# 南台科技大學

電機工程研究所

碩士學位論文

網際網路無人實驗室之規劃與實現: 遠端控制與馬達控制實驗

Design and Implementation of an Unmanned Laboratory on the Internet:

Web-Based Remote Control of Step Moter and DC Moter

研 究 生: 蔡得元

指導教授:趙春棠

中華民國九十五年六月

## 博碩士論文授權書

本授權書所授	權之論文為本)	人在南台科技大學	
組學年		丰度第學期取得	士學位之論文。
論文名稱:			
	財產權之論文:	全文資料(含紙本及電子檔	<u>)</u> ,授予下列單
位:			
同意立即公開	同意一年後公開	單	位
		本人畢業學校圖書館	
(上述若勾選一年行 即公開處理)	後公開者,請於繳	交紙本論文給本校圖書館時 <u>特別</u> 聲	<u>:明</u> ,否則一律以立
同意公開	不同意公開	單	位
		國家圖書館(若同意公開,請於.授權書送交所屬系所統一寄給國] 交教務處註冊組彙轉國圖,不論;	圖;紙本論文則 <u>一定要</u> 送
		行政院國家科學委員會科學技 (授權國科會科學技術資料中心 至台北市(106-36)和平東路二段	者,請個別再寄論文一本
為學術研究之目	的以各種方法重靠	<b>鬯得不限地域、時間與次數以微</b>	縮、光碟或其他
各種數位化方式	重製後散布發行或	<b>戈上載網站,藉由網路傳輸,提</b>	:供讀者基於個人
非營利性質之線	上檢索、閱覽、7	下載或列印,惟每人以一份為限	0
]上列論文為授權	權人向經濟部智	『慧財產局申請專利之附件』	或相關文件之一
(專利申請案號	:	),請於年月日後	再將上列論文公
開或上載網路。			
勾選此項者,請於絲	<b>數交紙本論文給本</b> 相	交圖書館時 <u>特別聲明</u> ,否則一律以	立即公開處理)
上述授權內容均	 無須訂立讓與及	 受權契約書。依本授權之發行材	· 雚為非專屬性發行
權利。依本授權	所為之收錄、重氮	製、發行及學術研發利用均為無	無償。 <u>上述之欄位</u>
若未鉤選,本人	同意視同授權。		
指導教授姓	名:		
研究生簽名	:	(親筆正楷)	)
學號	:	(務必填寫)	)
電話	:	E-mail:	
地 址	:		
日 期	:中華民國	年 月	日



## 南台科技大學 碩士論文

## 網際網路無人實驗室之規劃與實現:

## 遠端控制與馬達控制實驗

研究生: 蔡得元

本論文業經審查及口試合格特此證明

論文考試委員

指導教授

所 長

中華民國九十五年六月二十一日

## 摘 要

在現今二十一世紀,人們莫不殷切盼望能有更多有意義、有趣,以網際網路 爲基礎的應用。在本論文中,我們提出了一個網際網路無人實驗室的規劃與實現, 以提昇傳統實驗室之效能。在網路系統方面,我們將在伺服主機上建立資料庫系 統,以儲存使用者及實驗之相關資料,藉由 ADO 物件,及 ASP 網頁等技術,讓 使用者可以對資料庫作存取動作,及下達實驗命令。同時我們也建立影音伺服系 統,已完成網路實驗室即時撥放功能。爲了驗證本系統,我們建構了一個遠端控 制與馬達控制實驗。我們利用 8255I/O 晶片配合網路攝影機及感測元件等,建立實 驗平台,並作安全性的考量。而實驗平台也結合資料庫系統,以管制使用者使用 平台之權限與順序,並執行使用者下達之實驗命令。希望藉由本研究,能改進傳 統實驗室在使用時間、安全性及管理成本等各方面之問題,並擴展實驗教育之領 域。

關鍵字:資料庫;遠端控制;網際網路;無人實驗室

### **ABSTRACT**

In the 21st century, there is a growing need to develop some significant and interesting Internet-based applications. In this thesis, we present the design and implementation of an unmanned laboratory on the Internet in order to enhance the effectiveness of traditional laboratory. In the network system, the databases in the server are used to store some relative information of the users and the experiment. Also, the user can execute remote control commands via the access of databases by applying ADO object and ASP techniques. And then using the Microsoft Windows Media Technologies develops the remote real-time image broadcasting. To verify the proposed system, a web-based remote control experiment of step motor and dc motor is performed. The experiment platform contains a web camera, some sensors, and some driving circuits. Furthermore, the PC-based control employing 8255 I/O card is used to control the experiment platform. Once the user login the presented system, his possible execution time and priority will be under control of the network server system. With the implementing of the proposed system, we do hope to find feasible solutions for the problems that traditional laboratories have faced in time limit, security, and management cost, so that we can broaden the horizons of education regarding experiment.

Keywords: Database; Remote Control; Internet; Unmanned Laboratory

## 致 謝

這篇論文的完成,首先感謝我的指導教授 趙春棠老師的耐心指導,對於我研究的方向與研究的方法,給予許多的提示與解惑。也感謝老師給我一些與外校實驗室交流參訪的互動經驗,讓我的碩士研究生涯中,獲取電機以外的寶貴知識。

也要感謝口試委員 戴政祺老師與 盧智成老師,由於兩位老師對本論文指導 與建議,才能使本論文更趨近於完整。他們兩位教授對學生的愛護與寬容,更是 點滴在心,永遠難忘!

同樣也要感謝成功大學航太所 蕭飛賓老師以及本系 王啓州老師,曾經給予 的指導與經費的協助,能讓我在碩士研究生涯中,能獲得更多的知識得以研究運 用,也有更寬裕的經費應付研究的需要。

在中華電信方面,要感謝賴俊男主任、鄭奇正股長、陳基地領班、林銘鴻班 長、吳建成班長,在工作上給予方便,能讓本研究有充裕時間完成。另外感謝同 事莊凱斌、邱明俊、王信顏、鄭鴻銘、林彤庭在研究上給予的適時幫助。

而老同學林穎睿、李俊傑、王仁裕一路上的相互扶持,使我在研究的路上有所砥礪有所依靠。

最後感謝我的父母親,他們保護我成長,給予我衣食無缺的環境,包容我在 求學路上的種種失敗與挫折,不放棄的鼓勵我支持我,讓我有健康的身體,讓我 的學業能繼續發展,成爲我研究最大的動力來源!

# 目 次

第-	一草	<u> </u>	1
	1.1	研究的背景與動機	1
	1.2	研究目的	2
	1.3	研究步驟	3
第_	二章	文獻探討	5
	2.1	網路多媒體與建構式教學	5
		2.1.1 建構理論(constructivism theory)	5
		2.1.2 網路教學	6
	2.2	隨選視訊	8
		2.2.1 多媒體串流(Multimedia Streaming)	8
		2.2.2 Windows Media Encoder	11
	2.3	感測元件的認識與規劃	11
	2.4	網際網路遠端控制系統	13
第三	三章	網際網路無人實驗室之軟體及硬體系統設計實現	16
	3.1	規劃系統架構	16
	3.2	軟體系統架構說明	18
	3.3	硬體規劃	21
		3.3.1 實驗模組	22
		3.3.2 控制模組	25

介面模組33
控制模組測試與修改35
監視部分
2式設計
控制程式39
控制資料庫設計40
實驗平台運作程式42
網頁對資料庫存取技術46
串流視訊技術46
身份資料庫設計47
網頁身份管理技術47
網頁使用時間管理技術47
學員檔案上傳技術48
例 49
· <b>基</b> 員登入操作
操作說明50
步進馬達操作登入52
直流馬達操作登入53
操作畫面54
上傳報告55

	4.2 非正式學員參觀	55
	4.3 上傳報告	56
第五	五章 結論與展望	57
	5.1 結論	57
	5.2 展望	58
參考	考文獻	59

# 表目錄

表	3.1	命令資料表資料表	41
表	3.2	溫度資料表	41
表	3.2	轉速資料表	41
表	3.4	步進馬達及直流馬達操作登入表	42

# 圖目錄

圖	1.1	研究方法與步驟
圕	2.1	多媒體串流運作9
圕	3.1	系統槪略圖16
圕	3.2	系統實體外觀圖17
圕	3.3	系統運作概念圖19
圕	3.4	網頁命令流程示意圖21
圕	3.5	實驗平台規劃示意圖
圕	3.6	驅動馬達實驗模組
圕	3.7	實驗模組的連結示意圖
圕	3.8	本系統實驗之步進馬達23
圕	3.9	本系統實驗之直流馬達24
圕	3.10	)光遮斷器
圕	3.11	控制模組的示意圖25
圕	3.12	2 震盪源示意圖27
圕	3.13	3 步進馬達選擇電路示意圖28
圖	3.14	ISTP-4 步進馬達控制器29
圖	3.15	5 直流馬達電壓選擇示意圖29
圖	3.16	5 計數電路示音圖

圕	圖 3.17 計數電路	32
圕	圖 3.18 溫度感測模組	33
圕	圖 3.19 Printer 8255 卡	34
圖	圖 3.20 控制模組腳位分配圖	34
圕	圖 3.21 鋁製外殼所包覆的震盪電路	35
圕	圖 3.22 鋁製外殼	36
圕	圖 3.23 新採用的直流馬達	36
圖	圖 3.24 控制平台電路部份	37
圖	圖 3.25 "e把照蛇眼"網路攝影機	37
圖	圖 3.26 軟體發展流程示意圖	39
圕	圖 3.27 控制程式流程示意圖	40
圕	圖 3.28 溫度及轉速的讀取流程圖	43
圕	圖 3.29 實驗項目流程圖	44
圕	圖 3.30 人員管制的程式流程圖	45
圕	圖 3.31 測試程式流程圖	46
圕	圖 4.1 網站首頁	49
圕	圖 4.2 登入畫面	50
圕	圖 4.3 操作程序說明	51
圖	圖 4.5 步進馬達登入後提示	52
圖	圖 4.6 直流馬達操作登入	53

圕	4.7	直流馬達登入後提示	53
圕	4.8	操作畫面	54
圕	4.9	上傳報告	55
圕	4.10	)參觀	56
昌	4.11	L 首頁上傳報告	56

## 第一章 前言

本章將說明引起本研究的研究背景與研究動機,因此而企圖達到的研究目的。並訂定研究方法與步驟,以利實驗的達成。

## 1.1 研究的背景與動機

在這個多元化的二十一世紀裡,人們對於教育的觀感已不再侷限於傳統上教師於講台的授課方式,許多家長與學生亦迫切的期待新型態教育的到來,因此現今相當多的教育學者,便發展出多元的教學方式來改變過去單一的教學型態。例如新提出之建構式教學法[1],它強調以學生作爲中心,而在教學中,老師利用錄影帶、幻燈片、投影片、電腦等多媒體,作爲教材。而老師本身則擔任引導、輔助、及指正的角色。學生根據老師所建構的教學情境,主動的進入學習,在這個自然的教學環境中,期使學生會主動的思考,並經由同儕之互動,共同討論以尋找解答,而將知識納入生活中的一部份。

如此地強調學生主動的思考,學習相關知識並尋各種答案,在教學上便出現了學習隨選(LOD,Learning On Demand)的方法[2],這個方法讓學習者可以依據自我的需求,來選擇自己所需要的課程,取得相關聯的知識,進而得到各種多元的答案。正因這個需要,隨選視訊的技術隨之而生[3],也就是說學生可以依照自己的需求,隨意自由的檢索、參考包含影像、圖片、聲音在內的多媒體資訊系統。如眾所皆知的,傳統的電視教學只能準備的影像在預定的時間對收視者單向的傳送,但在 VOD 系統下,則能接受學員隨時的點選,學生進行不限時間、時段的影音播放教學,大大的增進學習的效果。

相對於單向接受影像及視訊教學的 VOD,有人更提出了以虛擬實境的方式,來增進課程上學生與媒體的互動。例如:2002 年謝銘勳先生的"數位電路在虛擬實境教室的教學評量模式"[4]及 2003 年范光仁先生"虛擬化實驗室對國中生理化知識之有效學習"[5],都是以虛擬實境的方式來突破 VOD 的互動性。甚至在實驗室教學上,便有了將虛實境與大型高價實驗機檯結合的方式出現,例如郭憲璋先

生的"智慧型機電實驗系統",企圖塡補實驗室教學在LOD上的空白。

由以上的說明,我們發現資訊科技用來輔助教師教學,甚而改變傳統教育方式的趨勢。例如進一步結合多媒體技術以及運用網際網路技術,建立同步式非同步遠距教學系統,藉著網際網路無遠弗屆的功能,使得不同地區的學生能依照個人的需要,透過網路點撥即時式或非即時教學課程,以突破傳統教學上時間以及空間的限制。

然而不論是隨選視訊系統,或是遠距教學系統,目前所提供的多爲多媒體資訊[6],或虛擬實境的互動系統[7],鮮少有牽涉到實體硬體之控制者,亦即少見有應用新一代自動化資訊科技於實體實驗教學者;然而對於自然學科以及理工科系的學習而言,實驗則是另一個非常重要的科目,學生們可以透過實驗課程,驗證理論上的知識,並從操作中去了解,各種設備或元件的使用方法及特性,甚至刺激出新的創造力,真正達到從做中學,活學活用的效果。

## 1.2 研究目的

網際網路無人實驗室之建構,企圖以一個較爲單純且經濟的平台,結合網路即時視訊,預計將可改善傳統實驗室的諸多缺失,例如傳統實驗室的開放時間,因遷就學校作息時間而相當短暫,使用上並不自由,此外必須派遺專人於開放時間隨時管理,使得人力上不勝負荷。更嚴重的是實驗室偶爾因爲學生的操作不當,造成學生及公共安全事故,或設備、元件的徒然耗損,這些都將增加了維護實驗室成本,或造成無法彌補之遺憾。另外本網際網路無人實驗室,以即時視訊來強化學生的觀察學習,也免去了複雜的虛擬實境製作過程。是以,對於網際網路無人實驗室的規劃,本文試著多方面的考量,除尋求適合建構網際網路無人實驗之伺服系統以及遠端控制技術外,亦將利用微控制器搭配合適的感測元件,建立實驗平台,而在實驗平台的控制方面,同樣的必須加強安全性考量以避免人爲的操作錯誤造成機構的破壞或當機。

基於此,本研究希望能結合網際路遠端控制,以及網路多媒體等技術,規劃並實現一網際網路無人實人驗室。

## 1.3 研究步驟

本研究將採取下列方法作研究步驟(參考圖 1.1):

- 1. 對建構式教學,隨選視訊、網路遠端控制及其他相關技術的理論及可應 用的範圍,作爲是否能加本系統的可行性評估。
- 2. 對整個網際網路無人實驗室的架構,進行評估、規劃。
- 3. 對整個研究作軟體運作流程的規劃。
- 4. 設計一具有教學意義,及簡單功能的教學實驗平台。
- 5. 利用 ASP 網頁設計、VB 語言及資料庫設計,來建構所需的軟體模組。
- 6. 將軟體的各個模組及硬體的無人實驗室平台整合並進行測試找出來未 達而到目標的地方。
- 7. 將整個整合過的網路無人實驗室進行修正,以達到原始的目的需求。

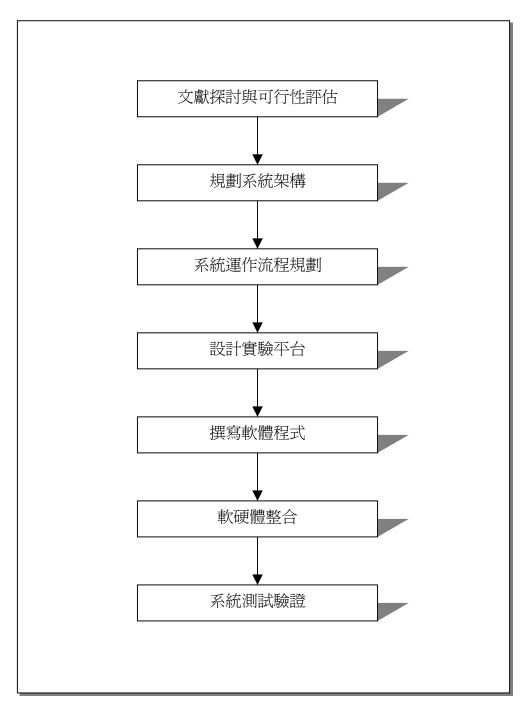


圖 1.1 研究方法與步驟

## 第二章 文獻探討

本章將對引起此項研究的建構式教學進行探討,並以建構式教學方法中的網 路與多媒體教學做研究方向,蒐集隨選視訊、感測元件及網際網路遠端控制系統 關鍵技術等文獻資料來協助研究的進行。

## 2.1 網路多媒體與建構式教學

本節將探討爲何以建構式教學教學爲研究的基礎,又爲何網路及多媒體教學會成爲建構式教學的重要方法,進行背景的研究及文獻的蒐集。

## 2.1.1 建構理論 (constructivism theory)

依據建構主義教學的一些主張,學者們也發展出一些教學模式,這些模式在 步驟與策略上雖稍有不同,但大體來說都把握了四個原則:「學生爲主體」、「學 生有較具體之經驗」,「學生經歷認知的過程」、「新建構之概念有運用機會」[8]。

因此,教師應提供有利於主動建構及知識建構的環境,幫助學生能夠自我學習與成長。因此,建構教學可簡單視爲教師提供學生主動建構知識的一種教學方法,建構教學的教師特色,只是教學活動的促進者,而不是教學活動的主控者,其任務只在協助學生建構自己的知識。

學習者主動建構屬於自我的知識,正是目前教育的育潮流趨勢,唯有如此, 學習才有意義也才會更有效率。而學習者在自我建構知識的過程中,教師扮演了 一個很重要的地位,不同於以往教師所扮演的知識傳遞者、權威者的角色,可說 是良師兼益友。由此可見教師的適時引導,對於學習者來說實在是有相當大的影響[9]。

#### (一)建構主義在自然科學的意義

以往自然科學的學習,由於學科的壁壘分明,再加以學習環境的限制,使得 教學常是在獨立的環境中進行;經由教師的示範與操弄,使學生習得一些零碎、 片面的僵化知識。學生的學習也只侷限於背誦死板板的公式與實驗結果。如此造 成了教學課程結束後,「學習保留」也 跟著結束,更不用談甚麼「學習遷移」了。 我們常常可以看到學生學會了熱脹冷縮的原理,卻在乒乓球遭踩凹陷時不知如何 處理;也常看到學生學會牛頓三大運動定律之後,對大型物件的搬移一籌莫展。 這些傳統自然科學教學的盲點,實有待進一步的改善,所以教師應做好「鷹架教學」和有意義的學習[10]。

#### (二)建構主義應用於電腦網路學習環境:

電腦網路與「超連結」的串聯特性允許學習者的信念、意圖、而作自由的搜尋與駐留。多媒體結合聲音、文字、影像、動畫等的呈現方式,甚至是虛擬實境都讓學習者的感官經驗上接受到以往傳統教學所難以 比擬的學習感受。張史如先生指出「經由資料點的多樣化內容及連結鍵的關聯架構,將欲學習的知識內容加上多媒體設計的技術,整體性、體系化的建構與整合,學習者不需完成整個體系的所有學習內容,只根據個人需求在呈現的資訊中建構知識概念。」[11]尤其是配合全球資訊網的主從式架構,亦即分散性、提供任意串連的能力,可突破編序教材線性系統的限制,而以非線性的網路系統,輕易地將學習觸角廣泛延伸[9]。

#### 2.1.2 網路教學

隨著政府持續地推動 e 化台灣、打造數位寶島的政策,校園環境亦逐漸 e 化,不僅在硬體上的提升及汰換之外,軟體系統也同步發展,許多教務行政上的事務,業已資訊化及網路化。相較於傳統校園內以課堂授課爲主的教學方式,新的資訊科技爲學校帶來更多元、更具彈性的教育提供方式,其中又以網際網路作爲傳輸媒介的數位學習型態更是蓬勃發展[12]。本節將對國內網路教學發展現況,以及網路教學平台相關研究進行探討。

