



WM8960 Audio HAT

用户手册

前言

本产品是基于树莓派而设计的音频模块，采用 WM8960 低功耗立体声编解码器，通过 I2C 接口控制，I2S 接口传输音频。板载标准 3.5mm 耳机接口，可通过外接耳机播放音乐，同时也可通过双通道喇叭接口外接喇叭播放。板子左右两边有一个高质量 MEMS 硅麦克风，可以立体声录音。

产品特性

供电电压：5V

逻辑电压：3.3V

音频编解码芯片：WM8960

控制接口：I2C

音频接口：I2S

DAC 信噪比：98dB

ADC 信噪比：94dB

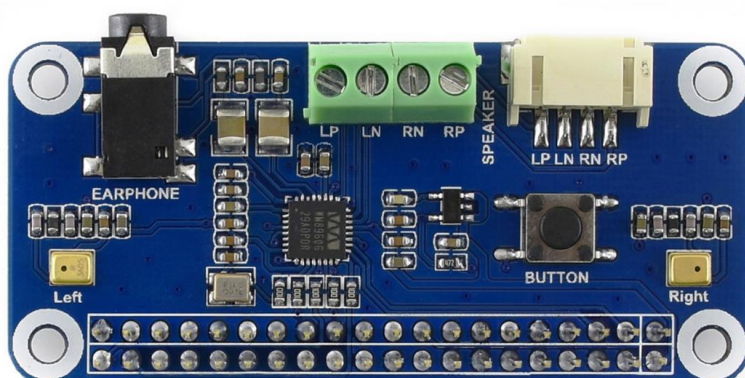
耳机驱动：40mW (16Ω@3.3V)

扬声器驱动：1W per channel (8Ω BTL)

目录

前言.....	1
产品特性.....	1
硬件资源.....	3
使用指南.....	4
安装驱动.....	4
检测声卡.....	4
录音播放测试.....	5
调节音量.....	5
设置默认声卡.....	6
其他播放软件.....	6
使用程序控制播放录音.....	9
安装对应的库.....	9

硬件资源



LP、LN 分别对应左扬声器的正、负极; RP、RN 分别对应右扬声器的正、负极。

管脚配置

功能引脚	树莓派引脚 (BCM)	描述
5V	5V	电源正 (5V 电源输入)
GND	GND	电源地
SDA	P2/SDA	I2C 数据输入
SCL	P2/SDA	I2C 时钟输入
CLK	P18	I2S 位时钟输入
LRCLK	P19	I2S 帧时钟输入
DAC	P21	I2S 串行数据输出
ADC	P20	I2S 串行数据输入
BUTTON	P17	自定义按键

使用指南

安装驱动

将 WM8960 Audio HAT 插到树莓派上，树莓派需要联网。

执行如下命令获取 wm8960 声卡源代码,并安装所有 Linux 内核驱动程序,重启后生效。

```
git clone https://github.com/waveshare/WM8960-Audio-HAT
cd WM8960-Audio-HAT
sudo ./install.sh
sudo reboot
```

重启后运行如下命令看下驱动是否安装成功。

```
pi@raspberrypi:~/WM8960-Audio-HAT $ sudo dkms status
wm8960-soundcard, 1.0, 4.14.71+, armv6l: installed
wm8960-soundcard, 1.0, 4.14.71-v7+, armv6l: installed
```

如果安装不成功会显示如下，没有显示内核版本。

```
pi@raspberrypi:~/WM8960-Audio-HAT $ sudo dkms status
wm8960-soundcard, 1.0: added
```

