

網頁聲控雙模 CD 片饋送系統之設計

羅寓耀¹，李後燦²，林偉川²

1. 德明財經科技大學資訊科技與管理研究所

2. 德明財經科技大學資訊科技系

摘要

這次研究結合的範圍相當廣泛，其志在於將機器手臂、聲音控制、程式物件按鈕和通訊網路去做整合，利用電腦程式的部份去控制外部的硬體，製造出專門對於方便 CD 換片的機器手臂。目的是希望能幫助行動上有障礙的人士，讓這些朋友能藉由聲控或是遠端網頁系統的幫助，快速選擇出自己想聽的 CD 片並運送至 CD 播放器，達到 CD 片饋送的目的。

一、簡介

近年來國內床頭音響品質的提高，國內 CD 音響可換片式已逐漸成為另一種模式，而無法自動換片的 CD 播放器尚還很多，在各式各樣眾多種類的音響中，要如何讓人去選擇所需的音響，使 CD 播放器能給我們生活帶來更多便利性。這也使我們想到身障人士的不便性，因此如何去幫助身障人士和需遠端操控使用者，這也是我們想做出來的東西。而我們所要做的聲控 CD 片饋送系統，就是可以利用聲控的控制以及程式按鈕的點選動作，去幫助行動有障礙和遠端使用者，達到 CD 片選播的功能。

市面上有各式各樣的 CD 播放器，一般都還是以手動去選片，把 CD 片放到 CD 槽去播放，雖然這只是個很簡單的動作，但這對身體有障礙的人來說，卻是很吃力，甚至他們無法去做的動作。而目前還尚未有人做過利用聲控與程式按鈕的功能，去做這樣的 CD 片饋送系統，因此我們也針對此需求，去做結合聲音的控制跟 Mini SSC 控制電路的協助，製造出可以挑選 CD 片，放入播放器 CD 槽的機器手臂。因為機器手臂穩定性較佳，我們下個按鈕指令或是聲音指令給機器手臂，它會依照我們給予的

命令，以定位的方式，去夾取所要的 CD，然後放到正確的位子，去做播放的動作。

台灣六十五歲以上的老人數在 2003 年九月已達到全國總人口數的百分之七了，十年後平均每四名工作人口須扶養一名老人；20 年後，平均每 2.7 名工作人口必須扶養一名老人，再加上扶養下一代的壓力，也有許多國家面臨這種問題，因此就必須製造出家用型機器人，以減輕人民的壓力。在先進國家人口老化過程所引發的社會福利、醫療照護及各種公共服務需求已經漸漸浮現，從科技面來看，透過智慧型機器人的輔助，使高齡化人士能健康、舒適及安全地生活，是各國重視的課題。目前科技跟醫療發展的進步迅速，老年人逐年增加，弱勢團體也逐漸受到重視，我們要如何開發一個東西，讓這些弱勢團體可以有個方便的工具，對於日常生活上可以更加的便利，因此我們想到了老年人跟身心障礙者都有行動不便的困擾，要拿個物品，對於健全的人來說可能是輕而易舉，但對他們來說，就可能會是很困難且不便的動作。所以就優先考慮到老年人跟身心障礙者，之後又想到，對於身心健全的人們來說，也是可以變得很方便的工具，就不只侷限於老年人跟身障人士上。像是要拿高處的東西，就可以不必找東西墊高雙腳，去拿取所要的物品，因為這樣是個很危險的動作，更何況對老年人跟身心障礙者，是更加的危險又不便。甚至是人們所拿取不到的地方，像是掉在細縫裡，人們所無法撿取到的，就可以靠著機器伸入去撿取。

因此，有了這台機器手臂，可以利用聲控的方式或是遠端網頁點選方式，去下達一個指令，要求機器手臂去夾取我們所需要的物品。本研究是以夾取 CD 片來做夾取的動作，之後只要經過改良，機器

