

逢甲大學

資訊工程學系專題報告

影像處理的應用之

兒童音樂教學軟體

學 生：廖志楷(四甲)

黃 濬(四甲)

指導老師：何信瑩 教授

中華民國九十二年十二月

摘要

本專題是設計出一套整合影像處理技術之兒童音樂教學軟體，透過簡易的視訊輸入裝置，使兒童無須接觸鍵盤即可經由一塊為幼童所設計的遊戲控制器來使用系統所提供之教學功能。

軟體設計之使用對象為幼稚園中，大班(4-6歲)的小朋友，我們的方法是先利用 Borland C++ Builder(BCB)加上一些聲音剪輯及圖形編輯軟體(如:Photoshop, Illustrator, SoundForge)開發出一個遊戲者介面環境，再利用 WebCam 作為視訊輸入裝置，拍攝小朋友在遊戲控制器上做出的各種行為，進而觸發對應的功能。

鑒於這個年齡的小朋友對字的認識較少，因此相較之下對於聲音和圖片的反應較為靈敏，所以我們選擇以音樂和圖片為主要元素開發此遊戲軟體，希望透過聲光互動的效果，教導小朋友認識週遭常見的顏色、聲音以及基本的音樂小常識。因為把此軟體定位在**兒童音樂教學軟體**，考量到需要音樂、教育、以及軟體開發的技術及專業性，因此我們並不求能帶給小朋友多大的專業知識和能力，只求能有效地用

寓教於樂的方式使這個年齡層的小朋友對這聲音和顏色兩方面有基本的認識和興趣以達到啟蒙的目的。



目錄

摘要.....	I
目錄.....	II
圖片目錄.....	VII
表目錄.....	IX
第一章 緒論.....	1
1.1 研究動機及目標.....	1
1.2 軟體架構概述.....	2
第二章 使用者分析和市場的調查.....	3
2.1 WebCam 的簡介及市場分析.....	3
2.1.1 WebCam 的興起.....	3
2.1.2 WebCam 設備分析.....	4
2.1.3 WebCam 的主要構成元件.....	5
2.1.4 WebCam 的解析度.....	6
2.1.5 WebCam 的傳輸介面以及附加功能.....	7
2.1.6 結論.....	9

2.2	目前市面兒童軟體調查.....	10
2.2.1	國家方面.....	10
2.2.2	業界方面.....	11
2.2.3	結論.....	16
第三章	遊戲介面及其開發過程說明.....	17
3.1	遊戲概述.....	17
3.1.1	遊戲名稱 BABY PARTY.....	17
3.1.2	遊戲基本介紹.....	18
3.1.3	遊戲開發方法概述.....	18
3.2	開發工具及環境介紹.....	18
3.2.1	硬體設備.....	18
3.2.2	軟體工具.....	19
3.3	遊戲控制器介紹說明.....	21
3.3.1	遊戲按鍵(GAMEBUTTON).....	22
3.3.2	開始/暫停按鍵(START/STOP BUTTON).....	22
3.3.3	往上一個按鍵(BACK BUTTON).....	22
3.3.4	往下一個按鍵(FORWARD BUTTON).....	22
3.4	遊戲介面環境說明.....	23
3.4.1	介面設計說明.....	23

3.4.2	遊戲功能選單.....	24
3.4.3	遊戲模式選單.....	25
3.4.4	遊戲控制器選項.....	26
3.4.5	音樂選項.....	26
3.5	各項遊戲主題介紹.....	27
3.5.1	主題一. 聲音遊戲.....	27
3.5.2	主題二. 節奏遊戲.....	30
第四章	影像辨識和使用者行為分析.....	35
4.1	辨識想法及做法說明.....	35
4.1.1	想法說明.....	35
4.1.2	取得遊戲控制器區域.....	35
4.1.3	判定遊戲控制器上的按鍵.....	36
4.1.4	判定是否按下按鍵.....	36
4.2	辨識實作.....	38
4.2.1	實作理論說明.....	38
4.2.2	實作相片測試.....	39
4.2.3	實作發生的問題.....	44
4.2.4	嘗試解決的方法.....	45
第五章	軟體評估與討論.....	48

5.1 專題做到的部份.....	48
5.1.1 軟體介面部分.....	48
5.1.2 辨識程式部分.....	49
5.2 專題需加強部份.....	50
5.2.1 軟體介面部分.....	50
5.2.2 辨識程式部分.....	50
第六章 心得感想.....	52
6.1 組員志楷的心得.....	52
6.2 組員黃濬的心得.....	54
參考資料.....	56
附錄.....	57
A. 相關文獻.....	57
B. 市面上常見 WebCam 的基本規格和型號.....	60
C. 參考網站一覽.....	65
D. 分工說明表.....	67

圖目錄

圖 2-1	WebCam 的傳送方式原理圖。	8
圖 2-2	教育部國教司網站。	11
圖 2-3	台灣大學問-人氣排行圖。	12
圖 2-4	台灣大學問-會員學習分布圖。	13
圖 2-5	育腦發展台灣網站。	14
圖 2-6	草莓易學網。	15
圖 2-7	小朋友-巧連智網站。	16
圖 3-1	Borland C++ Builder 5.0。	19
圖 3-2	Adobe Illustrator 10.0.3。	19
圖 3-3	Adobe Photoshop7.0。	20
圖 3-4	Sonic Foundry-Sound Forge6.0。	20
圖 3-5	遊戲控制器。	21
圖 3-6	遊戲介面主要環境。	24
圖 3-7	遊戲介面-遊戲功能選單。	25
圖 3-8	遊戲介面-遊戲模式選單。	25
圖 3-9	遊戲介面-遊戲控制器選單。	26

圖 3-10	遊戲介面-音樂選項。	26
圖 3-11	聲音遊戲基本練習的遊戲畫面。	28
圖 3-12	聲音遊戲小測驗的遊戲畫面。	29
圖 3-13	節拍遊戲基本練習的遊戲畫面。	31
圖 3-14	節拍遊戲小測驗的遊戲畫面。	33
圖 4-1	遊戲控制器的辨識。	36
圖 4-2	判定手指按下按鈕。	37
圖 4-3	手指未進入按鈕的區域。	38
圖 4-4	遊戲控制器-原始圖。	40
圖 4-5	遊戲控制器-經過 RGB 抓取比對後的圖。	40
圖 4-6	黑色的指套進入遊戲控制器中。	41
圖 4-7	黑色的指套進入後經過 RGB 抓取比對後的圖。	41
圖 4-8	數位相機拍攝過後的遊戲控制器(未加閃光燈)。	43
圖 4-9	數位相機拍攝過後的遊戲控制器(未加閃光燈)比對後的圖。	43
圖 4-10	數位相機拍攝過後的遊戲控制器(加入閃光燈)。	44
圖 4-11	數位相機拍攝過後的遊戲控制器(加入閃光燈)經比對後。	45
圖 4-12	相機拍攝的遊戲控制器圖片經過灰階處理。	47
圖 4-13	圖 4-12 再經過邊緣偵測的結果。	47

表目錄

表 1-1	軟體式和硬體式 WebCam 比較表。.....	5
表 1-2	WebCam 構成元件比較表。.....	6
表 4-1	遊戲控制器原始的 RGB 值說明表。.....	39
表 4-2	照相過後的 RGB 值統計說明表。.....	42



第一章 緒論

1.1 研究動機

隨著科技的進步和時代的變遷，我們的生活環境已經不像從前那樣地單純。因此，小孩子在日常生活中所接觸到的事物亦更加豐富和多元。一個成長中的小朋友，他對周遭的環境會有很大的好奇心，與其讓他自己摸索，不如提早給他一些正確的知識和認知。正因如此，想藉由此次專題製作的機會，以兒童教學為主軸，藉由遊戲的帶動來傳達一些教學的訊息。因為組員本身都對音樂方面有高昂的興趣，加上從小又對繪畫方面有一點研究，現在身為資訊工程系的學生，所以想結合音樂、教育、軟體三個元素來完成一個兒童的音樂教學軟體。主要是想利用生動的聲音加上活潑的圖畫並以電腦軟體來包裝呈現，藉此提升小朋友學習的興趣，讓他們可以在生動活潑的互動下，又可獲得一些基本的常識和知識。

因為網際網路的發達和普遍，擁有一台 PC 在家中已經是很平常的事情了。加上現在網路頻寬的增加，使用網路來做交談甚至視訊即時連線的人也日漸增加。這樣的多媒體的溝通想必日後應該會更多元化。

因此，本次開發軟體想藉由 WebCam(網路攝影機)這個網路工具來當此軟體的拍攝工具，經由 WebCam 的拍攝，捕捉小孩子的在自製的遊戲控制板上所做的行為，來促成遊戲的進行。

1.2 軟體架構概述

本次的遊戲軟體分為兩部分來進行開發，第一部分是使用者的介面，第二部分則是使用者的行為辨識。第一部分強調的是針對 4-6 歲的小平朋友為對象來設計出以可愛活潑為設計宗旨的遊戲介面，這樣一方面較能引起他們興趣，另一方面亦能達到寓教於樂的效果。第二部分是針對小孩子的行為去做分析和判定，依照小孩子的動作和行為設計辨識的程式，用來辨識以及分析 WebCam 拍攝進來的影像，進而促動第一部分的遊戲介面，在螢幕上做出聲音以及畫面的互動效果。

第二章 使用者分與市場調查

2.1 WebCam 的簡介及市場分析

2.1.1 WebCam 的興起

將攝影機與網路結合，利用攝影機將影像輸出至網路上，遠端的留覽者可透過網路來觀看，通常搭配一般的瀏覽器如：**Microsoft Internet Explorer** 或是使用一般 **Yahoo Messenger** 和 **Microsoft MSN Messenger 6.0** 等的傳訊軟體來做媒介。因此，綜合說明 WebCam 的興起有下列幾項原因：

■ 網際網路的頻寬的增加

因為隨者電信業者所提供的網路從之前的撥接式上網到現在的 ADSL，T1 等多樣化且更便利的上網速度，因此，也帶動了 WebCam 被大家所注意和接受。

■ 網路傳訊軟體的普遍

現在網路上的服務和功能非常的多元化，因此可以吸引非常多不同的年齡層來使用，也使得網路上的交談工具，如：**MSN** 等的網路傳訊軟體非常的普及，現在的傳訊軟體大部分也都相繼搭載了視訊的功

能，所以使得 WebCam 的使得變的更加頻繁。

■ SARS 的間接影響

前陣子大家受到 SARS 的威脅，因此很多戶外活動不得不暫時延緩，所以間接了提升了上網…等室內活動的接受度。後來內政部因為要做居家隔離，也因此也針對了 A 級居家隔離民眾，規劃設置「**視訊追蹤管制系統**」¹ 進行影像電話訪查，進而大量採購相關影像設備，也讓很多家庭和居民對這方面的認知，因而間接地使得 WebCam 被大家所知道。

2.1.2 WebCam 設備分析

而如果以 WebCam 的設備來分的話，通常分硬軟(Hardware Base)和軟體(Software Base)兩種形式：

- **硬體式**：因為已經將攝影機內部內建網路架構，所以使用者只需將網路線直接連結網路攝影機中即可
- **軟體式**：將攝影機接在電腦上，並將網路連接於電腦中，將影像透過電腦截取並傳送至網路上。

WebCam 設備	軟體式	硬體式
優劣比較		
優點	價格便宜	方便使用
缺點	每一台攝影機需配一台電腦	價格昂貴 擴充性差

表 1-1 軟體式和硬體式 WebCam 比較表。

2.1.3 Webcam 的主要構成元件

一般的 WebCam 網路攝影機與常見的影像裝置像是數位相機、DV 數位攝影機... 一樣，採用各式的感光元件來作為成像的主要元件，大致上也可分為 CCD²(Charge Coupled Device，光學耦合元件)與 CMOS³(Complementary Metal-Oxide Semiconductor，互補性氧化金屬半導體)兩種。

