



Facultad de Ciencias de la Administración

**Carrera de Ingeniería de Sistemas y
Telemática**

**EYE TRACKER PARA EL DESARROLLO E
IMPLEMENTACIÓN DE UN JUEGO SERIO
BASADO EN TEST PSICOLÓGICOS PARA
ATENCIÓN Y MEMORIA Y APLICACIÓN DE
TÉCNICAS DE MINERÍA DE DATOS PARA
LA OBTENCIÓN DE RESULTADOS.**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del
grado en Ingeniero en Sistemas y Telemática**

Autores:

Fabián Nicolas Álvarez Palacios; Juan Andrés Cordero Merchán.

Director:

María Inés Acosta Urigüen

Cuenca – Ecuador

2023

DEDICATORIA 1

A mis padres, por su constante amor y apoyo incondicional a lo largo de mi vida. Su dedicación y sacrificio para asegurar mi educación y mi formación académica son la base de este logro. A mi familia, por su amor y su apoyo incondicional, por estar siempre presente en los momentos difíciles y celebrando en los logros. Esta tesis es un homenaje a su amor y dedicación.

A todas aquellas personas que me han apoyado e inspirado a seguir adelante, sin su ayuda y su apoyo ningún logro habría sido posible. A todas aquellas personas que han estado a mi lado, gracias por formar parte de mi vida y por ayudarme a alcanzar mis objetivos.

DEDICATORIA 2

A mis papás: Boris y Anita y a toda/os mis hermana/os: Fer, Ana Mari, Pau, Paco, Mateo, Rafa y Agus por su constante amor y apoyo. A mis verdaderos amigos que supieron apoyarme y empujarme a ser mejor persona cada día. A todas las personas que formaron y forman parte de mi vida y me llevaron a convertirme en la persona que soy. A mi abuelita Loló, por convertirse en mi principal motivación para terminar este trabajo de titulación, te extraño todos los días.

AGRADECIMIENTO 1

Quiero agradecer a la Dra. Marines Acosta por su valiosa orientación, apoyo y paciencia durante el proceso de investigación y redacción de esta tesis.

Agradezco su flexibilidad y atención para ayudarnos. Sin su dedicación y apoyo, este trabajo no habría sido posible. A Juan Andrés Cordero, mi compañero de tesis, por su valiosa colaboración y apoyo incondicional durante todo el proceso de investigación y redacción de esta tesis. Agradezco su camaradería, dedicación y compromiso en el proyecto, su trabajo en equipo y su amistad.

Agradezco a la Universidad del Azuay por proporcionarme los medios necesarios para llevar a cabo esta investigación, así como al personal administrativo y académico por su apoyo.

Agradezco a la comunidad universitaria que colaboró en el experimento. Agradezco a mis padres y familia por su constante apoyo y amor. A mis profesores por guiar mi aprendizaje y a todas las personas que me han apoyado y ayudado a lo largo de mi carrera académica. Finalmente, agradezco a todas las personas que han contribuido de alguna manera para hacer posible esta tesis.

AGRADECIMIENTO 2

Agradezco en primer lugar a Dios por darme la salud e inteligencia para poder culminar este trabajo de titulación con éxito. Gracias a mis papás, hermanas y hermanos por darme todo el apoyo del mundo tanto en los buenos como en los malos momentos.

Agradezco de manera especial a mi querida tutora Marines por su tiempo, dedicación y amistad. De igual manera, agradezco de todo corazón a Nico, mi compañero de tesis y amigo, dentro y fuera de las aulas, por su compromiso y responsabilidad. Gracias a la Universidad del Azuay, tanto docentes como alumnos, que fueron parte de la elaboración de este trabajo de titulación.

