

國立臺南大學數位學習科技學系畢業專題實作

數位藝術互動系統——以星空為例

Interactive Digital Art System—an Example of Starry Sky

專題編號：NUTN-ILT- PRJ-110-008

執行期間：109年2月至110年1月

專題參與人員：S10655005 潘俐璇、S10655006 楊凱婷
S10655046 吳姿嫻

指導老師：林豪鏘 教授

中文摘要

「數位藝術」是透過數位裝置建立或加工處理過的藝術作品，其作品表現不限於圖像、影像、文字、音訊或以其它形式存在的數位成品。相對於傳統藝術作品來說，它在表現形式更加豐富。當數位藝術加入互動性，使其藝術作品不再只是單向傳達，而是發展出更多可能性。

隨著科技日新月異，科技與科學成為了藝術表達的形式之一，本系統借助科技的支撐，加入「情境」引導觀眾進入星空的氛圍，透過科技互動，建造出一個「創星」空間，讓看似遙遠的星空，有了前所未有的體驗。

在這個「創星」空間裡，觀眾能夠發揮想像且投入其中，創造一個專屬星座、觀賞一場流星雨及體驗星流互動遊戲，在人機互動下，不僅僅的將抽象且無形的創意具體呈現，也突破人們與星空的距離。

關鍵詞：數位藝術、互動設計、人機互動。

Abstract

"Digital art" is a work of art created or processed through a digital device, and its performance is not limited to images, images, text, audio, or digital products in other forms. Compared with traditional works of art, it is richer in expression. When digital art adds interactivity, its art works are no longer just one-way communication, but more possibilities are developed.

With the rapid development of science

and technology, technology and science have become one of the forms of artistic expression. With the support of technology, this system adds "situation" to guide the audience into the atmosphere of the starry sky. Through the interaction of technology, a "star creation" space is created for viewing. The starry sky seems to be far away, with an unprecedented experience.

In this "Creation Star" space, audiences can use their imagination and devote themselves to creating an exclusive constellation, watching a meteor shower, and experiencing star-flow interactive games. Under the human-computer interaction, not only abstract and intangible creativity is presented concretely, Also break the distance between people and the stars.

Keywords: Digital Art、Interaction Design、Human-computer Interaction

一、緣由與目的

科技技術的蓬勃發展，造就各個領域快速進步。藝術這件事不再僅限於紙筆的描繪、空間中的想像，而是多了許多方法能呈現，讓每個人都能以不同的角度詮釋自己對於藝術的感受與體會。

數位藝術是一門相對新穎的領域，對多數人而言卻是遙不可及，與人們的聯結薄弱，也造成與數位藝術之間的藩籬。因此我們希望打造「藝術與互動」的體驗，讓藝術這件事從我們的生活出發，不僅更貼近人群，也希望在藝術的薰陶之中，提升人們對於藝術的感悟；除此之外，視覺

不再是享受藝術的唯一途徑，加上互動性，方能置身於其中，以體悟藝術的美好。

在投身於數位藝術與互動之時，我們最先想到的便是以「星空」作為藝術主體。由於人們對宇宙總是充滿好奇、對於滿天星斗總是讚嘆不已，關於星空、星座的故事與神話不絕於耳，讓人對於星空總是有無限想像，也更加強了我們期望讓人與星空互動的念頭。

因此我們創作了這個作品「創星」，希望在互動體驗的同時激發人們對於星空的想像，將腦海中的想像畫面與系統互動，在遊玩連星星、互動星流、流星雨等動態效果之際，啟發使用者的創意與想像。我們期望打造一個良好的數位藝術體驗，並能培養對創意、藝術的敏銳及新意，在玩味專題同時，豐富對數位藝術的親身體驗與樂趣。

二、文獻探討

(一) 數位藝術與互動

「數位藝術」是透過數位裝置建立或加工處理過的藝術作品，其作品表現不限於任何形式。在科技的蓬勃發展下，數位藝術的作品源源不絕，從靜態到動態表現形式相當多元化，動態的作品中加入其互動性，使藝術本身增添幾分趣味。

今日人類生活進入了科技革命下的「數位時代」，在這樣大環境之中，藝術家充分運用科技特性，創造出藝術與科技結合的作品，而稱呼此類型作品的名稱包含有：媒體藝術(Media Arts)、新媒體藝術(New Media Arts)、科技藝術(Techno Arts)等，本文以數位藝術(Digital Arts)為其總稱。(林珮淳、吳佩芬，2002)，從傳統藝術跨到數位藝術是人類在藝術表現上的大突破，在不同時期的文明，都有著不同藝術的表現。

同時，數位藝術突破了傳統藝術單一感官的心靈互動，更強調多重感官與肢體的親身互動與參與。互動藝術也從最基本

的電腦滑鼠與鍵盤發展至可透過物理空間的實質個體與作品進行互動。(林珮淳、范銀霞，2004)