比較 \ 構成元件	CCD	CMOS
優點	畫質比較優異	具有成本低、低耗電的優勢，加上製造容易
缺點	價格較貴些	較容易產生雜點，並會有色彩偏差

表 1-2 WebCam 構成元件比較表

2.1.4 WebCam 的解析度

一台 WebCam 的畫素越多，相對可以提供的解析度也就越高，目前市面上的 WebCam 畫素從 10 萬到 200 萬畫素等級的都有，雖然可以提供更高的解析度，不過解析度越大相對的傳輸容量也會越大，換句話說在有限的網路頻寬下解析度開太大當然就會有畫面延遲的現象，因此畫素越高不見得對於網路視訊就有多大的好處，所以可以不要那麼在意畫素的多寡反可以去注意畫質色彩的優劣，例如對焦的能力、支援色彩位元數與白平衡... 等功能是否較優，也就是比較會影響到畫質的部份。

2.1.5 WebCam 的傳輸介面以及附加功能

一般來說 WebCam 網路攝影機目前大多採用的是 USB 傳輸介面，有 USB1.X 與 USB2.0 兩種傳輸規格，採用 USB2.0 介面的傳輸率來說要快上許多，但現在市面上的 WebCam 產品還是以 USB1.X 為主，主要是因為影像經由 CCD 擷取後，經過影像壓縮晶片處理再傳輸至電腦上，換句話說經過壓縮後的影像，對於 USB1.1 的 12Mbps 規格來說算是足夠了，至於 USB2.0 傳輸介面是否會取道 USB1.X 成為主流則要看之後各方面元件的轉變而定了。

■ 軟體式 WebCam 傳送方式原理

以軟體的架構作傳送方式通常也分為二種，一種為較單純的靜態方式，一種為動態方式，

■ 靜態方式

所謂的靜態方式為將攝影機的影像截取成單張的圖檔(如:gif 檔或 jpg 檔)再透過 FTP 的方式將影像傳到網頁空間上面，並可設定多久的時間截取一張畫面與傳送時間，並傳上去的圖檔將以新檔覆蓋舊檔的方式，而遠端的觀看者只需上網後，用瀏覽器打上網址，即可看到影像，或是按下瀏覽器上的重新整理按鈕，就可看到新的畫面。

■ 動態方式

動態方式將較為複雜，一般來說是使用一種叫"Server Push"⁵的原理與 Java 的技術，將影像網瀏覽者的電腦中送，遠端的瀏覽者也只需打開瀏覽器即可觀看，此種的影像呈現將較具動感，且遠端觀看者不需按下瀏覽器上的重新整理按鈕，就可看到一格一格的動態畫面。

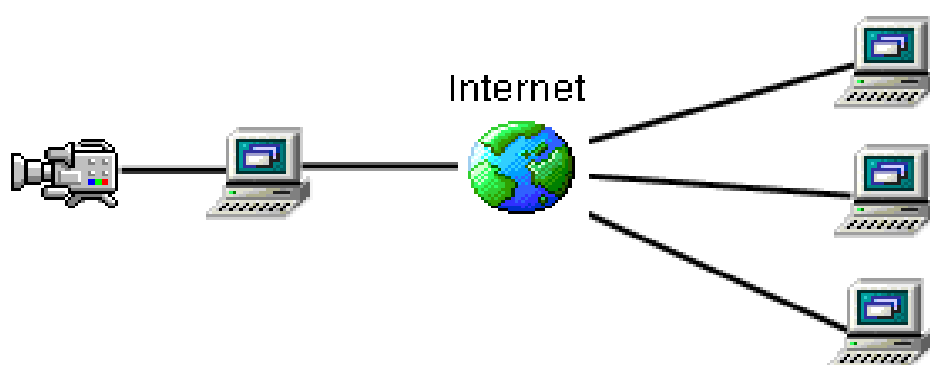


圖 1-1 WebCam 的傳送方式原理圖

許多 WebCam 產品還會搭配視訊監控軟體，讓你的 WebCam 可以錄製監控影像，監視每一個角落，或是父母拿來監視 Baby 的一舉一動避免發生意外。

另外許多廠商也將 WebCam 產品作更多樣化的設計，像是有人體自動追蹤功能、網路 IP 攝影機(採用乙太網路 RJ-45 傳輸介面)的

WebCam 產品其中提到的網路 IP 攝影機算是國外相當熱門的，因為網路 IP 攝影機內建網路的相關處理晶片，讓 WebCam 可以透過遠端來監控與控制，而且以需要網路瀏覽器就可以在遠方操作自如，甚至網路遙控鏡頭的遠近和攝影方向，具備更高的便利性，不過網路 IP 攝影機市場還是以國外為主，在國內難以見到。

2.1.6 結論

因為本遊戲的目標是要先以一個拍攝裝置當作媒介，因此在拍攝裝置的選用方面，雖然一般的 Digit Video(DV)攝影機也有著和 WebCam 一樣的拍攝功能，但因評估過蒐集到的資料並且因考慮到 Webcam⁶ 價格的普遍性以及解析度還維持在大眾可接受的範圍下，所以決定以軟體式的 WebCam 作為本次遊戲軟體設計的對象。

1. 「視訊追蹤管制系統」：內政部實施居家隔離的方法，詳見附錄 A。

3. CCD(光學耦合元件):詳見附錄 A。

4. CMOS(互補性氧化金屬半導體):詳見附錄 A。

5. Server Push:又稱 Subscribe-Publish Service，詳見附錄 A。

6. 市面上常見 WebCam 的基本規格和型號 詳見附錄 B。

2.2 兒童軟體教材和市場分析

隨著網際網路的快速成長，上網的年齡層也下降了許多，處處林立的網咖，一個小學生上網已經是司空見慣。因此，為了能讓我們的小朋友有正確的電腦常識，我們應該提前給他們一些正確的觀念和教育，讓他們不至於對這個巨大的電腦網路世界感到害怕或迷失其中。

2.2.1 國家方面

教育部為了資訊教育的落實亦有實施電腦輔助教學(CAI)⁷，軟體方面，教育部的網站上有針對國小、國中、特殊教育…等各個不同年齡層的小朋友所設計的「**好學專輯**」軟體教材可供下載。

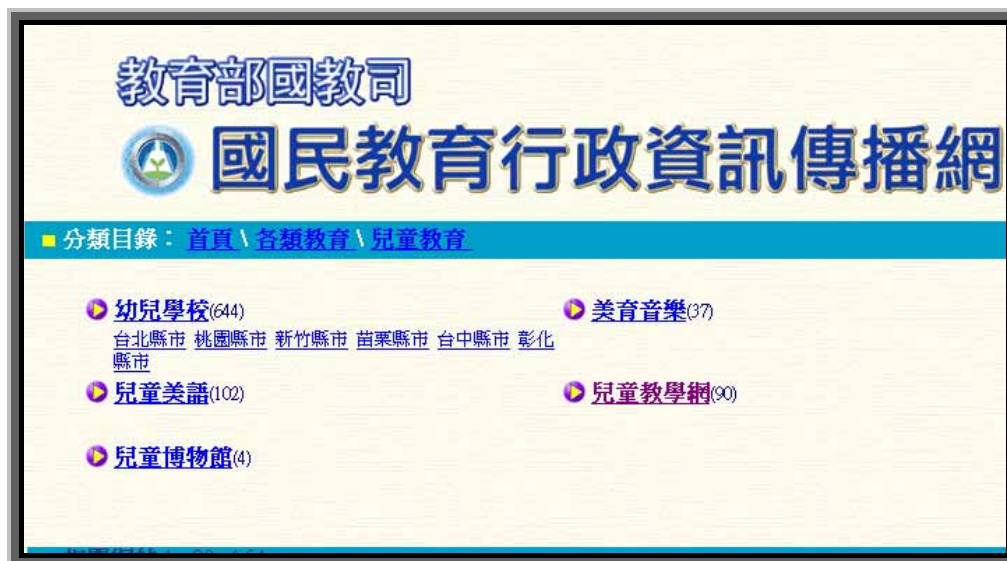


圖 1-2 教育部國教司網站

2.2.2 業界方面

我們參考了歷屆的「金學獎優良社教軟體」，再取其得獎的名單去其公司的官方網站尋訪調查以蒐集進一步的資料。以下是針對幾個比較出色和用心的公司所做的調查說明。

■ 台灣大學問線上學習

線上學習網站，提供付費的線上互動軟體教學課程，有國文、英文、數學、美勞、音樂…等多樣化課程，年齡從幼稚園到高年級都有非常詳盡的分類，並提供人氣排行榜圖表(圖)以及會員學習分佈圖(圖)供大家參考

搭配 Flash 或是 QuickTime 做線上的即時的教學測驗，採收費制。

🌟 以下是本網站依人氣 (點選次數) 排行前100名的教學單元, 供您參考!

名次	分類	編號	教學主題	教學內容	年齡	大小	人氣
第1名	物理實驗	J01005	飛機投炸彈	一飛機以水平速度飛行, 並在某一時刻投下若干炸彈, 是繪出所投炸彈之運動軌跡。	(12~18歲)	522KB	2349
第2名	英語系列	B01008	泡泡場 5-學習A~Z的發音和順序	玩連連看遊戲, 來學習A~Z的發音和順序, 共有14個喔!	(3~8歲)	1652KB	1418
第3名	益智系列	I01018	智慧拼盤 2- 試試看您的耐心和智慧	用最短的時間完成拼圖, 考驗您的智慧與耐心, 加油囉!	(5~12歲)	1400KB	1354
第4名	國語系列	A08017	動感成語-測驗	測驗小朋友是否都學會以上的成語	(7~12歲)	2925KB	1266
第5名	物理實驗	J01016	牛頓第一運動定律	單擺由靜止自一端擺動時, 在不考慮阻力的狀況下, 擺錘達相同高度才返回, 即使中途遇有阻礙, 仍能擺至同高度。	(12~18歲)	255KB	746
第6名	益智系列	I01016	靈異太空 3 -挑戰您的敏捷度	在規定的時間內, 將入侵者全部消滅, 即可達成任務。	(3~8歲)	398KB	719
第7名	國語系列	A01068	正音風車-正確的ㄅㄆㄇㄏ發音和圖解	教導小朋友正確的發音方法及用圖來表示發音時舌頭的所在位置。	(3~7歲)	15375KB	690
第8名	國語系列	A01001	我愛向日葵 1-注音符號ㄅㄆㄇ的筆劃順序練習	向日葵轉轉轉, 每片花瓣上都有您想認識的注音符號ㄅㄆㄇ和筆劃順序喔! (一)包含筆劃順序練習和測驗	(3~7歲)	3624KB	631
第9名	益智系列	I02005	追緝大盜擊-學習判斷力和敏捷力	身為警長的您, 要在規定的時間內, 要把限定的盜賊, 追緝到案, 您能接受這挑戰嗎?	(3~8歲)	1121KB	621
第10名	數學系列	C01006	多多少 (二)	來玩猜拳遊戲囉!	(6~8歲)	1212KB	612
第11名	英語系列	B01006	泡泡場 3-學習A~Z的發音和順序	玩連連看遊戲, 來學習A~Z的發音和順序, 共有14個喔!	(3~8歲)	1646KB	601
第12名	益智系列	I01006	眼忙手亂 2- 訓練眼力和記憶力	睜大眼睛, 仔細瞧瞧! 看看您是不是真的會「眼忙手亂」呢? 第二關: 追蹤四個外星飛碟	(3~8歲)	1141KB	557
第13名	英語系列	B01008	動物林 - 認識A~Z的排列順序	以環景的效果, 找一找森林動物們, 來增加小朋友學習的發英語的樂趣, 進而認識A~Z字母的排列順序。	(3~8歲)	2150KB	447
第14名	自然系列	D01007	各式各樣的葉子(三)	和怪老哥玩找找看的遊戲, 來找出需要的葉子	(6~7歲)	1292KB	430
第15名	益智系列	I01012	挑戰極限 1 - 類似電流急急棒, 來訓練您的手、眼、腦的協調力	限時60秒, 您必須在這時間內到達目的地, 否則您就輸了喔! 把各式各樣的葉子分類:	(5~12歲)	780KB	408

