



APPLICATION GROUP

AG-025

作品名稱

腦波操控病床姿態系統

Hospital Bed Control by the EEG Signal

隊伍名稱

念力操控機械世界 Mechanism Control by Telekinesis

隊長

李銘實 中央大學電機工程學系 博士班

隊員

吳奇勳、謝竣傑 中央大學電機工程學系 博士班



作品摘要

一、創作動機

台灣人口年齡分佈結構正朝著老齡化發展，探究其原因，除了是由於醫學進步所造成的低死亡率外，另一個主要原因則為夫妻生育兒女的意願較以前低落。老齡化社會的結構會產生一個最直接也是最主要的問題：老年人的醫療照護需求急遽增加。除了老年人需要醫療的照護外，年輕人但是具有先天或後天所造成殘障也是一樣需要看護人員照顧平時的生活起居。漸凍人以及四肢麻痺或癱瘓等病患皆是屬於無法自行照顧而需要看護人員協助的患者，所以照護技術和居家看護系統將會越來越顯重要。然而，目前的居家照顧大多仍是以聘用專門的照顧或看護人員，以一對一方式，專責照顧。但是並非所有的人皆能負擔起聘請專門看護人員所需的費用，而且如此亦會增加所謂的社會成本。本作品“腦波操控病床姿態系統”是一個全新的病床姿態調整系統，並且有別於傳統使用手動或聲控方式調整病床姿態。此系統在臨床的應用上，不但能使病患自主調整病床的躺臥姿態，更能幫助嚴重運動神經元受損的病患改善其生活品質。

二、系統簡介

本系統是透過量測使用者的腦電波訊號，並進行腦電波資料辨識，即可得知使用者對於電動病床的姿態調整需求後，再以驅動電路進行病床上對應可動結構之馬達的

控制。腦波病床姿態調整控制包含有上半身、腳部以及整體病床的上升與下降。整個“腦波操控病床姿態系統”包含下列重點：

- (1) 以視覺誘發電位為基礎的大腦人機界面。
- (2) 腦電波訊號擷取電極共只需三個。
 - (a) 視覺腦誘發電位電極。
 - (b) 接地電極。
 - (c) 參考點電極。
- (3) 腦電波訊號經由生醫訊號儀表放大器濾波並放大後，再透過類比/數位轉換器將類比訊號轉換成數位訊號。透過數位訊號處理器進行腦電波訊號處理並辨識使用者正在注視哪一個閃光訊號選項，瞭解使用者的病床姿態調整命令為何。
- (4) 病床姿態調整命令經由馬達驅動電路控制病床上對應馬達轉動。

三、預期成果

未來應用範圍泛及醫療輔具，居家看護等用途上。尤其在醫學的用途上，對於脊椎損傷，中風，漸凍人等病患，只要其意識清楚，便可以使用本作品“腦波操控病床姿態系統”自主調整病床姿態。



指導教授

徐國鎧 老師 中央大學電機工程學系

- 1985~1987年於南榮工專電機科擔任講師兩年。
- 1987年獲國立成功大學電機系博士學位後，於中山科學研究院任副研究員，1988年進入國立中央大學電機系服務迄今。
- 曾於1998年於美國Auburn University 任訪問學者一年。
- 2004~2007年擔任中央大學電機系系主任。
- 2006/08至2006 /10系主任期間，同時代理資訊電機學院院長。
- 自1995年迄今發表了55篇控制系統工程研究之跨領域，及生醫工程研究之學術期刊論文，並主持36件計畫，並於近兩年也發表了兩個美國專利，指導學生參加各種競賽獲得多項榮譽。
- 中央大學育成中心進駐廠商之輔導教授，於SARS期間指導「電子口罩」發表。
- 將大腦人機介面技術成功應用在新智慧型看護病床之研究，於2007年於國科會發表「念力操控機械世界的實現—整合視覺腦波操控智慧型看護系統」。



指導教授

李柏磊 老師 中央大學電機工程學系

- 2000年取得國立陽明大學醫學工程研究所博士。
- 2005台北榮民總醫院教學研究部副研究員，台北榮民總醫院教學研究部博士後研究。
- 2007國科會吳大猷先生紀念獎/國立中央大學96學術研究傑出獎，國立中央大學96新近研究優良教師。
- 李老師致力於醫學工程的研究開發，以瞭解腦神經科學的生理意義為目標，開發醫學訊號與醫學影像的尖端處理技術，藉由數位訊號與影像處理及最佳化等技術，進行人類心電活動的腦神經網路運作研究及解析腦神經結構與功能的關係。
- 重要的研發成果，開發人腦與電腦溝通介面(Brain Computer Interface)技術。

Abstract

This design aims to integrate cutting-edge techniques in the areas of electrical engineering, mechanical engineering and biomedical engineering and develop a hospital bed controlled by the EEG signal system. The ingredients of this state-of-the-art system will consist of brain computer interface (BCI), power electronics and motor drives. The first part of the design is to develop a BCI system which can on-line acquire, detect and classify the electroencephalography (EEG) of patients. The classified EEG can be read out and sent to the central control unit for controlling the motors mounted on the hospital bed. When a patient sends out a request signal, the central control unit will recognize the input and subsequently control the attitude of the hospital bed by means of the motor drivers mounted on the bed.

A hospital bed controlled by the EEG signal system employs users to gaze at one optical display region of an optical flash generating device. The optical flash generating device receives an outer signal to flash the optical display region therein. A brain wave signal measurement device is used to measure a brain wave signal induced by users gazing the optical display region. A programmable chip is used to analyze the relation between the brain wave signal and the optical flash generating device, and control a selected option of the optical display region gazed by the users (for example, raising/falling of first, second or third portion of hospital bed).

We anticipate the proposed hospital bed control by the EEG signal system will not only reduce the nursing labor at the homecare or nursing house but also will facilitate the self-service of patients and thus improve the quality of life.

