

IOT camera 开发板用户手册

2016/9/10

前言

本文档是 **iot camera** 的开发板用户手册,描述 **iot camera** 开发板的软硬件情况;**iot camera** 开发板是由上海睿赛德电子科技有限公司针对 **RT-Thread** 开源社区而推出的开发板。

修订记录

目录

IOT camera 开发板用户手册.....	1
1 iot_camera 开发板组成.....	6
2 芯片规格与相关接口.....	8
2.1 芯片管脚与功能.....	8
2.2 UART.....	11
2.3 SPI.....	11
2.4 PWM 接口.....	11
2.5 GPIO 接口.....	13
2.6 I2C 接口.....	14
2.7 SADC 接口.....	15
2.8 管脚复用关系.....	15
3 配置你的开发板.....	17
3.1 电源.....	17
3.2 UBoot 烧录.....	17
3.3 连接你的串口.....	17
3.4 通过串口下载调试代码.....	18
3.5 Flash 启动.....	18
4 配件列表.....	20
4.1 核心板.....	20
4.2 底板.....	24
5 运行示例程序.....	26
5.1 Helloworld 示例代码.....	26
5.2 GPIO 示例代码.....	26
5.3 SD 卡示例代码.....	26
5.4 PWM 示例代码.....	26
5.5 SADC 示例代码.....	26
5.6 音频示例代码.....	27
5.7 图像采集示例代码.....	27
5.7.1 使用无线网络进行视频传输.....	27

图形目录

图 1 开发板底板.....	6
图 2 开发板核心板	6
图 3 开发板	7
图 4 管脚分配	8
图 5 底板接口.....	10
图 6 PWM 管脚在底板中的位置	12
图 7 GPIO 管脚在底板上的位置.....	13
图 8 IIC 管脚在底板上的位置.....	14
图 9 SADC 管脚在底板上的位置	15
图 10 核心板背面	20
图 11 核心板正面.....	21

表格目录

表 1	UART 与芯片引脚对照表	11
表 2	SPI 与芯片引脚对照表	11
表 3	扩展接口 1 与芯片引脚对照表.....	12
表 4	GPIO 芯片引脚对照表.....	13
表 5	扩展接口 3 与芯片引脚对照表.....	14
表 6	扩展接口 4 与芯片引脚对照表.....	15
表 7	芯片管脚复用关系	15
表 8	SPI-FLASH 烧录器连接顺序	17
表 9	核心板一览表	21
表 11	PWM DEMO 连接关系	26
表 12	SADC DEMO 连接关系	27

