BIT_PIN_SLP_OE，在 Sleep 状态下维持在 Sleep 前软件配置的极性输出。

以 ud710_2h10 为例，其 PinMap 文件路径如下：

bsp/bootloader/u-boot15/board/spreadtrum/ud710_2h10/pinmap-ud710.c

PinMap 文件修改前后对比如下：

- 修改前

```
{REG_PIN_IIS1CLK,                BITS_PIN_AF(3)},  
{REG_MISC_PIN_IIS1CLK,  
BITS_PIN_DS(1)|BIT_PIN_NULL|BIT_PIN_WPD|BIT_PIN_SLP_AP|BIT_PIN_SLP_WPD|BIT_PIN_SLP_Z},/NC
```

- 修改后：

```
{REG_PIN_IIS1CLK,                BITS_PIN_AF(3)},  
{REG_MISC_PIN_IIS1CLK,  
BITS_PIN_DS(1)|BIT_PIN_NULL|BIT_PIN_WPU|BIT_PIN_SLP_AP|BIT_PIN_SLP_WPU|BIT_PIN_SLP_OE},/NC
```

Unisoc Confidential For hiar

3

Kernel 部分

3.1 Audio 通路 DTS 配置

使用外部 PA，是把 PA 驱动接口注册到平台的 Hook 中，当通路开启时，Hook 会自动调用已注册的驱动接口。

在 sprd-sound-xxx.dtsi 的 “sprd-audio-card, routing” 中已经配置好 common 的配置信息。与 common 有差异的配置在对应 board 的 dts 中修改，board dts 中的配置信息会覆盖 common 中的定义。

以下是一个板级 DTS 的参考配置，不同项目需要根据实际情况进行修改。

```
sound_vbc_v4_sprd_codec: sound@0 {
    .....
    sprd-audio-card,widgets =
        "Headphone", "inter HP PA",
        "Speaker", "inter Spk PA",
        "Speaker", "inter Ear PA";
    sprd-audio-card,routing =
        "HPMIC Pin", "HP Mic Jack",
        "MIC Pin", "Mic Jack",
        "MIC2 Pin", "Aux Mic Jack",
        "inter HP PA", "HP Pin",
        "inter Spk PA", "SPK Pin",
        "inter Ear PA", "EAR Pin";
    /* ext_control_type, hook selection, mode, gpio share */
    sprd,spk-ext-pa-info = <0 0 0 0>;
    sprd,spk-ext-pa-gpio = <&ap_gpio 155 0>;
    sprd,spk-ext-pa-names = "ext_spk_r";
};
```

3.1.1 sprd audio-card widgets 配置

用于定义简单的 output 类型的 widgets，只有两种类型：

- headphone。
- speaker。

📖 说明

earpiece 也是一种 speaker。

不使用外部 PA，需要定义 headphone、speaker、earpiece 三个 widgets。

使用外部 PA，需要定义一个 widgets 表示一个外部 speaker，该 widgets 的 event 可以控制外部 PA 的开关。

目前在 sprd-asoc-card-utils-legacy.c 中已定义了这样的 widgets 如“Ext Spk”和“Ext Spk1”等。对应的 event 函数中会调用已注册的用于控制 PA 的回调函数。所以需要去掉非外部 PA 对应的 output widget。

例如，外部 PA 从 speaker output widget 输出时，需作如下修改：

```
sound_vbc_r1p0v3_sprd_codec: sound@0 {
    sprd-audio-card,widgets =
        "Headphone", "inter HP PA",
        "Speaker", "inter Spk PA",
        "Speaker", "inter Ear PA";
```

说明

带删除线的字体部分是要删除的内容。

外部 PA 输出端点已定义，无需再定义：

```
#define BOARD_EXT_SPK "Ext Spk"
#define BOARD_EXT_SPK1 "Ext Spk1"
#define BOARD_EXT_EAR "Ext Ear"
static const struct snd_soc_dapm_widget_sprd_asoc_card_widgets[] = {
    .....
    SND_SOC_DAPM_SPK(BOARD_EXT_SPK, board_speaker_event),
    SND_SOC_DAPM_SPK(BOARD_EXT_SPK1, board_speaker1_event),
    SND_SOC_DAPM_SPK(BOARD_EXT_EAR, board_earpiece_event),
    .....
};
```

