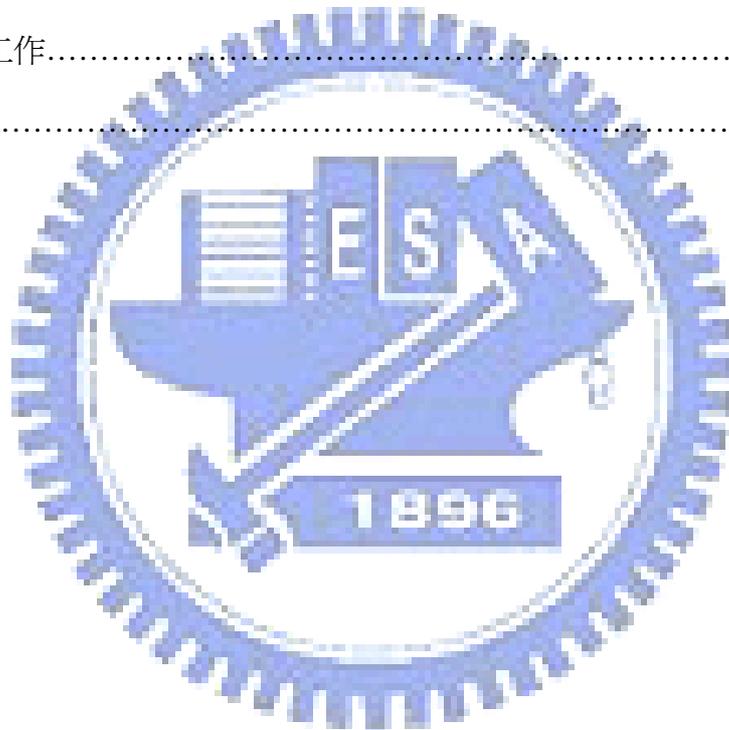


目錄

中文摘要	i
英文摘要	ii
誌謝	iii
目錄	iv
表目錄	vi
圖目錄	vii

1. 緒論.....	1
1.1 前言.....	1
1.2 研究背景與文獻探討.....	1
1.3 肌電訊號分析方法與文獻探討.....	2
1.4 神經網路在 EMG 之應用.....	5
2. 基於肌電圖之機器臂定位系統.....	8
2.1 訊號量測.....	9
2.2 手臂角度量測.....	13
2.3 訊號處理.....	14
2.4 類神經網路設計.....	17
3. 系統實現.....	21
3.1 EMG 訊號擷取系統.....	21
3.1.1 電極與放大器.....	22
3.1.2 資料擷取卡.....	27
3.1.3 可程式化軟體.....	28
3.2 量測手臂空間座標系統.....	28

3.3 即時機器臂控制系統.....	32
3.3.1 控制器程式.....	34
3.3.2 電腦端應用程式.....	35
3.4 人機介面.....	37
4. 實驗與討論.....	40
4.1 即時操作機械手臂.....	41
5. 結論.....	52
5.1 結論.....	52
5.2 未來工作.....	53
參考文獻.....	54



表目錄

表 2.1	特徵值計算公式.....	16
表 3.1	ETH-256 規格表.....	25
表 3.2	I/O switch position 代表意義.....	30
表 3.3	receiver 與更新頻率關係.....	31
表 3.4	RV-2A 機器臂規格.....	32
表 3.5	啓動即時外部通訊時之控制器參數設定.....	34
表 4.1	三個受測者的基本資料.....	42
表 4.2	濾波器與特徵值參數.....	42
表 4.3	操作機械臂正確率.....	47



圖目錄

圖 1.1	二頭肌之肌電圖以及其頻譜分布示意圖.....	3
圖 2.1	基於肌電圖之機器臂控制系統示意圖.....	9
圖 2.2	前臂四種動作的定義.....	11
圖 2.3	屈肌位置圖.....	11
圖 2.4	伸肌位置圖.....	11
圖 2.5	旋前肌位置圖.....	12
圖 2.6	旋後肌位置圖.....	12
圖 2.7	手臂運動與角度關係圖: (a)手臂運動前(b)手臂運動後.....	13
圖 2.8	乾淨之 EMG 訊號以及常出現的錯誤與雜訊干擾.....	15
圖 2.9	神經元當中鍵結值的關係圖.....	18
圖 2.10	手臂在空間中運動的角度與 EMG 在同一時間所對應的關係.....	18
圖 2.11	真實手臂角度與訓練角度的比較結果.....	19
圖 3.1	基於肌電圖之機器臂控制系統架構圖.....	22
圖 3.2	表面電極與表面電極與差動放大器之設計原理.....	23
圖 3.3	電極與 ETH-256 生理訊號放大器與量測電極外觀圖: (a) ETH-256 外觀圖和 (b) 量測電極及貼片外觀圖.....	25
圖 3.4	EMG 訊號擷取系統架構圖.....	28
圖 3.5	3D FASTRAK system 外觀圖.....	29
圖 3.6	Polhemus Long Ranger system 外觀圖.....	29
圖 3.7	SEU I/O SELECT.....	30
圖 3.8	Position sensor 外觀.....	31
圖 3.9	RV-2A 外觀圖.....	33
圖 3.10	外部通訊功能電腦端與控制器端通訊流程圖.....	36
圖 3.11	Labview 上的人機介面 (a)save, Filter Design 和 EMG 的人機介面, (b) 在量測訊號時的情況和 (c) 觀察 Arm angle 的區塊.....	38
圖 4.1	實驗設定圖.....	40

圖 4.2	電極安置圖：置於肱二頭肌.....	41
圖 4.3	受測者 A: EMG 訊號以及手臂角度： (a) 經過濾波器之後的 EMG 訊號、(b) 經過特徵值處理之後的 EMG 訊號和(c) 手臂角度.....	43
圖 4.4	受測者 B: EMG 訊號以及手臂角度： (a) 經過濾波器之後的 EMG 訊號、(b) 經過特徵值處理之後的 EMG 訊號和(c) 手臂角度.....	44
圖 4.5	受測者 C: EMG 訊號以及手臂角度： (a) 經過濾波器之後的 EMG 訊號、(b) 經過特徵值處理之後的 EMG 訊號和(c) 手臂角度.....	45
圖 4.6	受測者 A、B、C 實際手臂角度與訓練角度之比較: (a)受測者 A，(b)受測者 B 和(c)受測者 C.....	47
圖 4.7	控制機械臂停止在不同的角度: (a) 手臂停留在 30 度，(b) 手臂停留在 90 度，和(c) 手臂停留在 150 度...	49
圖 4.8	控制機械臂停止在不同的角度使其完成倒水任務： (a) 未裝水，(b) 裝水中，和(c) 將水倒回下方碗中.....	51