手臂能夾取的範圍就更廣，不只限於小東西，甚至很大的物品也是可以經由機器手臂去做夾取的動作。[1-7]

二、功能與系統說明

2.1 系統架構

我們所做的機器手臂，是透過電腦的程式去控制外部的硬體，最主要的特色，是可以利用手動按鈕的方式跟聲音的語音辨識，去對機器手臂要求做我們所下達的指令。而我們所需要用到的硬體最基本的有電腦主機〈Computer〉，然後要利用聲音的部分去做控制，所以也就必須用到麥克風〈Microphone〉，在連接外部的部分有 CD 旋轉盤〈CD Rotational〉，去透過機器手臂〈Robotic Arm〉做夾取 CD 片並放置到指定位置的動作，而我們做了一個暫時放置 CD 片的位置當作 CD 播放器〈Simulated CD Player〉。系統建構示意圖如圖 1。

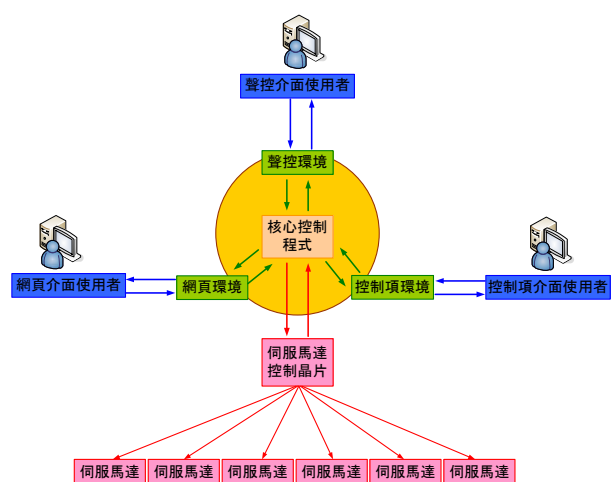


圖 1、系統架構示意圖

執行聲控或是網頁程序的控制流程圖如圖 2 所示。

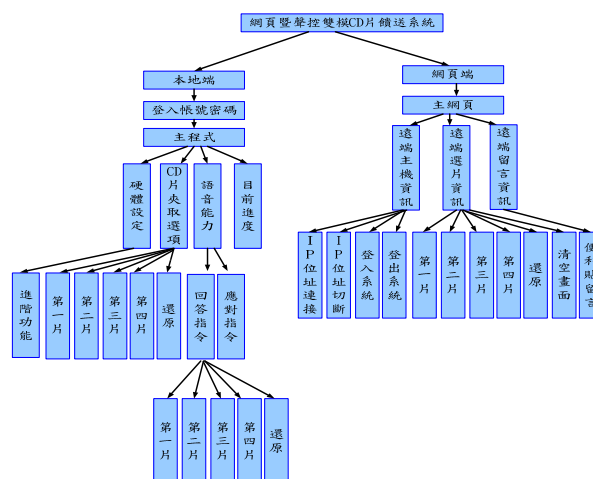


圖 2、聲音暨網頁控制的流程圖

2.2 聲音控制

接下來介紹以聲控方式去控制，一樣也是要連接上 com1 或 com2，首先，把語音能力勾選起來後，對著麥克風說 One，電腦就會回應個訊息聲音 Select First，就是選取第一片的意思，然後機器手臂就會從 CD 旋轉盤夾取第一片 CD，到指定的 CD 播放器上。完成夾取第一片後，再對著麥克風說 Return，電腦也會回應個訊息聲音 Ready to Return，準備回復到初始位置，機器手臂就從 CD 播放器上夾取 CD，到我們一開始的位置上，之後，在對麥克風說 Two，一樣的回應個 Select Second 訊息聲音，一樣 CD 旋轉盤也是會換片，去夾取第二片的 CD，然後做一樣的動作，完成了一個指令，電腦也會回應個 okay 的訊息聲音，告知我們的機器手臂完成了所指示的動作。程式流程圖如圖 3。

