



Documentación Técnica v1.0

MotorTherapy, Documentación Técnica.

Instituto Tecnológico de Costa Rica, 2019.

Área Académica de Ingeniería en Computadores.

Acuña Jose, Esquivel Jonathan, Ortiz Angelo, Solís Iván.

Versión 1.0, 14 páginas.

Índice de Contenidos

| | |
|--|-----------|
| Presentación | 3 |
| Objetivos | 4 |
| Objetivo General | 4 |
| Objetivos Específicos | 4 |
| Participantes | 4 |
| Diagrama de Arquitectura | 5 |
| Alternativas de solución consideradas | 6 |
| Justificación de la Solución Considerada. | 7 |
| Problemas Conocidos | 9 |
| Plan de Actividades | 9 |
| Problemas Encontrados | 12 |
| Conclusiones | 13 |
| Recomendaciones | 13 |
| Bibliografía | 14 |

Presentación

MotorTherapy corresponde al Proyecto I para el curso de Lenguajes, Compiladores e Intérpretes (CE3104) por parte de la carrera de Ingeniería en Computadores del Instituto Tecnológico de Costa Rica. El mismo consiste en una implementación de un dispositivo que ayude a las personas en sus terapias de motricidad gruesa.

La motricidad gruesa es nuestra capacidad para mover los músculos del cuerpo de forma coordinada y mantener el equilibrio, además de la agilidad, fuerza y velocidad necesaria en cada caso. Hace referencia a los movimientos amplios que engloban varios grupos musculares como el control de cabeza, la sedestación, girar sobre sí mismo, gatear, mantenerse de pie, caminar, saltar, etc.

La evolución del área motora sigue dos leyes psicofisiológicas fundamentales: Céfalo-caudal (desde la cabeza hacia los pies) y próximo-distal (desde el eje central del cuerpo hacia las extremidades). Esto supone que las bases principales del desarrollo motor se asentará sobre la motricidad gruesa y, posteriormente, podrán evolucionar hacia el desarrollo de la motricidad fina.

El desarrollo de la motricidad gruesa en la etapa infantil es de vital importancia para la exploración, el descubrimiento del entorno, la autoestima, la confianza en sí mismo y resulta determinante para el correcto funcionamiento de la psicomotricidad fina más adelante.

El proyecto mostrado consta de 4 principales juegos:

1. **Raqueta Globo.** El objetivo de este juego es permitir al niño “golpear” un globo de tal manera que le ayude a nivelar la fuerza del golpe, así como la posición del mismo. Tiene que haber algún tipo de “bate” que permita que niño “jale” al globo y lo pueda golpear. El niño puede golpear el globo varias veces seguidas.
2. **Usando los pies.** Cuando se implementa este juego en físico, se amarra una cuerda de una silla a otra para que quede extendida. Sobre la cuerda, se colocan unas cintas o pequeñas banderas de colores que cuelguen. Una vez hecho esto, se le da a los niños la instrucción de tocar con los pies distintas banderas. Por ejemplo, si se dice: “rosado, amarillo, blanco, rosado”, el niño usará uno de sus pies para tocar las banderas en la secuencia pedida.
3. **Telaraña.** Este juego en físico se realiza de la siguiente manera: Usando letras de plástico o de papel, cinta adhesiva de color, pequeños pedazos de cartulina y un marcador. Lo primero que hay que hacer es escribir algunas palabras en las cartulinas. Luego se tendrá que hacer la telaraña con la cinta adhesiva y poner en cada intersección

de ésta una palabra. El niño debe recorrer la telaraña según el contexto de las palabras escritas. Al final de la telaraña, se ubica el concepto que agrupa a todas las palabras del camino seleccionado. Utilizando el equilibrio, los niños tendrán que caminar sobre las líneas rectas de la telaraña hasta llegar a la palabra y leerla. Después deben recoger las palabras que están distribuidas por la telaraña y llevarlas hasta la palabra escrita, siempre caminando por la líneas. Cuando el niño encuentra todas las palabras y las ubique sobre la cartulina escrita, es el turno de otro niño.