1 iot_camera 开发板组成

Iot_camera 开发板开发板底板（图 1）和核心板（图 2）两块板组成（图 3）。整个开发板采用 5V micro USB 接口供电。

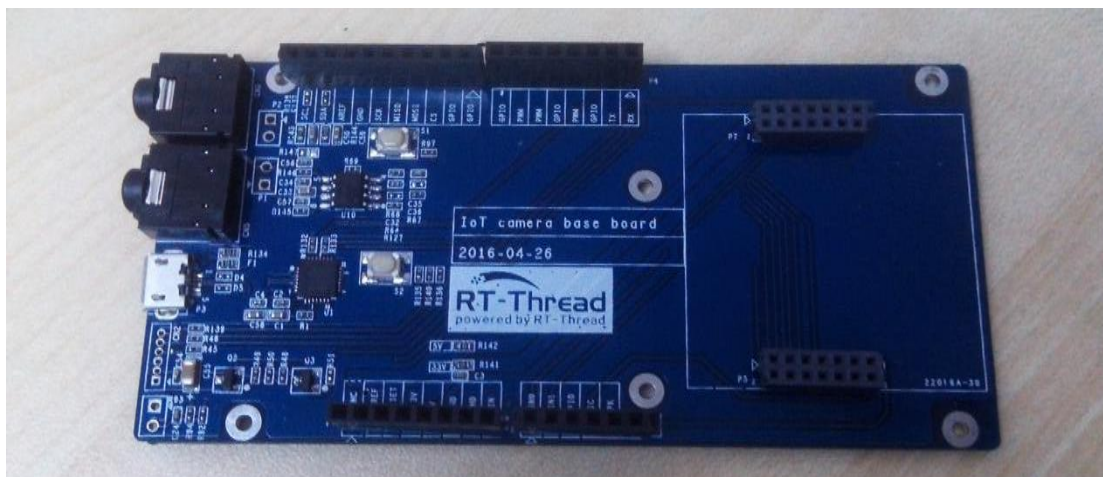


图 1 开发板底板

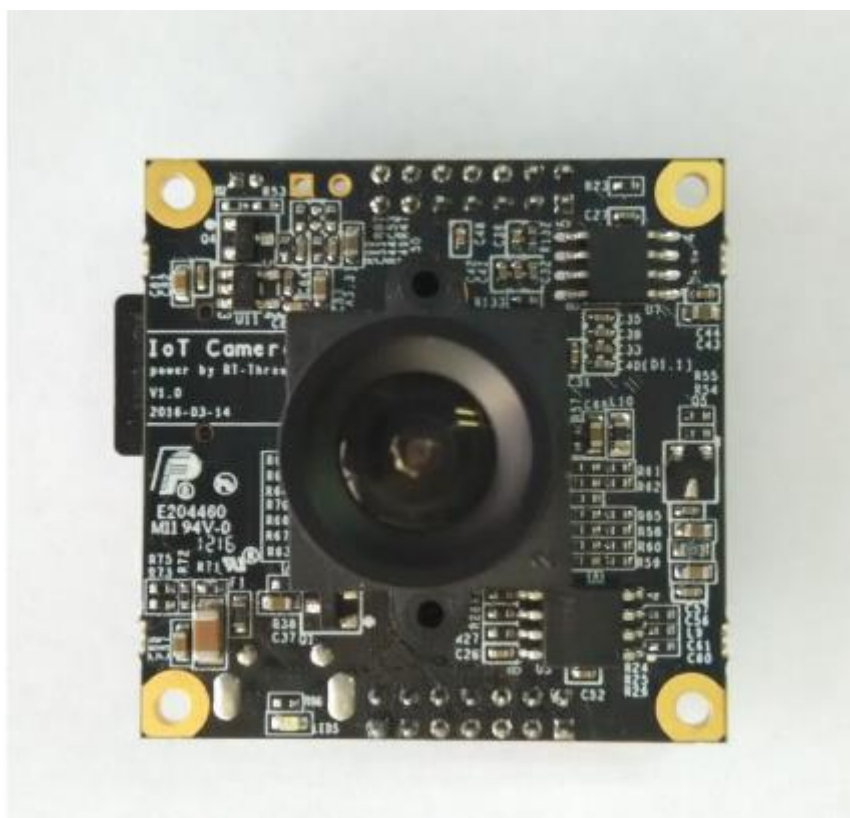


图 2 开发板核心板

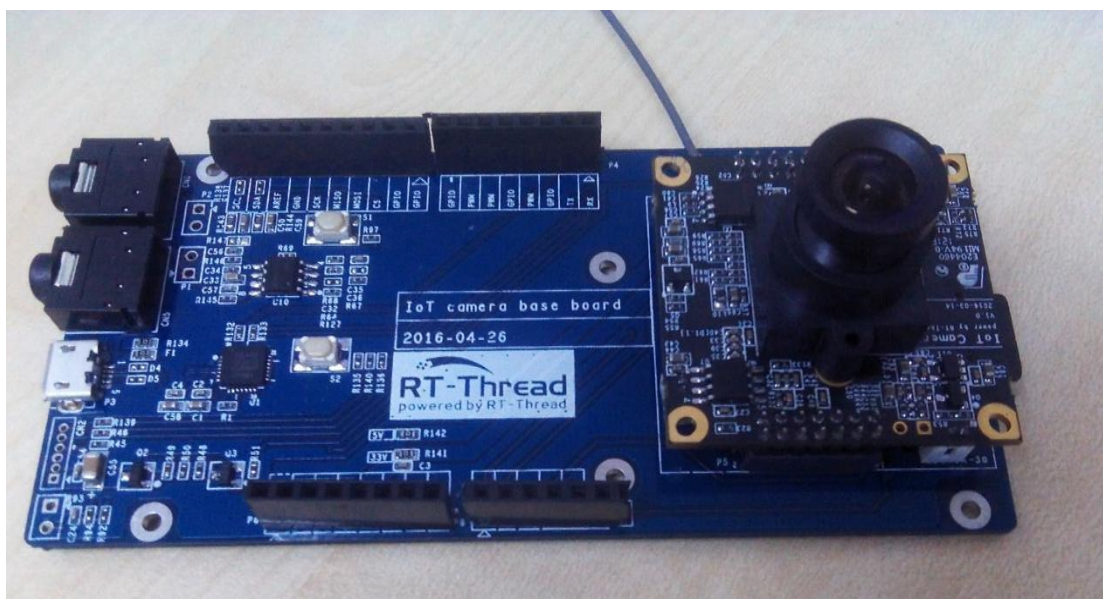


图 3 开发板

2 芯片规格与相关接口

2.1 芯片管脚与功能

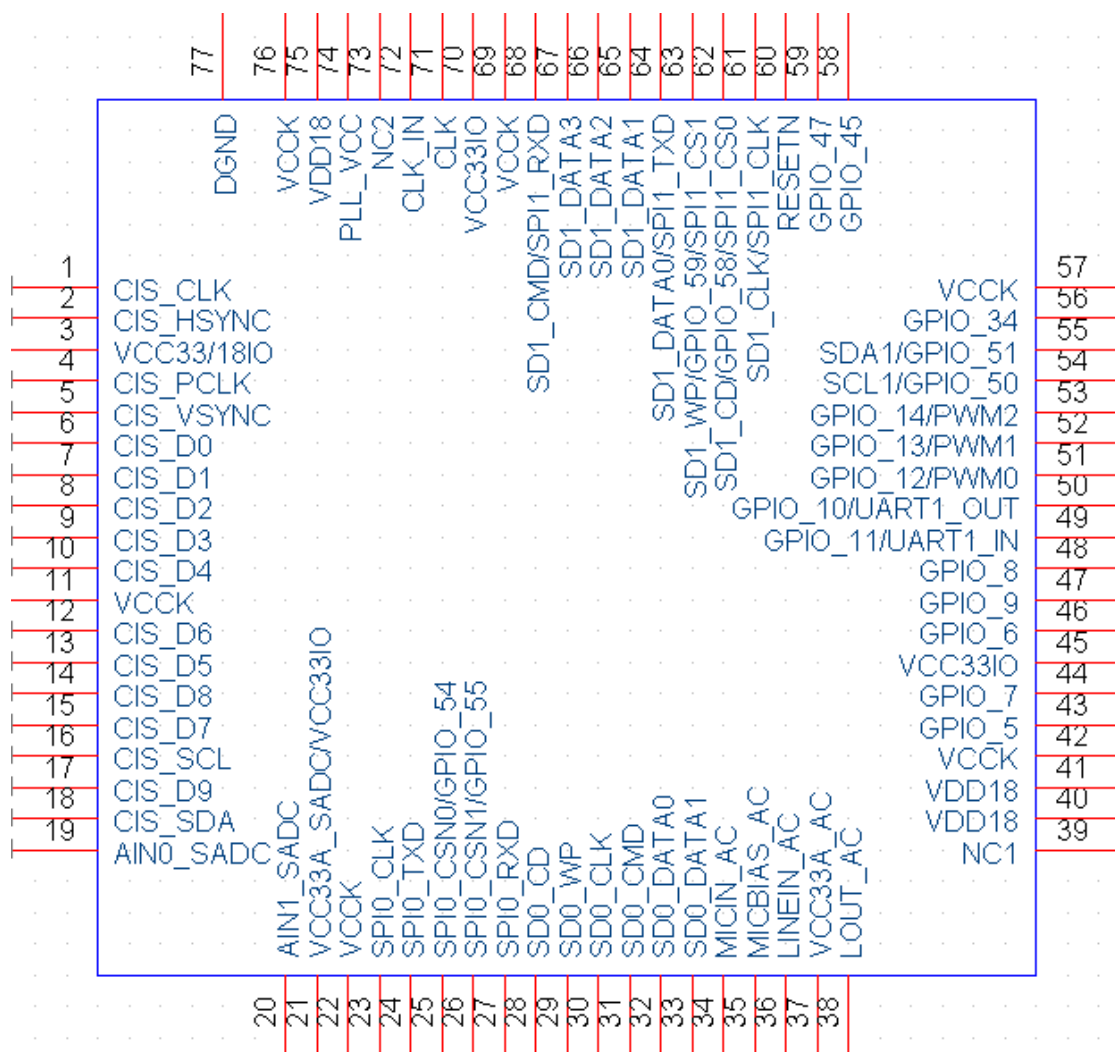


图 4 管脚分配

FH8620 芯片包含如下接口（详细引脚定义请参见芯片 Datasheet）

- Sensor x1
- I2C x1
- SPI x1
- SDIO x2
- UART x1
- MIC x1, LINEIN x1, LINEOUT x1
- PWM x3
- SADC x2
- GPIO xN

相关接口在开发板上的位置如图 5 错误!未找到引用源。，其中包括

- 一个 iic 接口
- 一组 SPI 接口
- 一个串口
- 六个 gpio 接口
- 三路 pwm 接口
- 一个 micro SD 卡插槽
- 两路 ADC 输入

