

Resumen

En nuestro país, Ecuador, existe un considerable número de personas que presentan algún tipo de discapacidad, ya sea física o psicológica. Con el propósito de mejorar su calidad de vida y fomentar una integración activa en la sociedad, se desarrollan dispositivos de apoyo que contribuyen a mejorar su estilo de vida. Uno de estos dispositivos es la silla de bipedestación, que se aborda en el presente documento.

A través de una investigación exhaustiva, la literatura revela estudios que no sobrepasan los cinco años de trabajos similares. Por esta razón, el presente trabajo se centra en la mejora de una silla de bipedestación eléctrica destinada a personas parapléjicas o cuadripléjicas. Esto se logra mediante la implementación de dos métodos de control. En primer lugar, se lleva a cabo la selección de un control manual inalámbrico para un uso asistido, y en segundo lugar, se emplea un control a través de una interfaz cerebro-computadora (BCI), que utiliza señales de electroencefalograma (EEG) bajo el paradigma de potenciales evocados de estado estable (SSVEP).

Durante la fase de diseño, se realizaron modificaciones en el modelo estructural original, mejorando la ergonomía de la silla y asegurando el bienestar, el estilo de vida y la salud del usuario. Los resultados indican que los métodos de control propuestos en esta tesis logran de manera satisfactoria los objetivos establecidos, tanto para el control inalámbrico como para el control BCI.

Palabras clave: parapléjicas, cuadriplejia, silla de bipedestación, interfaz cerebro computadora, paradigma de potenciales evocados de estado estable

Abstract

In our country, Ecuador, there exists a significant population of individuals grappling with various forms of disabilities, encompassing physical as well as psychological impairments. With an earnest intent to uplift their overall quality of life and to foster a more comprehensive integration within our society, ingenious supportive devices are undergoing development, aimed at augmenting their daily experiences. One such groundbreaking innovation is the standing wheelchair, a topic of profound exploration within the confines of this document.

Extensive research conducted in this realm uncovers a gap, with studies spanning no more than a mere half-decade in similar domains. Consequently, this particular work takes a resolute stance on refining an electric standing wheelchair, meticulously tailored to accommodate paraplegic or quadriplegic individuals. This metamorphosis transpires through the adept utilization of two distinctive control methodologies. Primarily, there is the integration of a wireless manual control, meticulously calibrated to facilitate assisted usage. Subsequently, the spotlight shifts towards harnessing the potential of a brain-computer interface (BCI) control system, ingeniously harnessing the electrical signals from the user's brain through electroencephalogram (EEG) technology, within the realm of steady-state visually evoked potentials (SSVEP).

The conceptualization phase ushered in a plethora of enhancements to the original structural blueprint, thereby elevating the ergonomic quotient of the standing wheelchair, all the while upholding the paramount importance of user comfort, holistic well-being, and health. The resultant outcomes reverberate with resounding success, underscoring the triumph of the proposed control methodologies expounded upon within this thesis—triumphs that are unequivocally evident in both the wireless control and BCI paradigms.

Keywords: paraplegics, quadriplegia, standing wheelchair, brain-computer interface, steady-state visually evoked potential paradigm.