

# D1-H Linux DMIC 开发指南

版本号: 1.0 发布日期: 2021.04.14





#### 版本历史

 版本号
 日期
 制/修订人
 内容描述

 1.0
 2021.04.14
 AWA1692
 1. 添加 1.0 版 DMIC 音频模块使用说明文档

PUTight

gière gière

OUTIS

OUTIS

版权所有。欧珠海全志科技股份有限公司。保留一切权利

neitus.

PUTIS

i eityö

ne ne





#### 目 录

	1 前言	1
0,	1.1 文档简介	1 1 weith
	1.3 适用范围	1
	1.4 相关术语	1
	2 模块介绍	2
	2.1 模块功能规格介绍	2
	2.2 模块源码结构介绍	2
	2.3 模块配置介绍	2
	2.3.1 Device Tree 配置介绍	2
	2.3.2 board.dts 板级配置介绍	4
	3 模块使能说明	6
	3.1 board.dts 模块使能	6
	3.2 kernel menuconfig 使能	6
70	4 <sup>11</sup> 模块功能使用说明 11 <sup>11</sup>	10 weixur
	4.1 模块声卡/设备查看	10
	4.2 模块音频控件及通路配置说明	10
		10
	4.3 模块音频通路配置说明	11
		11
		11
		4.5
	5 FAQ	13
0	0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0,	

QU4;





#### 插 冬

	3-1	Device Driver	7
OUX:	3-2	Sound Advanced we will will a superior with a	7 July
heithra	<sup>418</sup> 3-3	Advanced $\dots$	8 461
	3-4	ALSA	8
	3-5	Allwinner	9
	3-6	module	9
	4-1	DMIC CAP WAV	12







## 1.1 文档简介

本文档编写目的是为了让音频系统相关的开发者能够了解清楚 AW SUNXI 平台下 DMIC 接口的具体使用方法,能够更快地基于 AW SUNXI 平台完成对 DMIC 接口的使用及二次开发等。

#### 1.2 目标读者

音频系统相关开发人员。

## 1.3 适用范围

表 1-1: 适用产品列表

Mastria Labrina

产品名称	内核版本	驱动文件
D1-H	Linux-5.4	sound/soc/*

# 1.4 相关术语

• DMIC: 数字麦克风阵列,用作语音采集输入;

• TinyALSA: tiny + ALSA 即微型 ALSA 库,用于实现用户空间与内核空间的交互,能够实现播放/录音等基本功能,常用于 AW SUNXI 平台驱动层音频模块功能验证;

版权所有 © 珠海全志科技股份有限公司。保留一切权利

版权

neituo

eitus

1 181XUQ



对 AW SUNXI 平台的 DMIC 接口模块的基础介绍

#### 2.1 模块功能规格介绍

AW SUNXI 平台 DMIC 接口模块功能及规格:

- 只支持 record 录音功能;
- 支持多种采样率格式 (8KHz, 11.025KHz, 16KHz, 22.05KHz, 24KHz, 32KHz, weinus new 44.1KHz, 48KHz);
- 最高可支持至8通道
- 支持 64 OSR(过采样率)以及 128 OSR;
- 支持 16bit/24bit 数据精度;

# 2.2 模块源码结构介绍

模块驱动的源代码位于内核的/sound/soc/sunxi/目录下:

```
/tina/lichee/linux-5.4/sound/soc/
                            // Sunxi平台
   sunxi
                            // Sunxi平台DMIC接口代码
     sunxi-dmic.c
      sunxi-dmic.h
                            // Sunxi平台DMIC驱动头文件
      sunxi-pcm.c
                            // Sunxi平台platform部分dma代码
      sunxi-pcm.h
                            // Sunxi平台platform部分dma代码头文件
     sunxi-simple-card.c
                            // Sunxi平台machine部分代码
   codecs
                            // 内核解码器存放路径
       dmic.c
                            // DMIC解码器驱动
```

# 2.3 模块配置介绍

#### 2.3.1 Device Tree 配置介绍

对应内核设备树中存在了每款芯片的所有平台的 DMIC 模块配置,而 AW SUNXI 平台的设备树 配置文件的路径为:





#### /tina/lichee/linux-5.4/arch/riscv/boot/dts/sunxi/CHIP.dtsi (riscv平台)

其中 CHIP 为研发代号,如 D1-H 的研发代号为 sun20iw1p1 等.