#### 一、網路教學的定義

網路教學的淵源,起於70年代,在當時電腦和網路的輔導教學陸續加入遠距教學的行列,伴隨著網際網路的興盛,網路教學也成爲最新型態的遠距教學方式 [13]。遠距教育的起源可溯及1840年代英國所實施的函授教學,而1870年代的大學推廣教育也在英國萌芽。大學採用遠距教育來實施推廣教育則發端於1890年, 由美國芝加哥大學、賓州州立大學等校首創,目前遠距教育已逐漸發展成爲世界主要國家高等教育重要的一環。根據美國遠距教學協會的定義,遠距教學即是利用各種居間的資訊和教導,包含所有的技術和其他遠距離學習的方式,來獲取知識和技能的方式。換句話說,遠距教學就是將因時空距離限制而分開的老師與學生兩者,用新一代傳播科技給連接起來的上課方式。透過這樣的連接,視訊、聲訊、教材都可以讓彼此共享,而增加雙方的親密度及臨場感。因地理上的距離,老師與學生無法同時同地進行教學活動,藉由遠距教學的方式作爲時空隔閡之橋樑,來達到教育的目的,即爲遠距教學[12]。

教育部電算中心於 2002 年說明遠距教學其方式包括同步遠距教學、非同步遠距教學及同步與非同步混合式遠距教學,以下分別說明。(一)「同步遠距教學」係結合傳播科技,資訊、通信與視聽媒體技術,將老師授課的聲音影像(主播教室),即時傳送到數間遠端收播教室。老師在主播教室,透過網路,可與遠端收播教室裡的學生做即時的互動,交談及討論問題。此類教學模式,老師與學生需在同一時間進行教學活動,目前有寬頻(ATM)及窄頻(ISDN)兩種應用方式。(二)「非同步遠距教學」則是利用電腦軟體設計一套教學管理系統,模擬教室上課的情境,教師與學生則在任何時間皆可透過電腦通信網路與該系統相連接,隨時授課或學習,屬結合 www 網站、網路教學系統,在網路上授課、討論、教材上網、線上測驗、評量等雙向溝通的教學模式。(三)「同步與非同步混合式遠距教學」模式,則是以同步方式上課,錄製成視訊教材,置於非同步教學系統,提供學生課後複習及討論。學校利用「課程隨選」系統,即視訊隨選(Video-On-Demand,VOD)技術,讓學生透過電腦網路取得所要學習的教材,並依個人學習速度操控播放過程,進行學習[12]。

由於名詞的混淆,常有人認爲遠距教學就是網路教學,其實這兩者的差異頗大,網路教學(Internet-Based Education)是遠距教學(Distance Education)的一種方式,雖然遠距教學早在1840年代就已產生,從那時開始,遠距教學就是定義一切透過媒體實施的教學活動,這包括函授、廣播、電視、視訊以及網際網路的教學,而網路教學無論是教導者或學習者,使用的都是價格合宜的個人電腦,加上幾乎免費的網際網路軟體。以網路爲基礎的教育強調的是以低廉的電腦設備,即可在世界的各個角落,連上網路,進行同步或非同步的教學活動。李菁先生於

2002 年說明網路教學是利用全球資訊網超連結與多媒體呈現的特性,讓學生透過簡單的網路使用介面,在多元的數位化網路資源中,所進行的同步和非同步的學習活動[14]。Khan 先生則於 1997 年指出網路教學最主要的特性就是其互動性、多媒體呈現教材、開放性系統、線上搜尋、超越時空和平台、全球共享、學習者控制等多項[15]。在此環境下,老師可將事先設計好的教材以多元方法放置於網上,學習者更可按自己的步調,選擇適當的時間和地點自由瀏覽數位教材,偶爾老師和學生也可藉由視訊會議的機制,面對面溝通與釐清問題。網路教學屬於遠距教學之下的一環,乃是透過網際網路媒體實施教學活動的方式,因爲此一教學模式發展快速且極具影響力,所以現今許多文章所論及之遠距教學、e-Learning、線上學習等名詞,多是指以網路方式傳遞資訊的網路遠距教學;而在本研究中所定義之網路教學,是指組織以架設網路教學平台之方式,藉由網路以同步或非同步方式傳遞教學內容,教育者及學習者皆是經由電腦介面接收訊息之教學。

## 2.2 隨選視訊

本實驗爲了完成網路即時視訊的的多媒體教學目的,採用了多媒體串流的方法,並且以 Microsoft 公司的 Windows Media Encoder 為播放伺服器

## 2.2.1 多媒體串流 (Multimedia Streaming)

所謂「多媒體串流」,指的是當我們要播放在 Intranet/Internet 上之 Multimedia 檔案(如聲音及視訊)時,並不須等待檔案完全下載至客戶端(client)才播放,而是在下載部份資料儲存在暫存區(Buffer)後就開始播放,雖然用戶端仍然還會有一些延遲的現象,延遲的時間視網路狀況而定,然而它解決了用戶端在播放或觀賞多媒體檔案時必須等待全部檔案從 Internet 下載的冗長等待時間。

實現 Streaming 的方式有兩種, Real time streaming 即時串流與 progressive streaming 漸進式串流。Progressive streaming 資料傳輸是按照時間順序發送,用戶端播放時必須依照檔案下載進度觀賞而不能隨意跳躍至後面尚未下載或回轉觀看已播放過之部份,其所使用之網路傳輸協定是透過 HTTP/TCP 來傳輸資料。

在 Real time streaming 即時串流方面,則是指串流資料傳送速度與用戶端之

頻寬能夠相符,以動態改變資料壓縮的方式達成此一目的,但此法並不保證封包的正確性,也不做封包的錯誤更正,若是用戶端遺失資料封包也不再要求重送,因此通常是架構在 UDP 上。即時串流必須搭配特定的媒體伺服器,如 RealServer、QuickTime Streaming Server、或 Microsoft Media Server。除了特定伺服器之外,即時串流還需要 RTSP(Real Time Streaming Protocol)或 MMS(Microsoft Media Server)等特殊網路通訊協定。操作上,用戶端可以隨機點放,亦即使用者可以執行重播、快轉等 VCR 之動作。

根據以上之不同 Streaming 傳輸協定,我們可以瞭解若是傳輸重要資料時(例如:控制訊息、文件…等),我們可以使用架構在 HTTP/TCP 協定上之 Progressive streaming 來傳輸,而一般之視訊及聲音具即時性特性的媒體則可利用架構在 RTP/UDP 協定上之 Real time streaming 來傳輸資料。因此,我們可以將多媒體串流之運作方式以圖 2.1 來表示。

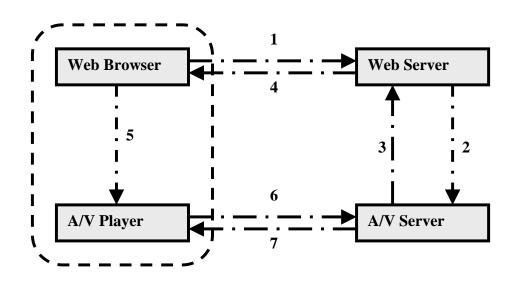


圖 2.1 多媒體串流運作

如圖 2.1 所示,首先使用者選擇串流媒體服務後與 Web Server 之間透過HTTP/TCP 交換 control 的資訊 1, Web Server 會要求 media file (存放在 Audio/Video server)的參考位置 2、3,將參考位置傳送給 Web Brower 4,再將參考位置及初始化資訊組合成 meta file 送至使用者所開啟的 A/V Player 與 A/V Server 之間建立RTCP(Real time control protocol),開始傳輸串流檔案 6、7。Meta file 主要用途在於提供串流資料的重新導向及相關資料,簡單的 meat file 可以只提供 meta file 的

URL,較複雜的甚至可以提供播放清單或如何播放檔案的指引。

我們可以使用 Hypertext Transfer Protocol (HTTP)從編碼器傳送內容串流到 Windows Media 伺服器,在執行不同版本 Windows Media Services 的電腦之間,或以防火牆分隔的電腦之間分佈串流,以及從網頁伺服器下載動態產生播放清單。 HTTP 對用戶端透過防火牆接收串流特別有用,因為 HTTP 通常設定為使用大部份防火牆不會封鎖的連接埠 80。

Windows Media Services 使用「WMS HTTP 伺服器控制通訊協定」外掛程式控制 HTTP 型用戶端連線。我們必須啓用此外掛程式,讓 Windows Media Services 以 HTTP 傳送內容串流到用戶端,或從 Windows Media 編碼器接收串流。啓用「WMS HTTP 伺服器控制通訊協定」外掛程式時,它會嘗試繫結到連接埠 80。如果其他服務,例如網際網路資訊服務(IIS)正在同樣的 IP 位址上使用連接埠 80,則無法啓用此外掛程式。

多媒體的發佈基本上可以分爲三種,Unicast 單播、Multicast 組播與 Broadcast 廣播。單播是指 Client 端與 Media Server 端之間建立一個傳輸 Channel,資料封包由伺服器的通訊埠(port)發送給特定 Client 端。當每個 Client 端欲建立與 Server 的連線時會單獨發出申請(Request),建立連線之後,Media Server 端會將 Client 所申請的多媒體資料作拷貝的動作,因此這種模式造成 Media Server 的負擔,並且耗掉巨大的頻寬。

IP multicast 是一個將 IP datagram 傳送到一個主機群組(Host group)的傳輸協定,而這個主機群組是由零或多個主機所組合而成的。簡單的說,就是建構一個具有組播功能的網路,允許路由器一次將資料封包複製到多個通道上。採用Multicast 的方式,單台 Media Server 只需要傳送一個資料封包而不是多個,所有的用戶端共用同一個資料封包,大量減低網路資源耗費。

Broadcast 的發佈串流是讓使用者端被動的接收串流封包,因此用戶端並不能控制串流資料,例如停止、快轉、搜尋等要求。在廣播時,Media Server 針對資料檔案只會有一份拷貝,將其發送給網路上所有用戶端,不論用戶端是否需要此串流資料,因此廣播與點播一樣是需要耗費極大的網路頻寬資源[16]]

#### 2.2.2 Windows Media Encoder

使用 Windows Media Encoder,我們可以編碼即時情況下的實況內容、儲存的內容或擷取畫面,轉換成 Windows Media 檔案(也就是以 Windows Media 格式所儲存的音訊、視訊或指令檔資料的檔案)。Windows Media 檔案會視其內容及目的,使用各式的檔案副檔名,例如:.wma、.wme、.wms、.wmv、.wmx、.wmz 或 .wvx或串流 ASF 檔。實況內容來源包括可以插入音訊或視訊卡的任何裝置,包括 CD播放程式、麥克風、VCR、攝影機、視訊播放機或電視。儲存的來源有音訊或視訊檔案。您也可以直接從桌面上擷取畫面,並在編碼時插入指令碼指令。

未壓縮之音訊和視訊內容可能會在傳送串流或建立大檔案時耗用大量頻寬。 經過 Media Encoder 壓縮後,即可透過一般網際網路頻寬來廣播它,或將它儲存成 合理大小的 Windows Media 檔案。使用者可以權衡輸出品質和可用的頻寬,藉由 套用壓縮演算法到資料的方式來壓縮內容。在播放內容之前,播放器將使用解壓 縮演算法來解壓縮該內容[16]。

## 2.3 感測元件的認識與規劃

對於實驗過程中,溫度、長度、壓力、速度等因素的紀錄,是進行實驗時, 非常重要的一環。以複雜的訊號分析而言,通常必須使用精密的量測儀器,而對 於一般的訊號,則可直接應用適當的感測器來達成。以下依人體基本感官器官及 一般常見感測訊號爲例,說明架構網路無人實驗室時,有關感測器之使用。

- (一) 眼:在眼睛觀察方面,我們可以直接利用攝影機做影像的擷取, 而市面上的攝影機,依其性能的不同有著價位的高低。若要解析 度高又像素大,自然可以採用性能好又價位高的產品,並加上性 能優異的影像擷取卡。如果有經濟方面的考量,則最便宜的做法, 則是選擇一般以 USB 介面直接連接電腦之數位 CCD 攝影機。但 終究還是要考量電腦及網路的處裡能力,才能合適得宜。本文即 採用較爲經濟的聯強國際股份有限公司的"e 把照蛇眼"USB 介 面數位 CCD 攝影機,其重要規格如下:
  - 1. 解析度: 靜態補捉 130 萬畫素 動態補捉 35 萬畫素。

- 2. 介面:相容 USB 1.1; 2.0 隨插即用介面。
- 3. 影像感應: 1/3" CMOS 480K Pixels(畫素)。
- 4. 動態影像: 每秒補抓張數:在 320\*240 每秒 30 張。
- 5. 攝影機功能:可調式手動對焦、自動白平衡 (Auto White Balance)、自動曝光値(Auto Exposure Control)。
- 6. 附加功能:有線麥克風。
- (二) 耳:在聲音的聽取方面,最直接的方法,就是利用麥克風,將震動的聲音訊號,轉換成電子信號;一旦要將聲音還原時,只需利用喇叭,即可將信號還原,而原音重現了。在本文中,我們利用市面上所購的電腦網路麥克風,結合伺服電腦上的音效卡,配合網路傳輸技術,即時傳送實驗過程所產生之聲音,而本文之感測裝置即使用上述網路攝影機所附之麥克風。
- (三) 鼻:若要利用感測器,來辨別氣味,並不容易。日前的電子鼻,是一種相當先進的技術,而其人工嗅覺技術的目的即在模仿,甚至超越人類的嗅覺系統,並結合生醫、化學、半導體電子、訊號處理與人工智慧等專業技術,建立具體化的電子鼻儀器系統,改善傳統的化學分與人感知評估的辨識方法,並相互配合,以有效地辨識氣味的分類[17]。此項感測設備在本文中,僅止於未來無人實驗室發展的討論階段,目前並未使用。
- (四) 舌:電子舌也是目前最新的發明,電子舌頭上裝有 4 個化學感測器,其中包含非常薄的聚合物薄膜等物質,沉積在金屬質的電極上,與電路相連。電子舌頭接觸時檢測的溶液時,感測器上薄膜能吸收溶解在水中的物質,使電極的電容量發生改變,感測器上的電容變化經過比對,就被定義成各種不同的味道。不同的飲料和食物有不同的味道特微點,一些味道只有微弱差別的飲料如蒸餾水和礦泉水,其特微點在圖譜中的位置仍然有明顯差異[18]。此項感測設備如同前項電子鼻一般,在本文中僅止於未來無人實驗室發展的討論階段,目前並未使用。

- (五) 溫度:目前環境溫度的量測,在工業界多半是使用 DALLAS SEMICONDUCTOR 公司的 DS1821 晶片,他的外型類似一個電晶體,共有三個腳位,除了兩個正負極的電源接腳外,另一個腳位則是將溫度以 8bit 串列的方式輸出,可感測攝氏+125 度到-55 度,解析度為每 1 度一個單位。目前市面上已有許多模組是配合此晶片而開發,選擇性高,使用也相當便利 [19][20]。本系統採用了益眾有限公司生產的 DS1821 溫度感測實習板,他是一個利用DALLAS SEMICONDUCTOR公司的 DS1821 晶片,所設計組合而成的溫度感測電路,其重要規格如下:
  - 1. 高顯敏度,轉換溫度到數位字元速度最慢只要一秒。
  - 2. 具有 A/D 功能,不須外加電路即可傳出數位資料。
  - 3. 可感測範圍大(+125℃到-55),以1℃爲一個增量。
  - 4. 實習板具有七節顯示器可立即顯示周圍溫度。
  - 5. 輸出信號可由指撥開關切換為並列輸出或串列輸出,使用者可選擇需要的輸出方式。

隨著科技的進步,不同種類或功能之感測器,相繼被研發出,例如在本文中, 我們將使用一組自製的光感應式的感測元件,作爲直流馬達的轉速測試,這個元件是由一個發光二極體,及個光感電晶體組成,常用於電腦滑鼠等物件上,價格低,且使用上非常方便[21]。

由於網際網路無人實驗室系統中,實驗者並不在現場,故必須設計感測器電路,以及單晶片程式,使感測器所量測得到的結果,能夠傳給實驗者。事實上,許多感測器所量測到的訊號非常弱,而且多半爲類比的訊號,此時則必須設計電路,將訊號放大或適當的轉換,方便電腦系統擷取分析。總之,根據不同的實驗主,慎選感測元件,是實現網路無人實驗室中,非常重要的一環。

## 2.4網際網路遠端控制系統

有關網際網路遠端控制,經過多年來學者專家的研究發明,有多種實際可行 且具效率的做法,以下試著將常見的幾種方法歸納分析如下:

- 1. 利用 Visual Basic 元件:利 Visual Base 語言,以及語言中的 Winsock 控制元件、MSComm 通訊元件,來撰寫遠端監控所需的網頁程式,並 連結 RS-232 介面,此方法技術性不高,也可有效的對伺服端作資料的 收送,然而使用此種方法,用戶端的電腦必須安裝前端的軟體,對於 程式的安裝、維護、及更新版本等等操作均很麻煩[22][23]。
- 2. 利用動態連結檔(ActiveX.dll):此法利用 ASP 網頁技術,及動態連結檔來撰寫遠端監控網頁,並利用動態連結檔作 RS-232 介面的使用, 此方法改進了前述方法 1 中的做法,但動態連結檔的撰寫層次較高, 對程式開發者有其困難[24][25]。
- 3. 利用 JAVA 技術:一般的程式撰寫者,大多從 Visual Basic 與 C 語言 開始學習,但這些語言都無法加入 HTML 語言中運作。而 JAVA 語言 具有極高的移植性,也就是說 JAVA 程式即使是加在 HTML(Hypertext Markup Language)語言中,一樣可以正常的執行。所以遠端監控程式 撰寫者,可以利用 JAVA 語言能夠直接控制硬體,又能直接撰寫入 HTML 語言中的特性,來做網際網路遠端監控。但 JAVA 程式撰寫較 為困難,一般程式撰寫這並不容易切入[26][27]。
- 4. 使用 LabVIEW 技術:LabVIEW 本身是一種圖型化的語言,對於用做編寫軟體對設備控制,也有相當的支援性。但若是自備的 I/O 介面設備,並不具 LabVIEW 語言支援性,則需利用此 I/O 設備所支援的程式,重新改寫程式。而所編成的頁面會自動產生 ActiveX,用戶仍需透過下載 ActiveX,才能使用【28】。
- 5. 利 ADO 資料庫技術:如圖二所示,以 ASP 網頁以及 ADO 資料庫技術, 作為使用者與伺服主機系統間之訊息連結,再用 VISUAL BASIC 通訊 程式來達成資料庫與周邊介面的資訊交換,此方法頗符合使用者方 便,設計者容易實現的需求[29]。

本文採用以上第五種方式,進行網際網路遠端控制,利用 ASP 網頁,結合 ADO 物件,將使用者所下達之實驗命令,傳達至電腦資料庫,再由伺服端中另行撰寫

之 Visual Basic 通訊程式,定時擷取資料庫中的命令,將此命令傳送給實驗機台。 另一方面,實驗機台亦可利用此一管道,將實驗的數據結果,傳達給用戶端。

由此可見,資料庫的應用,是本研究選擇以上所列中第五項方法的主要原因。例如本實驗可以利用此資料庫,紀錄每一位使用者使用時間、使用步驟,作未來實驗室的維護與發展依據,此外,利用資料庫還可以紀錄使用者個人資料與密碼,以便作使用者管制及流量管理,甚至可以利用它做報告繳交登記及查詢。值得一提的是,使用本方法時,伺服主機必須經常的對資料庫作新資料的檢查,以確認使用者是否下達了新的實驗命令,在這一方面,程式可以利用檢查日期、時間或檔案長度等方式,以減少系統之負載,提昇系統之效能。

