

Práctica Extra: Emulación de videojuegos retro usando la Raspberry Pi

Fundamentos de Sistemas Embebidos

Autores:

Leonardo José Campos Rodríguez

Pablo Axel Escalona Gallegos

Rodrigo Iván Olvera Martínez

1. Objetivo

El alumno aprenderá a realizar las configuraciones necesarias para emular videojuegos retro en la Raspberry Pi usando Mednafen.

2. Introducción

La presente práctica indica los pasos a seguir para desplegar en pantalla videojuegos emulados por Mednafen, además de configurar un control de Playstation o Xbox para jugar.

2.1. Mednafen

Mednafen es un emulador multisistema portátil, que utiliza OpenGL y SDL, basado en argumentos (línea de comandos). Mednafen tiene la capacidad de reasignar funciones de teclas de acceso rápido y entradas del sistema virtual a un teclado, un joystick o ambos simultáneamente.

Mednafen es el acrónimo de "My Emulator Doesn't Need A Frickin' Excellent Name" (en español "Mi emulador no necesita un maldito nombre excelente"). Sus núcleos originales Sony PlayStation, Sega Saturn, Nintendo Virtual Boy y NEC PC Engine (TurboGrafx-16) destacan por su alta calidad, compatibilidad y precisión.

Al utilizar Mednafen, el usuario puede cargar imágenes de ROM o ISO de juegos en el emulador y jugarlos en su computadora. El software ofrece varias opciones de configuración, como gráficos, sonido y controles, que permiten al usuario personalizar su experiencia de juego según sus preferencias.

3. Material

Se asume que el alumno cuenta con una Raspberry Pi con sistema operativo Raspbian e intérprete de Python instalado. Se aconseja encarecidamente el uso de git como programa de control de versiones.

- Control de videojuegos de PlayStation o Xbox
- Cable USB v8 o afín

4. Instrucciones

1. Instale Mednafen
2. Configure el servicio de inicio
3. Copie las ROM's en la Raspberry Pi
4. Genere el programa
5. Configure el control o mando

4.1. Paso 1: Instalación de Mednafen

En la terminal de la Raspberry Pi y verificando que cuente con conexión a Internet, se debe ejecutar el siguiente comando:

```
# sudo apt update
```

Posteriormente, se debe ejecutar el siguiente comando para después confirmar la instalación de Mednafen:

```
# sudo apt install mednafen
```

Por último, se debe reiniciar la Raspberry Pi con el siguiente comando:

```
# reboot
```

4.2. Paso 2: Configuración del servicio de inicio

Se debe instalar la herramienta “fbi” con el siguiente comando:

```
# sudo apt-get install fbi
```

Se debe crear un servicio para que la Raspberry Pi inicie con una imagen o video personalizado. Para esto, se debe crear un archivo en el directorio raíz con el siguiente comando:

```
# sudo nano reproduccion_arranque.sh
```

Posteriormente, se debe escribir en el archivo lo siguiente:

```
#!/bin/bash
fbi -T 1 -noverbose -a /home/Inicio/splash.png
```

Luego, se debe guardar el archivo con la imagen personalizada.

En la misma ruta, se debe ejecutar el siguiente comando para hacer el script ejecutable:

```
# sudo chmod +x reproducción_arranque.sh
```

Posteriormente, se debe abrir el archivo “rc.local” con el siguiente comando:

```
# sudo nano /etc/rc.local
```

Se debe agregar la siguiente línea antes de la línea “exit 0”:

```
/ruta/a/tu/reproduccion_arranque.sh &> /dev/null &
```

“/ruta/a/tu/reproduccion_arranque.sh” sólo es como ejemplo, se debe usar la dirección donde se haya guardado el archivo “reproducción _arranque.sh”.

Por último, se debe reiniciar la Raspberry Pi para observar los cambios aplicados. Al inicio se debe mostrar en pantalla la imagen de arranque personalizada.