举例 D1-H 的设备树模块配置如下所示:

eitig neitig neitig

tus vietus viet

(/tina/lichee/linux-5.4/arch/riscv/boot/dts/sunxi/sun20iw1p1.dtsi)

```
dmic:dmic@2031000{
        #sound-dai-cells = <0>;
        compatible = "allwinner,sunxi-dmic";
        reg = <0x0 0x02031000 0x0 0x50>;
        clocks = <&ccu CLK_PLL_AUDIO0>,
                 <&ccu CLK_DMIC>,
                 <&ccu CLK_BUS_DMIC>;
        clock-names = "pll_audio", "dmic", "dmic_bus";
        resets = <&ccu RST_BUS_DMIC>;
                        = <&dma 8>;
        dmas
                       = "rx";
        dma-names
        interrupts-extended = <&plic0 40 IRQ_TYPE_LEVEL_HIGH>;
                                        As SHIP
        clk_parent
                       = <0 \times 1>;
        capture_cma
                       = <256>;
       dmie_rxsync_en = <0xA-...
                       = <0x76543210>;
        device_type = "dmic";
        status = "disabled";
};
dmic codec:sound@2031050{
        #sound-dai-cells = <0>;
        compatible = "dmic-codec"
        reg = <0\times0 0x02031050 0x0 0x4>;
        num-channels = <8>;
        status = "disabled";
};
sounddmic:sounddmic@2031060 {
        reg = <0\times0 0x02031060 0x0 0x4>;
        compatible = "sunxi,simple-audio-card";
        simple-audio-card,name = "snddmic";
        simple-audio-card,capture only;
        status = "disabled";
        /* simple-audio-card,format = "i2s"; */
        simple-audio-card,cpu {
                sound-dai = <&dmic>;
        simple-audio-card,codec {
                sound-dai = <&dmic_codec>;
        };
```

其中, 各项配置参数及其说明如下所示:

OUTIS

版权所有 © E

版权所有 © 珠海全志科技股份有限公司。保留一切权利

PUTIS

OUTIS

3 1410



表 2-1: 模块 DTS 节点配置说明

移地址
及模块时钟
"disabled"关闭
ý

#### 2.3.2 board.dts 板级配置介绍

board.dts 用于保存每一个板级平台的设备信息(如 demo 板,perf1 板,ver 板等等),里面 的同名配置信息会覆盖上面的 DTS 设备树默认配置信息。

board.dts 板级配置文件路径为:

```
/tina/device/config/chips/IC/configs/BOARD/board.dts
```

举例 D1-H 的 board.dts 板级配置文件模块配置如下所示:

(/longon/device/config/chips/d1-h/configs/nezha/board.dts)

```
dmic_pins_a: dmic@0 {
    /* DMIC_PIN: CLK, DATA0, DATA1, DATA2 */
    pins = "PE17", "PB11", "PB10", "PD17";
    function = "dmic";
    drive-strength = <20>;
    bias-disable;
};
dmic_pins_b: dmic@1 {
    pins = "PE17", "PB11", "PB10", "PD17";
    function = "io_disabled";
    drive-strength = <20>;
    bias-disable;
};
        pinctrl-names = pinctrl-n
&dmic {
                        = "default", "sleep";
                         = <&dmic_pins_a>;
        pinctrl-1
                         = <&dmic_pins_b>;
        status = "okay";
};
&dmic_codec {
        status = "okay";
};
&sounddmic {
        status = "okay";
```

