

Emulació de videojocs clàssics amb Raspberry Pi 2 i RetroPie - v1.1

per [@jordi_olot](#)

Novembre 2015

Aquesta guia us donarà la possibilitat, per un cost molt raonable, de poder jugar a molts sistemes de videojocs clàssics de manera senzilla, ràpida i còmode al menjador de casa. A la guia s'utilitza un Raspberry Pi 2 connectat per xarxa a un Time Capsule que allotja les ROMs (per no emplenar la targeta SD) i un comandament sense fils de Xbox 360 per comoditat, però es pot adaptar perfectament per a altres configuracions d'allotjament (a la targeta SD, en un disc USB...) o altres tipus de comandaments.

Aquesta guia no està centrada en l'autenticitat de l'experiència, sinó més aviat en la comoditat i facilitat d'accés als jocs (emmagatzematge en xarxa, comandament sense fil...).

Emulació de videojocs clàssics amb Raspberry Pi 2 i RetroPie - v1.1

Disseny General

Requeriments

Hardware

Software

Altres requeriments

Passos

Primer Pas – Preparació i configuració inicial del Raspberry Pi 2 amb RetroPie

Segon Pas (Opcional) – Muntar carpeta NAS HFS+ (Time Capsule) per allotjar les roms

Tercer Pas – Configuració dels sistemes a EmulationStation (es_systems.cfg)

Quart i últim pas – Configurar el comandament Xbox 360 sense fil

Funcionament dels emuladors

Neo-Geo

Nintendo 64

Game Boy Advance

Playstation 1/PSX

MAME

Altres emuladors

Consells Generals

Apèndix - Scraper Optimitzat (Opcional, Avançat)

Referències

Disseny General

Raspberry Pi 2 (RPi2) connectat a xarxa per cable

Comandament Xbox 360 sense fil

ROMs allotjades a NAS (Time Capsule)

Configuració des de Mac OS X

Requeriments

Hardware

Kit RPi2 Bàsic: <http://www.raspberrypi.org/product/raspberry-pi-2-basic/> (89,90€)

Comandament Xbox 360 sense fil: <http://www.amazon.es/gp/product/B003VD56KC>
(34,95€)

Xbox 360 Wireless Gaming Receiver:
<http://www.amazon.es/gp/product/B00XS5DZWO> (8,73€)

Total: 133,58€

Software

RetroPie SD Card Image Version 3.2.1 for RPi2:

<http://blog.petrockblock.com/retropie/retropie-downloads/retropie-sd-card-image-for-raspberry-pi-2-2/> (Gratuït)

ApplePi-Baker for RPi Version 1.81:

<http://www.tweaking4all.com/hardware/raspberry-pi/macosex-apple-pi-baker/>
(Gratuït)

Altres requeriments

Televisió amb entrada HDMI

Cable de xarxa

Teclat USB (amb o sense fil)

Mac amb lector de targetes SD

Time Capsule (opcional)

ROMs

Coneixements bàsics de Terminal

Passos

Primer Pas – Preparació i configuració inicial del Raspberry Pi 2 amb RetroPie

La imatge RetroPie utilitza una interfície gràfica d'usuari anomenada EmulationStation per administrar les ROMs i llançar l'emulador per cada sistema, a més de gestionar els comandaments i les configuracions amb una llibreria anomenada RetroArch, permetre'ns veure les metadades de les ROMs i fer configuracions bàsiques. Per a més informació (funcionament, botons, etc.) veure <http://www.emulationstation.org/gettingstarted.html>

1. Utilitzar ApplePi-Baker per instal·lar la imatge RetroPie a la targeta SD
 - a. Entrar contrasenya d'administrador
 - b. A "Pi-Crust" seleccionar la targeta SD
 - c. A "Pi-Ingredients: NOOBS Recipe" clicar per preparar la targeta
 - d. A "Pi-Ingredients: IMG Recipe" seleccionar la imatge RetroPie i deixar finalitzar
2. Introduir targeta al Raspberry Pi, connectar pantalla, xarxa (cable) i teclat i iniciar
3. Configuració bàsica d'EmulationStation:
 - a. Configurar teclat segons demana el sistema – Molt important botons Start, Select, A i B
 - b. Navegar fins a l'opció "RetroPie"
 - c. Seleccionar "Configure Audio System"
 - d. Seleccionar 3 HDMI -> Enable
 - e. Seleccionar 4 Mixer - adjust output volume -> Apujar al màxim

- f. Tornar al menú d'EmulationStation amb `Cancel`
- g. (Opcional) Anar a "Configure WIFI" i connectar a xarxa, tornar al menú d'EmulationStation
- h. Anar a "Show IP Address" i anotar adreça IP del Raspberry Pi, tornar al menú d'EmulationStation
- i. Anar a "Raspberry Pi Configuration Tool RASPI-CONFIG"
- j. Seleccionar `1 Expand Fylesystem`
- k. Seleccionar `8 Advanced Options -> A4 SSH -> Enable`
- l. Seleccionar `7 Overclock -> OK -> Pi2 -> OK`
- m. Seleccionar `Finish -> Yes` (es reiniciarà)

Segon Pas (Opcional) – Muntar carpeta NAS HFS+ (Time Capsule) per allotjar les roms

Aquest pas només és necessari si voleu allotjar les ROMs en un NAS extern com ara un Time Capsule (TC) per a no ocupar espai a la targeta SD del RPi2 (o si teniu més ROMs de les que hi caben).

