

互動影音藝術研究—以「祭拜上帝」作品為例

Research of artistic interactive multimedia -

take the work "Cyber God" for example

陳育民

元智大學資訊傳播學系
研究生
faridchen@gmail.com

陳俊宇

元智大學資訊傳播學系
研究生
maka3810@yahoo.com.tw

王照明

元智大學資訊傳播學系
副教授
csjames@saturn.yzu.edu.tw

摘要

數位科技在藝術領域經過多年來學術探討與研究下，已證明為帶有豐富多樣特性的媒材，其具有與傳統不同的美學特性，恰可展現當代變遷快速的時代精神。有距離地欣賞藝術品不再是唯一途徑，觀眾親身參與藝術品的互動過程漸漸成為了數位藝術中所關注的焦點。本研究以電腦視覺的辨識技術，加上視覺與聽覺的回饋，結合科技與藝術跨領域合作，創作出具有批判數位時代意味的數位互動影音作品。本研究並藉由作品之公開展覽，檢討觀眾給予之意見，提供未來藝術家從事數位互動創作的參考依據。

關鍵字：數位藝術、互動科技、電腦視覺、人機互動

Abstract

Digital technology on art has been proved as a multifunctional medium by perennial studying. The aesthetic characteristics of the digital technology on art are different from the traditional ones. Additionally, they also represent the spirit of this rapid changing contemporary. To have people view and admire the art with distance is no longer the only way for the

creators to exhibit their artwork. Instead, the artists nowadays are more focusing on gathering the process of audience's participation and interaction involved in their artwork. This study combined the computer vision recognition with the audio and visual feedback to create a multimedia work with a sense of criticizing the digital era. In this opening work exhibition, this research concludes the audiences' comments and provides a reference for artists who intend to engage in the interaction creation work in the future.

Keyword: Digital Art, Interactive Technology, Computer Vision, Human-Computer Interaction

1. 研究背景與動機

科學的發明與發現，大量地運用在改善人類生活上，不過是近五十年的事，卻帶給人類前所未有的便捷與刺激。身處在這個高度資訊化的時代，我們受益於高科技，卻也不自覺地受制於科技，科技發展已然成為文化中「特化」的現象。科技改變的不僅是物質的層面，在精神上的意義也相當深遠。尤其是六〇年代末七〇年代初，當電子媒體與電腦科技開始普及之時，媒體深深影響我們對世界的認

知，人們視野變寬了，世界變小了（張恬君，2002）。數位科技的普及，不但影響了人類的生活，也成為現今被藝術家所接受的一種創作媒材。

其中電腦視覺技術以影像輸入為基礎，運用於科技藝術中的互動溝通介面，將能透過視訊攝影機來充當機器的眼睛，透過自動的辨識與分析觀賞者的行為模式，及時的產生感知回饋，來進行人機互動應用。這樣的特性引起了許多國內外的藝術家們注意，也於近年來紛紛與相關領域專家共同合作，創造出了科技結合藝術的新型態藝術作品，這股新趨勢將帶動更多的電腦視覺技術投入於互動藝術領域之研究。運用電腦視覺於藝術品無疑是一種全新的挑戰，藝術品是完全開放的置於展示空間，而影像的品質會因環境的狀況與人的行為而影響，因此在此類藝術品的設計上存在許多值得研究的問題（王照明、吳宗德，2005）。

數位藝術作品當中，常以視覺或聽覺回饋的機制來傳達作品的意涵，此時創作者所設計出的情境與氛圍，是否能如預期傳達到接收者的内心，或如何減少也一樣是值得探究的議題。

2. 文獻探討

2.1 數位藝術

數位藝術的定義是指：以電腦數位科技為工具或媒材，經過數位化的過程方法，完成的藝術創作作品（簡雅雯，2004）。從歷史上來看，五〇年代是電腦繪圖的萌芽時期，這個時期當中，電腦本身仍舊屬於初始的技術發展階段。六〇年代電腦藝術開始它初期的發展，主要從事電腦繪圖研究的人是從事電腦科技研究的科學家，在這個階段裡只有少數科學家作藝術性的嘗試，表現形式大多為由點、線、面構成的黑白抽象圖像。