# 第三章 網際網路無人實驗室之軟體及硬體系統 設計實現

本章將說明網際網路無人實驗室,由規劃、設計乃至於實現,其中包含軟體 以及硬體系統部分,是本論文的主要部分。由於此問題的涵蓋層面過於廣泛,所 以我們將以遠端控制與馬達控制實驗爲例。本章分爲四節,3.1 節說明整個系統的 架構,3.2 節則針對軟體系統架構說明,3.3 節則說明硬體系統架構,3.4 節則針對 軟體程式做說明。

## 3.1 規劃系統架構

簡單而言,本系統包含硬體---實驗平台,以及軟體---伺服器等兩大部分。下 圖 3.1 為整個系統的概略圖。

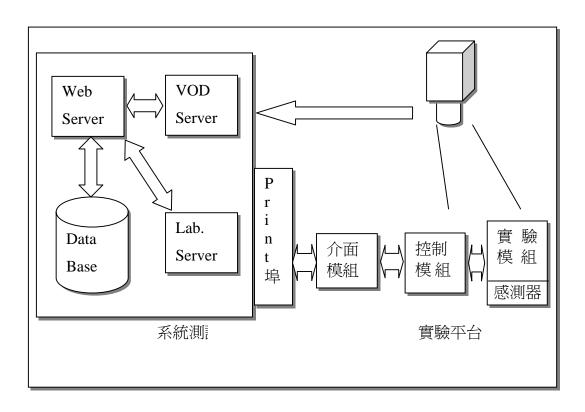


圖 3.1 系統槪略圖

以下圖 3.2 則是整個系統實體完成後的外觀圖,與圖 3.1 作比較,就可以很清

楚的了解整個系統的架構,以及所需要的主要模組及元件。本研究以遠端控制與 馬達控制實驗爲例,在下圖中,實驗的對象是一步進馬達以及一直流馬達。

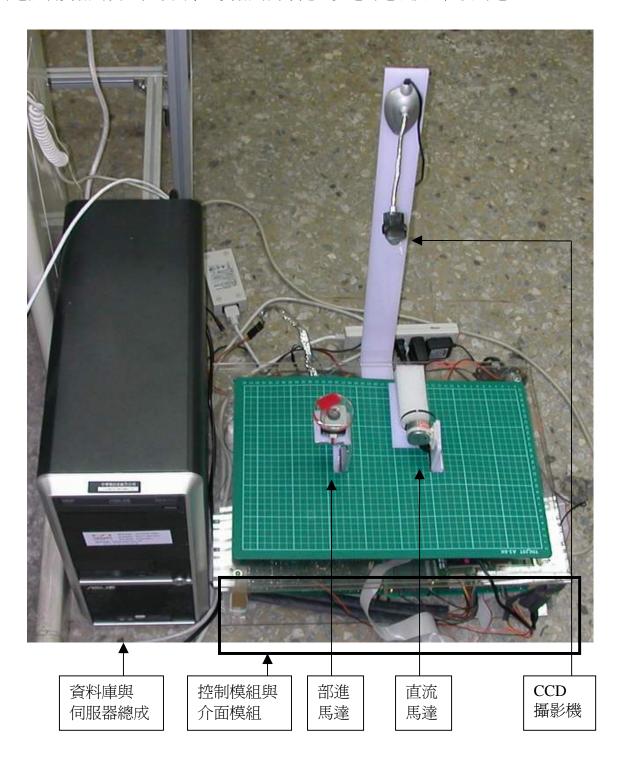


圖 3.2 系統實體外觀圖

首先就硬體部分的實驗模組作說明,在這個模組裡,依據所訂定的實驗項目

及設備,並搭配適當的感測元件,讓使用者能判斷操作狀況及環境變化。再者,依據實驗模組上的操作元件及感測元件,設計一個控制模組,用來控制實驗元件並擷取所感測的數據,最後再選擇易於對控制模組與伺服主機之軟硬體連結的 I/O介面模組,來聯繫實驗平台、控制模組與伺服器主機。爲了讓使用者有親臨操作實驗的感覺,所以在實驗模組的上方,規劃一部 CCD 攝影機,讓使用者能監看整個實驗模組的運作過程。而本系統在硬體規劃時,就設計利用一部具有 Intel Pentium 4 3.4 GHz CPU 及 512 KBytes RAM 電腦當作伺服主機,同時也做爲整個週邊設備控制的 CPU,如此可不必使用單晶片模組做爲控制器,大大地減少了系統的複雜度,也減少系統驗證除錯可能遭遇的困難。

在軟體上,本系統需要安裝網頁伺服器(Web Server),因此我們在伺服主機上安裝 IIS(Internet Information Services)以便架設 ASP網站。在實驗平台的操作上面,本系統也規劃設計一個實驗室控制伺服器(Lab. Server)來控制實驗平台。另外,爲了讓操作者能觀看整個實驗平台來邊看邊做,我們是採用 Microsoft 的 Media Encoder,做爲隨選視訊伺服器(VOD Server),提供串流媒體給使用者。此外,本系統也利用 Microsoft Access 規劃了數個資料庫(Data Base),提供給各伺服器利用。

## 3.2 軟體系統架構說明

在本節中,我們將針對軟體系統部份,作更進一步的說明,圖 3.3 所示是軟體系統運作概念圖,由圖中可知整個系統軟體運作,包含用戶端(Client)、伺服器端(Server),以及網際網路(Internet)三部份,以下分別說明。

#### 一、用戶端

本系統所設定的用戶,主要是擁有個人電腦的學生爲主,尤其也有可能是國民教育的在學學生,所以考慮到學生使用電腦的程度不同,以及經濟負擔,因此本系統規劃的使用者軟體介面,設定爲無須下載或安裝任何程式。而本系統參考目前大多數人電腦的使用狀況,假定只要用戶的電腦是安裝 Microsoft 公司的 Windows 系列作業系統,並附有 Explorer 瀏覽器,就可直接透過網際網路,連線使用本系統所提供的服務。

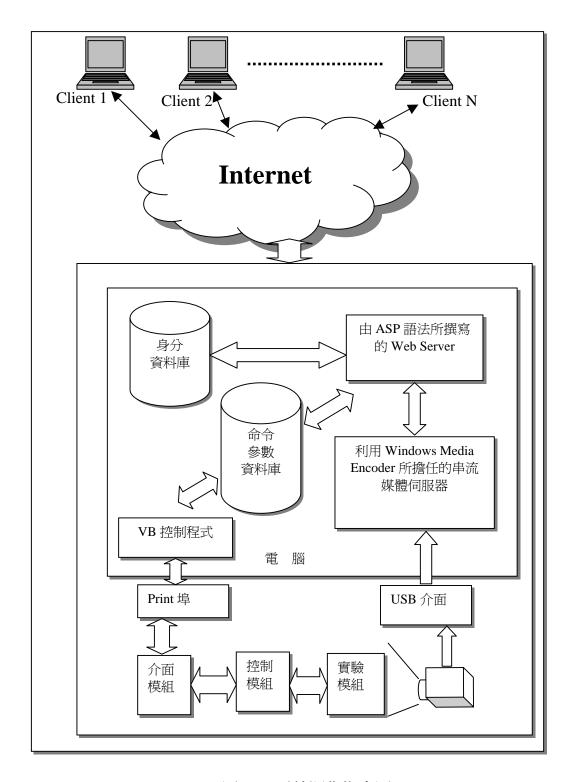


圖 3.3 系統運作概念圖

#### 二、網際網路

目前網際網路的普遍性,已深入各個學校、社區、公司、家庭。比起私有網路、專線或撥接,都具有較大的便利性。且國家長期推動全面資訊化,及 ADSL 寬頻上網系統,已在全國創造了超過三百萬的用戶,使得每兩個家庭,就有一戶

擁有寬頻上網的能力。所以本系統利用網際網路的便利性,也大大地提升了本系 統的實用性。

#### 三、伺服器端

在整個網際網路無人實驗室系統中,最重要的部分,便是伺服器端。本研究 所設計的系統,具備以下幾點特色:

- 1. 用戶無須下載任何搭配的軟體,便可上網直接使用。
- 2. 本系統希望用戶也無須購買任何付費使用的應用軟體。
- 3. 用戶隨時可以得到即時的視訊。
- 4. 直接在網頁上,便可遠端操作實驗室。
- 5. 實驗平台符合維護及設計容易、價格低廉但功能性不減的要求。

本系統首先使用 ASP(Active Server Page)語法,來撰寫網頁伺服器(Web Server),因爲利用 ASP 語法撰寫 Web Server,設計者無須購買其他軟體,而且 其語法類似 Visual Basic 語言,撰寫者較易懂易學。最重要的 ASP 網頁的背景執行 是伺服器端運作,用戶無需下載安裝任何搭配使用的應用軟體,使得用戶在使用 上非常方便。

其次將設計一個身份資料庫。這個資料庫的建立,一方面可以方便管理者作 人員基本資料的管理,另一方面可以讓學員登入時作資格認證。

此外,本系統將安裝一串流媒體伺服器,作爲即時影像系統的伺服器,我們採用 Microsoft 的 Windows Media Encoder。因爲 Windows Media Encoder 能將所擷取的影像的傳送具有即時性、廣播性。而且用戶只要有 Windows Media Player 便可收看,支援性較高。而另一種 real encoder 影像伺服器,則因伺服器程式需要另外購買,且用戶還要另外安裝 real player 軟體,較爲不變,所以不被本系統採用。

最後,本系統包含一網路遠端控制軟體,它採用最簡單常見的 Microsoft Access 作爲中轉介面資料庫。首先將操作介面,依操作需要設計,並將頁面上每一個操作命令轉換成代號,另外再利用 Visual Basic 語言撰寫一個可以定時對資料庫存取,且可以對 I/O 介面操作的程式,這個操作方式是當網頁命令下達時,Web Server

使將命令以代號存入命令資料庫並移除舊命令,如果 VB 程式來取得新命令之後, 使將命令透過 I/O 介面下達實驗平台,達到網路遠端即時控制的效果。

以上所提及的 Web Server、 Window Media Server、身份資料庫、命令資料庫及控制程式均可以放在同一部電腦中。圖 3.4 是本系統所規劃的遠端網際網路控制系統示意圖,利用資料庫作命令的存取溝通。當用戶在網頁上,用戶的網頁會定時的更新(如三秒)。當網頁更新時,網頁伺服器會將用戶網頁上標註的 cookies 與資料庫中正確的使用者進行比對。若不相符,則網頁不給予命令執行頁框。若相符合,則將顯示有點選功能的頁框給操作者使用,並將操作者由操作頁框下達的命令存入資料庫。再由控制程式定時從資料庫取出命令並執行。而回傳參數值也是一樣,感測器持續將感測參數回傳至 I/O 介面,控制程式亦定時擷取參數,回存至資料庫。Web Server 也定時抓取資料庫的最新參數值(如目前溫度),於網頁顯示。這種資料流通的方式,就好像餐廳所提供的點菜服務一般,服務生將顧客所點的菜色,註記在點菜表上面,再送至廚房櫃檯,而廚師就從櫃檯將點菜表取回依表做菜。而等到廚師將菜做好了,便把菜放至櫃檯,由服務生取出,送至顧客餐桌上,順利地完成了整個點菜的服務流程。

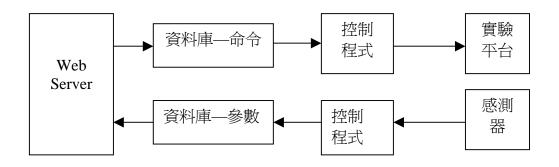


圖 3.4 網頁命令流程示意圖

## 3.3 硬體規劃

在網際網路無人實驗室的硬體系統方面,首先必須先規劃設計一個實驗平台,然後確立實驗平台的控制介面,以及實驗平台的實驗項目,最後整合軟體系統即可完成。本系統的實驗平台,包含了實驗模組、控制模組、以及監視模組等,如下圖所示,以下各分小節詳述之。

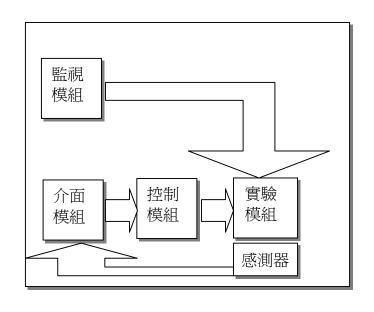


圖 3.5 實驗平台規劃示意圖

## 3.3.1 實驗模組

由於針對「網際網路無人實驗室之規劃與實現」這個主題,我們是以馬達的遠端控制爲例。所以在本研究中,主要規劃了有關步進馬達以及直流馬達的實驗項目。在步進馬達方面,本系統採用一具四相五線 5V 步進馬達,利用頻率改變作步進馬達的加減速,以及利用相位改變,使步進馬達作正反轉。在直流馬達方面,本系統採用一個一般電子材料行常見的玩具馬達,並且利用電壓改變,使直流馬達作加減速的旋轉。圖 3.6 是實驗模組中的馬達實體圖。

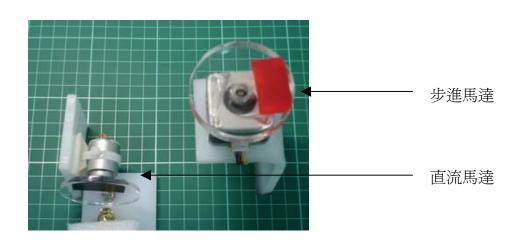


圖 3.6 驅動馬達實驗模組

圖 3.7 是實驗模組的整體架構示意圖。它包含了一個步進馬達、一個直流馬達,以及一個光遮斷模組,實際上是安裝在一張壓克力平台上,作爲教學展示及

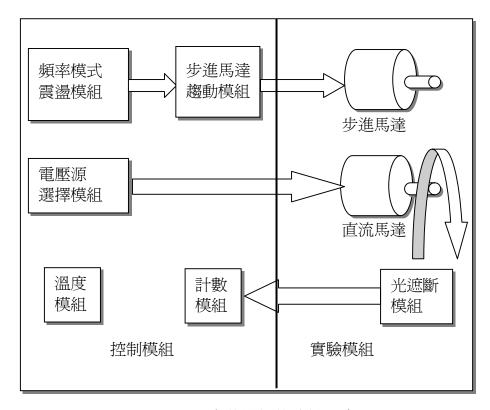


圖 3.7 實驗模組的連結示意圖

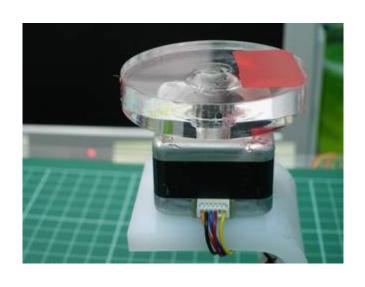


圖 3.8 本系統實驗之步進馬達

圖 3.8 是步進馬達的近距離照片,本實驗將這個步進馬達軸承上安裝一個透明圓盤,並在圓盤上貼上紅色膠帶,讓操作者能輕易的透過透明圓盤看見步進馬

達的模樣,也可以於實驗中感受馬達的快慢轉速以及正反轉的運作過程。

圖 3.9 是本系統實驗之直流馬達的近距離照片,我們簡單的採用了市面上常見的廉價玩具馬達,它具有結構簡單價格便宜轉速高的特性。同樣的,在這個直流馬達上,安裝了一個透明圓盤,但只在圓盤的局部貼上黑色膠帶,以方便轉速量測。

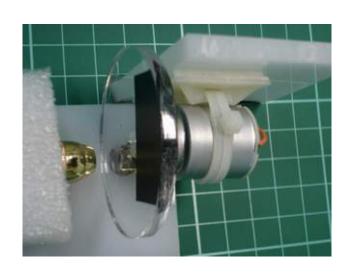


圖 3.9 本系統實驗之直流馬達

由於本實驗要進行直流馬達的轉速量測,所以本實驗將直流馬達上的透明圓盤嵌入一組光遮斷器,用以計數直流馬達的轉動頻率,而在直流馬達透明圓盤的局部貼上黑色膠帶,其目的就是方便光遮斷器的感測。

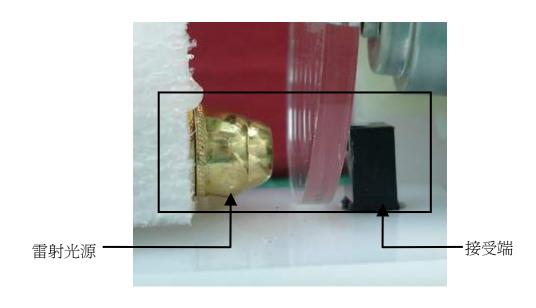


圖 3.10 光遮斷器

圖 3.10 是光遮斷器的近照,原來我們是使用一般的市售光遮斷器,但在效能

的測試中,信號在遮斷與不遮斷時的差別並不明顯。所以後來我們將將光遮斷器本身所附的的光源移除,換上其他光源作測試;在多種光源的測試之下,本實驗最後決定使用發射偏紅色光的鐳射指示筆,並將其改裝對準光遮斷器的接收部分,安裝在基座上。

### 3.3.2 控制模組

在規劃設計好實驗平台上的實驗模組後,接下來繼續介紹控制模組的部分。 本系統依據實驗平台上的步進馬達實驗與直流馬達實驗及感測計數用的光遮斷器,加上計數電路與溫度感測器,設計出一個利用並列介面與電腦銜接的控制模組。圖 3.11 便是控制模組的示意圖:

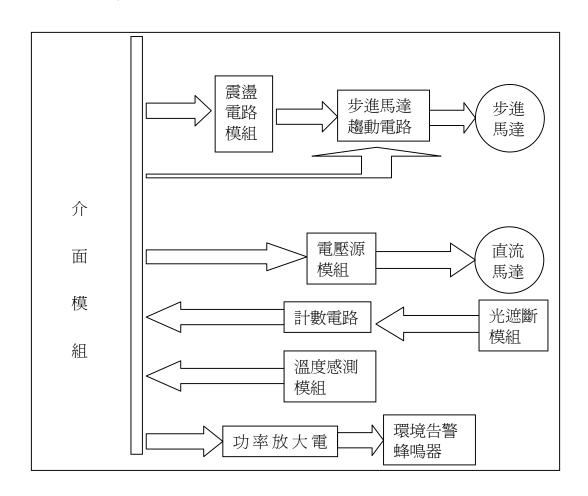


圖 3.11 控制模組的示意圖

由圖中可見,步進馬達的部份,是由一個震盪電路模組,提供時脈給步進馬達驅動電路模組,再由步進馬達驅動電路模組依據輸入時脈的快慢,控制步進馬

達的轉速。而我們也預設從步進馬達引入三個介面模組的腳位到震盪電路模組,用來選擇震盪電路模組上不同頻率的時脈,用來改變步進馬達的的轉速。再從介面模組上引進一個腳位至步進馬達驅動電路模組,用來改變步進馬達的轉向。

而在直流馬達方面,由於直流馬達的驅動較爲簡單,只要在馬達輸入適當的電壓就有機會讓馬達轉動,而改變輸入電壓的大小就可以改變直流馬達轉速的快慢。所以直流馬達的輸入端,我們規劃了一個電壓源模組,並利用三個介面模組的腳位,在規劃的電壓源模組上的三個驅動電壓中,隨時選擇一個來驅動直流馬達,並改變直流馬達的轉速。

此外,本系統爲了要量測直流馬達的轉速,利用了一組光遮斷模組,來感測直流馬達上圓盤遮斷次數,並將遮斷信號傳至計數電路,將結算後的值,透過介面模組傳回電腦。

圖 3.11 中的溫度感測模組,本系統將利用市面上可以直接感測溫度並轉成並 列輸出的模組,以方便連結介面回傳電腦。若溫度高於控制伺服器的預設,就利 用一個介面模組腳位送至功率放大電路,驅動蜂鳴器提醒管理者。

以上針對控制模組,作了簡單概要的說明,以下將針對步進馬達以及直流馬達等部份,分別詳細說明其細部的電路設計等。

#### (一) 步進馬達部份:

步進馬達的控制電路,共需兩個模組,其一爲震盪電路模組,是由7414 IC 與RC 電路所組合而成的震盪源,並由電晶體與繼電器所組合的選擇電路聚合而成,作爲時脈信號源。