3.1.2 sprd audio-card routing 配置

该配置用于创建 machine 特定的 path，相当于代码中定义的 snd_soc_dapm_route 结构体。针对外部 PA 的配置，主要是连接 codec 的 output widget（通过 SND_SOC_DAPM_OUTPUT() 定义）与“Ext Spk”和“Ext Spk1”，连接顺序为“Sink ← Source”。

以 SC2731/SC2721 audio codec 为例，在 sprd-codec.c 中 Output widget 定义如下：

```
SND_SOC_DAPM_OUTPUT("HP PA"),
SND_SOC_DAPM_OUTPUT("Spk PA"),
```

下面以 sprd codec 为例：

- codec 的 speaker output 连接外部 PA。

```
&sound_vbc_r1p0v3_sprd_codec {
    sprd-audio-card,routing =
        "Ext Spk", "Spk PA",
```

- codec 的 headphone output 连接外部 PA。

```
&sound_vbc_rlp0v3_sprd_codec {
    sprd-audio-card, routing =
        "Ext Spk", "HP PA",
```

3.2 sprd spk-ext-pa-info dts 配置

外部 PA 配置信息，每条配置包括以下 4 个配置参数，格式如下：

```
/*ext_control_type, hook_index, mode, gpio share*/
sprd,spk-ext-pa-info = <0 0 5 0>;
```

当存在多个外部 PA 或存在外部 PA 共用时，需配置多条配置信息。

每条配置信息参数说明如下：

- ext_control_type

表示这组 pa-info 的输出类型，即外部 PA 连接的设备类型，如 Speaker、Headphone、Earphone、MIC 等。打开外部 PA 连接的设备时会同时开启此外部 PA。

外部 PA 连接的设备类型：

```
kernel/sound/soc/sprd/include/sprd-asoc-card-utils-legacy.h
```

```
enum {
```

```
    EXT_CTRL_SPK=0,
    EXT_CTRL_HP,
    EXT_CTRL_EAR,
    EXT_CTRL_MIC,
    EXT_CTRL_DFM,
    EXT_CTRL_MAX
```

```
};
```

- hook_index

hook 函数可以有多个，当需要多个时，首先在驱动中定义对应的 hook 函数数组，然后配置 hook 函数数组的 index，即指定对应要使用的 hook 函数。

目前代码中只定义了一个针对 aw87xx 系列外部 PA 的 hook 函数，该参数目前固定配置为 0。

hook 函数数组定义如下：

```
static struct sprd_asoc_ext_hook_map ext_hook_arr[] = {
    {"general_speaker", hook_general_spk, EN_LEVEL},
};
```

- mode

即驱动中的 private data，确定 PA 的 work mode，表示由 GPIO 生成脉冲的个数。脉冲的个数不同，表示 PA 的增益不同。

- GPIO share

当有多个 `ext_control` 时，可能会有共用一个 GPIO 的情况。例如，`earpiece` 和 `speaker` 共用一个外部 PA 时。为 0 时，表示不 share；非 0 时，表示 share 前面第几个 `gpio`，从 1 开始计数。

📖 说明

存在 GPIO share 时，其对应的配置必须放在其共享 GPIO 的配置之后。

3.3 GPIO DTS 配置

外部 PA 工作状态通常由 GPIO 来控制。

3.3.1 sprd spk-ext-pa-gpio 配置

配置对应的 GPIO，顺序与“`sprd,spk-ext-pa-names`”中的名字顺序对应。

3.3.2 sprd spk-ext-pa-names 配置

与“`sprd,spk-ext-pa-info`”和“`sprd,spk-ext-pa-gpio`”顺序对应，字符串必须与 `sprd-asoc-card-utils-hook.c` 中 `gpio_map[]` 的 `@name` 相同。

Unisoc Confidential For hiar

4 HAL 层修改

4.1 修改 audio_route.xml

外部 PA 连接耳机的输出，需修改 HAL 层的通路配置，目的是在打开内部 SPEAKER 的通路时打开耳机。UMS312、UMS512、UDS710 等平台修改 audio_route.xml 文件完成 HAL 层通路配置。