七〇年代到八〇年代，個人電腦發明，硬體價格下降，簡易繪圖軟體出現，藝術家們逐漸接受利用電腦從事創作的可能性，成為電腦的使用者。八〇年代到九〇年代，電腦科技發展快速，是整合聲音、影像、文字和動畫的多媒體時代。此時期的電

腦藝術創作已不再是個人獨創的時代，而較趨近於結合各種專業知識的集體創作。九〇年代到未來，互動式的繪圖網路〈Graphic Net〉以及虛擬實境〈Virtual Reality〉是一個已成形的趨勢，這時藝術家肩負的責任是帶領人們走近一個新紀元，一個美麗新世界（張恬君，1997）。

綜上所述，數位科技在藝術領域經過探討證明為帶有豐富多樣特性的媒材，以數位媒材進行創作的數位藝術具有科技、即時、互動、多媒材、虛擬、複製、商業等七項特性（簡雅雯，2004），其獨特的美學，恰可展現當代變遷快速的時代精神，延展藝術的嶄新面貌。

2.2 互動藝術與科技

「互動」一直是人類文化的一部分，我們其實無時無刻不斷地與大自然及身處的環境、人、事、物動作頻繁地互動。過去藝術品一直是非常神聖而不可侵犯的姿態，僅有非常少數的人可以擁有、觸摸。觀者與藝術品之間的互動交流僅有視覺上的溝通，而且觀者地位是非常卑微的，僅有「接受」和「不接受」或「看得懂」與「看不懂」之間，這種抽象的感覺，造成觀者與藝術品之間的交流僅停留再心靈互動層次（林佩淳、范銀霞，2004）。拜科技平台之賜，互動性成了數位藝術作品其中重要的獨特特質之一，運用科技的輔助加上藝術美學的巧妙結合，給予觀者全新的感受經驗（王照明、吳宗德，2005）。並且，隨著「互動性」觀念導入了現代科技藝術作品，觀眾、作品與藝術家之間開始有了新的定位，藝術品的意義不單單只是存在於能夠被看得見的實體形式，更多的價值轉變成必須在互動的過程中被創造出來。有距離的欣賞美感不再是藝術品的唯一途徑，藝術家們開始紛紛願意交出主控權，觀眾的參與過程以及互動模式開始成為了重要的關注焦點（林佩淳、范銀霞，2004）。

具有互動性的數位藝術，以開放觀者參與的態度拓展了藝術與美學的向度，各樣新媒材的不斷加入，提升了複合媒材的豐富性，結合藝術與科技，合宜地表達了傳統所不能展現的獨特性。

資料來源：

[http://www.newscientist.com/article.ns?id=dn8383
&feedId=online-news_rss20](http://www.newscientist.com/article.ns?id=dn8383&feedId=online-news_rss20)

2.3 相關作品探討

2.3.1 jam-o-drum

卡內基美隆大學（Carnegie Mellon University）的娛樂科技中心（Entertainment Technology Center）利用感觸輸入裝置與投影於桌上的電腦圖像整合成一個桌上型的人機互動介面，可藉由多人面對面的方式，拍打桌上的投影圖像，當桌上的感觸裝置受到壓力，即會產生特定的節奏。此時藉由不同的拍擊時機，便可以像搭配原本背景的音樂，進行即興的音樂表演創作。

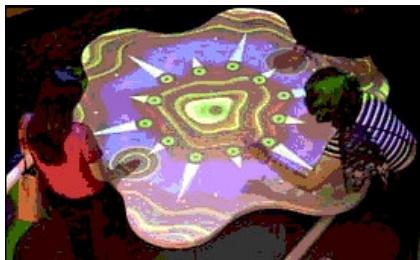


圖 1. jam-o-drum
(Carnegie Mellon University, 1998)

資料來源：<http://www.jamodrum.net/>

2.3.2 Virtual Air Guitar

芬蘭的赫爾辛基大學（Helsinki University）的電腦科學研究小組學生，研發了一種可以在空氣中彈奏吉他的技術。彈奏者只需戴上一雙明亮的手套，無須實體吉他，便可以利用電腦視覺的技術來判斷彈奏者的手勢、姿態、移動，定義出不同的聲響，進行沒有實體介面的虛擬的聲音表演。