4. **Alcanzando el objetivo.** Se coloca algo a cierta altura, y la persona deberá intentar alcanzarlo. El juego se “pone” interesante haciendo cambios de altura y posición del objeto de tal manera que el niño se sienta retado a alcanzar al objeto.

Objetivos

Objetivo General

- Implementar un dispositivo que ayude a las personas en sus terapias de motricidad gruesa.

Objetivos Específicos

- Utilización de algún tipo de dispositivo para la ayuda de terapia de motricidad gruesa.
- Implementación de un lenguaje de programación y su correspondiente compilador.

Participantes

| Nombre | Rol |
|---------------------------|----------------|
| Angelo Ortiz Vega | Desarrollador. |
| Jose Acuña | Desarrollador. |
| Jonathan Esquivel Sánchez | Desarrollador. |
| Iván Solís Ávila | Desarrollador. |

Tabla 1. Equipo Desarrollador - MotorTherapy.

Diagrama de Arquitectura

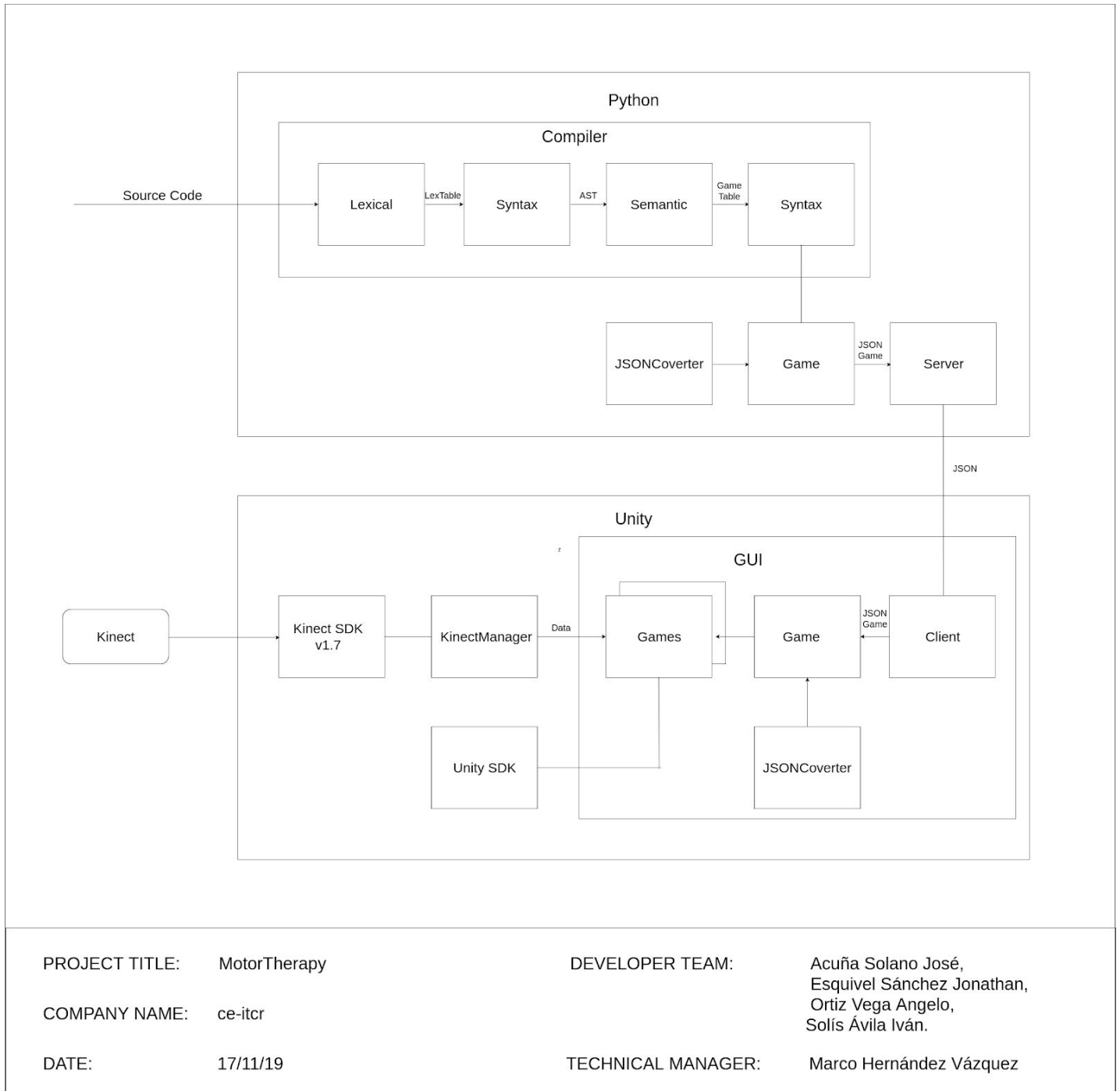


Figura 1. Diagrama de Arquitectura de la Implementación.

Alternativas de solución consideradas

Desde el principio, la orientación del proyecto estaba bastante definida, en sentido ‘estructural’, de acuerdo a la especificación del mismo. En síntesis MotorTherapy, consiste en un componente de software y un componente de hardware, el componente de hardware se encarga de captar los movimientos del paciente a tratar y el componente de software recopila y genera información de acuerdo a los parámetros de entrada.

1. Soluciones de Hardware.

- a. **Dispositivo con componentes electrónicos:** Se considera como primera opción realizar un dispositivo que tenga como ‘cerebro’ el microcontrolador Arduino. En inicio, el mismo se iba a encargar de recopilar datos por medio de sensores que se le colocaban al paciente, específicamente en ambas manos y los pies, esto con el fin de modelar los mismos digitalmente para el reconocimiento por parte del componente de software.
- b. **Kinect:** Kinect es un dispositivo de juego, para la consola de Juego Xbox 360, mediante el cual se puede jugar con todo el cuerpo. Kinect también, es capaz de modelar nuestro avatar a nuestra imagen, esto nos da pie a pensar como primera opción en la utilización de un dispositivo que no requiera de equipo externo, esto con el fin de evitar errores humanos en cuanto a construcción del dispositivo electrónico y cableado del mismo.