Si seguïu aquest pas, haureu de modificar els camins corresponents als arxius `es_systems.cfg` i `gamelist.xml` i canviar els valors per defecte per la carpeta muntada on s'allotgen les ROMs

1. Al Mac, obrir terminal i conèctar al RPi2 per SSH utilitzant la IP anotada al pas anterior. Si no heu anotat la IP podeu utilitzar l'Adafruit RPi Finder per trobar-la, a <https://github.com/adafruit/Adafruit-Pi-Finder>

```
ssh pi@[adreça ip del Raspberry Pi]
Contrassenya: raspberry
```

2. Actualitzar paquets i descarregar HFS+ i HFS Utils (possiblement no és necessari ja que utilitzem `cifs`, però no fa cap mal i ocupen molt poc espai – per si de cas):

```
sudo apt-get update
sudo apt-get install hfsutils hfsprogs
```

3. Crear directori per muntar la carpeta de les roms i automuntar-lo en arrencar
 - a. Amb Finder al Mac, crear una carpeta al TC amb ruta `//[Carpeta arrel]/data/roms`
 - b. Al terminal ssh: `sudo mkdir /mnt/roms`
 - c. Al terminal ssh: `sudo nano /etc/fstab`
 - d. Afegir la següent línia al final de l'arxiu a nano (1 sola línia):

```
//[adreça IP del TC]/data/roms /mnt/roms cifs user=[nom d'usuari del TC],pass=[Contrassenya del TC],rw,uid=1000,icharset=utf8,sec=ntlm 0 0
```

- e. `Ctrl^X -> Y -> Enter` per sortir i guardar canvis
- f. Al terminal: `sudo mount -a` (no ha de retornar cap error)
- g. Per comprovar si s'ha muntat correctament, al terminal ssh:

```
cd /mnt/roms
```

`ls` (ha de retornar llistat buit, cap error)

Ara només cal crear una carpeta per cada sistema dins la carpeta `/mnt/roms` seguint la convenció de noms de `es_systems.cfg` (pas següent).

Tercer Pas – Configuració dels sistemes a EmulationStation (`es_systems.cfg`)

En aquest pas indicarem a EmulationStation on tenim les ROMs emmagatzemades i configurarem el sistema perquè ens mostri els sistemes i els jocs en pantalla.

EmulationStation utilitza un arxiu XML anomenat `es_systems.cfg` per gestionar els camins a les ROMs i llançar els emuladors per cadascuna. Aquest arxiu s'ha de modificar segons la nostra configuració personal i les ROMs que tinguem disponibles.

Per a més informació sobre com definir `es_systems.cfg`, veure

<http://emulationstation.org/gettingstarted.html>

1. Connectar al RPi2 per ssh
2. Fer còpia de seguretat de l'arxiu original `es_systems.cfg`:

```
sudo cp /etc/emulationstation/es_systems.cfg  
/etc/emulationstation/es_systems.cfg.bak
```

3. Editar l'arxiu `es_systems.cfg` per modificar-lo segons les ROMs que tinguem:

```
sudo nano /etc/emulationstation/es_systems.cfg
```

Exemple d'arxiu `es_systems.cfg` vàlid (ja personalitzat):

```
<?xml version="1.0"?>  
<systemList>  
  <system>  
    <name>gb</name>  
    <fullname>Game Boy</fullname>  
    <path>/mnt/roms/gb</path>  
    <extension>.gb .zip .GB .ZIP</extension>  
    <command>/opt/retroPie/supplementary/runcommand/runcommand.sh 0 _SYS_ gb  
%ROM%</command>  
    <platform>gb</platform>  
    <theme>gb</theme>  
  </system>  
  <system>  
    <name>gba</name>  
    <fullname>Game Boy Advance</fullname>  
    <path>/mnt/roms/gba</path>  
    <extension>.gba .zip .GBA .ZIP</extension>  
    <command>/opt/retroPie/supplementary/runcommand/runcommand.sh 0 _SYS_ gba  
%ROM%</command>  
    <platform>gba</platform>  
    <theme>gba</theme>  
  </system>  
  <system>  
    <name>nes</name>  
    <fullname>Nintendo Entertainment System</fullname>  
    <path>/mnt/roms/nes</path>
```

```

    <extension>.nes .zip .NES .ZIP</extension>
    <command>/opt/retroPie/supplementary/runcommand/runcommand.sh 0 _SYS_ nes
%ROM%</command>
    <platform>nes</platform>
    <theme>nes</theme>
</system>
<system>
    <name>snes</name>
    <fullname>Super Nintendo</fullname>
    <path>/mnt/roms/snes</path>
    <extension>.bin .smc .sfc .fig .swc .mgd .zip .BIN .SMC .SFC .FIG .SWC .MGD
.ZIP</extension>
    <command>/opt/retroPie/supplementary/runcommand/runcommand.sh 0 _SYS_ snes
%ROM%</command>
    <platform>snes</platform>
    <theme>snes</theme>
</system>
<system>
    <name>n64</name>
    <fullname>Nintendo 64</fullname>
    <path>/mnt/roms/n64</path>
    <extension>.z64 .n64 .v64 .zip .Z64 .N64 .V64 .ZIP</extension>
    <command>/opt/retroPie/supplementary/runcommand/runcommand.sh 0 _SYS_ n64
%ROM%</command>
    <platform>n64</platform>
    <theme>n64</theme>
</system>
<system>
    <name>megadrive</name>
    <fullname>Sega Mega Drive / Genesis</fullname>
    <path>/mnt/roms/megadrive</path>
    <extension>.smd .bin .gen .md .sg .zip .SMD .BIN .GEN .MD .SG .ZIP</extension>
    <command>/opt/retroPie/supplementary/runcommand/runcommand.sh 0 _SYS_
megadrive %ROM%</command>
    <platform>megadrive</platform>
    <theme>megadrive</theme>
</system>
<system>
    <name>neogeo</name>
    <fullname>Neo Geo</fullname>
    <path>/mnt/roms/neogeo</path>
    <extension>.fba .zip .FBA .ZIP</extension>
    <command>/opt/retroPie/supplementary/runcommand/runcommand.sh 0 _SYS_ neogeo
%ROM%</command>
    <platform>neogeo</platform>
    <theme>neogeo</theme>
</system>
<system>
    <name>retroPie</name>
    <fullname>RetroPie</fullname>
    <path>~/RetroPie/retropiemenu</path>
    <extension>.rp .sh</extension>
    <command>sudo /home/pi/RetroPie-Setup/retroPie_packages.sh retropiemenu launch
%ROM% &lt;/dev/tty &gt;/dev/tty</command>
    <platform/>
    <theme>retroPie</theme>
</system>
</systemList>

