

Descripción

Un FIRtro simplificado para máquinas pequeñas.

Con motivo de un encargo, se pretende que sirva en un salón para oír la TV y para reproducir Spotify en modo black-box controlado desde un teléfono o tablet, con las ventajas de FIRtro: control remoto, volumen con loudness, DRC.

- Sin selector de entradas
- Las fuentes serán aplicaciones ALSA o bien la entrada analógica de la tarjeta de sonido:
 - Raspotify (librespot) → ALSA → Jack
 - Receptor de audio Bluetooth → ALSA → Jack
 - LineIN → Jack

Se descarta el uso directo de Brutefir sobre ALSA (sin Jack), el pequeño consumo de CPU de Jack compensa los posibles problemas de I/O observados con el uso de Brutefir sobre ALSA (Loopbak + tarjeta física).

DRC de bajo %CPU basado en Ecasound.

ALSA

Se configura .asoundrc con el plugin jack apuntando a Ecasound.

Jack

Hay que ajustar el buffer de jack al mínimo posible. OjO que el buffer de JACK debe ser igual o menor que la partición de Brutefir.

Target: latencia de la entrada analógica para ver la tele.

Brutefir

Particionado

Hay que adaptarlo al buffer de Jack que seamos capaces de conseguir.

Dither: OFF

Si se deseara y se dispusiera de una CPU suficiente, quizás convenga activar dither en Jack (audio/config).

Jack I/O

https://www.ludd.ltu.se/~torger/brutefir.html#bfio_jack

To avoid putting I/O-delay into the JACK graph, the JACK buffer size should be set to the same as the BruteFIR partition size. It is however possible to set the JACK buffer size to a smaller value. The I/O-delay in number of JACK buffers as seen by following JACK clients will be:

$$2 * \langle \text{BruteFIR partition size} \rangle / \langle \text{JACK buffer size} \rangle - 2$$

Note that both the JACK buffer size and BruteFIR period size is always a power of two.

Swap de disco

Desactivar el montaje de swap de disco en `/etc/fstab`.

O bien en sistemas Raspian modernos

```
/etc/dphys-swapfile
```

```
CONF_SWAPSIZE=0
```

O mejor ejecutar `sudo /sbin/dphys-swapfile uninstall`

Configurar en `brutefir_config`

```
lock_memory: false;
```

Versión 1.0m vs 1.0o

Parece mejor la 1.0o, aunque no es algo claro.

<https://github.com/AudioHumLab/FIRtro/wiki/911-Brutefir---versiones>

Ecasound

Se usa una plantilla sencilla de 4 paramétricos por canal para minimizar la carga de CPU, queda configurado en `audio/config`.

Raspotify (librespot)

Para raspberry pi (sirve en cualquier placa arm) se dispone de una “well known distro” con paquete Debian usado por muchos (Hifiberry, etc..)

<https://github.com/dtcooper/raspotify>

```
$ curl -sL https://dtcooper.github.io/raspotify/install.sh | sh
```

Esto instala automáticamente un paquete Debian, nos interesa solo el ejecutable que se instalará en `/usr/bin/librespot`

La configuración en `/etc/default/raspotify`

OJO se instala un servicio de sistema que desactivaremos:

```
$ sudo systemctl disable raspotify
```

Nosotros usaremos un watchdog a nivel de usuario firtro para reiniciar librespot en caso de fallos

bin_custom/librespot_watchdog.sh 160 &

```
/usr/bin/librespot --name $(hostname) --disable-audio-cache \  
--backend alsa --device jack --bitrate $1
```

Al tercer fallo consecutivo, se optará por reiniciar la máquina.

librespot saca el audio por ALSA por el plugin jack de `.asoundrc`. Se observa que hay xruns y cortes en la conexión emergente “alsa-jack.rawjackPxxx” cuando la CPU está en uso por librespot (consume tanto como brutefir). Hay que encontrar un buffer en Jack que resulte viable para el uso de librespot.

En un FIRtro Raspberry Pi 1 puede que bitrate 320 sea difícil de decodificar sin que ocurran under runs.

Receptor de audio Bluetooth

En versiones anteriores de Raspbian se proporcionaba soporte audio BT con Pulseaudio. Afortunadamente esto ha cambiado y el soporte ahora está basado en ALSA.

El audio recibido por BT se captura con **bluealsa** que proporciona una tarjeta virtual ALSA. No hay un cliente nativo BT para Jack.

```
$ sudo apt install bluealsa
```

Se ha preparado un watchdog para establecer la escucha automáticamente cuando haya una conexión BT

```
bin_custom/escuchaBT.py &

...
arecord -D bluealsa:HCI=hci0,DEV=54:E4:3A:1E:FC:92 \
        -r44100 -c2 -f S16_LE | aplay -D jack
...
```

Web de control

Por lo explicado más abajo, se podría inhibir la página de control de entradas en favor de unos botones en la página ‘custom’.

También conviene desactivar las gráficas de las curvas de DRC ya que los cálculos FFT son muy costosos en una Raspberry Pi 1.

Raspberry Pi 1 con Tarjeta de sonido I2S Wolfson Audio Card



Overclock

\$ raspi-config → Overclock: Turbo

```
Turbo 1000MHz ARM, 500MHz core, 600MHz SDRAM, 6 overvolt
```

```
-----  
Thermal Zone 0  
57.838 °C  
-----
```

CPU

<https://wiki.linuxaudio.org/wiki/raspberrypi>

/etc/rc.local

```
for cpu in /sys/devices/system/cpu/cpu[0-9]*; do echo -n performance |  
sudo tee $cpu/cpufreq/scaling_governor; done
```

Wolfson Audio Sound Card / Cirrus Logic Audio Card para Raspberry Pi

<http://www.horus.com/~hias/cirrus-driver.html>

1. Actualizar Raspbian para tener un kernel >= 4.x

```
sudo apt-get update  
sudo apt-get upgrade
```

2. Instalar drivers oficiales

```
sudo rpi-update
```

OjO parece ser que este punto ya no es necesario ¿!?