(二) 互動藝術與設計

「互動」是人類文化的一部份，我們無時無刻不與大自然及所身處的環境、人、事物作頻繁的互動，但對於藝術品與觀賞者之間似乎一直存在著某程度的距離，藝術品被視為神聖不可侵犯，僅有少數人能夠擁有。(林珮淳、范銀霞，2004)因此對於藝術品，人們僅能欣賞，而不能改變其作品本身所傳達的藝術價值。另外，新媒體藝術的先驅羅伊·阿斯特科說：「先媒體藝術創作需要經過五個階段：連結、融入、互動、轉化、出現。你首先必須連結，並全身融入其中(而非僅僅在遠距離觀看)，與系統和他人產生互動，這將導致作品以及你的意識產生轉化，最後會出現全新的影像、關係、隨與經驗。」(Roy Ascott, 2003)。

當藝術數位化並加入互動性，讓觀眾也能擁有作品的主導權，產生出來的效果及回饋，必定會更加多元化。互動性的藝術是由藝術家提供一個場景或情境，引導觀眾進入此場景或情境來與作品或他人進行互動。(林珮淳、范銀霞，2004)。另外，賓克利也提出：「在虛擬的空間裡，重要的並不是對象本身的藝術價值，而是觀眾參與的一種互動性活動特質。」(Binkley,T, 1997)，情境的設置能依照藝術家所想傳達的概念去引導觀眾，當觀眾進入藝術家所給予的空間中，結果會依照每位觀眾的不同，為作品帶來多樣性的變化。

(三) 人機互動

人機互動是一種評估、設計與應用的原則，其重點在於根據人類使用習慣的互動電腦系統與其相關現象的研究 (Hewett 等人，1992)。近年來，許多新型科技因應不同需求，造就了更成熟的發展與多樣性，這些科技如 VR、AR、Kinect、Leap

Motion、Beacon 等，為不同領域帶來了突破性的進展，舉例來說，學校將 VR 裝置做為教材，教導學生地理、生物、物理等學科；此外，醫院使用 VR 輔助醫生疾病人之間的溝通。人機互動是互動設計的一環，而它也深刻地影響人們感知世界的方式，因此近年來被廣泛使用於數位藝術領域。例如，「teamLab Borderless」是一間位於日本東京的數位藝術博物館，由一群名為「teamLab」的跨領域藝術家所建造，該團隊致力於創造數位藝術設計及沉浸式體驗。人機介面是人與電腦之間傳遞、交換訊息的媒介和對話窗口，是電腦系統的重要組成部分，將電腦訊息的內部形式，與人類能夠接受的形式之間進行互相轉換，因此，凡是人與機器進行訊息交流的領域，都存在著人機介面設計（張婷，2014）。

三、研究方法與步驟

（一）系統介紹

在科技日新月異的時代，傳統藝術不再是藝術唯一的呈現方式，隨著數位藝術表現形式愈來愈多元化，藝術不再被現實所侷限，人們的想像有了更大的發揮空間。加入互動性後，觀眾除了靜態觀賞外，與藝術作品的動態互動，讓觀眾也成為藝術作品中的一部份。

本系統由 Processing3.0 建立出三種不同視覺特效的介面，連接 Leap Motion 作出互動效果，每一個空間都具有獨特的意義，最後連結成一個創星空間。透過情境將自我旅程與宇宙星空連結，在情境的引導之下，讓觀眾有了沉浸式的體驗，並進入星空的想像空間。

1. 情境內容

本系統的情境故事是由小女孩與狐狸對話交織而成，對宇宙萬物充滿好奇的小女孩仰望星空說：不知道夜空中有沒有屬於我的星座？

此時，狐狸的出現是為了帶領小女孩到

夜空中一探究竟。先是請小女孩畫下自己想像的星座，並告訴她即使再渺小的自己，也能成就出強大的自己。

故事尾端，小女孩和狐狸進去星空隧道，看到一片炫麗的夜空，狐狸便說：在未來，獨特繽紛的你。成為你想像中的模樣吧！

最後，夜空中出現一個星座——小女孩一開始為自己所創造的。

2. Processing3.0 視覺特效

本系統以「星空」為主要視覺，透過 Processing 繪製出不同感受的星空背景。同時，Leap Motion 會偵測到使用者手指位置，並將座標值傳至系統，進一步再畫面上呈現出不同的視覺效果。