```

Notes

- L'exemple està configurat per a ROMs emmagatzemades al TC del pas 2 (valor `<path>`), però el camí per defecte és `/Home/RetroPie/roms` (o `~/RetroPie/roms`) que és on haureu d'emmagatzemar les ROMs si no heu seguit el pas 2. S'hi poden copiar per FTP, amb un disc USB... Per a més informació veure <https://github.com/RetroPie/RetroPie-Setup/wiki/How-to-get-ROMs-on-the-SD-card>.
- És recomanable que els noms de les carpetes amb les ROMs coincideixin amb el valor `<name>` o `<platform>` (solen ser iguals, excepte per a MAME).
- Els sistemes només apareixeran a EmulationStation si es troben ROMs a la carpeta especificada – això vol dir que podeu deixar tots els sistemes per defecte a l'arxiu i només es mostraran aquells pels que tingueu ROMs. Si voleu eliminar un sistema d'EmulationStation elimineu-lo de l'arxiu o comenteu-lo amb `<-->` i `-->` o amb `#` .
- Els sistemes apareixeran a EmulationStation en l'orde especificat a l'arxiu `es_systems.cfg`, és a dir, en l'exemple primer veuríem Game Boy, després Game Boy Advance, després Nintendo Entertainment System, etc.
- L'últim sistema anomenat RetroPie correspon al menú d'opcions – és recomanable deixar-lo per tenir accés ràpid a la configuració, però sempre s'hi pot accedir per línia de comandes.
- Atenció a les extensions d'arxiu acceptades per cada emulador/sistema (valors `<extension>`). Les ROMs solen venir comprimides en format `.zip` o `.7z`, i hi ha emuladors que accepten el format comprimit però n'hi ha que no. Si no l'accepten s'han de descomprimir abans de copiar-les a la carpeta corresponent. En alguns emuladors/sistemes, encara que l'extensió `.zip` aparegui com a acceptada, en realitat no ho és – s'ha de provar si funciona en cada cas.

Quart i últim pas – Configurar el comandament Xbox 360 sense fil

Per a configurar el comandament Xbox 360 sense fil cal instal·lar i configurar el controlador per al comandament, configurar-lo a EmulationStation, configurar-lo també a RetroArch perquè funcioni correctament amb els emuladors per defecte i indicar quin és el botó per sortir de l'emulació i tornar a EmulationStation (farem servir el botó Xbox en aquest cas).

Passos:

1. Accedir al menú RetroPie-Setup, ja sigui des del menú RetroPie d'EmulationStation o des d'ssh amb `sudo /home/pi/RetroPie-Setup/retropie_setup.sh`
2. Anar a l'opció 3 Setup / Configuration (to be used post install)
3. Baixar fins a l'opció 328 Install Xbox contr. 360 driver i esperar que acabi
4. Sortir a línia de comandes (o ssh) i configurar l'script que inicialitzarà el controlador:

```
sudo nano /etc/init.d/xboxdrv
```