圖 1-3 台灣大學問-人氣排行圖



圖 1-4 台灣大學問-會員學習分布圖

■ 育腦發展(台灣)股份有限公司

提供多樣化的教育服務以及開發幼教電腦多媒體教育軟體，投注很大的心力在 E-learning 上面，結合了線上書籍提供以及多方向的教師資料，關於學齡前兒童軟體方面推出的比較少一點，主要教材偏向 6 歲至成人。



圖 1-5 育腦發展台灣網站

■ 草莓易學網

現在可以說是一個規模非常大的兒童教育資源資構所建立的。整個網站包含了基本的線上數位學習(E-learning)課程，有教師人力銀行可供老師刊登自己履歷，並且讓需要循找教師的可以找到適合的教師。網站還有附設幼童福利社可以讓小朋友線上購物，購買專屬的商品和教材，且商品亦依照年齡做分類資料庫查詢。網路上還提供了全省的幼稚園、國小、托兒所的地址位置、兒童幼教安全，兒童學習法…等多樣化的資料供查詢。關於兒童軟體方面，以教育軟體研發起家的草莓資訊股份有限公司是全球教育軟體的前三大：

迪士尼(Disney Interactive) 、 芭比(Mattel Media) 、 Havis Interactive(Fisher Price)中文版的獨家代理廠商，自家開發的軟體也非常多樣化。加上國際的中文版代理，所以在兒童軟體的市場有很高

的佔有率。



圖 1-6 草莓易學網

■ 巧連智

這個名字想必大家都聽過，這個機構做關於幼童的教育已經有好一段時間了。他們把教材分為小朋友的巧連智以及小學生的巧連智，分類更為完整和仔細。小朋友巧連智包含了從 1-2 歲到幼稚園大班的小朋友，而小學生巧連智則是為小學一至六年級的小孩所設計的。每樣教材都是由貫有的主角巧虎為主軸來帶領小朋友進入他們的世界，間接帶給小朋友知識和道理。



圖 1-7 小朋友-巧連智網站

2.2.3 結論

因為我們的軟體主要的設計對象以幼稚園中，大班(4-6歲)左右的小朋友為主，因此想先對市面上針對這個年齡層的兒童教學軟體做一下進一步調查，經過蒐集的資料整體的評估發現，其實還是有很多非常用心的企業以及廠商在為兒童教育付出，感到非常的欣慰。對於我們的軟體，因為定位在兒童音樂教學軟體，需要音樂、教育以及軟體方面的技術和專業性。所以以我們現在的能力，要三方面兼具實在有些困難，因此，我們不求能把多專業、多豐富的音樂知識帶給小朋友，但求能以簡單的音樂和顏色，讓小朋友對聲音和顏色有基礎的認識以達到啟蒙的功效。

第三章 遊戲介面及開發過程

3.1 遊戲概論

3.1.1 遊戲名稱：BABY PARTY

顧名思意，這是一個為小朋友而取的名子，是一個以聲音和圖片為主要教材，來教導幼稚園的小朋友多認識一些日常生活會見到和聽到的事物以及聲音，希望小朋友能在快樂的遊戲之餘，還能獲得一些知識。

3.1.2 遊戲基本定位和介紹

這是一個結合了音樂元素的小遊戲，主要的內容包跨了，聲音遊戲，節拍遊戲兩大部分，設計的主要對象是學齡前的小朋友，因為這個年紀的小朋友，認識的字不多，因此想藉由聲音和顏色的搭配，來幫助小朋友學習，讓小朋友可以在輕鬆的遊戲中，學到一些關於顏色和音樂的基本常識和知識。

3.1.3 遊戲開發方法

主要用 Borland C++ Builder5.0(BCB5.0)來開發使用者的介面和整個遊戲的主要架構，而 video 方面則是用 Webcam 攝影機 來幫助拍攝影像，以 Webcam 所擷取的影像便表了使用者的行為，進而用來驅動遊戲介面以播放聲音和圖片。

3.2 開發環境及工具介紹

3.2.1 硬體設備

- 作業系統: Windows XP Home 中文版
- CPU: Intel Pentium M 1.3G
- Memory: 256MB

3.2.2 軟體工具

■ Borland C++ Builder 5.0

程式編輯的主要工具，用來開發使用者的介面。

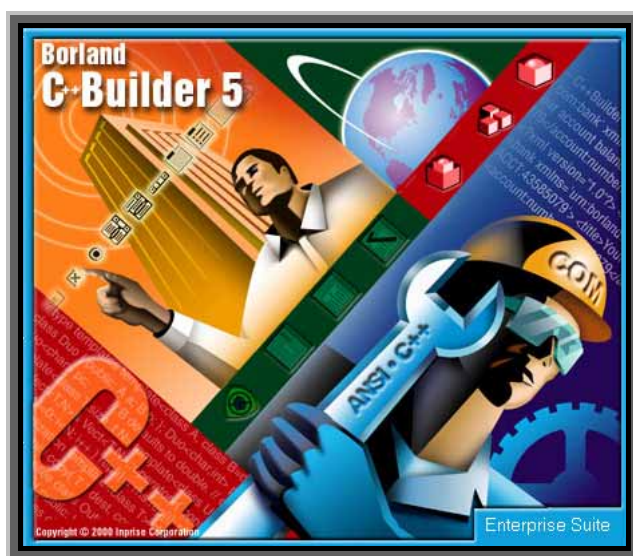


圖 3-1 Borland C++ Builder 5.0

■ Adobe Illustrator 10.0.3

主要用在繪製介面中所用到的圖片和背景。



圖 3-2 Adobe Illustrator 10.0.3

■ Adobe Photoshop 7.0

主要的功能是用來編輯和修改由 Illustrator 所編繪出來的圖片。

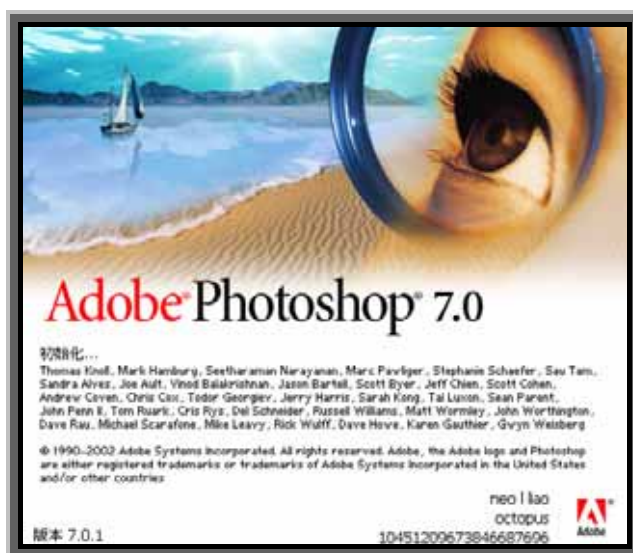


圖 3-3 Adobe Photoshop 7.0

■ Sonic Foundry-Sound Forge 6.0

主要功能是對這次遊戲中用到的聲音做剪輯和修改的動作。



圖 3-4 Sonic Foundry-Sound Forge 6.0

3.3 遊戲控制器介紹說明

這是一塊我們自己自製的面板，上面有著我們設計的圖樣和顏色，主要的功用就是用來讓使用者和遊戲做互動的媒介，這塊面板是針對小孩子所設計的，有淺顯易見的鮮明顏色，讓小孩子可以清楚地認識每一個按鍵，然後讓小孩子在遊戲的過程中，所有在遊戲控制器上面做出動作的，皆經由 Webcam 拍攝影像之後做判定，如果是正確的操作，便驅動遊戲介面，做出對應的影像或聲音的互動。

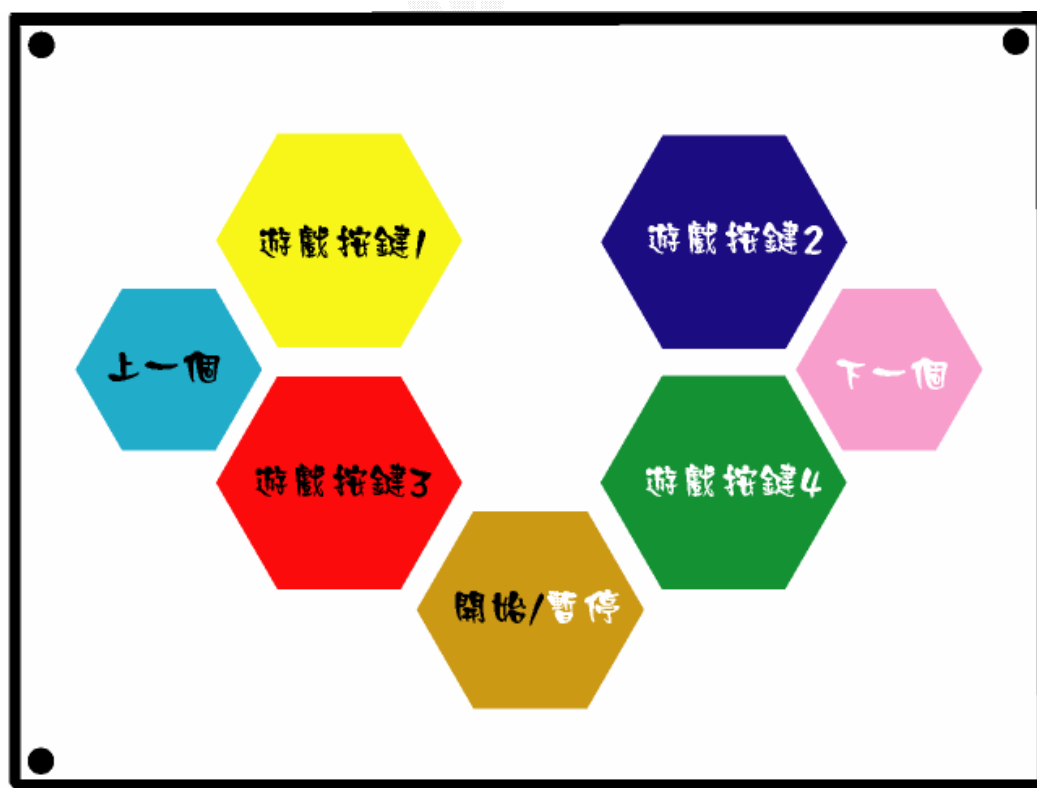


圖 3-5 遊戲控制器

3.3.1 遊戲按鍵(GAME BUTTON)

遊戲按鍵共有四顆，這是遊戲主要的控制按鈕，也就是遊戲鍵，遊戲中的各個選項都是經由這四顆按鈕來讓使用者點擊選取。由於這四個按鍵在遊戲中是互相搭配使用，且功能類似，因此放在一起討論。

3.3.2 開始/暫停按鍵(START/STOP BUTTON)

這一顆按鍵主要的功能是讓使用者在遊戲中，可以即時地暫停以及回復到遊戲的進行。

3.3.3 往上一個按鍵(BACK BUTTON)

這顆按鍵主要的功能是讓使用者移動進入上一步的選項，遊戲中會依照遊戲狀態不同而影響此鍵的功能，並會對使用者作出清楚的提示。

3.3.4 往下一個按鍵(FORWARD BUTTON)

這顆按鍵主要的功能是讓使用者移動進入下一步的選項，遊戲中會依照遊戲狀態不同而影響此鍵的功能，並會對使用者作出清楚的提示。

-
- 註：角落的三的黑點是用來幫助辨識

3.4 遊戲介面環境說明

3.4.1 介面設計說明

此介面因為一部分是要經由電腦來操作，故介面的設計是以親子的角度切入，讓家長可以幫助小朋友做一些功能的調整進而從旁教導小朋友。介面整體的設計以其功能性為主，盡量讓介面的功能可以趨近人性化，並且符合實際操作的情形來設計選項。