以 UDS710 平台为例，audio_route.xml 的与 Speaker 相关的通路配置的其中一处的修改如下：

修改前：

```
<speaker device="0x2">
  <on>
    <ctl name="SPKL Mixer DACLSPKL Switch" val="1" />
    <ctl name="Speaker Function" val="1" />
  </on>
  <off>
    <ctl name="Speaker Function" val="0" />
    <ctl name="SPKL Mixer DACLSPKL Switch" val="0" />
  </off>
</speaker>
```

修改后：

```
<speaker device="0x2">
  <on>
    <ctl name="HP mix mode" val="0" />
    <ctl name="DAC LRCLK Select" val="invert"/>
    <ctl name="HPL EAR Sel" val="HPL" />
    <ctl name="HPL Mixer DACLHPL Switch" val="1" />
    <ctl name="HPR Mixer DACRHPR Switch" val="1" />
    <ctl name="Speaker Function" val="1" />
  </on>
  <off>
    <ctl name="Speaker Function" val="0" />
    <ctl name="DAC LRCLK Select" val="normal"/>
    <ctl name="HPL Mixer DACLHPL Switch" val="0" />
    <ctl name="HPR Mixer DACRHPR Switch" val="0" />
    <ctl name="HPL EAR Sel" val="EAR" />
    <ctl name="HP mix mode" val="1" />
  </off>
</speaker>
```

```
</off>
</speaker>
```

说明

如不需爬坡，上述修改中 on 通路的<ctl name="HP mix mode" val="0" />需修改为<ctl name="HP mix mode" val="1" />。

除此之外，audio_route.xml 中与 Speaker 通路配置相关的其它 7 处也要做类似修改：

- <headphone3p-speaker device="0xa">
- <headphone4p-speaker device="0x6">
- <usb-speaker device="0x4002">
- <usbheadset-speaker device="0x4000002">
- <bt_sco_spk device="0x22">
- <bt_sco_spk1 device="0x12">
- <bt_sco_spk2 device="0x42">

以下是<headphone4p-speaker device="0x6">的修改示例：

修改前：

```
<headphone4p-speaker device="0x6">
    <on>
        <ctl name="DAC LRCLK Select" val="invert"/>
        <ctl name="HPL EAR Sel" val="HPL" />
        <ctl name="HPL EAR Sel" val="HPL" />
        <ctl name="HPL Mixer DACLHPL Switch" val="1" />
        <ctl name="HPR Mixer DACRHPR Switch" val="1" />
        <ctl name="HeadPhone Function" val="1" />
        <ctl name="SPKL Mixer DACLSPKL Switch" val="1" />
        <ctl name="Speaker Function" val="1" />
    </on>
    <off>
        <ctl name="DAC LRCLK Select" val="normal"/>
        <ctl name="HPL EAR Sel" val="HPL" />
        <ctl name="HeadPhone Function" val="0" />
        <ctl name="HPL Mixer DACLHPL Switch" val="0" />
        <ctl name="HPR Mixer DACRHPR Switch" val="0" />
        <ctl name="HPL EAR Sel" val="EAR" />
        <ctl name="SPKL Mixer DACLSPKL Switch" val="0" />
        <ctl name="Speaker Function" val="0" />
    </off>
</headphone4p-speaker>
```

修改后：

```
<headphone4p-speaker device="0x6">
    <on>
```

```
<ctl name="DAC LRCLK Select" val="invert"/>
<ctl name="HPL EAR Sel" val="HPL" />
<ctl name="HPL EAR Sel" val="HPL" />
<ctl name="HPL Mixer DACLHPL Switch" val="1" />
<ctl name="HPR Mixer DACRHPR Switch" val="1" />
<ctl name="HeadPhone Function" val="1" />
<ctl name="Speaker Function" val="1" />
</on>
<off>
<ctl name="DAC LRCLK Select" val="normal"/>
<ctl name="HPL EAR Sel" val="HPL" />
<ctl name="HeadPhone Function" val="0" />
<ctl name="HPL Mixer DACLHPL Switch" val="0" />
<ctl name="HPR Mixer DACRHPR Switch" val="0" />
<ctl name="HPL EAR Sel" val="EAR" />
<ctl name="Speaker Function" val="0" />
</off>
</headphone4p-speaker>
```

4.2 修改 audioparam 配置文件

通路配置发生变化，相应的通路增益等参数也会变化，需要对 audioparam 配置文件作相应修改（参见 5.2.3.2 修改 audioparam_config.xml）。

