

# RK Linux Alsa 音频开发说明文档



公司名称	福州瑞芯微电子
日期	2017-01-09
联系人	李东强
部门	第二系统产品部
Email	<a href="mailto:David.li@rock-chips.com">David.li@rock-chips.com</a>
文档接收人签字	

## 文档修改记录:

日期	修订版本	修订内容	修改人	核定人
2017.1.9	V1.0.0	初始版本	李东强	

## 一、安装配置

以 3399 挖掘机为例：

### 1. 声卡配置

Device Drivers > Sound card support > Advanced Linux Sound Architecture > ALSA  
for SoC audio support > CODEC drivers

<\*> Realtek ALC5651 CODEC

同时需要在板级文件 dts 加入相应的 Codec 配置

/kernel/arch/arm64/boot/dts/rockchip/rk3399-sapphire-excavator-linux.dts

```
rt5651-sound {
    compatible = "simple-audio-card";
    simple-audio-card, format = "i2s";
    simple-audio-card, name = "realtek,rt5651-codec";
    simple-audio-card, mclk-fs = <256>;
    simple-audio-card, widgets =
        "Microphone", "Mic Jack",
        "Headphone", "Headphone Jack";
    simple-audio-card, routing =
        "Mic Jack", "MICBIAS1",
        "IN1P", "Mic Jack",
        "Headphone Jack", "HPOL",
        "Headphone Jack", "HPOR";
    simple-audio-card, cpu {
        sound-dai = <&i2s0>;
    };
    simple-audio-card, codec {
        sound-dai = <&rt5651>;
    };
};
```

```
&i2c1 {
    status = "okay";
    i2c-scl-rising-time-ns = <300>;
    i2c-scl-falling-time-ns = <15>;
```

```
rt5651: rt5651@1a {
    #sound-dai-cells = <0>;
    compatible = "rockchip,rt5651";
    reg = <0x1a>;
    clocks = <&cru SCLK_I2S_8CH_OUT>;
    clock-names = "mclk";
    spk-con-gpio = <&gpio0 11 GPIO_ACTIVE_HIGH>;
```

```
hp-det-gpio = <&gpio4 28 GPIO_ACTIVE_LOW>;  
};  
};
```

## 2. Alsa-lib 及相关调试工具安装

配置勾选相应的安装包。进入到 buildroot 目录,make menuconfig

Target packages > Audio and video applications > alsa-utils

```
Arrow keys navigate the menu. <Enter> selects submenus --- (or empty submenus ----). Highlighted letters are hotkeys. Pressing <Y> selects a feature, while <N> will exclude a feature. Press <Esc><Esc> to exit, <?> for Help, </> for Search. Legend: [*] feature is selected [ ] feature is excluded  
  
--- alsa-utils  
[*] alsaconf  
[ ] connect  
[*] lsactl  
[ ] lsaloop  
[*] lsamixer  
[ ] lsaucm  
[ ] lsatplg  
[ ] midi  
[*] mixer  
[*] play/arecord  
[ ] playmidi  
[ ] recordmidi  
[ ] seqdump  
[ ] seqnet  
[ ] at  
[ ] ecset  
[*] peaker-test
```

可以根据实际的需求勾选相应的 alsa 调试工具,一般勾选配置如上图。编译成功后在 usr/bin 目录下会有相应的工具生成

## 二、alsa 配置文件解析及相关配置

### 1. alsa.conf 文件解析

ALSA 核心配置文件位于 `usr/share/alsa/` 目录下，主要配置文件为 `alsa.conf`。其他配置文件需不需要，位置在哪都由 `alsa.conf` 决定。通常会有 `usr/share/alsa/card` 和 `usr/share/alsa/pcm` 两个子目录，用于设置 `card` 的相关参数，别名以及一些 PCM 默认设置。

`Alsa.conf` 主要包括：

1) 用 hook 读取 `/etc/asound.conf` 和 `~/.asoundrc` 这两个配置文件

```
@hooks [
{
    func load
    files [
    {
        @func concat
        strings [
            { @func datadir }
            "/alsa.conf.d/"
        ]
    }
    "/etc/asound.conf"
    "~/.asoundrc"
]
errors false
}
```

2) 设置 default pcm 的一些默认参数

```
defaultsctl.card 0
defaults.pcm.card 0
defaults.pcm.device 0
defaults.pcm.subdevice -1
defaults.pcm.nonblock 1
defaults.pcm.compat 0
```

3) 设置 alsa 内置的一些 plugin 接口参数，例如 file:

```
pcm.file {
    @args [ FILE FORMAT ]
    @args.FILE {
        type string
    }
    @args.FORMAT {
        type string
        default {
```

```

        @func refer
        name defaults.pcm.file_format
    }
}
type file
slave.pcm null
file $FILE
format $FORMAT
truncate {
    @func refer
    name defaults.pcm.file_truncate
}
}

