

XAAKKIII KIII KA

TENTE BOOK OF THE PROPERTY OF

D1***Linux IR-TX 开发指南

(基對於對於 NA 12 目 Hand a deat

ARKHIR HAR BULL TO THE REAL PROPERTY OF THE PR

火港推拔排射機/运制和3098°

ARK KITE HE WALLE

版本号: 1.0 发布日期: 2021.4

A PARTIE NATIONAL PROPERTY AND A PARTIE NATIONAL PROPERTY AND

XEEKHIKA



文档密级: 秘密

版本历史

版本号	日期	制/修订人	内容描述
1.0	2021.4.08	XAA0192	1. 创建该文档

All the state of t



\Box

ALLWIMER S	Jight angle at	文档图	密级: 秘密
1 前言 1.1 文档简介	目 录		1 . 1 . 1 . 1
2 模块介绍 2.1 模块功能介绍 2.2 内部调制原理图 2.3 相关术语介绍 2.4 模块配置介绍 2.4 配置说明 2.4.1.1 设备标记 2.4.1.2 board 2.4.2 menuconfig 面包 2.5 源码结构介绍 3 接口设计 3.1 外部接口	配置		2 . 2 . 2 . 3 . 3 . 3 . 3 . 4 . 8 . 8 . 9
4 模块使用范例 5 FAQ	A THE REPORT OF THE PARTY OF TH	A STATE OF THE STA	11 12
N. R. E.	JEN,	A CONTRACTOR OF THE PROPERTY O	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX



指图2-1 IR-TX 模块内部调制原理图22-2 Device Drivers42-3 Remote support52-4 Remote decoders support62-5 NEC protocol and RC-5 protocol62-6 Remote Controller devices72-7 SUNXI IR TX remote control8

A KATERIA DE LA COLOR DE LA CO

从存在床ithitalinargogest

SHAWA TO THERE OF

Wall Ward of the State of the S



1.1 文档简介

介绍 IR-TX 模块的使用方法,方便开发人员使用。

1.2 目标读者

1.3 适用范围

XKAFF KIFF KAFF KAFF TO THE TOUR OF SET

介绍 IR-TX 模块的使用	方法,方便开发	发人员使用。		
1.2 目标读者		Arginatoolest	#iliffe Vall fra 169 gest	
IR-TX 模块的驱动开发/	维护人员。	\$+	A THE PARTY OF THE	//
1.3 适用范围	W. K.		INER	×V.
		表 1-1: 适用产	品列表	
产品名称	内核版本	Lu	驱动文件	
D1	Linux-5.4	*	drivers/media/rc/sunxi-ir-tx.c	
ing 190gs		Tusus gas.	\$\tau_{\text{fit}} \text{fit} \text{fit}	



模块介绍

2.1 模块功能介绍

Sunxi IR-TX 为红外发送模块,可以输出任意波形,常用载波频率为 38KHz。它可以将数据转变成一定长度的高低电平序列,每个有效脉冲的数据都按照游程编码的方式,以字节为单位被缓存到 TX FIFO 中。每个 byte 的 bit7 代表要发送波形的极性,即 1 代表高电平。0 代表低电平,bit[6:0] 代表这个波形的长度,单位是 Reference CLK 的一个周期(Ts=Fclk/RCS,Fclk 为Sunxi IR-TX 模块的时钟源,RCS 为参考时钟分频系数,由 TCR 寄存器(0x08)bit[3:1] 设定)。

