

筆手畫膠

Big Painter

鄭乃瑄 黃亞荃 郭彥伶 吳品翰

德明財經科技大學資訊科技系

Nai-Hsuan, Cheng Ya-Chuan, Huang Yen-Ling, Guo Pin-Han, Wu

Takming University of Science and Technology Department of Information Technology

Email: c810728@hotmail.com

摘要

現今社會科技進步快速，很多事情與東西的呈現都已經不再拘泥於同一種樣式，觸控、聲控、體感偵測...等等，越來越多的表達方式在眾人面前誕生，Kinect 遊戲最大的特性就是讓玩家在空曠的空間盡情的遊玩，改變人們以往只能在桌子前面靠著鍵盤、滑鼠以及搖桿操控遊戲的思維。軟體方面我們選擇 Processing 這個視覺化設計的程式當作主體，並且利用最新的 Kinect 當作接收器，透過肢體語言與接收器達到與程式互動的感覺，使視覺感官接收到的訊息更有變化並增添藝術感。推翻畫筆只能在紙上呈現的傳統思維，利用憑空的動作偵測和投影技術，呈現自己所要畫出的感覺，隨時隨地都能是一張畫布。

本研究就是用新的體感互動工具跟程式碼做獨特的結合，搭配藝術的效果來達到視覺上的變化，不侷限只有單一的單向交流，而是以來回互動交流為主體，時時刻刻都能跟著動作的改變而改變，以最新的方法提供不同的感官並以現今綠色主流達到最佳環保。藉由骨架偵測抓取手部位置及以手掌的軌跡作為起始點而產生膠帶感的線條，引導使用者以肢體作為媒介，貼出屬於自己的藝術作品以體驗拼貼的樂趣，進而激發更多有趣的藝術創作靈感。

關鍵詞：體感，Kinect，Processing

1 緒論

1.1 研究動機與目的

藝術從以前的靜態到現在的動態；從純粹欣賞到現在的互動交流，呈現的方式隨著科技的進步越來越多元化，也因為科技的發達，很多以前無法做到的事情也開始改變。互動技術的使用，不在於科技是否為最先進，而是整合後呈現出來的結果，這才是真正的創意，是讓裝置產生最佳互動效果的

關鍵。因此我們開始多方蒐集資料，尋找不同的結合方式來做為研究的題材，討論不同的互動型接收器與各種程式語言搭配後的結果及可行性。體感技術 Kinect 加上設計用的 Processing 程式就是從這概念所延伸出來的想法。

將互動科技用於藝術創作的場合時，可以表達哪些藝術概念呢？有時候是想傳達一種看法，有時是想引發大家對生活周遭的一種省思，有時是想要提供不一樣的互動體驗及感受，引發一些思考及共鳴。大家眼中的藝術就是藝術，在生活中就只能當擺設，那麼為什麼不做出一個可以跟人們互動的藝術品？提高藝術本身的價值，增加許多不同的用途，讓藝術不再只是一個物品而可以完全融入我們的生活中。

1.2 研究架構

在軟體的選擇方面我們用 Processing 這個視覺化設計的程式當作主體，並且利用最新的 Kinect 作接收器，取代舊有的技術，加強了感測器的能力，用更多元化的方式去捕捉周遭環境的改變，進而直接影響程式本身的運作以及參數的換算，透過肢體語言與接收器達到與程式互動的感覺，最後搭配上特效處理以及一些技術上的突破，使我們的視覺感官接收到的訊息可以更加的有變化以及藝術感，推翻畫筆只能在紙上呈現的傳統思維，任何介質都可以透過投影技術變成一張畫布，並且利用憑空的動作偵測呈現你所要畫出或是做出的感覺。

在 Processing 的程式開發上面，我們透過程式來抓取座標，當人們移動到這個畫面中的某個方向或是範圍的時候，就將值從感測器傳回程式中，並且作辨識運算，然後回傳到螢幕上面讓使用者得知視覺上的效果呈現。

1.3 研究方法

我們將 Kinect SDK 的環境架設完成，使用 Kinect 取得了人體的深度，追蹤使用者的動作、

輪廓、骨架資訊，找了許多範例程式，藉此熟悉 Kinect 的操作和從中找尋有幫助的程式，從結果中討論有關輪廓或解析度等變化，影像是透過紅外線發射器和紅外線 CMOS 擷取到的，紅外線會發出人們肉眼看不到的紅外線光線去照亮被拍攝的物體，經物體反射後進入鏡頭進行成像，當人物與 Kinect 距離超過 4 公尺也無法擷取到輪廓。學習 Processing 的電腦視覺技術，架設 OpenNI 的環境，Kinect 擷取到人體影像後，藉深度資訊處理取得較佳的人體輪廓，將 Processing、Open NI 與 Kinect 做連結，利用 Kinect 本身的體感偵測系統搭配 Processing 程式語言來做互動性的效果，並利用 Open NI 骨架追蹤以手勢或身體動作來進行辨識，以展現體感互動平台。

