

Curso EL-4313 Laboratorio de Estructura de Microprocesadores - Proyecto #2: Consola de video juegos usando un sistema embebido

Chaves Vásquez Anthony^a, Hidalgo Soto Laura^a, Murillo Soto Carlos^a,
Rivera Arrieta Irene^a,

^a*Escuela de Ingeniería Electrónica, Tecnológico de Costa Rica*

1. Presentación del proyecto

La segunda parte del curso, consistió en trabajar con sistemas embebidos comerciales para resolver un problema básico. Estos sistemas embebidos consisten en sistemas computacionales completos que poseen manejo de periféricos (VGA, HDMI, pines de entrada analógicos), unidades de procesamiento de datos, memoria, entre otros. Además, cuentan con sistemas operativos que enmascaran la complejidad de las capas de hardware, comúnmente son basados en Linux.

2. Descripción del Diseño

La tarea del presente proyecto fue continuar con la línea de diseño del juego *Micronoid*, pero con la diferencia principal de que se implementó en un sistema embebido comercial específicamente Raspberry Pi 2.

Se decidió utilizar este sistema embebido pues los integrantes del grupo estaban más familiarizados con Raspberry Pi, comparandolo con el Zedboard. También, para aprovechar los conocimientos obtenidos del primer proyecto donde se aprendió a trabajar con el sistema operativo Linux.

Un ejemplo del juego *Micronoid* se puede ver en la figura 1

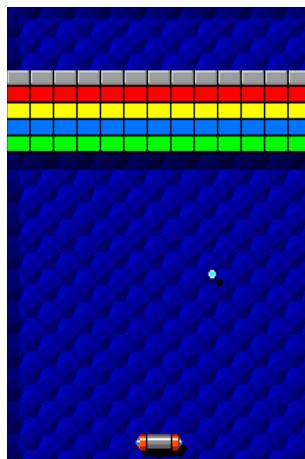


Figura 1. Ejemplo de la pantalla de juego de *Micronoid*

Email addresses: tony9106@gmail.com (Chaves Vásquez Anthony), laurahidalgosoto@gmail.com (Hidalgo Soto Laura), cmrillsot29@gmail.com (Murillo Soto Carlos), betz.93@gmail.com (Rivera Arrieta Irene).

De igual forma que el proyecto anterior, el juego diseñado posee tres pantallas principales, estas son:

- Pantalla de inicio: Esta se puede apreciar en la imagen 2; en la misma se da una bienvenida al juego, se muestra la información del curso y además, se solicita el nombre del usuario.



Figura 2. Pantalla inicial del proyecto

Luego de ingresado el nombre de usuario, se debe presionar el botón para ingresar a la pantalla de juego.

- Pantalla de juego: Luego de presionado el botón de "Jugar Microniod", se presenta una pantalla de la figura 3 donde el usuario debe presionar X para poder jugar.

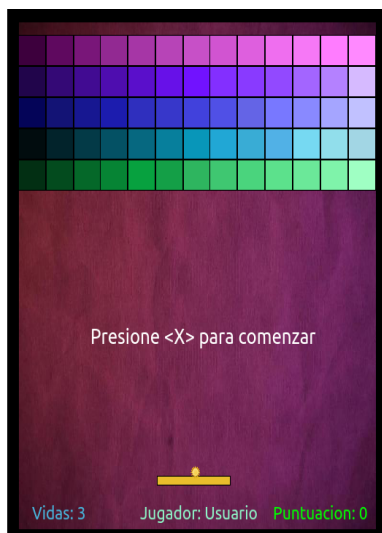


Figura 3. Pantalla de presione X para continuar

Una vez en la pantalla de juego el usuario debe utilizar la tecla 'z' para desplazar la plataforma hacia la izquierda y la 'c' para desplazarse a la derecha, y de esta forma evitar que la bola caiga y así perder vidas. También, como se puede observar en la figura 4, en la pantalla de juego se presenta el nombre de usuario, la puntuación obtenida, esta aumenta cada vez que se elimina un bloque, y la información de las vidas disponibles.

