

遙控組:TCMT-TNND

指導老師：陳建宏

參賽同學：傅順安 王樂彧 林宗憲

台北海洋技術學院 電腦與通訊工程系

機器人簡介

減速直流馬達做主要動力，配合用水管做關節，以兩足人型為基礎，目標是兩足模仿人的行動，打擊羽球部分是用風力砲的原理來做打擊的動作，主要風力由無刷馬達提供，對容器加壓，再以氣閥在打擊點，以空氣壓力作為動力，使羽球飛遠。

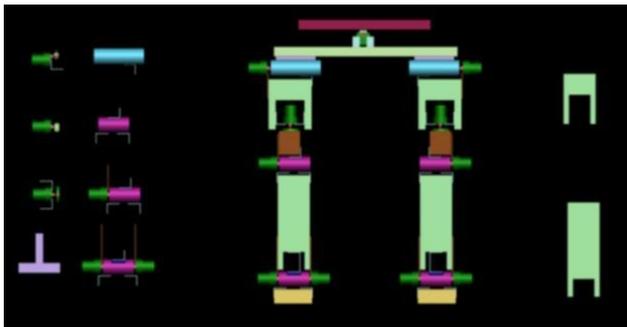


圖 1-1

機器人結構大部分解模擬圖(未加裝手臂及風力砲管)

設計概念

模仿人類行走形式的兩足機器人[1]，又不想與一般大眾採用伺服馬達做主要結構，也不想製作複雜又高耗費的系統[2]，以簡單低成本又不失創意為方向去完成。

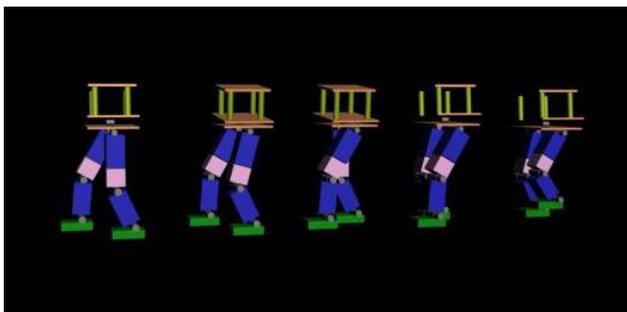


圖 2-1 模擬人類行走圖

機構設計

12V 減速直流馬達做主要動力，組裝水管做關節，水管鏤空限制關節活動範圍。因為模擬人體關節[3]，人體關節無法 360 度轉，所以活動範圍需要受到限制。



圖 3-1 減速直流馬達 12V



圖 3-2&3-3 限制關節活動範圍結構

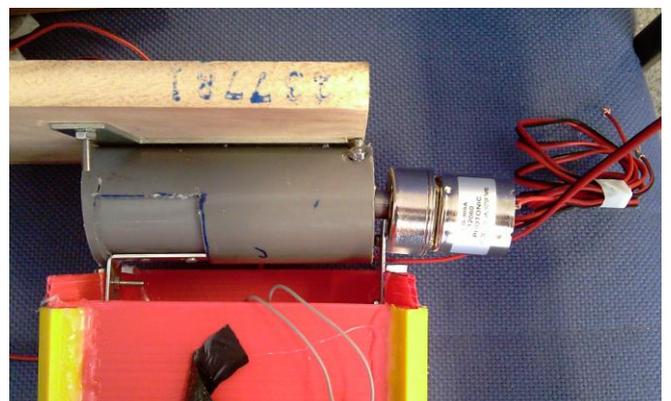


圖 3-4 達與水管組合後的關節成品

機構設計

腰部設置重心偏移[4]結構，一顆 7.7V 減速馬達完成左右偏重動作

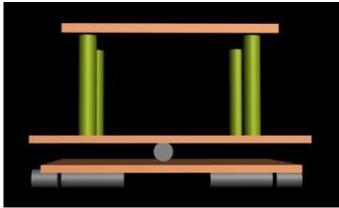


圖 4-1 站立或蹲下時，重心保持平衡模擬圖

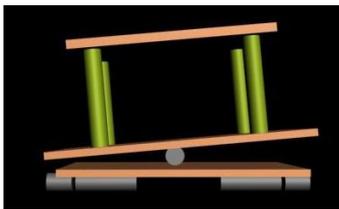


圖 4-2 左轉或左腳踏地時，重心偏左模擬圖(後方視角)