LINE IN 与 LINE

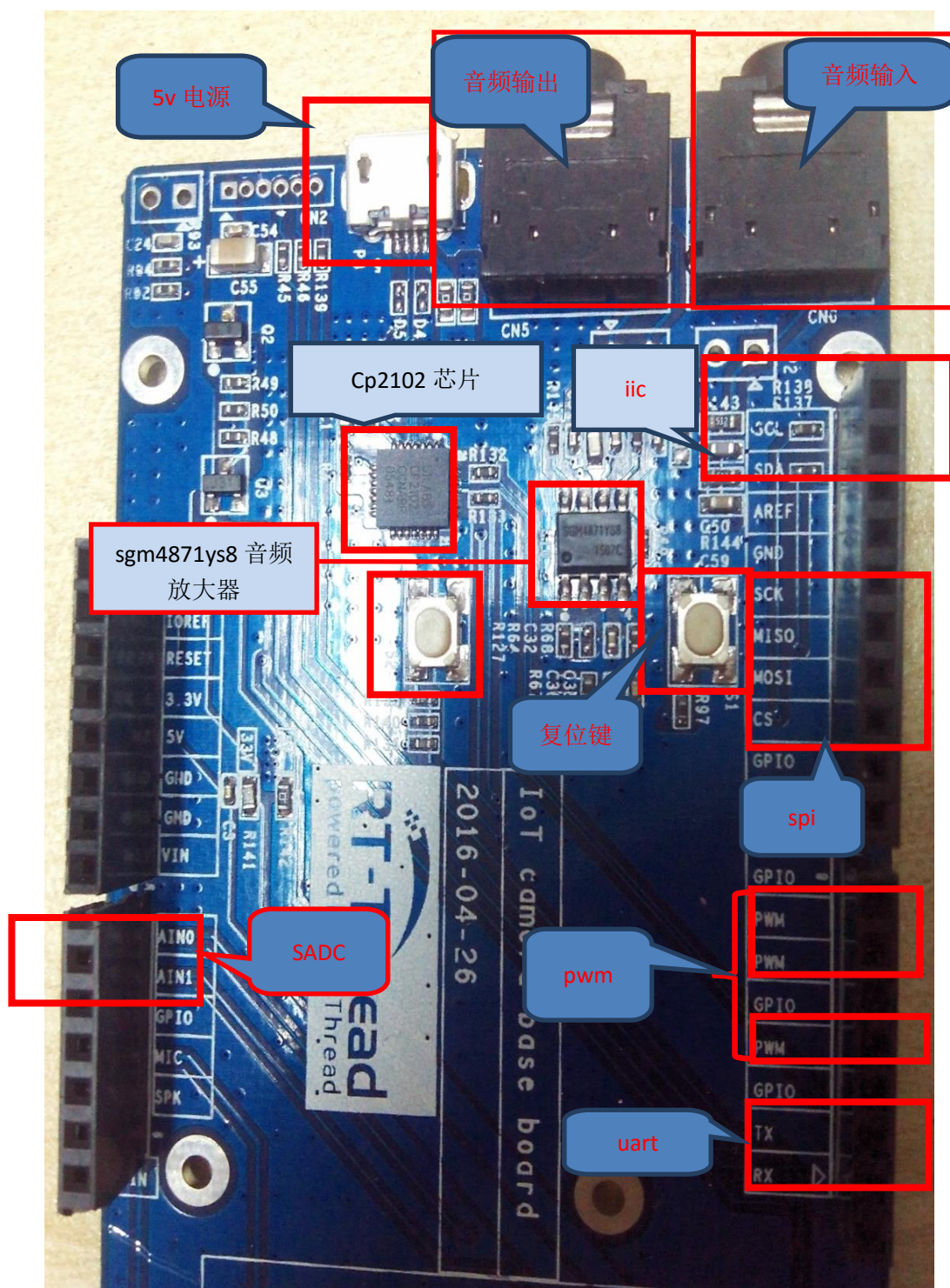


图 5 底板接口

2.2 UART

UART 接口位于底板上，表 3 描述了与芯片的连接关系

表 1 UART 与芯片引脚对照表

插针名	对应芯片管脚编号	对应芯片管脚名
RX	49	UART1_IN
TX	50	UART1_OUT

2.3 SPI

SPI 接口位于开发板上边，表 3 描述了与芯片的连接关系

表 2 SPI 与芯片引脚对照表

插针名	对应芯片管脚编号	对应芯片管脚名
SCK	23	SSIO_CLK
MISO	27	SSIO_RXD
MOSI	24	SSIO_TXD
CS	25	SSIO_CSN0

