

Resumen

La adquisición de señales cerebrales se ha convertido en un reto para los investigadores en los últimos años, debido a su complejidad. La forma convencional de pruebas de Potenciales Evocados Visuales de Estado Estable (SSVEP) genera cansancio y fatiga en las personas. Por esta razón, en este proyecto se desarrolló una alternativa de herramienta para la generación de estímulos visuales diferente y entretenida mitigando estos efectos.

El propósito del trabajo de titulación fue construir un entorno de simulación basado en criterios de ergonomía y seguridad para el usuario. Para esto, en el capítulo uno y dos se conceptualizan temas que aportan a una mejor comprensión de las interfaces cerebro-computador y de Potenciales Evocados Visuales. Además, se realiza un breve análisis del Estado del Arte que consiste en investigaciones relevantes dentro del campo de estudio.

En el capítulo tres se detalla el diseño y construcción del simulador que contribuye a la generación de SSVEP a través de un juego. Se compone de tres subsistemas: movimiento, donde se muestra el diseño de la parte mecánica incluyendo la estructura metálica y el sistema de transmisión de potencia; control, en el cual se dimensiona el actuador y los componentes electrónicos, así como la sintonización de un controlador PID; y software, en el que se muestra el desarrollo y sincronización del juego con el movimiento del simulador.

En el capítulo cuatro se encuentran los resultados de las diferentes pruebas realizadas para la validación del simulador. Finalmente, en el capítulo cinco se exponen las conclusiones en base a los resultados obtenidos, recomendaciones y trabajos futuros.

Palabras Claves: Potenciales Evocados Visuales de Estado Estable, Entorno de simulación, Confortabilidad, Seguridad.

Abstract

The acquisition of brain signals has become a challenge for researchers in recent years due to its complexity. The conventional form of Steady State Visual Evoked Potential (SSVEP) testing generates tiredness and fatigue in people. For this reason, in this project we developed an alternative tool for the generation of visual stimuli, different and entertaining, mitigating these effects.

The purpose of the degree work was to build a simulation environment based on ergonomics and safety criteria for the user. For this purpose, chapters one and two conceptualize topics that contribute to a better understanding of brain-computer interfaces and Visual Evoked Potentials. In addition, a brief analysis of the State of the Art consisting of relevant research within the field of study is made.

Chapter three details the design and construction of the simulator that contributes to the generation of SSVEP through a game. It consists of three subsystems: motion, where the design of the mechanical part is shown including the metallic structure and the power transmission system; control, in which the actuator and electronic components are dimensioned, as well as the tuning of a PID controller; and software, in which the development and synchronization of the game with the movement of the simulator is shown.

Chapter four contains the results of the different tests carried out for the validation of the simulator. Finally, chapter five presents the conclusions based on the results obtained, recommendations and future work.

Keywords: Steady State Visual Evoked Potentials, Simulation environment, Comfort, Security.