2.2 内部调制原理图

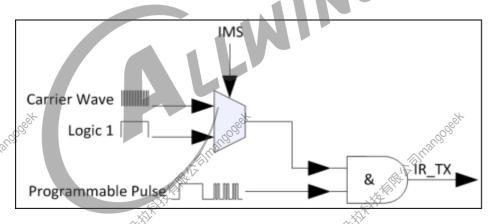


图 2-1: IR-TX 模块内部调制原理图

IMS: Internal Modulation Select,选择使用内部调制或不调制。软件需设置使用 IMS。

2.3 相关术语介绍





表 2-1: 术语介绍

N. T.	术语	解释说明		
	sunxi	指 Allwinner 的一系列 soc 硬件平台	15-15-15-15-15-15-15-15-15-15-15-15-15-1	X (3-74)
	IR	红外模块	· K	. K
	TX	发送		
	NEC 协议	红外协议由脉冲调制和脉宽调制两种,	NEC 协议是由 NEC 公司开发的,	属于脉冲调制

2.4 模块配置介绍

2.4.1 配置说明

JR TX 模块的设备树配置位于 Tina 的内核目录, 位于

linux-5.4/arch/riscv/boot/dts/sunxi/sun20iw1p1.dtsi,下面为配置:

2.4.1.1 设备树配置

IR-TX 的配置如下所示:

```
ir1: ir@2003000 {
    compatible = "allwinner,ir_tx"; // 与驱动进行匹配
    reg = <0x0 0x02003000 0x0 0x400>; // 基地址
    interrupts-extended = <&plic0 35 IRQ_TYPE_LEVEL_HIGH>; // 中断号和中断类型
    clocks = <&ccu CLK_BUS_IR_TX>, <&dcxo24M>, <&ccu CLK_IR_TX>; // 时钟
    clock-names = "bus", "pclk", "mclk"; // 驱动中使用时钟匹配的时钟名
    resets = <&ccu RST_BUS_IR_TX>; // 时钟
    status = "disabled"; // 是否使能,若需要开启,则将状态设为"okay",若要关闭则将状态设为"disabled"

);
```

2.4.1.2 board.dts 的配置

若要配置 IR-TX 相关的采样功能,需要在 Tina/device/config/chips/D1/config/nezha/linux-5.4/board.dts 里面配置相关参数:

```
&pio {
    irl_pins_a: irl@0 {
        pins = "PB0"; // pin脚
        function = "ir"; // pin脚功能
        drive-strength = <10>; // 驱动能力
        bias-pull-up; // 上拉

irl_pins_b: irl@1 {
```

```
ALLWINGER
       pins = "PB0"; // pin脚
       function = "gpio_in"; // pin脚功能
   };
};
&ir1 {
    pinctrl-names = "default", "sleep"; // 状态类型
    pinctrl-0 = <&ir1_pins_a>;
    pinctrl-1 = <&ir1_pins_b>;
    status = "okay"; // 是否使能,若需要开启,则将状态设为"okay",若要关闭则将状态设为"disabled"
```

以上两个配置文件优先级依次为 board.dts 最高,内核下面的 dtsi 配置次之。

IR-TX 驱动模块中的模块参数 debug_mask 变量用来控制打印信息的开关。

2.4.2 menuconfig 配置说明

```
source build/envsetup.sh -- 配置tina环境变量
                  make kernel_menuconfig / 进入内核配置主界面
```

 首先,选择 Device Drivers 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, </>>
           Legend: [*] built-in [ ] excluded <M> module < > module capable
Search
           Hidden Media configs needed for GKI
           H dden Virtual configs needed for GKI
H dden wireless extension configs needed for GKI
           Hiddel USB configurations needed for GKI
           Hidden SoC bus configuration needed for GKI
Hidden RPMSG configuration needed for GKI
           Hidden GPU configuration needed for GKI
           Hidden IRQ configuration needed for GKI
          Hidden hypervisor configuration needed for GKI
      [ ] GKI Dummy config options
[ ] Optional GKI features
            xecutable file formats
           Memory Management options --->
Networking support --->
            ile systems
            ecurity options
           Cryptographic API
           Library routines --->
Kernel hacking --->
                               < Exit >
                                                                              < Load >
                                               < HeNo >
                                                               < Save >
```

图 2-2: Device Drivers



在 Device Drivers 配置项下选择 Remote Controller support, 如下图所示:

```
5.4.6% Kernel Configuration
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
         Legend: [*] built-in [ ] excluded <M> module < > module capable
Search.
     [ ] Adaptive Voltage Scaling class support
         Board level reset or power off -
Power supply class support --->
Hardware Monitoring support --->
          Generic Thermal sysfs driver
     [*] Watchdog Timer Support --->
     < > Sonics Silicon Backplane support
         Broadcom specific AMBA
        Multifunction device drivers
                                            حالت_
          Voltage and Current Regulator Support
          Multimedia support --->
          Graphics support --->
         Sound card support
          HID support
     [*] USB support ---> 

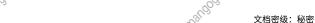
<*> MMC/SD/SDIO card support --->
     < > Sony MemoryStick card support
[*] LED Support /-->
      [ ] Accessibility support
                           < Exit >
                                         < Help >
```

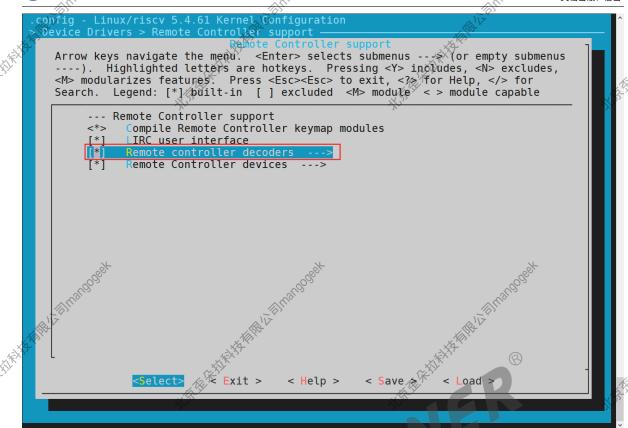
图 2-3: Remote support

• 在 Remote Controller support 配置项下选择 Remote Controller decoders, 如下图所示:

从是是株排料推開 [] 。 版权所有 © 珠海全志科技股份有限公司。保留一切权利

ALLWIMER





ALLWIMER

图 2-4: Remote decoders support

• 在 Remote Controller decoders 中配置项下选择 NEC protocol, 如下图所示:

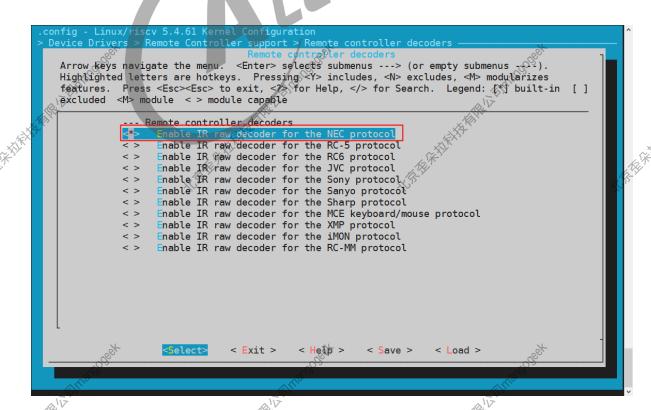


图 2-5: NEC protocol and RC-5 protocol



ALLWINGE

文档密级: 秘密

在 Remote Controller support 中配置项下选择 Remote controller devices 如下图所示:

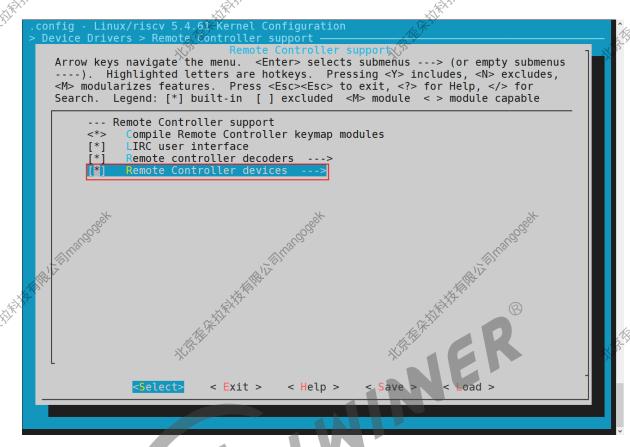


图 2-6: Remote Controller devices

• 在 Remote Controller device 中配置项下选择 SUNXI IR TX remote control 如下图所示:

XALE KILLER AND THE TOTAL STREET, THE STRE 版权所有 © 珠海全志科技股份有限公司。保留一切权利

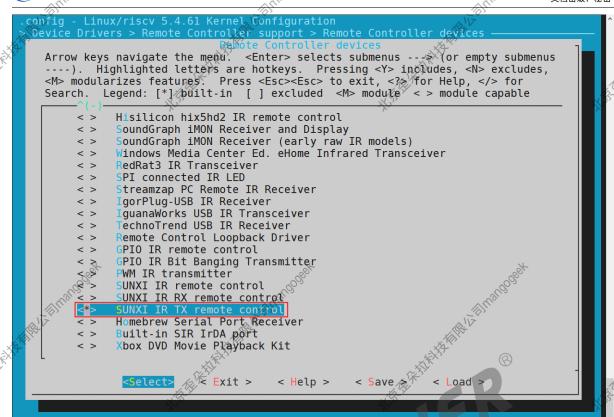


图 2-7: SUNXI IR TX remote control

2.5 源码结构介绍

White Kith Hitelian Sugar