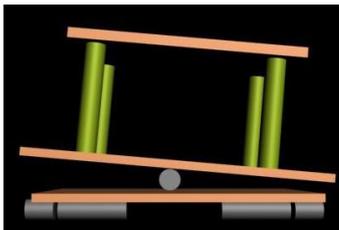


圖 4-3 右轉或右轉踏地時，重心偏右模擬圖(後方視角)

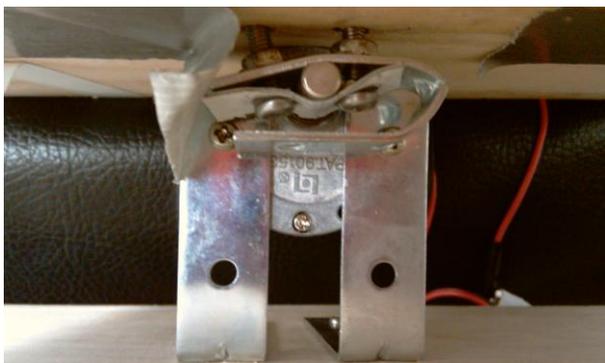


圖 4-4 腰部重心偏移馬達實際照片

機構設計

全手臂包含爪子全由鋁條構成，加上四顆 4.8V 伺服馬達，用以控制手臂上下、左右、角度調整，及爪子的抓跟放。

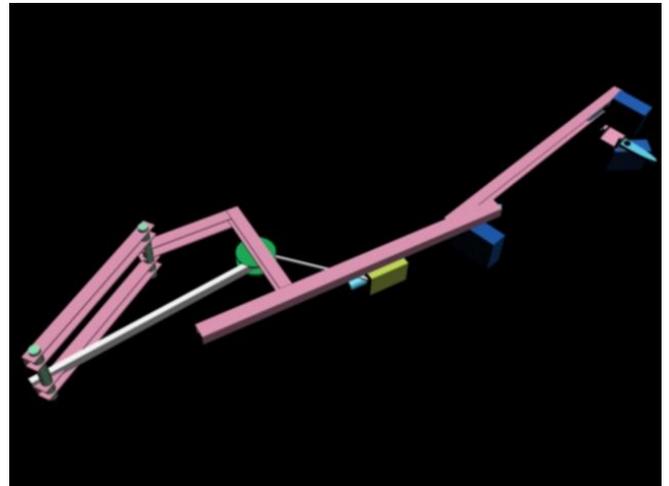


圖 5-1 手臂含爪模擬圖

1. 手臂模擬圖中，左邊第一顆藍色馬達，控制手臂左右轉動。
2. 手臂模擬圖中，右邊上方藍色馬達，控制手臂上下轉動。
3. 手臂模擬圖中，右邊下方藍色馬達，控制手臂角度，當上下、左右控制馬達，無法達到理想抓取物體位置時，微調角度，增加手臂靈活性。