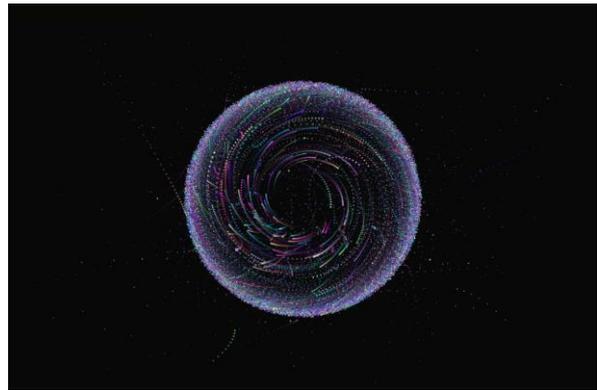
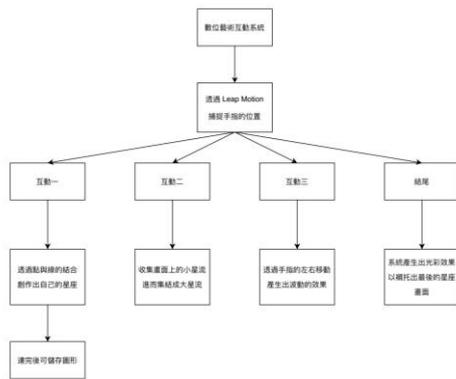
（二）活動進行方式

本系統建造了三個不同的空間，皆由影像處理軟體 Adobe Photoshop 繪製及向量的圖形製作軟體 Adobe Illustrator 系統中的情境，並使用 Processing3.0 建立空間介面，透過 Leap Motion 抓取手指進而控制畫面，產生不同視覺特效。

一開始進入系統，是藉由小女孩與狐狸之間的對話作為開端，並帶入第一個空間——連星座，在一片繁星點點的夜空中，創造出觀眾想像中的星座。

第一空間體驗結束後，藉由狐狸的話來引導觀眾進入第二個空間——星流互動遊戲，觀眾利用 Leap Motion 抓取手指部位，進而完成此關的體驗。

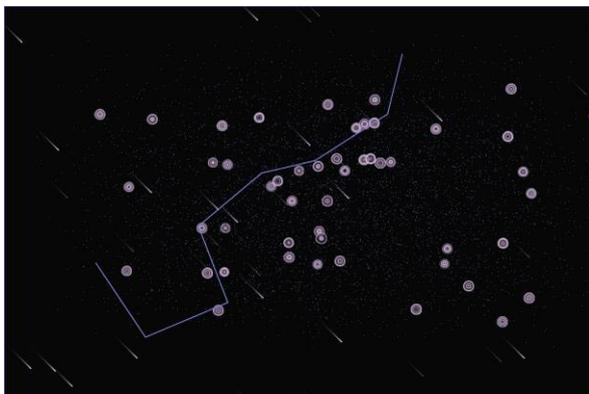
最後以 Processing3.0 所設計出來的特效動畫，帶領觀眾進去第三個空間——極光中發光體，當觀眾手指撥弄光點，產生出絢麗的星光效果，欣賞完星空之美後，畫面顯示出最一開始自己所畫的星座，以及一段文字，作為系統中情境的尾聲，讓觀眾有一個完整循環的創星體驗。



(三) 系統開發工具與技術

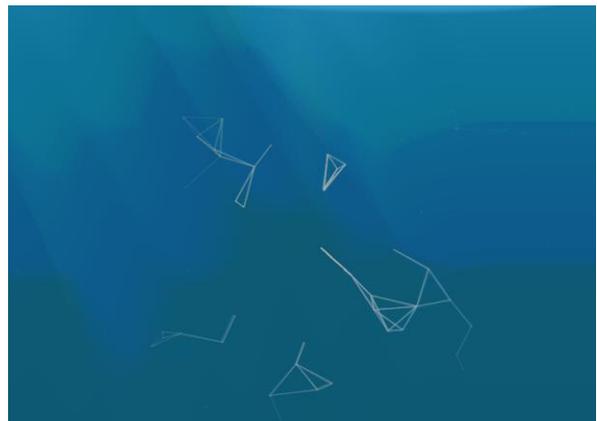
本系統由 Processing3.0 建立起三種不同視覺特效的介面，連接 Leap Motion 作出互動效果。

第一空間，以流星雨為背景，讓使用者繪製一個星座，同時透過 Leap Motion 偵測手指位置，移動至下一個位置時，再藉由參數設定傳達至系統，並將手指放置的兩個位置之間連成一條線，以此類推，畫出星座，使畫面順利達到使用者預期的星座效果。



第二空間，以星體流場為背景，由 Processing3.0 來控制介面中隨機產生的小星流，讓使用者抓取畫面上出現的小星流，同時透過 Leap Motion 偵測手指位置，再藉由參數設定傳達至系統，使被抓取的小星流達到目標值時，集結成大星流，在畫面上呈現出新的視覺特效。