圖 3.12 是震盪電路模組中的震盪源電路示意圖,本系統利用 7414 IC 及電阻 與電容器,產生震盪時脈,再利用一個 7404 IC,作輸出的緩衝,產生高頻、中頻、低頻三種時脈。而這三個時脈再連到如圖 3.13 的信號選擇電路上,從圖中可以見到這個信號選擇電路,是由四個介面接腳所控制,其中利用三接個腳,分別來驅動兩個 NPN 電晶體所組成的達靈頓電路,並推動繼電器。若其中一個繼電器被推動,便將此繼電器 N.O.接點上的時脈信號,送至步進馬達驅動器上。而此三介面

接腳不同的選擇,也使得步進馬達產生快慢不同的轉速。

另外,介面模組將再拉一接腳至步進馬達驅動器的正反轉腳位上,用以改變馬達的轉向。

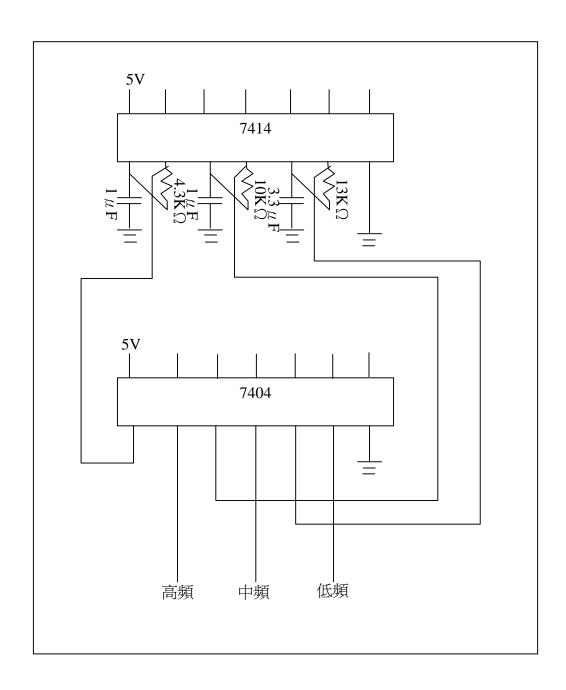


圖 3.12 震盪源示意圖

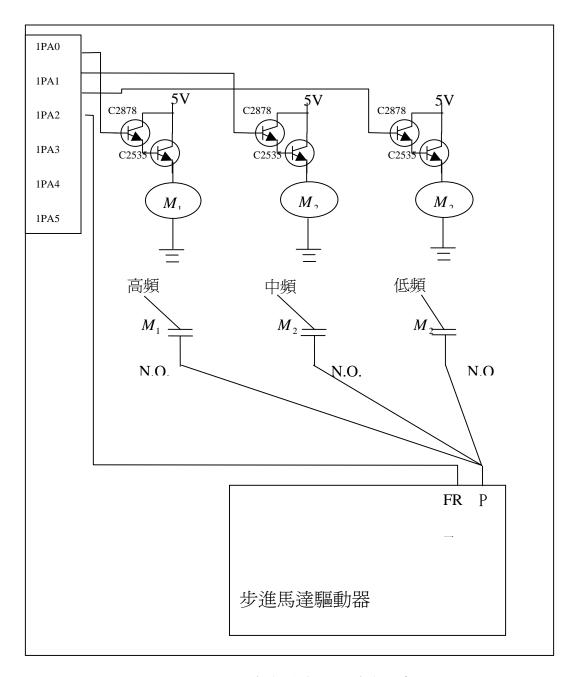


圖 3.13 步進馬達選擇電路示意圖

步進馬達的控制電路,除了以上介紹的震盪電路模組以外,另需步進馬達驅動電路模組,我們直接使用由益眾科技股份有限公司所生產,產品型號為 STP-4 的步進馬達控制器,其結構簡單,功能足以滿足本系統所需,如下圖所示。



圖 3.14 STP-4步進馬達控制器

#### (二)直流馬達部分

直流馬達的驅動方式類似步進馬達,但較爲簡單,僅需要輸入電壓,並藉由電壓的改變,就可達到驅動直流馬達並改變直流馬達轉速。

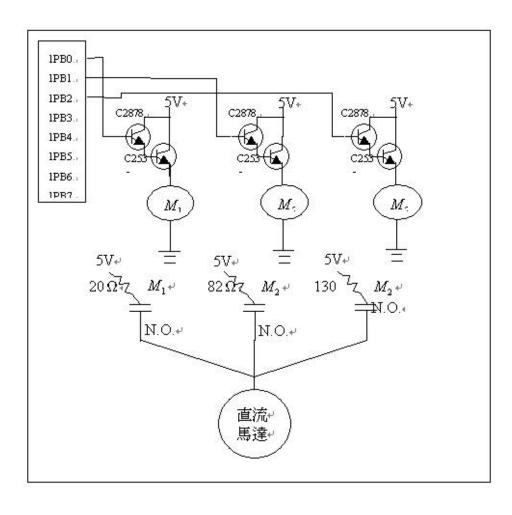


圖 3.15 直流馬達電壓選擇示意圖

由圖 3.15 中可見,與步進馬達相仿,系統從介面模組拉出三支接腳,連上達 靈頓電晶體電路,分別驅動三個繼電器。而這三個繼電器的 N.O.接點則串上三個 不同組抗的電阻及 5 V 電壓源,並接上直流馬達。直流馬達也因串接的阻抗不同, 而使得輸入電壓不同產生不同的轉速輸出。

#### (三)計數電路部份

圖 3.16 是計數電路的電路示意圖。本電路可概分兩個部分:其一是計時信號 產生部份;其二則是計數部分。

其中計時部分,是利用 7414IC 搭配適當的電感及電容,調整成為一個 256Hz 的時脈波信號產生器,再串聯兩個 74123 除頻 IC,作除 256 除頻,使其產生 1Hz 時脈信號。最後再接上 7493IC 及電阻與電容所組成的觸發信號電路,產生一秒鍾一次的觸發信號。

在計數部分,則是利用 74290 計數 IC,將光遮斷器送來的信號,作十進位的計數,並將 4bit 的計數值送至 74174D 型正反器 IC。其中 74290 又接上計時部分的 1Hz 時脈信號,作每秒鐘一次的歸零。又 74174IC 另接上 7493IC 所產生的每秒一次觸發信號,使得計數信號每秒鐘輸出一次。再將此二 IC 組合而成的模組,再次重複串接兩組,使得計數信號在逢十之後,又能進位計數,也使得電路依次產生個、十、百三個 4bit 位元組的信號。而每秒一次的歸零及計數信號輸出,讓電路每秒中重新計數及輸出一次,如此讓計數電路輸出的值相當於每秒鐘的轉速(r.p.s.)。

在本電路設計之初,爲了便於測試及觀察電路的計數效果,所以我們在, 74174D型正反器後,接上了7447解碼 IC 及七段顯示器,讓計數電路輸出的信號, 除了利用介面模組讀取外,也可直接觀察數值。並方便電路製作初期的驗證測試, 與平台組合後的障礙排除。圖 3.17 是計數電路的實體照片。

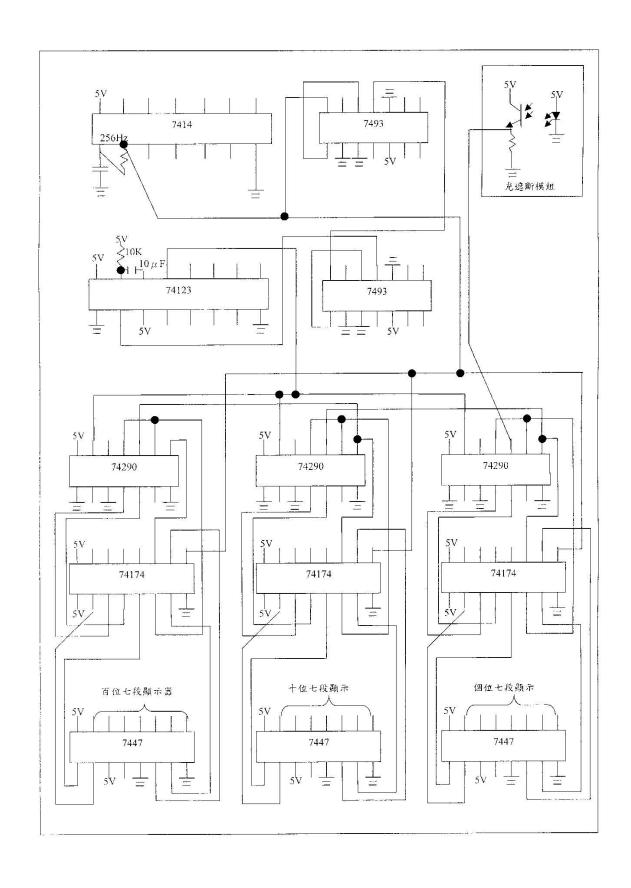


圖 3.16 計數電路示意圖

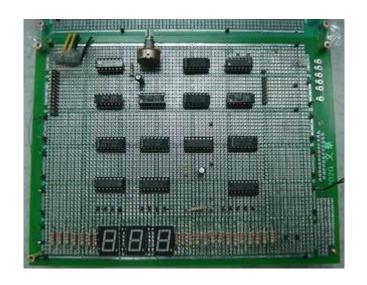


圖 3.17 計數電路

#### (四)溫度感測部分

本系統爲了增加操作者對實驗室的感受度,規劃了溫度感測的部份。而本系 統對溫度感測模組的需求大概有四點:

- 1. 量測範圍:攝氏0度到50度。
- 2. 量測結果能即時輸出。
- 3. 並列輸出。
- 4. 價格經濟。

基於以上的考量,本系統採用了益眾有限公司所生產的 DS1821 溫度感測實習板,它是一個利用 DALLAS SEMICONDUCTOR 公司的 DS1821 晶片,所設計組合而成的溫度感測電路,具有以下的特色:

- 1. 高靈敏度,轉換溫度到數位字元速度最慢只要一秒。
- 2. 體積小,僅 10mm X 5mm。
- 3. 具有 A/D 功能,不須外加電路即可傳出數位資料。
- 4. 可感測溫度範圍大(+125℃到-55),以1℃爲一個增量。

- 5. 恆溫器的設定由使用者定義。
- 6. 傳送資料腳僅 1Bit, 節省 I/O。
- 7. 可輕易使用任何單晶片接收資料,操作容易。
- 8. 實習板具有七節顯示器可立即顯示周圍溫度。
- 9. 實習板本身即可當作溫度感測模組,具有輸出排針,可供配合其他模組使用。
- 10. 輸出信號可由指撥開關切換為並列輸出或串列輸出,使用者可選擇需要的輸出方式。
- 11. 可用 DC5V 電源,也可使用 DC9V 的 Adaptor(附送)。

因此,我們將此溫度感測模組,安排在實驗平台旁,量測實驗平台附近的的溫度,並直接將解算出來的溫度,以 8bit 並列送至介面模組上。

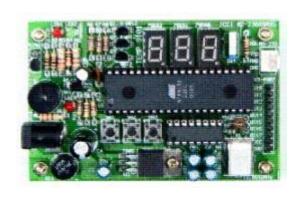


圖 3.18 溫度感測模組

### 3.3.3 介面模組

介面模組的功能在於輸出及擷取控制模組各個腳位的信號,我們選擇了益眾 科技股份有限公司的Printer 8255卡,它有兩個8255 IC,故共有6個8 Bit並列I/O埠, 48個腳位,足可以與控制模組連線。由於是使用電腦的Printer埠介面,與本卡相連, 而Printer埠於每部桌上型電腦都有,沒有介面選擇的問題。此外,本卡所附的驅動 程式,是以VB 6.0作為範例,也較容易達成後續程式的撰寫。



圖 3.19 Printer 8255卡

圖 3.20 爲介面模組對控制模組的接腳分配圖,本實驗將介面模組的兩個 8255 IC,分別規劃第一個 8255IC 爲輸入,第二個 8255IC 爲輸出。

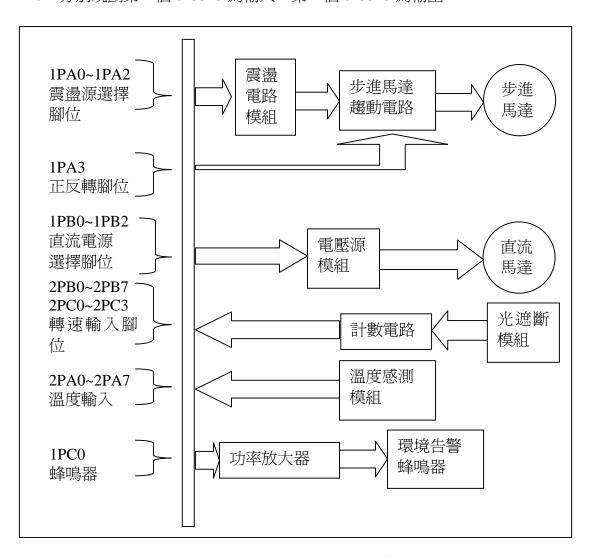


圖 3.20 控制模組腳位分配圖

其中第一個 8255 IC 的 1PA0~1PA2 埠,連接震盪電路模組,負責選擇震盪電

路模組上三個震盪頻率之一,用作調整步進馬達。1PA3 埠則連到步進馬達驅動電路,作步進馬達正反轉的選擇。埠 1PB0~PB2,連接電壓源模組,選擇電壓源模組上的三個電壓之一,用來調整直流馬達的轉速。1PC0 埠則接到一個由達靈頓電晶體與繼電器所組合的功率放大模組上,用作高溫告警蜂鳴器的驅動控制腳位。

第二個 8255 IC 的 2PA0~2PA7 埠,連接了溫度感測模組,用來讀取環境溫度值。最後 2PB0~2PB7、2PC0~2PC7 則連接計數電路,用來讀取直流馬達轉速。

## 3.3.4 控制模組測試與修改

在本系統的實驗平台完成規劃、設計、製作、組合後,即須對實驗平台進行 性能測試。本節說明控制模組測試時,所遭遇的問題以及因應之道。

首先,在測試的過程中,我們發現直流馬達的運作,會因爲馬達中電刷及換向片的交互運作,產生高頻雜訊,這個高頻雜訊會影響到另一個步進馬達的運作,此問題是當初設計之初,沒有想到的問題。實際上觀察發現,如果直流馬達運轉,會使得控制步進馬達轉速的 7414 IC 震盪器失效。爲了解決這個問題,我們著手改製震盪電路,將震盪電路與繼電器所組合的選擇電路分離出來,使電路縮小,再將震盪電路以厚實鋁製外殼包覆、屏蔽並接地起來。圖 3.21 是利用鋁製外殼所包覆的震盪電路,圖 3.22 則是鋁製外殼。

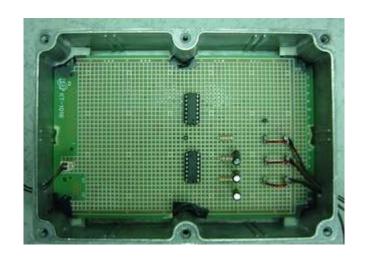


圖 3.21 鋁製外殼所包覆的震盪電路



圖 3.22 鋁製外殼

在將震盪電路以鋁製外殼屏蔽起來之後,7414IC 因爲直流馬達高頻電磁雜訊所影響的問題消失了,但雜訊還是會影響步進馬達驅動電路模組。因此,嘗試再將步進馬達驅動電路模組也屏蔽起來,並同時更換一個 9VDC 的錄音機用直流馬達。此馬達的金屬外殼包覆較完整且接地,此外此馬達的轉速也較小,因此電刷與換相片間的感電雜訊也較小。完成之後經過測試,果然新的直流馬達已不再產生雜訊,而步進馬達驅動電路模組的屏蔽也不再需要。下圖就是新的直流馬達。



圖 3.23 新採用的直流馬達

下圖是最後組合完成的實驗平台介面模組、控制模組,以及電源的部份。

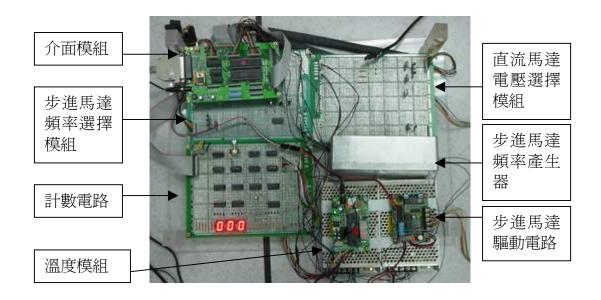


圖 3.24 控制平台電路部份

## 3.3.4 監視部分

監視部分較爲簡單,我們利用一個 USB 介面的網路攝影機,攝取實驗模組上的影像,再送至 VOD Server,傳送給用戶端。我們所採用的網路攝影機是聯強國際股份有限公司的 "e 把照蛇眼"網路攝影機,它與一般的網路攝影機功能近似,價格也相當便宜,而且在鏡頭的方向調整上也相當方便,外觀如下圖所示。



圖 3.25 "e把照蛇眼"網路攝影機

# 3.4 軟體程式設計

本研究所涵蓋的程式設計技術,非常廣泛,以下分成九個部分,分別此後的 九個小節中說明要點。

- 1. 控制程式
- 2. 控制資料庫設計
- 3. 實驗平台運作程式
- 4. 網頁對資料庫存取技術
- 5. 串流視訊技術
- 6. 身分資料庫設計
- 7. 網頁身分管理技術
- 8. 網頁使用時間管理技術
- 9. 學員檔案上傳技術

其中第 1、3、7 項是利用 Visual Basic 程式撰寫,而第 4、8 項是屬於 ASP 的程式設計技術,另外第 2、6 項是以 Access 資料庫設計,第 5 項是以 Microsoft 公司的 Media Encoder 應用程式來操作,最後第 9 項是以 ASP.NET 語言邊寫。

圖 3.26 是各個軟體程式技術之間的關係圖。圖中除系統整合外的 9 個小區塊程式或技術,是以分別尋找適合的技術及方法來做初步設計及利用。其中屬於控伺服器相關技術的控制程式、實驗平台運作程式、資料庫設計先行整合運作。而屬於網頁伺服器的網頁身分管理技術、身分資料庫設計、網頁對資料庫存取技術及學員檔案上傳技術在做整合運作測試。另外串流媒體伺服器的串流視訊技術是獨立尋找應用軟體來使用。最後再將此三大項技術進行最後的整合

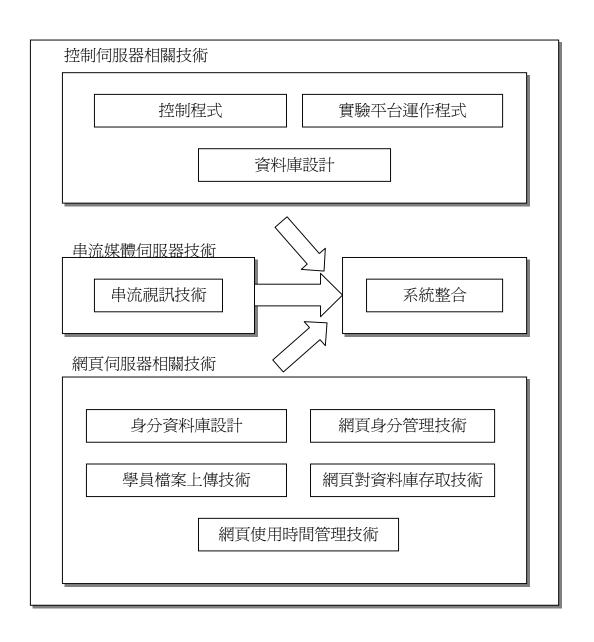


圖 3.26 軟體發展流程示意圖

## 3.4.1 控制程式

在程式語言的使用上,Microsoft Visual Basic 語言由於功能強大、簡單易學,故廣受學界及業界的採用;而益眾公司所設計製造的 print 8255 I/O 介面模組,也提供了 VB 語言的程式範例,故我們以 VB 語言作爲控制程式的開發語言[31]。