2 技術探討

2.1 Processing

Processing 是一個開放原始碼的程式語言及開發環境，提供給那些想要對影像、動畫、聲音進行程式編輯的工作者。此外，學生、藝術家、設計師、建築師、研究員也可以用來學習，對開發原型及製作針對設計方面的相關藝術也是非常有幫助。我們使用的是 processing 2.0 版，這是在網路上下載的到的免費軟體，支援的有 Linux、Mac OS X 及 Windows 等等許多的軟體開發。

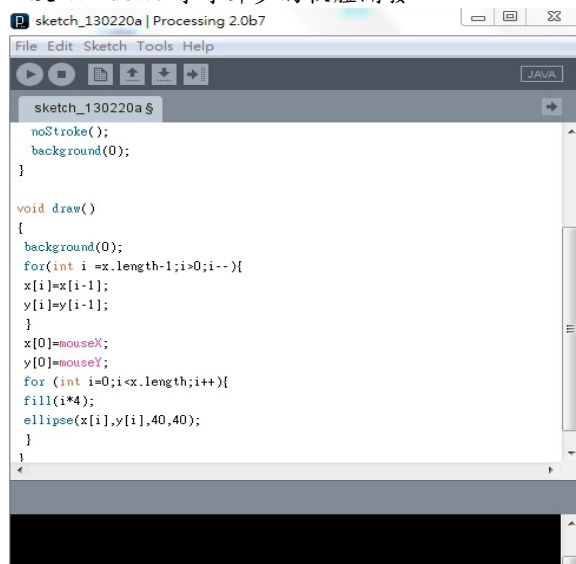


圖 1 Processing 2.0 程式執行例圖

2.2 Kinect 感測器

2.2.1 Kinect 介紹

近年來，主打的體感控制器有許多種，前陣子微軟釋出 KINECT for Windows SDK 給開發者更便利於電腦上作業，KINECT 是屬於比較新潮，

感應速度較為快速準確。KINECT 使用 USB 介面，比較便於連結電腦。

2.2.2 Kinect 硬體介紹

1. Kinect 硬體：

- Kinect 底座馬達
- RGB 攝影機
- 3D 深度感應器：紅外線 CMOS 攝影機、紅外線發射器
- 陣列式麥克風



圖 2 Kinect 硬體架構

2. Kinect 驅動程式：

- Microsoft Kinect Audio Array Control
- Microsoft Kinect Camera
- Microsoft Kinect Device

表 1 Kinect 詳細規格

感應項目	有效範圍
顏色與深度	1.2~3.6 公尺
骨架追蹤	1.2~3.6 公尺
視野角度	水平 57 度、垂直 43 度
底座馬達仰角	上下各 28 度
每秒畫格	30FPS
深度解析度	QVGA(320*240)
顏色解析度	VGA (640 x 480)
聲音格式	16KHz, 16 位元 mono pulse code modulation (PCM)
聲音輸入	四麥克風陣列、24 位元類比數位轉換 (ADC)、雜音消除

2.3 OpenNI

OpenNI 全名為 Open Natural Interaction，它定義了語音、手勢、身體動作等等的自然操作，可讓使用者比較直覺的操作，而不需使用其他裝置；目前支援的硬體有 3D Sensor、RGB Camera、IR Camera、Audio Device 這四類，而 OpenNI 也可使用在 Kinect 上。

OpenNI 的中介軟體其功用為分析 Kinect 抓到的資料，將其轉換為骨架、手勢等，如圖 6。[1]



圖 3 OpenNI 架構

3 系統設計方法

3.1 設計主題

隨著科技的進步越來越多元化，很多以前無法做到的事情也開始改變。互動技術的使用，是讓裝置產生最佳互動效果的關鍵。將互動科技用於藝術創作的場合有時候是想傳達一種看法，有時是想引發大家對生活周遭的一種省思，有時是想要提供一種不一樣的互動體驗及感受，引發一些思考及共鳴。大家眼中的藝術就是藝術，在生活中就只能當擺設，那麼做出一個可以跟人們互動的藝術品，提高藝術本身的價值，增加許多不同的用途，讓藝術不再只是一個物品而可以完全融入我們的生活中不也是非常有趣嗎？

