

# 中華民國第 52 屆中小學科學展覽會

## 作品說明書

---

高職組 電子、電機及資訊科

佳作

091001

影像互動技術之應用

學校名稱：新北市私立南山高級中學

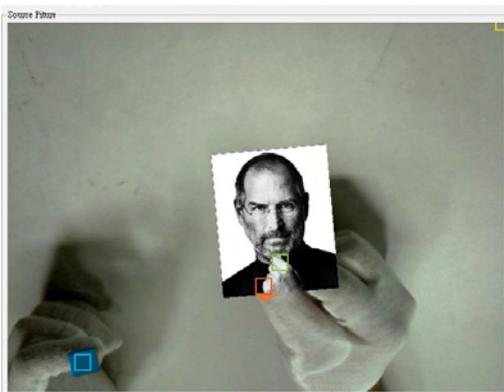
作者：  職三 張家源  職二 呂官翰  職一 唐振嚴	指導老師：  唐丕城  張文昇
---	-----------------------------

關鍵詞：影像追隨、復健輔助系統、兒童筆順輔導教學系統

## 摘要

網路攝影機 (WebCam) 提供使用者便利的拍攝功能，價錢低廉也取得容易，目前已被大量建置在各裝置中。本作品主體為『以軟體結合網路攝影機，對影像進行色彩的分析、辨識』；本系統支援辨識多個指定目標，透過追蹤、分析色標的行為，可知指定目標之位置，並以此來完成指定的動作，建立起全新的使用者介面，讓系統能夠廣泛的應用到生活中。

本組以此項核心技術，將資訊引導結合至醫療、教育、日常生活等方面，並完成相關的研究及應用，特別選出「復健輔助系統」、「兒童筆順輔導教學系統」及「影像追隨智慧載具」三項作品。本組期盼此項技術能廣泛應用，使生活更便利。



## 壹、研究動機

早期操作機器或設備的方式，都是以按鈕、推桿等裝置來進行控制，個人電腦出現後，操作介面漸漸改為鍵盤與滑鼠，近年來，因為互動式多媒體蓬勃發展及手持行動裝置的普及，手寫觸控已然成為主流，隨處可見這樣的應用。

本組思索，未來的主流操作方式是什麼？大腦的資訊學習指標中，視覺能力佔 70%，意思是平常生活中所有的資訊有 70%是由視覺捕捉進腦部再進一步分析、判斷，因此本組認為，掌握了視覺控制技術，及掌握了未來；本組製作的系統希望能夠以最直覺的動作或物體的移動做為依據，進而做出相對應的動作。經過討論後，決定以「復健輔助系統」、「兒童筆順輔導教學系統」及「影像追隨智慧載具」來驗證這樣的操控方式。

復健輔助系統方面，我們發現，醫院的復健師都是一對一的幫忙復健，在那麼多病患之下，人力顯得相當的缺乏，所以我們製作出復健輔助系統，可以讓有部分自主能力的病患在家自行復健，省去復健治療時往返醫院及等候復健的不便，而在家做完復健的資料可直接上傳至雲端伺服器，讓復健師能夠在遠端即時了解病患狀況，判斷此次復健的成效。

因為電腦的普及，現在的兒童得經常使用電腦做作業，因為使用鍵盤輸入，長久下來便忘記原本的字該怎麼寫，筆順對不對，我們的兒童筆順輔導教學系統，可以幫助兒童寫出正確的筆順，家長可以從雲端下載字體資料庫，也能造字上傳至雲端字庫。

一般的自動載具，都必須依照指定路線（例如軌道、線標）行走，而其他不固定路線行走的載具，則是依靠感測器（例如超音波、紅外線）做判斷來行進，我們的影像追隨智慧載具以辨識特定標籤，能自動跟著標籤行進，達成影像追蹤的功能。

確定系統的大致功能後，本組開始討論會需要用到的理論及技術，從已學過的開始著手，並尋找課外書籍、網路上的資料，也與老師討論，歸納出本次作品中會應用到的科目如下表所示。

課程名稱	應用到的內容
基本電學	電阻、繼電器、二極體、振盪器……電子元件之原理及應用
數位電子學	2 進 10 進 16 進之轉換、邏輯閘之原理及應用
基本電學實習	電路之焊接練習與實做
單晶片控制實習	單晶片之原理及應用，程式撰寫、編輯、組譯
VB 程式設計	API、資料結構、演算法
計算機概論	微軟小畫家、UleadPhotoImpact 影像處理、Word
美術	海報製作、模型製作

## 貳、研究目的

### 一、影像核心程式的處理

找出穩定、快速的影像分析方式，能迅速判定色標位於影像中的位置及大小。  
希望能同時處理多個色標。

### 二、復健輔助系統方面

能依復健師的指示，正確的達成復健進度。  
讓復健師在遠端即時了解病患狀況，判斷此次復健的成效。  
能將結果儲存雲端資料庫，供復健師及醫師做為判斷之依據。

### 三、兒童筆順輔導教學系統

能判斷學童筆順是否正確。  
對於正確筆順結果給予正向激勵。

### 四、影像追隨智慧載具

能依目標相對位置自行做出正確跟隨。

## 參、研究設備及器材

設備名稱	數量
獨立顏色指套	X4
多顏色標籤	X1
個人電腦	X2
筆記型電腦	X1
WebCam	X3
測光器	X1
Visual Basic 6.0 SP6	X1
MSDN	X1
VideoCapX6.3 OCX	X1
CImage DLL	X1
Winlo32 DLL & Winlo32 SYS	X1
GDI Plus Library	X1
DirectX 8.0 for VB6	X1
Linux Fedora Core14	X1
Office Access2007	X1
Switch	X1
USB_HID DLL	X1
繼電器	X16
輪子	X8
電路板	X2
鐵板架子	X8
Hub	X1