```

File plugin 的作用是将 pcm 数据流存储到文件中

## 2. alsa.conf 主要配置

现在配置 alsa.conf 文件主要是对 route 通路和 hw 参数进行配置。针对不同的 codec，放音和录音等都需要对 route 通路和一些 hw 参数进行设置。具体配置方法是在 alsa.conf 配置文件中加入如下配置：

以 rt5651 的放音为例：

```

ctl.SpeakerNormal {
    type hw
    card 0 # Can replace with driver's name from /proc/asound/cardx
}

```

```

pcm.dmixer {
    type dmix
    ipc_key 1025
    slave {
        pcm "hw:0,0"
        period_time 0
        period_size 4096
        buffer_size 16384
        rate 44100
    }
}

```

```

pcm.SpeakerNormal {
    type plug
    slave.pcm "dmixer"
    type hooks
    hooks.0 {
        type ctl_elems
    }
}

```

```
hook_args [  
  {  
    name 'DAC MIXL INF1 Switch'  
    value on  
  }  
  {  
    name 'DAC MIXR INF1 Switch'  
    value on  
  }  
  {  
    name 'Stereo DAC MIXL DAC L1 Switch'  
    value on  
  }  
  {  
    name 'Stereo DAC MIXR DAC R1 Switch'  
    value on  
  }  
  {  
    name 'OUT MIXL DAC L1 Switch'  
    value on  
  }  
  {  
    name 'OUT MIXR DAC R1 Switch'  
    value on  
  }  
  {  
    name 'HPOVOL L Switch'  
    value on  
  }  
  {  
    name 'HPOVOL R Switch'  
    value on  
  }  
  {  
    name 'HPO MIX HPVOL Switch'  
    value on  
  }  
  {  
    name 'HPO MIX HPVOL Switch'  
    value on  
  }  
  {  
    name 'HPO L Playback Switch'  
    value on  
  }  
]
```

```

    }
    {
        name 'HPO R Playback Switch'
        value on
    }
}

```

对于 route 通路具体值设置可以参考使用 `amixer contents` 打印的格式

```

numid=9, iface=MIXER, name='Headphone1 Playback Volume'
; type=INTEGER, access=rw---R--, values=1, min=0, max=3, step=0
: values=3
| dBscale-min=-48.00dB, step=12.00dB, mute=0
numid=10, iface=MIXER, name='Headphoner Playback Volume'
; type=INTEGER, access=rw---R--, values=1, min=0, max=3, step=0
: values=3
| dBscale-min=-48.00dB, step=12.00dB, mute=0
numid=97, iface=MIXER, name='Headphone Switch'
; type=BOOLEAN, access=rw-----, values=1
: values=on
numid=12, iface=MIXER, name='Lineoutn Playback Volume'
; type=INTEGER, access=rw---R--, values=1, min=0, max=1, step=0

```

RK 平台针对不同 codec 对应的 `alsa.conf` 文件都存放在 `sdk` 代码的 `device\rockchip\rk3399\alsa_conf` 目录下，打包固件会将相应的 `alsa.conf` 拷贝覆盖 `usr/share/alsa/` 目录的 `alsa.conf`

## 三、常见问题调试 debug 方法

### 1. 声卡注册问题

查看声卡是否被正常注册，可以看开机 log

```
[ 4.980759] ALSA device list:  
[ 4.980767] #0: RK_ES8396
```

如果 ALSA device list 显示无声卡注册，需要确认几个点：

- 1) kernel 的 menuconfig 中对应的 codec 有没有选择勾选
- 2) Kernel 的 dts 有没有配置，信息有没有正确填写
- 3) probe 中错误导致的声卡注册失败，需要在驱动中加打印 log，分析具体情况

### 2. codec 播放问题

确认为 codec 不正常导致播放问题时，首先确认 codec 各路电压，I2S 的 MCLK 是否正常，确认 codec 寄存器是否可以正常读写。

确认硬件没问题后，可以看看是否有正常的情况，比较一下正常与不正常时寄存器值差异，另外在 codecdriver 多加一些打印，查看是哪些差异导致的 codec 不正常。

#### (1) 寄存器打印

将 debug 分区挂载 `mount -t debugfs none /sys/kernel/debug`

Kernel 3.10 中：

```
cat /sys/kernel/debug/asoc/RK_ES8396/es8396.2-0011/codec_reg
```

Kernel 4.4 中：

```
cat /sys/kernel/debug/regmap/1-001a/registers
```

#### (2) 寄存器设置

将 debug 分区挂载 `mount -t debugfs none /sys/kernel/debug`

Kernel 3.10 中：

```
echo '01 bb' > \  
/sys/kernel/debug/asoc/RK_ES8396/es8396.2-0011/codec_reg
```

Kernel 4.4 中：

```
echo '01 bb' > \  
/sys/kernel/debug/regmap/1-001a/registers
```