Para este punto, vimos más factible utilizar un Kinect en lugar de un dispositivo con componentes electrónicos, ya que limita cualquier error en construcción, y además, el Kinect es mucho más preciso en el reconocimiento de objetos y modelado del mismo. Entonces, a partir de esta decisión, se inicia a pensar en las soluciones de software. Cabe destacar que Kinect nunca ha gozado de gran popularidad, por lo que se discontinuó en abril de 2016 para Xbox 360 y en octubre de 2017 para Xbox One, esto nos infiere que es más difícil conseguir los adaptadores para PC, y los pcb's del dispositivo no se encuentran disponibles en línea. Que el Kinect haya tenido esta caída no quiere decir que no sea una gran herramienta de trabajo para desarrolladores de videojuegos, y modelado de objetos en general.

2. Soluciones de Software.

a. Interfaz de Juego (GUI).

- i. **Unity.** Unity representa un motor de videojuego multiplataforma creado por Unity Technologies. Unity está disponible como plataforma de desarrollo en general, para los sistemas operativos Microsoft Windows, OS X y Linux. La plataforma de desarrollo tiene soporte de compilación con diferentes tipos de plataformas, entre ellas se encuentran: Web, PC, Dispositivos Móviles, Smart TV, Consolas y en los últimos años ha tenido un gran auge con los dispositivos de realidad extendida. Unity es un sistema de desarrollo único. Es enfocado en los assets y no en el código, el foco en los assets es similar al de una aplicación de modelado 3D. En general, Unity ofrece al desarrollador una amplia oferta para construcción de software y modelado visual.
- ii. **Processing.** Processing es un lenguaje de programación y entorno de desarrollo integrado de código abierto basado en Java, de fácil utilización, y que sirve como medio para la enseñanza y producción de proyectos multimedia e interactivos de diseño digital. Processing incluye una ventana visual como complemento al contorno del entorno de desarrollo integrado (IDE) para organizarlas en los proyectos. Cada esquema de Processing es en realidad una subclase de un tipo Java que pone en funcionamiento la mayor parte de las características del lenguaje del Processing.