圖 3-6 遊戲介面主要環境

3.4.2 遊戲功能選單

遊戲功能選單包含了遊戲中會用到的一些功能，例如上一個以及下一個，選單主要是讓親人在陪伴小朋友的時候可以點選控制。

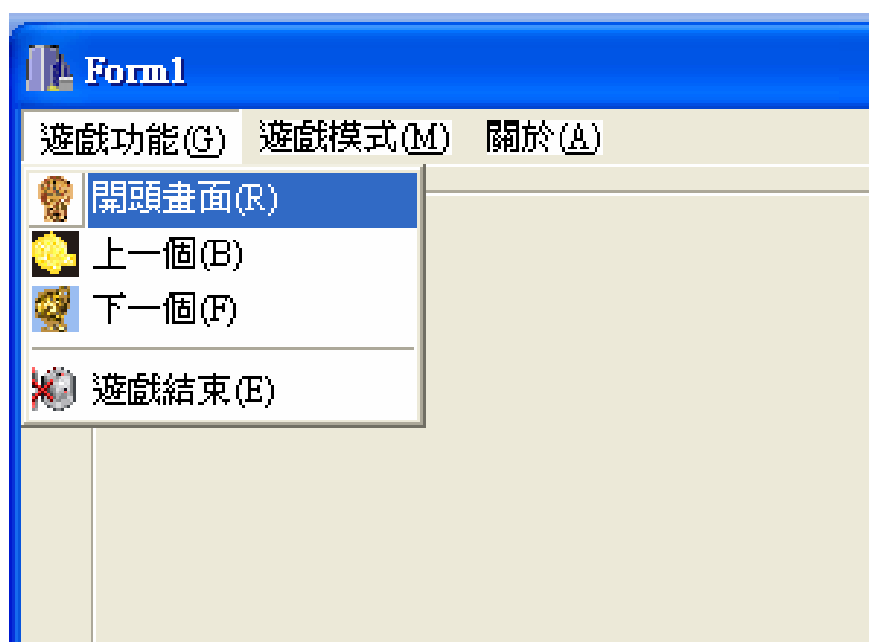


圖 3-7 遊戲介面-遊戲功能選單

3.4.3 遊戲模式選單

遊戲模式選單包含了遊戲裡面所有的模式，可以直接點選每一個單項的遊戲，或是按照遊戲的步驟一項一項慢慢進行。

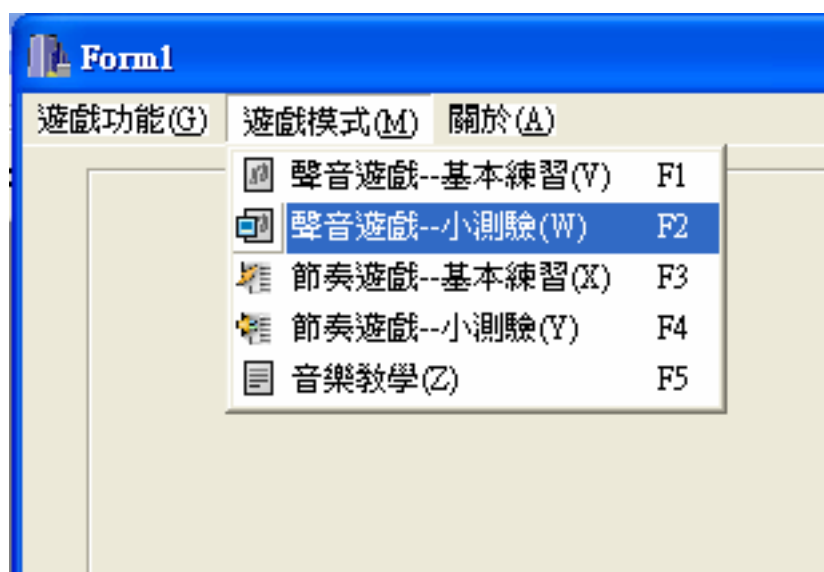


圖 3-8 遊戲介面-遊戲模式選單

3.4.4 遊戲控制器選項

遊戲控制器選項其實和手上的遊戲控制器有著一樣的功能，在介面中亦設計了一樣的控制器，方便做輔助控制和操作。

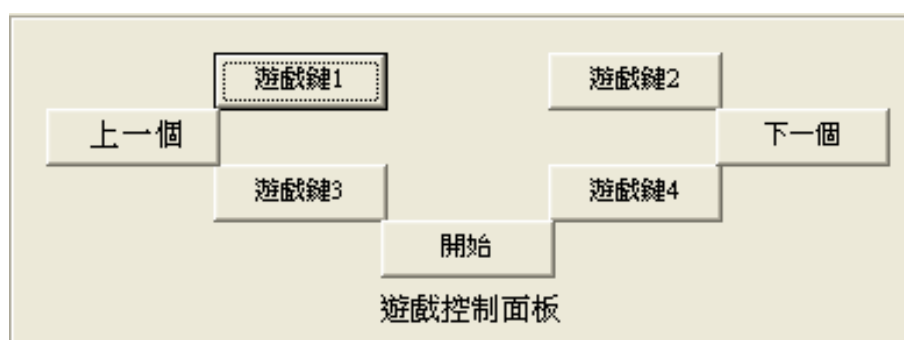


圖 3-9 遊戲介面-遊戲控制器選項

3.4.5 音樂選項

這邊包含了一些附屬的選項，可以對遊戲的一些設定作一些基本的變化和調整。

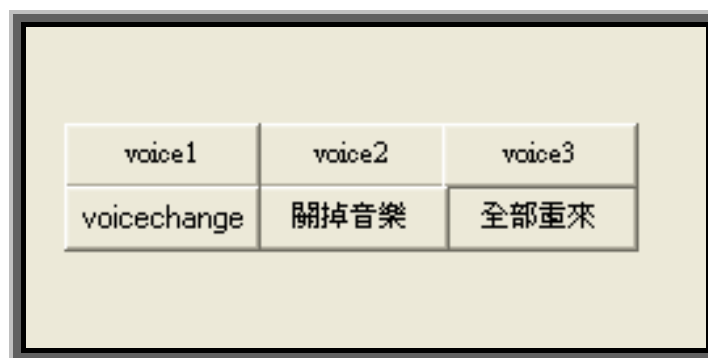


圖 3-10 遊戲介面-音樂選項

3.5 各項遊戲主題介紹

3.5.1 主題一、聲音遊戲

■ 遊戲名稱--叢林歷險

■ 遊戲說明

這個部分又分為基本聲音練習和小測驗，主要幫助小朋友認識圖像以及搭配它的聲音，訓練小朋友對生活中的聲音的認識和分辨，設計目標是要讓小朋友經過這個遊戲之後，可以清楚地了解到動物的叫聲，交通工具的聲音等等，這樣看到圖像便可以了解它會發出什麼樣的聲音。

■ 聲音遊戲-基本練習 遊戲流程

Step 1 進入遊戲畫面

由介面上方的工具選項點選視窗上方的**遊戲模式**選單(見3.4.3)的**聲音遊戲—基本練習**(或直接按熱鍵F1)，即可以進入聲音遊戲的畫面。



圖 3-11 聲音遊戲基本練習的遊戲畫面

Step 2 開始練習

進入到聲音遊戲—基本練習的主畫面之後，會看到畫面中有跟遊戲控制器(圖 2-1)對應的七個六角形圖案，接著，便可以開始使用遊戲控制器來操作了，如果按下開始鍵便可以開始進行聲音的基本練習。

Step 3 結束練習或重新開始

進行聲音遊戲—基本練習的練習的過程中，可隨時選擇重新來過或是小朋友覺得已經信心十足想前往下一關 聲音遊戲-小測驗。

■ 聲音遊戲-小測驗 遊戲流程(圖 3-12)

Step 1 進入遊戲畫面

如果不想一步一步來的話，亦可以直接從介面上方的工具選項點選**遊戲模式**選單(同前)，選擇**聲音遊戲—小測驗**(或是直接按熱鍵 F2)，即可進入聲音遊戲—小測驗來為剛剛的練習作一個 Test。



圖 3-12 聲音遊戲小測驗的遊戲畫面

Step 2 開始遊戲

進入到**聲音遊戲—小測驗**中以後，畫面中亦有對應的**遊戲控制**

器七個六角形的圖樣，因此可以對應著其說明去點選手上的遊戲控制器，按下開始按鍵即可以開始進行測驗。

Step 3 結束測驗或重新開始

遊戲中會有提示，指導小朋友依照聲音來選擇剛剛的叢林動物，這需要認識正確的控制器六角形的顏色並且要會學著配對到螢幕上的一樣六角形按鈕的圖像。再來，本測驗的主要目的就是測試小朋友是否已經記住了動物的聲音。按對了，不會扣分，而當一直按錯，分數扣到為零分時，遊戲則宣告結束，因為考慮到小朋友的成就感問題，會加入基本的難易度和等級。

3.5.2 主題二. 節奏遊戲

- 遊戲名稱--大家來彈小星星
- 遊戲說明

此部分也分為基本的練習和小測驗兩個部分，這個遊戲會加入歌曲的部分。歌曲方面是以一般小朋友耳熟能詳的歌曲為主軸，是利用歌曲的帶動，讓小朋友利用剛剛學會的聲音和圖像，配合著歌曲的旋律，主要的目標是訓練出小朋友即時對圖像的辨認並且搭配音樂做出反應。教材的內容並不包含較艱深的拍子結構和其他樂理，而強調的是讓小朋友自然而然地利用聽覺去認

識基本的旋律以及節奏的快慢。

■ 節奏遊戲-基本練習 遊戲流程

Step 1 進入遊戲畫面

如同前面的說明，亦可以從介面上方的工具選項，點選遊戲模式中的節奏遊戲—基本練習或是可以使用鍵盤按下熱鍵 F3，即可以進入遊戲畫面。



圖 3-13 節拍遊戲基本練習的遊戲畫面

Step 2 開始遊戲

進入節奏遊戲—基本練習的遊戲畫面後，可以開始使用遊戲控制器來跟著畫面上的練習指示來進行練習遊戲，當你按下遊戲控制器上的開始按鍵，練習就會開始。

Step 3 結束練習或是重新開始

這邊的練習主要訓練小朋友對一首歌曲的旋律的認識，並且亦可以跟上節拍快和慢的變化，練習中除了告訴小朋友一些樂器的聲音，還會配合著歌曲要小朋友及時按下正確的按鍵。如果已經覺得練習足夠了話，便可以進入下一個階段，節奏遊戲—小測驗。

■ 節奏遊戲-小測驗 遊戲流程

Step 1 進入遊戲畫面

一樣可以經由介面上方的工具選項的遊戲模式點選節奏遊戲—小測驗或是直接按下熱鍵 F4，即可以進入到節奏遊戲—小測驗的遊戲畫面。



圖 3-14 節拍遊戲小測驗的遊戲畫面

Step 2 開始測驗

進入到節奏遊戲—小測驗的遊戲後，畫面中醫樣會有相對應的遊戲控制器六角形圖案讓小朋友可以清楚地對應到手上的遊戲控制器。然後依照之前的介紹和提示，當你按下遊戲控制器上的開始按鍵之後，便可以開始進行小測驗遊戲。

Step 3 結束測驗或是重新測驗

測試的過程中，答對不會扣分，但是如果答錯，分數會下降，如果分數到達了零分，便會使遊戲結束。此部分因為有分數的計算，

因此難度等級的問題會依照小朋友的角度去設計以避免讓小朋友有太大的挫折感或是覺得太容易而沒有挑戰性。



第四章 影像辨識和使用者行為部分

4.1 辨識想法及做法說明

4.1.1 想法說明

數位影像處理大都利用數值矩陣的方式來處理圖形資料，矩陣中的元素其值的大小代表影像中所對應的圖點的亮度值，這些元素我們稱之為像素、點素、圖元或畫素 (pixel)。