5

典型修改案例

5.1 典型案例 1

sprd codec speaker output 连接外部 PA，这种连接方式修改比较简单，只需修改 PinMap 和 Kernel DTS。

5.1.1 修改 PinMap

PinMap 修改如下：

修改前

```
{REG_PIN_IIS1DI,                BITS_PIN_AF(2)},  
{REG_MISC_PIN_IIS1DI,  
BITS_PIN_DS(1)|BIT_PIN_NULL|BIT_PIN_WPD|BIT_PIN_SLP_AP|BIT_PIN_SLP_WPD|BIT_PIN_SLP_IE},//FTID_INT
```

修改后

```
{REG_PIN_IIS1DI,                BITS_PIN_AF(3)},  
{REG_MISC_PIN_IIS1DI,  
BITS_PIN_DS(1)|BIT_PIN_NULL|BIT_PIN_NUL|BIT_PIN_SLP_AP|BIT_PIN_SLP_NUL|BIT_PIN_SLP_OE},//AW87529_R  
RESET gpio130
```

5.1.2 修改 Kernel DTS

Android 10.0 UMS312、UMS512、UDS710 平台的 Kernel DTS 修改如下：

```
& sound_vbc_v4_sprd_codec {  
    status = "okay";  
  
    /*ext_control_type, hook selection, mode, gpio share*/  
    sprd,spk-ext-pa-info = <0 0 4 0>;  
    sprd,spk-ext-pa-gpio = <&ap_gpio 156 0>;  
};
```

5.2 典型案例 2

从 sprd codec headphone output LR 上连接外部 PA，这种连接方式 PinMap、Kernel DTS 和 HAL 层都需要修改。

5.2.1 修改 PinMap

PinMap 修改参见 5.1.1 修改 PinMap。

5.2.2 修改 Kernel DTS

Kernel DTS 修改如下：

```
&sound_vbc_v4_sprd_codec {
    status = "okay";

    sprd-audio-card,widgets =
        "Headphone", "inter HP PA",
        "Speaker", "inter Ear PA";

    sprd-audio-card,routing =
        "HPMIC Pin", "HP Mic Jack",
        "MIC Pin", "Mic Jack",
        "MIC2 Pin", "Aux Mic Jack",
        "inter HP PA", "HP Pin",
        "Ext Spk", "HP Pin",
        "Ext1 Spk", "HP Pin",
        "DMIC Pin", "DMic Jack",
        "DMIC1 Pin", "DMic1 Jack",
        "inter Ear PA", "EAR Pin";

    /*ext_control_type, hook selection, mode, gpio share*/
    sprd,spk-ext-pa-info = <0 0 5 0>, <0 0 5 0>;
    sprd,spk-ext-pa-gpio = <&ap_gpio 156 0>, <&ap_gpio 157 0>;
    sprd,spk-ext-pa-names = "ext_spk_r", "ext_spk_l";
};
```

5.2.3 修改 HAL 层

5.2.3.1 修改 audio_route.xml

audio_route.xml 文件共有以下 8 处修改。

1. 第一处修改

修改前：

```
<speaker device="0x2">
    <on>
        <ctl name="SPKL Mixer DACLSPKL Switch" val="1" />
        <ctl name="Speaker Function" val="1" />
    </on>
    <off>
```

```
<ctl name="Speaker Function" val="0" />
<ctl name="SPKL Mixer DACLSPKL Switch" val="0" />
</off>
</speaker>
```

修改后:

```
<speaker device="0x2">
  <on>
    <ctl name="HP mix mode" val="0" />
    <ctl name="DAC LRCLK Select" val="invert"/>
    <ctl name="HPL EAR Sel" val="HPL" />
    <ctl name="HPL Mixer DACLHPL Switch" val="1" />
    <ctl name="HPR Mixer DACRHPR Switch" val="1" />
    <ctl name="Speaker Function" val="1" />
  </on>
  <off>
    <ctl name="Speaker Function" val="0" />
    <ctl name="DAC LRCLK Select" val="normal"/>
    <ctl name="HPL Mixer DACLHPL Switch" val="0" />
    <ctl name="HPR Mixer DACRHPR Switch" val="0" />
    <ctl name="HPL EAR Sel" val="EAR" />
    <ctl name="HP mix mode" val="1"/>
  </off>
</speaker>
```