a. Copiar el següent codi a nano:

```
#!/bin/bash
### BEGIN INIT INFO
# Provides:          xbox-controller
# Required-Start:    $remote_fs $syslog
# Required-Stop:     $remote_fs $syslog
```

```

# Default-Start:      2 3 4 5
# Default-Stop:      0 1 6
# Short-Description: Start XBOX Controller Service
# Description:       Start the xboxdrv daemon with several options
#                   support up to 4 Controllers
### END INIT INFO

# Author: MasteRehm

PATH=/sbin:/usr/sbin:/bin:/usr/bin
DESC="XBOX Controller Service"
NAME=xboxdrv
DAEMON=/usr/bin/$NAME
DAEMON_ARGS="-D -d --deadzone 4000 --dbus disabled --detach"
PIDFILE=/var/run/$NAME.pid
SCRIPTNAME=/etc/init.d/$NAME

# Exit if the package is not installed
[ -x "$DAEMON" ] || exit 0

# Read configuration variable file if it is present
[ -r /etc/default/$NAME ] && . /etc/default/$NAME

# Load the VERBOSE setting and other rcS variables
. /lib/init/vars.sh

# Define LSB log_* functions.
# Depend on lsb-base (>= 3.2-14) to ensure that this file is present
# and status_of_proc is working.
. /lib/lsb/init-functions

do_start()
{
    if [ $CONTROLLER_NUM -gt 4 ] ; then
        echo -e "\n$CONTROLLER"; exit 1;
    fi
    start-stop-daemon -S -q -x $DAEMON -- $DAEMON_ARGS $CONTROLLER

# -- This workaround only works with 4 controllers connected. It also is creating
a name that
# does not match the minor device node.

#       # Workaround: xboxdrv daemon creates /dev/input/js[4-7] device files, if
/dev/input/js[0-3] created on startup.
#       if [ -x /usr/bin/rename ]; then
#           sleep 1
#           if [[ `ls /dev/input/js*` =~ /dev/input/js[4-7] ]]; then rename
's/js4/js0;/s/js5/js1;/s/js6/js2;/s/js7/js3/' /dev/input/js*; fi
#           fi

# Rather than renaming files, it's better to clear the existing ones by stopping
the driver
# and then when you start it again, everything will be correct.

    sleep 3
    do_stop
    sleep 3
    start-stop-daemon -S -q -x $DAEMON -- $DAEMON_ARGS $CONTROLLER
}

```

```

do_stop()
{
    start-stop-daemon -K -o -q -x $DAEMON
    sleep 1
}

case "$1" in
start)
    log_daemon_msg "Starting $DESC" "$NAME"
    do_start
    status=$?
    log_end_msg $status
    ;;
stop)
    log_daemon_msg "Stopping $DESC" "$NAME"
    do_stop
    status=$?
    log_end_msg $status
    ;;
status)
    status_of_proc "$DAEMON" "$NAME" && exit 0 || exit $?
    ;;
restart)
    log_daemon_msg "Restarting $DESC" "$NAME"
    do_stop
    case "$?" in
    0|1)
        do_start
        case "$?" in
            0) log_end_msg 0 ;;
            1) log_end_msg 1 ;; # Old process is still running
            *) log_end_msg 1 ;; # Failed to start
        esac
        ;;
    *)
        # Failed to stop
        log_end_msg 1
        ;;
    esac
    ;;
*)
    echo "Usage: $SCRIPTNAME {start|stop|status|restart}" >&2
    exit 3
    ;;
esac

```

b. Per guardar i tancar, Ctrl^X -> Y -> Enter

c. Convertir en executable:

```
sudo chmod +x /etc/init.d/xboxdrv
```

d. Actualitzar l'script d'inicialització perquè executi xboxdrv:

```
sudo update-rc.d xboxdrv start 90 2 3 4 5 stop 90 0 1 6
```

5. Crear un arxiu de configuració per defecte:

```
sudo /etc/default/xboxdrv
```


a. Copiar el següent codi a nano:

```
# How many Controllers? (support up to 4 Controllers)
CONTROLLER_NUM=2

case $CONTROLLER_NUM in
  1) CONTROLLER="-w 0 -l 2 --trigger-as-button --dpad-as-button"
    ;;
  2) CONTROLLER="-w 0 -l 2 --trigger-as-button --dpad-as-button --next-
controller -w 1 -l 3 --trigger-as-button --dpad-as-button"
    ;;
  3) CONTROLLER="-w 0 -l 2 --trigger-as-button --dpad-as-button --next-
controller -w 1 -l 3 --trigger-as-button --dpad-as-button --next-controller -w
2 -l 4 --trigger-as-button --dpad-as-button"
    ;;
  4) CONTROLLER="-w 0 -l 2 --trigger-as-button --dpad-as-button --next-
controller -w 1 -l 3 --trigger-as-button --dpad-as-button --next-controller -w
2 -l 4 --trigger-as-button --dpad-as-button --next-controller -w 3 -l 5 --
trigger-as-button --dpad-as-button"
    ;;
  *) CONTROLLER="incorrect amount of controller specified"
    ;;
esac
```

b. Substituir el valor de `CONTROLLER_NUM` pel numero de comandaments que tinguem (fins a 4). Per a un únic comandament, `CONTROLLER_NUM=1` , per exemple.

c. Per guardar i tancar, `Ctrl^X -> Y -> Enter`

6. Connectar el receptor sense fil, engegar el comandament Xbox i aparellar (tocar el botó d'aparellar al comandament i al receptor i esperar fins que el quadrant esquerre superior del comandament s'il·lumini amb llum verda estable)
7. Reiniciar el RPi2 amb `sudo reboot` i esperar que s'iniciï EmulationStation (els següents passos és millor realitzar-los directament al RPi2 connectant el teclat o amb ssh però tenint el comandament i el RPi2 al costat)
8. Configurar el comandament a EmulationStation seguint les instruccions en pantalla des de l'opció "Input" del menú
9. Sortir d'EmulationStation a la línia de comandes, o connectar amb ssh (però sempre sortint d'EmulationStation)
10. A la línia de comandes:

```
cd /dev/input
ls
```