#### 其中, 各项配置参数及其说明如下所示:





表 2-2: 模块 board.dts 板级配置文件配置说明

			节点配置	解释说明	-		
NEIXIG	PUTISH	Neitus	pinstill neitile	模块需要使用到的引脚组定义	neixu9	outifus.	OUTION.
1,	1.	1,	function	模块引脚组复用功能	7-	7.	4
			drive-strength	模块引脚驱动力,默认配置为 20 即可			
			bias-disable	失能上下拉			

Theiring Reiring Control





# 模块使能说明

详细介绍模块使能的步骤

## 3.1 board.dts 模块使能

在相应的板级配置文件(board.dts)下,选择将 dmic、dmic\_codec、snddmic 节点下的 "status" 修改为"okay" 并保存退出即可,具体修改示例如下所示:

# 3.2 kernel menuconfig 使能

除了上述模块使能操作外,还需注意的是,需要保证内核配置的模块使能也已选中使能,具体操作步骤如下所示:

- 1、在 /tina/ 目录下执行 "make kernel\_menuconfig" 命令进入内核配置界面。(需先选择对应平台)
- 2、选择 Device Drivers 选项进入下一级配置,如下图所示:

QU+;



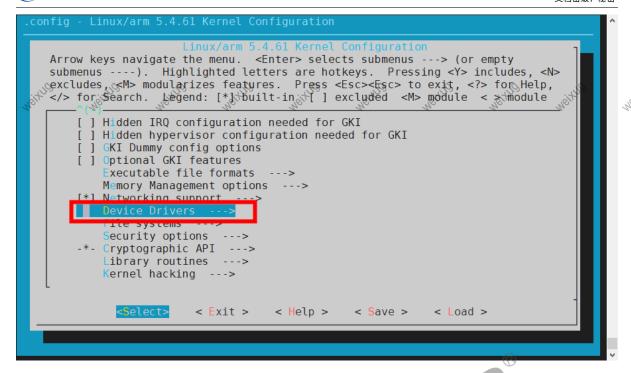


图 3-1: Device Driver

3、选择 Sound card support 选项,进入下一级配置,如下图所示:

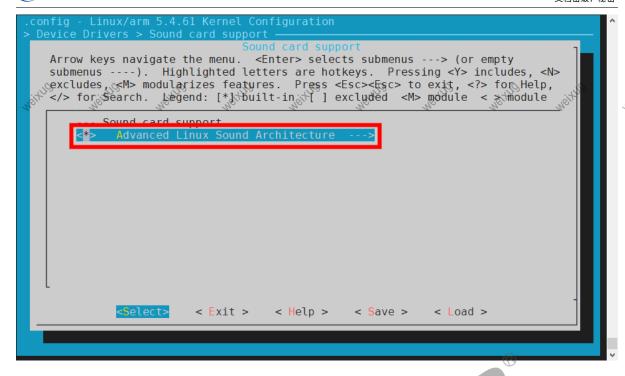
```
<Enter> selects submenus ---> (or empty
Arrow keys navigate the menu.
submenus ----). Highlighted letters are hotkeys. Pressing <Y> includes, <N> excludes, <M> modularizes features. Press <Esc><Esc> to exit, <?> for Help, </> for Search. Legend: [*] built-in [ ] excluded <M> module <> module
     < > Sonics Silicon Backplane support ----
         Broadcom specific AMBA
         Multifunction device drivers
     [*] Voltage and Current Regulator Support --->
     [*] Remote Controller support
     <*> Multimedia support
           ranhics sunnort
         #SB support --->

< > Sony MemoryStick cond
     < > Sony MemoryStick card support ----
     [ ] LED Support
                           < Exit >
                                           < Help >
                                                          < Save >
                                                                         < Load >
```

图 3-2: Sound

4、选择 ALSA 框架,即 Advanced Linux Sound Architecture 选项,如下图所示:





5、选择 ALSA for SoC audio support 选项,进入下一级配置,如下图所示:

```
Arrow keys navigate the menu. <Enter> selects submenus ---> (or empty
submenus ----). Highlighted letters are hotkeys. Pressing <Y> includes, <N> excludes, <M> modularizes features. Press <Esc><Esc> to exit, <?> for Help, </> for Search. Legend: [*] built-in [ ] excluded <M> module <> module
              Support old ALSA API
      [*]
              ound Proc FS Support
               Verbose procfs contents
              /erbose printk
              Debug
      [ ]
              Sequencer support
              Generic sound devices --->
              HD-Audio
              re-allocated buffer size for HD-audio driver
             ARM sound devices
                              < Exit >
                                              < Help >
                                                               < Save >
                                                                               < Load >
```

图 3-4: ALSA

6、选择 Allwinner SoC Audio support 选项,如下图所示:

neituo

QUXi.

