



**UNIVERSIDAD
DE GRANADA**

Facultad de Ciencias

GRADO EN INGENIERÍA
ELECTRÓNICA INDUSTRIAL

TRABAJO FIN DE GRADO

**MEDICIÓN DE
MOVIMIENTOS
OCULARES CON GAFAS
DE REALIDAD VIRTUAL**

Presentado por:

D. Alejandro Martín Doñas

Tutores:

D. Jesús Alberto Garrido Alcázar y D. Eduardo Ros Vidal

Curso académico 2021/2022

Resumen

GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL MEDICIÓN DE MOVIMIENTOS OCULARES CON GAFAS DE REALIDAD VIRTUAL

Autor: Alejandro Martín Doñas

Directores: Jesús Alberto Garrido Alcázar y Eduardo Ros Vidal

Departamento: Departamento de Arquitectura y Tecnología de computadores

La realidad virtual ha evolucionado mucho durante estos años. La aplicación de esta tecnología es muy diversa. Hay dispositivos que integran seguimiento ocular para la medición de los movimientos del ojo. Uno de los movimientos principales son las sacadas cuya latencia tiene un importante significado en el diagnóstico de enfermedades neurodegenerativas.

En este trabajo se han usado unas gafas de realidad virtual que integran seguimiento ocular para la captación de los movimientos sacádicos del ojo. Para su desarrollo se ha necesitado crear un entorno visual en Unity en el que irán apareciendo secuencias de puntos a los que mirar.

Existen dos tipos de movimientos sacádicos, los pro-sacádicos y los anti-sacádicos cuyo estudio nos proporcionará información importante en el diagnóstico de algunas enfermedades.

La prueba de movimientos pro-sacádicos consiste en mirar hacia un objetivo que aparezca en pantalla. En el caso de los movimientos anti-sacádicos deberemos mirar hacia el lado contrario en el que aparece el objetivo.

Se ha validado el uso del casco de realidad virtual para el estudio de los tiempos de reacción de los movimientos pro-sacádicos y anti-sacádicos. Además, se ha conseguido mejorar la frecuencia de muestro con respecto a las implementaciones previas existentes en la literatura.

Palabras clave

Movimientos sacádicos, Movimientos pro-sacádicos, Movimientos anti-sacádicos, seguimiento ocular, Distancia interpupilar (IPD).

Abstract

Virtual reality has evolved a lot during these years. The application of this technology is diverse. Some devices integrate eye-tracking for the measurement of eye movements. The main movements are the saccades, whose latency has an essential meaning in the diagnosis of neurodegenerative diseases.

A virtual reality headset has been used to capture the saccadic movements in this work. It has been necessary to create a visual environment in Unity, where the objectives to look up will appear.

There are two types of saccadic eye movements, pro-saccadic and anti-saccadic. The study of these movements will provide us with relevant information for diagnosing some diseases.

Pro-saccadic movement test consists of looking at a target on the screen. In the case of anti-saccade, we must look towards the opposite side on which the target appears.

The use of the virtual reality headset has been validated to study the reaction times of pro-saccade and anti-saccade movements. In addition, the sampling frequency has been improved concerning previous implementations in the literature.

Keywords

Saccadic movements, Pro-saccadic movements, Anti-saccadic movements, Eye-tracking, Interpupilar position (IPD).