11. Anotar els dispositius `js` que tenim per exemple, `js0 js1 js2 js3` (per a 4 comandaments)
12. Assegurant-nos que el comandament està engegat i connectat/aparellat, executar la comanda `jstest js[0..3]` per a cada dispositiu connectat (`Ctrl^C` per sortir) fins que veiem que els valors en pantalla canvien quan toquem botons del comandament. El `js` corresponent serà el nostre comandament. Anotar el valor (0, 1, 2 o 3) i dins el test anotar també quin és el numero de cada botó del comandament dins el test (els utilitzarem més endavant).
13. A línia de comandes:

```
cd /opt/retropie/emulators/retroarch/bin
```

14. Per a cada comandament, executar les següents comandes:

```
./retroarch-joyconfig -o /opt/retropie/configs/all/p[numero de jugador].cfg -p  
[numero de jugador] -j [numero de comandament] (Seguir les instruccions en pantalla,  
demana a provar i configurar cada botó del comandament)  
sudo cat /opt/retropie/configs/all/p[numero de jugador].cfg >>  
/opt/retropie/configs/all/retroarch.cfg
```

(on [numero de jugador] és 1,2,3 o 4 i [numero de comandament] és el numero anotat en el pas anterior)

```
sudo nano /opt/retropie/configs/all/retroarch.cfg
```

Navegar fins al final de l'arxiu, a la secció on s'ha afegit la configuració dels botons, s'ha d'assemblar a:

```
input_player1_joypad_index = "0"  
input_player1_b_btn = "5"  
input_player1_y_btn = "7"  
input_player1_select_btn = "12"  
input_player1_start_btn = "13"  
input_player1_up_btn = "0"  
input_player1_down_btn = "1"  
input_player1_left_btn = "2"  
input_player1_right_btn = "3"  
input_player1_a_btn = "4"  
input_player1_x_btn = "6"  
input_player1_l_btn = "8"  
input_player1_r_btn = "9"  
input_player1_l2_btn = "10"  
input_player1_r2_btn = "11"  
input_player1_l3_btn = "10"  
input_player1_r3_btn = "11"  
input_player1_l_x_plus_axis = "+0"  
input_player1_l_x_minus_axis = "-0"  
input_player1_l_y_plus_axis = "+1"  
input_player1_l_y_minus_axis = "-1"  
input_player1_r_x_plus_axis = "+2"  
input_player1_r_x_minus_axis = "-2"  
input_player1_r_y_plus_axis = "+3"  
input_player1_r_y_minus_axis = "-3"
```

Al final de la secció de cada jugador (player1, player2...), afegir la següent línia:

```
input_exit_emulator_btn = "[numero del botó Xbox del comandament anotat al pas  
12]"
```

Per guardar i tancar, Ctrl+X -> Y -> Enter

15. Reinicialitzar el RPi2 amb `sudo reboot`

16. A jugar!

Notes

- A vegades la inicialització del controlador xboxdrv falla per causes desconegudes, sobretot després de reinicialitzar. Es pot veure quan s'inicialitza el RPi2 amb uns missatges en vermell **Failed!**. Si això passa, només cal apagar i tornar a engegar el RPi2 i normalment torna a funcionar.
- Cal vigilar que el comandament ja estigui engegat quan engeguem el RPi2, o podria ser que no el detectés correctament.
- Cal també configurar botons per a guardar l'estat del joc, cridar el menú RetroArch dintre el joc, etc. Es deixa per a futures versions de la guia.
- Si no funciona bé el comandament, vigileu que l'script d'inicialització local (`/etc/rc.local`) estigui buit (o porti només les línies per mostrar la IP de la imatge RetroPie), si hi ha una línia per a xboxdrv elimineu-la i reinicieu.

Funcionament dels emuladors

Neo-Geo

Per a que les ROMs per a Neo-Geo funcionin, cal:

- Disposar de l'arxiu `neogeo.zip` a la mateixa carpeta que les ROMs
- Que els arxius siguin en format `.zip` i que es diguin igual que els seus corresponents arxius `.drv` emmagatzemats a `/opt/retropie/emulators/gngeopi/share/gngeo`. Podeu veure la llista completa de compatibilitat a <https://github.com/RetroPie/RetroPie-Setup/wiki/Neo-Geo>

Nintendo 64

Per emular la N64 cal, com a mínim, fer-ho en un RPi2 forçat ("Overclocking", com hem especificat en el Pas 1.3.l). Tot i així, algunes o moltes ROMs de N64 no funcionen correctament amb l'emulador configurat per defecte `lr-Mupen64plus` (hi ha errors de vídeo i va molt lent).

Per a que funcionin correctament es pot configurar l'emulació de N64 perquè utilitzi l'emulador `mupen64plus` amb el controlador de vídeo `rice` (hi ha altres controladors disponibles, però aquest sembla funcionar bé). El `mupen64plus` no funciona però amb la llibreria `retroarch`, i per tant també n'hauré de configurar els controls de manera separada de la resta d'emuladors del sistema.