3.2 系統架構

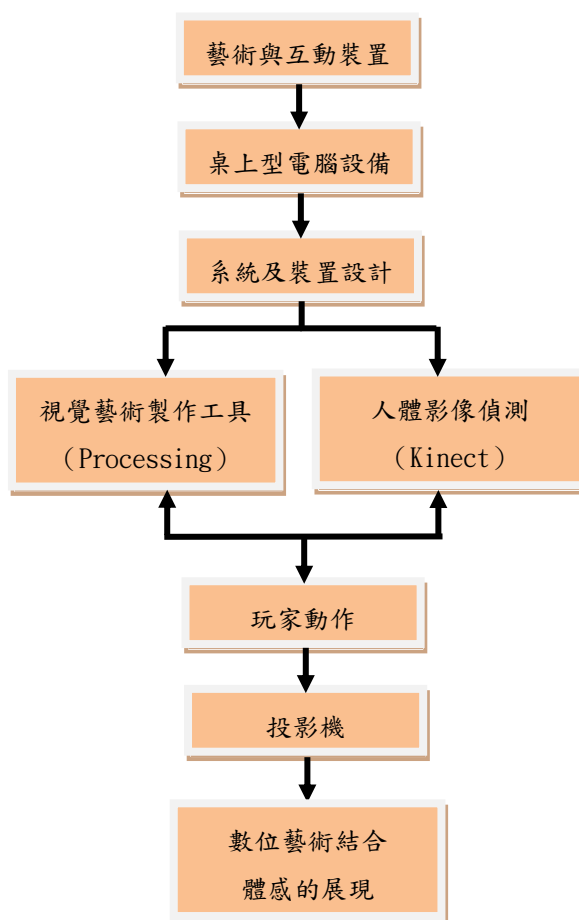


圖 4 系統架構流程图

3.3 Kinect 系統功能描述

3.3.1 深度影像擷取

深度資訊取得的技術主要來自於紅外線的發射器與紅外線攝影機的接收，由此來知道與物體的距離。Light Coding 利用連續光（近紅外線）對測量空間進行編碼，經感應器讀取編碼的光線，交由晶片運算進行解碼後，產生成一張具有深度的圖像，如圖 5。[2]

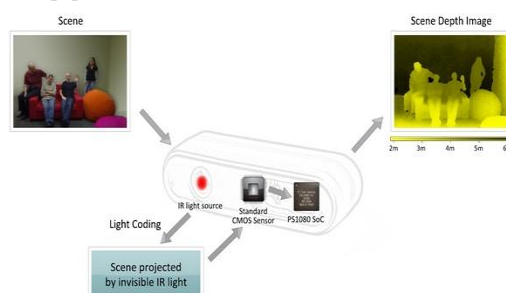


圖 5 Kinect 的深度感應

圖片來源：Prime Sense

3.3.2 骨架追蹤系統

將前一節的深度資訊轉換成深度圖像，接著尋找圖像中較可能是人體的移動物體並把圖像傳入辨別人體部位的系統中，該系統最多可以同時偵測到六個人出現在測量空間，另外可同時分辨出兩個人的動作。針對每個人的特徵可紀錄下多組關節資料，內含身體軀幹、手腳四肢與手指等追蹤範圍，最多可以判斷身體共 20 個關節點，再由這些資料做到全身體感操作。[3]

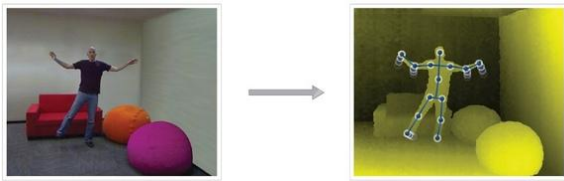


圖 6 骨架辨識圖

圖片來源：Prime Sense



圖 7 辨識骨架角度與關節點

圖片來源：Ubisoft Your Shape 網站

3.4 Processing 功能描述

3.4.1 介面介紹



圖 8 Processing 介面介紹 1

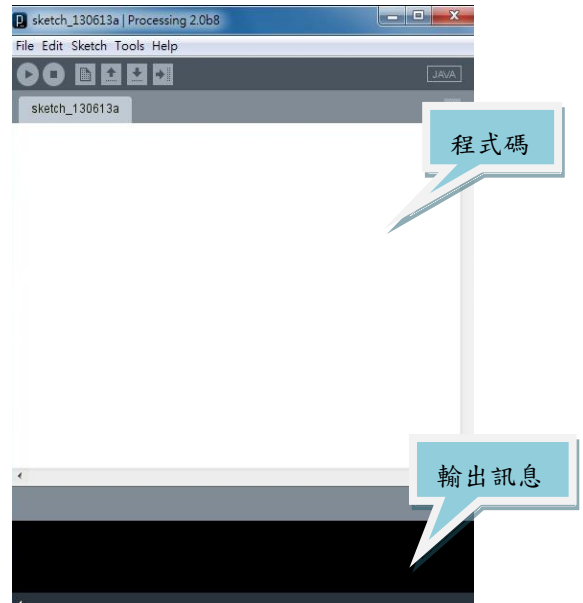


圖 9 Processing 介面介紹 2

3.4.2 Processing 架構

基本模式(Basic Mode)