2.4 PWM 接口

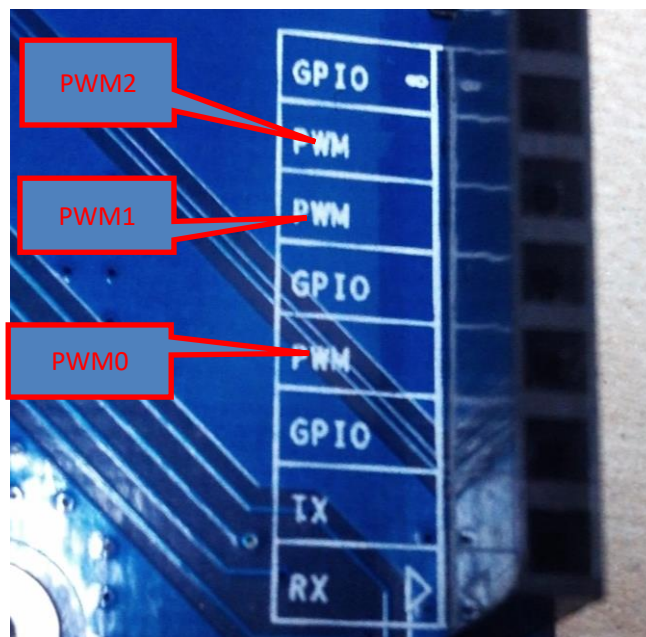


图 6 PWM 管脚在底板中的位置

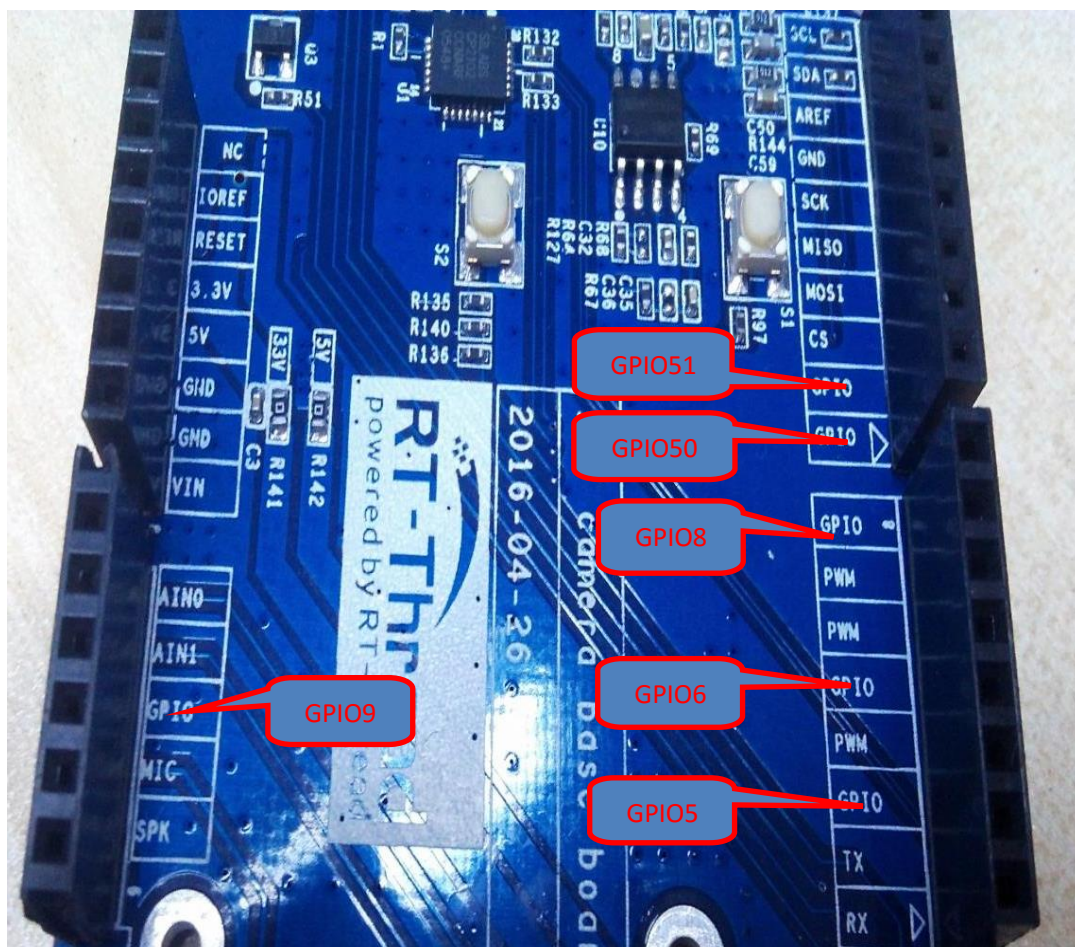
表 3 描述了与芯片的连接关系

表 3 扩展接口 1 与芯片引脚对照表

插针名	对应芯片管脚编号	对应芯片管脚名
PWM	51	GPIO_12/PWM0
PWM	52	GPIO_13/PWM1
PWM	53	GPIO_14/PWM2

2.5 GPIO 接口

图 7 描述了芯片管脚在底板上的位置。



2.6 I2C 接口

I2C 接口在底板上，图 8 描述了其位置。

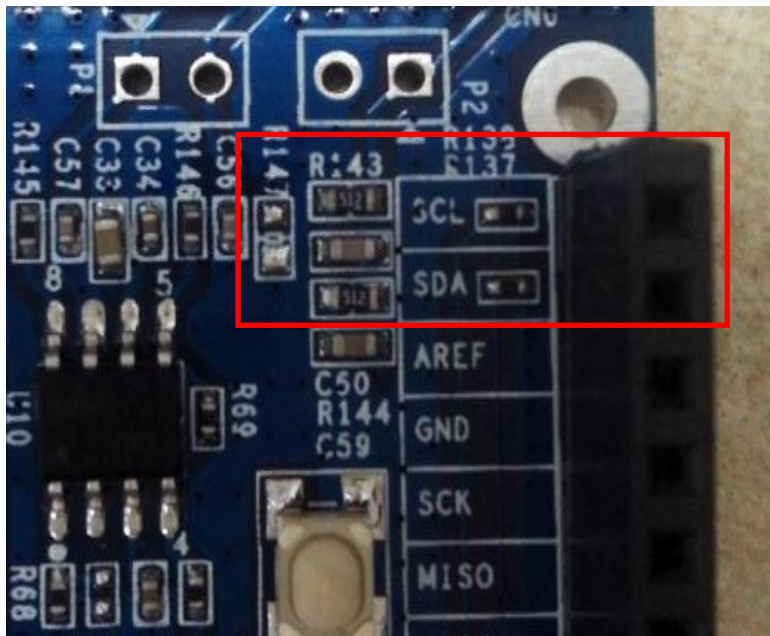


图 8 iic 管脚在底板上的位置

表 5 扩展接口 3 描述了与芯片的连接关系

表 5 扩展接口 3 与芯片引脚对照表

插针名	对应芯片管脚编号	对应芯片管脚名
SCL	16	CIS_SCL
SDA	19	CIS_SDA

2.7 SADC 接口

两路 SADC 在底板上，图 9 描述了其位置。

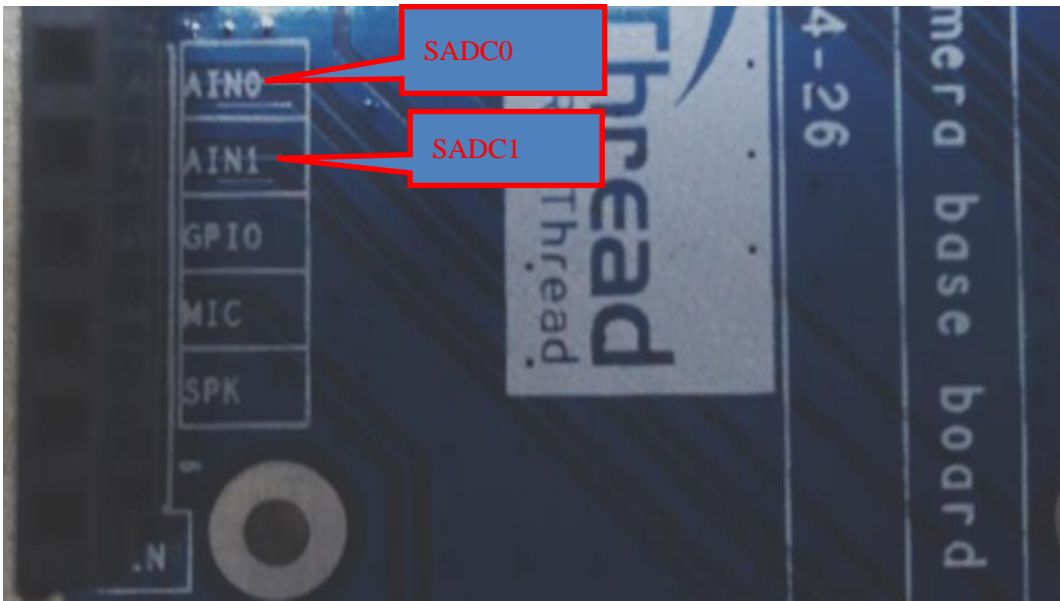


图 9 SADC 管脚在底板上的位置

表 6 扩展接口 4 描述了与芯片的连接关系

表 6 扩展接口 4 与芯片引脚对照表

插针名	对应芯片管脚编号	对应芯片管脚名
AIN0	19	AIN0_SADC
AIN1	20	AIN1_SADC

2.8 管脚复用关系

表 7 列举了板级初始化后。芯片管脚的复用关系。

表 7 芯片管脚复用关系

管脚编号	管脚名称	默认复用关系	用途
26	SSIO_SCN1/GPIO55	GPIO_55	SSIO_SCN1
49	GPIO_11/UART1_IN	UART1_IN	UART
50	GPIO_10/UART1_OUT	UART1_OUT	UART
51	GPIO_12/PWM0	PWM0	PWM
52	GPIO_13/PWM1	GPIO_13	GPIO
53	GPIO_14/PWM2	GPIO_14	GPIO
54	SCL1/GPIO_50	GPIO_50	SD Card (card_en)

55	SDA1/GPIO_51	GPIO_51	SD Card (card_en)
----	--------------	---------	-------------------

3 配置你的开发板

3.1 电源

开发板采用 5V micro USB 供电，请选择输出 1A 或以上的电源进行供电，确保开发板可以正常运行。手机充电器，充电宝，都可以作为本开发板的电源。

3.2 UBoot 烧录

一般而言，开发板中以及预先烧录了 uboot。但是如果由于某些原因，需要重新烧录 Flash，可以按照如下指示进行。

选取任意一款 SPI-Flash 烧录器，按照表 8 进行连接，注意无需将烧录器的电源输出管脚连接到开发板。