Passos a seguir:

1. Executar qualsevol joc de N64 des d'EmulationStation
2. Abans que s'iniciï el joc, tocar qualsevol tecla del teclat o del comandament per entrar al menú de configuració de `RunCommand`
3. Seleccionar l'opció `1 Select default emulator for N64 (lr-mupen64plus)`
4. Seleccionar l'opció `mupen64plus (sense lr-)`
5. Seleccionar `ok` i després l'opció `Q Exit (without launching)`
6. Un cop a EmulationStation, llançar qualsevol joc de N64 (encara que no funcioni el comandament) perquè el `mupen64plus` ens detecti el tipus de comandament connectat (Xbox 360) automàticament.

7. Reiniciar el RPi2 (apagar i tornar a engegar, ja que no podreu sortir del joc de N64)
8. Per canviar el Plugin de vídeo a `mupen64plus`, a línia de comandes (o per ssh):

```
sudo nano /opt/retropie/configs/n64/mupen64plus.cfg
```

Un cop obert, tocar `Ctrl^W` per buscar i buscar `video`

Canviar la línia de `VideoPlugin`, de

```
VideoPlugin = "mupen64plus-video-n64"
```

a

```
VideoPlugin = "mupen64plus-video-rice"
```

9. Per configurar el comandament a `mupen64plus`, a línia de comandes (o per ssh):

```
sudo nano /opt/retropie/configs/n64/mupen64plus.cfg
```

Un cop obert, tocar `Ctrl^W` per buscar i buscar `input`

Heu de trobar una secció anomenada `[Input-SDL-Control1]` semblant a:

```
[Input-SDL-Control1]
# Mupen64Plus SDL Input Plugin config parameter version number. Please don't
change this version number.
version = 2
# Controller configuration mode: 0=Fully Manual, 1=Auto with named SDL Device,
2=Fully automatic
mode = 2
# Specifies which joystick is bound to this controller: -1=No joystick, 0 or more=
SDL Joystick number
device = 0
# SDL joystick name (or Keyboard)
name = "Xbox Gamepad (userspace driver)"
# Specifies whether this controller is 'plugged in' to the simulated N64
plugged = True
# Specifies which type of expansion pak is in the controller: 1=None, 2=Mem pak,
5=Rumble pak
plugin = 2
# If True, then mouse buttons may be used with this controller
mouse = False
# Scaling factor for mouse movements. For X, Y axes.
MouseSensitivity = "2.00,2.00"
# The minimum absolute value of the SDL analog joystick axis to move the N64
controller axis value from 0. For X, Y axes.
AnalogDeadzone = "4096,4096"
# An absolute value of the SDL joystick axis >= AnalogPeak will saturate the N64
controller axis value (at 80). For X, Y axes. For each axis, this must be greater
than the corresponding AnalogDeadzone value
AnalogPeak = "32768,32768"
# Digital button configuration mappings
Dpad R = "hat(0 Right)"
Dpad L = "hat(0 Left)"
Dpad D = "hat(0 Down)"
Dpad U = "hat(0 Up)"
```

```

Start = "button(7)"
Z Trig = "axis(2+)"
B Button = "button(2)"
A Button = "button(0)"
C Button R = "axis(4+)"
C Button L = "axis(4-) button(3)"
C Button D = "axis(3+) button(1)"
C Button U = "axis(3-)"
R Trig = "button(5) axis(5+)"
L Trig = "button(4)"
Mempak switch = ""
Rumblepak switch = ""
# Analog axis configuration mappings

```

Anoteu el valor de la línia `name`, en aquest cas `Xbox Gamepad (userspace driver)`

Per tancar, `Ctrl^X`

10. A línia de comandes:

```
sudo nano /opt/retroPie/configs/n64/InputAutoCfg.ini
```

Un cop obert, tocar `Ctrl^W` per buscar i buscar la secció del valor anotat en el pas anterior, per exemple `Xbox Gamepad (userspace driver)`. La secció s'hauria d'assemblar a:

```

[Microsoft X-Box 360 pad]
[Microsoft X-Box One pad]
[Win32: Controller (XBOX 360 For Windows)]
[Win32: XBOX 360 For Windows (Controller)]
[Win32: XBOX 360 For Windows]
[Xbox 360 Wireless Receiver]
[Linux: Xbox Gamepad (userspace driver)]
plugged = True
plugin = 2
mouse = False
AnalogDeadzone = 4096,4096
AnalogPeak = 32768,32768
DPad R = hat(0 Right)
DPad L = hat(0 Left)
DPad D = hat(0 Down)
DPad U = hat(0 Up)
Start = button(7)
Z Trig = axis(2+)
B Button = button(2)
A Button = button(0)
C Button R = axis(4+)
C Button L = axis(4-) button(3)
C Button D = axis(3+) button(1)
C Button U = axis(3-)
R Trig = button(5) axis(5+)
L Trig = button(4)
Mempak switch =
Rumblepak switch =
X Axis = axis(0-,0+)
Y Axis = axis(1-,1+)

```

Ara només cal substituir els valors de cada botó pels anotats en el Pas 4.12 seguint el format existent, amb la possibilitat d'assignar dos botons a la mateixa funció (com a C Button L a l'exemple)

Per guardar i tancar, `Ctrl^X -> Y -> Enter`

11. Per assignar el botó Xbox a sortir de l'emulador, a la línia de comandes:

```
sudo nano /opt/retroPie/configs/n64/mupen64plus.ini
```