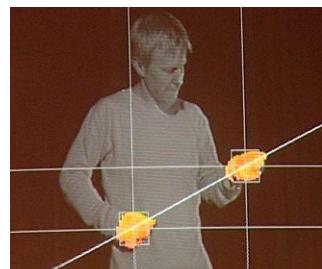


圖 2. Virtual Air Guitar(Helsinki University, 2005)

3. 作品設計

3.1 創作概念

二十一世紀的現今，數位資訊飛躍的速度超越我們的幻想空間，我們雖然學習電腦概論、學習程式語言、學習網際網路，但令人遺憾的是，無論如何奮力學習，數位時代所帶來的資訊超載〈information overloading〉，仍將大眾淹沒，給予現代人極大的壓力。我們努力數位化，踏入電腦所擬造的虛擬世界，不斷往虛實混融的方向邁進。但是倘若過度擁抱科技，擁抱虛擬，是否將會導致傳統的真實消逝，虛擬與真實的地位錯置？未來的未來，我們所生存的地方，是否會因數位科技的影響，而成為越來越冰冷而沒有人味的世界？

不斷數位化的同時，我們應該停下腳步，深刻地反思科技與人性之間的關連性。

本作品以上述創作精神為出發點，結合略帶詭譎的視覺影像與數位形式較為冰冷的電子音樂、聲響，輔以電腦視覺的顏色辨識與位置偵測，用互動技術以營造出一種「人性被科技宰制，人類淪為電腦奴僕」特殊氛圍，使作品如警示錄般地表達因過度數位化，導致喪失生命中美好事物的意象，期待觀者在觀賞過作品之後，能感受到有別以往對數位科技的看法，省思我們所處的數位生活。

3.2 作品介紹

本作品為一個在暗室中呈現之虛實互動作品，圖 3 是系統示意圖。利用燈光與透明夾板的組合，產生出一個有發光質感的鋼琴琴鍵，再由水平置放的 webcam，利用顏色辨識與碰撞偵測技術來

判斷彈奏者手指是否有演奏琴鍵動作，當偵測手指碰觸琴鍵，則在畫面產生對應影像，與回饋的聲響。圖 4 是本作品之情境示意圖。

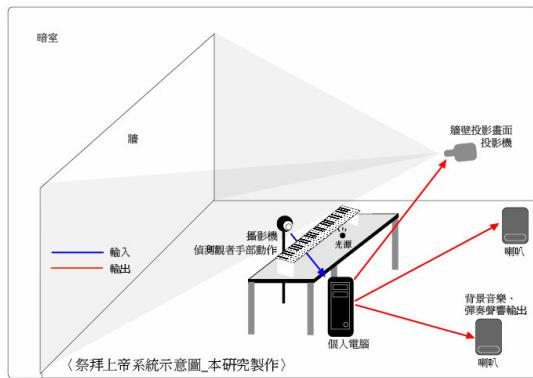


圖 3. 系統示意圖（本研究製作）

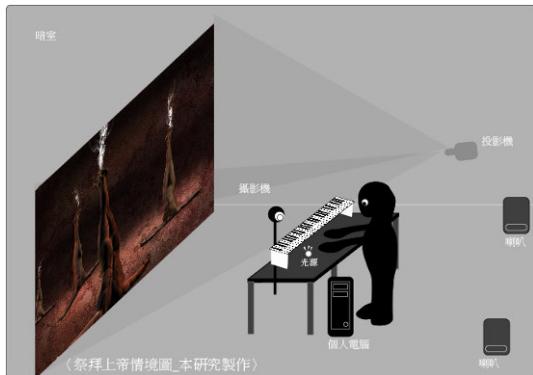


圖 4. 情境示意圖（本研究製作）

3.3 互動模式機制

本裝置作品於暗室中展現，主要利用網路攝影機搭配軟體的顏色辨識與碰撞偵測技術，作為電腦感知處理部分，再藉由彈奏時影像與聲音的回饋，來製作並呈現出，可供觀者反思數科技與人類生活關連意義的互動作品。