本次專題是想利用擷取影像中的像素(pixel)來對顏色做分析，就是以 RGB 值來分析判斷控制板上的區塊位置以及行為。

4.1.2 取得遊戲控制器區域

將控制器置於攝影範圍內，先以 CCD 攝影機拍攝控制器，在控制器上的四個角落做記號(圖 3-1)，以方便辨識時取得控制器的定位(如下圖的四個角落)。

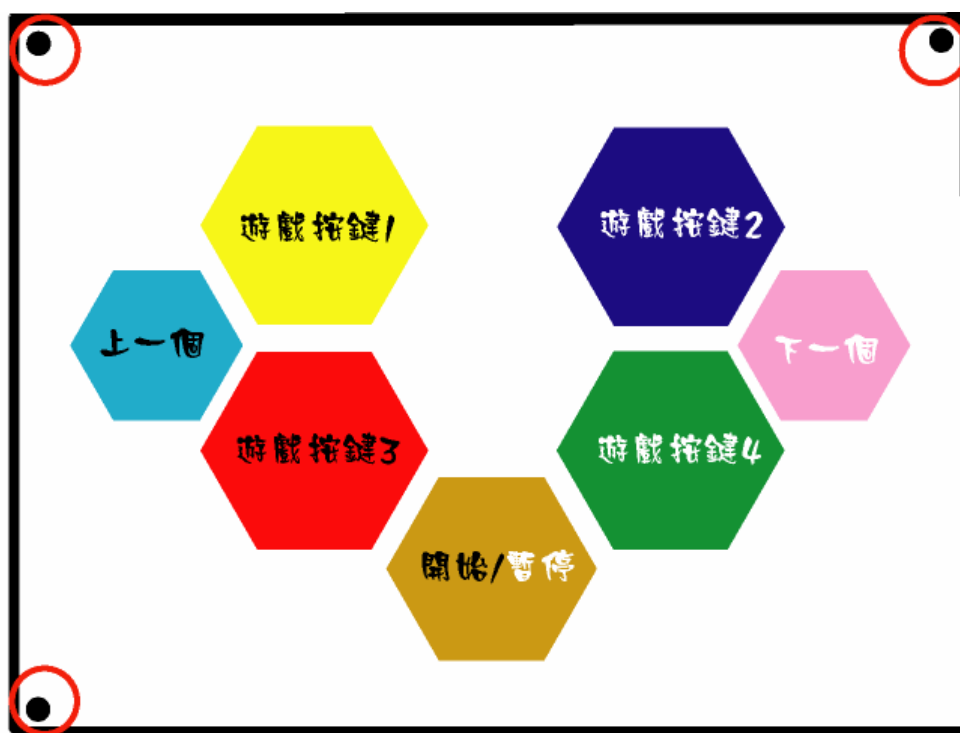


圖 4-1 遊戲控制器的辨識

4.1.3 判定遊戲控制器上的按鍵

相對於在電腦螢幕上顯示的按鈕，在控制器上將會把 7 個按鈕塗上利於辨識的 7 種不同的顏色，以顏色為基礎進行判定，這樣可以增加辨識的效率。

4.1.4 判定是否按下按鍵

對於這個問題，由於是要模擬”按下”的行為目前的想法是”利用顏色”以及”設定區域”兩個方法合併來解決”利用顏色”的方法是在使用者的指尖套上指套或是貼上有色貼紙，當然顏色要跟按鈕和板子做區分

- 如下圖(圖 3-2)，當指套完整的在顏色區塊按鈕內部的區域停留一小段時間(例如:一秒，到時會以 CCD 的解析度去修正靈敏度)，如果條件成立，則判定為**按下按鈕**

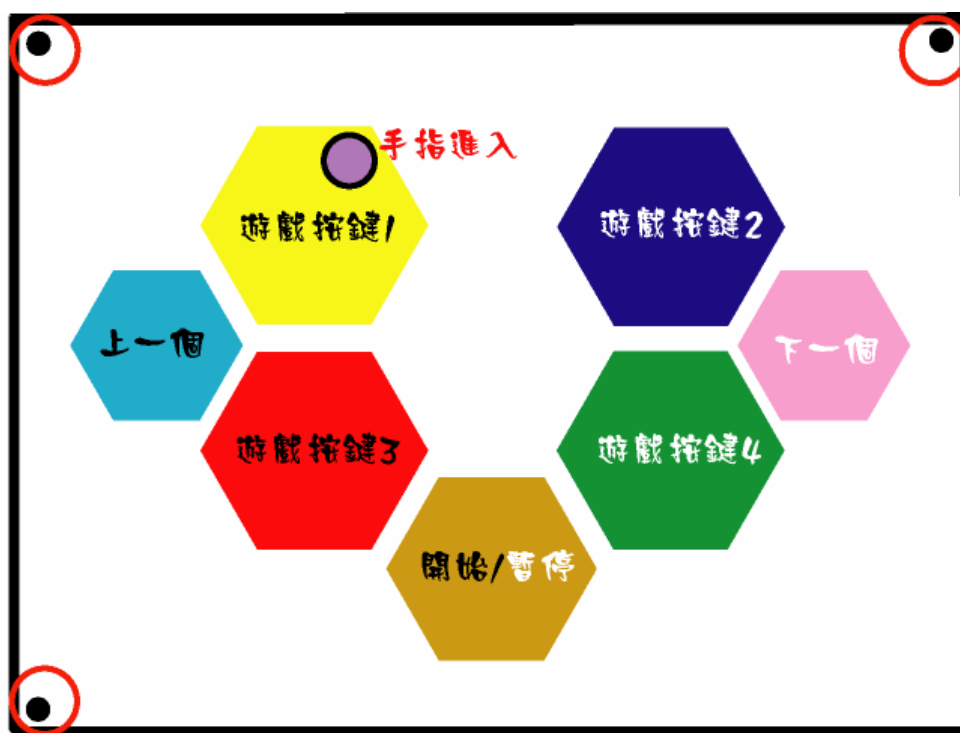


圖 4-2 判定手指按下按鈕

- 如下圖(圖 3-3)，經掃描後發現指套並沒有完全位於顏色區塊的按鈕內，則判定沒有按下按鈕

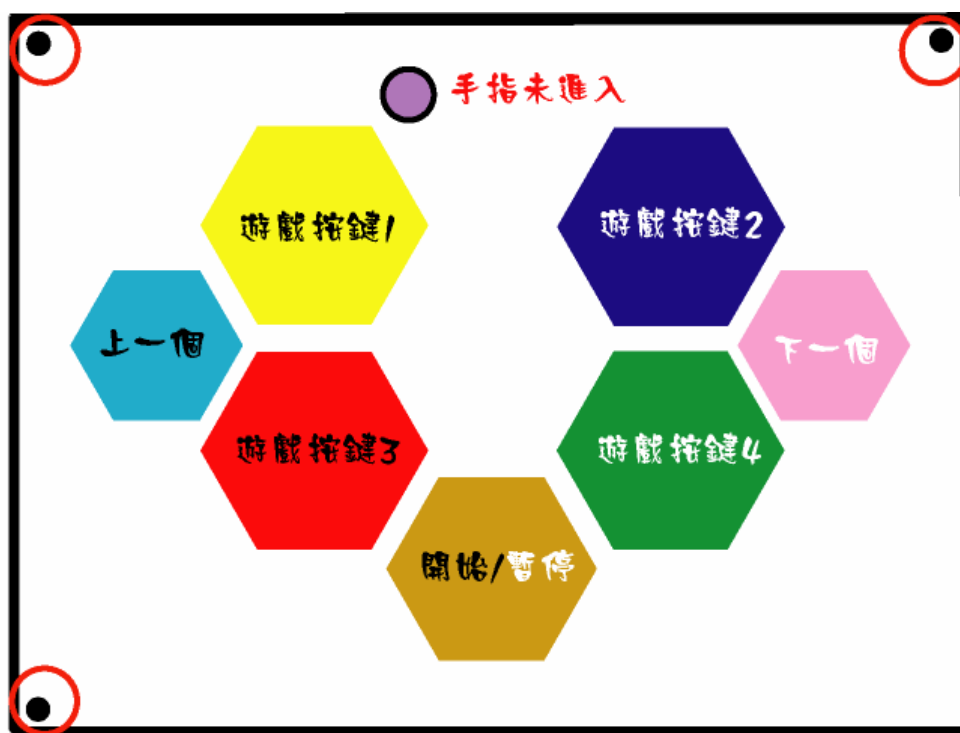


圖 4-3 手指未進入按鈕的區域

4.2 辨識實做

4.2.1 實作理論說明

首先用電腦畫的原圖直接以判斷 RGB 值的方式來處理，如表 1-1 是最先設定的 RGB 值。

RGB 值 區塊顏色	R	G	B
1 (橙色)	255	150	0
2 (水藍色)	0	255	255
3 (紅色)	255	0	0
4 (黃色)	255	255	0
5 (綠色)	0	255	0
6 (紅紫色)	255	0	255
7 (藍色)	0	0	255