表 8 SPI-Flash 烧录器连接顺序

开发板	SPI-Flash 烧录器
GND	GND
SCK	SCK
MISO	SO
MOSI	SI
CS	CS

烧录 Flash 前请做如下检查

1. 确保核心板（子板）被取下
2. 确保开发板的电源处于打开状态下
3. 确认连接正确

如上述设置均正确的情况下，烧录器应该就可以识别出开发板上的 SPI-Flash。将 SDK 发布包中，images/bootloader.img 烧录到 0x0 地址。完成烧录后，就可以使用 uboot 了。

如果应用不需要 uboot，也可以通过这种方法，烧录 ramboot 和应用镜像。

3.3 连接你的串口

利用串口，可以对开发板进行一系列的操作，包括观察调试信息以及对开发板进行交互式操作。FH8620 只有一个串口，用于命令交互。底板自带了 cp2102 芯片用于转换串口信号与 usb 信号。直接用 usb 连接线（安卓手机数据线）连接电脑即可

FH8620 调试串口采用如下配置

- Baud rate: 115200

- Data bits: 8
- Parity: None
- Stop bits: 1
- DTR/DSR: No
- RTS/CTS: No
- XON/XOFF: No

完成连接，并设置正确后，开启电源，串口终端中会显示如下信息，表示输出正确

```
ROM:    Ok.  
RamBoot: Start  
Loading U-Boot Image OK.
```

当出现下述倒计时时，按任意键可以进入 uboot，表示输入正确

```
Hit any key to stop autoboot: 0  
U-Boot #
```

3.4 通过串口下载调试代码

SDK 包中提供的 UBoot 支持通过 YMODEM 协议进行文件传输。在 U-Boot 交互界面下，键入 “loady”

```
U-Boot # loady  
## Ready for binary (ymodem) download to 0xA0000000 at 115200 bps..
```

此时，将待调试代码利用 ymodem 进行文件传输，镜像文件会被存储至 0xA0000000 的位置。

运行

```
go a0000000
```

跳转并运行下载代码

3.5 Flash 启动

按照如下方法可以从 Flash 进行启动

1. 通过串口将代码下载至 0xA0000000 位置
2. 将镜像文件烧录至 Flash 中（从 4M 位置，烧录 1M 数据）

```
sf probe 0  
sf erase 400000 100000  
sf write a0000000 400000 100000
```

3. 设置 U-Boot 启动参数并保存

```
set bootcmd 'sf probe 0; sf read a0000000 400000 100000; go  
a0000000'  
save
```