<https://www.raspberrypi.org/forums/viewtopic.php?t=200029>

Update with

```
sudo apt update  
sudp apt -y dist-upgrade
```

3. Y activarlos:

```
/boot/config.txt to enable the Cirrus Logic card driver  
dtoverlay=rpi-cirrus-wm5102
```

```
/etc/modprobe.d/cirrus.conf with the following content:  
softdep arizona-spi pre: arizona-ldo1
```

4. Reiniciar:

```
$ sudo reboot
```

5. Comprobar:

```
$ aplay -l
```

6. Instalar las utilidades de configuración de la tarjeta:

```
$ mkdir /home/pi/bin_cirrus/  
$ wget http://www.horus.com/~hias/tmp/cirrus/cirrus-ng-scripts.tgz  
$ cd /home/pi/bin_cirrus/  
$ tar xzf ../cirrus-ng-scripts.tgz
```

7. Ajustes de la tarjeta

El alsamixer de las tarjetas Wolfson/CirrusLogic es muy complicado, dispone de un DSP interno.

Para seleccionar la entrada, salida, o resetar ajustes ejecutar los scripts del fabricante:

```
/home/pi/bin_cirrus/  
Cirrus_listen.sh  
Playback_to_Headset.sh  
Playback_to_Lineout.sh  
Playback_to_SPDIF.sh  
Playback_to_Speakers.sh  
Record_from_DMIC.sh  
Record_from_Headset.sh  
Record_from_Linein_Micbias.sh  
Record_from_Linein.sh  
Record_from_SPDIF.sh  
Reset_paths.sh
```

Para ajustar los niveles de entrada/salida y guardarlos para el arranque de FIRtro podemos usar estos scripts:

```
/home/pi/bin_clac_custom/clac_dBlevel.py  
/home/pi/bin_clac_custom/clac_dBlevel_headset.py
```

Guardamos los ajustes para el arranque de FIRtro

```
$ alsactl -f /home/audio/asound.RPiCirrus store RPiCirrus
```

Archivos ad-hoc:

Ver en <https://github.com/Rsantct/FIRtro-light>

```
/etc/sudoers.d/020_firtro  
  
/etc/rc.local # con ajustes ad-hoc y scripts BT/Spotify  
  
/home/firtro/.asoundrc  
  
/home/firtro/bin_custom/  
  
patch_firtro.sh  
restart_jack.sh  
librespot_watchdog.sh
```

```
escuchaBT.py
/home/firtro/bin/
webcustombutton_7.sh
webcustombutton_8.sh
webcustombutton_8.sh
/home/www/config/config.ini
/home/audio/inputs
```

Prestaciones:

librespot OK aunque en RPI1 funciona mejor con --bitrate 160

LineIn OK, necesita jackd -p 1024 o menor para material audiovisual

bluetooth OK

Si el ajuste --period (frames per period) de jackd es inferior a 4096, se observan underruns desde el plugin jack de .asoundrc cuando es usado por librespot debido a su alto consumo CPU. Otros usos como por ejemplo el receptor BT (bluealsa) no presentan problemas.

Como se necesita --period pequeño para escuchar material audiovisual por la entrada analógica LineIn, preparamos unos botones de la web de control para relanzar jack/brutefir/ecasound, ajustando --period en Jack y filter_lenght en Brutefir.

bin_custom/restart_jack.sh tamaño_buffer

Alternativamente, se ha intentado ajustar el slave del pcm.jack de .asoundrc con un valor period_time alto, pero no funciona :-/

```
pcm.jack {
    type plug
    slave {
        pcm "rawjack"
        period_time 8192
    }
}
```

Raspberry Pi con tarjeta de sonido USB Behringer UCA202

Para el funcionamiento full duplex de la tarjeta UCA202 en Raspberry Pi es necesario forzar el puerto USB v1.0 full speed 12Mb/s.

Otro ajuste conveniente es disminuir la velocidad del puerto Eth, ya que en RPI está compartido con el controlador USB.

Deberemos incluir lo siguiente en **/boot/cmdline.txt**

```
dwc_otg.speed=1 smsc95xx.turbo_mode=N
```

En jack es recomendable establecer una latencia de 3 periodos '-n 3' con tarjetas USB. La configuramos en FIRtro:

```
/home/firtro/audio/config  
jack_options = -R -dalsa -p4096 -n3 --softmode
```

Y reiniciamos la máquina.

El funcionamiento es correcto incluso recibiendo audio Bluetooth a través de un adaptador Inateck BTA-CSR4B5 USB Bluetooth 4.0 pinchado en el otro puerto USB disponible en una Raspberry Pi 1.

Raspberry Pi 2/3

Sería la configuración recomendada, ya que desaparecen los problemas de underrun con librespot descodificando a 320 bps y jackd con --period 1024.

Por tanto podemos poner en /etc/rc.local

```
... .. /bin_custom/librespot_watchdog.sh 320 &
```

y en **audio/config**

```
jack_options = ... .. -p1024 ... ..
```

Se ha comprobado con tarjeta USB UCA202 corriendo en duplex en Jack, caso más favorable sería con una tarjeta de sonido I2S como Hifiberry o Cirrus Logic Audio Card.

Referencias

<https://wiki.linuxaudio.org/wiki/raspberrypi>

Tarjetas de sonido

https://elinux.org/index.php?title=RPi_Expansion_Boards#Sound

