

Audio Antics

ALSA (Advanced Linux Sound Architecture) ဆိုတာ Raspberry Pi ပေါ်မှာ အသံတွေကိုဖန်တီး ပြုလုပ်ဖို့ရန်အတွက် Framework တစ်ခုဖြစ်ပါတယ်။ ALSA ဟာ Pi အတွက် kernel drivers တွေကို သူ ကိုယ်တိုင်ထုတ်ပေးပါတယ်။ ALSA နဲ့အသံတွေကို record လုပ်နိုင်သလို ထုတ်ပေးနိုင်ပါတယ်။ ALSA မှာ programmer တွေအတွက် audio application တွေကိုဆောင်ရွက်နိုင်ဖို့ရန်အတွက် အဆင်ပြေသလို command-line utilities တွေလည်းပါဝင်ပါတယ်။ ချိတ်ဆက်ထားတဲ့ Audio Devices တွေကိုကြည့်နိုင်ဖို့ ရန်အတွက် အောက်မှာပြထားတဲ့အတိုင်း cat command နဲ့ခေါ်ကြည့်နိုင်ပါတယ်။

```
gfat.mp3  node-latest.tar.gz  opencv
pi@raspberrypi:~ $ cat /proc/asound/cards
 0 [ALSA                ]: bcm2835 - bcm2835 ALSA
                        bcm2835 ALSA
pi@raspberrypi:~ $
```

cat /proc/asound/cards ဆိုတဲ့ Command ကိုအသုံးပြုလိုက်တာဖြစ်ပါတယ်။ ALSA Framework ဟာ Sound System နဲ့ပတ်သတ်ပြီးတော့ status information တွေကို အတိအကျထုတ်ပေးပါမယ်။ **asound** directory ထဲမှာရှိတဲ့ contents တွေအားလုံးကိုပြသနိုင်ဖို့ရန်အတွက် ls -l /proc/asound ဆိုတဲ့ command ကိုအသုံးပြုနိုင်ပါတယ်။

```
pi@raspberrypi:~ $ ls -l /proc/asound
total 0
lrwxrwxrwx 1 root root 5 May  9 07:30 ALSA -> card0
dr-xr-xr-x 4 root root 0 May  9 07:30 card0
-r--r--r-- 1 root root 0 May  9 07:30 cards
-r--r--r-- 1 root root 0 May  9 07:30 devices
-r--r--r-- 1 root root 0 May  9 07:30 modules
dr-xr-xr-x 2 root root 0 May  9 07:30 oss
-r--r--r-- 1 root root 0 May  9 07:30 pcm
dr-xr-xr-x 2 root root 0 May  9 07:30 seq
-r--r--r-- 1 root root 0 May  9 07:30 timers
-r--r--r-- 1 root root 0 May  9 07:30 version
pi@raspberrypi:~ $
```

Controlling the volume

အခုသင်ခန်းစာမှာ noise နည်းနည်းတော့ထွက်ပါမယ်။ Alsamixer ကိုသုံးပြီးတော့ အသံကိုအတိုးအလျှော့ လုပ်ကြည့်ကြပါမယ်။ အဲဒီတော့ alsamixer ဆိုတဲ့ command ကိုသုံးလိုက်တဲ့အခါမှာ အခုလိုမြင်တွေ့ရပါ မယ်။

3.5 mm ရှိတဲ့ Audio Jack ကို output အဖြစ်ကြည့်ညာဖို့ရန်အတွက် - အောက်ပါအတိုင်း သုံးရပါမယ်။

amixer cset numid=3 1:

```
pi@raspberrypi:~ $ amixer cset numid=3 1:
numid=3,iface=MIXER,name='PCM Playback Route'
; type=INTEGER,access=rw-----,values=1,min=0,max=2,step=0
: values=1
pi@raspberrypi:~ $
```