第三空間，以彩色極光為背景，空間種有許多小發光體，透過 Leap Motion 偵測手指位置，參數的變動，會使其畫面有了波動的效果產生，同時，系統會產生出光彩效果，以襯托出最後的星座畫面，並依照節點數量、連結長度、路徑、速度以 AI 演算法產生出一個依據個人特質的文字回饋，讓觀眾完整的體驗系統的流程。



四、結果與討論

本系統藉由 Processing3.0 設計出具有其星空效果及視覺特效，以星空為主題，加上情境故事的包裝，在小女孩與狐狸的對話之間，讓觀眾能一一體會每個創星空間所帶給大家的寓意。另外，觀眾透過 Leap Motion 偵測手指位置，不僅能在情境的帶領之下，有了自我探索的體驗，同時，也能在互動的過程中，感受數位藝術的樂趣。

最終希望透過本系統能讓大家更了解藝術的表現形態越來越豐富，即使是大家認為最遙不可及的星空，也能突破傳統藝

術的作法，在數位藝術上，創造出更多意想不到的藝術作品。

五、成果自評

本系統是一個以大量視覺特效為主的介面來呈現星空畫面，製作專題的過程中，我們使用 Processing3.0，有很多視覺特效都是從參考他人作品、修改到加入新效果，成為我們的所需素材，在這個過程中因為對於程式語言不熟悉，難度提升許多，最後在組員們的耐心之下，也有一一的解決。

後續在情境內容的包裝下，欲將自我探索的寓意帶給前來體驗的觀眾，所以我們在每個創星空間中，加上與情境融合的互動效果，讓系統的內容更加豐富。

由於本系統是要連接 Leap Motion，作為系統的互動裝置，在做專題之前都沒使用過 Leap Motion，一開始找手勢時，從手掌、五根手指到順利抓取食指，就歷經多層關卡，才找到系統所需的食指手勢，且在每個創星空間內都有加入互動性，讓我們將 Leap Motion 加入由 Processing3.0 設計好的創星空間時，也是費盡心思，所幸最後在滑鼠控制與手指偵測上有了嶄新的突破，才解決抓取手指與手指點擊的問題。

最後，在架設系統的過程中，為了統合三個關卡與動畫過場，需要花很多心思去來設計與結合，由於對系統的架設不熟悉，所以花很多時間來構思以及研究 processing GUI 要如何結合我們的關卡內容，讓整個系統能順暢運作。

即便遇到重重關卡，組員之間沒有因此放棄，在製作專題的過程中，做足了資料收集，嘗試寫出自己未碰觸過的程式語言，在解決問題的同時，也提升自己的能力，最後成就出這個「創星」空間。

六、致謝

將近一年的專題製作期間，無比感謝指導老師林豪鏘教授給予我們的建議與鼓勵。開始製作專題前，我們花了很長時間構思與探索，遲遲無法在主題與可行度之間取得平衡，幸虧老師非常包容且尊重我們的意願，才能找出真正想投入的主題。

當專題遇到難關時，老師也總是提著一盞燈，悉心為我們指引方向，給予良多的專業建議與回饋，陪伴我們一步步克服困難，才能完成這項充分發揮我們創意的專題。另外，也非常感謝 DDLAB 郁文學姊，啟發了我們對數位藝術的想法，並在後續專題遇到困難時給予經驗幫助。

最後，感謝「創星」團隊，這一年的時間裡有過許多難熬的時刻，大家總是在開會時一起集思廣益，互相激盪、討論想法，讓我們的專題逐漸成型。我們很幸運地擁有共同的喜好，更幸運能在這段時間一起成長、互相體諒與分擔，不僅專題越來越完整，我們各自的實力也有所提升，在大學生活尾聲有一個美好的收穫與經歷。

參考文獻

林珮淳, & 吳佩芬. (2002). 數位藝術相關理論研究與創作探討. 藝術學報, (70), 43-58.

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), 99-111

Binkley, T, (1997): <The vitality of Digital Creation>, 《The Journal of Aesthetics and Art Criticism》, 55 (2): 107-116.

Boden, M. A. (2005). Aesthetics and interactive art. Creativity and Cognition, 1-2.

Hewett, T. T., Baecker, R., Card, S., Carey,

T., Gasen, J., Mantei, M., ... & Verplank, W.
(1992). *ACM SIGCHI curricula for
human-computer interaction*. ACM.

張婷. (2014). 人機交互介面設計在產品可
用性中的應用研究. *包裝工程*, 35(20),
63-66.

國立臺南大學數位學習科技學系畢業專題實作成果報告

數位藝術互動系統——以星空為例 Interactive Digital Art System—an Example of Starry Sky

專 題 編 號 : NUTN-ILT- PRJ-110-008

執 行 期 間 : 109 年 2 月 至 110 年 1 月

專 題 成 員 : S10655005 潘俐璇、S10655006 楊凱婷
S10655046 吳姿嫻

指 導 老 師 : 林豪鏘 教授

中華民國 109 年 11 月 10 日