2. 第二处修改

修改前

```
<headphone3p-speaker device="0xa">
  <on>
    <ctl name="DAC LRCLK Select" val="invert"/>
    <ctl name="HPL EAR Sel" val="HPL" />
    <ctl name="HPL Mixer DACLHPL Switch" val="1" />
    <ctl name="HPR Mixer DACRHPR Switch" val="1" />
    <ctl name="HeadPhone Function" val="1" />
    <ctl name="SPKL Mixer DACLSPKL Switch" val="1" />
    <ctl name="Speaker Function" val="1" />
  </on>
  <off>
    <ctl name="DAC LRCLK Select" val="normal"/>
    <ctl name="HeadPhone Function" val="0" />
    <ctl name="HPL Mixer DACLHPL Switch" val="0" />
    <ctl name="HPR Mixer DACRHPR Switch" val="0" />
  </off>
</headphone3p-speaker>
```

```
<ctl name="HPL EAR Sel" val="EAR" />
<ctl name="SPKL Mixer DACLSPKL Switch" val="0" />
<ctl name="Speaker Function" val="0" />
</off>
</headphone3p-speaker>
```

修改后:

```
<headphone3p-speaker device="0xa">
<on>
<ctl name="DAC LRCLK Select" val="invert"/>
<ctl name="HPL EAR Sel" val="HPL" />
<ctl name="HPL Mixer DACLHPL Switch" val="1" />
<ctl name="HPR Mixer DACRHPR Switch" val="1" />
<ctl name="HeadPhone Function" val="1" />
<ctl name="Speaker Function" val="1" />
</on>
<off>
<ctl name="DAC LRCLK Select" val="normal"/>
<ctl name="HeadPhone Function" val="0" />
<ctl name="HPL Mixer DACLHPL Switch" val="0" />
<ctl name="HPR Mixer DACRHPR Switch" val="0" />
<ctl name="HPL EAR Sel" val="EAR" />
<ctl name="Speaker Function" val="0" />
<ctl name="HP mix mode" val="1" />
</off>
</headphone3p-speaker>
```

3. 第三处修改

修改前:

```
<headphone4p-speaker device="0x6">
<on>
<ctl name="DAC LRCLK Select" val="invert"/>
<ctl name="HPL EAR Sel" val="HPL" />
<ctl name="HPL EAR Sel" val="HPL" />
<ctl name="HPL Mixer DACLHPL Switch" val="1" />
<ctl name="HPR Mixer DACRHPR Switch" val="1" />
<ctl name="HeadPhone Function" val="1" />
<ctl name="SPKL Mixer DACLSPKL Switch" val="1" />
<ctl name="Speaker Function" val="1" />
</on>
<off>
<ctl name="DAC LRCLK Select" val="normal"/>
```

```

        <ctl name="HPL EAR Sel" val="HPL" />
        <ctl name="HeadPhone Function" val="0" />
        <ctl name="HPL Mixer DACLHPL Switch" val="0" />
        <ctl name="HPR Mixer DACRHPR Switch" val="0" />
        <ctl name="HPL EAR Sel" val="EAR" />
        <ctl name="SPKL Mixer DACLSPKL Switch" val="0" />
        <ctl name="Speaker Function" val="0" />
    </off>
</headphone4p-speaker>

```

修改后:

```

<headphone4p-speaker device="0x6">
    <on>
        <ctl name="HP mix mode" val="0" />
        <ctl name="DAC LRCLK Select" val="invert"/>
        <ctl name="HPL EAR Sel" val="HPL" />
        <ctl name="HPL Mixer DACLHPL Switch" val="1" />
        <ctl name="HPR Mixer DACRHPR Switch" val="1" />
        <ctl name="HeadPhone Function" val="1" />
        <ctl name="Speaker Function" val="1" />
    </on>
    <off>
        <ctl name="DAC LRCLK Select" val="normal"/>
        <ctl name="HeadPhone Function" val="0" />
        <ctl name="HPL Mixer DACLHPL Switch" val="0" />
        <ctl name="HPR Mixer DACRHPR Switch" val="0" />
        <ctl name="HPL EAR Sel" val="EAR" />
        <ctl name="Speaker Function" val="0" />
        <ctl name="HP mix mode" val="1" />
    </off>
</headphone4p-speaker>