HDMI cable ဆီကို audio output ထုတ်နိုင်ဖို့ရန်အတွက် အခုလို လုပ်ပါ။ amixer cset numid=3 2:

```
pi@raspberrypi:~ $ amixer cset numid=3 2:
numid=3,iface=MIXER,name='PCM Playback Route'
; type=INTEGER,access=rw-----,values=1,min=0,max=2,step=0
: values=2
pi@raspberrypi:~ $
```

Testing the speakers

ပို့လိုက်တဲ့အသံကိုစမ်းသပ်နိုင်ဖို့ရန်အတွက် **speaker-test -c2 -t wav** ဆိုတဲ့ command တွေကိုအသုံးပြုနိုင်ပါတယ်။

```
pi@raspberrypi:~ $ speaker-test -c2 -t wav

speaker-test 1.0.28

Playback device is default
Stream parameters are 48000Hz, S16_LE, 2 channels
WAV file(s)
Rate set to 48000Hz (requested 48000Hz)
Buffer size range from 256 to 16384
Period size range from 256 to 16384
Using max buffer size 16384
Periods = 4
was set period_size = 4096
was set buffer_size = 16384
 0 - Front Left
 1 - Front Right
Time per period = 2.753542
 0 - Front Left
 1 - Front Right
```

ဘယ်ညာဆိုပြီးအချက်ပေးနေတဲ့ အမျိုးသမီး တစ်ယောက်ရဲ့ အသံကိုကြားရမှာဖြစ်ပါတယ်။ Left ဆိုတဲ့ အသံဟာ ဘယ်သံ ဖြစ်ပြီးတော့ speaker သို့မဟုတ် နားကြပ်ရဲ့ ဘယ်ဘက်ကနေကြားရမှာဖြစ်ပါတယ်။ Right

ဆိုတဲ့အသံဟာညာသံဖြစ်ပြီးတော့ speaker ရဲ့ညာဘက်ကနေကြားရမှာဖြစ်ပါတယ်။ စမ်းသပ်တာကိုရပ်ချင်ရင်တော့ Ctrl+C ကိုနှိပ်ပြီးတော့ ထွက်လိုက်ပါ။

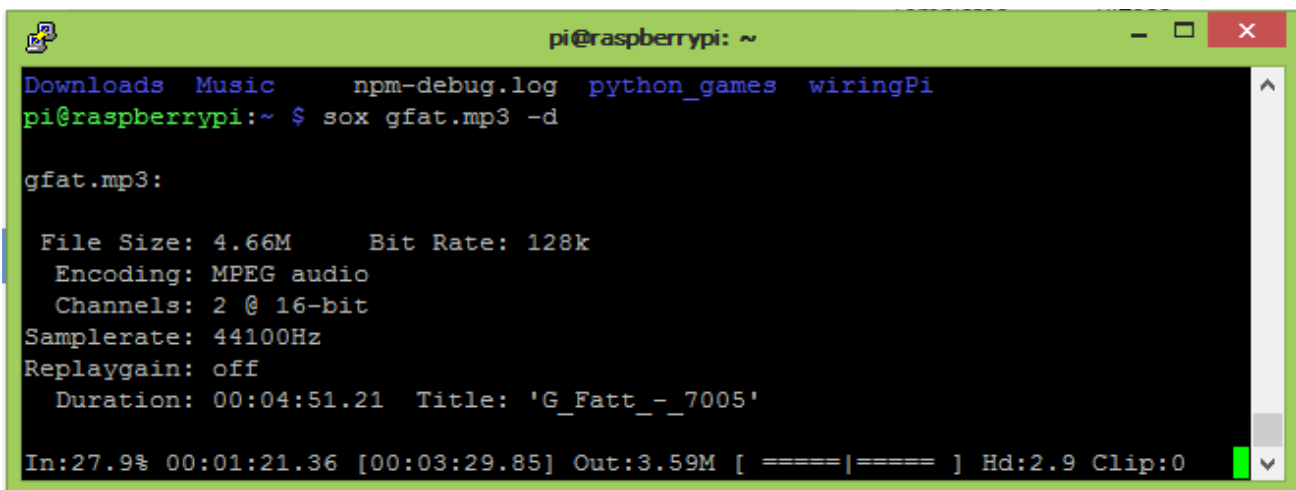
Preparing to record

ALSA ကကကိုသုံးပြီးတော့ Audio devices တွေကို detect လုပ်ပါမယ်။ `cat /proc/asound/cards` ဆိုတဲ့ command ကိုအသုံးပြုလိုက်ပါ။