4. 重新启动

```
reset
```

重启后系统将自动从 Flash 中读取镜像并启动。

4 配件列表

4.1 核心板

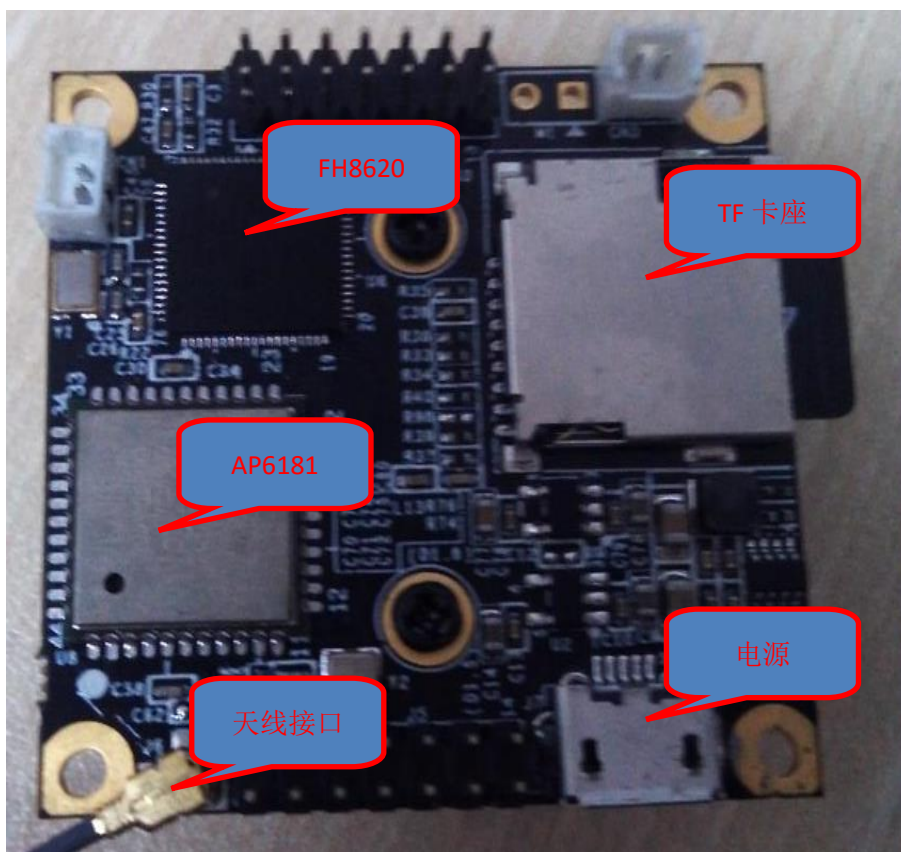


图 10 核心板背面

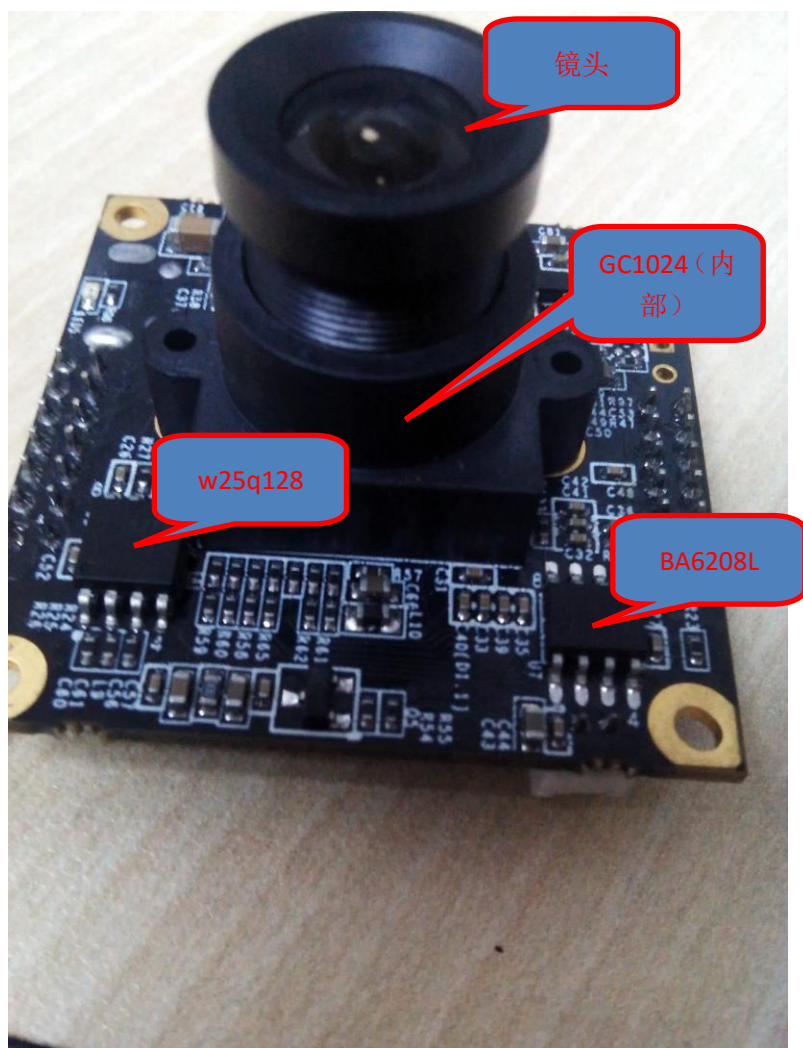


图 11 核心板正面

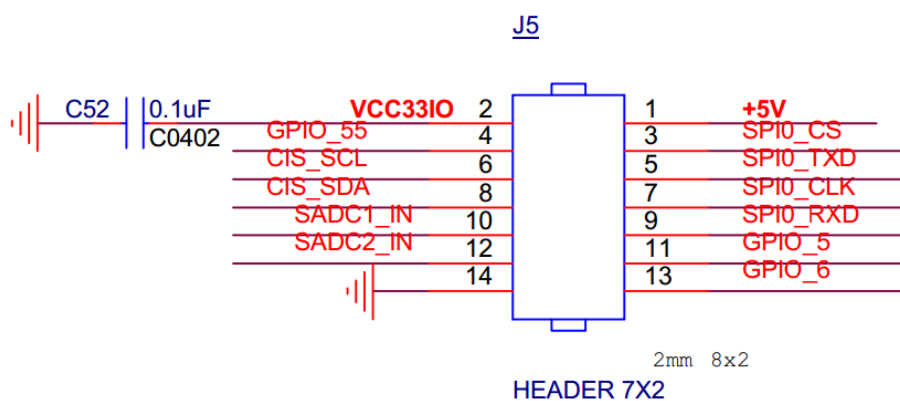
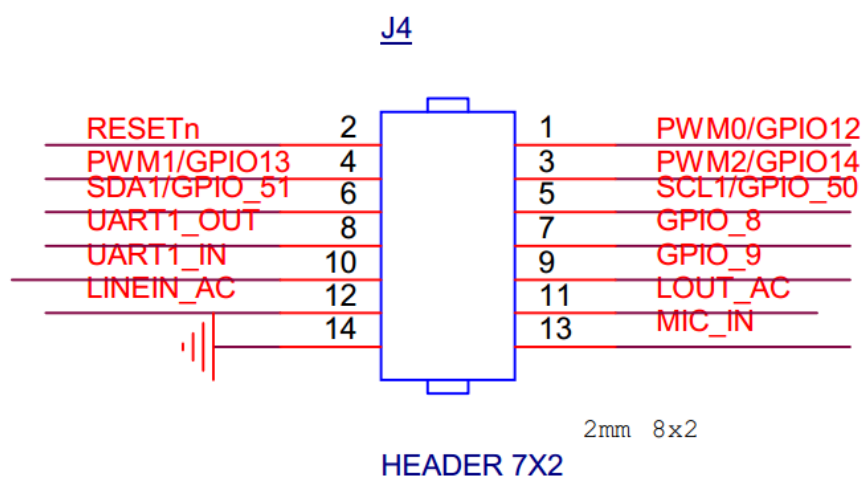
核心板资源如下：