请勿树莓派默认的软件源，使用国内软件源可能会导致安装失败

检测声卡

运行 aplay -l 和 arecord -l 命令，看下是否检测到声卡。

```
pi@raspberrypi:~ $ aplay -l
**** List of PLAYBACK Hardware Devices ****
card 0: ALSA [bcm2835 ALSA], device 0: bcm2835 ALSA [bcm2835 ALSA]
  Subdevices: 7/7
  Subdevice #0: subdevice #0
  Subdevice #1: subdevice #1
  Subdevice #2: subdevice #2
  Subdevice #3: subdevice #3
  Subdevice #4: subdevice #4
  Subdevice #5: subdevice #5
  Subdevice #6: subdevice #6
card 0: ALSA [bcm2835 ALSA], device 1: bcm2835 ALSA [bcm2835 IEC958/HDMI]
  Subdevices: 1/1
  Subdevice #0: subdevice #0
```

```
card 1: wm8960soundcard [wm8960-soundcard], device 0: bcm2835-i2s-wm8960-
hifi wm8960-hifi-0 []
  Subdevices: 1/1
  Subdevice #0: subdevice #0
pi@raspberrypi:~ $ arecord -l
**** List of CAPTURE Hardware Devices ****
card 1: wm8960soundcard [wm8960-soundcard], device 0: bcm2835-i2s-wm8960-
hifi wm8960-hifi-0 []
  Subdevices: 1/1
  Subdevice #0: subdevice #0
```

录音播放测试

录播测试

可以用 arecord 录制，然后用 aplay 播放：(不要忘记插耳机或者喇叭):

```
sudo arecord -f cd -Dhw:1 | aplay -Dhw:1
```

程序运行后通过耳机或者喇叭会听到麦克风采集到的声音，注意喇叭不能开靠近麦克风否则会导致共振产生啸叫。

录音

```
sudo arecord -D hw:1,0 -f S32_LE -r 16000 -c 2 test.wav
```

-D : 设备
-r : 频率
-c : 音轨
-t : 文件类型
-f : 格式

命令表示录制双音轨，16000HZ，32bit 的采样，输出文件为 test.wav

播放

(注意:aplay 软件只能播放 wav 格式的音频文件)