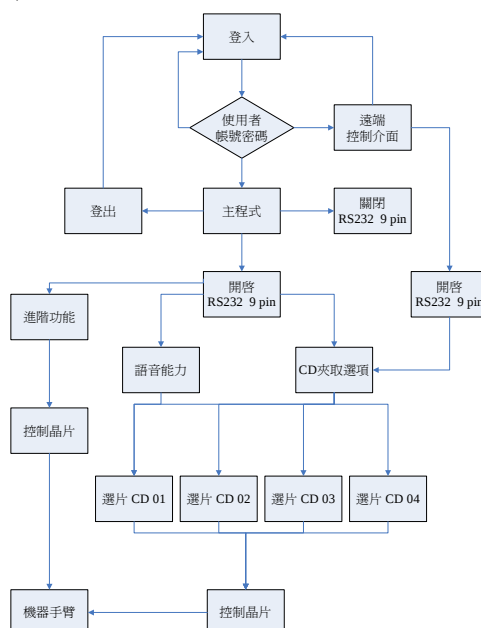


圖 3。程式流程圖

2.3 網頁控制介紹

再來是網頁控制的介紹，這是個以遠端搖控的方式，去控制我們的機器手臂，以方便我們在遠端時，可以對機器手臂下達命令。首先在主控制電腦上架設 IIS，進入到網頁畫面後，一開始需登入控制機器手臂主電腦 IP 的位置，然後在網頁畫面登入所需的帳號和密碼，一樣有四個 CD 片控制按鈕。我們選取 CD01，機器手臂就會從 CD 旋轉盤夾取第一片 CD，到指定的 CD 播放器上，在下方也有顯示機器手臂夾取的資訊，以供使用者了解夾取的過程。成功的夾取第一片後，如想要回復，一樣的按下回復鈕，機器手臂就從 CD 播放器上夾取 CD，到一開始的初始位置上。同樣的，想要夾取其他片 CD 片，也是一樣的方式去點選按鈕，機器手臂就會依照我們的命令去動作。若此時本機使用者欲使用此系統，就可以在遠端控制介面鍵入密碼，因為需要登入密碼是用來判別網路使用者或是本端使用者，使遠端使用者強制登出，遠端使用者強制登出後，即回到主程式登入畫面。而在顯示機器手臂的資訊欄右方，有個便利貼，是以方便使用者去留言的便利欄。網頁流程圖如圖 4

