

# iTOP-4412-linux 系统-声卡测试 tinyplay

tinyalsa 是 Google 在 Android 4.0 之后推的基于 alsa 内核的用户层音频接口。tinyalsa 提供的头文件是"asoundlib.h"，提供最基础的 pcm 和 mixer 操作。

tinyalsa 的实现文件为 pcm.c ( 实现 pcm api ) 和 mixer.c ( 实现 mixer api )。在其中有四个小工具它们分别是：

tinypcminfo : tinypcminfo.c , 查看 pcm 设备能力；

tinyplay : tinyplay.c , 使用 pcm 设备播放 wav 格式的音频文件；

tinycap : tinycap.c , 使用 pcm 设备采集 pcm 格式的码流，并保存为 wav 格式的文件；

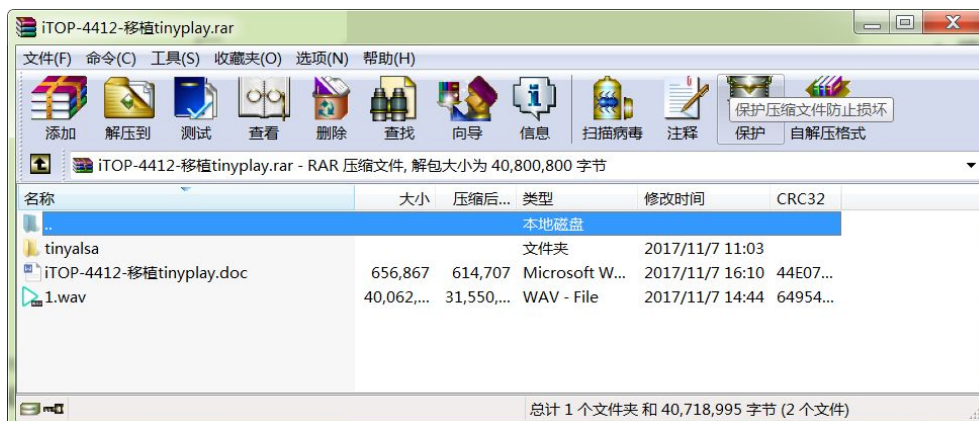
tinymix : tinymix.c , 对 pcm 设备的控制，包括音量调节、设备切换。

这四个工具使用时可以先使用 tinypcminfo 查看 pcm 设备的能力，以防我们使用其他三个命令时使用了不合理的配置会出现 parameter invalid 的错误。