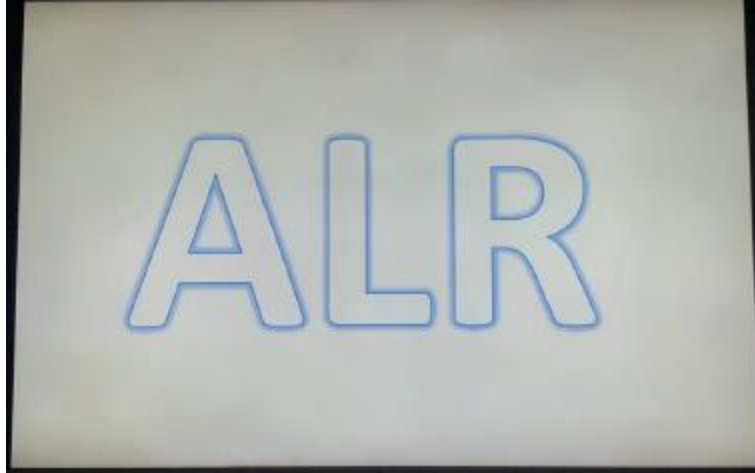


Figura 1: Arranque con imagen personalizada

4.3. Paso 3: Copiar las ROM's

Se deben buscar las ROM's en la web, para después copiarlas a una ruta en específico en la Raspberry Pi, como se muestra en la Figura 2.

```
axel@raspberrypi:/home/rms$ ls
CAPAME.nes
'Chip '\''n Dale - Rescue Rangers 2 (USA).nes'
'Donkey Kong Classics (USA, Europe).nes'
'DuckTales (USA).nes'
'Flintstones 2 - The Surprise at Dinosaur Peak!, The (U).nes'
'Legend of Zelda, The (U) (PRG1) [!].nes'
'Metroid (U).nes'
'Ninja Gaiden (USA).nes'
SF3.nes
'Shadow Warriors 2 (E) [!].nes'
'Simpsons, The - Bartman Meets Radioactive Man (USA).nes'
SMB3.nes
SMW.nes
splash.png
'Super Mario Advance 2 - Super Mario World (USA, Australia).gba'
'Super Mario Kart (USA).sfc'
'Teenage Mutant Ninja Turtles (USA).nes'
'Terminator, The (USA, Europe).nes'
'Tiny Toon Adventures (USA).nes'
'Zelda 2 - The Adventure of Link (U).nes'
axel@raspberrypi:/home/rms$
```

Figura 2: Lista de ROM's copiadas en la Raspberry Pi

4.4. Paso 4: Generación del Programa

Se debe generar el archivo del programa con el siguiente comando:

```
# sudo nano inicio.py
```

En el cuerpo del archivo, se debe escribir lo siguiente:

```
import os
import subprocess

def show_menu():
    print("Bienvenido a la interfaz ALR")
    print("1. Super Mario Bros 3")
    print("2. Super Mario World")
    print("3. Captan America")
    print("4. Chip 'n Dale - Rescue Rangers 2")
    print("5. Donkey Kong Classics")
    print("6. DuckTales")
    print("7. Flintstones 2")
    print("8. Ninja Gaiden")
    print("9. Shadow Warriors 2")
    print("10. Simpsons, The - Bartman Meets Radioactive Man")
    print("11. Teenage Mutant Ninja Turtles")
    print("12. Terminator")
    print("13. Tiny Toon Adventures")
    print("14. Legend of Zelda")
    print("15. Metroid")
    print("exit. APAGAR")
    print("reiniciar")

def play_rom(rom_path):
    print("Iniciando Mednafen...")
    subprocess.call(["mednafen", rom_path]) # Ejecutar Mednafen con la ruta de la
ROM

def main():
    show_menu()

    while True:
        choice = input("Ingrese su opción: ")

        if choice == "1":
            play_rom("/home/rms/SMB3.nes")
        elif choice == "2":
            play_rom("/home/rms/SMW.nes")
        elif choice == "3":
            play_rom("/home/rms/CAPAME.nes.nes")
        elif choice == "4":
            play_rom("/home/rms/Chip 'n Dale - Rescue Rangers 2 (USA).nes")
        elif choice == "5":
            play_rom("/home/rms/Donkey Kong Classics (USA, Europe).nes")
        elif choice == "6":
            play_rom("/home/rms/DuckTales (USA).nes.nes")
        elif choice == "7":
            play_rom("/home/rms/Flintstones 2 - The Surprise at Dinosaur Peak!, The
(U).nes")
        elif choice == "8":
            play_rom("/home/rms/Ninja Gaiden (USA).nes")
        elif choice == "9":
            play_rom("/home/rms/Shadow Warriors 2 (E) [!].nes")
        elif choice == "10":
            play_rom("/home/rms/Simpsons, The - Bartman Meets Radioactive Man
(USA).nes")
        elif choice == "11":
            play_rom("/home/rms/Teenage Mutant Ninja Turtles (USA).nes")
        elif choice == "12":
            play_rom("/home/rms/Terminator, The (USA, Europe).nes")
```

```

elif choice == "13":
    play_rom("/home/rms/Tiny Toon Adventures (USA).nes")
elif choice == "14":
    play_rom("/home/rms/Legend of Zelda, The (U) (PRG1) [!].nes")
elif choice == "15":
    play_rom("/home/rms/Metroid (U).nes")
elif choice == "exit":
    print("Apagando...")
    os.system("sudo shutdown now") # Apagar la Raspberry Pi
    break
elif choice == "reiniciar":
    print("Reiniciando...")
    os.system("sudo reboot") # Reiniciar la Raspberry Pi
    break
else:
    print("Opción inválida. Intente nuevamente.")

if __name__ == "__main__":
    main()