表 4-1 各區塊的 RGB 顏色分析表。

取得 RGB 值再以程式來判斷是否符合，若符合則顯示白色，結果如圖

4-4，圖 4-5。接著再將指套放入顏色區塊中，見圖 4-6，圖 4-7

如此將可判斷出是否有指套進入顏色區塊，進而啟動控制器。

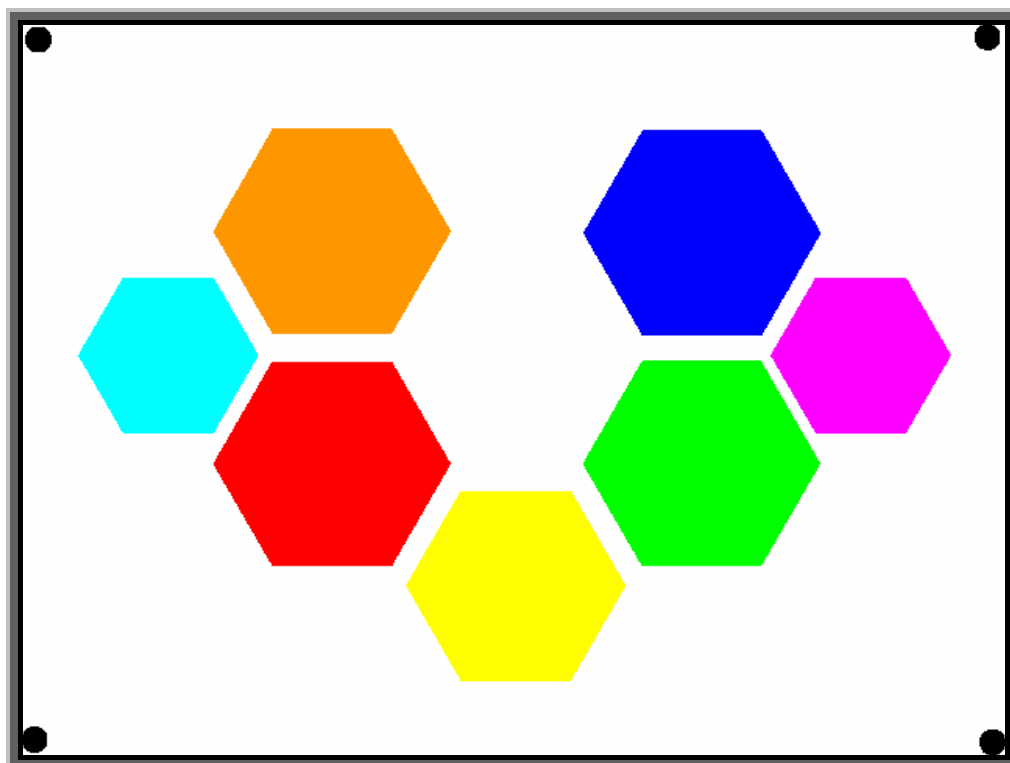


圖 4-4 遊戲控制器-原始圖

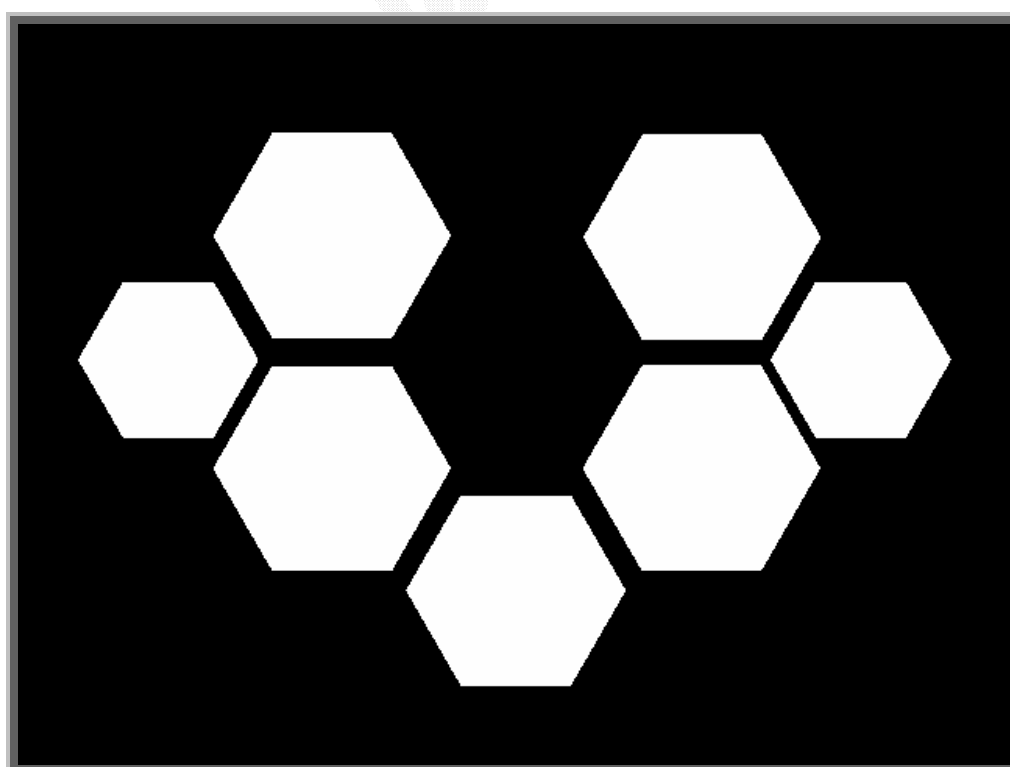


圖 4-5 遊戲控制器-經過 RGB 抓取比對後的圖

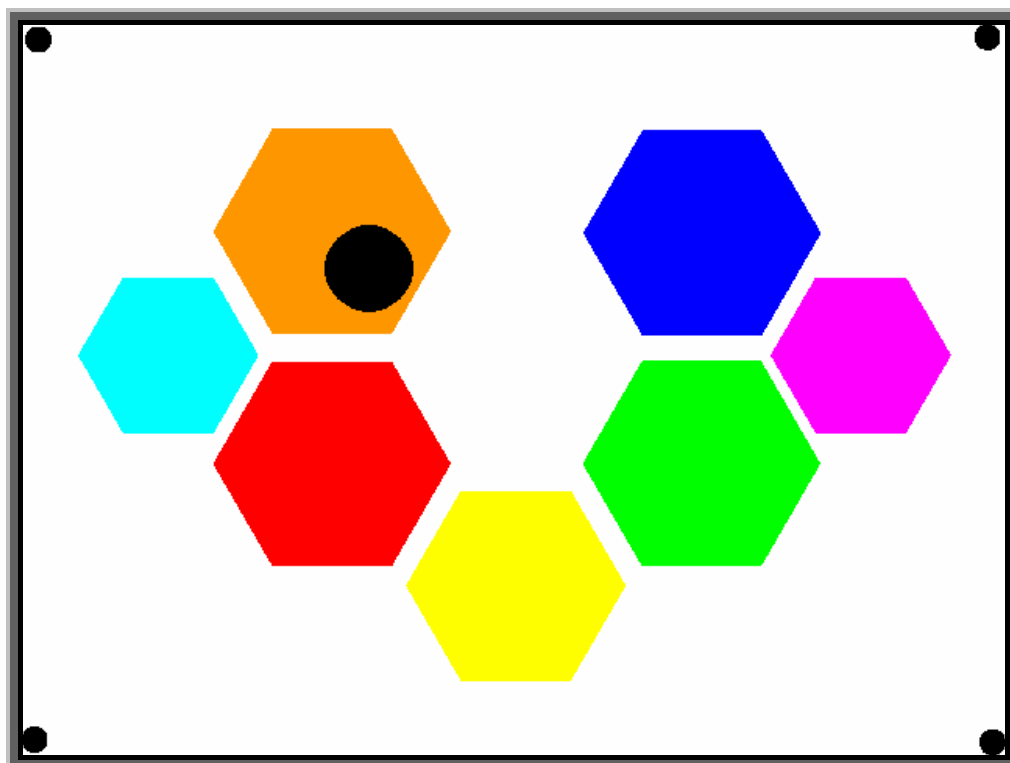


圖 4-6 黑色的指套進入遊戲控制器中

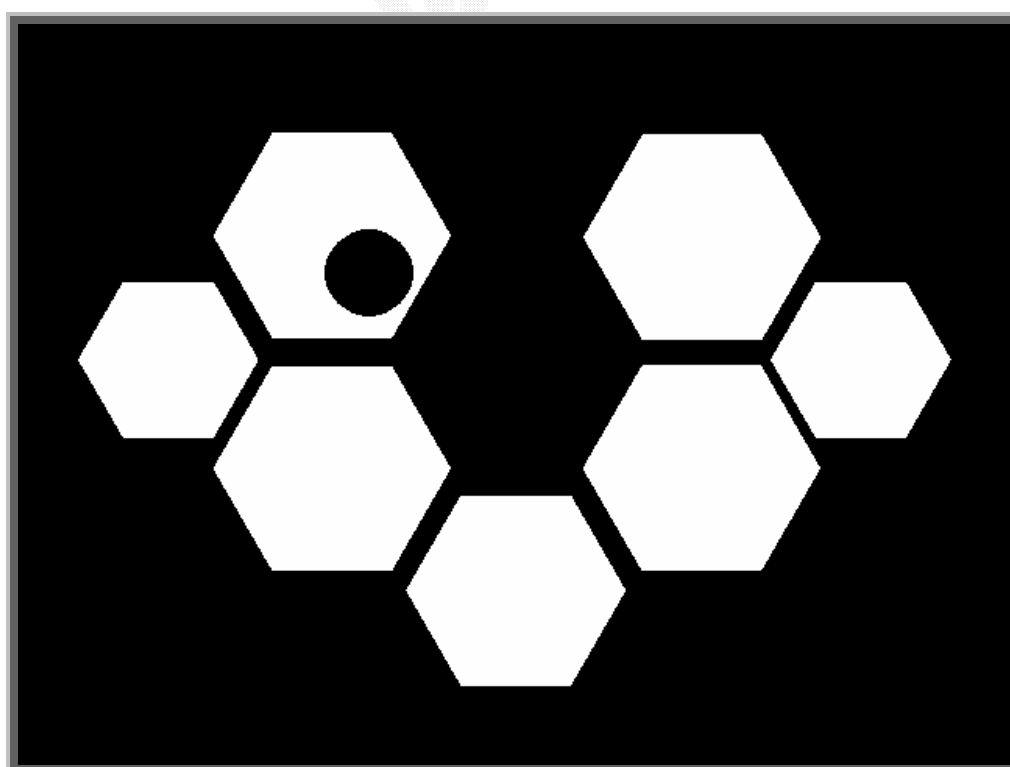


圖 4-7 黑色的指套進入後經過 RGB 抓取比對後的圖

4.2.2 實作相片測試

將控制板模型以數位相機拍攝成數位影像傳入電腦，一樣以 RGB 值作為條件來判斷控制區塊的位置，由於光線的關係，使得 RGB 值並沒有像之前有很明確的值，所以採用統計的方式，由拍攝的 20 張數位照片平均數值的範圍取得，如表 1-2。

RGB 值 區塊顏色	R	G	B
1 (橙色)	145 ~ 200	80 ~ 120	0 ~ 10
2 (水藍色)	35 ~ 85	130 ~ 175	135 ~ 195
3 (紅色)	120 ~ 195	5 ~ 35	0 ~ 25
4 (黃色)	115 ~ 185	120 ~ 175	0 ~ 10
5 (綠色)	20 ~ 60	100 ~ 160	0 ~ 35
6 (紅紫色)	140 ~ 205	15 ~ 45	60 ~ 120
7 (藍色)	10 ~ 30	35 ~ 65	90 ~ 145

表 4-2 照相過後的 RGB 值統計說明表

在求出 RGB 值範圍後接下來以步驟一同樣的方法來處理，結果如圖 4-8，圖 4-9。



圖 4-8 數位相機拍攝過後的遊戲控制器(未加閃光燈)

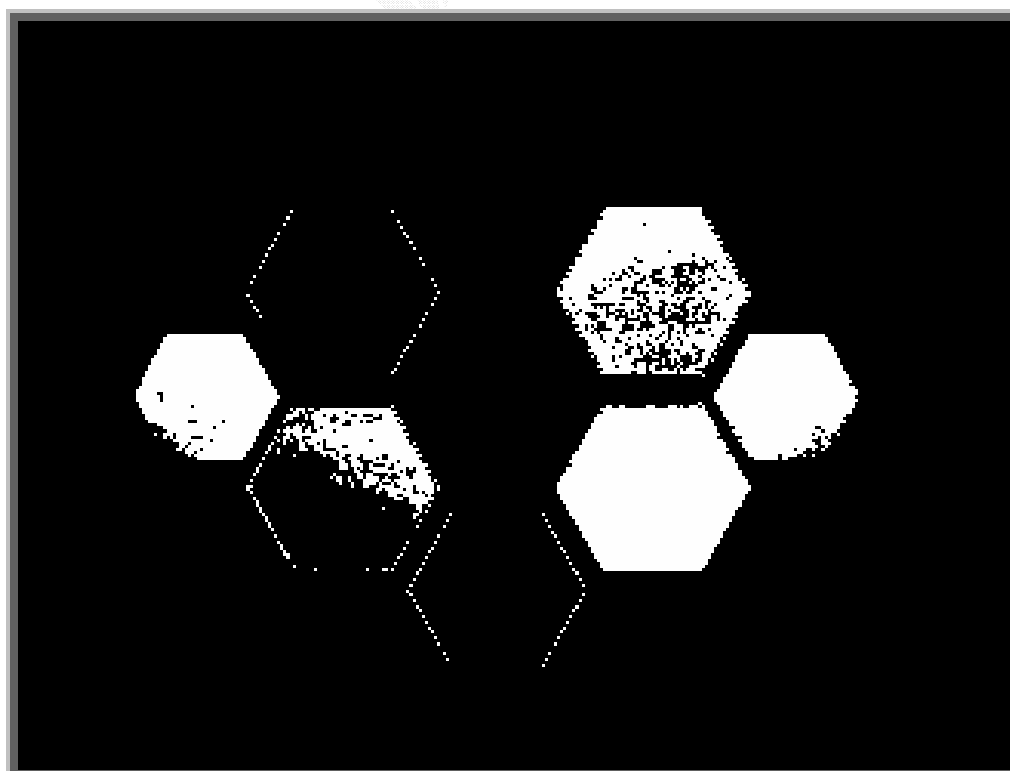


圖 4-9 數位相機拍攝過後的遊戲控制器(未加閃光燈) 比對後的圖

結果發現，並不如預期所想可完全抓出顏色區塊。

4.2.3 實作發現的問題

經過多次實驗以及討論，發現光線的影響過大使得 RGB 值變化太大無法掌握，其中還發現在越亮的情況下拍攝，同一顏色區塊的 RGB 值變化範圍越小，實際上，在實驗後發現用閃光燈所拍攝的照片比沒有用閃光燈的更容易判斷，判斷出來的範圍更明顯，如圖 4-10，4-11 與圖 4-8，4-9 做比較更可明顯看出光線的影響。



圖 4-10 數位相機拍攝過後的遊戲控制器(閃光燈)