Testing the microphone

Sound eXchange(SoX) ကိုအရင်ဆုံး install လုပ်ထားရပါမယ်။ သူ့ကို install လုပ်ဖို့ရန်အတွက် `sudo apt-get install sox libsox-fmt-mp3` ဆိုတဲ့ command ကိုအသုံးပြုလိုက်ပါ။ Microphone နဲ့ပတ် သတ်ပြီးတော့ Monitoring Loop ကိုစတင်ဖို့ရန်အတွက် `sox -t alsa plughw:1 -d` ဆိုတဲ့ command ကို အသုံးပြုလိုက်ပါ။ sox command က input file တစ်ခုနဲ့ output file တစ်ခုကိုလက်ခံပါတယ်။ -t alsa plughw:1 က input file ဖြစ်ပြီးတော့ -d ကတော့ output file ဖြစ်ပါတယ်။ -t alsa plughw:1 ရဲ့ ဆိုလိုရင်းကတော့ ALSA card number 1 ဖြစ်ပါတယ်။ -d ရဲ့ဆိုလိုရင်းကတော့ default ALSA card ဖြစ်ပါတယ်။ -d က Raspberry Pi ရဲ့ sound core လည်းဖြစ်ပါတယ်။

Sox ကိုသုံးပြီးတော့ Audio file တွေကို ကစားလို့ရပါတယ်။ အောက်က screenshot မှာ Gfatt သီချင်းကို ကစားပြထားတာပါ။ `sox gfat.mp3 -d`



```
pi@raspberrypi: ~
Downloads Music  npm-debug.log  python_games  wiringPi
pi@raspberrypi:~ $ sox gfat.mp3 -d

gfat.mp3:

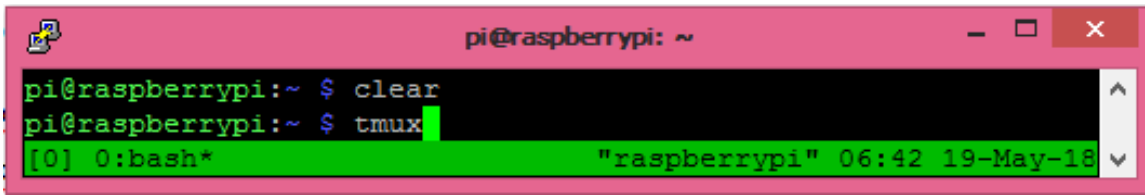
File Size: 4.66M      Bit Rate: 128k
Encoding: MPEG audio
Channels: 2 @ 16-bit
Samplerate: 44100Hz
Replaygain: off
Duration: 00:04:51.21 Title: 'G_Fatt_-_7005'

In:27.9% 00:01:21.36 [00:03:29.85] Out:3.59M [ =====|===== ] Hd:2.9 Clip:0
```

Raspberry Pi ကို Wifi ကနေတစ်ဆင့် ချိတ်ဆက်ပြီးတော့ record လုပ်မယ်ဆိုပါစို့။ Audio Record တွေကို safe ဖြစ်ဖို့ရန်အတွက် tmux ဆိုတဲ့ application ကိုအသုံးပြုနိုင်ပါတယ်။ သူ့ကိုအခုလိုမျိုး install လုပ်နိုင်ပါတယ်။