## 肆、研究過程及方法

### 一、研究過程

- (一).開發核心程式
- (二).建立雲端伺服器
- (三).開發復健輔助系統
- (四).開發兒童筆順輔導教學系統
- (五).開發影像追隨智慧載具

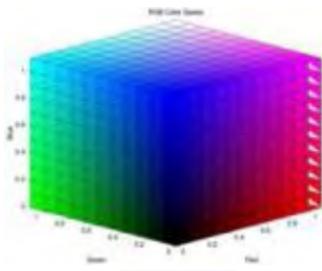
### 二、基礎理論

#### (一). RGB 表示法(圖一)

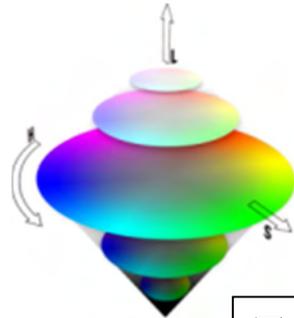
1. RGB 是以紅、綠、藍三原色進行混色，所有的顏色都可以由此三種顏色進行混和製作，較適合於影像的呈現。
2. 受光影變化影響時，RGB 數值變動較無規律性且不易濾除

#### (二). HSL 表示法(圖二)

1. H 指 Hus (色相)、S 指 Saturation (飽和度)、L 指 Lightness (亮度)，是一種以人類視覺模式所開發的色彩表示系統，較適合用於影像的分析。
2. 受光影變化影響時擁有較佳的抵抗力，且亮度可輕易濾除。



圖一



圖二

#### (三). RGB 與 HSL 的轉換公式

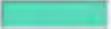
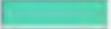
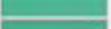
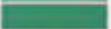
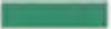
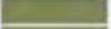
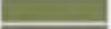
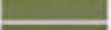
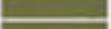
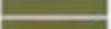
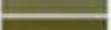
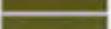
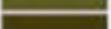
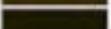
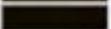
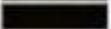
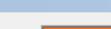
$$h = \begin{cases} 0^\circ & \text{if } max = min \\ 60^\circ \times \frac{g-b}{max-min} + 0^\circ, & \text{if } max = r \text{ and } g \geq b \\ 60^\circ \times \frac{g-b}{max-min} + 360^\circ, & \text{if } max = r \text{ and } g < b \\ 60^\circ \times \frac{b-r}{max-min} + 120^\circ, & \text{if } max = g \\ 60^\circ \times \frac{r-g}{max-min} + 240^\circ, & \text{if } max = b \end{cases}$$

$$s = \begin{cases} 0 & \text{if } l = 0 \text{ or } max = min \\ \frac{max-min}{max+min} = \frac{max-min}{2l}, & \text{if } 0 < l \leq \frac{1}{2} \\ \frac{max-min}{2-(max+min)} = \frac{max-min}{2-2l}, & \text{if } l > \frac{1}{2} \end{cases}$$

$$l = \frac{1}{2}(max + min)$$

(四). 不同顏色在不同亮度下的 RGB 與 HSL 值之比較

測量 RGB 與 HSL 變化受光度影響時，我們以一個封閉的箱子內架設一個日光燈再將感光器與測量顏色放在箱子內，以衛生紙遮光，一張一張的增加以減少光線照度。

Test							照度
R: 89	G: 218	B: 185	H:2.7442度	S:0.635	L:0.602		1950
R: 86	G: 212	B: 179	H:2.7381度	S:0.594	L:0.584		1800
R: 84	G: 197	B: 161	H:2.6814度	S:0.493	L:0.551		1428
R: 80	G: 189	B: 155	H:2.6881度	S:0.452	L:0.527		1316
R: 81	G: 188	B: 153	H:2.6729度	S:0.444	L:0.527		1248
R: 78	G: 182	B: 148	H:2.6731度	S:0.416	L:0.510		1143
R: 76	G: 175	B: 141	H:2.6566度	S:0.394	L:0.492		1051
R: 73	G: 170	B: 137	H:2.6598度	S:0.399	L:0.476		960
R: 66	G: 162	B: 129	H:2.6563度	S:0.421	L:0.447		840
R: 60	G: 153	B: 122	H:2.6667度	S:0.437	L:0.418		741
R: 54	G: 145	B: 115	H:2.6703度	S:0.457	L:0.390		630
R: 49	G: 136	B: 106	H:2.6552度	S:0.470	L:0.363		532
R: 51	G: 136	B: 106	H:2.6471度	S:0.455	L:0.367		475
R: 53	G: 131	B: 99	H:2.5897度	S:0.424	L:0.361		333
R: 59	G: 141	B: 107	H:2.5854度	S:0.410	L:0.392		281
R: 59	G: 141	B: 109	H:2.6098度	S:0.410	L:0.392		260
R: 34	G: 86	B: 46	H:2.2308度	S:0.433	L:0.235		175
R: 127	G: 134	B: 88	H:1.1522度	S:0.207	L:0.435		1763
R: 126	G: 131	B: 85	H:1.1087度	S:0.213	L:0.424		1525
R: 118	G: 124	B: 77	H:1.1277度	S:0.234	L:0.394		1322
R: 110	G: 113	B: 66	H:1.0638度	S:0.263	L:0.351		1231
R: 110	G: 113	B: 65	H:1.0625度	S:0.270	L:0.349		1182
R: 109	G: 111	B: 64	H:1.0426度	S:0.269	L:0.343		1008
R: 90	G: 87	B: 33	H:0.9474度	S:0.463	L:0.241		961
R: 93	G: 91	B: 38	H:0.9636度	S:0.420	L:0.257		710
R: 72	G: 61	B: 14	H:0.8103度	S:0.674	L:0.169		628
R: 63	G: 51	B: 8	H:0.7818度	S:0.775	L:0.139		542
R: 59	G: 46	B: 6	H:0.7547度	S:0.815	L:0.127		497
R: 31	G: 26	B: 5	H:0.8077度	S:0.722	L:0.071		366
R: 17	G: 13	B: 2	H:0.7333度	S:0.789	L:0.037		219
R: 9	G: 7	B: 0	H:0.7778度	S:1.000	L:0.018		114

