Programación de video juego Arkanoid

Proyecto 01

Melissa Fonseca RodriguezDayhana Sánchez JiménezJohan Arrieta ZolorzanoJafet Chaves Barrantes

EL4313 – Lab. Estructura Microprocesadores

2do Semestre 2016

Tecnológico de Costa Rica

*Abstract*—In this report it is represented a summarized way the development of the Arkanoid video game, which was programmed in assembler language 86\_64, so this is in low level using the system operate of the Linux family, satisfying with all requirement established by professor.

*Resumen*—En este informe se presenta de manera resumida, el desarrollo del video juego Arkanoid, el cual fue programado en el lenguaje ensamblador 86\_64, por lo que se realiza la programación en su más bajo nivel, y utilizando el sistema operativo de la familia Linux, cumpliendo los requerimientos establecidos por el profesor.

# Introducción

El video juego Arkanoid es un juego clásico de la década de los 70’s, el cual consiste en mover una plataforma de manera que se puedan eliminar todos bloques de la parte superior, e impidiendo que la bola caiga de la plataforma, por la parte inferior, por lo que este proyecto consistió en la programación de este juego, utilizando el lenguaje ensamblador en la plataforma de Linux 64 bits, con el objetivo de desarrollar habilidades prácticas y conocimiento en el manejo de los recursos de hardware, y programación en bajo nivel. A pesar de que la programación en bajo nivel es más complicada que la programación en alto nivel, esto fue un reto para el grupo, sin embargo, se logra cumplir con las expectativas, logrando crear un juego funcional para correrlo en la terminal del sistema operativo Linux. En este documento se presenta el problema, la solución planteada y las estrategias utilizadas para llegar a cumplir con dicho objetivo.

# Marco Teórico

## Arquitectura x86\_64

Esta arquitectura es la versión de 64 bits del conjunto de instrucciones x86. El conjunto de instrucciones x86\_64 fue diseñado por AMD y ha sido implementada por Intel, VIA y otros. La tecnología 86.64 está diseñada para permitir a los proveedores de la plataforma, los desarrolladores y las empresas para la transición a entornos de 64 bits sin dejar de tener un rendimiento líder en la gran base instalada de aplicaciones de 32 bits existentes. De 64 bits es ideal para aplicaciones que consumen mucha memoria, como las grandes bases de datos, herramientas de CAD, y los motores de simulación que actualmente están limitados por la limitación frente a 4 GB. (Internet Archive Wayback Machine, 2012)

Dentro de sus ventajas están:

* Soporta una cantidad mucho mayor de memoria virtual y memoria física, permitiendo almacenar mayor cantidad de datos.
* Provee registros de uso general de 64 bits.
* Los compiladores producen binarios que funcionan tanto en AMD64 como Intel64.
* Puede ejecutar aplicaciones para 32 bits.
* Incluye un soporte nativo para ejecutar aplicaciones de 16 bits.

Dentro de sus desventajas están:

* Existen diferencias con el conjunto de instrucciones de AMD64 e Intel 64.

En cuanto a la utilización de esta arquitectura en el sistema operativo Linux, se puede aprovechar las características de este sistema ya que Linux proporciona compatibilidad hacia atrás para el funcionamiento de los ejecutables de 32 bits, además Linux 64 permite hasta 128 TB de espacio en direcciones virtuales para los procesos individuales, y puede hacer frente a la a aproximadamente el 64 TB de memoria física, sujeto a las limitaciones del procesador y del sistema.

## Ambiente de trabajo

.

La programación del juego se realizó en el lenguaje ensamblador, en el sistema operativo de Linux en la distribución de Lubunto, por lo que antes de iniciar este proyecto fue necesario la instalación de estos programas por medio de una máquina virtual.

Los pasos utilizados en esta primera etapa son:

1. Instalar Virtual Box
2. Construir la máquina virtual
3. Descargar la versión de Linux (Se instala Lubunto ya que es una versión más liviana).
4. Instalar el ensamblador Netwide Assembler (nasm), el cual convierte un archivo a código objeto o a un archivo código máquina.
5. Instalar algún editor de texto, en nuestro caso
6. Iniciar a escribir el código.

Debido a que el sistema nativo de las PC es Windows, se instala una máquina virtual para correr el sistema operativo Linux. <https://www.virtualbox.org>

La distribución de Linux a utilizar es Lubunto, por ser una versión de Linux más liviana. <http://lubuntu.net/>

Para la instalación de programas desde Linux (Lubunto) se utilizan los comandos “apt-get install …”, y el programa a instalar en la terminal.

De esta manera se instala el debugger el cual permite ejecutar el programa de manera controlada, para instalar este paquete se escribe en la termina “gdb”.

## Otras consideraciones

.

Se debe comprender que el microprocesador internamente cuenta con registros internos, los cuales se utilizan para almacenar valores constantes o para almacenar instrucciones. Para la arquitectura X86-64 se cuenta con la siguiente lista de registrsos:

Tabla 1: Registros para la arquitectura x86-64

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Registro | | Propósito |
| Número | Nombre |  |
| 0 | rax | Registro acumulador |
| 1 | rbx | Registro base |
| 2 | rcx | Registro contador |
| 3 | rdx | 3° Argumento de llamada al sistema |
| 4 | rsi | 2° Argumento de llamada al sistema |
| 5 | rdi | 1° Argumento de llamada al sistema |
| 6 | rbp | Base pointer |
| 7 | rsp | Stack Pointer |
| 8-15 | r8-r15 | Propósito variado |

# Solución Implementada

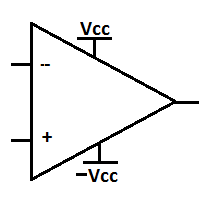
## Descripción de la solución

Indique como notas al pie de página aclaraciones o referencias a otros autores o documentos importantes.

Describir de forma general la solución propuesta. Es decir, la estructura del programa que se escribió en lenguaje ensamblador.

Se recomienda usar diagramas de flujo y/o pseudocódigo para dar más claridad.

Utilice el siguiente formato para insertar figuras:



1. Amplificador operacional

Si necesita describir un proceso, se recomienda enumerarlo con viñetas para que se vea ordenado. Por ejemplo:

1. Paso1
2. Paso2
3. Paso3
4. Paso “n”

El pseudocódigo se recomienda insertarlo como parte de una tabla (de una sola celda) y usar un tipo de letra distinto para resaltarlo. Por ejemplo:

Pseudocódigo

| Cargar 0xFF en registro RAX  Cargar 0xFF en registro RBX  Limpiar registro banderas  Llamar sistema |
| --- |

## Limitaciones y recomendaciones

.

Describa brevemente ¿Cuáles son las limitaciones que tiene su programa? y ¿qué recomienda como áreas de mejora a futuro?

# Resultados

Se muestran resultados de uso del programa. Se recomienda usar imágenes que muestren la interacción con el programa. Recuerde mantener el formato adecuado para las imágenes.

##### Conclusiones

Describa, en enunciados cortos y concisos: ¿Cuáles son las principales conclusiones, aprendizajes y recomendaciones luego de completar el proyecto?

##### Referencias

Las referencias bibliográficas utilizan el siguiente formato:

1. N. Apellido1, N. Apellido2, and N. Apellido3, “Título” Casa Editora. Ciudad, vol. X, pp. 529–551, Mes Año.