表 9 核心板一览表

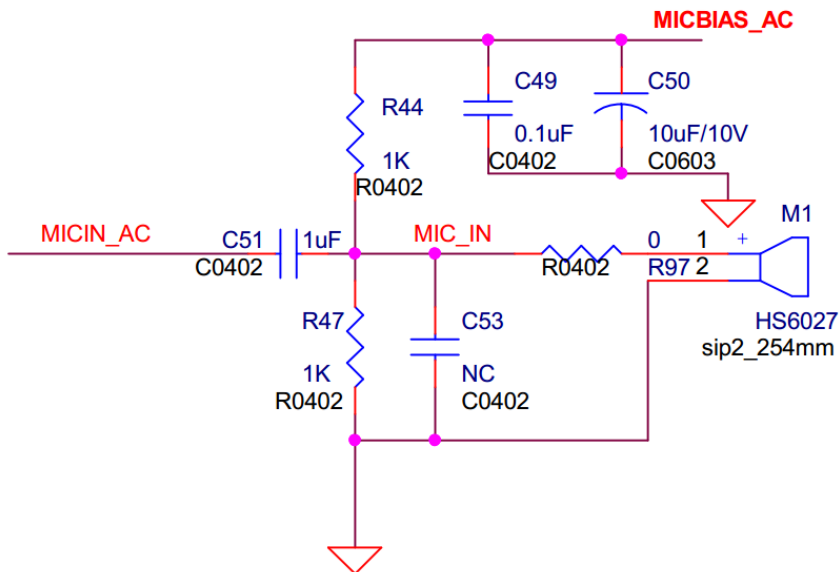
型号	功能
GC1024	图像传感器
FH8620	主芯片，富瀚 8620, 进行视频编码
AP6181	Wifi 芯片，提供联网功能
TF 卡座	固定 tf 卡
W25q128	SPI NorFlash，存储 uboot 及程序等
BA6208L	驱动 GC1024
天线接口	AP6181 的天线接口
镜头	聚焦成像
电源	供电