`sudo apt-get install tmux`

tmux ဆိုတဲ့ command ကိုသုံးလိုက်တာနဲ့ Screen ရဲ့ အောက်ခြေမှာ အစိမ်းရောင် status line ကိုမြင်တွေ့ရမှာ ဖြစ်ပါတယ်။ အောက်က screenshot မှာကြည့်လိုက်ပါ။

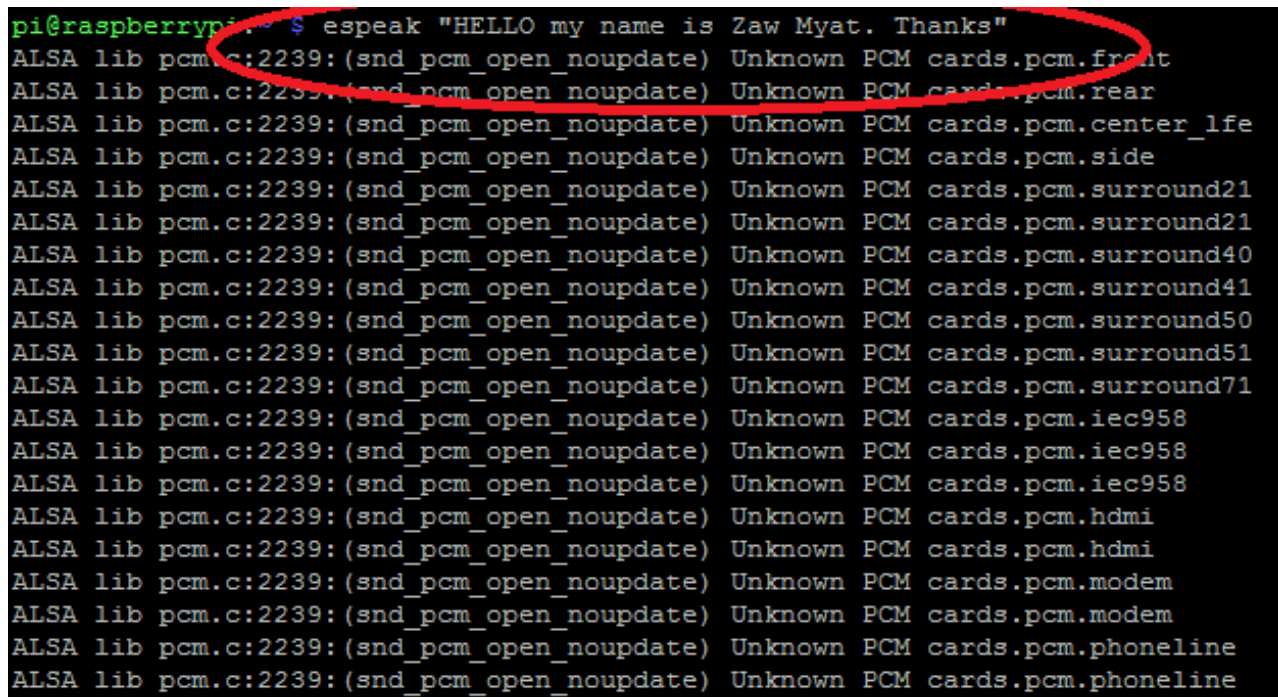


Tmux ထဲမှာ run နေတဲ့ windows အားလုံးကိုကြည့်ရှုဖို့ရန်အတွက် **tmux ls** လို့ခေါ်တဲ့ command ကိုအသုံးပြု နိုင်ပါတယ်။

```
pi@raspberrypi:~ $ tmux ls
0: bash* (1 panes) [81x45] [layout badd,81x45,0,0,0] @0 (active)
```

Make your computer do the talking

Raspberry Pi ကအသံထွက်ပြနိုင်ဖို့ရန်အတွက် Speech Synthesizer တစ်ခုဖြစ်တဲ့ eSpeak ကိုအသုံးပြုနိုင်ပါ တယ်။ သူ့ကိုတော့ အခုလိုမျိုး install ပြုလုပ်နိုင်ပါတယ်။ **sudo apt -get install espeak**