- b. **Comunicación.** Al tener como idea base trabajar con Unity para la Interfaz y Python como procesamiento en el compilador, se hace más fácil realizar una liga entre estos dos lenguajes utilizando Sockets. Estos son identificadores de la red de comunicaciones, y a través de ellos se enviarán o recibirán datos entre dos aplicaciones o programas. Los sockets permiten intercambiar un flujo de datos entre un cliente servidor de manera fiable y ordenada.

Justificación de la Solución Considerada.

En síntesis, y como se mencionó anteriormente, MotorTherapy consiste en una implementación de un dispositivo que ayude a las personas en sus terapias de motricidad gruesa, esta implementación se bifurca en tres principales grupos. El primero, una implementación de un lenguaje de programación y su correspondiente compilador, el lenguaje de programación es descrito en la especificación del software. El segundo grupo, consiste en algún tipo de dispositivo para la ayuda en las terapias de motricidad gruesa. El tercer y último grupo, se basa

en un sistema en el cual es representada de forma gráfica la visualización de un personaje el cual interactúa con los juegos.

Tomando como base la Figura 1. Diagrama de Arquitectura de la Implementación, para las etapas del compilador se utiliza como base fuerte la Librería Lex/Yacc [Les75] y [Yet Another Compiler Compiler], respectivamente, los cuales son una pareja de herramientas que pueden ser usadas juntas para generar un compilador completo o únicamente en sus fases iniciales de análisis.

Lex/Yacc se ha posicionado como una de las librerías con mayor auge en el desarrollo de compiladores, aunque existe una larga lista de otras herramientas entre ellas: PCTACC [Pcy00], PCLEX [Pcl00], Jlex [Ber97] y CPU. La versión más popular del proyecto Lex/Yacc es GNY (*Free Software Foundation*). (Luengo Díez, M, 2002)

El generador de analizadores léxicos es usado para dividir una secuencia de caracteres en componentes léxicos (tokens). A partir de una especificación que asocia expresiones regulares con acciones, Lex construye una función implementando un autómata finito determinístico que reconoce expresiones regulares. En tiempo de ejecución, cuando una expresión regular es reconocida, su acción es ejecutada.

Utilizando YACC como generador de analizadores sintácticos, se tiene una especificación que contiene una gramática del lenguaje para la cual se desea generar el procesador y las acciones asociadas a las alternativas de las producciones de la gramática, genera un analizador que ejecutará el código de acción asociado a cada alternativa tan pronto como sean reconocidos los símbolos de dicha alternativa.

Para el segundo módulo dentro del Diagrama de Arquitectura, Unity representa un excelente editor el cual contiene entornos de calidad tanto gráficos para 2D como 3D, una óptima curva de aprendizaje, intuitivo y multiplataforma. Usando Unity se pretende que la interfaz de juego cuente con un alto nivel de diseño y render de juego. Unity permite una versatilidad de lenguajes, tomando en cuenta que su versión más popular es C#.

Unity como entorno de desarrollo, es una herramienta con la que estás creando contenido al momento. Su curva de aprendizaje para crear juegos básicos y sencillos en 2D y 3D es rápida. Naturalmente, Unity es una herramienta que requiere años de experiencia para conocerla a fondo, para obtener todo el rendimiento y posibilidades, eso nadie debe dudarlo. También es cierto que conociendo el 20% de las posibilidades de la herramienta se pueden desarrollar juegos de nivel interesantes y divertidos.

Problemas Conocidos

Este apartado contiene problemas conocidos que pueden producirse al correr MotorTherapy.

[ERROR 1] MENÚ DE JUEGOS DEJA DE FUNCIONAR: INTERFAZ.

Este error puede suceder al intentar devolverse al menú principal de juegos, cuando se está en un juego específico.