首先,本系統先利用 print 8255 I/O 介面模組所提供的動態連結程式庫,連結達靈頓電晶體電路,完成推動繼電器測試。再將規劃的輸出埠接腳連上步進馬

達、直流馬達與蜂鳴器電路,作輸出控制的運作測試。其次,再嘗試利用程式取 得介面模組對控制端的接腳電位做讀取的動作。

但當我們改寫範例程式,來讀取接腳電位時,卻沒有辦法順利完成,所讀取的資料似乎是程式所利用的記憶體暫存器中的 Data,求教於益眾公司後,執行該公司所提供的新程式,仍是同樣的情況。再次求教於益眾公司後,公司人員再另外提供一個將 BIOS 中,關於 printer port 的設定,「由全雙工的 ECP,改爲半雙工的 EPP1.9」的建議,方才正確的抓取了介面模組對外接腳的電位。

此外,所設計的控制模組,所提供的轉速輸出,已是十進位的數值,而我們的介面模組卻是以十六進位的方式讀取。使得程式將讀入的十進位數值,當作十六進位。所以我們必須先將所讀入的數值設爲字串,再改成十進位的數字輸出,以避免錯誤的轉換。

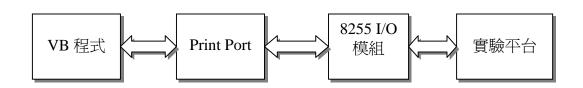


圖 3.27 控制程式流程示意圖

### 3.4.2 控制資料庫設計

網路無人實驗室,最重要的一環,便是使用者與實驗平台的連結,而研究之初,我們就已先構想利用資料庫來聯繫網頁伺服與控制伺服器,所以資料庫的設計,就影響了後續程式的發展,尤其是在控制伺服器的部份。本系統從控制伺服器對資料庫的連結開始,提出了幾個要求:

- 用戶的實驗命令要能即時的進行,並且每個命令要有相當的時間限制, 避免在無新命令下,單一命令無時間限制地持續進行。
- 2. 溫度以及馬達轉速,也必須即時地顯示,且無須受實驗流程的影響。
- 3. 協助 Web Sever 實施操作人員的管制。

#### 爲了第一個要求,我們規劃了如下的表 3.1 命令資料表

表 3.1 命令資料表資料表

排序	STEP 轉速	正反轉	STEP 執行	DC 轉速	DC 轉速

此外,這兩個實驗都共同使用一個 I/O 模組輸出,因此共同設計在同一個資料表中。而由於不論是步進馬達或是直流馬達實驗,每一次各只允許一個學員操作,所以我們的資料表永遠只有一筆資料。其中,STEP 轉速、正反轉、DC 轉速,都是學員對實驗平台下達命令暫存的地方。另外兩項 STEP 執行和 DC 執行,則是該次命令被使用計時計次的地方。

而當我們的 Web Server 將命令存入表中時,也會將 STEP 執行和 DC 執行欄歸零。控制伺服器則會在所設定的命令執行時間限制內,定時的對資料庫查詢,並將 STEP 執行和 DC 執行攔內的值累加。如果控制伺服器程式,在讀取命令值與執行值時,發現執行值已超預設過累加之值,則控制伺服器程式會抑制命令的執行。直到 Web Server 重新存放命令,並將執行欄之值歸零,控制伺服器程式才會釋放命令執行。

而爲了滿足以上第二個需求,我們規劃了表 3.2 溫度資料表,以及表 3.3 轉 涼資料表。

表 3.2 溫度資料表



表 3.2 轉速資料表



這兩個資料表各自分開,也僅各自擁有一筆資料。資料的更新,都在第一筆

資料內,由控制伺服器程式獨立運作。

最後爲了滿足第三個要求,分別爲步進馬達及直流馬達,設計了一個人員操 作登入表,如表 3.4 所示。

UserID Counter

表 3.4 步進馬達及直流馬達操作登入表

本表的運作原理類似前項的命令資料表資料表,控制伺服器程式會對第一筆,也就是資料表中最早登入的一筆,進行定時的累加計數併存入 Counter。當 Counter 累積到預設的值時,控制伺服器程式便會對該筆資料進行刪除,讓下一筆資料向上挪移進行遞補。Web Server 便可由第一筆資料判斷何人擁有操作權。

## 3.4.3 實驗平台運作程式

在確認了本系統有能力使用 Visual Basic 語言來控制實驗平台之後,便要開始 規劃設計運作整個實驗平台的程式。而在規劃的過程中本系統除了先前於資料庫 設計時提出幾個要求外,再加入了一項自我測試的要求。

基於以上的要求,本系統規劃出三個流程圖,這三個流程圖都是以 Access 資料庫為中心所規劃出來,所以本系統一開始,便利用 VB 程式常見的 Data Control 物件,來做資料庫的存取。但在實際測試之後,發現 Data Control 物件一旦啟動,便會將資料庫資源完全佔走,而此物件在程式啟動時,便一起被啟動,無法隨意的開啟或關閉。因此,改採用了可以隨時啟動使用,又隨時可以關閉的 DAO(Data Control Object)物件,才得以改善[32]。

圖 3.28 所示的溫度及轉速讀取流程圖,是第一個流程作業。只要程式一啓動, 便開始擷取溫度及轉速的多數資料,並存入資料庫中,供網頁伺服器讀取。爲了 必須保持參數資料的即時更新,所以便將程式寫在 VB 的計時器物件內,每秒重複執行一次,保持資料更新。此 VB 計時器我們設定只要維運主程式一旦執行,便開始啟動不需選擇,也不受其它程式的影響。

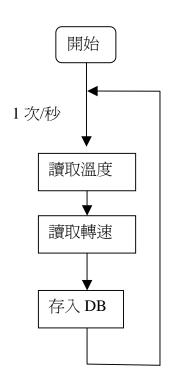


圖 3.28 溫度及轉速的讀取流程圖

第二個主要的流程作業,就是具有互斥選擇性的實驗部分與測試部分。圖 3.29 是本系統實驗部分關於實驗項目的流程圖,本系統將步進馬達及直流馬達的實驗程式分開撰寫,以保持執行時的獨立性。使用者命令的執行,便是透過 Web Server,將使用者命令存入資料庫的命令資料表內,再利用 VB 控制程式,將命令資料取出執行。同樣的我們爲了保持命令執行的即時性,也把步進馬達及直流馬達控制程式寫在 VB 計時器物件內,每秒重複執行一次。

另外,爲了避免無新命令的情況下,程式一再重複不停的執行就命令。所以本系統在此段程式中,加入排除條款,只要本命令在資料庫的讀取超過固定的數次,便停止對實驗平台送出命令,直到資料錄的計數欄,被下達新命令的 Web Server 同時歸零,才開始對對實驗平台送出新命令。

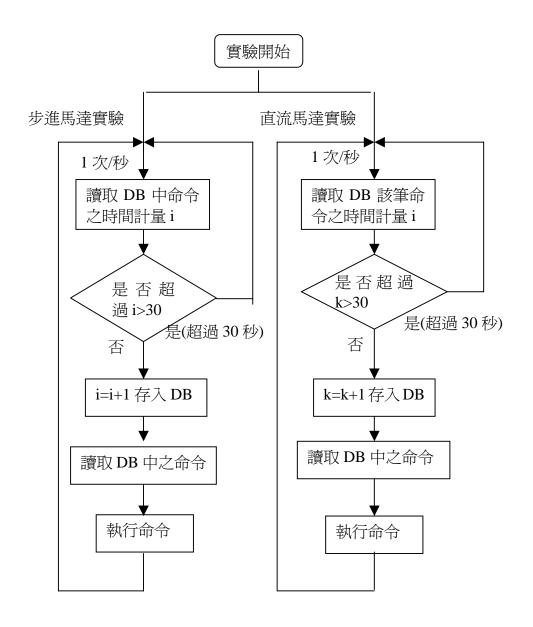


圖 3.29 實驗項目流程圖

圖 3.30 所示,是第三個主要的流程作業,負責人員管制的作業,目的在於防止多人同時進入實驗是操作。因為無人實驗室的規劃,一次只能允許一名學員操作步進馬達實驗及直流馬達實驗。而其他登入的學員,必需先排隊瀏覽其他的頁面或觀看他人實驗,直到顯示出操作的畫面,才能進入實驗室操作實驗。

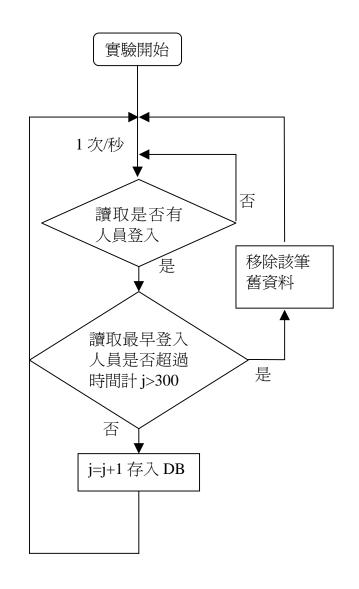


圖 3.30 人員管制的程式流程圖

本系統將此人員管制程式放入一個 VB 程式的計時器(Timer)物件中,並對人員登入資料錄中第一筆,也就是資料錄中最早登入的學員,進行時間計數。只要超過五分鐘,便將該學員從資料錄的第一筆移除。而 Web Server 會隨時依人員登入資料錄首筆人員異動,停止舊學員權限,開放新學員操作。

而在測試的部分,則較爲單純。如下圖的測試程式流程圖,一旦選取測試, 便停止步進馬達的計數,並將 print 8255 卡上的輸出歸零停止,再依管理者的要求, 輸出步進馬達測試信號、直流馬達測試信號。

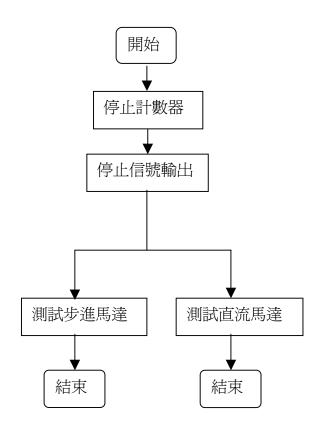


圖 3.31 測試程式流程圖

## 3.4.4 網頁對資料庫存取技術

爲了讓用戶能夠在網頁上直接使用網路無人實驗室,而不必下載其他執行程式,所以本系統使用了 ASP(Active Server Page)語法撰寫網頁,但 ASP 本身並沒有直接操作硬體的能力,所以必須藉由命令資料庫,間接的對硬體下達運作命令。因此,我們必須使 ASP 網頁具備資料庫存取能力。幸而 ASP 網頁提供了 ADO(Active Data Object)物件,並結合 Windows 上 IIS(Internet Information Server)的 OLEDB 資料庫驅動程式對資料庫作命令存取。

這部分的程式設計,主要參考王國榮先生所著的 ASP 網頁製作教本[33],所提供的資料庫存取技術,並直接引用書中所提供的 DB.fun 等物件。

## 3.4.5 串流視訊技術

在網路影音即時傳輸系統方面,目前網路視訊系統主要以兩大公司 Microsoft 及 Real Network 為主,兩者分別免費提供了 Windows Media Playre 及 Real Player 兩

種撥放軟體。由於大多數的電腦使用者系統中,均有 Windows Media Playre 撥放軟體,故本研究使用 Microsoft 的影音軟體。在實作中,本系統利用伺服電腦主機中所安裝的 Windows Media Encoder 軟體,將 Web Can 攝影信號作即時的壓縮,產生視訊串流信號,讓使用者可以利用 Windows Media Player 撥放軟體,在用戶端接收並撥放影音串流視訊[34]。

### 3.4.6 身份資料庫設計

爲了管理使用者的身份,並且作爲用戶登入時身份認證,所以我們設計一個 Access 資料庫檔作爲身份資料庫,資料庫的內容包括用戶個人學籍資料、用戶帳 號、用戶密碼等,並對本資料庫加密,以免學生個人資料外流。

### 3.4.7 網頁身份管理技術

用戶上網使用實驗平台,並非連上網頁就能使用,必須先申請,在資料庫有身份記錄,才能登入進系統,所以我們必先完成入員登入網頁,並與身份資料庫連結)。另外,用戶登入後,Web Server 會幫每一個用戶記載一個 Session 物件,以免有用戶直接記取資料庫位置,不經身分驗證就連結進操作網頁,或盜取資料庫中資料。

## 3.4.8 網頁使用時間管理技術

當用戶經由排序,獲得使用實驗平台的權限,並不是可以不受時間的限制,長時間的使用。在每一個學員登入後,都以學員自己的帳號,在用戶端留下一個 cookies。每個登入操做實驗的學員,他們的指令頁面會定時更新,並以他們所帶的 cookies,核對各實驗資料庫中的操作登入表,如果符合表上最優先操作人員,便將頁面換置成可操作之介面,若學員網頁上所帶的 cookies,並非操作登入表上最優先操作人員者,則置換成無法操作之頁面,學員此時只能參觀無法操作。利用 cookies 技術,可以順利地管制登入人員的使用時間。

## 3.4.9 學員檔案上傳技術

實驗報告的撰寫,是實驗教育重要的一環,是以本系統提供了作業上傳的功能。利用 ASP 程式技術,達成檔案上傳,較爲複雜,需引用的資源也較多,有些提供實現上傳的軟體,甚至必須付費使用。但是若採用新一代 ASP.NET 技術[35],上傳問題便能輕鬆的迎刃而解。特別一提的是,ASP 程式的副檔名爲 .asp,而 ASP.NET 程式的副檔名則爲 .aspx。

# 第四章 操作實例

本系統所設計的網頁主要有三大使用狀況,第一種爲需要操作實驗的正式學員,第二種是只做參觀的非學員,第三種爲上傳報告的學員。下圖 4.1 所顯示的網站首頁,便將此三種需要作區隔,供使用指點選。

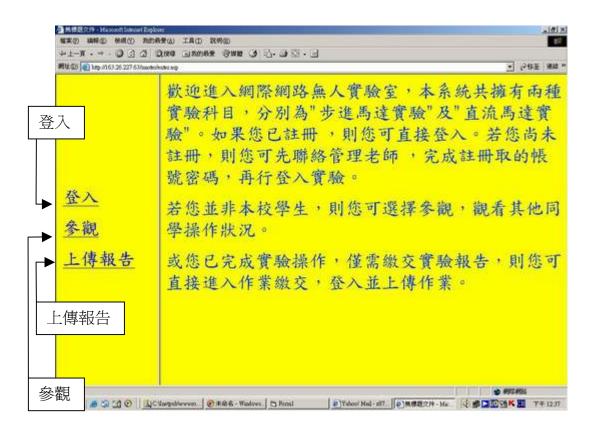


圖 4.1 網站首頁

以下就是本章以這三種情況分別來介紹。

# 4.1 正式學員登入操作

正式的學員如果要進入本實驗室操作實驗,必定要先經過身分的認證,排除未被核准的參觀者,此方面的技術正是使用前章 3.4.7 節所述的身分管理技術。下圖 4.2 便是登入畫面。

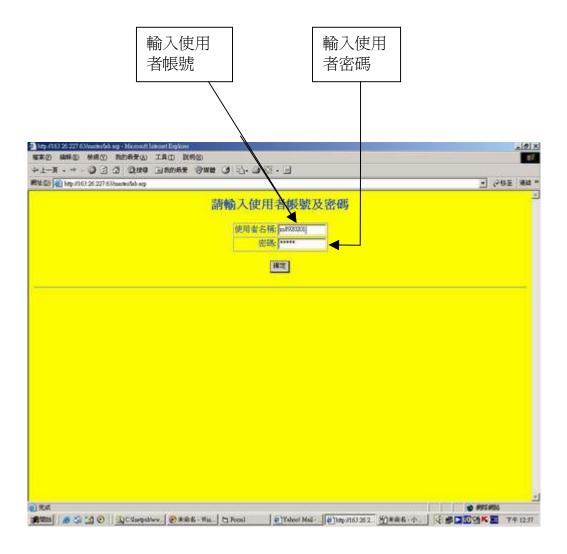


圖 4.2 登入書面

### 4.1.1 操作說明

學員完成登入後,便進入實驗室上層頁面,可見圖 4.3 操作程序說明。頁面的左側頁框爲使用需求選項,分別是:操作程序說明、步進馬達操作登入、直流馬達操作登入、操作畫面、作業繳交。而一開始出現在畫面左下方主頁框的就是本實驗室的操作程序說明,主要告訴使用者操作程序與問題排除。而上方頁框的左側可見正在操作步進馬達實驗者的帳號,以及下一順位操作者的帳號。上方頁框中央的部分則是正在操作直流馬達實驗者的帳號,以及下一順位操作者的帳號。而上方頁框的右側爲實驗室環境溫度與直流馬達轉速。

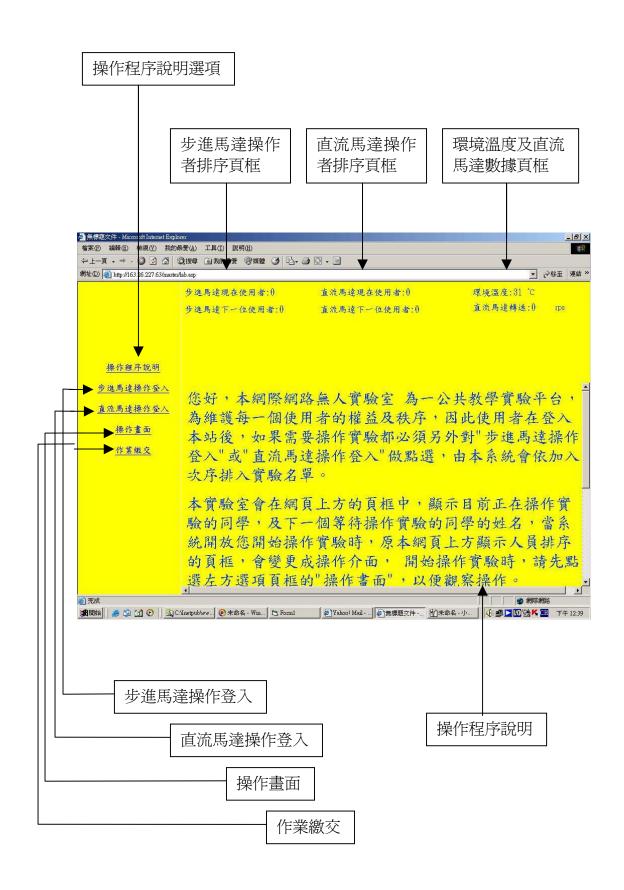


圖 4.3 操作程序說明

### 4.1.2 步進馬達操作登入

使用者如果要操作步進馬達,可以點許網頁左側的步進馬達操作登入,如圖 4.4 步進馬達操作登入。使用者可以在網頁的主頁框讀取步進馬達的運作原理,並 且可以在網頁的最下方,點選步進馬達操作。點選後新的頁框會有即時影像輸出, 並告訴使用者勿重複登入,如圖 4.5 步進馬達登入後提示。



圖 4.4 步進馬達操作登入

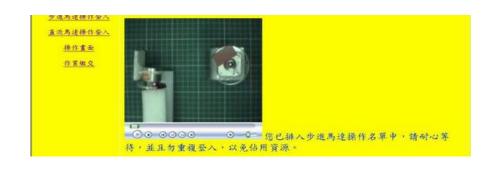


圖 4.5 步進馬達登入後提示

## 4.1.3 直流馬達操作登入

如同步進馬達的燈入方式,使用者如果要操作直流馬達,可以點許網頁左側 的直流馬達操作登入,如圖 4.6 直流馬達操作登入。使用者可以在網頁的主頁框讀 取直流馬達的運作原理,以及注意事項,並且可以在網頁的最下方,點選直流馬 達操作。點選後新的頁框一樣會有即時影像輸出,並告訴使用者勿重複登入,如 圖 4.7 直流馬達登入後提示。