NEIT

n's

eitus



```
Arrow keys navigate the menu. <Enter> selects submenus ---> (or empty
submenus ----). Highlighted letters are hotkeys. Pressing <Y> includes, <N> excludes, <M> modularizes features. Press <Esc> to exit, <?> for Help, 
              Synopsys I2S Device Driver
              SoC Audio for Freescale CPUs
              Hisilicon Hi6210 I2S controller
              Hisilicon 960 I2S controller
              Audio support for Imagination Technologies designs
              ALSA BT SCO CVSD/MSBC Driver
              Sound Open Firmware Support
STMicroelectronics STM32 SOC audio support
               COMMITTED SP AUGIO Framework
              Audio support for the Xilinx I2S
              Audio support for the the Xilinx audio formatter
       < >
              Audio support for the the Xilinx SPDIF
                            < Exit >
                                          < Help >
                                                        < Save >
                                                                      < Load >
```

outis

Neitig

OUXIGN.

图 3-5: Allwinners

reiting reiting

QUY19,

neituo

7、选择需要的模块,可选择直接编译进内核,也可编译成模块。如下图所示:

```
| Config - Linux/riscv 5.4 64 Kernel Configuration | Configura
```

图 3-6: module

综上,即可完成该模块的使能配置,重新编译烧录固件即可生成相应的模块声卡及设备(所使用的引脚与其它模块无冲突)。

QUTis.

ly out of

版权所有 © 珠海全志科技股份有限公司。保留一切权利

neixuo

lei tuo

9 JETU

this





详细介绍模块接口的使用方法

#### 4.1 模块声卡/设备查看

当相应的模块使能都打开并编译、烧录固件成功起来后,正常会生成相应的 dmic 声卡及设备, 具体查看及确认操作示例如下所示:

```
/ # cat /proc/asound/cards
                                                      // dmic模块声卡
0 [snddmic
                  ]: snddmic - snddmic
                     snddmic
/ # ls -l /proc/asound/snddmic/
total 0
                                        0 Jan 1 00:48 id
-r--r--r--
             1 root
                        root
                                                              // dmic模块声卡ID名称
                                        0 Jan 1 00:48 pcm0c // dmic模块声卡录音设备
dr-xr-xr-x
             3 root
                        root
```

# 4.2 模块音频控件及通路配置说明

本章说明将会基于 TinyALSA 工具的使用上进行说明

查看 dmic 模块声卡音频控件列表及音频路由:

```
0 ∳snddmic
                  ]: snddmic - snddmic
                   snddmic
                          // 查看默认声卡序号的声卡列表状态
/ # tinymix -D 0
Mixer name: 'snddmic'
Number of controls: 2
ctl
                                                              value
       type
                       name
```

#### 4.2.1 模块音频控件说明

模块音频控件使用说明如下所示: (当前 DMIC 声卡无任何音频控件,故无相应控件说明)



音频控件序号 音频控件名称 配置可选值 音频控件说明 / / /

4.3 模块音频通路配置说明

由于 DMIC 模块属于纯直通型输入通道,且音频驱动并未透出任何通路控件可操作,所以无需做任何的音频通路配置,直接对音频声卡及其设备录音操作即可。

# 4.4 模块功能验证说明

#### 4.4.1 DMIC 8 通道录音

具体功能验证操作演示如下:

```
/ # cat proc/asound/cards
0 [snddmic ]: snddmic - snddmic // dmic声卡序号为0 snddmic // # 
/ # tinycap /tmp/test_dmic_8ch.wav -D 0 -d 0 -c 8 -b 16 -r 48000 // 用声卡序号为0的声卡 即DMIC声卡进行8声道、16bit、48KHz的音频保存为/tmp/test_dmic_8ch.wav 
Capturing sample: 8 ch, 48000 hz, 16 bit // 正在录音中

^CCaptured 585728 frames // Ctrl + C退出录音程 序,录音完成 // #
```