Test							照度
R: 255	G: 116	B: 42	H:0.3474	S:1.000	L:0.582		1630
R: 255	G: 121	B: 40	H:0.3767	S:1.000	L:0.578		1570
R: 255	G: 118	B: 39	H:0.3657	S:1.000	L:0.576		1595
R: 255	G: 109	B: 36	H:0.3333	S:1.000	L:0.571		1490
R: 255	G: 107	B: 34	H:0.3303	S:1.000	L:0.567		1364
R: 255	G: 103	B: 32	H:0.3184	S:1.000	L:0.563		1263
R: 255	G: 98	B: 30	H:0.3022	S:1.000	L:0.559		1137
R: 255	G: 95	B: 29	H:0.2920	S:1.000	L:0.557		1038
R: 255	G: 90	B: 23	H:0.2888	S:1.000	L:0.545		926
R: 255	G: 87	B: 16	H:0.2971	S:1.000	L:0.531		852
R: 255	G: 88	B: 12	H:0.3128	S:1.000	L:0.524		726
R: 254	G: 88	B: 4	H:0.3360	S:0.992	L:0.506		668
R: 241	G: 79	B: 0	H:0.3278	S:1.000	L:0.473		535
R: 225	G: 71	B: 0	H:0.3156	S:1.000	L:0.441		436
R: 206	G: 53	B: 0	H:0.2573	S:1.000	L:0.404		343
R: 192	G: 35	B: 0	H:0.1823	S:1.000	L:0.376		256
R: 176	G: 17	B: 0	H:0.0966	S:1.000	L:0.345		198
R: 113	G: 9	B: 0	H:0.0796	S:1.000	L:0.222		111
R: 70	G: 8	B: 0	H:0.1143	S:1.000	L:0.137		73
R: 38	G: 9	B: 2	H:0.1944	S:0.900	L:0.078		36

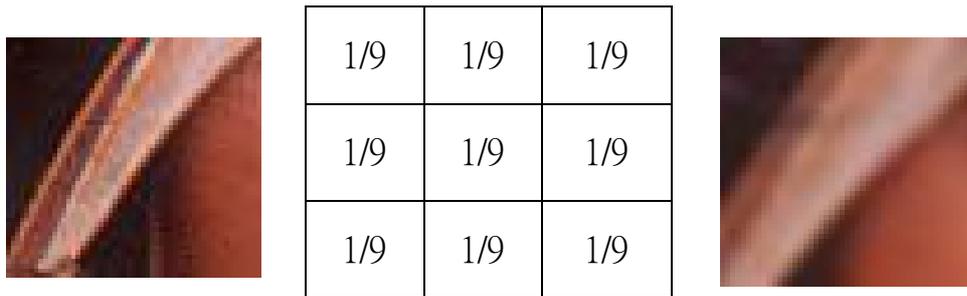
(五). 各類型影像切割、遮罩式濾波之介紹

1. 二質化

非黑即白，找出我們要的一個顏色範圍，當一個 pixel 是在我們的顏色範圍之內，則其值設為 true，反之則設為 false。

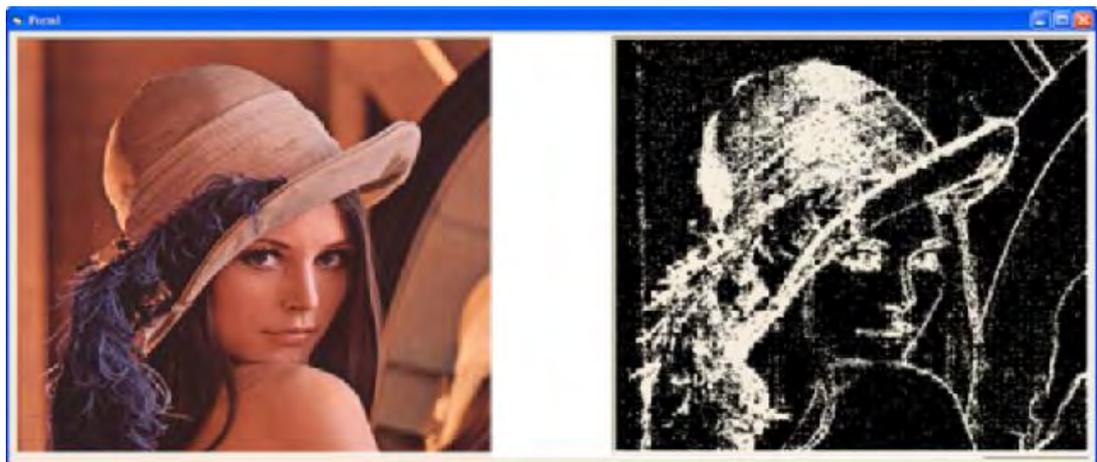
2. 均值濾波器

將一點周圍的點作平均化以達到表面平化的效果，以消除胡椒鹽雜訊 (Salt-and-Pepper. Noise)。



3. 閾值濾波

設定一閾值門檻，如果門檻沒過，此點是為無效。



沒有採用濾波在影像處理時，會因為感測器因為環境的影響，出現胡椒鹽雜訊及高斯雜訊，而雜訊的出現並沒有固定的位置，所以我們使用了遮罩型濾波來解決此問題，我們發現，做越多層的濾波，掃描圖片的穩定性就越高，但在運算方面會花去大量的時間，所以我們只採用均值濾波器與閾值濾波器搭配交互使用，不但可以刪去大部分的雜訊，也可以不讓程式的運算量太大以致於影響程式執行速度。

### 三、研究方法

#### (一). 核心程式

##### 1. WebCamController

影像通道是我們整個系統核心的根基，在網路上搜尋到 OpenCV、VFW(Video for Windows)等操控技術都不適用於 VB 撰寫，因 OpenCV 只 Sample 於 C++，而 VFW 的影像通道傳遞效率太差，最後我們決定使用 VideoCapX 物件做為核心程式的影像控制元件，其利用 DirectX Show 通道，讓影像資訊能夠高速從外部影體傳遞回程式中。

##### 2. HSL 的應用與加速方式

###### (1). VB 虛編譯的天生瓶頸

VB6 雖然語言非常平易近人，且其底層是以 COM 結構為設計概念，故有一定水準的執行效率，但因天生的設計，VB 編譯後並不是機械碼，而是像跨平台語言一樣的虛擬碼，故還需加上一定的轉換時間，效能也就不如 C 語言來的高，故我們使用 C 語言撰寫的 DLL(動態連結檔)來提高 RGB to HLS 的轉換時間。