Conocemos este problema y estamos trabajando en una solución para más largo plazo. Como solución temporal, puede cerrar la escena actual y abrir el juego que se desea.

**[ERROR 2] ERROR SINTÁCTICO APARECE EN LA LÍNEA SIGUIENTE:
COMPILADOR.**

Este problema específico ocurre algunas veces, cuando se presenta un error sintáctico en el último token, el compilador reconoce el error en la siguiente línea.

Plan de Actividades

1. Gantt Chart - Vista General:

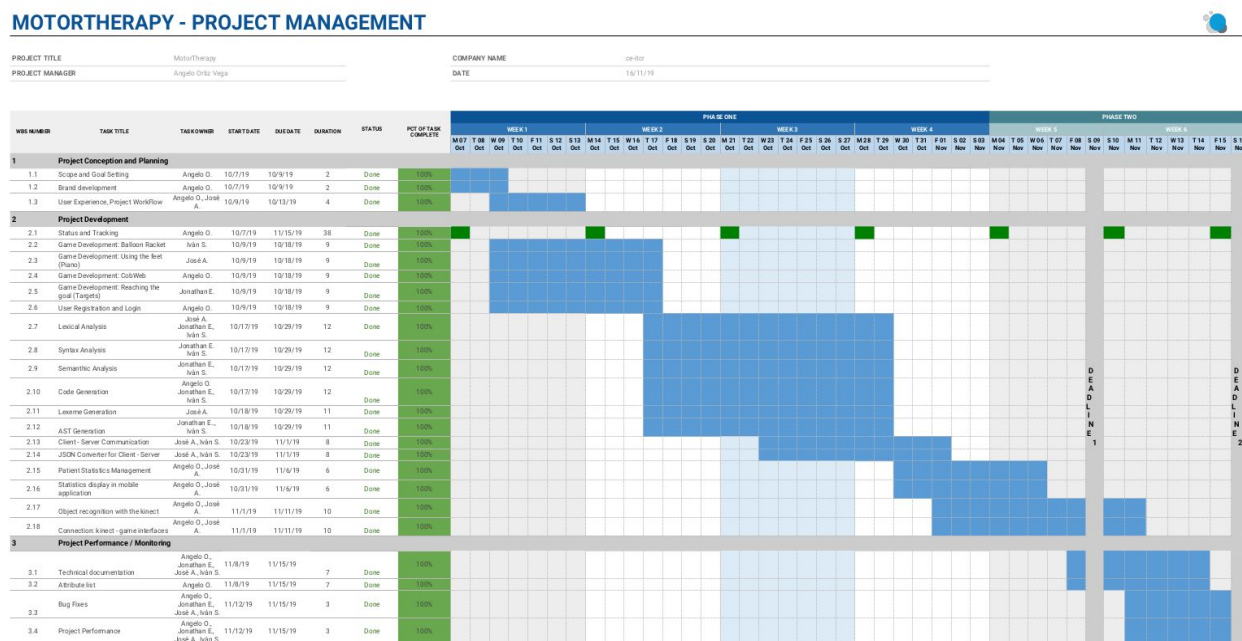


Figura 2. Vista General de Actividades.