3.4 互動介面設計

3.4.1 視覺實體裝置

本作品以真實比例，利用軟體繪製三十一個白色與二十一個黑色琴鍵，輸出於透明描圖紙上（參見圖 5），並將描圖紙覆蓋在透明夾板上方，在夾板

內至入燈光，制作出一個沒有按壓回饋，會在黑暗中發光，有別於以往彈奏經驗的彈奏介面。以此方式製作是為加強作品中「虛擬與特異」質感，目的為營造「不真實的彈奏經驗」。



圖 5. 實體琴鍵圖（本研究製作）

3.4.2 視覺投影回饋與其呈現意涵

1. 投影的背景畫面利用軟體製作出下圖 6 的視覺呈現，利用人體頭下腳上在燃燒，隱喻為民間祭拜用的「香」；腳部繚繞之白煙 0 與 1 數字為程式語言當中的機器語言（即關、開），象徵人類的過渡數位化，竟連自身已經都類似機器。結合上述視覺意象，為呈現因過渡數位化，人類反而成為科技的奴僕，燃燒自己，彷彿以祭拜的模式，行祭拜「數位上帝」儀式的反諷。



圖 6. 投影視覺呈現圖（本研究製作）

2. 彈奏時的視覺回饋方面，設定按壓每個琴鍵各自對應的視覺圖像（此為不同大小的 0 與 1 阿拉伯數字），並利用亂數的軌跡、大小的不同、被人體所遮蔽的有無來增加視覺空間深度與美感。

上述目的為利用刻意的視覺安排，來傳達出一

種類似未來警示錄的詭譎氣氛。

3.4.3 聽覺回饋與其呈現意涵

背景音樂利用聲音藝術中的微波聲響 (static sound) 為背景音樂，傳達出一種機械性質感；彈奏時回饋聲響方面，30 個琴鍵，分別配上把真實世界中的水滴聲響用軟體做電腦混音後製而成的 30 種不同聲響，當按下某一按鍵，即會有對應的聲響出現。在此處的按鍵聲響，都是可以明顯感受到受過處理，並且與水聲迥異的感覺，目的在增加機械性的氛圍；當畫面上的圖像相碰撞時，將播放真實世界中的水滴聲響。

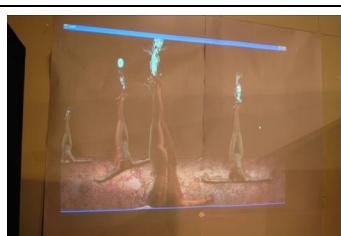
上述目的為藉由 30 種機械性琴鍵聲來象徵數位時代的冷調與虛擬性（因為雖其聲音源自水滴聲，但帶經變調後已難辯其為水滴聲），並且搭配碰撞才會出現的真實水滴聲代表現實世界的真實性，兩相對照而有虛實映襯之感。

3.5 實作展示與說明

下為圖文用以說明展示作品的互動程序：

表 1. 實作展示與說明

實作展示步驟流程與互動說明

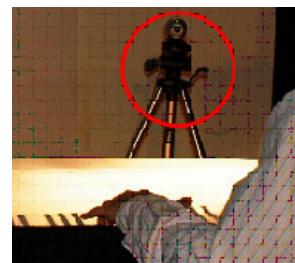


1. 投影起始畫面。

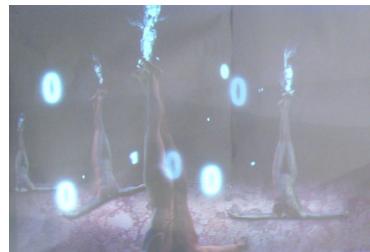
投影背景畫面與播放背景電子音樂。



2. 琴鍵起始畫面。

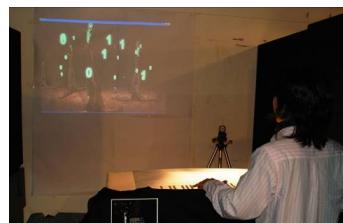


3. 當手指按下琴鍵時，以 webcam 偵測手部位置。



4. 偵測到手指按壓的位置後，產生：

互動影像〈左邊 15 按鍵為 0、右邊 15 按鍵為 1〉，每個圖像會隨機選擇近、中、遠三層中的其中一層出現，並以隨機軌跡移動。每個琴鍵各相對應一個聲響，當同層的 0 或 1 相觸碰時，則產生原始水滴聲並雙雙消失。如果無碰撞，圖像將在一段時間內消失。