###### (2). 640\*480 解析度，遍歷搜尋拖累速度

1. 以 640\*480 解析度來說，資料複雜度為  $O(307200)$ ，這些轉換加上濾波的動作必須要在 32mS 內完成才不會產生畫面閃爍，以達到最低視覺暫留標準，而在實際使用時必須要做到比視覺暫留還快的反應速度，這樣才能夠完善的支援各種應用，所以我們另外做了以下的嘗試：

a. 導入平行處理技術

b. 動態規劃及鏈結串列的測試及應用

(1)動態規劃(Dynamic Programming)是以查表的方式減少運算

(2)鏈結串列(Link-List)以有規律的方式用一個 Key 查詢資料的方式

##### 3. 提升遮罩式濾波效率

###### (1). 均值濾波器

1. 不以迴圈做均值的累加與平均計算，直接列出陣列關係而達到加速效果。

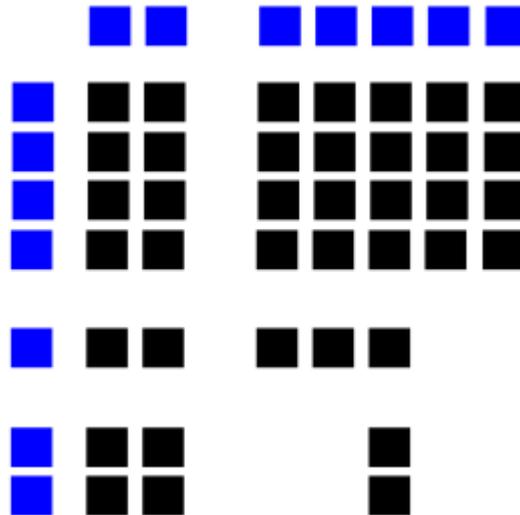
###### (2). 閾值濾波

1. 直接列出陣列關係不做多餘的迴圈運算。

##### 4. 搜尋方式 - 量化

###### (1). 以兩個一維量化陣列做加速

1. 宣告兩個一維陣列(一個 X、一個 Y)，在陣列重疊的地方及為標籤位置



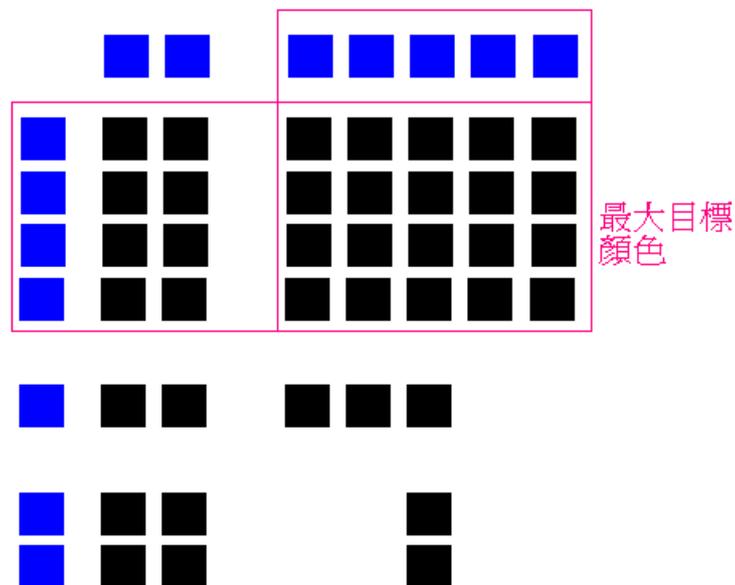
## 5. 判斷目標物

### (1). 去掉反光影響

- 物品被光影照射時會有一條細細的光線，對於視訊設備來說，此光線會把一個物體一分為二，因此我們必須把靠近的兩個物體是為是同一個物體。

### (2). 找出最大的目標物

- 面積篩選：通常跟隨的目標物會是在電腦裡最大面積的顏色，所以我們會把最大的顏色抓出來當作我們跟隨的顏色。



### (3). 刪除過小的目標物

- 面積篩選：太小的目標物極有可能會是雜訊，所以小餘閾值的目標物將予以刪除。

## (二). 建立雲端伺服器

在 Windows XP 作業系統上安裝 Virtual Box 虛擬機器，並在內部建置 Windows Server 2003，用以運作資料庫系統，達到雲端儲存資訊的目的，利用 VBox 內建的網路共享技術，讓建構好的資料庫系統能夠正常的服務使用者，提供復健系統雲端平台。

## (三). 開發復健輔助系統

使用者界面的好壞將會直接影響到使用者的操作意願，因此利用繪圖軟體製作出友善的使用者介面，是開發此系統的第一步驟，再來透過底層系統傳遞出來的標籤位置，利用反三角函數  $\text{Atn}$  來計算出目前色標的相差角度，進而判斷是否達到應有的動作，最後將擷取到的資訊傳遞至雲端平台上，供復健師調閱使用。

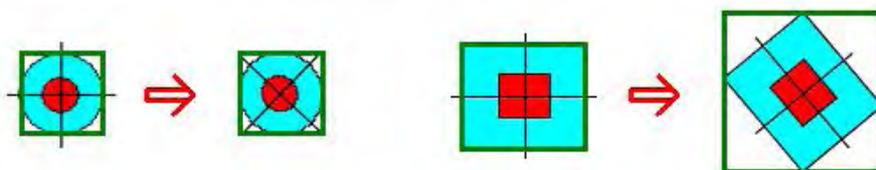
## (四). 開發兒童筆順輔導教學系統

中國文化博大精深，尤其以文字最為重要，不提文字的像形與像意，光是以數量，就居世界之冠，其中以通用編碼系統大五碼(Big-5 Code)中，就收錄的共 13060 個漢字，每個字體的筆順亦然不同，故需要負載能力較強的資料庫系統來收藏所有的筆順資料，讓所有欲練習筆順的小朋友能夠自由自在的學習，並透過正向回饋來鼓勵小朋友認真向學。