用來繪製靜態影像及練習程式的基本功能，簡單的畫線的程式碼可以直接在螢幕上呈現出來，以下這個範例會畫一個黃色的長方形在螢幕上。

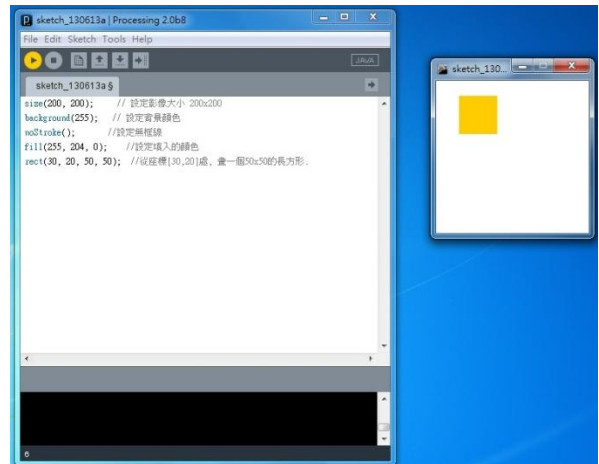


圖 10 基本模式範例

連續模式(Continuous Mode)

提供兩個內建函式：

setup()—程式開始執行後會被呼叫一次，一般用來設定初始值及環境參數。

draw()—程式開始執行後會不斷的被呼

叫。

在 setup()及 draw()程式碼區塊之外，可以再加入其他的程式區塊，像是函式、類別、鍵盤事件和滑鼠事件。

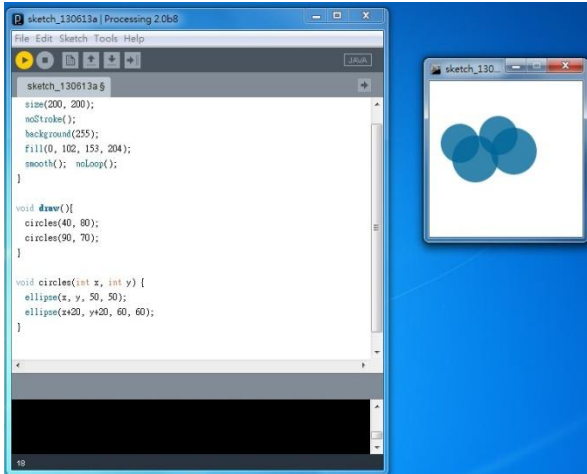


圖 11 連續模式範例一

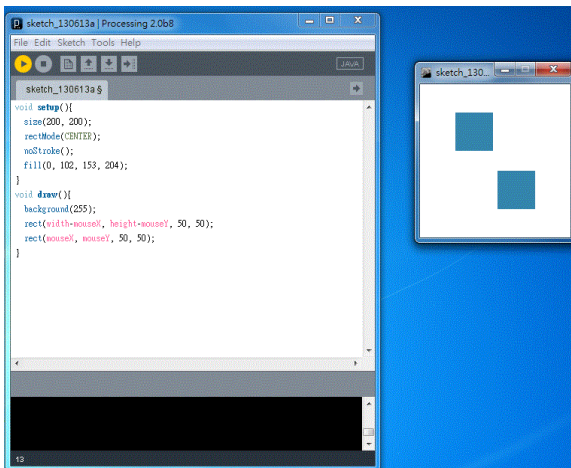


圖 12 連續模式範例二

4 實作畫面及實測

4.1 骨架追蹤實作案例

繪圖方面會利用抓取骨架的方式來進行玩家肢體偵測與動作判斷，分析 Kinect 抓到的資料，轉換為人體骨架來加強對骨架的偵測。



圖 13 骨架追蹤實作圖

4.2 判斷手部實作案例

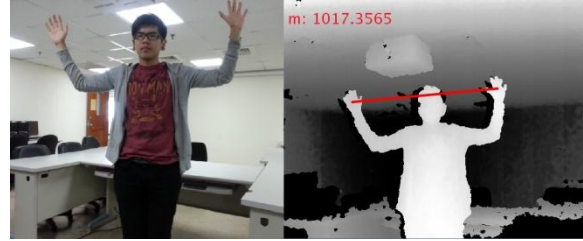


圖 14 手部實作圖

4.3 Processing 體感繪圖實作案例

4.3.1 膠帶

開始執行後，偵測使用者骨架位置。



圖 15 實作案例設計一

貼上線段功能，使用者將雙手往前移動使線條停留在畫面上。

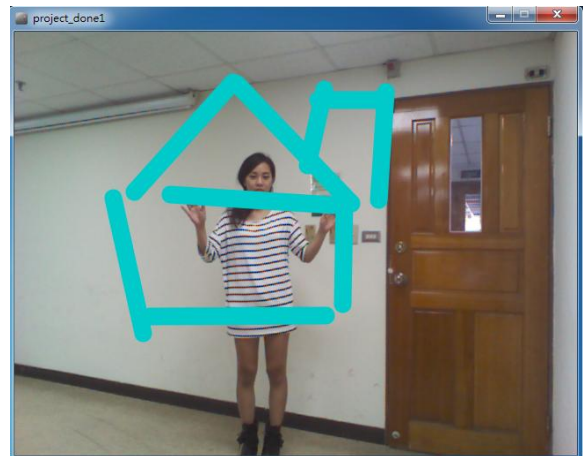


圖 16 實作案例設計二

偵測來做一些技術創新,遊戲等等的都可以因應而生。

4.3.2 筆刷

初始畫面。