```

El programa anterior carga las ROM's y con llamadas al sistema se arranca Mednafen automáticamente. PRECAUCIÓN: verificar las rutas y nombres de las ROM's para un correcto funcionamiento.

4.5. Paso 5: Configuración del control o mando

Al iniciar cualquier juego, se deben presionar las teclas “Ctrl+Shift+1” y se deben seguir las instrucciones en pantalla para configurar el control remoto y guardar dicha configuración.

Este procedimiento sólo debe realizarse la primera vez. Si se requiere el uso de 2 mandos presionar “Ctrl+Shift+2” y repetir.

Si se tienen problemas, se debe presionar la tecla “f1” para mostrar el menú de configuración de mandos.

5. Experimentos

1. [4 pts] Ejecute un juego y configure los botones para el control o mando que se haya elegido.
2. [2 pts] Modifique el programa para que al cerrar un juego se presenten nuevamente todos los juegos disponibles.
3. [2 pts] Agregue mínimo 5 ROM's más, para que se muestren en la interfaz y ejecute los juegos.
4. [2 pts] Haga las configuraciones para que al encender la Raspberry Pi se ejecute el programa sin necesidad de arrancarlo manualmente.

6. Cuestionario

1. [+2 pts] ¿Qué otras herramientas de emulación existen para el propósito de esta práctica?
2. [+2 pts] ¿Se pueden cargar juegos de PlayStation o GameCube con Mednafen?
3. [+1 pt] ¿Se considera ilegal el reproducir copias de juegos de Nintendo de la manera en la que se hace en esta práctica?

7. Referencias

- [1] Foro insertmorecoins. Como se configura el mando en Mednafen?, 2016.
<https://insertmorecoins.es/foro/consolas/como-se-configura-el-mando-en-mednafen/>,
Last accessed on 2023-06-13.
- [2] Mednafen, s.f. <http://what-when-how.com/Tutorial/topic-213lnr/Raspberry-Pi-Gaming-90.html>,
Last accessed on 2023-06-13.
- [3] Mednafen. General Documentation, 2022. <https://mednafen.github.io/documentation/>,
Last accessed on 2023-06-13.
- [4] Raspberry Pi. Raspberry Pi Documentation, s.f.
<https://www.raspberrypi.com/documentation/computers/os.html>,
Last accessed on 2023-06-13.

8. Conclusiones

Mediante el desarrollo del proyecto se observó otra gran funcionalidad que se le puede dar a la Raspberry Pi, como es un emulador de videojuegos. En esta “práctica” se hizo una recopilación de algunas otras prácticas vistas a lo largo del curso, haciendo énfasis en la configuración del microcontrolador para realizar ejecuciones de servicios y programas desde el arranque. En el enlace del video demostrativo se observa el resultado del desarrollo de esta “práctica”, por lo cual se considera que se cumplió con el objetivo del proyecto.

9. Enlaces

- [1] Video demostrativo: https://youtu.be/_H-oHmjZIYk
- [2] Repositorio con el código fuente del proyecto: <https://github.com/Paxeles/PFFSEm2023-2>