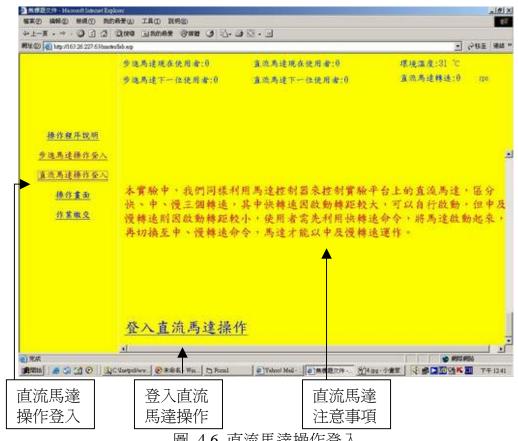


圖 4.6 直流馬達操作登入



圖 4.7 直流馬達登入後提示

### 4.1.4 操作書面

實驗操作者若完成步進馬達實驗或直流馬達實驗的登入動作後,可以瀏覽其 他網頁,或點選畫面左側的操作畫面,而網頁左下角的主頁框便會出現實驗室的 即時影像視窗,如圖 4.8 操作畫面。即時影像中的左上部分爲直流馬達,下方白色 方塊爲光遮斷器的雷射光源,左方爲步進馬達。

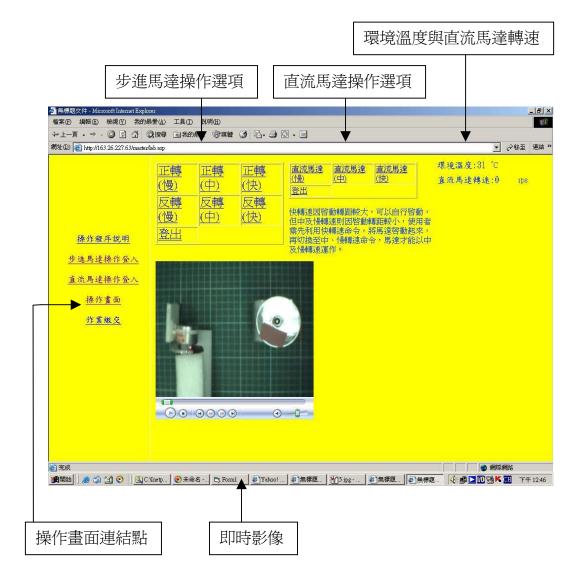


圖 4.8 操作書面

當已登入的實驗操作者等待至允許操作時,操作網頁上方的頁框會自動變成具有操作選項的頁框,使用者可以點選頁框,觀察即時畫面中的變化,或左上角頁框直流馬達轉速數據的改變。

## 4.1.5 上傳報告

本系統爲了要增加實驗操作學員與老師間的互動性,因此在網頁中設計了一個上傳報告的選項,如圖 4.9 上傳報告。當學員完成實驗報告的撰寫後,無須另外到校繳交,只需將報告利用網頁上傳即可。

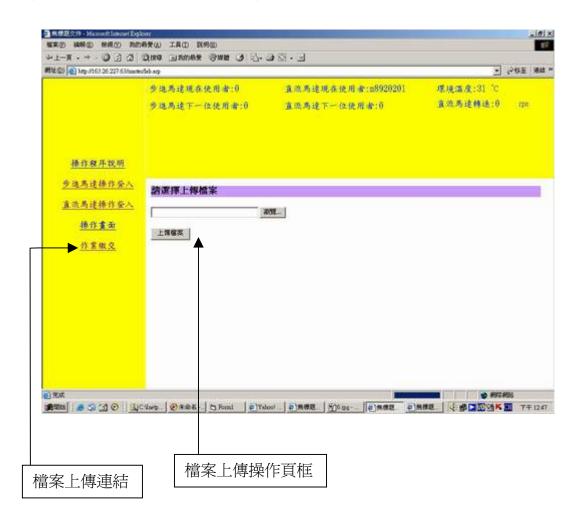


圖 4.9 上傳報告

# 4.2非正式學員參觀

本系統目前提供實驗室即時畫面給非正式學員參觀,如圖 4.10。一般人員若要參觀實驗室,可在首頁點選左側參觀選項,即可在左側頁框中觀看實驗室操作 書面。



圖 4.10 參觀

# 4.3 上傳報告

爲了方便學生上傳報告,與減輕網頁伺服器的負擔,本系統在首頁左側設有上傳報告的選項,如圖 4.11。學生可以無須登入,而直接上傳報告。

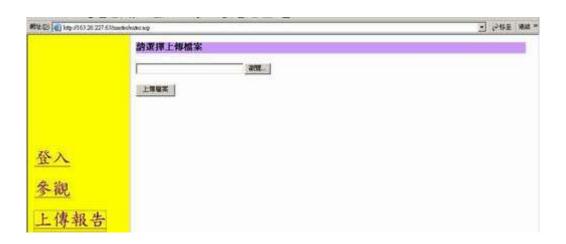


圖 4.11 首頁上傳報告

# 第五章 結論與展望

# 5.1 結論

本研究之目的,在實現網際網路無人實驗室的構想,我們成功的結合了許多網際網路的技術,如 ASP、DAO 資料庫、網路影像 Live 撥放與網路遠端監控技術等,加上 Printer Port 介面 I/O 模組來完成。

從實際的執行結果中,我們發現當初擔心可能因爲網路壅塞與頻寬不足,而產生影像延遲太過嚴重與解析度不足的問題,因爲 ADSL 寬頻上網的普及,而使得問題不明顯,如果假以時日網路頻寬在增加,應可使得相關的研究與應用更爲廣泛。

另外,本研究所提供的網路無人實驗室的構想,在安全上,隔開了實驗者與 實驗機台的距離,並利用以規劃好的實驗流程,限制了使用者錯誤與大膽的行動, 因此減少了實驗室災害的發生。

此外,本網路實驗室對使用者,做使用時間上的限制。使得所有的使用者能 獲得公平的使用權。最後,學員報告上傳功能,使得網路教學,更趨近於學校教 學,也讓學員的疑惑與錯誤獲得解答。

# 5.2 展望

本實驗在設計之初,考慮到軟體價格及學習方便性的問題,所以選擇 Access 資料庫作爲資料傳遞的介面。但因 Access 以個人使用爲目標的資料庫,所以無法 承受太密集的使用。因此未來仍需嘗試以 SQL 等資料庫來改善。

此外,本研究在實驗平台中,僅以自行開發的轉速量測電路來測量直流馬達的轉速,即以數位溫度模組良測環境溫度。如果加入其它實驗,可能難以滿足實驗上的需要。所以未來能加入儀器通訊協定的研究,使得實驗量測更爲靈活化。

目前本研究, 尚僅於實驗的操作與實驗報告的上繳。期待未來的研究者能加入專家系統的部分, 讓學員能於實驗中途便獲得初步的解答,也增加學員動腦的機會。

總之,希望藉由本研究,能夠推廣網際網路無人實驗室進一步研究利用,使 得實際應用於中小學自然科學實驗,或大專教學實驗,改進傳統實驗室在使用時 間、安全信及管理成本等各方面之問題,並擴展實驗教育新領域。

# 參考文獻

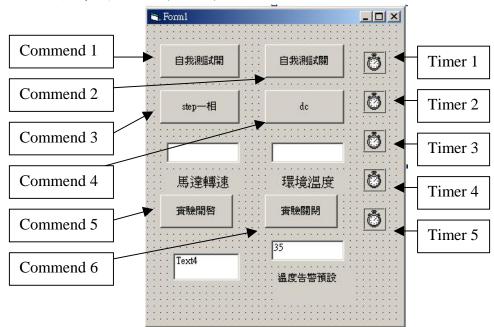
- 1. 王世全,從教育改革來看資訊教育所扮演的角色,資訊與教育雜誌, Vol.83,pp.52-62,民國 90 年。
- 黄武元、揚岱霖、許榮隆,非同步適應化學習系統之教材架構之研究, 國立高雄師範大學資訊教育研究所,民 89 年。
- 3. 溫明正, E世代資訊變革對校園生態的影響,資訊與教育雜誌, Vol.79, pp.20-30, 民 87 年。
- 4. 謝銘勳,數位電路在虛擬實驗教室的教學評量模式,逢甲大學資訊工程 學系碩士論文。民國 90 年。
- 5. 范光仁,虛擬化實驗室對國中生理化知識之有效學習,國立交通大學網路學習 學程碩士班碩士論文,民 91 年。
- 6. 王敏僑,課程隨選之同步化教材製作軟體實作,國立成功大學工程科學研究所 碩士論文,民90年。
- 7. 郭憲璋,智慧型機電實驗系統,國立台灣師範大學工業教育研究所碩士論文, 民 90 年。
- 8. 楊龍立,中小學生在科學成就及對科學的態度中性別差異的探討,國立臺灣師 範大學教育研究所博士論文,民國86年。
- 9. 黃志清,應用模擬動畫輔助國中理化實驗教學之研究,國立高雄師範大學物理學系碩士論文,民國 90 年。
- 10. 王彩芬,我國小學「自然與生活科技」教科書之內容分析,臺北市立師 範學院科學教育研究所碩士論文,民國 92 年。
- 11. 張史如,台灣地區職業結構之變遷與國民教育水準的相關分析,國立高雄師範大學工業科技教育學系碩士論文,民國 87 年。
- 12.程馥慧,我國大學院校網路教學平台建置方式、建置資源及其相關影響因素研究,世新大學傳播管理學系碩士論文,民國 94 年。
- 13.梁嘉明,線上學習產業營運模式與財務規劃模式研究-以中山網路大學 爲例,國立中山大學財務管理學系研究所碩士論文,民國 90 年。
- 14.李 菁,李曉媛,網路教學中媒體呈現方式之初探,2002 遠距教學學術研討會,pp.35-58。

- 15.B. H.Khan, "Web-based instruction(WBI):What is it and why is it? Web-based instruction. Engliewood Cliffs," NJ:Eductional Technology Publications, pps.5-18.
- 16. 莊子弘,以 Media Encoder 為基礎之同步及非同步混合式遠距教學系統實現,國立高雄第一科技大學電腦與通訊工程系,民國 93 年。
- 17. 呂志誠,人工嗅覺與電子鼻技術,科儀新知 Vol.122, pp.86-96, 民 90 年。
- 18.科技日報(民 91), 國際要聞( 2002,01,16 )網頁, http://www.stdaily.com/today/kjrb/20020116。
- 19. 益 聚 科 技 股 份 有 限 公 司 網 頁 , http://www.icci.com.tw/web/MdFront?p\_id=MD0000002307000661&command=displayDetail&FP=2066265
- 20. 美商達拉斯半導體股份有限公司( MAXIM INTEGRATED PRODUCTS) 網頁, http://www.maxim-ic.com/quick\_view2.cfm/qv\_pk/ 2794
- 21. 謝文福,檢測器原理與使用,全華科技圖書股份有限公司,民73年。
- 22. 董恩家、黃懷慶、陳志銘、陳威樵、楊馥華、楊曜誠,無線視訊遙控車, 教育部八十九年度通信科技專題製作競賽展示專刊,67-83,民 89年。
- 23. 趙春棠,研製具有影像傳送功之全區無線網路遙控車,工業自動控制與電力應用研討會, Vol.E3、pp.39-33,民 89年。
- 24. 王利裕,網際網路化遠端伺服控制系統,碩士論文,國立成功大學電機工程研究所,民 90 年。
- 25. Tasuya K. and Takashi K., "Distance learning applied to a small motor laboratory-insight into the stepping motor," 1999. IEEE SMC '99 Conference Proceedings. 1999 IEEE International Conference on Volume 2, vol.2, pp.259 264, 1999.
- 26. Imran Ahmed and Hong Wong and Kapila V., "Internet-based remote control using a microcontroller and an embedded Ethernet Ahmed," *American Control Conference*, 2004". *Proceedings of the 2004 Volume 2*, vol.2, pp. 1329 1334, 2004
- 27. Sebastian, J.M. and Garcia, D. and Sanchez, F.M., "Remote-access education based on image acquisition and processing through the Internet",

- Education of IEEE Transactions, Volume 46, Issue 1, pp. 142-148, 2003.
- 28. C.C. Ko and Ben M. Chen and Jianping Chen and Yuan Zhuang and Key Chen Tan, "Development of a web-based laboratory for control experiments on a coupled tank apparatus," *Education of IEEE Transactions*, Volume 44, Issue 1, pp. 76-86, 2003.
- 29. 龍仁光、徐銘鴻、許晉懷、游耀程、張齊文,工業控制網路結合 ASP 資料庫在監控系統之應用研究,機電整合雜誌, Vol.2002 January, P.87-P.99,民91年。
- 30. 趙春棠, PIC 單晶片學習秘笈, 全威圖書出版股份有限公司。
- 31. 王國榮, Visual Basic 6.0 實戰講座,旗標出版股份有限公司。
- 32. 盧毅, Visual Basic 資料庫設計實例領航, 文魁資訊股份有限公司。
- 33. 王國榮,Active Server Pages 網頁製作教本,旗標出版股份有限公司。
- 34. 鄭志強、李文中,網路影音即時撥放技術公開,學貫圖書出版股份有限公司。
- 35. 陳會安, ASP. NET2.0 網頁製作徹底研究, 旗標出版股份有限公司。

## 附 錄

# A 控制伺服器程式



Private Sub Command1\_Click()
Command5.Enabled = False

Timer2.Enabled = False

Timer3.Enabled = False

Timer4.Enabled = False

Call W8255(&H0, &H10)

Call W8255(&H0, &H11)

Call W8255(&H0, &H12)

End Sub

Private Sub Command2\_Click()

Timer2.Enabled = False

Timer3.Enabled = False

Timer4.Enabled = False

Call W8255(&H0, &H10)

Call W8255(&H0, &H11)

Call W8255(&H0, &H12)

End Sub

```
Private Sub Command3_Click()
  JSWriteChar &H378, &H10
  JSWriteChar &H37A, &HF
  JSWriteChar &H37A, &H7
  JSWriteChar &H378, &H1
  JSWriteChar &H37A, &H6
  JSWriteChar &H37A, &H7
End Sub
Private Sub Command4_Click()
  JSWriteChar &H378, &H11
  JSWriteChar &H37A, &HF
  JSWriteChar &H37A, &H7
  JSWriteChar &H378, &H4
  JSWriteChar &H37A, &H6
  JSWriteChar &H37A, &H7
End Sub
Private Sub Command5_Click()
Dim comdb As String
                     '命令資料錄初始
Set srcom = OpenDatabase("C:\Inetpub\wwwroot\master\commend.MDB", False, False)
comdb = "SELECT 命令.* FROM 命令 ORDER BY 命令.排序"
Set com = srcom.OpenRecordset(comdb, dbOpenDynaset)
com.MoveFirst
com.AddNew '新增一筆空紀錄
com.Fields(1) = 0 '補無 STEP 指令參數
com.Fields(2) = 0 '補執行指令參數
com.Fields(3) = 0 '補 DC 令參數
com.Fields(4) = 0 '補執行指令參數
com.Update '將參數存入
com.MoveFirst
com.Edit '修改第一筆紀錄
com.Fields(1) = 0 '補無 STEP 指令參數
com.Fields(2) = 0 '補執行指令參數
com.Fields(3) = 0 '補 DC 令參數
com.Fields(4) = 0 '補執行指令參數
com.Update '將參數存入
If com.RecordCount > 1 Then
   com.MoveFirst
   com.MoveNext
       For i = 1 To com.RecordCount - 1
       com.Delete
       com.MoveNext
   Next i
End If
srcom.Close
Dim step As String
                    '步進馬達操作登入表資料錄初始
Set srcom = OpenDatabase("C:\Inetpub\wwwroot\master\commend.MDB", False, False)
step = "SELECT 步進馬達操作登入表.* FROM 步進馬達操作登入表 ORDER BY 步進馬達操作
登入表.UserID"
```

```
Set stepname = srcom.OpenRecordset(step, dbOpenDynaset)
If stepname.RecordCount > 0 Then
    stepname.MoveFirst
    For j = 1 To stepname.RecordCount
        stepname.Delete
        stepname.MoveNext
    Next i
End If
srcom.Close
Dim dc As String
                     '直流馬達操作登入表資料錄初始
Set srcom = OpenDatabase("C:\Inetpub\wwwroot\master\commend.MDB", False, False)
dc = "SELECT 直流馬達操作登入表.* FROM 直流馬達操作登入表 ORDER BY 直流馬達操作登
入表.UserID"
Set dcname = srcom.OpenRecordset(dc, dbOpenDynaset)
If dcname.RecordCount > 0 Then
    dcname.MoveFirst
    For j = 1 To dcname.RecordCount
        dcname.Delete
        dcname.MoveNext
    Next j
End If
srcom.Close
Timer1.Enabled = True
Timer2.Enabled = True
Timer3.Enabled = True
Timer4.Enabled = True
Timer5.Enabled = True
End Sub
Private Sub Command6_Click()
Command 5. Enabled = False
Timer2.Enabled = False
Timer3.Enabled = False
Timer4.Enabled = False
Call W8255(&H0, &H10)
Call W8255(&H0, &H11)
Call W8255(&H0, &H30)
End Sub
Private Sub Form_Load()
  'driver initial
  a = JSDIOInit()
  If a = 1 Then
    MsgBox "請安裝 jsioport.exe"
    End
  End If
```

```
'initial 8255 1
  Call W8255(&H80, &H13)
  'initial 8255 2
  Call W8255(&H9B, &H33)
  Timer1.Enabled = True
  Timer5.Enabled = True
End Sub
Public Sub W8255(Data As Integer, addr As Integer)
  JSWriteChar &H378, addr
  JSWriteChar &H37A, &HF
  JSWriteChar &H37A, &H7
  JSWriteChar &H378, Data
  JSWriteChar &H37A, &H6
  JSWriteChar &H37A, &H7
End Sub
Private Sub Timer1_Timer()
Dim BportB As String
Dim BportC As String
Dim word1 As String
Dim word2 As String
Dim word3 As String
Dim word4 As String
Dim word As Integer
Dim BportA As String
Dim hot1 As Integer
  JSWriteChar &H378, &H31
  JSWriteChar &H37A, &HF
  JSWriteChar &H37A, &H7
  JSWriteChar &H378, 0
  JSWriteChar &H37A, &H27
  JSWriteChar &H37A, &H25
  BportB = Hex(JSReadChar(&H378))
  JSWriteChar &H37A, &H27
  JSWriteChar &H378, &H32
  JSWriteChar &H37A, &HF
  JSWriteChar &H37A, &H7
  JSWriteChar &H378, 0
  JSWriteChar &H37A, &H27
  JSWriteChar &H37A, &H25
  BportC = Hex(JSReadChar(&H378))
  JSWriteChar &H37A, &H27
word1 = Mid(BportB, 1, 1)
If Len(BportB) > 1 Then
    word2 = Mid(BportB, 2, 1)
Else
    word2 = "0"
End If
word3 = Mid(BportC, 1, 1)
word4 = word3 + word1 + word2
```

word = Val(word4)

### On Error GoTo errorhandle

Text1.Text = word

$$\begin{split} \text{If hot1} >= \text{Text3.Text Then} \\ \text{Call W8255(\&H1, \&H12)} \\ \text{End If} \end{split}$$

Exit Sub

errorhandle:

End Sub

Private Sub Timer2\_Timer()
Dim StepComm As Integer '步進馬達命令
Dim ToDo As Integer '步進馬達執行時間計數
Dim DcComm As Integer '直流馬達命令=C 埠指令
Dim ToDo1 As Integer '直流馬達時間計數

Dim comdb As String '命令資料錄初始

On Error GoTo errorhandle

Set srcom = OpenDatabase("C:\Inetpub\wwwroot\master\commend.MDB", False, False) comdb = "SELECT 命令.\* FROM 命令 ORDER BY 命令.排序"
Set com = srcom.OpenRecordset(comdb, dbOpenDynaset)

com.MoveFirst

StepComm = com.Fields(1) ToDo = com.Fields(2)