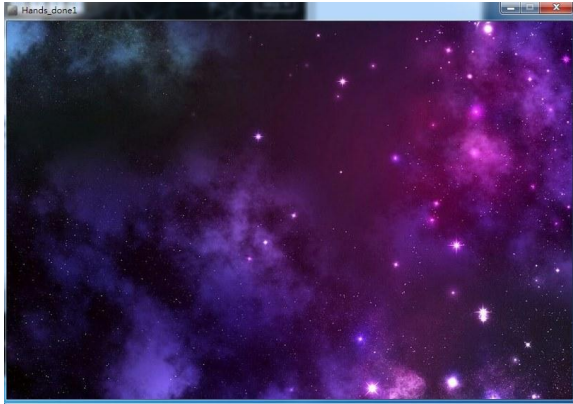


圖 17 實作案例設計三

使用者執行 click 手勢，開啟畫筆功能進行繪畫(可偵測多人)。

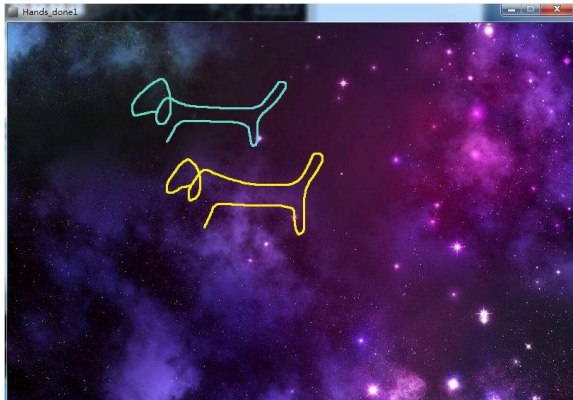


圖 18 實作案例設計四

結論與展望

在我們的預期成果中，希望利用 Processing 的程式語言以及 Kinect 的體感互動來作出更多不同的效果，不侷限只有單一的單向交流，以來回互動交流為主體，無時無刻都跟著動作的改變而改變，做到最即時為主。

在研究過程中，以連結程式與動作偵測之間最為困難，Kinect 在開發上，也必須讓程式語言以及機器作結合，並且在誤差值上做修正與改進，這樣偵測值才是準確的，再加上環境的不定因素例如光線明暗以及背景物的顏色都會影響到結果呈現，可以說是十分的複雜。

由於現在越來越多類似的感應器發明，相較之下以後對於這類型的開發就更廣泛了，不只應用到藝術上甚至在互動這個條件下更可以利用它的

參考文獻

- [1] Kinect 的軟體開發方案：OpenNI 簡介 | Heresy's Space Available: http://kheresy.wordpress.com/2011/01/19/openni_1st/
- [2] sugizo. (2010, Feb 14). 身體就是控制器，微軟 Kinect 是怎麼做到的？ Available: <http://www.techbang.com/posts/2936-get-to-know-how-it-works-kinect>
- [3] Gamespot Available: <http://www.gamespot.com/images/6266611/your-shape-fitness-evolved-hands-on/>