```
drivers/media/ rc/
├─ sunxi-ir-tx.c //获取设备节点,设置并注册rc_dev结构,申请中断并在中断处理函数进行事件的上报。
├─ sunxi-ir-tx.h //IR-TX模块头文件
└─ ir-core.h //定义了rc_dev等结构体
//定义了rc_register_device, rc_keydown等核心函数
```

版权所有 © 珠海全志科技股份有限公司。保留一切权利

//8



IR-TX 模块采用通用的 RC 框架进行读写,所以可以使用通用的接口。

3.1 外部接口

在内核中,查看 /proc/bus/input/devices,确认 IR-TX 模块的设备节点,看下面的 Handlers 属性。

```
I: Bus=0019 Vendor=0001 Product=0001 Version=0100
```

- N: Name="sunxi-ir-tx"
- P: Phys=sunxi-ir-tx/input0
- MINNE S: Sysfs=/devices/platform/soc@3000000/2003000.ir/rc/rc0/ir_tx
- U: Uniq=
- H: Handlers=kbd event3
- B: PR0P=20
- B: EV=100017
- B: KEY=1000000 0 0
- B: REL=3
- B: MSC=10

当使用 TX 模块进行信号发送时, 如果有开发板应用于接收端, 可以在在内核中 hexdump 相应的 RX 的 event 节点, 当 IR-RX 模块采集到数据的时候,可以看到 IR-RX 模块上报的数据。

```
/ # hexdump /dev/input/event2
0000000 bcc6 0000 3dbd 000f 0004 0004 081f 00f7
0000010 bcc6 0000 3dbd 000f 0000 0000 0000 0000
0000020 bcc6 0000 0eld 0009 0004 0004 0801 00f7
0000030 bcc6 0000 0eld 0009 0000 0000 0000 0000
```

其中,在读取到 event 节点的数据后,我们可以进行分析这些数据:每行的开头 4 个字节是 hexdump 打印的长度信息,后面跟着的是 16 字节的数据, struct timeval 占了 8 个字节, 后面 是 2 个字节的 type, 2 个字节的 code, 4 个字节的 value。具体实现也可以在内核代码中查看 input event 结构体查看。

Tina 下提供了 getevent 来获取输入设备的信息,作用跟上面 hexdump /dev/input/event2 类 似。具体用法如下:

```
Usage: getevent [-t] [-n] [-s switchmask] [-S] [-v [mask]] [-d] [-p] [-i] [-l] [-q] [-c
 count [-r] [device]
   t: show time stamps
                           //前部打印时间
    -n: don't print newlines
    -s: print switch states for given bits
    -S: print all switch states
```



文档密级: 秘密

- -v: verbosity mask //打印设备的简易信息,同时也获取上报信息
- -d: show HID descriptor, if available
- -p: show possible events (errs, dev, name, pos. events)
 - -i: show all device info and possible events //打印出各个设备的具体信息
 - -l: label event types and names in plain text //打印出上报事件类型
 - -q: quiet (clear verbosity mask) //不打印设备信息,只捕获事件
 - -c: print given number of events then exit
- -r: print rate events are received

可以通过 cmd 进入 adb shell 直接输入 getevent -l /dev/input/event2 查看 (此项需要在 tina 环境下进行)

注: 需要注意的是,使用 demo 进行信号发送的时候,需要接收方来进行接收和解析,否则没有现象。

A LINE AND A LINE AND

JIZ Elitratus V



模块使用滤例

下面是一个用来发送 IR-TX 模块信号的一个 Demo。代码如下:

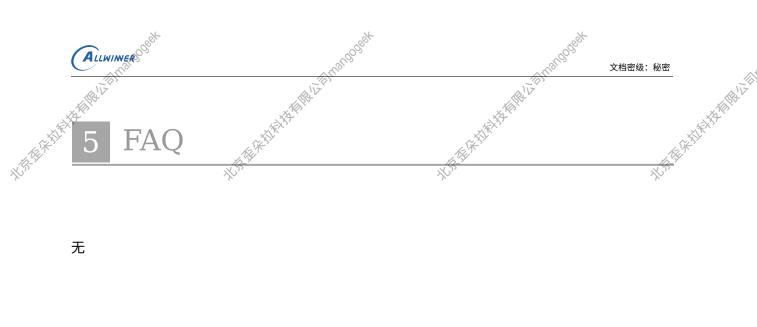
```
#define DEFAULT_CARRIER_FREQ 38000 //载波频率38KHz
#define DEFAULT_DUTY_CYCLE 33 //载波占空比33%
int main(int argc, char **argv)
{
if (!strcmp(argv[1], "rx")) {
} else if (!strcmp(argv[1], "tx")) {
    duty_cycle = DEFAULT_DUTY_CYCLE;
    if (ioctl(fd, LIRC_SET_SEND_DUTY_CYCLE, &duty_cycle)) { //设置载波占空比
    usleep(100000);
    carrier_freq = DEFAULT_CARRIER_FREQ;
    if (ioctl(fd, LIRC_SET_SEND_CARRIER, &carrier_freq)) { //设置载波频率
    usleep(100000);
    printf("irtest: send key code : 0x%x\n", key_code);
    size = nec_ir_encode(tx_raw_buf, key_code); //应用层编码
    /*dump the raw data*/
    for (i = 0; i < size; i++) {
       printf("%d ", *(tx_raw_buf *i) & 0x00FFFFFF);
        if ((i + 1) % 8 == 0)
            printf("\n");
    printf("\n");
    usleep(100000);
    size_t = size * sizeof(uint32_t);
    ret = write(fd, (char *)tx_raw_buf, size_t); //发送已编码数据
    usleep(100000);
    if (ret > 0)
        printf("irtest: send %d bytes ir raw data\n\n", ret);
} else if (!strcmp(argv[1], "loop")) {
    . . . . . .
```

源码位置: tina-SDK/package/utils/gpio_ir_test/src/gpio_it_test.c

该 Demo 可以用来调用 TX 模块发送数据信号。测试命令: gpio_ir_test tx 0x04fb13ec 注: Demo 采用 NEC 协议进行编码,设置载波占空比为 33%,设置载波频率为 38KHz,另此项最好需要有接收端来确认数据信号的正确与否。

版权所有 © 珠海全志科技股份有限公司。保留一切权利

21







著作权声明

版权所有 © 2021 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。

版权所有 © 珠海全志科技股份有限公司。保留一切权利

13