

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

there, there,

131051

版权所有 © 珠海全志科技股份有限公司。保留一切权利

1181185V

131195





目 录

	1	前言	1
552		1.1分文档简介 分	13
			V I
		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
-1:		3.2, kernel menuconfig 使能	6
2,	1	模块功能使用说明	10
	-	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
		4.2.1 模块音频控件说明	10
		4.3 模块音频通路配置说明	11
		4.4 模块功能验证说明	11
		4.4.1 DMIC 8 通道录音	11
		4.4.1 Divile 0 远起来自	11
	5	FAQ	13
55L			. 0º

V

1.8U02,





插图

	1 Device Driver
1951	25 Sound
>*	Advanced
	4 ALSA 8
	5 Allwinner
	6 module 9
	1 DMIC CAP WAV 12

House, though though though though though though though though though

120051

版权所有 © 珠海全志科技股份有限公司。保留一切权利

iti

.





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

Market R. Harder

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;



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;
- , 24KHz • 支持多种采样率格式 (8KHz, 11.025KHz, 16KHz, 22.05KHz, 24KHz, 32KHz, 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

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:

(/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>;
                                            Water Rivaryst
        clk_parent
                       = <0 \times 1>;
        capture_cma
                        = <256>;
                        = <0 \times B0 >;
        data_vol
        dmic_rxsync_en = <0x0>;
                        = <0x76543210>;
        rx_chmap
        device_type = "dmic";
        status = "disabled";
};
dmic codec:sound@2031050{
        #sound-dai-cells = <0>;
        compatible = "dmic-codec"
        reg = <0x0 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:

Naugar

版权所有 © 珠海全志科技股份有限公司。保留一切权利

3

~2



表 2-1: 模块 DTS 节点配置说明

节点配置	解释说明
reg	模块在 IC 中的模块基址及其最大偏移地址
clock	模块使用的时钟, 一般分别为时钟源及模块时钟
status	模块使能/关闭开关,"okay"使能,"disabled"关闭

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;
};
&dmic {
        pinctrl-names
                         = "default", "sleep";
        pinctrl-0
                         = <&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:

NSU OSV

版权所有 © 珠海全志科技股份有限公司。保留一切权利

Walder

(A)3"

Vallag





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		
pins nerest	模块需要使用到的引脚组定义	Mangel	Mangsl
function	模块引脚组复用功能	1	
drive-strength	模块引脚驱动力,默认配置为 20 即可		
bias-disable	失能上下拉		

The state of the s

197051

版权所有 © 珠海全志科技股份有限公司。保留一切权利

10155°

, ST



3 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

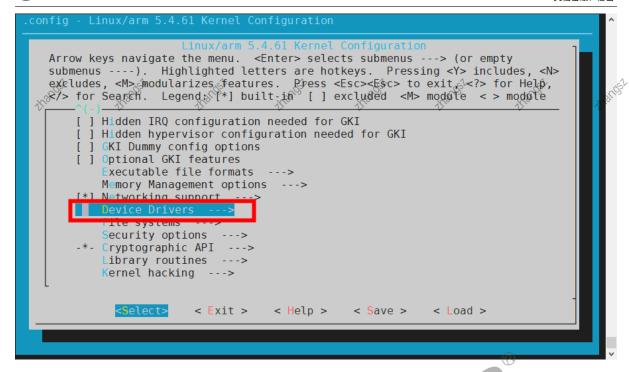
除了上述模块使能操作外,还需注意的是,需要保证内核配置的模块使能也已选中使能,具体操作步骤如下所示:

- 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:

Wall Osl

-311025





ilde_z ilisude

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:

```
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
     < > Sonics Silicon Backplane support ----
         Broadcom specific AMBA
          Multifunction device drivers
     [*] Voltage and Current Regulator Support --->
     [*] Remote Controller support
     <*> Multimedia support
           ranhics sunnort
          USB support
     < > MM\\SD/SDIO cak\d support
     < > 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:

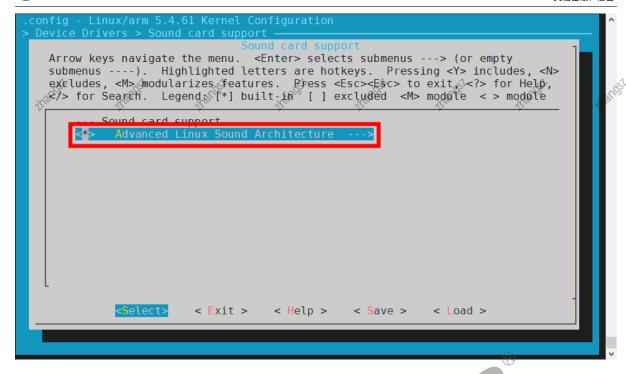
1031051

版权所有 © 珠海全志科技股份有限公司。保留一切权利

vanost

er ver





ngst thang

131/02/

图 3-3: Advanced

Thous Thous

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
              ebug
              Sequencer support
              Generic sound devices --->
              HD-Audio
     (64)
              Pregallocated buffer size for HD-audio driver
              ARM sound devices
              ₩I sound devices
                              < Exit >
                                              < Help >
                                                               < Save >
                                                                               < Load >
```

图 3-4: ALSA

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

20051

版权所有 © 珠海全志科技股份有限公司。保留一切权利

Wallogn

1831

1081



```
Arrow keys navigate the menu. <Enter> selects submenus ---> (or empty
submenus ----). Highlighted letters are hotkeys. Pressing <Y> includes, <N> excludes, <M> modularizes reatures. Press <Esc> to exit <<?> for Help, 
For Search. Legend: [*] built-in [ ] excluded <M> module <> module
              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
               TMicroplectronics STM32 SOC audio support
                CLWINNEL SONYI HILI DƏL AUGIO LIQUEWORK
              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 >
```

图 3-5公Allwinner公

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:

```
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, <7> for Help, </> for Search. Legend: [*] built-in [ ] excluded <M> module <> module capable
                          Allwinner Audio Simple Card
                              Allwinner Digital Audio Support (NEW)
                                    winner SPDIE Support (NEW)
                                                                                < Help >
                                                                                                         < Save >
```

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)。

版权所有 © 珠海全志科技股份有限公司。保留一切权利



4 模块功能使用说明

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

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:

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)

vangst

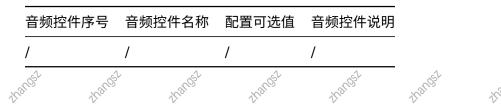
版权所有 © 珠海全志科技股份有限公司。保留一切权利

1951

32

105





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:

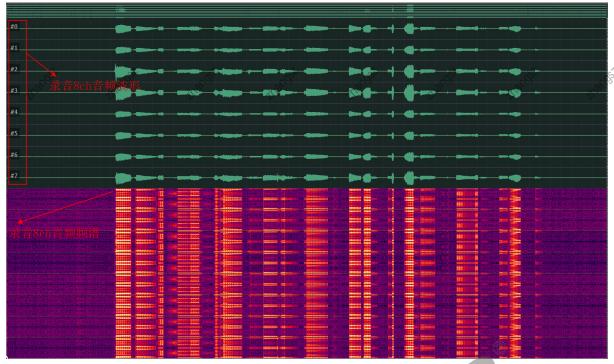
最后通过 adb 工具(adb pull)等方式将刚录制的 WAV 音频文件拉出来通过音频解析软件(Audition/ocenaudio)播放查看、确认即可,具体正常八通道录音音频文件解析示例如下图所示:

tranger tranger tranger tranger tranger tranger tranger tranger tranger

版校所有 © 珠海全志科技股份有限公司。《保留一切权利 (1957) 1.105 (1957) 1.105 (1957) 1.105 (1957) 1.105 (1957)









版权所有 © 珠海全志科技股份有限公司。保留一切权利





- 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。



Nangs.

版权所有 © 珠海全志科技股份有限公司。保留一切权利

13

v ~3



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。

tranger tranger tranger tranger tranger tranger

版权所有 © 珠海全志科

版权所有 © 珠海全志科技股份有限公司。保留一切权利