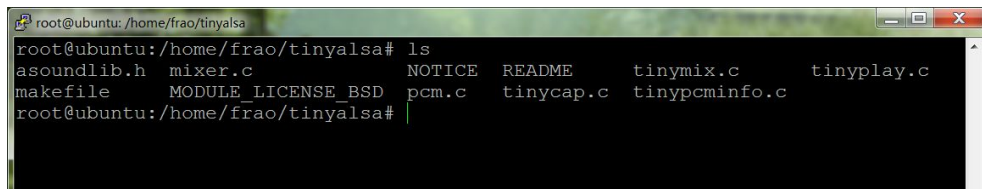
本文档适用于最小 Linux 系统以及 Qt 系统。

## 1 源码编译

查看本次提供的压缩包内容，分别为指导文档，测试音乐以及源码文件夹，如下图所示。

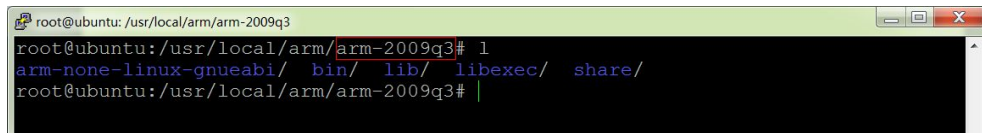


将提供的压缩包中的文件夹 tinyalsa 拷贝到 Ubuntu 的工作目录，如图。



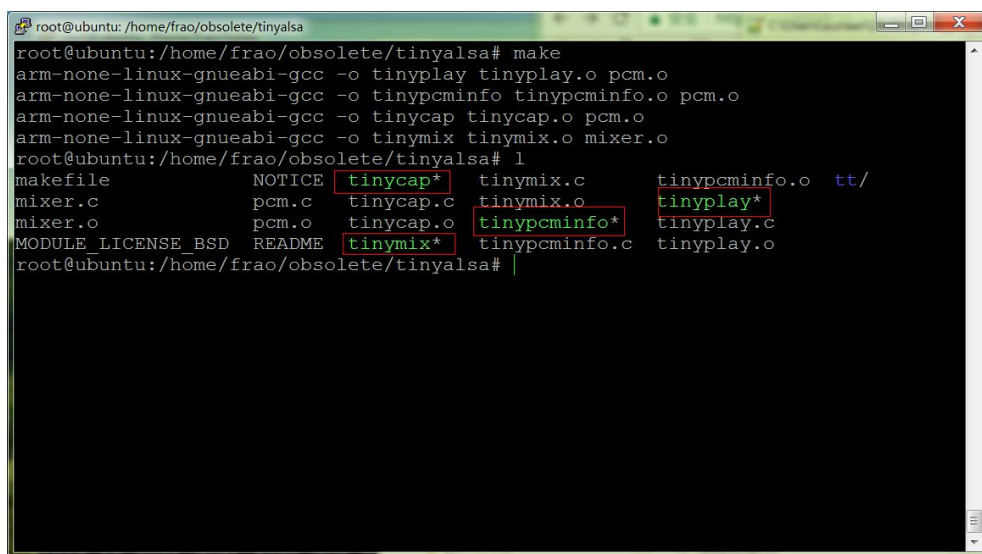
```
root@ubuntu: /home/frao/tinyalsa
root@ubuntu: /home/frao/tinyalsa# ls
asoundlib.h  mixer.c      NOTICE  README  tinymix.c  tinyplay.c
makefile     MODULE_LICENSE BSD  pcm.c    tinycap.c  tinypcminfo.c
root@ubuntu: /home/frao/tinyalsa#
```

本次编译环境为 “arm-2009q3”，如下图所示。



```
root@ubuntu: /usr/local/arm/arm-2009q3
root@ubuntu: /usr/local/arm/arm-2009q3# ls
arm-none-linux-gnueabi/  bin/  lib/  libexec/  share/
root@ubuntu: /usr/local/arm/arm-2009q3#
```

进入到 ubuntu 上的 tinyalsa 文件夹，在当前目录下输入命令 “make”，自动生成 4 个可执行文件 “tinycap、tinymix、tinypcminfo、tinyplay”。

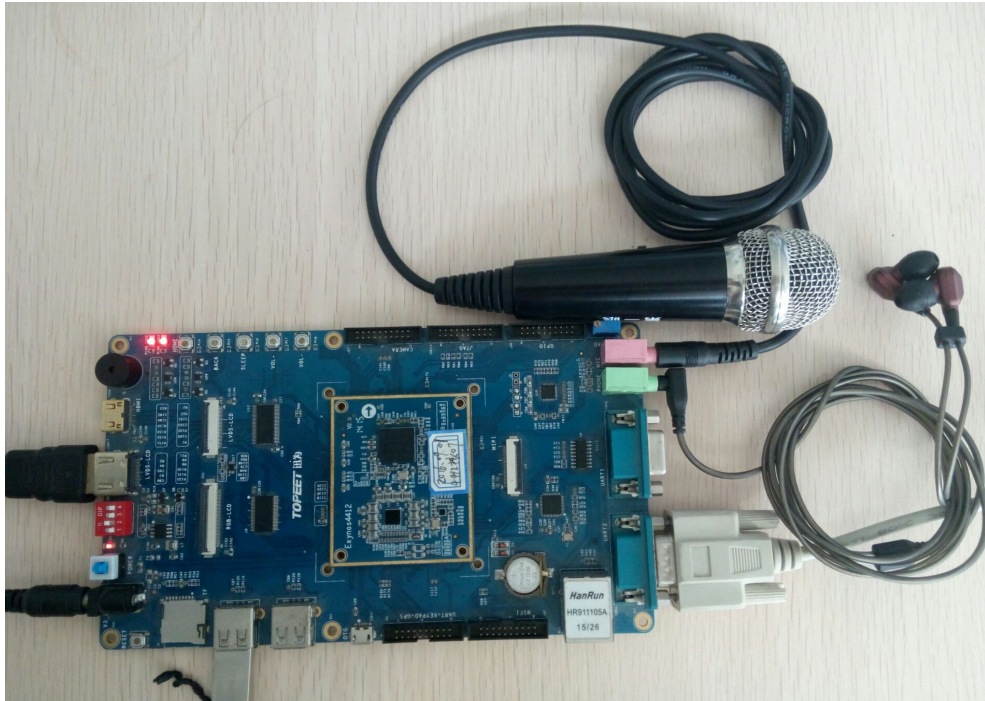


```
root@ubuntu: /home/frao/obsolete/tinyalsa
root@ubuntu: /home/frao/obsolete/tinyalsa# make
arm-none-linux-gnueabi-gcc -o tinyplay tinyplay.o pcm.o
arm-none-linux-gnueabi-gcc -o tinypcminfo tinypcminfo.o pcm.o
arm-none-linux-gnueabi-gcc -o tinycap tinycap.o pcm.o
arm-none-linux-gnueabi-gcc -o tinymix tinymix.o mixer.o
root@ubuntu: /home/frao/obsolete/tinyalsa# ls
makefile      NOTICE  tinycap*  tinymix.c  tinypcminfo.o  tt/
mixer.c       pcm.c    tinycap.c  tinymix.o  tinyplay*
mixer.o       pcm.o    tinycap.o  tinypcminfo*  tinyplay.c
MODULE_LICENSE BSD  README  tinymix*  tinypcminfo.c  tinyplay.o
root@ubuntu: /home/frao/obsolete/tinyalsa#
```