最后通过 adb 工具(adb pull)等方式将刚录制的 WAV 音频文件拉出来通过音频解析软件(Audition/ocenaudio)播放查看、确认即可,具体正常八通道录音音频文件解析示例如下图所示:

neitus neitus neitus neitus neitus neitus neitus neitus neitus neitus

版权所有<sup>®</sup> 珠海全志科技股份有限公司。保留一切权利

PUTION

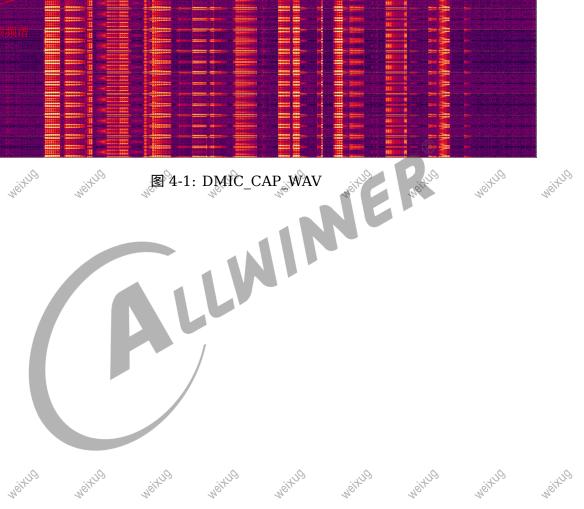
, tuo

11 igitur





Neitus







- 按要求进行 menuconfig 配置,并且在 board.dts 将 dmic 打开,但无声卡生成。
  - 查看 dmic 所使用的引脚是否被其它模块占用。



QU+;

tis outis ou



#### 著作权声明

版权所有 © 2022 珠海全志科技股份有限公司。保留一切权利。

本文档及内容受著作权法保护,其著作权由珠海全志科技股份有限公司("全志")拥有并保留 一切权利。

本文档是全志的原创作品和版权财产,未经全志书面许可,任何单位和个人不得擅自摘抄、复制、修改、发表或传播本文档内容的部分或全部,且不得以任何形式传播。

#### 商标声明



举)均为珠海全志科技股份有限公司的商标或者注册商标。在本文档描述的产品中出现的其它商标,产品名称,和服务名称,均由其各自所有人拥有。

#### 免责声明

您购买的产品、服务或特性应受您与珠海全志科技股份有限公司("全志")之间签署的商业合同和条款的约束。本文档中描述的全部或部分产品、服务或特性可能不在您所购买或使用的范围内。使用前请认真阅读合同条款和相关说明,并严格遵循本文档的使用说明。您将自行承担任何不当使用行为(包括但不限于如超压,超频,超温使用)造成的不利后果,全志概不负责。

本文档作为使用指导仅供参考。由于产品版本升级或其他原因,本文档内容有可能修改,如有变更,恕不另行通知。全志尽全力在本文档中提供准确的信息,但并不确保内容完全没有错误,因使用本文档而发生损害(包括但不限于间接的、偶然的、特殊的损失)或发生侵犯第三方权利事件,全志概不负责。本文档中的所有陈述、信息和建议并不构成任何明示或暗示的保证或承诺。

本文档未以明示或暗示或其他方式授予全志的任何专利或知识产权。在您实施方案或使用产品的过程中,可能需要获得第三方的权利许可。请您自行向第三方权利人获取相关的许可。全志不承担也不代为支付任何关于获取第三方许可的许可费或版税(专利税)。全志不对您所使用的第三方许可技术做出任何保证、赔偿或承担其他义务。