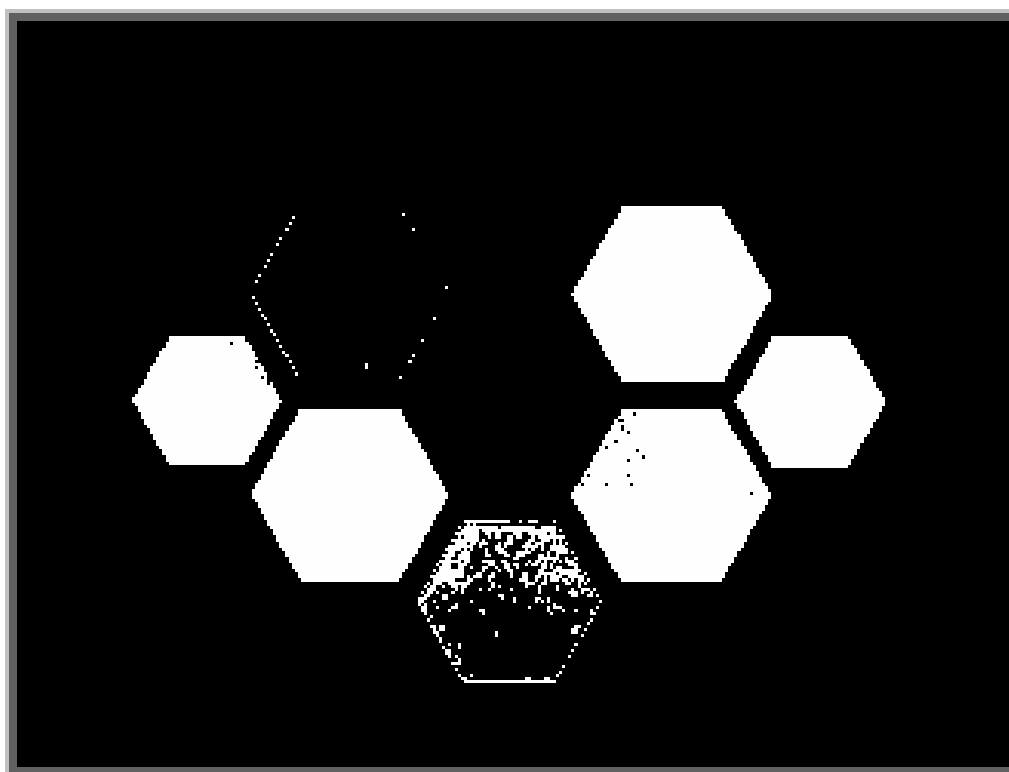


圖 4-11 數位相機拍攝過後的遊戲控制器(加入閃光燈)經比對後
由於對光線的影響方面遲遲無法突破，所以改用其他方法試驗。

4.2.4 嘗試解決的方法

第二個想到的方法是常常看到的灰階的方式，做法是試圖把照片先經過灰階的處理來得到較單純的圖，接著用邊緣偵測來偵測出不同區塊各自的範圍。

在數位矩陣中之元素，其明亮度依量化值而定出不同之灰階(gray level)。一般而言，灰階為 2 的冪次方，如 28 即表示有 256 個灰階。

灰階化的公式如下：

$$\text{GRAY} = 0.299 * R + 0.587 * G + 0.114 * B$$

邊緣偵測的梯度運算子：

$$G_x = (X_7 + 2X_8 + X_9) - (X_1 + 2X_2 + X_3)$$

$$G_y = (X_3 + 2X_6 + X_9) - (X_1 + 2X_4 + X_7)$$

$$\nabla f \approx |G_x| + |G_y|$$

程式裡把 G_x 和 G_y 再除以 4，用來修飾邊緣。

程式步驟是先把圖灰階化如圖 3-12，接著再做邊緣偵測圖 3-13

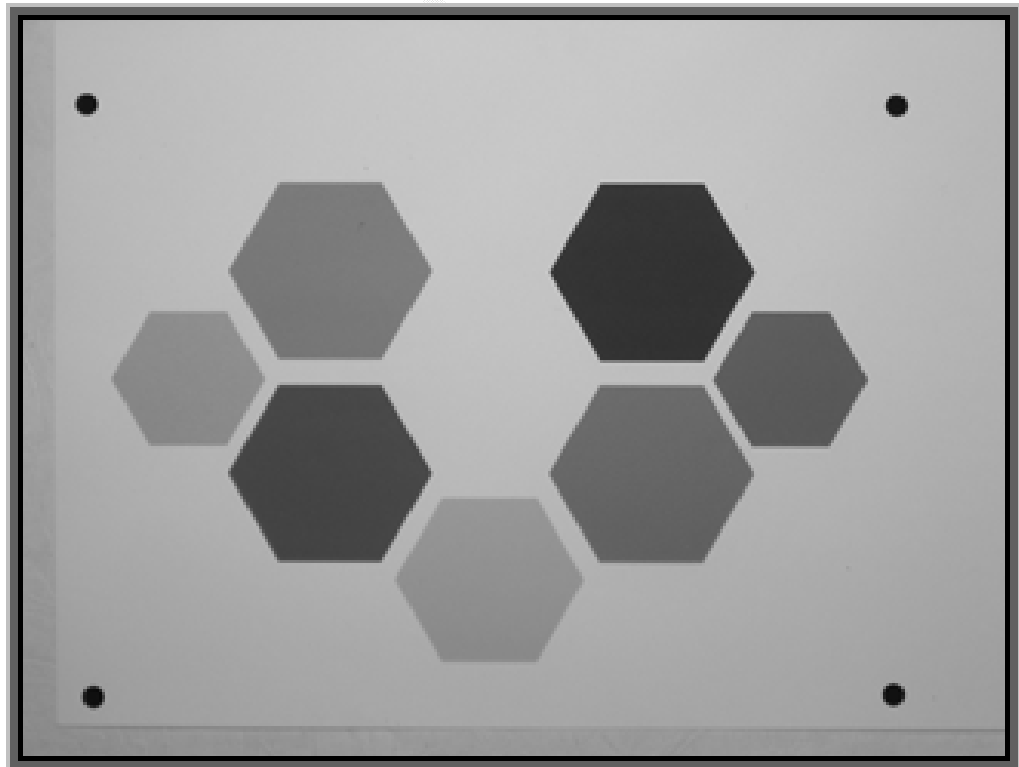


圖 4-12 相機拍攝的遊戲控制器圖片經過灰階處理。

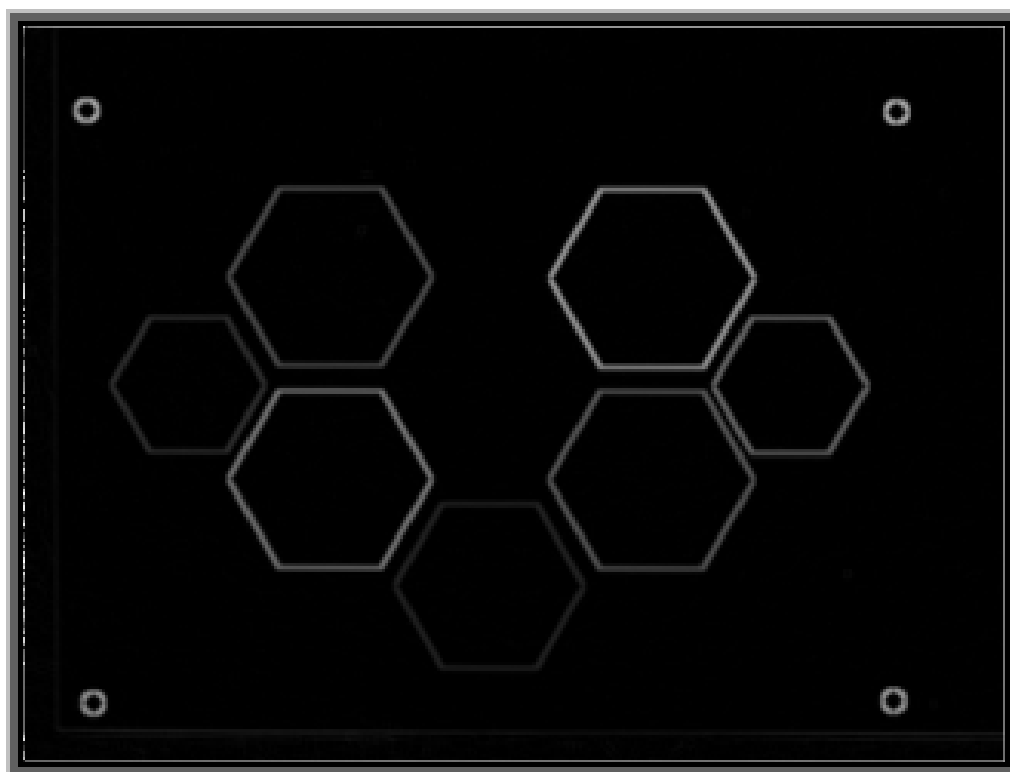


圖 4-13 圖 4-12 再經過邊緣偵測的結果。

此方法確實可偵測出區塊邊緣，但由於程式功力不足，又找不到方法可以個別分出七個不同區域，所以此方法又無法做到完美。

第五章 軟體評估與討論

5.1 專題做到的部分

5.1.1 軟體介面部分

因為這次專題分成兩部分來開發和進行，因此分為軟體介面部分和辨識程式開發兩個階段來說明。軟體介面部分，這次的目標是為了要設計一個讓小朋友可以很容易接受的介面為主，加上一些可以讓親人幫忙輔助控制的選項，基本上介面的複雜度並不會很高。前段的工作主要花在蒐集資料方面，因為關於音樂方面，因為不會自己做詞作曲，因此是選用現有的音樂，挑選合適的再做剪輯的動作。而所有圖像方面一部分是由圖庫找來的，而一部分是自行繪畫的，然後再經由 Illustrator & Potoshop 兩個軟體來搭配進行編輯繪圖，最後完成介面所有使用到的圖片。程式方面則是完全用 Borland C++ Builder 來結合音樂和圖片包裝製成整個遊戲的介面。目前完成了兩個遊戲部分，聲音遊戲以及節奏遊戲，整理的結構大致皆以定型，剩下一些後續的動作再做最後的修改，希望能呈現更生動活潑的介面出來。

5.1.2 辨識程式部分

本次辨識的部分因為本身對於影像處理的方法了解的還不夠透徹，一開始決定要偵測小朋友在遊戲控制板上的行為之後，便開始尋找相關的資料，一開始是先往膚色去著手進行，後來因為介面的開發過程遇到一些問題，因此才把使用者的方面改變成有指套的存在，也就是讓小朋友手指套上一個具有顏色的環套，這樣利用這個顏色，可以增加辨識的效率和辨識度，這是最先的方向。後來經過幾次測試發現，顏色經過數位像機以及 WebCam 拍攝過後的 RGB 值偏差不小，因此又開始尋找另外的解決方法，後來朝向兩個方向去解決，一方面提升光對 RGB 值的影響，另一方面則想從圖形的形狀下手，於是開始測試一些關於亮度的演算法例如:HSV , YCrCb... 等，但因為之前沒修過相關課程，所以又花了一些時間，但最後並沒有很大的突破。因為影像經拍攝過後的 RGB 值偏差，因此無法正確判定出區域。

5.2 專題需加強部分

5.2.1 軟體介面部分

這部分老實說還有很多可以加入的要素和想法，因為時間和能力實在不足，所以覺得非常可惜，但是還是盡量達到每個單元都可以具有遊戲性和完整性，對於音樂的配置和圖片的呈現都還有可以加強的空間，因為畢竟不是專業的老師來設計的，只是以長久的練習和興趣去完成它，不能做到最好，但是還是希望可以展現出它自己獨具的特色。關於兒童的測試方面，因為時間加上辨識的效能還不是很夠，因此無法對兒童測試作出報告分析，這也是比較欠缺的部分。遊戲功能方面本來希望還可以加入音樂教學的單元，希望以說故事的方式，交給小朋友多一些音樂的常識，但是後來因為沒有很充足和有利的教材，因此暫時先把這部分拿去，這些都是需要在改善的地方。

5.2.2 辨識程式部分

辨識程式部分，最重要的目標便是抓到小朋友的行為，但是試過了一些方法，最後到目前為止卻還是沒辦法正確地找到手指所放置的區域。因此希望還剩一點時間繼續想辦法完成剩下的這部分，再找尋