2. TimeSheet:

| WBS NUMBER | TASK TITLE | TASK OWNER | START DATE | DUE DATE | DURATION | STATUS | PCT OF TASK COMPLETE |
|------------|---|--------------------------------|------------|----------|----------|--------|----------------------|
| 1 | Project Conception and Planning | | | | | | |
| 1.1 | Scope and Goal Setting | Angelo O. | 10/7/19 | 10/9/19 | 2 | Done | 100% |
| 1.2 | Brand development | Angelo O. | 10/7/19 | 10/9/19 | 2 | Done | 100% |
| 1.3 | User Experience, Project WorkFlow | Angelo O., José A. | 10/9/19 | 10/13/19 | 4 | Done | 100% |
| 2 | Project Development | | | | | | |
| 2.1 | Status and Tracking | Angelo O. | 10/7/19 | 11/15/19 | 38 | Done | 100% |
| 2.2 | Game Development: Balloon Racket | Iván S. | 10/9/19 | 10/18/19 | 9 | Done | 100% |
| 2.3 | Game Development: Using the feet (Piano) | José A. | 10/9/19 | 10/18/19 | 9 | Done | 100% |
| 2.4 | Game Development: CobWeb | Angelo O. | 10/9/19 | 10/18/19 | 9 | Done | 100% |
| 2.5 | Game Development: Reaching the goal (Targets) | Jonathan E. | 10/9/19 | 10/18/19 | 9 | Done | 100% |
| 2.6 | User Registration and Login | Angelo O. | 10/9/19 | 10/18/19 | 9 | Done | 100% |
| 2.7 | Lexical Analysis | José A. Jonathan E., Iván S. | 10/17/19 | 10/29/19 | 12 | Done | 100% |
| 2.8 | Syntax Analysis | Jonathan E. Iván S. | 10/17/19 | 10/29/19 | 12 | Done | 100% |
| 2.9 | Semanthic Analysis | Jonathan E., Iván S. | 10/17/19 | 10/29/19 | 12 | Done | 100% |
| 2.10 | Code Generation | Angelo O. Jonathan E., Iván S. | 10/17/19 | 10/29/19 | 12 | Done | 100% |
| 2.11 | Lexeme Generation | José A. | 10/18/19 | 10/29/19 | 11 | Done | 100% |
| 2.12 | AST Generation | Jonathan E., Iván S. | 10/18/19 | 10/29/19 | 11 | Done | 100% |
| 2.13 | Client - Server | José A., | 10/23/19 | 11/1/19 | 8 | Done | 100% |

| | | | | | | | |
|------|--|--|----------|----------|----|------|------|
| | Communication | Iván S. | | | | | |
| 2.14 | JSON Converter for Client - Server | José A., Iván S. | 10/23/19 | 11/1/19 | 8 | Done | 100% |
| 2.15 | Patient Statistics Management | Angelo O., José A. | 10/31/19 | 11/6/19 | 6 | Done | 100% |
| 2.16 | Statistics display in mobile application | Angelo O., José A. | 10/31/19 | 11/6/19 | 6 | Done | 100% |
| 2.17 | Object recognition with the kinect | Angelo O., José A. | 11/1/19 | 11/11/19 | 10 | Done | 100% |
| 2.18 | Connection: kinect - game interfaces | Angelo O., José A. | 11/1/19 | 11/11/19 | 10 | Done | 100% |
| 3 | Project Performance / Monitoring | | | | | | |
| 3.1 | Technical documentation | Angelo O., Jonathan E., José A., Iván S. | 11/8/19 | 11/15/19 | 7 | Done | 100% |
| 3.2 | Attribute list | Angelo O. | 11/8/19 | 11/15/19 | 7 | Done | 100% |
| 3.3 | Bug Fixes | Angelo O., Jonathan E., José A., Iván S. | 11/12/19 | 11/15/19 | 3 | Done | 100% |
| 3.4 | Project Performance | Angelo O., Jonathan E., José A., Iván S. | 11/12/19 | 11/15/19 | 3 | Done | 100% |

3. Documentación Técnica:

MOTORTHERAPY - PROJECT MANAGEMENT



| WBS NUMBER | TASK TITLE | TASK OWNER | START DATE | DUE DATE | DURATION | STATUS | PCT OF TASK COMPLETE | PHASE TWO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|-------------------------|------------|------------|----------|----------|--------|----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | WEEK 5 | | | | | | | WEEK 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | M 04 Nov | T 05 Nov | W 06 Nov | T 07 Nov | F 08 Nov | S 09 Nov | S 10 Nov | M 11 Dec | T 12 Dec | W 13 Dec | T 14 Dec | F 15 Dec | S 16 Dec | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Technical documentation | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Figura 2. Vista General de Tareas Documentación Técnica.

