

虛擬塗鴉系統

系所／電子工程學系

指導老師／黃炳森

組員／姜淑敏、林誼昌、謝松霖、張本諭

我們設計的虛擬塗鴉系統，可避免觸碰到非天然的化學顏料及奔跑打鬧時所造成的意外傷害，設計虛擬塗鴉系統的概念為在不需要使用紙筆與顏料的情況下，只需在塗鴉板上揮動手指就能畫畫。本研究所開發的虛擬塗鴉系統可以讓小朋友盡情的塗鴉，只需要一台攝影機、固定架再加上一塊空白塗鴉板如圖 1(a)，系統會有一個虛擬塗鴉板的介面如圖 1(b)，並透過影像處理的技術，用膚色偵測與指尖偵測的方式來判斷指尖，就可以在虛擬塗鴉板上進行繪畫。在塗鴉的過程裡，父母與孩子可以藉由虛擬塗鴉系統來增進親子關係，而孩子可以在父母的視線範圍內盡情的畫畫，也可以讓孩子保持一個環境的乾淨。

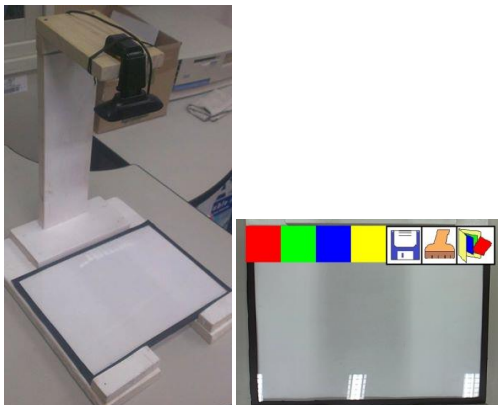


圖 1：(a)固定架 (b)虛擬塗鴉版圖

圖 2 為繪畫系統之流程圖，系統會先偵測攝影機所讀取到的影像，找出畫板的位置，利用找到的畫板位置計算出四個端點，再利用其端點可劃分為功能區域與繪畫區域；另外再偵測手指指尖位置，利用系統所偵測出的指尖位置判斷其指尖在畫板上的位置，當指尖位置為功能區域時，再判斷其位置是否為選擇顏色，如果是，就開始畫畫，如果不是，則判定為選取功能，執行儲存或清除的功能

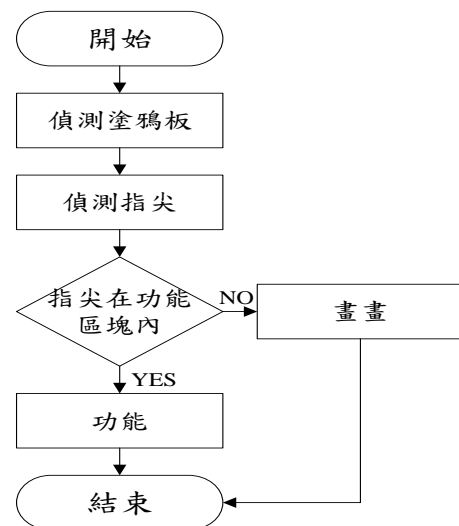


圖 2 繪畫系統流程圖

虛擬塗鴉系統的核心著重於指尖偵測，但需經由膚色偵測設定膚色範圍，利用形態學變化使影像更加完整，對膚色範圍取出最大矩形面積並計算

膚色的中心點，最後計算距離中心點最遠的輪廓點為指尖，如圖 3(a)；但我們還加入了凸包的方式，可以將輪廓點的數量減少，讓指尖的準確性更高，如圖 3(b)。



圖 3：(a)手指指尖 (b)凸包

繪畫顏色分別為紅、綠、藍三種，指尖處於繪畫狀態下可隨意畫畫，在非繪畫狀態下也可以切換顏色與選擇功能，圖 4(a)為開始畫畫圖，當選取顏色且指尖位置在繪畫區域時，停留一秒，指尖點會出現圓圈時即可畫畫，而再停留一秒即可結束畫畫如圖 4(b)。

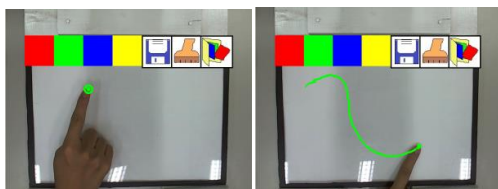


圖 4：(a)開始畫畫(b)結束畫畫

操作功能有儲存、清除與讀取三種，在非繪畫狀態下，指尖位置在功能區域內選擇功能時，停留一秒即可執行功能，圖 5(a)點選儲存後，可將繪畫完的影像存取下來；圖 5(b)為畫畫完的作品，圖 5(c)將手指移動到清除功能後，能將虛擬塗鴉版上的畫畫線條全部清除；圖 5(d)在空白的虛擬塗鴉板下，點

取讀取的功能，能夠將最新儲存的圖片讀取進來，如圖 5(e)。

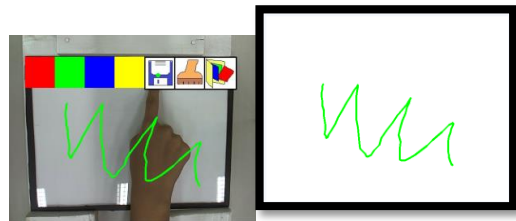
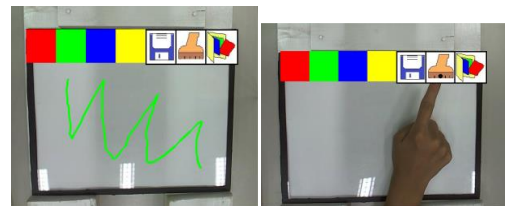
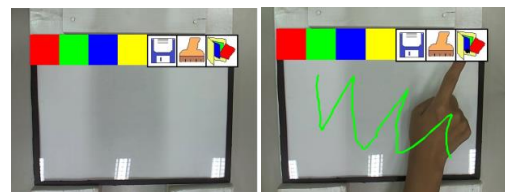


圖 5：(a)選取儲存圖 (b)儲存結果圖



(b)清除前圖 (c)選取清除圖



(d)清除前圖 (e)選取清除圖

虛擬塗鴉系統的功能有繪畫、儲存、刪除與讀取，希望能在這虛擬塗鴉系統再添加一些功能，讓整個系統更加完善，例如：錄影及列印，錄影不僅能夠紀錄繪畫的過程，還能拿來當教學用，讓觀看者更清楚了解。列印除了能把使用者所繪畫的影像印下來之外，還可以把印下來的作品用來展示。這些功能是指日可待的。