核心板上相关引脚情况

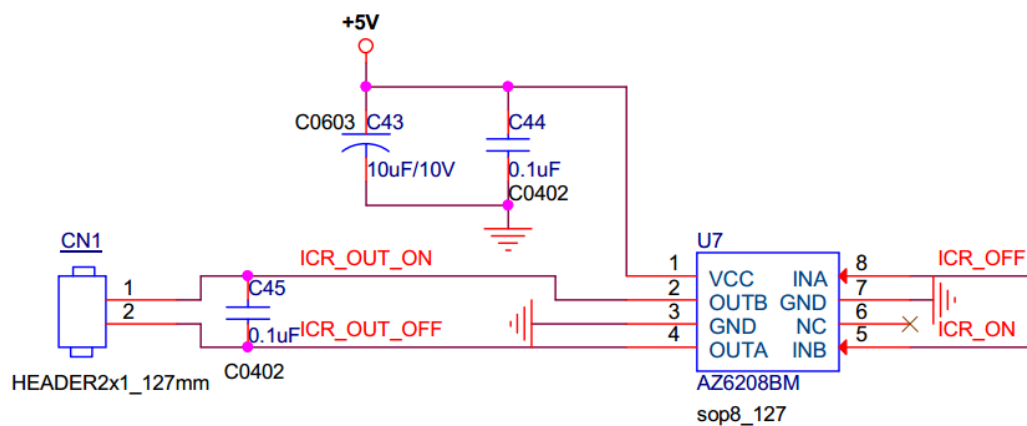
- 核心板与底板间的引脚（2x2x7，2mm 间距排针）



- M1，模拟麦克风接口

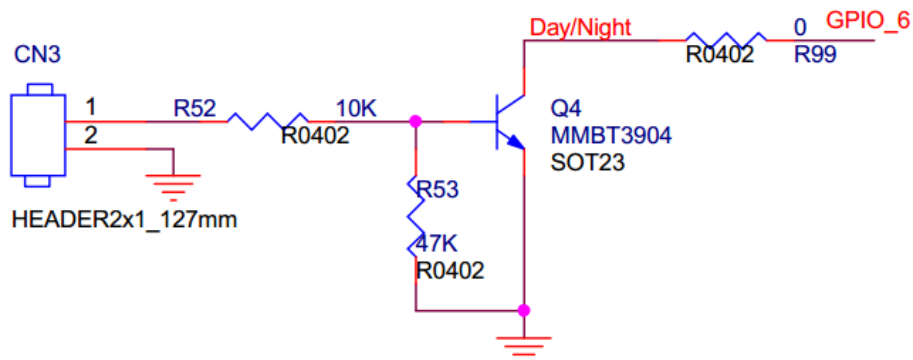


● CN1, IR CUT 接口

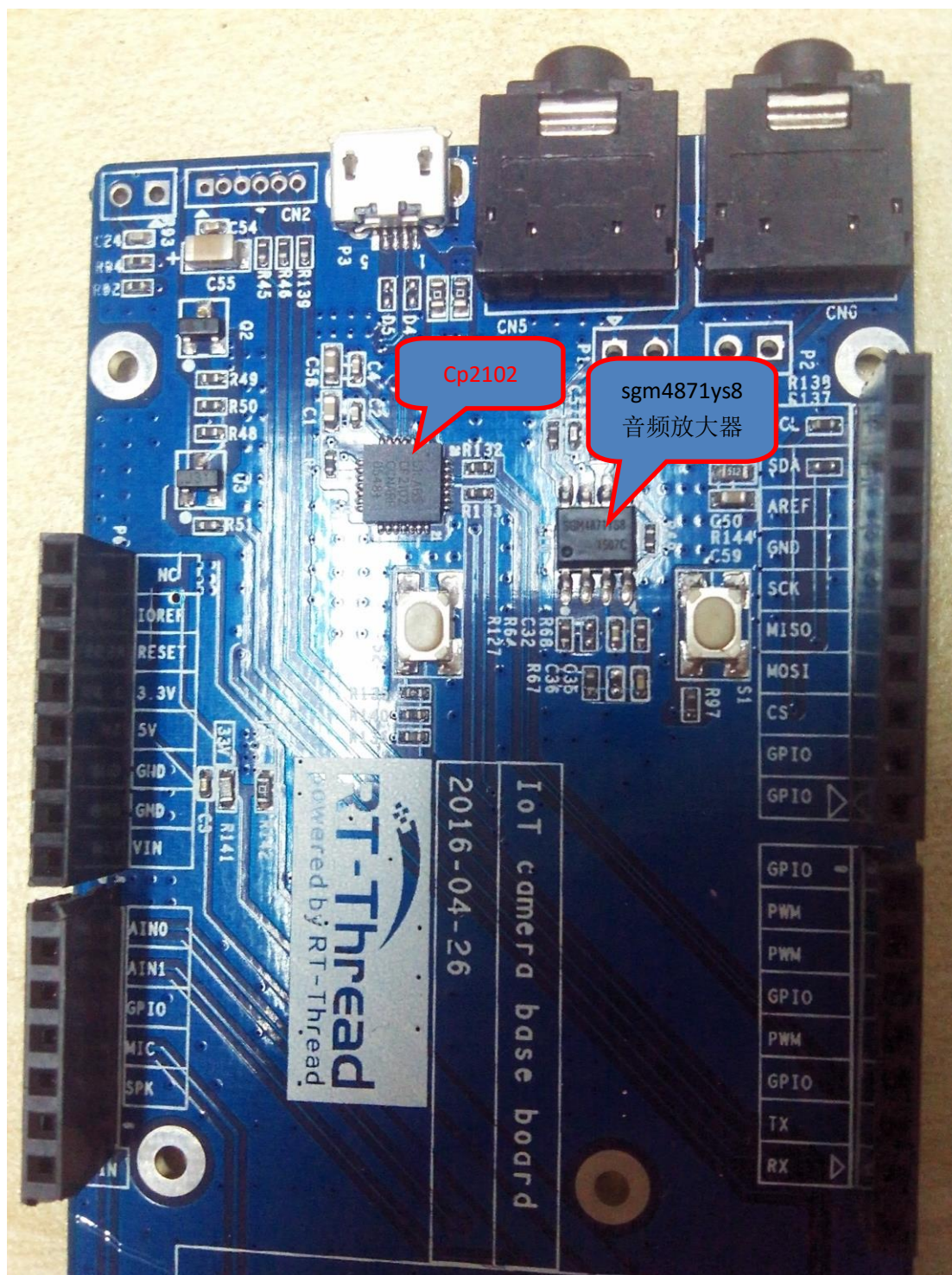


连接关系: ICR_ON - GP108, ICR_OFF - GP109

● CN3, 白天/黑夜光感接口



4.2 底板



5 运行示例程序

5.1 Helloworld 示例代码

/app/demo/helloworld 中提供了示例代码，示例中开启了 RT-Thread 的 finsh，并每隔 5 秒打印欢迎信息。

通过 finsh 可以做简单的交互，例如

- 控制台键入 helloworld(“Mike”)，会调用 helloworld 函数，并打印 “Hello! Mike”
- 键入 list()，可显示所有交互命令

更多关于 finsh 的信息，请访问 www.rt-thread.org。

5.2 GPIO 示例代码

/app/demo/gpio_demo 中提供了 GPIO 的示例代码。

5.3 SD 卡示例代码

/app/demo/sdcard_demo 中提供了关于 SD 卡操作的示例代码。在示例中，测试代码会向 microSD 卡中写入一个名为 test1.dat 的文件，然后将其读出，并计算读写时间。

5.4 PWM 示例代码

/app/demo/pwm_demo 中提供了关于 PWM 操作的示例代码。可以通过手动构建，或者直接使用 images/pwm_demo.bin。示例程序将 PWM0 配置成，周期为 1ms，占空比可配置的方波输出，默认的占空比为 50%。

按照表 10 进行连线。将 PWM 的输出与 LED 进行连接，通过改变占空比，可以控制 LED 灯的亮度。

表 10 PWM demo 连接关系

PWM0 (EXT_INF1)	LED0 (LED)
-----------------	------------

通过命令行交互，改变 PWM 的占空比。键入 pwm_func(100)，获得 100% 的占空比（高电平），LED 最亮。键入 pwm_func(0)，获得 0% 的占空比（低电平），LED 最暗。

5.5 SADC 示例代码

/app/demo/sadc_demo 中提供了关于 SADC 操作的示例代码。可以通过手动构建，或者

直接使用 images/sadc_demo.bin。示例程序将采集 SADC2（channel 1）的电压值，并打印出来。

按照表 11 进行连线。将 SW1 与 SADC2 进行连接，通过拨码开关，可以改变 ADC 的电压值。

表 11 SADC demo 连接关系

SADC2 (EXT_INF1)	SW1
------------------	-----

5.6 音频示例代码

/app/demo/video_streaming 中包含了关于音频操作的示例代码。可以通过手动构建，或者直接使用 images/video_streaming.bin。示例程序包含了音频采集和音频播放两部分代码。

在运行示例代码前，请确保如下准备工作：

1. 一张已经格式化的 microSD 卡，并插入 micro SD 卡槽中
2. 一个声音源，建议使用手机，连接到 Line In 端
3. 一副耳机，连接 Line Out 端

运行示例程序，并进入控制台

键入 “audio_demo("cap",10,16000,16,100)” 将会启动音频采集，并产生一个名为 “cap_16000_16_100.wav” 的文件，保存在 SD 卡中。采集长度为 10 秒，采样率为 16000Hz，数据位宽为 16bit，采集音量为 100。

键入 “audio_demo("play","cap_16000_16_100.wav",100)”，则可以播放名为 “cap_16000_16_100.wav” 的文件，播放音量为 100。

键入 “audio_demo("help")”，可以查看其它关于 audio 的示例

5.7 图像采集示例代码

/app/demo/video_streaming 中提供了关于视频图像传输的示例代码。可以通过手动构建，或者直接使用 images/video_streaming.bin。示例程序包含了视频图像的采集编码和网络传输。

5.7.1 使用无线网络进行视频传输

可利用 WiFi 模块进行视频流的传输。

运行步骤：

1. 将 WiFi 板插入 SD 卡槽中，并确认 INT 引脚接到 GPIO7（B37）上。
2. OV9732 sensor 板（OV9732-MIPI-DVP-H-V1）接入 sensor 接口
3. 确认在 video_streaming/rtconfig.h 中打开了 WiFi 模块。同时关闭了有限网络模块。

```
#define RT_USING_WIFI
#define WIFI_USING_AP6181
```

```
...
```

```
// #define RT_USING_ENC28J60
```

4. 采用 UDP 模式进行图像传输，关闭 FH_USING_RTSP

```
// #define FH_USING_RTSP
```

5. 运行 scon，编译生成镜像文件

6. 打开电源，下载代码并运行，详见 3.4 节、**错误!未找到引用源。**节。

7. 打开 WiFi 的 AP 模式，设置 SSID，与密码。下述设置中，“1”表示为 AP 模式，“ap6181”为 SSID，“12345678”为密码。

```
wifi_test(1, "ap6181 ", "12345678")
```

8. 确认网络连接，键入 list_if()，正常情况下可以看到设备名为“ap”的网络设备，并有默认的 ip 地址配置

9. 设置开发板的 ip 地址，确保与 PC 的 ip 地址处于同一个网段，例如下述命令设置开发板的 ip 地址为“11.81.4.33”，默认网关为“11.81.4.1”，子网掩码为“255.0.0.0”

```
set_if("ap", "11.81.4.33", "11.81.4.1", "255.0.0.0")
```

10. 设置 PC 的 ip 地址为，默认情况下，AP 的 DHCP 为关闭状态，将 PC 的无线网卡设置为静态 ip，并与开发板保持同一个网段。例如下 PC 的 ip 地址设置为“11.81.4.1”，子网掩码为“255.0.0.0”

11. 连接开发板，无线连接中，应该能够搜索到名为“ap6181”的 AP。输入密码并连接。通过 ping 确认连接。

12. 运行 vlcview，开始图像采集编码并传输。“11.81.4.1”为目的 ip 地址，“1234”为目的端口号。

```
vlcview("11.81.4.1", 1234)
```

13. PC 端打开 vlc media player，选择打开网络串流，URL 中输入 udp://@:1234，点击播放