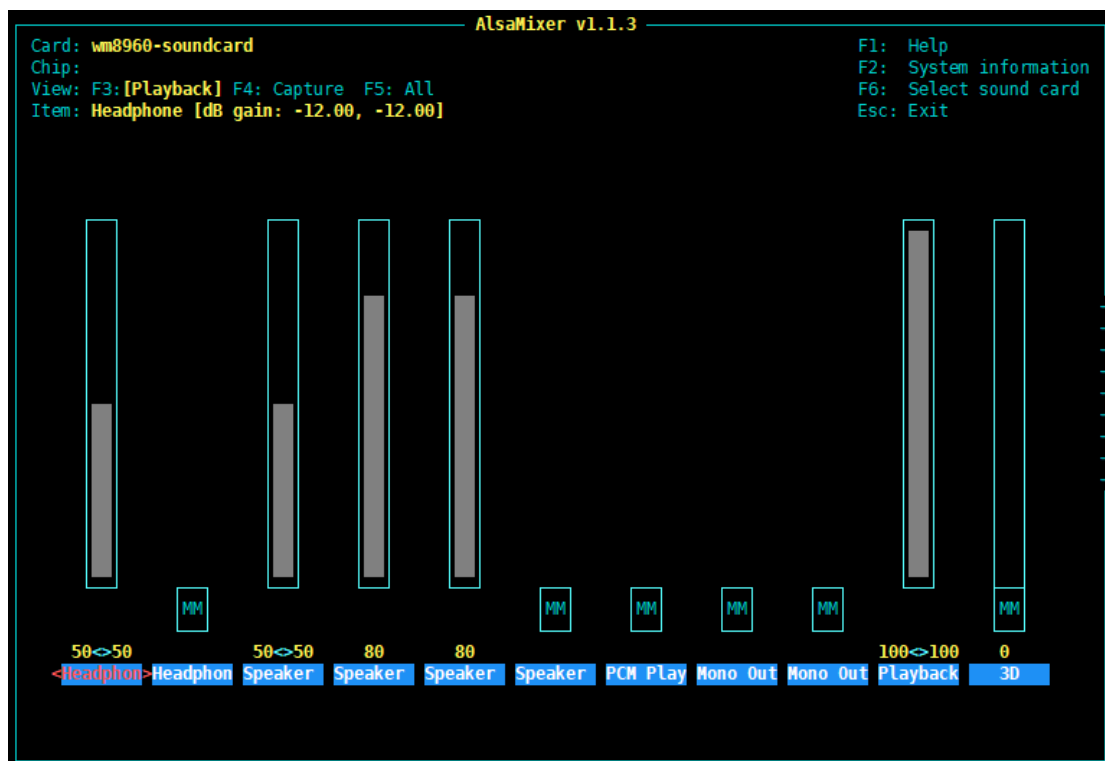
```
sudo aplay -D HW:1,0 test.wav
```

调节音量

使用 alsamixer 配置声音设置和调整音量

```
sudo alsamixer
```

如果 WM8960 声卡没有设置为默认声卡则需要按 F6 选择声卡设备。



设置默认声卡

```
sudo vi /usr/share/alsa/alsa.conf
```

打开文件找到下面两行语句

```
defaults.ctl.card 0  
defaults.pcm.card 0
```

将 0 改为 1, 如果 WM8960 声卡设备不是 1, 则改为对应的设备号。

其他播放软件

aplay 只能播放 wav 格式的音频文件, 如果要 MP3 等格式的音频文件可以用 mpg123 等软件

安装 mpg123

```
sudo apt-get install mpg123
```

播放音频文件(注意:设置 WM8960 声卡为默认声卡)