编译完成。

## 2 耳机和喇叭测试

本次测试是在 iTOP-4412 开发板上进行，耳机，麦克风的连接如图。喇叭左声道是 J42，右声道是 J39。



## 2.1 测试环境和 tinymix

将上一步生成的 4 个二进制可执行文件和我们提供的测试音乐 1.wav 文件拷贝到 U 盘，插入到运行最小 Linux 系统的 4412 开发板上，挂载 U 盘使用命令 “mknod /dev/sda1 b 8 1” 和 “mount /dev/sda1 /mnt/disk”，如下图所示。

```
[root@iTOP-4412]# mknod /dev/sda1 b 8 1
[root@iTOP-4412]# mount /dev/sda1 /mnt/disk
[root@iTOP-4412]#
```

然后使用命令 “cp /mnt/disk/tiny\* /bin” 将 U 盘中的四个可执行文件拷贝到 “/bin” 目录下，如下图所示。

```
[root@iTOP-4412]# cp /mnt/disk/tiny* /bin
```

接着在控制台输入 “tinymix” 命令，如下图所示，可以看到全部设置。

```

COM12 - HyperTerminal
文件(F) 编辑(E) 控制(C) 工具(T) 窗口(W) 帮助(H)

1 COM12
/mnt/disk # tinymix
Mixer name: 'TOPEET-WM8960'
Number of controls: 53
ctl    type    num    name                                     value
0      INT     2      Capture Volume                         23 23
1      INT     2      Capture Volume ZC Switch               0 0
2      BOOL    2      Capture Switch                         On On
3      INT     2      Playback Volume                        255 255
4      INT     2      Headphone Playback Volume              127 127
5      BOOL    2      Headphone Playback ZC Switch           On On
6      INT     2      Speaker Playback Volume                 0 0
7      BOOL    2      Speaker Playback ZC Switch             Off Off
8      INT     1      Speaker DC Volume                       0
9      INT     1      Speaker AC Volume                       0
10     BOOL    1      PCM Playback -6dB Switch               Off
11     ENUM    1      ADC Polarity                           No Inversion
12     BOOL    1      ADC High Pass Filter Switch            Off
13     ENUM    1      DAC Polarity                           High
14     BOOL    1      DAC Deemphasis Switch                  Off
15     ENUM    1      3D Filter Upper Cut-Off                 255 255
16     ENUM    1      3D Filter Lower Cut-Off                 255 255
17     INT     1      3D Volume                              255 255
18     BOOL    1      3D Switch                              255 255
19     ENUM    1      ALC Function                           Stereo
20     INT     1      ALC Max Gain                           7
21     INT     1      ALC Target                             4
22     INT     1      ALC Min Gain                           0
23     INT     1      ALC Hold Time                          0
24     ENUM    1      ALC Mode                               ALC
25     INT     1      ALC Decay                              3
26     INT     1      ALC Attack                             2
27     INT     1      Noise Gate Threshold                   0
28     BOOL    1      Noise Gate Switch                      Off
29     INT     2      ADC PCM Capture Volume                  8 0
30     INT     1      Left Output Mixer Boost Bypass Volume   2
31     INT     1      Left Output Mixer LINPUT3 Volume        2
32     INT     1      Right Output Mixer Boost Bypass Volume   2
33     INT     1      Right Output Mixer RINPUT3 Volume        2
34     INT     1      Left ADC Volume                         195
35     INT     1      Right ADC Volume                       195
36     INT     1      ADC PATH                               0
37     BOOL    1      Mono Output Mixer Left Switch           Off
38     BOOL    1      Mono Output Mixer Right Switch          Off
39     BOOL    1      Right Output Mixer PCM Playback Switch   On

```

第一行显示 “Number of controls: 53” 表明有 53 条 tinymix 混音命令。

第二行是介绍 0-53 条命令的表格；第一列 ctl 表示编号。使用对应命令的时候如果想用第 n 条命令，则 tinymix 要加上第一个参数 n；第二列 type 表示类型。INT 类型可以设置为 0-127 或者 255，BOOL 表示可以设置为 0 和 1；第三列 num 表示“可控制数目”。例如，有两个耳机（左耳和右耳）通道，可是只用设置一个参数 4 同时就可以设定两个耳机的音量；第四列 name 解释命令；第五列 value 显示参数当前的值。