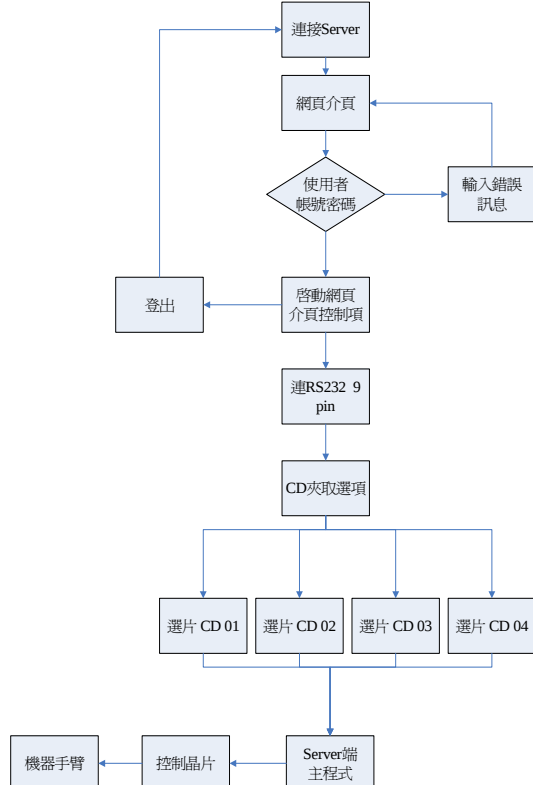


圖 4。網頁流程圖

三、實驗結果

本專題所用的是 RS-232 9pin，每個接腳都有各個不同的功能，而我們所用到的只有 ComPort 連接第三接腳跟第五接腳，功能分別是傳送訊息跟地線。在此程式設計方面，我們所用到的是 Visual Basic 6.0 和 Visual Studio 2005，簡單介紹一下內容，在通訊連接埠上，將 ComPort 設為 1 (com1) 或是 2 (com2)，而在內部設定上，如 “9600,n,8,1” 的設定，其代表意義順序為 (傳輸速度 BPS, 有無同位檢查, 資料長度 Bit 數, 停止位元數)，等等一些內部的簡單設定。而我們所做的機器手臂，特色是以聲控跟點選物件網頁按鈕方式，讓身心障礙和不方便的人士，可以藉由這台 S03T 伺服馬達控制晶片與相關控制電路的協助，去指揮機器手臂夾取 CD，放置適當位置供 CD 播放器播放，使得我們想選取 CD 片便捷了許多。圖 5 為驅動程式的人機主介面。圖 6 為網頁主控台畫面。



圖 5、驅動程式的人機主介面

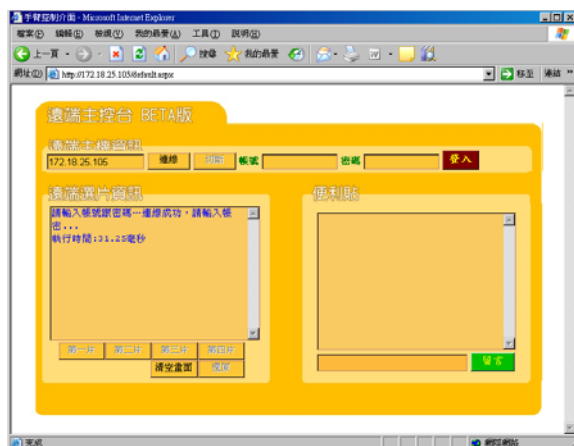


圖 6、網頁主控台畫面

圖 7 到 9 則為機械手臂實際運作的情形。

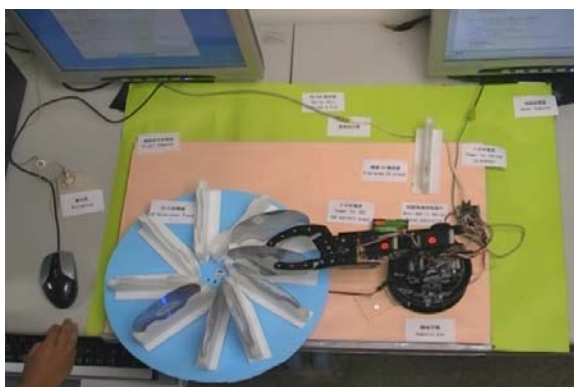


圖 7、機械手臂接受指令夾取 CD

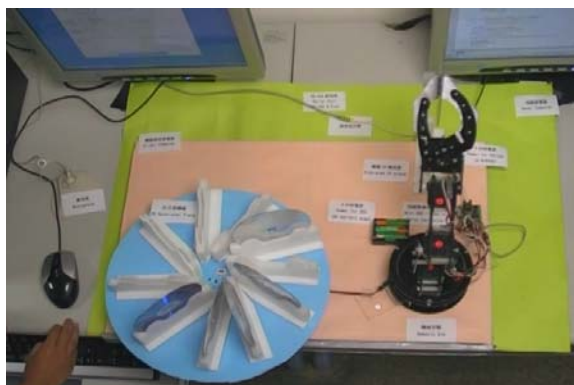


圖 8、將 CD 置放至 CD 播放器

圖 7 中顯示機械手臂將 CD 片夾取。擷取 CD 片後選轉至 CD 播放器上方再下降將 CD 片放置播放器內。如圖 8 所示。圖 9 則是機械手臂完成整個動作後，回到原位置等候下一個指令。