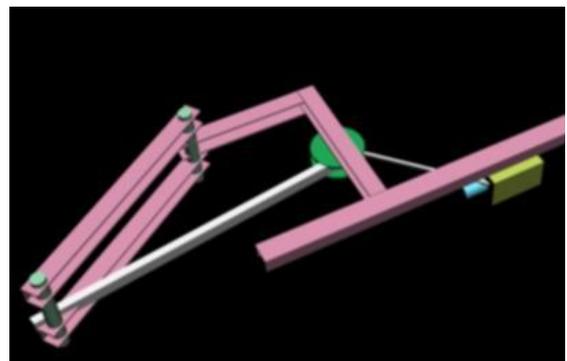


圖 5-2 前爪模擬圖

前爪模擬圖中，黃色馬達以正反轉控制爪子抓或放，白色為拉線，在馬達轉動時，拉線藉由綠色滾輪輔助，拉動爪子，達到控制爪子抓放目的。

機構設計

無刷馬達配上四葉風扇，砲管用小三角錐去切割，能放置在機器人上身，又不影響機器人行走為最佳大小。

由於是風力砲，當要發射物體(如羽球)，風扇先打進空氣至砲管內，氣閥會逐漸被推出，砲管充滿空氣時，氣閥用力擠進砲管幾壓空氣，達到發射物體作用。

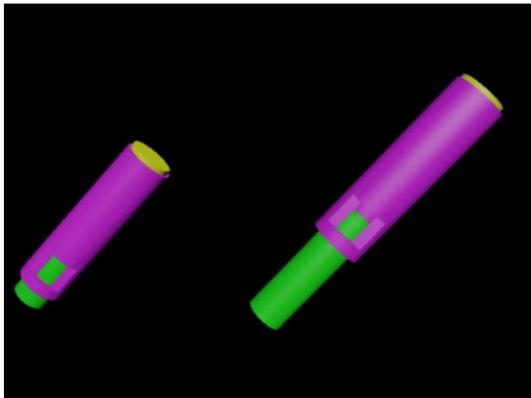


圖 6-1 砲管氣閥進氣模擬圖

圖 6-1 左為砲管內無空氣，氣閥仍在砲管內。圖 6-1 右為風扇將空氣打進砲管，氣閥外推情形。

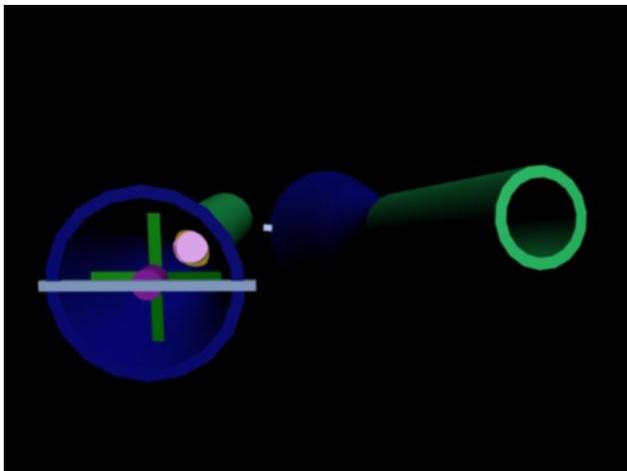


圖 6-2 風力砲整體模擬圖

圖 6-2 左綠色十字為四葉風扇示意，灰色橫線固定風扇用。圖 6-2 右為砲管前視圖

機電控制

用 RS-6 跟 89S52[5] 為主電路，分別用 4V, 6V, 12V 來驅動，用 RS-6 做電壓的切換和正負反轉，通過 89S52[5] 的訊號來對 RS-6 的控制。