```

4. 第 4 处修改

修改前:

```

<usb-speaker device="0x4002">
    <on>
        <ctl name="SPKL Mixer DACLSPKL Switch" val="1" />
        <ctl name="Speaker Function" val="1" />
    </on>
    <off>
        <ctl name="Speaker Function" val="0" />
        <ctl name="SPKL Mixer DACLSPKL Switch" val="0" />
    </off>
</usb-speaker>

```

```

</off>
</usb-speaker>
<usbheadset-speaker device="0x4000002">
  <on>
    <ctl name="SPKL Mixer DACLSPKL Switch" val="1" />
    <ctl name="Speaker Function" val="1" />
  </on>
  <off>
    <ctl name="Speaker Function" val="0" />
    <ctl name="SPKL Mixer DACLSPKL Switch" val="0" />
  </off>
</usbheadset-speaker>

```

修改后:

```

<usb-speaker device="0x4002">
  <on>
    <ctl name="HP mix mode" val="0" />
    <ctl name="DAC LRCLK Select" val="invert"/>
    <ctl name="HPL EAR Sel" val="HPL" />
    <ctl name="HPL Mixer DACLHPL Switch" val="1" />
    <ctl name="HPR Mixer DACRHPR Switch" val="1" />
    <ctl name="Speaker Function" val="1" />
  </on>
  <off>
    <ctl name="Speaker Function" val="0" />
    <ctl name="DAC LRCLK Select" val="normal"/>
    <ctl name="HPL Mixer DACLHPL Switch" val="0" />
    <ctl name="HPR Mixer DACRHPR Switch" val="0" />
    <ctl name="HPL EAR Sel" val="EAR" />
    <ctl name="HP mix mode" val="1" />
  </off>
</usb-speaker>

```

5. 第 5 处修改

修改前:

```

<usbheadset-speaker device="0x4000002">
  <on>
    <ctl name="SPKL Mixer DACLSPKL Switch" val="1" />
    <ctl name="Speaker Function" val="1" />
  </on>
  <off>
    <ctl name="Speaker Function" val="0" />
  </off>

```

```
<ctl name="SPKL Mixer DACLSPKL Switch" val="0" />
</off>
</usbheadset-speaker>
```

修改后:

```
<usbheadset-speaker device="0x4000002">
  <on>
    <ctl name="HP mix mode" val="0" />
    <ctl name="DAC LRCLK Select" val="invert"/>
    <ctl name="HPL EAR Sel" val="HPL" />
    <ctl name="HPL Mixer DACLHPL Switch" val="1" />
    <ctl name="HPR Mixer DACRHPR Switch" val="1" />
    <ctl name="Speaker Function" val="1" />
  </on>
  <off>
    <ctl name="Speaker Function" val="0" />
    <ctl name="DAC LRCLK Select" val="normal"/>
    <ctl name="HPL Mixer DACLHPL Switch" val="0" />
    <ctl name="HPR Mixer DACRHPR Switch" val="0" />
    <ctl name="HPL EAR Sel" val="EAR" />
    <ctl name="HP mix mode" val="1" />
  </off>
</usbheadset-speaker>
```

6. 第 6 处修改

修改前:

```
<bt_sco_spk device="0x22">
  <on>
    <ctl name="SYS_IIS0" val="vbc_iis3"/>
    <ctl name="SPKL Mixer DACLSPKL Switch" val="1" />
    <ctl name="Speaker Function" val="1" />
  </on>
  <off>
    <ctl name="VBC_SRC_BT_ADC" val="48000"/>
    <ctl name="VBC_SRC_BT_DAC" val="48000"/>
    <ctl name="Speaker Function" val="0" />
    <ctl name="SPKL Mixer DACLSPKL Switch" val="0" />
  </off>
</bt_sco_spk>
```