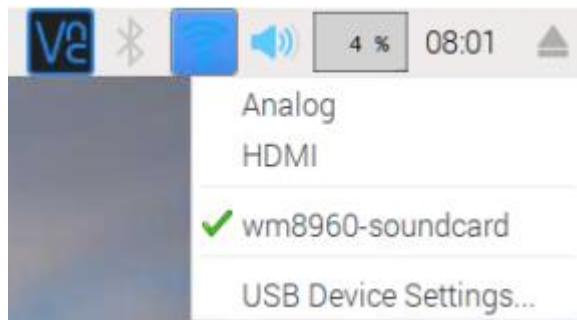
```
sudo mpg123 test.mp3
```

如果要用图形化播放软件可以 smplayer

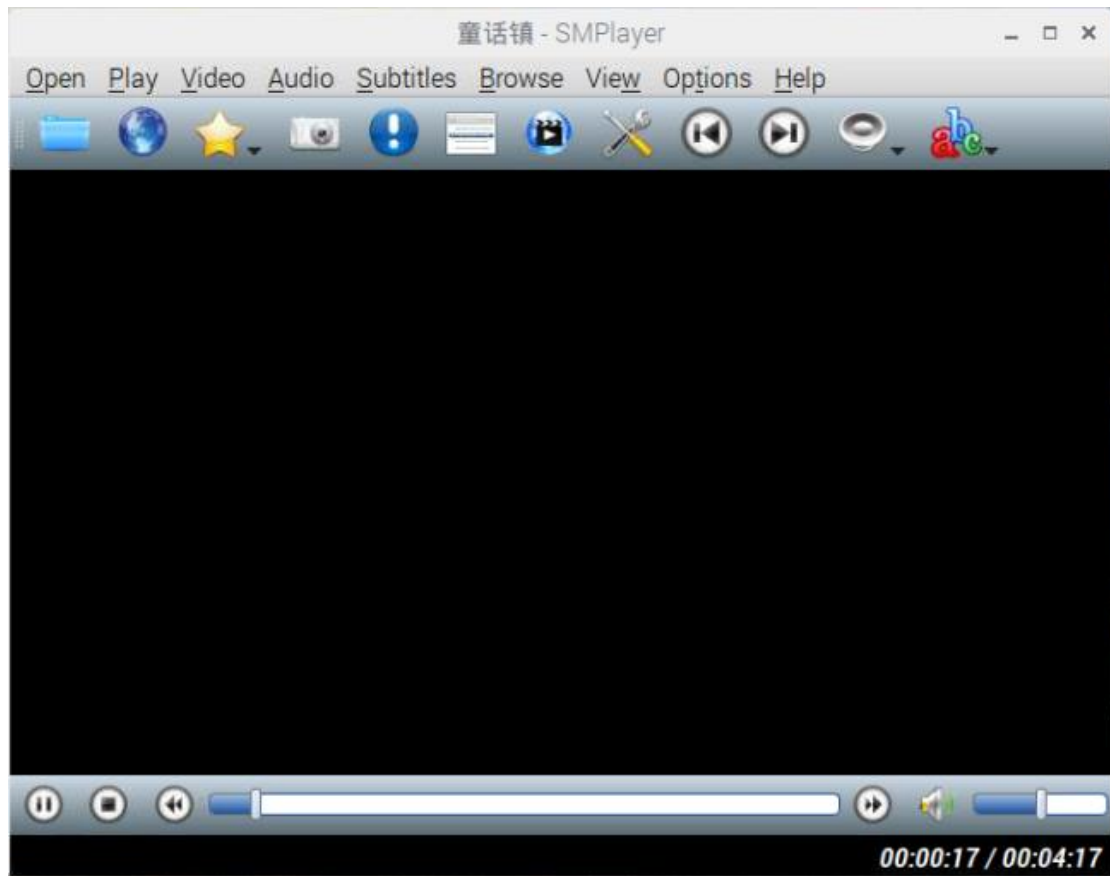
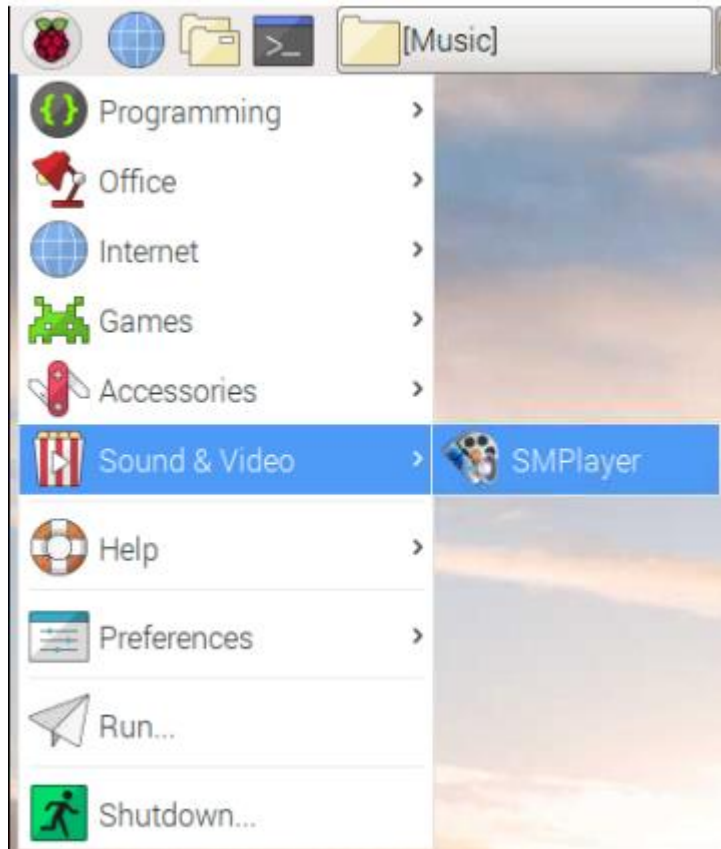
安装 smplayer

```
sudo apt-get install smplayer
```

在界面中右键选择 wm8960-soundcard 为默认



在菜单中打开 smplayer 软件，打开音频文件即可播放。(smplayer 也可以播放视频)



使用程序控制播放录音

安装对应的库

安装依赖库

```
sudo apt-get install libasound2-dev
```

获取 pyalsaaudio 源码并安装

```
cd ~  
git clone https://github.com/larsimmisch/pyalsaaudio  
cd pyalsaaudio  
sudo python setup.py build  
sudo python setup.py install
```

下载示例程序并将程序复制到树莓派目录下解压。

播放:

```
sudo python playwav.py music.wav
```

```
pi@raspberrypi:~/WM8960_Audio_HAT_Code $ sudo python playwav.py music.wav  
2 channels, 44100 sampling rate
```

录音

```
sudo python recordwav.py out.wav
```

```
pi@raspberrypi:~/WM8960_Audio_HAT_Code $ sudo python recordwav.py out.wav  
2 channels, 44100 sampling rate
```