Espeak "HELLO my name is Zaw Myat. Thanks" ဆိုပြီးတော့ အသံထွက်ပြနိုင်လောက်တာဖြစ်ပါတယ်။

ဒါ့အပြင် espeak ကိုအသုံးပြုတော့ အသံတွေကို (.wav) အနေနဲ့လည်း save လိုက်လို့ရပါတယ်။

```

pi@raspberrypi:~ $ echo "hello" | espeak -w hello.wav
pi@raspberrypi:~ $ ls
Desktop    hello.wav  node-latest.tar.gz  opencv      python_games  zaw.jpg
Documents  led        node_modules        opencvtests  Templates
Downloads  Music     node-v10.1.0        Pictures     Videos
gfat.mp3   nodeJSIoT  npm-debug.log       Public      wiringPi
pi@raspberrypi:~ $ sox hello.wav -d

```

Echo "hello" | espeak -w hello.wav ဆိုတဲ့ command ကိုသုံးလိုက်ပြီးတော့ ls နဲ့ ဖော်ပြကြည့်လိုက်တဲ့အခါ မှာတော့ hello.wav ကိုမြင်တွေ့ရမှာဖြစ်ပါတယ်။ sox နဲ့ hello.wav ကိုကစားကြည့်လို့ရပါတယ်။

Start in a couple of minutes from now

မိနစ်/ နာရီ သို့မဟုတ် ရက် အချိန်တစ်ခုခုကြာမှာ အလုပ်တစ်ခုကို လုပ်စေချင်ရင် at command ကိုအသုံးပြုနိုင်ပါတယ်။ Raspberry Pi မှာ install ပြုလုပ်မယ်ဆိုရင်တော့ အခုလိုလုပ်ပါ။

Sudo apt-get install at -no-install-recommends

```

pi@raspberrypi:~ $ at now +2 minutes
warning: commands will be executed using /bin/sh
at> echo "hello zaw myat! time up!"
at> <EOT>
job 4 at Sat May 19 07:34:00 2018
pi@raspberrypi:~ $

```

နောက် ၂ မိနစ်နေမှ အလုပ်တစ်ခုကိုလုပ်ပေးမှာဖြစ်ပါတယ်။

အလုပ်တွေကိုသတ်မှတ်ပြီးရင်တော့ Ctrl+D ကိုနှိပ်ပြီးတော့ ထွက်နိုင်ပါတယ်။ အလုပ်ရဲ့ ID Number နဲ့ အဲ့ဒီ အလုပ် ကိုစတင်ဖို့ရန်အတွက် တိကျတဲ့အချိန်ကို မြင်တွေ့ရမှာဖြစ်ပါတယ်။

တိကျတဲ့ date နဲ့ time သတ်မှတ်ပြီးမှလုပ်လိုတယ်ဆိုရင်တော့ -

at 9am 20 May 2018

execute လုပ်ဖို့ရန်အတွက်စောင့်ဆိုင်းနေကြတဲ့ အလုပ်တွေကိုကြည့် ဖို့ရန်အတွက် atq ဆိုတဲ့ command ကို အသုံးပြုနိုင်ပါတယ်။

```

pi@raspberrypi:~ $ atq
1          Sat May 19 07:28:00 2018 a pi
3          Sat May 19 07:29:00 2018 a pi
pi@raspberrypi:~ $

```

အလုပ်တွေရဲ့ ID သိလို့ အဲ့ဒီ အလုပ်ကို ဖျက်ပစ်ချင်တယ်ဆိုရင်တော့ atrm # ဆိုတဲ့ command ကိုအသုံးပြုနိုင်ပါတယ်။ # နေရာမှာ Job ရဲ့ id ကိုထည့်ပါ။ Raspberry Pi မှာ Real-time Clock (RTC) မရှိတဲ့အတွက်ကြောင့် Pi ကို network ပေါ်မှာတော့ ရှိနေရပါမယ်။