一些其他的解決方案是否可行，希望能把 WebCam 的拍攝部分順利地補上去，讓整個遊戲的架構更完整一點。



第六章 心得感想

6.1 組員志楷的心得

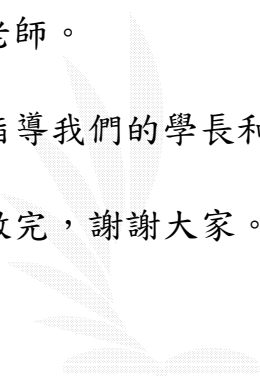
專題終於進了尾聲，回想起來，似乎一切都是那麼地不順利，光是尋找題目便是如此地困難，一開始總認為這根本是一個無解的問題，不了解自己的能力，又要如何知道自己要追求什麼、要完成什麼呢？但是，最後還是做完了。儘管成果不是那麼地盡人意，至少，這是自己努力了好一段時間，堅持了好久才完成的工作，這種感覺真的不是三言兩語就可以描述的。

從一開始的資料蒐集，不知跑了幾次的圖書館和書局，卻只為了找出一個名字，一個代表我們專題的名字。後來，發現自己錯了，重要的是自己的方向和興趣，專題是來幫助我們呈現自己的理想和成果的工具，這也是唯一一次可以照著自己的想法去做的大作業。於是，接下來便展開了一連串的練習，研讀基因演算法的基本資料、相關工具的摸索、程式的撰寫和練習...等。或許是自己能力真的不夠，這些工作便可以耗掉大部分的時間了。但相對的，生活也變的非常的充實，實在沒有什麼時間可以浪費，經過了這些日子以來，真的很辛苦，但

是最令人高興的，是自己的成長，學到了不只學業課業上的知識，更了解到一些待人處世的道理。

再來，我要感謝我的老師—何信瑩 教授的指導，因為您的嚴格和要求，讓我真的成長了很多，為了要達到目標，必需要對自己的時間做更仔細的規劃，才能更有效的利用時間，完成自己的任務。專題的製作也讓我深深地體會到，要完成自己的夢想，就要懂得積極去努力進取，而不是只會空想。雖然最終還是沒有讓您很滿意，但還是從您那邊學到了很多，謝謝老師。

最後，也謝謝細心指導我們的學長和同學，沒有你們的幫助，我們也不能順利地把專題做完，謝謝大家。



6.2 組員黃濬的心得

由於沒有修過影像處理的課程，對於影像處理這方面的知識不足，導致花費許多時間做白工，再沒有基礎的情況下對於要如何下手處理數位的想法和觀念上有很多需要加強改進，這次所用到的做法大多是由網路上的蒐集和討論得來，對於在影像處理方面並沒有什麼成果感到很不滿意，但也因為這些過程，讓我對影像處理方面有了更深入的了解，我想這對我以後也有很大的幫助。

另一方面就是我們的遊戲內容，我覺得以學齡前的兒童為目標來設定遊戲內容頗具挑戰性，因為要拿捏得宜方可收到效果，再來就是藉由這次專題接觸到一些圖形處理的軟體工具例如：photoshop，illustrator 對我也頗有收穫，對於這次結合音樂，美術以及影像處理的軟體發展，唯一的遺憾就是由於卡在影像處理的部分而無法把原先預定的 WebCam 部分加進去感到很可惜，不過也因為這次專題學到很多影音方面的相關知識。

最後還是要感謝指導老師—何信瑩 教授，因為您的要求與積極的態度，使我成長很多，學到許多做人做事該有的態度和道理，藉由這次製作專題的過程讓我體會到很多事情光用想的是不會前進的，要用積極的態度去做去面對才有達成的可能，雖然這次沒能做出滿意的結果，

還是非常感謝老師的教導,從老師身上學到的讓我受用無窮,謝謝老師。



參考資料

- [1] 余明興，吳明哲，黃世陽，黃豐隆，Borland C++ Builder，松崗電腦圖書，台北，初版，pp. 140-290，Jul. 2000。
- [2] 陳寬達，C++Builder 深度歷險，碁峯資訊，台北，pp404-423，Mar. 2002。
- [3] 鄭明，鄭世偉，C++ Builder&Windows AP/範例辭典，文魁資訊，台北，初版，pp. 72-93，Mar. 2002。
- [4] 黃文吉，C++ Builder 與影像處理，儒林圖書，台北，初版，pp. 31-93，Dec. 2002。
- [5] Sharon Steuer 著，劉非予，陳傑民譯，The ILLUstrator 10 WOW!Book 中文版，碁峯資訊，台北，初版，pp. 156-176，Oct. 2002。
- [6] Jack Davis 著，劉非予，陳傑民譯，PHOTO SHOP 7 WOWBook 中文版，碁峯資訊，台北，初版，pp. 202-248，Jul. 2002。
- [7] Sehnan Jung，Hyunsook Seo，Kyungin Jang，Jiyeon Shin 合著，博碩文化編製，恩!!我也會 Illustrator 10 中英對照版，博碩文化，台北，初版，pp. 342-420，Jan. 2003。

附錄 A

相關說明文獻

■ 內政部「視訊追蹤管制系統」部分

對傳染或然率較高之 A 級居家隔离民眾家中安裝視訊追蹤主機，建置「視訊追蹤管制系統」，每日指派專人實施電話視訊訪查，可經由影像確認受隔離對象是否確實在家，能有效追蹤管制。電話訪查每日至少實施三次以上，每次若有電話無人接聽或隔離對象不在，二十分鐘後再度電話訪查不到時，將立即通報警察單位，派員前往查察，對違反隔離規定者，開具舉發單，送衛生主管機關依法裁處

■ CCD(Charge Coupled Device):

CCD 為可記錄光線變化的半導體構成，一般這台機器的 CCD 上有多少感光元件，就代表規格中的多少畫素，CCD 上感光元件的表面具有儲存電荷的能力，並以矩陣的方式排列，當其表面感受到光線時，會將電荷反應在感光元件上，如此一來 CCD 上的所有感光元件所產生的訊號，就形成了一幅完整的畫面。

■ **CMOS(Complementary Metal-Oxide Semiconductor):**

CMOS 一樣為可記錄光線變化的半導體，製造上相當類似一般的 IC 晶片，成像原理主要是利用矽和鍺這兩種元素所做成的半導體，使其在 CMOS 上共存著帶 N(帶負電) 和 P(帶正電) 極的半導體，這兩種效應轉換過程中所產生的電流即可被處理晶片紀錄和解讀成影像

Server Push:又可稱為 **Subscribe-Publish Service**，是指各種應用的 Client 端軟體，可以經由使用者的自由意志，或是 Client 端軟體程式設計強迫式地向 Server 訂閱包含各種不同資訊的頻道(Channel)，之後 Client 就保持在待命接收的狀態。當各頻道有更新的資訊饋入 Server 時，由 Server 主動推播給有訂閱紀錄的諸 Clients 去接收、展現，完成整個資訊服務的作業流程。

和它相對的是**"Client-Pull"**所謂的 Client-Pull，又可稱為 **On-Demand Service**，是指當各種應用的 Client 端軟體，隨著使用者的操作指令，或是 Client 端自動化的程式設計，向 Server 提出服務的要求，Server 始給予回應，並將結果傳回給 Client 端，完成整個資訊服務的作業流程。諸如在 WWW 服務中的 Client (如 Microsoft IE) 中點按 Hyperlink，或是在 E-Mail 服務中用

POP3 Client 軟體(如 Outlook 或 Outlook Express)接收電子郵件，都是此類應用的例子。



附錄 B

市面上常見 WebCam 一覽



			
型號	羅技 快看輕鬆版	型號	羅技 快看傳訊家
畫素	N/A	畫素	N/A
感光元件	CMOS	感光元件	CMOS
位元數	24bit	位元數	24bit
最高解析度	640x480	最高解析度	640x480
傳輸介面	USB1.X	傳輸介面	USB1.X
			
型號	羅技 快看趣味版	型號	羅技 快看高手版 4000
畫素	N/A	畫素	130 萬
感光元件	CCD	感光元件	CCD
位元數	24bit	位元數	24bit
最高解析度	640x480	最高解析度	1280x960
傳輸介面	USB1.X	傳輸介面	USB1.X

			
型號	羅技 快看隨身版	型號	羅技 快拍 310 數位相機
畫素	130 萬	畫素	N/A
感光元件	CCD	感光元件	CMOS
位元數	24bit	位元數	N/A
最高解析度	1280x960	最高解析度	640x480
傳輸介面	USB1.X	傳輸介面	USB1.X

			
型號	崱瑞 MY 350 阿尼機	型號	崱瑞 MC310
畫素	35 萬	畫素	35 萬
感光元件	CMOS	感光元件	CMOS
位元數	24bit	位元數	8bit
最高解析度	640x480	最高解析度	640x480
傳輸介面	USB1.X	傳輸介面	USB1.X

			
型號	亞邁 V-Gear WebCam	型號	亞邁 V-Gear WebCam Pro2
畫素	10 萬	畫素	35 萬
感光元件	CMOS	感光元件	CMOS
位元數	24bit	位元數	24bit
最高解析度	640x480	最高解析度	640x480
傳輸介面	USB1.1	傳輸介面	USB2.0

			
型號	亞邁 V-Gear MiniCam 藍	型號	亞邁 V-Gear MiniCam 紅
畫素	35 萬	畫素	35 萬
感光元件	CMOS	感光元件	CMOS
位元數	24bit	位元數	24bit
最高解析度	640x480	最高解析度	640x480
傳輸介面	USB1.1	傳輸介面	USB1.1

			
型號	昆盈 VideoCAM Web	型號	昆盈 VideoCAM Smart300
畫素	30 萬	畫素	30 萬
感光元件	N/A	感光元件	CMOS
位元數	N/A	位元數	N/A
最高解析度	640x480	最高解析度	640x480
傳輸介面	USB1.X	傳輸介面	USB1.X

			
型號	昆盈 VideoCAM Express	型號	昆盈 VideoCAM NB
畫素	10 萬	畫素	10 萬
感光元件	CMOS	感光元件	N/A
位元數	N/A	位元數	32bit
最高解析度	352x288	最高解析度	352x288
傳輸介面	USB1.X	傳輸介面	USB1.1

			
型號	啓亨 Mini Taco	型號	Microtek e 速拍 MN-350
畫素	30 萬	畫素	120 萬
感光元件	CMOS	感光元件	CMOS
位元數	N/A	位元數	24bit
最高解析度	640x480	最高解析度	1280x960
傳輸介面	USB1.X	傳輸介面	USB1.X

			
型號	Microtek e 速拍 Take-It 350	型號	昌達 FlyCAM USB300
畫素	120 萬	畫素	30 萬
感光元件	CMOS	感光元件	CMOS
位元數	24bit	位元數	N/A
最高解析度	1280x960	最高解析度	640x480
傳輸介面	USB1.X	傳輸介面	USB1.1

附錄 C

相關網站一覽

■ 兒童教育網站

巧連智

<http://www.benesse.com.tw/baby/index.aspx>

草莓易學網

<http://www.kid.com.tw/>

育腦發展台灣網站

<http://www.ednovation.com.tw>

台灣大學問線上學習

<http://www.alltop.com.tw/>

教育部國教司網站

<http://www.eje.ntnu.edu.tw/GCD2/0023/0042/0042.html>

■ WebCam 相關

崑崙科技股份有限公司

<http://www.orite.com.tw/>

羅技台灣官方網站

<http://www.logitech.com.tw/>

超頻者的天堂

<http://www.oc.com.tw/>

內政部網站

<http://www.moi.gov.tw/moi/winter.asp>



附錄 D

分工說明表

工作分配 工作項目	主導	輔助
兒童軟體及教育調查	廖志楷	黃濬
及 WebCam 調查分析	黃濬	廖志楷
背景圖片繪製	廖志楷	
遊戲音樂剪輯	廖志楷	
遊戲介面開發	廖志楷	黃濬
辨識程式開發	黃濬	廖志楷
遊戲控制器製作	廖志楷	黃濬
遊戲錄音工作	廖志楷	黃濬
專題報告製作	廖志楷	黃濬
相機照片拍攝工作	黃濬	