DcComm = com.Fields(3) ToDo1 = com.Fields(4)

If ToDo < 30 Then

```
Select Case StepComm
        Case 1
            Call W8255(&H4, &H10)
        Case 2
            Call W8255(&H2, &H10)
        Case 3
            Call W8255(&H1, &H10)
        Case 4
            Call W8255(&H14, &H10)
        Case 5
            Call W8255(&H12, &H10)
        Case 6
            Call W8255(&H11, &H10)
    End Select
    ToDo = ToDo + 1
    com.Edit
    com.Fields(2) = ToDo
    com.Update '將參數存入
Else
Call W8255(&H0, &H10)
End If
If ToDo1 < 30 Then
    Select Case DcComm
        Case 1
            Call W8255(&H4, &H11)
        Case 2
            Call W8255(&H2, &H11)
        Case 3
            Call W8255(&H1, &H11)
    End Select
ToDo1 = ToDo1 + 1
    com.Edit
    com.Fields(4) = ToDo1
    com.Update '將參數存入
```

```
Else
Call W8255(&H0, &H11)
End If
srcom.Close
errorhandle:
End Sub
Private Sub Timer3_Timer()
Dim step As String
                       '刪除步進馬達操作登入表中逾時的
On Error GoTo errorhandle
Set srcom = OpenDatabase("C:\Inetpub\wwwroot\master\commend.MDB", False, False)
step = "SELECT 步進馬達操作登入表.* FROM 步進馬達操作登入表 ORDER BY 步進馬達操作
登入表.UserID"
Set stepname = srcom.OpenRecordset(step, dbOpenDynaset)
Dim Counter1 As Integer
If stepname.RecordCount = 0 Then
    stepname.AddNew
    stepname.Fields(0) = 0
    stepname. Fields (1) = 9
    stepname.AddNew
    stepname. Fields (0) = 0
    stepname.Fields(1) = 9
    stepname.Update
End If
If stepname.RecordCount = 1 Then
    stepname.AddNew
    stepname.Fields(0) = 0
    stepname. Fields (1) = 9
    stepname.Update
End If
If stepname.RecordCount > 0 Then
    stepname.MoveFirst
    Counter1 = stepname.Fields(1)
    Counter1 = Counter1 + 1
    stepname.MoveFirst
    stepname.Edit
    stepname.Fields(1) = Counter1
    stepname.Update
    If Counter1 > 10 Then
    stepname.MoveFirst
    stepname.Delete
    End If
```

End If

```
srcom.Close
errorhandle:
End Sub
Private Sub Timer4_Timer()
Dim dc As String
                     '刪除直流馬達操作登入表中逾時的
On Error GoTo errorhandle
Set srcom = OpenDatabase("C:\Inetpub\wwwroot\master\commend.MDB", False, False)
dc = "SELECT 直流馬達操作登入表.* FROM 直流馬達操作登入表 ORDER BY 直流馬達操作登
入表.UserID"
Set dcname = srcom.OpenRecordset(dc, dbOpenDynaset)
Dim Counter2 As Integer
If dcname.RecordCount = 0 Then
    dcname.AddNew
    dcname.Fields(0) = 0
    dcname.Fields(1) = 9
    dcname.AddNew
    dcname.Fields(0) = 0
    dcname.Fields(1) = 9
    dcname.Update
End If
If dcname.RecordCount = 1 Then
    dcname.AddNew
    dcname.Fields(0) = 0
    dcname.Fields(1) = 9
    dcname.Update
End If
If dcname.RecordCount > 0 Then
    dcname.MoveFirst
    Counter2 = dcname.Fields(1)
    Counter2 = Counter2 + 1
    dcname.MoveFirst
    dcname.Edit
    dcname.Fields(1) = Counter2
    dcname.Update
    If Counter2 > 10 Then
    dcname.MoveFirst
    dcname.Delete
    End If
End If
srcom.Close
```

errorhandle:

```
End Sub
Private Sub Timer5_Timer()
Dim BportA As String
Dim hot1 As Integer
  JSWriteChar &H378, &H30
  JSWriteChar &H37A, &HF
  JSWriteChar &H37A, &H7
  JSWriteChar &H378, 0
  JSWriteChar &H37A, &H27
  JSWriteChar &H37A, &H25
  BportA = Hex(JSReadChar(&H378))
  JSWriteChar &H37A, &H27
  hot1 = Hextodec(BportA)
  Text2.Text = hot1
On Error GoTo errorhandle
  Dim hotdb As String
                           '溫度
  Set srcom = OpenDatabase("C:\Inetpub\wwwroot\master\commend.MDB", False, False)
  hotdb = "SELECT 溫度.* FROM 溫度 ORDER BY 溫度.溫度"
  Set hot = srcom.OpenRecordset(hotdb, dbOpenDynaset)
  hot.MoveFirst
  hot.Edit '修改一筆紀錄
  hot.Fields(0) = hot1 '溫度參數
  hot.Update '將參數存入
  If hot1 > Text3.Text Then
  Call W8255(&H1, &H12)
  End If
srcom.Close
errorhandle:
End Sub
Public Function Hextodec(ByVal n As String) As Long
  Const digits As String = "0123456789ABCDEF"
  Dim i As Long, j As Long
 n = UCase(n)
 For i = 1 To Len(n)
    j = InStr(digits, Mid(n, i, 1)) - 1
    Hextodec = Hextodec * 16 + j
  Next I
End Function
```

### B 網頁伺服器程式

index.asp

```
<!DOCTYPE
               HTML
                         PUBLIC
                                     "-//W3C//DTD
                                                     HTML
                                                               4.01
                                                                       Frameset//EN"
"http://www.w3.org/TR/html4/frameset.dtd">
<html>
<head>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=big5">
<title>index.asp</title>
</head>
<frameset cols="205,*" frameborder="yes" border="1" framespacing="1">
  <frame src="enterchoice.asp" name="leftFrame" scrolling="NO" noresize>
  <frame src="enteraccount.asp" name="mainFrame">
</frameset>
<noframes><body>
</body></noframes>
</html>
enterchoice.asp
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/html4/loose.dtd">
<html>
<head>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=big5">
<title>enterchoice.asp</title>
<style type="text/css">
<!--
body,td,th {
                                                                              color:
#0033FF;
body {
                                                                              backgr
ound-color: #FFFF00;
.style4 {
                                                                              font-si
ze: 36px;
                                                                              font-fa
mily: "標楷體", "Times New Roman";
}
-->
</style></head>
<body>
 
   
    <span class="style4"><a href="lab.asp" target="_top">登入</a></span>
    <a href="motorshow.asp" target="mainFrame">參觀</a>
    <a href="upload.aspx" target="mainFrame">上傳報告</a>
```

```
 
</body>
</html>
login.asp
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01 Transitional//EN"</p>
"http://www.w3.org/TR/html4/loose.dtd">
<html>
<head>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=big5">
<title>enteraccount.asp</title>
<style type="text/css">
<!--
body,td,th {
                                                                     font-si
ze: 36px;
                                                                     color:
#0033FF;
body {
                                                                     backgr
ound-color: #FFFF00;
.style1 {font-family: "標楷體", "Times New Roman"}
</style></head>
<body>
<span class="style1">歡迎進入網際網路無人實驗室,本系統共擁有兩種實驗科目,分別爲&quot;
步進馬達實驗"及"直流馬達實驗"。如果您已註冊</span>
   <span class="style1">,則您可直接登入。若您尙未註冊,則您可先聯絡管理老師</span>
   <span class="style1">,完成註冊取的帳號密碼,再行登入實驗。 </span>
若您並非本校學生,則您可選擇參觀,觀看其他同學操作狀況。
或您已完成實驗操作,僅需繳交實驗報告,則您可直接進入作業繳交,登入並上
傳作業。 
</body>
</html>
<!-- #include virtual="/kjasp/func/DB.fun" -->
<!-- #include virtual="/kjasp/func/CCookies.fun" -->
<%
If Not IsCookiesOpen Then
  ErrMsg = "本網頁須使用 Cookies 功能,請先開啓 Cookies!"
If mdbFile = Empty Then mdbFile = "studentdata.mdb"
                                                                 '將資料庫名
稱加入變數
If mdbPassword = Empty Then mdbPassword = "1234"
                                                                   '將資料庫
密碼加入變數
If UserID = Empty Then UserID = Request("UserID")
                                                                 '取得用戶名
稱並加入變數
If Password = Empty Then Password = Request("Password")
                                                                 '取得用戶密
碼並加入變數
```

```
Passed = Session( mdbFile )
                                                                              '取得
If Passed <> "Passed" And UserID <> Empty And Password <> Empty Then
                                                                        '確認是否已
  Passed = CheckPassword( UserID, Password, mdbFile, mdbPassword )
                                                                              '利用
CheckPassword 函數確認帳號密碼是否正確
End If
Session("UserId") =UserID
                                                                            '賦予
Session("Password")=Password
Response.Cookies("UserID")=UserID
If Passed <> "Passed" Then
                                                                              '如果
Session 不合則重新 login
%>
  <HTML><meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=big5">
  <BODY BGCOLOR="#FFFF00" text="#0033FF">
  <H2 ALIGN=CENTER>請輸入使用者帳號及密碼</H2>
   <CENTER>
   <FORM Action=<%=Request.ServerVariables("PATH_INFO")%> Method=POST>
   <TABLE BORDER=1 CELLSPACING=0 bgcolor="#FFFF00" >
   <TD ALIGN=RIGHT>使用者名稱:</TD>
   <TD><Input Type=Text Name=UserID Size=12 Value=<%=UserID%>></TD>
   <TR><TD ALIGN=RIGHT>密碼:</TD>
   <TD><Input Type=Password Name=Password Size=12 Value=<%=Password%>></TD>
   </TR>
   </TABLE><P>
         <Input Type=Submit Value="確定">
   </FORM>
  </CENTER>
  <HR>
   <% If Passed = "NotPassed" Then '不是第一次進入%>
     <FONT Color=Red>使用者帳號或密碼錯誤,請動新輸入!</FONT>
   <%End If%>
   </BODY>
   </HTML>
  Response.End
End If
%>
<%
Function CheckPassword( UserID, Password, mdbFile, mdbPassword)
  If Session( mdbFile ) = "Passed" Then
      CheckPassword = "Passed"
      Exit Function '不必再檢資料庫,以節時間
  End If
  SQL = "Select * From 學生個人資料 Where UserID="" & UserID & """
  SQL = SQL & " And Password = "" & Password & """
```

```
If Len(mdbPassword) = 0 Then
      Set rs = GetMdbRecordset( mdbFile, SQL )
   Else
      Set rs = GetSecuredMdbRecordset( mdbFile, SQL, mdbPassword )
   End If
   If Not rs.EOF Then
                                                                                          '此組
密碼存在,故通過
        CheckPassword = "Passed"
        Session( mdbFile ) = "Passed"
       Response.Cookies("UserID") = rs("UserID")
   Else
        CheckPassword = "NotPassed"
   End If
End Function
%>
lab.asp
<!-- #include file="Login.asp" -->
                                           "-//W3C//DTD
<!DOCTYPE
                 HTML
                             PUBLIC
                                                              HTML
                                                                         4.01
                                                                                   Frameset//EN"
"http://www.w3.org/TR/html4/frameset.dtd">
<html>
<head>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=big5">
<title>lab.asp</title>
</head>
<frameset rows="*" cols="205,*" frameborder="NO" border="1" framespacing="1">
  <frame src="operatechoice.asp" name="leftFrame" scrolling="NO" noresize>
  <frameset rows="200,*" frameborder="NO" border="0" framespacing="0">
  <frame src="users&parameter.asp" name="topFrame" scrolling="NO" noresize>
  <frame src="operateillustrate.asp" name="mainFrame" >
  </frameset>
</frameset>
<noframes><body>
</body></noframes>
</html>
operatechoice.asp
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01 Transitional//EN"</p>
"http://www.w3.org/TR/html4/loose.dtd">
<html>
<head>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=big5">
<title>operatechoice.asp</title>
<style type="text/css">
<!--
body,td,th {
                                                                                          font-fa
mily: 標楷體, Times New Roman;
                                                                                          font-si
ze: 18px;
                                                                                          color:
```

```
#0033FF;
body {
                                                                     backgr
ound-color: #FFFF00;
}
</style></head>
<body>
 
 <a href="operateillustrate.asp" target="mainFrame"><a
href="operateillustrate.asp" target="mainFrame">操作程序說明</a>
   <a href="stepmotorillustrate.asp" target="mainFrame">步進馬達操作登入
</a>
   <a href="dcmotorillustrate.asp" target="mainFrame"> 直流馬達操作登入
</a>
   <a href="motorshow.asp" target="mainFrame">操作畫面</a>
   <a href="upload.aspx" target="mainFrame">作業繳交
  
 </body>
</html>
operateillustrate.asp
<%@LANGUAGE="VBSCRIPT" CODEPAGE="950"%>
<!DOCTYPE
             HTML
                     PUBLIC
                                "-//W3C//DTD
                                              HTML
                                                      4.01
                                                             Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/html4/loose.dtd">
<html>
<head>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=big5">
<title>operateillustrate.asp</title>
<style type="text/css">
<!--
body,td,th {
                                                                     color:
#0033FF;
body {
                                                                     backgr
ound-color: #FFFF00;
.style1 {
                                                                     font-fa
mily: "標楷體", Tahoma;
                                                                     font-si
ze: xx-large;
-->
```

```
</style></head>
```

<body>

您好,本網際網路無人實驗室

爲一公共教學實驗平台,爲維護每一個使用者的權益及秩序,因此使用者在登入本站後,如果需要操作實驗都必須另外對"步進馬達操作登入"或"直流馬達操作登入"做點選,由本系統會依加入次序排入實驗名單。

本實驗室會在網頁上方的頁框中,顯示目前正在操作實驗的同學,及下一個等待操作實驗的同學的姓名,當系統開放您開始操作實驗時,原本網頁上方顯示人員排序的頁框,會變更成操作介面, 開始操作實驗時,請先點選左方選項頁框的"操作畫面",以便觀察操作。

本實驗室有每人每次的操作時間限制,每位操作實驗的同學,再到達操作限制時間時,網頁上方的操作實驗介面頁框,會變回人員排序頁框,如果您需要再次實驗,則再次點選各實驗的"操作登入"即可。

本網際網路無人實驗室的網頁中的每個頁框,都有自動更新的功能,如果使用者 發現頁框內容有錯誤訊息或內容消失,您可將滑鼠游標移致該頁框上,並點選右鍵選擇重新整理即 可。

</body>

</html>

### stepmotorillustrate

```
< @LANGUAGE="VBSCRIPT" CODEPAGE="950"%>
             HTML
                                 "-//W3C//DTD
                                                          4.01
                                                                 Transitional//EN"
<!DOCTYPE
                       PUBLIC
                                                HTML
"http://www.w3.org/TR/html4/loose.dtd">
<html>
<head>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=big5">
<title>stepmotorillustrate</title>
<style type="text/css">
<!--
body,td,th {
                                                                         color:
#0033FF;
body {
                                                                         backgr
ound-color: #FFFF00;
.style1 {
                                                                         font-si
ze: x-large;
                                                                         font-fa
mily: "標楷體", Tahoma;
.style3 {font-family: "標楷體", Tahoma}
.style4 {font-size: xx-large}
</style>
</head>
<body>
基本構造 
如圖一所示,轉子是由沿著圓周化方向磁化的永久磁鐵所組成,由於永久磁鐵不
容易加工,故轉子上並沒有任何極齒,因此,永久磁鐵型步進馬達的步級角往往會比較大些。使用
```

```
磁鐵,步進角度一般可分爲 7.5 °、 11.25 °、 15 °、 18 °等。永久磁鐵型步進馬達在沒有激磁的
情況下,仍可保有力距。 
<img src="p21.JPG" width="283" height="256">
圖一 步進馬達橫切面圖
動作原理 
以圖一爲例,PM 型步進馬達,每一步級角爲 90 度,圖中的 A 相流過負的電流
<img width="19" height="23" src="clip_image002_0000.gif"> , <img width="19" height="23"</pre>
src="clip image004 0001.gif">極成為 S,<img width="21" height="23" src="clip image006 0001.gif">
極成為 N,因此,由永久磁鐵型所構成的轉子,成為其 N 極與<img width="19" height="23"
src="clip_image007_0000.gif">極對向的靜止狀態。接著,B 相流過負的電流,A 相電流成為 0,則
定子的<img width="19" height="23" src="clip_image009_0000.gif">極成為 S,<img width="21"
height="23" src="clip_image011_0000.gif">極成為 N,轉子會依順時針方向旋轉,接著,A 相流過正
電流<img width="19" height="23" src="clip_image012_0000.gif">, <img width="19" height="23"
src="clip image013 0000.gif">
                                                  width="21"
                      極
                          成
                              爲
                                   N
                                           <img
                                                            height="23"
src="clip_image014_0000.gif">極成爲 S,轉子會在旋轉 90 度,因此,定子線圈上的電流必須有正
負方向的不同。圖二中將以每一步極爲 90 度,像數爲 4 的永久磁鐵型步進馬達,說明其連續激磁
的動作圖。
<img src="p31.JPG" width="532" height="173">
圖二 步進馬達連續動作圖
<img src="p5.jpg" width="463" height="266">
圖三 步進馬達實體分解圖
 
 
<a href="steplogin.asp" class="style4">登入步進馬達操作</a>
 
</body>
</html>
steplogin.asp
<!-- #include virtual="/kjasp/func/DB.fun" -->
UserID=Request.Cookies("UserID")
Set stepin = GetMdbRecordset("commend.mdb", "步進馬達操作登入表")
If stepin Is Nothing Then
      Response.End
End If
If stepin.EOF <> True Then
stepin.MoveLast
stepin.AddNew
stepin(0) = UserID
stepin(1) = 0
stepin.Update
End If
%>
<html>
<head>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=big5">
<title>steplogin.asp</title>
<style type="text/css">
<!--
body,td,th {
                                                                color:
#0033FF;
body {
```

```
backgr
ound-color: #FFFF00;
.style1 {
                                                                      font-fa
mily: "標楷體", Tahoma;
                                                                      font-si
ze: large;
</style></head>
<body>
<embed src="live1.asx" width="320" height="320"></embed>
<span class="style1">您已排入步進馬達操作名單中,請耐心等待,並且勿重複登入,以免佔用資源。
</span>
</body>
</html>
dcmotorillustrate.asp
< @LANGUAGE="VBSCRIPT" CODEPAGE="950"%>
<!DOCTYPE
             HTML
                      PUBLIC
                                "-//W3C//DTD
                                              HTML
                                                       4.01
                                                              Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/html4/loose.dtd">
<html>
<head>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=big5">
<title>dcmotorillustrate.asp</title>
<style type="text/css">
<!--
body,td,th {
                                                                      color:
#0033FF;
body {
                                                                      backgr
ound-color: #FFFF00;
.style1 {
                                                                      font-fa
mily: "標楷體", Tahoma;
                                                                      font-si
ze: x-large;
.style2 {font-size: xx-large}
.style3 {color: #FF0000}
</style>
</head>
<body>
目前電動機的種類相當多,不過各種電動機的基本操作原理都相同,都是利用電
流流過定子產生磁場,當轉子也通上電流時由於切割定子所產生的磁力線而生成旋轉扭矩造成電動
機轉子的轉動。下圖便是直流馬達的運作原理 
<img width="553" height="214" src="clip_image002.jpg">
直流馬達與佛來明左手定則分析圖
<img src="dc-1.jpg" width="127" height="127">
直流馬達橫切面分析圖
```

圖中可見到 電流由外部電源提供通過轉子導線,以產生磁場與定子磁場相互作 用而轉動,圖中 M 表示定子磁場方向, I 表示流過轉子導體的電流方向, F 表示轉子與定子磁 場相互作用所產生作用力的方向(此力使轉子轉動)。而電刷及整流子(換向片)的交互作用, 使得轉子導線上的電流可以持續依據定子磁極及與線圈的相對位置,改變電流在轉子線圈中的方 向,提供轉動力距。