## (五). 開發影像追隨智慧載具

利用初始化標籤時的長、寬大小，學習出標籤目前與視訊鏡頭的距離，藉此透過反覆檢測，即可實時的做出定位，再將定位資訊傳遞給底層負責操控輪子的晶片，以驅動馬達朝目標前進。

使用圓形標籤，避免相同距離下，標籤因偏轉導致系統誤判長、寬大小改變而誤動作。



偏轉 45 度，同一圓形與長方形標籤經系統判斷後的變化情形

## 伍、研究結果

根據 RGB 與 HSL 值之比較結果，我們決定採用 HSL 色彩空間，原因是當我們設定好一個追蹤目標後，若這個目標受到環境光線變化影響，RGB 色彩空間的 R、G、B 值得變化量都會很明顯又無規則，而 HSL 色彩空間中 H 值變化不大，光線的變化比較會反映在 S 和 L 值上，H 值算是相對穩定的，所以就以 H 值做為影像追蹤的主要目標值。

### 一、 復健輔助系統

#### (一).開發目標

由於使用者均為病患，所以此系統最注重的是人性化，此外在醫療上，一點點的誤差都會影響醫師對病患的專業判斷，在這個部分，我們請教了專業的復健師，列出他們所要的資料及曲線圖。

#### (二).開發過程

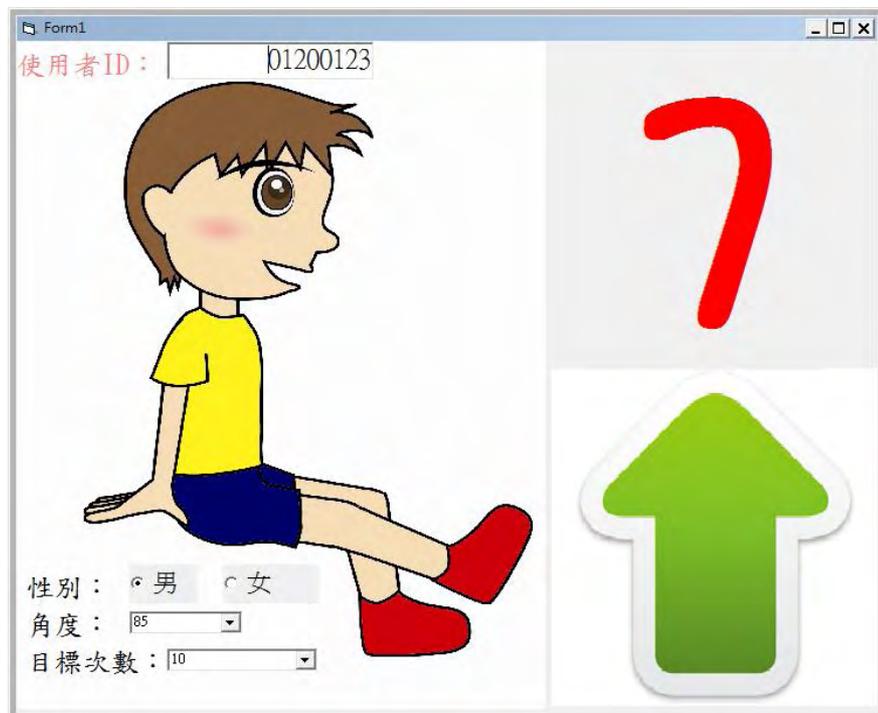
##### 1. 人性化介面的建構

##### (1). 讓人看了心情就會好的顏色及圖案：

粉紅色:有穩定病患情緒的功能

淡藍、粉藍:有使人心情平和的功能

所以我們會在開發的介面中多使用這兩種顏色，使使用者在未來作復健得時候較不會出現情緒不穩或是不耐煩的現象



(2). 正增強的加入，鼓勵勝過逼迫，正增強的導入，使人更會想使用這套系統

(3). 簡單容易的操作，一個簡單的操作使病患及醫師兩方使用者都能輕鬆上手

## 2. 與醫師的會談研究

### (1). 醫師需要的資料

與復健師會談後的結果他們需要三個主要的數據有：

1. 關節可移動角度，以 VB 內兩點之反函數求角度實現
2. 運動次數，計算上下次數
3. 負重/治療師幫忙復健的公斤數，有些運動員需要舉著啞鈴負重的運動，有些病患是需要復健師加力輔助病患抬手

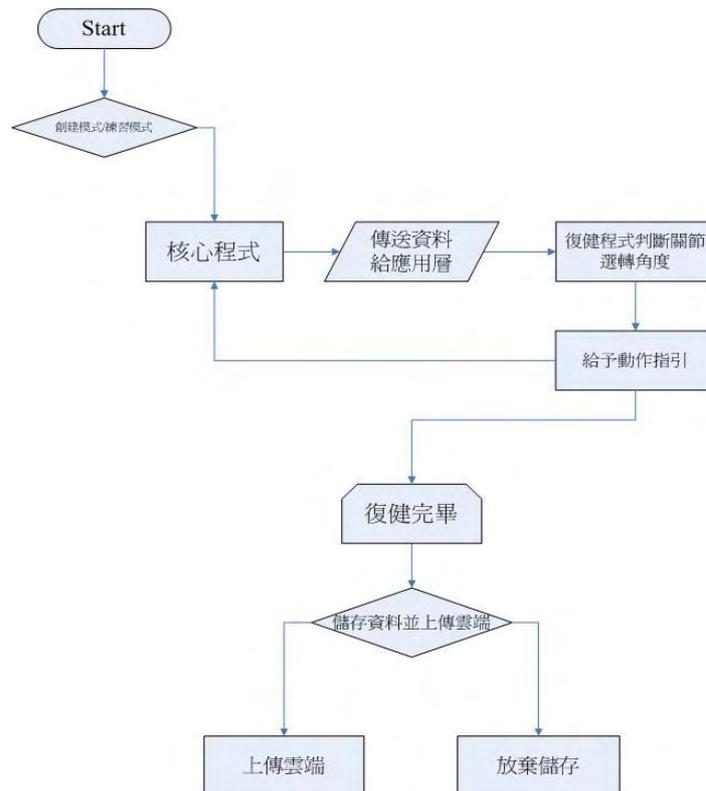
(2). 輸出資料的形式，我們將程式每次的執行結果做判斷處理，再分類輸出自資料庫以便未來復健師，或物理治療師可以參考取用