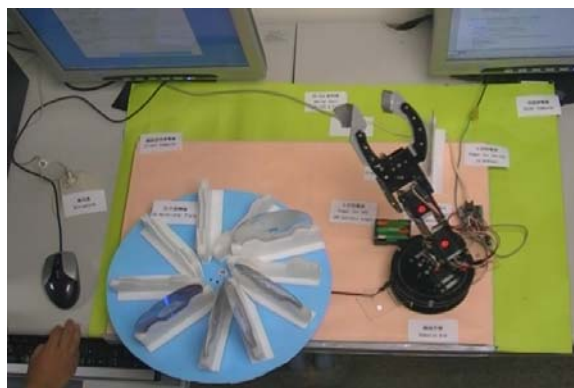


圖 9、機械手臂完成動作回復原位

四、結論

未來科技發展快速，機器發展也一天比一天更進步，在現代 21 世紀中，以機器代替人力會更加頻繁，對於我們日常生活中所用到的任何工具都跟機器有息息相關，未來生活當中，機器將會佔我們生活的一大部份，所以我們所做的機器手臂，以物件按鈕和聲控來控制去做我們所下的命令，也是未來在其他機器上可以運用到的。

舉例來說，像是對於身障人士跟老年人，因為有行動不便的困擾，而我們就可以以聲控的方式，去協助他們選播 CD 片；或是媽媽在廚房煮飯走不開，怕小孩子哭鬧，也可以遠端遙控去播放音樂給小孩聽。使此 CD 播放器能給我們生活帶來便利性，好處與功用也很廣，在此基礎上，也可發展出其他更多元的應用。

致謝

感謝德明資科林明輝、林晉億、陳新雅、林國裕等同學在實體製作上之協助。

參考資料

- [1] Seong Hee Jeong; Takahashi, T., "Wheeled inverted pendulum type assistant robot: inverted mobile, standing, and sitting motions", Intelligent Robots and Systems, 2007. IROS 2007. pp.1932 – 1937, 2007
- [2] Ming-Yuan Shieh; Yun-Han Chan; Zheng-Xing

- Lin; Jeng-Han Li. "Design and Implementation of A Vision-Based Shopping Assistant Robot", Systems, Man and Cybernetics, 2006. SMC '06. Volume 6, pp.4493 – 4498, 2006
- [3] Taipalus, T.; Kazuhiro Kosuge; "Development of service robot for fetching objects in home environment" Computational Intelligence in Robotics and Automation, 2005. CIRA 2005. pp.451 – 456, 2005
- [4] Hashimoto, S.; Narita, S.; Kasahara, H.; Takanishi, A.; Sugano, S.; Shirai, K.; Kobayashi, T.; Takanobu, H.; Kurata, T.; Fujiwara, K.; Matsuno, T.; Kawasaki, T.; Hoashi, K.; "Humanoid robot-development of an information assistant robot Hadaly", Robot and Human Communication, 1997. RO-MAN '97. pp.106 – 111, 1997
- [5] Kim, J.; Yun-Ju Lee; Seong-Young Ko; Dong-Soo Kwon; Woo-Jung Lee;"Compact camera assistant robot for minimally invasive surgery: KaLAR" Volume 3, pp.2587 - 2592 ,2004
- [6] Guangming Xiong; Jianwei Gong; Taisen Zhuang; Tao Zhao; Dongxue Liu; Xijun Chen;"Development of Assistant Robot with Standing-up Devices for Paraplegic Patients and Elderly People",Complex Medical Engineering, 2007. CME 2007. pp.62 – 67, 2007Loehr, D.; Damianos, L.; Harper, L.; Burke, C.; Hansen, S.; Vismeg, M.; "Speech "re-cognition"? Investigating speech as a cognition-augmenting modality", System Sciences, 2003. pp.10 -15, 2003.
- [8] Lee, H.-T., etc., "Voice-controlled CD Feed Forward Robot," Accepted, *SICE Annual Conference 2008*, Tokyo, Japan, 2008.