5. 觀者感受到具聲音、視覺、互動的互動影音藝術裝置。

3.6 作品特色

1. 本作品藉由互動影音的裝置，可以在短時間內讓觀者融入其中，而在參與的過程當中，得到不同於靜態作品的心理感受。

2. 以暗室、略帶詭異的畫面、電子原音加上虛擬琴鍵，妥善營造出帶有機器生冷、不真實的整體環境氣氛。

3. 桌面上虛擬琴鍵帶給演奏者新彈奏經驗，加深作品的概念。

4. 投影畫面中頭下腳上的人類，於腳部升起裊裊 0 與 1 的白煙，如同寺廟中的香一般，插入地底。搭配上演奏者的彈奏，如同一種觀者在真實世界，以虛擬演奏方式，進行虛擬的數位祭拜儀式的奇異感受，可完整呼應到創作主題。

4. 結論與建議

4.1 作品改進建議

本作品於 2005 年 12 月在元智大學 Museum Café 進行公開展示，一些改進建議如下：數位藝術創作中的概念需配合適當的技術才能完整呈現。此作品中，設定虛擬琴鍵為使用介面，目的為對比過往傳統鋼琴彈奏經驗〈真實〉，與虛擬琴鍵〈虛擬〉的使用經驗對照。實地展示發現，因為琴鍵數量眾多而造成感官接收的複雜化，未來建議以聲音的數量、速度、大小來增加區隔性，減少相互干擾的機會。視覺則可嘗試投影於桌面來減輕觀者抬頭與低頭的觀看回饋畫面和操作琴鍵的切換疲勞。另外，互動影音作品易受環境的影響，若要使觀者融入其中，則必須將環境妥善控制，像是燈光、器材的設置都須妥善處理。人機介面的最佳化，也將是互動藝術品是否可以使觀者融入其中的重要項目。

4.2 跨領域合作

數位藝術的跨領域合作，由於成員背景和過去教育訓練方向不同，因此常有藝術家、工程師陷入感性與理性交戰的局面。藝術家運用科技媒材來表達精神層面的概念，目的在於拓展人類的精神層次；工程師利用科技來解決實際發生的問題，讓文明物質生活更加的美好。因此若沒有良好的溝通，將因不瞭解對方出發點而使作品無法順利進行。

經過此次的合作經驗，提出以下建議：

1. 藝術家應具備瞭解科技媒材特性的認知基礎，學習理性規劃作品，來避免概念過於抽象或艱難到無法落實，接納並嘗試新科技所帶來的更多可能性。
2. 程式設計師應嘗試瞭解藝術家所想達成的意涵，並藉由閱讀藝術相關書籍與論述來接受藝術家的想法，並有參與共同創作的熱忱，提供建議讓作品有更適宜的呈現。
3. 可藉由舉辦工作坊的形式來增加台灣跨領域合作的經驗，藉由經驗的累積將可以迅速找到創作的共同目標。

參考文獻

- [1] 簡雅雯（2004），數位藝術基礎理論之研究，碩士論文，國立嘉義大學，視覺藝術研究所。
- [2] 王照明、吳宗德（2005），科技藝術新探 - 運用電腦視覺技術於互動情境之探討，藝術學報，76 期，113-130 頁。
- [3] 林珮淳、范銀霞（2004），從數位藝術探討互動觀念、媒介與美學，藝術學報，74 期，99-111 頁。
- [4] 張恬君（1997）。電腦繪圖與電腦動畫的美感與創意。資訊與教育，57 期，18-23 頁
- [5] 張恬君（2002），學與思—資訊時代的科技藝術，今藝術，123 期，74-77 頁。
- [6] jam-o-drum（1998），<http://www.jamodrum.net/>
- [7] Virtual Air Guitar（2005），
http://www.newscientist.com/article.ns?id=dn8383&feedId=online-news_rss20