(3). 醫師較容易判斷的曲線圖輸出方式，我們以圖表輸出在高點與低點之間附註點的值，以便醫師觀察

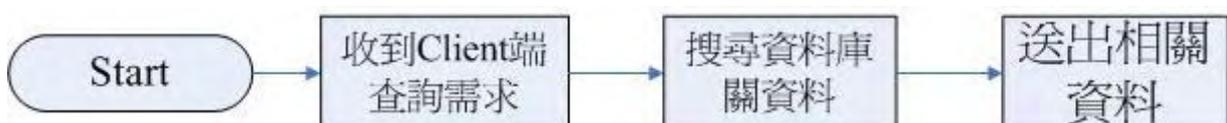
## 3. 雲端資料庫的建構

(1). 寫入資料，將資料利用 ASP 儲存在雲端資料庫，以便多台電腦作寫入及查詢的動作

流程圖：



(2). 雲端資料的回傳，Client 端發送查詢需求資料，在 Server 端處理完後回傳



## 二、 追隨智慧載具

### (一).軟體

1. 更精準的標籤抓取方式，目標物從單一顏色的圓形改為雙同心圓，避免環境出現相同顏色而誤追隨。
2. 與 USB 連結的方式，使用微軟系統內建 USB\_HID 人性化介面裝置的 DLL 檔做為程式與晶片的橋接裝置
3. 為避免 USB\_HID 不明原因連結中斷，系統每隔 5 秒重新連接一次。

### (二).硬體

1. 使用內建 USB 處理引擎單晶片 (Cy7c63723-PC)
2. 繼電器控制檔位的方式，第一顆繼電器是管理速度，電壓分別是 3.7V 與 7.4V，第二顆繼電器是管理是否通電，第三顆繼電器是管理輪子是正轉還是反轉
3. 在輪胎的周圍塗上矽膠，避免輪胎打滑。
4. USB(Cy7c63723-PC)晶片使用 USB Port 提供之電源，繼電器及馬達驅動使用獨立電源以提供足夠驅動能力及避免干擾。

### (三).追隨智慧載具動作說明:

追隨智慧載具的應用與其它應用有些微的不同，追隨智慧載具會因為跟著目標物行走，所以截取下來的影像會跟著改變，相對的雜訊也會有所增加。為避免環境出現相同顏色而誤追隨，因此改用雙同心圓當作目標物。我們的程式會掃描顏色並計算兩個同心圓的中心位子，如果兩個同心圓的中心位子在一起或附近時，我們就會將它列為我們追蹤的目標。

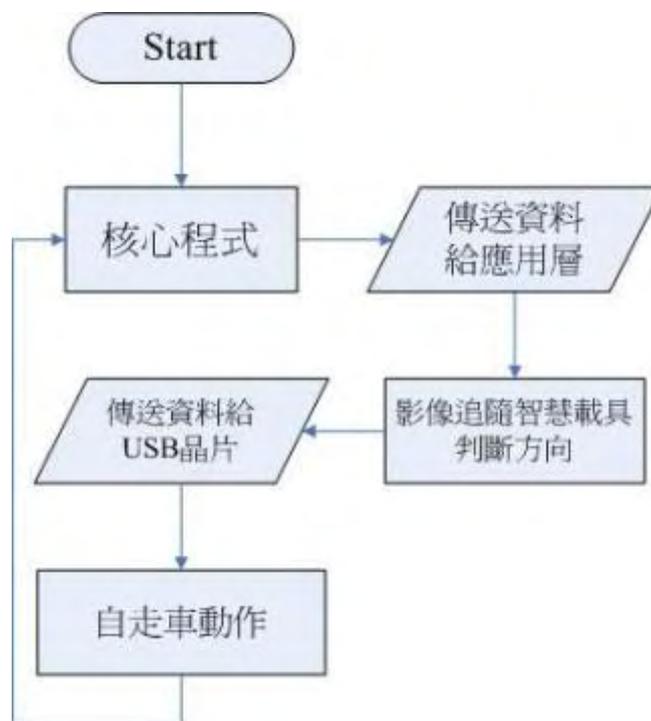
掃描下來以後追隨智慧載具會隨著目標物的大小及位子來判斷該向哪裡走。比方說抓下來影像裡的目標物比設定時來得小，代表車子與追蹤目標有一段距離，這時車子就會前進。如果抓下來影像裡的目標物偏左，這時車子就會向左，如果向右則車子就向右。抓下來影像裡的目標物比設定時來的大，代表車子與追蹤目標有點近，這時車子就會退後。倒退的轉彎和前進的轉彎相反，比方說車子抓下來影像裡的目標物比設定時來得小而且偏左，這時車子就會向右後方倒退，如果向左後方到退的話，追蹤目標就會跑出我們的視野。

控制信號決定追隨智慧載具的行進方向及方式，bit0、bit4 決定馬達電壓，bit1、bit5 決定送電或不送電，bit2、bit6 決定馬達正轉(前進)或反轉(後退)，例如控制碼 22h 代表提供 7.4V 電壓給左右兩邊馬達運轉，所以車子會直行，而控制碼 73h 代表提供 3.7V 電壓給左邊馬達正轉，提供 3.7V 電壓給左邊馬達反轉所以車子會原地右旋，追隨智慧載具行進方式如第 2 項對照表。