修改后:

```
<bt_sco_spk device="0x22">
```

```

<on>
    <ctl name="SYS_IIS0" val="vbc_iis3"/>
    <ctl name="HP mix mode" val="0" />
    <ctl name="DAC LRCLK Select" val="invert"/>
    <ctl name="HPL EAR Sel" val="HPL" />
    <ctl name="HPL Mixer DACLHPL Switch" val="1" />
    <ctl name="HPR Mixer DACRHPR Switch" val="1" />
    <ctl name="Speaker Function" val="1" />
</on>
<off>
    <ctl name="VBC_SRC_BT_ADC" val="48000"/>
    <ctl name="VBC_SRC_BT_DAC" val="48000"/>
    <ctl name="Speaker Function" val="0" />
    <ctl name="DAC LRCLK Select" val="normal"/>
    <ctl name="HPL Mixer DACLHPL Switch" val="0" />
    <ctl name="HPR Mixer DACRHPR Switch" val="0" />
    <ctl name="HPL EAR Sel" val="EAR" />
    <ctl name="HP mix mode" val="1" />
</off>
</bt_sco_spk>

```

7. 第 7 处修改

修改前:

```

<bt_sco_spk1 device="0x12">
    <on>
        <ctl name="SYS_IIS0" val="vbc_iis3"/>
        <ctl name="SPKL Mixer DACLSPKL Switch" val="1" />
        <ctl name="Speaker Function" val="1" />
    </on>
    <off>
        <ctl name="VBC_SRC_BT_ADC" val="48000"/>
        <ctl name="VBC_SRC_BT_DAC" val="48000"/>
        <ctl name="Speaker Function" val="0" />
        <ctl name="SPKL Mixer DACLSPKL Switch" val="0" />
    </off>
</bt_sco_spk1>

```

修改后:

```

<bt_sco_spk1 device="0x12">
    <on>
        <ctl name="SYS_IIS0" val="vbc_iis3"/>
        <ctl name="HP mix mode" val="0" />
    </on>
    <off>
        <ctl name="VBC_SRC_BT_ADC" val="48000"/>
        <ctl name="VBC_SRC_BT_DAC" val="48000"/>
        <ctl name="Speaker Function" val="0" />
        <ctl name="SPKL Mixer DACLSPKL Switch" val="0" />
    </off>
</bt_sco_spk1>

```

```

        <ctl name="DAC LRCLK Select" val="invert"/>
        <ctl name="HPL EAR Sel" val="HPL" />
        <ctl name="HPL Mixer DACLHPL Switch" val="1" />
        <ctl name="HPR Mixer DACRHPR Switch" val="1" />
        <ctl name="Speaker Function" val="1" />
    </on>
    <off>
        <ctl name="VBC_SRC_BT_ADC" val="48000"/>
        <ctl name="VBC_SRC_BT_DAC" val="48000"/>
        <ctl name="Speaker Function" val="0" />
        <ctl name="DAC LRCLK Select" val="normal"/>
        <ctl name="HPL Mixer DACLHPL Switch" val="0" />
        <ctl name="HPR Mixer DACRHPR Switch" val="0" />
        <ctl name="HPL EAR Sel" val="EAR" />
        <ctl name="HP mix mode" val="1" />
    </off>
</bt_sco_spk1>

```

8. 第 8 处修改

修改前:

```

<bt_sco_spk2 device="0x42">
    <on>
        <ctl name="SYS_IIS0" val="vbc_iis3"/>
        <ctl name="SPKL Mixer DACLSPKL Switch" val="1" />
        <ctl name="Speaker Function" val="1" />
    </on>
    <off>
        <ctl name="VBC_SRC_BT_ADC" val="48000"/>
        <ctl name="VBC_SRC_BT_DAC" val="48000"/>
        <ctl name="Speaker Function" val="0" />
        <ctl name="SPKL Mixer DACLSPKL Switch" val="0" />
    </off>
</bt_sco_spk2>

```

修改后:

```

<bt_sco_spk2 device="0x42">
    <on>
        <ctl name="SYS_IIS0" val="vbc_iis3"/>
        <ctl name="HP mix mode" val="0" />
        <ctl name="DAC LRCLK Select" val="invert"/>
        <ctl name="HPL EAR Sel" val="HPL" />
        <ctl name="HPL Mixer DACLHPL Switch" val="1" />
    </on>
    <off>
        <ctl name="VBC_SRC_BT_ADC" val="48000"/>
        <ctl name="VBC_SRC_BT_DAC" val="48000"/>
        <ctl name="Speaker Function" val="0" />
        <ctl name="SPKL Mixer DACLSPKL Switch" val="0" />
    </off>
</bt_sco_spk2>