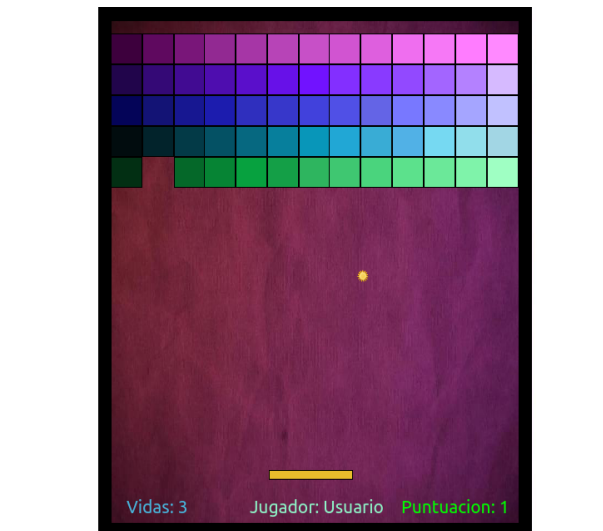


Figura 4. Pantalla de juego

Por otra parte, cada vez que un bloque es eliminado de la pantalla de juego se produce un sonido con una duración de 500ms.

En caso de que el usuario pierda una vida se muestra el mensaje en pantalla *Ha perdido una vida. Presione <X> para continuar.*

Por el contrario, cuando gana el juego se tiene el mensaje *FELICIDADES! Ha ganado el juego. Presione <X> para continuar.*

Del mismo modo, luego de cualquiera de las dos pantallas anteriores, se muestra el mensaje *Fin del Juego. Presione <X> para continuar.*

- Pantalla de final: Es la pantalla que se presenta una vez finalizado el juego, ya sea por haber perdido todas las vidas o ganado el juego.

En la figura 5 se puede ver la información de la pantalla final la cual corresponde a: grupo de trabajo, datos de los integrantes y por último la información del CPU donde se desarrolló el proyecto, en este caso es la información de la Raspberry, y por último un mensaje que le indica al usuario que presione X para salir por completo del juego.



Figura 5. Pantalla de final

2.1. Herramientas Utilizadas

La herramienta utilizada para la realización del proyecto fue *Qt Creator*, debido a su versatilidad pues se puede trabajar la interfaz gráfica de usuario, líneas de comandos entre otros tipos de proyectos. Además, debe tomarse en cuenta que esta herramienta es libre de pago.

3. Retos Presentados

Para la correcta finalización del proyecto, fue necesario superar diferentes retos los cuales se mencionan a continuación. Para trabajar el movimiento de la bola, es necesario una función random que ayude a obtener números aleatorios para generar el ángulo de salida de la misma; inicialmente se tuvo dificultades encontrando dicha función y sus librerías necesarias, luego el inconveniente se debió a la nueva forma en que debía generarse el ángulo de salida como tal.

Otro de los retos fue trabajar con la biblioteca *WiringPi*, que es la encargada de los pines GPIO de la Raspberry Pi. Se logró solucionar esta dificultad al volver a configurar la biblioteca.

El ingreso del nombre de usuario fue otro reto bastante importante encontrado, pues fue difícil utilizar un método que permitiera al usuario ingresar su nombre sin tener que utilizar un recurso gráfico de *Qt Creator* como lo es un line text.

También, se tuvo dificultades con el sonido que se genera al golpear un bloque y la continuidad de la pelota como tal, pues la pelota hace una ligera pausa para reproducir el sonido y luego continua.

4. Mejoras

La principal mejora a realizar es que la bola no se pause mientras se ejecuta el sonido.

Además, optimizar el código de creación, posicionamiento y aplicación de color de bloques del juego, pues actualmente se crea y posicionan los mismos utilizando if/else if/else.

5. Conclusiones

Cuando se trabaja con un lenguaje de programación y hardware previamente conocido, se reduce en gran parte el tiempo de la curva de aprendizaje, lo que permite que sea más efectivo el tiempo invertido en el proyecto.

Además, es recomendable revisar la herramienta elegida para trabajar el código antes de empezar a escribir el mismo, así se ahorra tiempo y se conoce todo el potencial que tiene.

Qt Creator no es la herramienta más recomendada para trabajar threads pues se dificulta demasiado y no fue posible llevarlo a cabo en el proyecto.

Referencias

- [1] Escuela de Ingeniería Electrónica, Proyecto #2: Consola de videojuegos usando un sistema embebido.
- [2] Jelsoft Enterprises Ltd. (2016). Qt Centre Forum Recuperado de <http://www.qtcentre.org/forum.php>
- [3] The Qt Company (2016). Tools Qt Forum Recuperado de <https://forum.qt.io/category/13/tools>