(四). 追隨智慧載具行為與控制馬對照表：

	行為	bit0	bit1	bit2	bit3	bit4	bit5	bit6	bit7	16 進位
前進	全速	0	1	0	0	0	1	0	0	22h
	半速	1	1	0	0	1	1	0	0	33h
	大右轉	0	1	0	0	0	0	0	0	02h
	小右轉	0	1	0	0	1	1	0	0	32h
	大左轉	0	0	0	0	0	1	0	0	20h
	小左轉	1	1	0	0	0	1	0	0	23h
原地	右迴旋	1	1	0	0	1	1	1	0	73h
	左迴旋	1	1	1	0	1	1	0	0	37h
	停止	0	0	0	0	0	0	0	0	00h
後退	全速	0	1	1	0	0	1	1	0	66h
	半速	1	1	1	0	1	1	1	0	77h
	大右轉	0	1	1	0	0	0	0	0	06h
	小右轉	0	1	1	0	1	1	1	0	76h
	大左轉	0	0	0	0	0	1	1	0	60h
	小左轉	1	1	1	0	0	1	1	0	67h

流程圖：



## 手寫練習

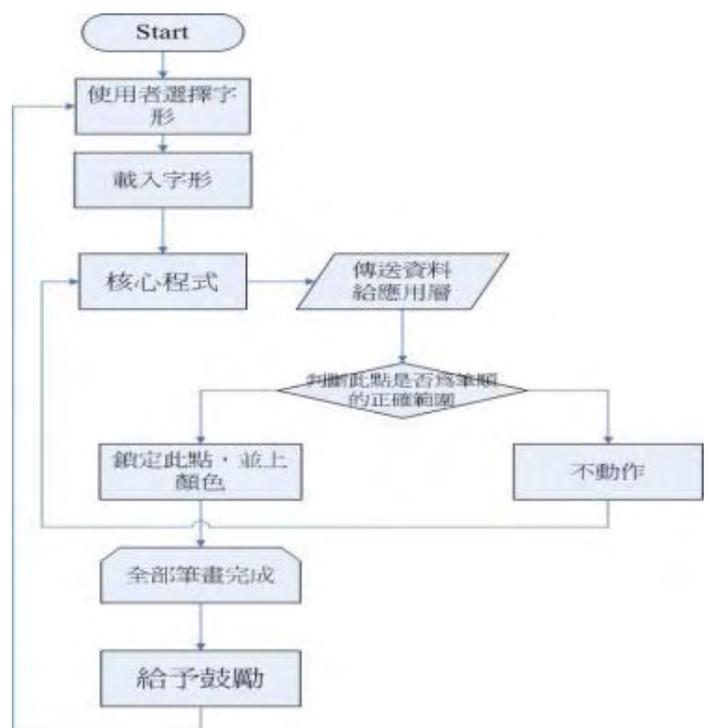


軟體操作方式：

- (一). 啟動之後會進入到程式主選單，可選擇字形。
- (二). 系統會先示範一次正確的書寫筆順。
- (三). 使用者開始書寫，若筆順正確時，會給予鼓勵。
- (四). 但若書寫錯誤時，系統可以選擇重新示範一次正確的書寫筆順。

雲端資料庫：

- (一). 讓使用者建置字的紀錄檔並上傳讓網管人員審核，在開放給大家使用。
- (二). 使用者在開啟程式時直接連線到雲端資料庫下載資料。



## 陸、結論

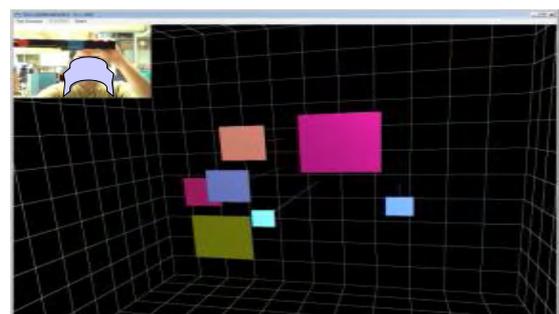
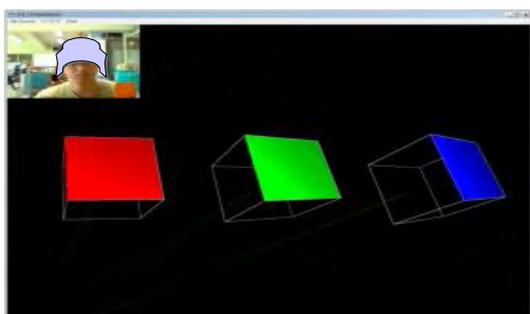
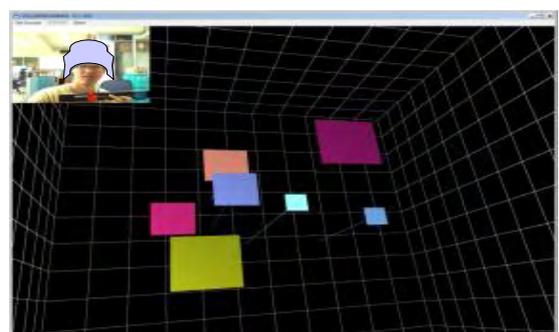
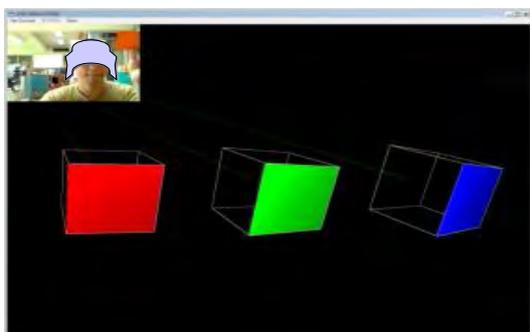
近年來人們一直在改變使用資訊的習慣，從最早的個人電腦一直演進到現在人手一支的智慧型手機，而操作介面也由傳統的鍵盤滑鼠等輸入設備改變成具有多應用層面的觸控式螢幕，而未來的發展方向更是往非接觸式輸入設備，然而，想要製作非接觸式介面並非輕而易舉，以下提出幾種可能實現的方式：影像辨識、超音波測距、紅外線光源感應、無線電波三點定位，這幾中方法各有其優缺點，其中影像辨識及紅外線為二維定位，故製作難度較低，且影像辨識所使用的硬體設備即為常見的網路攝影機(WebCam)，設備取得容易、價格低廉，故為首選。