测试中需要用到的命令如下表所示。注意，下表中只有最常用的命令，其它命令可以使用 tinymix 命令查看研究，这里不再赘述。

编号	名称	值
4	Headphone Playback Volume	表示设置耳机播放音量
5	Headphone Playback ZC Switch	表示开关耳机零交叉检波



6	Speaker Playback Volume	表示设置扬声器音量
7	Speaker Playback ZC Switch	表示开关扬声器零交叉检波
39	Right Output Mixer PCM Playback Switch	代表右声道开关
42	Left Output Mixer PCM Playback Switch	代表左声道开关

编号 5 中的零交叉检波 ( Zero Cross detection ) 设置增益只有在输入信号零交叉后才会变化，开启此项以避免增益变化引起的咔咔声。

应该注意的是，无论在最小 Linux 系统还是 Qt 系统，**声音默认同时从扬声器以及内置耳机输出，并没有切换内外放的开关**。而当扬声器的**两个声道同时打开时，默认只有右声道有声音**，要想使用左声道输出，则需关闭右声道。即**扬声器只能作用在一个声道**。如果在耳机和扬声器同时设置非零音量时播放音乐，声音从耳机以及扬声器的右声道传出。

## 2.2 耳机播放测试

使用耳机输出，则在串口控制台依次执行以下命令：tinymix 4 127、tinymix 5 1、tinymix 39 1、tinymix 42 1，如下图所示。

```
[root@iTOP-4412]# tinymix 4 127
[root@iTOP-4412]# tinymix 5 1
[root@iTOP-4412]# tinymix 39 1
[root@iTOP-4412]# tinymix 42 1
[root@iTOP-4412]#
```

接下来在串口控制台输入 “tinypplay /mnt/disk/1.wav” ，音频文件的具体路径应以实际情况为准，操作完成如下图所示：

```
[root@iTOP-4412]# tinypplay /mnt/disk/1.wav
Playing sample: 2 ch, 44100 hz, 16 bit
```

可以看到正在播放，并且耳机中可以听到声音，退出播放使用快捷键 Ctrl+c。

## 2.3 扬声器喇叭播放测试

使用扬声器，则需在串口依次输入以下命令：tinymix 6 127、tinymix 7 1、tinymix 39 1、tinymix 42 1，如下图所示。

```
[root@iTOP-4412]# tinymix 6 127
[root@iTOP-4412]# tinymix 7 1
[root@iTOP-4412]# tinymix 39 1
[root@iTOP-4412]# tinymix 42 1
[root@iTOP-4412]#
```

接下来在串口控制台输入“tinyplay /mnt/disk/1.wav”，音频文件的具体路径应以实际情况为准，操作完成如下图所示。

```
/mnt/disk # tinyplay 1.wav  
Playing sample: 2 ch, 44100 hz, 16 bit
```

可以听到声音播放，并且扬声器右声道可以听到声音。如果要使用左声道外放，则可以使用以下命令：tinymix 6 127、tinymix 7 1、tinymix 39 0、tinymix 42 1。

### 3 录音测试

系统默认开启录音功能，不需 tinymix 另外设置，控制台输入命令“tinycap 2.wav”，如下图所示。

```
/mnt/disk # tinycap 2.wav  
Capturing sample: 2 ch, 44100 hz, 16 bit
```

录音结束按下快捷键 Ctrl+c 退出即可，然后在当前目录下可以看到 2.wav 音频文件。  
2.wav 文件用 tinyplay 播放测试，可以听到录制的声音。

## 联系方式

北京迅为电子有限公司致力于嵌入式软硬件设计，是高端开发平台以及移动设备方案提供商；基于多年的技术积累，在工控、仪表、教育、医疗、车载等领域通过 OEM/ODM 方式为客户创造价值。

iTOP-4412 开发板是迅为电子基于三星最新四核处理器 Exynos4412 研制的一款实验开发平台，可以通过该产品评估 Exynos 4412 处理器相关性能，并以此为基础开发出用户需要的特定产品。

本手册主要介绍 iTOP-4412 开发板的使用方法，旨在帮助用户快速掌握该产品的应用特点，通过对开发板进行后续软硬件开发，衍生出符合特定需求的应用系统。

如需平板电脑案支持，请访问迅为平板方案网“<http://www.topeet.com>”，我司将有能力为您提供全方位的技术服务，保证您产品设计无忧！

本手册将持续更新，并通过多种方式发布给新老用户，希望迅为电子的努力能给您的学习和开发带来帮助。

迅为电子

2017 年 9 月