Un cop obert, tocar `Ctrl^W` per buscar i buscar `Joy Mapping Stop`. S'hauria de trobar la segona línia:

```
# Joystick event string for stopping the emulator  
Joy Mapping Stop = ""
```

Introduir dins les cometes J + el numero del comandament + B + el numero del botó Xbox que hem anotat al pas 4.12. En el cas del comandament 1 i botó 14, quedaria així:

```
Joy Mapping Stop = "J1B14"
```

(També es podria utilitzar una combinació de 2 botons, per exemple `J1B5B6`)

Per guardar i tancar, `Ctrl^X -> Y -> Enter`

12. Reiniciar el RPi2 (`sudo reboot`)

13. A jugar!

Game Boy Advance

Per a que les ROMs per a Game Boy Advance funcionin, cal:

- Disposar de l'arxiu `gba_bios.bin` a la carpeta `/home/pi/RetroPie/BIOS`
- Que les ROMs estiguin descomprimides i en format `.gba`
- El comandament estarà configurat per RetroArch si fem servir un dels següents emuladors: `lr-gpSP`, `lr-vba-next`, and `lr-mgba`. Si volem fer servir l'emulador `gpSP` n'haurèm de configurar els controls manualment – tocar F10 dintre d'un joc en `gpSP` per accedir al menú i configurar el comandament i el teclat – **si voleu que la configuració es guardi, cal sortir del menú amb l'opció "Quit" en lloc de tocar la tecla Esc.**

Playstation 1/PSX

Per a que les ROMs per a Playstation 1/PSX funcionin, cal disposar de l'arxiu `SCPH1001.bin` a la carpeta `/home/pi/RetroPie/BIOS`. L'emulador `lr-pcsx-rearmed` funciona amb configuracions RetroArch com tots els altres, per tant no cal configurar el comandament separatament. També es recomana guardar les ROMs a la targeta SD o a un dispositiu USB connectat directament al RPi2 tot i que ocupin molt espai – degut a la mida de les ROMs (600-700Mb), el rendiment en executar-les des de xarxa no és acceptable.

MAME

MAME (Multiple Arcade Machine Emulator) no apareix en aquesta guia perquè la correcta configuració de MAME amb RetroPie és complexa i mereixeria una guia per si mateixa. S'ha de disposar de la versió correcta del ROM set compatible amb els emuladors (o baixar-ne i configurar-ne de nous i compatibles), tenir els arxius .DAT correctes, eliminar clons i jocs amb hardware no suportat amb ROMList, configurar correctament el comandament... Per a més informació veure la wiki de RetroPie per a MAME a <https://github.com/RetroPie/RetroPie-Setup/wiki/MAME> . Es deixa per a futures versions de la guia o per qualsevol jugador intrèpid i molt nostàlgic.

Altres emuladors

En general gairebé tots els altres emuladors no experimentals inclosos en RetroPie i configurats per defecte funcionen de la mateixa manera: cal copiar les ROMs a la carpeta indicada a `es_systems.cfg` vigilant que l'extensió dels arxius estigui suportada i ja està. Molts dels emuladors configurats per defecte funcionen amb RetroArch, i per tant tampoc no cal configurar el comandament. De totes maneres, per a informació sobre el funcionament concret d'un dels emuladors o si un no funciona amb RetroArch, veure la secció corresponent a <https://github.com/retropie/RetroPie-Setup/wiki> . Per a configurar els emuladors experimentals (3do, Atari Jaguar, Dreamcast, Nintendo DS, PSP, Sega Saturn, Virtual Boy, KODI, Minecraft, Descent...) veure també la secció corresponent (alguns també funcionen amb RetroArch).

Consells Generals

- És MOLT recomanable fer una còpia de seguretat de la targeta SD un cop finalitzada la configuració i quan tot funcioni correctament. Es pot fer fàcilment utilitzant l'ApplePi-Baker o qualsevol altre eina per crear imatges d'arxius, o també directament per xarxa des de la línia de comandes de RPi2 amb `sudo dd if=/dev/mmcblk0p2 of=[carpeta de xarxa]/[nom de la imatge].img bs=1M`, per exemple (però utilitzant aquest mètode l'arxiu d'imatge tindrà la mateixa mida que la targeta SD)
- En cas d'utilitzar l'opció d'emmagatzemar les ROMs en un NAS és molt recomanable connectar el RPi2 a la xarxa per cable per obtenir uns temps de càrrega acceptables (especialment en N64, etc.)
- És recomanable canviar la contrasenya per defecte de l'usuari pi del RPi2 (`raspberrypi`) per qualsevol altra. Es pot fer des de `sudo ./raspi-config`
- Si EmulationStation no es carrega o es queda penjat a l'inici, és molt probable que es tracti d'una mala configuració de l'arxiu `es_systems.cfg` (quan afegiu sistemes a `es_systems.cfg` és aconsellable fer-ho d'un en un i anar provant si funciona, perquè si no funciona no sabreu d'on ve).
- Des del menú de configuració de RetroPie (`retropie_setup.sh`) poden descarregar-se temes per a EmulationStation i aplicar-los des del menú d'EmulationStation – el tema "ZOID" val molt la pena.
- L'scraper integrat (per afegir les metadades a les ROMs com la portada, l'any de publicació, etc.) no funciona gens bé quan hi ha moltes ROMs – en aquest cas es pot

utilitzar l'scraper de l'Steven Selph explicat a l'Apèndix - , però per a quantitats petites és suficient i funciona bé.