使用影像辨識為輸入介面，最大的缺點是背後必須依賴優秀的處理軟體，其軟體介面必須包含高速影像擷取、辨識能力及經過最佳化的濾波演算法，此系統涉及範圍如下：

1. 基礎視覺系統設計
2. 作業系統 API 應用
3. DirectX8 Input、DirectX8 Draw、GDI、GDI Plus
4. 演算法優化及撰寫

這次提出的幾套應用，主要希望可以利用低廉的升級費用，達到高階市售體功能的 70%，而價位門檻卻只有市售系統的 10%甚至更少，使用者能夠自行視需要而搭配相對應等級的硬體，藉此希望能夠提升國內資訊應用的平均水平，讓沒有足夠經費的私人企業、中小學校、一般民眾能夠使用更簡便的方式來瀏覽資訊、使用資訊、分享資訊。

在未來我們希望能夠將演算法繼續優化、精簡，希望能夠將目前重度依賴的系統運算效能轉移至一般系統晶片，藉此能夠釋放更多的系統效能外，亦更能推廣，而應用的部分我們將利用既有的系統，製作出具有 Head-Tracking 的 3D 虛擬視野，希望能夠大幅降低軟體 3D 的製作門檻，讓資訊的使用更多元化，以下為『虛擬視野基礎模型』的程式快照。



# 柒、參考資料及其他

## 一、中文部分

1. 許永和 (2005)。USB 週邊裝置設計與應用。台北市：全華科技圖書。
2. 賴岱佑，劉敏 (2007)。數位影像處理技術手冊。台北市：文魁出版社
3. 謝樹明 (2010)。細談資料結構 (Data Structures in Visual Basic)。台北市：旗標出版社
4. 黃世陽，吳明哲，何嘉益，張志成，曹祖聖，吳志忠 (1998) Visual Basic 6.0 學習範本。台中市：松崗出版社
5. Woods/ Gonzalez, 繆紹綱 (2009)。數位影像處理 (Digital Image Processing (3 Ed.))。台北市：普林斯頓國際有限公司

## 二、網路資源

1. 百度網 - 色彩心理學  
<http://baike.baidu.com/view/64636.htm>
2. Wiki - 資料複雜度  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Big\\_O\\_notation](http://en.wikipedia.org/wiki/Big_O_notation)
3. SOFTPEDIA - VideocapX6.3 查詢  
<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:Dqh7AMHKgf4J:www.softpedia.com/get/Multimedia/Video/Other-VIDEO-Tools/VideoCapX.shtml+&cd=4&hl=zh-TW&ct=clnk&gl=tw>
4. Avan\_Lau 的專欄 - 關於顏色 HSL(色度、飽和度、量度)  
[http://blog.csdn.net/avan\\_lau/article/details/5690488](http://blog.csdn.net/avan_lau/article/details/5690488)
5. fath SOFTWARE - VideocapX 功能概略說明  
<http://www.fathsoft.com/videocapx.html>
6. Component Source - VideocapX 使用說明書  
<http://www.componentsource.com/products/videocapx/index-zt.html>  
<http://www.componentsource.com/eactl/products/videocapx/downloads.html?rv=41800>

7. 維基百科－  
HSL 和 HSV 色彩空間  
<http://zh.wikipedia.org/wiki/HSL%E5%92%8CHSV%E8%89%B2%E5%BD%A9%E7%A9%BA%E9%97%B4>
8. 圖像處理  
<http://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%9B%BE%E5%83%8F%E5%A4%84%E7%90%86>
9. 撰寫影像處理程式難不倒我!!!-簡單的數位影像處理( C#篇)  
[http://mqjing.twbbs.org.tw/~ching/Course/AdvancedC++Course/\\_\\_\\_Page/Advanced\\_PChome/03%20ImageProcessing%20using%20C%20sharp/ImageProcessing\\_Using\\_C\\_Sharp.pdf](http://mqjing.twbbs.org.tw/~ching/Course/AdvancedC++Course/___Page/Advanced_PChome/03%20ImageProcessing%20using%20C%20sharp/ImageProcessing_Using_C_Sharp.pdf)
10. TED 第六感的驚人潛力  
<http://www.youtube.com/watch?v=qC3H3JOtvSs>
11. 影像濾波  
<http://140.115.11.235/~chen/course/vision/ch5/ch5.htm>
12. 強化處理與濾波作業 (林達德)  
[http://www.bime.ntu.edu.tw/~tlin/course01/lecture\\_notes/c1lecture\\_note06.htm](http://www.bime.ntu.edu.tw/~tlin/course01/lecture_notes/c1lecture_note06.htm)
13. 中文筆順學習軟體製作  
<http://w2.hwc.edu.tw/ifg/dgn/98-7-3index.htm>
14. 影像濾波  
[http://140.130.15.147/%E5%8D%8A%E5%B0%8E%E9%AB%94%E5%8F%8A%E5%85%89%E9%9B%BB/%E8%AA%B2%E7%A8%8B%E6%95%99%E6%9D%90/%E8%87%AA%E5%8B%95%E5%8C%96%E5%85%89%E5%AD%B8%E6%AA%A2%E6%B8%AC/ch05\\_%E5%BD%B1%E5%83%8F%E6%BF%BE%E6%B3%A2.pdf](http://140.130.15.147/%E5%8D%8A%E5%B0%8E%E9%AB%94%E5%8F%8A%E5%85%89%E9%9B%BB/%E8%AA%B2%E7%A8%8B%E6%95%99%E6%9D%90/%E8%87%AA%E5%8B%95%E5%8C%96%E5%85%89%E5%AD%B8%E6%AA%A2%E6%B8%AC/ch05_%E5%BD%B1%E5%83%8F%E6%BF%BE%E6%B3%A2.pdf)

## 【評語】 091001

主要的研究主題有四個，主要的核心技術在課本上均找得到，但並非重要的議題。在影像處理領域，用顏色當成辨識之主要特徵並不常見，多數人知道它不是一個可靠穩定的特徵。此作品之整體目標並不明確，因此很難掌握其主要價值，在實作上略顯雜亂，但組成成員的創意不錯，也頗具實作能力，如果挑對題目應有更佳之表現。