Problemas Encontrados

1. Loops: Cuando se comenzó la creación de las loops, esta generaba una iteración y devolvía todos los valores finales. Esto fue un problema a la hora de ejecutar el juego ya que este ocupaba saber todas las iteraciones. En un principio se intentó conectar el juego con el compilador en tiempo real y que este fuera ejecutando el código a medida que el juego funcionaba, esto se tachó por complicarse demasiado. La solución fue crear un array con todas las iteraciones necesarias para ejecutar el juego de manera exitosa.
2. Validaciones: A la hora de validar las entradas del usuario en las diferentes funciones (excluidas las funciones de crear variables) se estaba repitiendo mucho código por la cantidad de validaciones necesarias. La solución que se obtuvo fue la creación de una función value; esta está a cargo de devolver las respuestas a las preguntas: ¿Existe esta variable?, ¿Es del tipo que se necesita? o si no es una variable entonces esta función valida si esta variable es del tipo necesario. Al hacer esta función, la mayoría de las validaciones en funciones se pueden manejar de manera más limpia y eficiente.
3. Forassign: Se comenzó creando una lista con la cantidad de filas y columnas y solo se les asignaba la palabra y el puntaje como una sublista a cada índice del array pero no funcionó ya que había casos donde se ocupaba utilizar un append en lugar de un índice. Para solucionar esto se creó una lista con el valor actual de spiderweb y la cantidad de

filas y columnas que contiene. En la iteración se creaba una lista de cero y se comenzaban a meter los valores de la palabra y el puntaje como una sublista, después se agregan a una lista que va tener todos los elementos y se iguala al valor de la lista de spider web

4. Colisiones en spiderweb: Cuando se crea el camino que une las palabras se crea como cuadros separados, entonces cada vez que el jugador pasa de un cuadro a otro lo toma como una colisión del jugador. Se intentó tomar la colisión del jugador con el piso pero siempre existía una colisión por lo que se descartó. Después se intentó arreglar el problema combinando sus meshes pero no dió resultado. Finalmente, ya que al haber muchas líneas que pertenecen a los cuadros creados, el jugador cuando pasaba de líneas hacía una colisión. Para resolver el problema se creó una lista con todas las líneas con las que el jugador está actualmente en colisión, con esto se tenía una lista con los objetos que estaban colisionando actualmente con el jugador y en el update se revisa si el jugador está actualmente en una línea. Cuando se sale de una línea se saca de la lista.

Conclusiones

- El uso de las bibliotecas lex y yacc facilita muchísimo el análisis léxico y el sintáctico a la hora de crear un compilador.
- El uso de python como lenguaje principal para el compilador facilita la creación del diccionario de variables y diversos tipos de arrays gracias a ser no tipado.
- La manera más fácil de acceder a variables es a través de un diccionario que contenga el string con el nombre de la variable y el dato dentro del código.
- La utilización de Unity para crear los juegos facilita mucho la comunicación con el Kinect gracias a las bibliotecas que este tiene para obtener los datos de este.
- La utilización de una lista con todas las instrucciones de juego facilita la lectura y ejecución del juego luego del proceso de validación del compilador.

Recomendaciones

- Utilizar un diccionario de listas para poder acceder a varios elementos que uno ocupe de una misma variable, como por ejemplo tamaño, tipo y valor de una variable en el compilador
- Uso de sockets para conectar Unity con otros lenguajes
- Utilizar tags para facilitar el reconocimiento de colisiones del jugador con un tipo de objeto específico y evitar que la función de colisión se active con cualquier objeto
- Utilizar variables globales en python para facilitar la recolección de datos que se van a utilizar en varias partes de una misma ejecución

Bibliografía

1. Hernández Vázquez, M. (2019). *Enunciado Final MotorTherapy*. Cartago, Costa Rica: Instituto Tecnológico de Costa Rica.
2. Luengo Díez, M. (2002). *Desarrollo y evaluación de técnicas de construcción de Procesadores de Lenguaje para Máquinas Abstractas Orientadas a Objetos* [Ebook] (1st ed.). Asturias, España: Universidad de Obiedo.
3. Technologies, U. (2019). Unity - Manual: Unity User Manual (2019.2), from <https://docs.unity3d.com/Manual/index.html>