<img src="p4.jpg" width="510" height="321">

直流馬達分解圖之一

<img src="p6.jpg" width="552" height="228">
直流馬達分解圖之二

而下圖爲馬達之基本構造示意圖,一般的電動機在構造上可以分成五個部份: 

<img src="dc-2.jpg" width="342" height="167">

直流馬達縱切面構造分析圖

<span class="style1"><br>

</span>

圖 1 馬達之基本構造

<h4 class="style1">1. 電樞 (armature) 或轉子 (rotor) </h4>

爲馬達旋轉的部份,材質爲永久磁鐵、線圈 ( 外接電源 ) 、導線 ( 無外接電源 ) 或特殊形狀之導磁材料。

<h4 class="style1">2. 場繞組 (field) 或定子 (stator) </h4>

材質爲永久磁鐵或是線圈 (外接電源)。

<h4 class="style1">3. 滑環 (slip ring) 或換向器( commutator ,如直流馬達之碳刷 ) </h4>

連接轉子繞線至外部換向器用於改變電樞繞線之電流方向,使用永久磁鐵爲轉子 材質的馬達則無需滑環或換向器。

<h4 class="style1">4. 軸承 (bearing) </h4>

可使用滾珠、滾針、滾柱、含油自潤軸承,主要提供轉子穩固的支撐。

<h4 class="style1">5. 馬達控制器 (motor controller) </h4>

包含控制馬達的輸出扭矩、速度或轉角,以及大型馬達起動、停止之順序控制。 控制器種類也相當多,如單相交流馬達使用的電容分相啟動器,直流馬達使用的功率控制器、變頻 器、或是伺服馬達控制器等,都是屬於馬達控制器。

本實驗中,我們同樣利用馬達控制器來控制實驗平台上的直流馬達,區分 快、中、慢三個轉速,其中快轉速因啟動轉距較大,可以自行啟動,但中及慢轉速則因啟動轉距較 小,使用者需先利用快轉速命令,將馬達啟動起來,再切換至中、慢轉速命令,馬達才能以中及慢 轉速運作。

<a href="dclogin.asp">登入直流馬達操作</a>

</body>

</html>

dclogin.asp

<!-- #include virtual="/kjasp/func/DB.fun" -->

UserID=Request.Cookies("UserID")

Set dcin = GetMdbRecordset("commend.mdb", "直流馬達操作登入表")

If dcin Is Nothing Then

Response.End

End If

If dcin.EOF <> True Then dcin.MoveLast

```
dcin.AddNew
dcin(0) = UserID
dcin(1) = 0
dcin.Update
End If
%>
<html>
<head>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=big5">
<title>dclogin.asp</title>
<style type="text/css">
<!--
body,td,th {
                                                                                       color:
#0033FF;
body {
                                                                                       backgr
ound-color: #FFFF00;
.style1 {
                                                                                       font-fa
mily: "標楷體", Tahoma;
                                                                                       font-si
ze: large;
}
-->
</style></head>
<body>
<embed src="live1.asx" width="320" height="320"></embed>
<span class="style1">您已排入直流馬達操作名單中,請耐心等待,並且勿重複登入,以免佔用資源。
</span>
</body>
</html>
motorshow.asp
<%@LANGUAGE="VBSCRIPT" CODEPAGE="950"%>
                                                                             Transitional//EN"
<!DOCTYPE
                HTML
                           PUBLIC
                                        "-//W3C//DTD
                                                          HTML
                                                                     4.01
"http://www.w3.org/TR/html4/loose.dtd">
<html>
<head>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=big5">
<title>motorshow.asp</title>
<style type="text/css">
<!--
body,td,th {
                                                                                       color:
#0033FF;
body {
                                                                                       backgr
ound-color: #FFFF00;
}
</style></head>
```

```
<body>
<embed src="live1.asx" width="320" height="320"></embed>
</body>
</html>
upload.aspx
<%@ Page Language="VB" %>
< @ Import Namespace="System.IO" %>
<script Runat="Server">
Sub upload_File(Sender as Object, E as EventArgs)
  Dim up_path As String = Server.MapPath("images")
  '取得 HttpPostedFile 物件
  Dim file As HttpPostedFile = filename.PostedFile
  '檢查檔案是否有內容
  If file.ContentLength = Nothing Then
     msg.Text = "請選擇上傳的檔案....."
 Else
      上傳檔案
     file.SaveAs(up_path & "/" & _
                    Path.GetFileName(file.FileName))
     msg.Text = "檔案已經成功的上傳....."
  End If
End Sub
</script>
<html>
<head><title>Ch14-5-1.aspx</title></head>
<body>
<div style="background:#CC99FF">
<h3>請選擇上傳檔案</h3></div>
<form enctype="multipart/form-data" Runat="server">
<input type="File" Id="filename" size="30"
       accept="image/*" Runat="server"/><br><br>
<asp:Button OnClick="upload_File" Text="上傳檔案"
             Runat="server"/><br>
<asp:Label Id="msg" ForeColor="Red" Runat="server"/>
</form>
</body>
</html>
users&parameter.asp
<!DOCTYPE
                 HTML
                            PUBLIC
                                         "-//W3C//DTD
                                                           HTML
                                                                       4.01
                                                                                Frameset//EN"
"http://www.w3.org/TR/html4/frameset.dtd">
<html>
<head>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=big5">
<title>users&parameter.asp</title>
</head>
<frameset cols="580,*" frameborder="NO" border="0" framespacing="0">
  <frame src="user.asp" name="leftFrame" scrolling="NO" noresize>
  <frame src="parameter.asp" name="mainFrame1" scrolling="NO" noresize>
</frameset>
<noframes><body>
</body></noframes>
</html>
users.asp
```

```
<!DOCTYPE
                 HTML
                             PUBLIC
                                          "-//W3C//DTD
                                                             HTML
                                                                         4.01
                                                                                  Frameset//EN"
"http://www.w3.org/TR/html4/frameset.dtd">
<html>
<head>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=big5">
<title>users.asp</title>
</head>
<frameset cols="270,*" frameborder="NO" border="0" framespacing="0">
  <frame src="step.asp" name="leftFrame" scrolling="NO" noresize>
  <frame src="dc.asp" name="mainFrame2" scrolling="NO" noresize>
</frameset>
<noframes><body>
</body></noframes>
</html>
step.asp
<!-- #include virtual="/kjasp/func/DB.fun" -->
<%
UserID=Request.Cookies("UserID")
Set rs = GetMdbRecordset("commend.mdb", "步進馬達操作登入表")
If rs Is Nothing Then
    Response.End
End If
If EOF <> True Then
rs.MoveFirst
stepcookies = rs(0)
  If stepcookies=UserID Then
    Response.Redirect "stepmotorcom.asp"
  Else
    Response.Redirect "stepuser.asp"
  End If
End If
%>
stepmotorcom.asp
< @LANGUAGE="VBSCRIPT" CODEPAGE="950"%>
                            PUBLIC
                                         "-//W3C//DTD
                                                           HTML
                                                                       4.01
                                                                               Transitional//EN"
<!DOCTYPE
                 HTML
"http://www.w3.org/TR/html4/loose.dtd">
<html>
<head>
<meta http-equiv="refresh" content="5; URL=step.asp">
<title>stepmotorcom.asp</title>
<style type="text/css">
<!--
body,td,th {
                                                                                         color:
#0033FF;
body {
                                                                                         backgr
ound-color: #FFFF00;
.style1 {font-size: x-large}
-->
```

```
</style></head>
<body>
<a href="step1.asp" target="_self" class="style1">正轉(慢)</a>
    <a href="step2.asp" target="_self" class="style1">正轉(中)</a>
    <a href="step3.asp" target="_self" class="style1">正轉(快)</a>
                                                                               <a href="step4.asp" target="_self" class="style1">反轉(慢)</a>
    <a href="step5.asp" target="_self" class="style1">反轉(中)</a>
    <a href="step6.asp" target="_self" class="style1">反轉(快)</a>
<a href="steplogout.asp" target="_self" class="style1">登出</a>
  </body>
</html>
step1.asp
<!-- #include virtual="/kjasp/func/DB.fun" -->
<% Set rs = GetMdbRecordset("commend.mdb", "命令")
If rs Is Nothing Then
        Response.End
End If
If rs.EOF <> True Then
rs(1) = 1
rs(2) = 0
rs.Update
End If
Response.Redirect "step.asp"
%>
step2.asp
<!-- #include virtual="/kjasp/func/DB.fun" -->
<% Set rs = GetMdbRecordset("commend.mdb", "命令")
If rs Is Nothing Then
        Response.End
End If
If EOF <> True Then
rs(1) = 2
rs(2) = 0
rs.Update
End If
Response.Redirect "step.asp"
%>
step6.asp
<!-- #include virtual="/kjasp/func/DB.fun" -->
<% Set rs = GetMdbRecordset("commend.mdb", "命令")
```

```
If rs Is Nothing Then
         Response.End
End If
If EOF <> True Then
rs(1) = 6
rs(2) = 0
rs.Update
End If
Response.Redirect "step.asp"
strplogout.asp
<!-- #include virtual="/kjasp/func/DB.fun" -->
<%
UserID=Request.Cookies("UserID")
Set stepin = GetMdbRecordset("commend.mdb", "步進馬達操作登入表")
If stepin Is Nothing Then
         Response.End
End If
If stepin.EOF <> True Then
stepin.MoveFirst
stepin(0) = 0
stepin(1) = 9
stepin.Update
End If
Response.Redirect "step.asp"
%>
stepuser.asp
< @LANGUAGE="VBSCRIPT" CODEPAGE="950"%>
<!DOCTYPE
                 HTML
                            PUBLIC
                                         "-//W3C//DTD
                                                            HTML
                                                                       4.01
                                                                                Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/html4/loose.dtd">
<!-- #include virtual="/kjasp/func/DB.fun" -->
<html>
<head>
<meta http-equiv="refresh" content="10; URL=step.asp">
<title>stepuser.asp</title>
<style type="text/css">
<!--
body,td,th {
                                                                                          font-fa
mily: 標楷體, Times New Roman;
                                                                                          font-si
ze: 18px;
                                                                                          color:
#0033FF;
body {
                                                                                          backgr
ound-color: #FFFF00;
-->
</style></head>
```

```
<body>
<div id="Layer1" style="position:absolute; left:6px; top:12px; width:248px; height:28px; z-index:1">
  >步進馬達現在使用者:<%
Set rs = GetMdbRecordset("commend.mdb", "步進馬達操作登入表")
If rs Is Nothing Then
    Response.Write "資料讀取中"
    Response.End
End If
If rs.EOF <> True Then
rs.MoveFirst
Response.Write rs(0)
End If
%>
</div>
<div id="Layer1" style="position:absolute; left:6px; top:46px; width:268px; height:28px; z-index:1">
  >步進馬達下一位使用者:<%
If rs.EOF <> True Then
rs.MoveFirst
rs.MoveNext
Response.Write rs(0)
End If
%>
</div>
</body>
</html>
dc.asp
<!-- #include virtual="/kjasp/func/DB.fun" -->
UserID=Request.Cookies("UserID")
Set rs1 = GetMdbRecordset("commend.mdb", "直流馬達操作登入表")
If rs1 Is Nothing Then
    Response.End
End If
If EOF <> True Then
rs1.MoveFirst
dccookies = rs1(0)
  If dccookies=UserID Then
    Response.Redirect "dcmotorcom.asp"
  Else
    Response.Redirect "dcuser.asp"
  End If
End If
%>
dcmotorcom.asp
<%@LANGUAGE="VBSCRIPT" CODEPAGE="950"%>
                                       "-//W3C//DTD
                                                                   4.01
                                                                            Transitional//EN"
<!DOCTYPE
                HTML
                          PUBLIC
                                                        HTML
"http://www.w3.org/TR/html4/loose.dtd">
<html>
```

<head>

```
<meta http-equiv="refresh" content="5; URL=dc.asp">
<title>dcmotorcom.asp</title>
<style type="text/css">
<!--
body,td,th {
                                                                    color:
#0033FF;
body {
                                                                    backgr
ound-color: #FFFF00;
-->
</style>
</head>
<body>
<a href="dc1.asp" target="_self">直流馬達(慢)</a>
   <a href="dc2.asp" target="_self">直流馬達(中)</a>
   <a href="dc3.asp" target="_self">直流馬達(快)</a>
 <a href="dclogout.asp" target="_self">登出</a>
  快轉速因啟動轉距較大,可以自行啟動, <br>
 但中
及慢轉速則因啟動轉距較小,使用者<br>
需先利用
快轉速命令,將馬達啟動起來,<br>
再切換至中、
慢轉速命令,馬達才能以中<br>
及慢轉速運作。 
</body>
</html>
dc1.asp
<!-- #include virtual="/kjasp/func/DB.fun" -->
<% Set rs = GetMdbRecordset("commend.mdb", "命令")
If rs Is Nothing Then
       Response.End
End If
If EOF <> True Then
rs(3) = 1
rs(4) = 0
rs.Update
End If
Response.Redirect "dc.asp"
%>
```

```
dclogout.asp
<!-- #include virtual="/kjasp/func/DB.fun" -->
<%
UserID=Request.Cookies("UserID")
Set stepin = GetMdbRecordset("commend.mdb", "直流馬達操作登入表")
If stepin Is Nothing Then
        Response.End
End If
If stepin.EOF <> True Then
stepin.MoveFirst
stepin(0) = 0
stepin(1) = 9
stepin.Update
End If
Response.Redirect "dc.asp"
%>
dcuser.asp
< @LANGUAGE="VBSCRIPT" CODEPAGE="950"%>
<!DOCTYPE
                HTML
                           PUBLIC
                                        "-//W3C//DTD
                                                          HTML
                                                                     4.01
                                                                              Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/html4/loose.dtd">
<!-- #include virtual="/kjasp/func/DB.fun" -->
<html>
<head>
<meta http-equiv="refresh" content="10; URL=dc.asp">
<title>dcuser.as</title>
<style type="text/css">
<!--
body,td,th {
                                                                                       font-fa
mily: 標楷體, Times New Roman;
                                                                                       font-si
ze: 18px;
                                                                                       color:
#0033FF;
body {
                                                                                       backgr
ound-color: #FFFF00;
}
</style></head>
<body>
<div id="Layer1" style="position:absolute; left:6px; top:12px; width:248px; height:28px; z-index:1">
  查流馬達現在使用者:<%
Set rs1 = GetMdbRecordset("commend.mdb", "直流馬達操作登入表")
If rs1 Is Nothing Then
    Response.Write "資料讀取中"
    Response.End
End If
If rs1.EOF <> True Then
rs1.MoveFirst
```

```
Response.Write rs1(0)
End If
%>
</div>
<div id="Layer1" style="position:absolute; left:6px; top:46px; width:268px; height:28px; z-index:1">
  查流馬達下一位使用者:<%
If rs1.EOF <> True Then
rs1.MoveFirst
rs1.MoveNext
Response.Write rs1(0)
End If
%>
</div>
</body>
</html>
parameter.asp
<!DOCTYPE
                 HTML
                             PUBLIC
                                          "-//W3C//DTD
                                                             HTML
                                                                        4.01
                                                                                 Frameset//EN"
"http://www.w3.org/TR/html4/frameset.dtd">
<html>
<head>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=big5">
<title> parameter.asp </title>
</head>
<frameset rows="30,*" frameborder="NO" border="0" framespacing="0">
  <frame src="hot.asp" scrolling="NO" noresize>
  <frame src="rps.asp" name="mainFrame3" scrolling="NO" noresize>
</frameset>
<noframes><body>
</body></noframes>
</html>
Hot.asp
< @LANGUAGE="VBSCRIPT" CODEPAGE="950"%>
                 HTML
                            PUBLIC
                                         "-//W3C//DTD
                                                           HTML
                                                                      4.01
                                                                               Transitional//EN"
<!DOCTYPE
"http://www.w3.org/TR/html4/loose.dtd">
<!-- #include virtual="/kjasp/func/DB.fun" -->
<html>
<head>
<meta http-equiv="refresh" content="2; URL=hot.asp">
<title> Hot.asp </title>
<script language="JavaScript" type="text/JavaScript">
function MM_reloadPage(init) { //reloads the window if Nav4 resized
  if (init==true) with (navigator) {if ((appName=="Netscape")&&(parseInt(appVersion)==4)) {
    document.MM_pgW=innerWidth; document.MM_pgH=innerHeight; onresize=MM_reloadPage; }}
  else if (innerWidth!=document.MM_pgW || innerHeight!=document.MM_pgH) location.reload();
MM_reloadPage(true);
//-->
</script>
```

```
<style type="text/css">
<!--
body,td,th {
                                                                                                                                                                                                                                color:
#0033FF;
body {
                                                                                                                                                                                                                               backgr
ound-color: #FFFF00;
</style></head>
<body>
<div id="Layer1" style="position:absolute; left:0px; top:12px; width:105px; height:24px; z-index:1;</pre>
font-family: "標楷體", "Times New Roman"; font-size: 18px;">環境溫度:<%
Set rs = GetMdbRecordset("commend.mdb", "溫度")
If rs Is Nothing Then
           Response.Write "資料讀取中"
           Response.End
End If
If EOF <> True Then
rs.MoveFirst
Response.Write rs(0)
End If
%>
</div>
</body>
                                                    style="position:absolute;
                id="Layer3"
                                                                                                                  left:110px; top:12px;
                                                                                                                                                                               width:20px;
                                                                                                                                                                                                                  height:24px;
<div
z-index:3">°C</div>
</html>
rsp.asp
< @LANGUAGE="VBSCRIPT" CODEPAGE="950"%>
                                                                                                                                                                                4.01
                                                                                                                                                                                                       Transitional//EN"
<!DOCTYPE
                                          HTML
                                                                      PUBLIC
                                                                                                       "-//W3C//DTD
                                                                                                                                                    HTML
"http://www.w3.org/TR/html4/loose.dtd">
<!-- #include virtual="/kjasp/func/DB.fun" -->
<html>
<head>
<meta http-equiv="refresh" content="2; URL=rps.asp">
<title>rsp.asp</title>
<script language="JavaScript" type="text/JavaScript">
<!--
function MM_reloadPage(init) { //reloads the window if Nav4 resized
     if \ (init==true) \ with \ (navigator) \ \{if \ ((appName=="Netscape") \& \& (parseInt(appVersion)==4)) \ \{if \ ((appName=="Netscape") \& \& ((appName=="Netscape") \& ((appName=="Netscape") \& ((appName=="Netscape") \& ((appName=="Netscape") \& ((ap
           document.MM_pgW=innerWidth; document.MM_pgH=innerHeight; onresize=MM_reloadPage; }}
     else if (innerWidth!=document.MM_pgW || innerHeight!=document.MM_pgH) location.reload();
MM_reloadPage(true);
//-->
</script>
<style type="text/css">
<!--
body,td,th {
                                                                                                                                                                                                                               color:
```

```
#0033FF;
body {
                                                                                     backgr
ound-color: #FFFF00;
}
-->
</style></head>
<body>
<div id="Layer1" style="position:absolute; left:0px; top:12px; width:160px; height:24px; z-index:1;</pre>
font-family: "標楷體", "Times New Roman"; font-size: 18px;">直流馬達轉
速:<%
Set rs = GetMdbRecordset("commend.mdb", "轉速")
If rs Is Nothing Then
    Response.Write "資料讀取中"
    Response.End
End If
If EOF <> True Then
rs.MoveFirst
Response.Write rs(0)
End If
%>
</div>
</body>
<div id="Layer3"
                    style="position:absolute; left:165px; top:12px; width:20px; height:24px;
z-index:3">rps</div>
</html>
live1.asx
<Asx Version = "3.0">
 <TITLE>Video Live</TITLE>
 <Entry>
  <Ref href="mms://163.26.227.63:1102"/>
 </Entry>
</Asx>
```

# 作者簡介

出生地:高雄市

學歷:正修工專

崑山科大

南台科大

經歷:中華電信機房設備維護專員

電話:0229803599