```



```

        <ctl name="HPR Mixer DACRHPR Switch" val="1" />
        <ctl name="Speaker Function" val="1" />
    </on>
    <off>
        <ctl name="VBC_SRC_BT_ADC" val="48000"/>
        <ctl name="VBC_SRC_BT_DAC" val="48000"/>
        <ctl name="Speaker Function" val="0" />
        <ctl name="DAC LRCLK Select" val="normal"/>
        <ctl name="HPL Mixer DACLHPL Switch" val="0" />
        <ctl name="HPR Mixer DACRHPR Switch" val="0" />
        <ctl name="HPL EAR Sel" val="EAR" />
        <ctl name="HP mix mode" val="1" />
    </off>
</bt_sco_spk2>

```

5.2.3.2 修改 audioparam_config.xml

audioparam_config.xml 文件共有以下 4 处修改。

1. 第 1 处修改

修改前：

```

<audioparam name="Audio\Handsfree\NB1" Path="Audio\SPK"
Usecase="GSM,TD,CDMA2000,WCDMA_NB,VOLTE_NB,VOWIFI_NB" OutDevice="Speaker" />
<audioparam name="Audio\Handsfree\NB2" Path="Audio\SPK" Usecase="NONE" OutDevice="Speaker" />
<audioparam name="Audio\Handsfree\WB1" Path="Audio\SPK"
Usecase="WCDMA_WB,VOLTE_WB,VOWIFI_WB" OutDevice="Speaker" />
<audioparam name="Audio\Handsfree\WB2" Path="Audio\SPK" Usecase="NONE" OutDevice="Speaker" />
<audioparam name="Audio\Handsfree\SWB1" Path="Audio\SPK" Usecase="VOLTE_SWB" OutDevice="Speaker" />
<audioparam name="Audio\Handsfree\FB1" Path="Audio\SPK" Usecase="VOLTE_FB" OutDevice="Speaker" />
<audioparam name="Audio\Handsfree\VOIP1" Path="Audio\SPK" Usecase="VOIP" OutDevice="Speaker" />

```

修改后：

```

<audioparam name="Audio\Handsfree\NB1" Path="Audio\HP"
Usecase="GSM,TD,CDMA2000,WCDMA_NB,VOLTE_NB,VOWIFI_NB" OutDevice="Speaker" />
<audioparam name="Audio\Handsfree\NB2" Path="Audio\HP" Usecase="NONE" OutDevice="Speaker" />
<audioparam name="Audio\Handsfree\WB1" Path="Audio\HP" Usecase="WCDMA_WB,VOLTE_WB,VOWIFI_WB"
OutDevice="Speaker" />
<audioparam name="Audio\Handsfree\WB2" Path="Audio\HP" Usecase="NONE" OutDevice="Speaker" />
<audioparam name="Audio\Handsfree\SWB1" Path="Audio\HP" Usecase="VOLTE_SWB" OutDevice="Speaker" />
<audioparam name="Audio\Handsfree\FB1" Path="Audio\HP" Usecase="VOLTE_FB" OutDevice="Speaker" />
<audioparam name="Audio\Handsfree\VOIP1" Path="Audio\HP" Usecase="VOIP" OutDevice="Speaker" />

```

2. 第 2 处修改

修改前：

```

<audioparam name="Music\Handsfree\Playback" Path="Music\SPK" Usecase="Playback" OutDevice="Speaker" />

```

修改后:

```
<audioparam name="Music\Handsfree\Playback" Path="Music\HP" Usecase="Playback" OutDevice="Speaker" />
```

3. 第 3 处修改

修改前:

```
<audioparam name="Music\Headfree\Playback" Path="Music\HP,SPK" Usecase="Playback" OutDevice="Speaker,Headset3P,Headset4P" />
```

修改后:

```
<audioparam name="Music\Headfree\Playback" Path="Music\HP" Usecase="Playback" OutDevice="Speaker,Headset3P,Headset4P" />
```

4. 第 4 处修改

修改前:

```
<audioparam name="Loopback\Handsfree\Loop1" Path="Loopback\SPK" Usecase="Loop" OutDevice="Speaker" InDevice="MainMic,AuxMic" />
```

修改后:

```
<audioparam name="Loopback\Handsfree\Loop1" Path="Loopback\HP" Usecase="Loop" OutDevice="Speaker" InDevice="MainMic,AuxMic" />
```

Unisoc Confidential For hiar