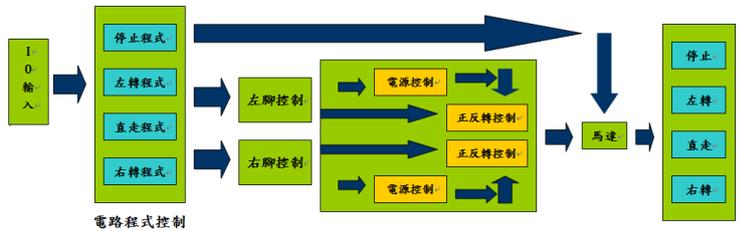


圖 7-1 程式流程圖

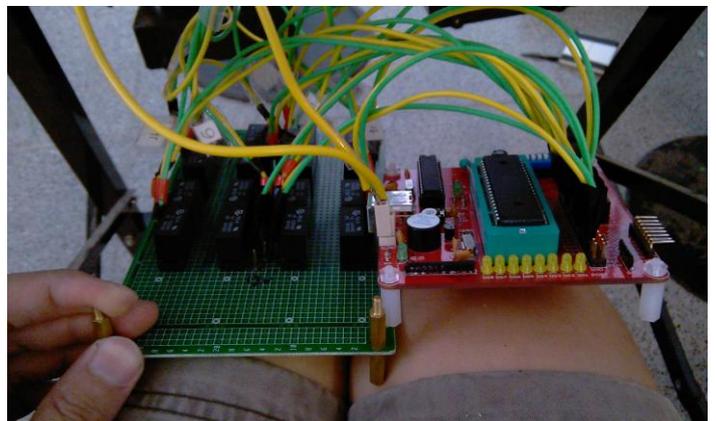


圖 7-2 實際接線圖



圖 7-3 電源與控制電路完整接線圖

機器人成品

腿部各關節與腰部重心偏移組裝

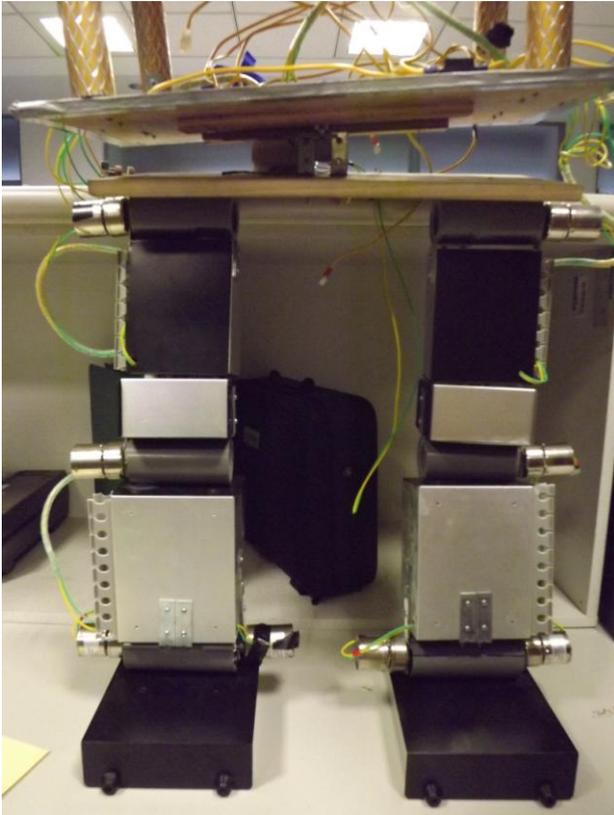


圖 8-1 機器人成品站立圖(未裝手臂、砲管)

參考文獻

- [1] 影片 30 秒處開始行走，至 41 秒結束行走
http://www.youtube.com/watch?v=yHa5EmAf3qk&feature=player_embedded#!
- [2]http://www.technologia.co.jp/103_3517.html
- [3] 關節活動範圍參考自身關節
- [4]http://cilab.csie.ncu.edu.tw/mt/tabo/archives/robot/biped_robot/bipedal_walking_research/index.html
- [5] 謝澄漢、邱仲蔚、徐發義、許佳興，「8051C 語言實做機器人程式設計快速入門」，宏友圖書開發股份有限公司

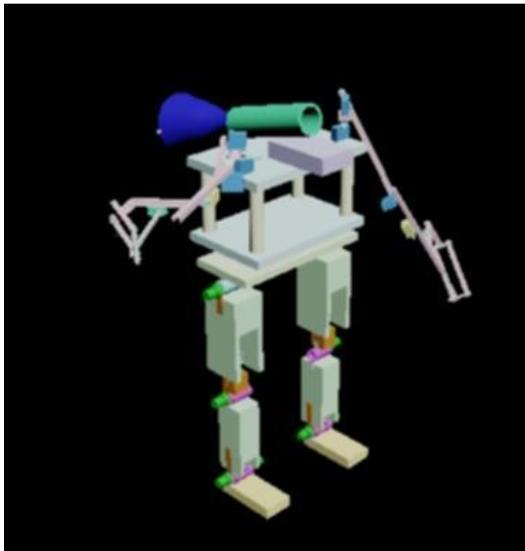


圖 8-2 機器人完整組裝模擬圖