Apèndix - Scraper Optimitzat (Opcional, Avançat)

EmulationStation disposa d'un scraper integrat (accessible amb el botó Start a EmulationStation) que escaneja cada ROM i en busca en una base de dades d'Internet les metadades (portada del joc, descripció, any de llançament...) per mostrar-les en pantalla quan seleccionem jocs.

L'scraper crea un arxiu XML anomenat `gamelist.xml` per a cada sistema/emulador, i el guarda a la carpeta `/home/pi/.emulationstation/gamelists/[nom del sistema]/`. Aquest scraper és extremadament lent i no reconeix molts dels jocs quan hi ha una quantitat important de ROMs, però en podem utilitzar un de molt millor desenvolupat per Steven Selph amb Go (<https://github.com/sselph/scraper>)

Procés per utilitzar-lo (tot des de terminal ssh al RPi2)

1. Baixar i descomprimir l'scraper:

```
wget https://github.com/sselph/scraper/releases/download/[versió]/scraper_rpi2.zip
sudo unzip scraper_rpi2.zip scraper -d [carpeta arrel de les roms]
```

Heu de substituir `[versió]` pel valor de la última versió de l'scraper que podeu trobar al capdamunt de la pàgina a <https://github.com/sselph/scraper/releases> , per exemple `v1.0.4` en el moment d'escriure aquesta guia.

2. Copiar i executar l'scraper per cadascuna de les carpetes de ROMs que tingueu:

```
sudo cp scraper [carpeta arrel de les roms]/[carpeta del sistema]
cd [carpeta arrel de les roms]/[carpeta del sistema]
sudo ./scraper
```

Per exemple, per a Game Boy:

```
sudo cp scraper /mnt/roms/gb
cd /mnt/roms/gb
sudo ./scraper
```

Un cop acabi, tindreu un arxiu `gamelist.xml` i una carpeta `images` nova que conté les portades dels jocs. Caldrà modificar els camins relatius per absoluts a l'arxiu `gamelist.xml` i després copiar-lo a la corresponent carpeta dins de `/home/pi/.emulationstation/gamelists`

3. Editar l'arxiu `gamelist.xml` amb un editor de text (TextEdit, per exemple) i substituir totes les instàncies de `./` pel camí absolut a la carpeta de ROMs del sistema seleccionat, per exemple `/mnt/roms/gb` (per a Game Boy). Això actualitzarà tant els camins a les ROMs com el camí a les imatges.
4. Copiar l'arxiu `gamelist.xml` a la corresponent carpeta del sistema. Per exemple, per a Game Boy:


```
sudo cp /mnt/roms/gb/gamelist.xml /home/pi/.emulationstation/gamelists/gb
```

5. Eliminar l'arxiu gamelist.xml a la carpeta de roms, copiar l'script a la següent carpeta i executar de nou. Per exemple:

```
sudo rm /mnt/roms/gb/gamelist.xml
sudo cp /mnt/roms/gb/scrapper /mnt/roms/megadrive
cd /mnt/roms/megadrive
./scrapper
```

6. Repetir els passos 3-4-5 per a la resta de sistemes
7. Reinicialitzar el RPi2 perquè llegeixi els nous arxius gamelist.xml

Notes

- L'scrapper és ràpid, però depenent de la quantitat de ROMs a escanejar trigarà una bona estona. Per exemple, per a 1.000 ROMs triga aproximadament 1h30m sobre una connexió a Internet per cable de 100Mbps.
- És recomanable no utilitzar el RPi2 per res més mentre s'estigui executant l'scrapper – i sortir també d'EmulationStation. És un script multi-fil que utilitza gairebé tot el processador i la memòria.
- Per a ROMs MAME, l'scrapper necessita configuracions específiques, no cobert en aquesta guia. Vegeu `scrapper -?` a la línia de comandes per a més informació.
- Aquest scrapper no funciona amb els següents sistemes (provats de moment): Atari 7800, Neo-Geo, Neo-Geo Pocket, Playstation 1/PSX.

Referències

RetroPie: <http://blog.petrockblock.com/retropie/>

ApplePi-baker: <http://www.tweaking4all.com/hardware/raspberry-pi/macosex-apple-pi-baker/>

Adafruit RPi Finder: <https://github.com/adafruit/Adafruit-Pi-Finder>

Scrapper by Steven Selph: <https://github.com/sselph/scrapper>

Wiki RetroPie: <https://github.com/retropie/RetroPie-Setup/wiki>

EmulationStation Getting Started: <http://www.emulationstation.org/gettingstarted.html>

RaspberryPi.org: <https://www.raspberrypi.org/>

Canal YouTube TechTipsta: https://www.youtube.com/channel/UC0j9NXPwJTa-aPgyF1_eLg

Canal YouTube Floob: <https://www.youtube.com/channel/UCdSu9Y0xAyY8V77vj6mQ-0g>

Reddit.com: <https://www.reddit.com/>

Raspberry.cat: <http://www.raspberry.cat/>