Índice de Contenidos

DEDICATORIA 1	i
DEDICATORIA 2	i
AGRADECIMIENTO 1	ii
AGRADECIMIENTO 2	ii
Índice de Contenidos	iii
Índice de Figuras	v
Índice de Tablas	vi
Resumen:	vii
Abstract:	vii
1. Introducción.....	1
1.1 Objetivos.....	1
1.2 Marco teórico	1
1.2.1 Funciones cognitivas en seres humanos	1
1.2.1.1 Función atención.....	2
1.2.1.2 Función memoria	3
1.2.2 Test psicológicos para atención y memoria	3
1.2.2.1 TMT	4
1.2.2.2 Pirámides y faraones	4
1.2.3 Modelo psicométrico	4
1.2.4 Ciencia de datos.....	4
1.2.5 Juegos Serios.....	7
2. Revisión de literatura	7
3. Métodos.....	8
3.1 Fase 1: Desarrollo e implementación del juego serio.....	9
3.1.1 Estructura de los test.....	9
3.1.1.1 Trail Making Test (TMT).....	9
3.1.1.2 Pirámides y Faraones	9
3.1.2 Propuesta de desarrollo	10
3.1.2.1 Del Administrador	10
3.1.2.2 Del Jugador.....	11
3.1.3 El juego y su ejecución	11
3.1.3.1 Características técnicas del juego	11
3.1.3.2 Base de datos	11
3.1.3.3 Aplicación servidor.....	12

3.1.3.4	Aplicación cliente	12
3.1.3.5	Arquitectura propuesta.....	12
3.1.3.6	Envío de datos	13
3.1.3.7	Ejecución del juego.....	13
3.2	Fase 2: Proceso de Minería de Datos	14
3.2.1	Selección y adición.....	14
3.2.1.1	Entendimiento de los datos	14
3.2.2	Preprocesamiento y limpieza	15
3.2.3	Transformación de los datos	16
3.2.3.1	Conteo por cuadrantes.....	16
3.2.3.2	Consolidación de la información	16
3.2.3.3	Normalización de los datos	16
3.2.4	Selección del área de minería de datos	16
3.2.5	Selección del algoritmo de Minería de Datos	16
3.2.5.1	K-means	17
3.2.5.2	X-means	17
3.2.6	Aplicar el algoritmo seleccionado	17
4.	Resultados.....	17
5.	Discusión	19
6.	Conclusión	20
7.	Referencias	20

Índice de Figuras

Figura 1	2
Figura 2	3
Figura 3	9
Figura 4	10
Figura 5	11
Figura 6	12
Figura 7	14
Figura 8	15
Figura 9	18
Figura 10	19

Índice de Tablas

Tabla 1	15
Tabla 2	15
Tabla 3	16

Resumen:

Hoy en día, cuidar la salud física y mental es de suma importancia. Con el paso de los años, el deterioro en los aspectos motor y cognitivo puede hacerse evidente, dificultando las actividades cotidianas. En la parte mental, dicho deterioro puede llegar a conocerse mediante técnicas basadas en la Psicología como el Test de Pirámides y Faraones y el Trail Making Test (TMT), enfocados en la atención y memoria cognitiva.

A través de herramientas tecnológicas, se desarrollará un juego serio basado en dichos test. Este trabajo tiene como objetivo analizar información proveniente del uso del juego serio mediante técnicas de clusterización para evidenciar si existe relación entre la cantidad de tiempo que el usuario visualiza diferentes secciones de la pantalla con el rendimiento en el tiempo de resolución del test. Los resultados muestran el grado en que el usuario se enfoca en las diferentes secciones de la pantalla.

Palabras clave: atención, eye tracker, juegos serios, memoria, minería de datos

Abstract:

Nowadays, taking care of physical and mental health is of utmost importance. Over the years, cognitive and motor deterioration can become evident, making it difficult to perform daily activities. On the mental aspect, such deterioration can be detected by using psychology-based techniques such as the Pyramids and Pharaohs Test and the Trail Making Test (TMT), focused on attention and cognitive memory. Through technological tools, a serious game based on these tests will be developed. This paper aims to analyze information from the use of serious game through clustering techniques to show if there is a relationship between the amount of time the user visualizes different sections of the screen with the performance in the test resolution time. The results show the degree to which the user focuses on the different sections of the screen.

Keywords: attention, data mining, eye tracker, memory, serious games



Este certificado se encuentra en el repositorio digital de la Universidad del Azuay, para verificar su autenticidad escanee el código QR

Este certificado consta de: 1 página