

二、 數位藝術之探討

2.1 數位藝術之定義

在藝術作品中，經過數位化的媒材所創作出的藝術作品，我們將之稱為數位藝術；將傳統型式的藝術創作，以數位化的工具或是手段來呈現，則稱為藝術數位化，在廣義的數位藝術中，包含了以上兩者。本研究所探討的數位藝術是經過數位化媒材所創作出的藝術作品，不包含將傳統藝術數位化的作品。數位媒材包括了，數位影像、數位音效、數位、資訊等等，通常一件數位藝術作品，會帶有多項數位媒材的展現（莊浩志，2002）。在早期，電腦是數位藝術創作的主要媒材，運用電腦的數位科技來處理圖形或是影像等視覺上的表現，因此，在早期數位藝術也可以稱之為電腦藝術。到了近幾年，軟硬體的進步，使數位藝術的類別則更為廣泛，像是電腦動畫、網路藝術、互動藝術等等都是數位藝術的其中一項。

數位藝術的意涵包含了兩個層面：一個是工具面-把數位做為創作或藝術表現的工具，例如網路、錄像、電腦、媒體等。另一個是時代面-在數位時代裡，當知識、經濟狀況、商業模式在改變-同時，藝術的創作及生態是否也在改變。（王呈瑞，2000）。數位藝術就其數位化的程度可以概分為低度數位化、高度數位化。在低度數位化中，通常電腦只是創作或是藝術表現的一種工具或是技術，藝術家透過操作電腦、媒體等介面，將其平面或是立體的作品呈現出來。高度數位化就不只單只是將電腦當作工具，而是著重在過程與外界的參與，彼此的互動層面上。數位藝術可以說是一種具有溝通能力的視覺語言，讓創作者反映出時代的種種現象（簡雅雯，2004）。

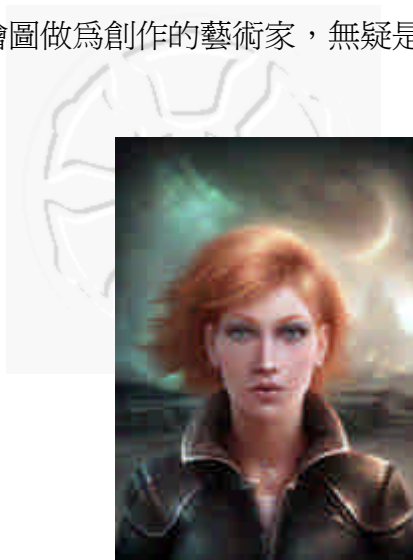
2.2 數位藝術之類型

在數位藝術中，存在著各種不同類型的藝術，像是電腦藝術、錄

影藝術、光藝術、雷射藝術、動力藝術等等，它們都是因科技發達下的藝術產物，其中電腦繪圖、網路藝術發展技術成熟，並且以與我們生活有了密切的關係；錄相藝術、互動藝術是在新一波的數位藝術中較受矚目的，其中互動藝術，更因為科技發展快速，使得互動技術日新月異，成為未來數位藝術中最受人期待的。

（一）電腦繪圖

電腦繪圖是數位藝術的最早開始發展的類別，因為電腦的發明，讓藝術家才有了這種突破性的新創作方式。它是利用電腦的數位科技來處理圖形或是影像等視覺上的表現，目前的電腦繪圖有的表現方法很多，包括了 2D（圖 2-1）或 3D（圖 2-2）靜態的畫面以及平面或立體的動畫。因為個人電腦普及、軟體操作易上手，再加上市場的大量需求，以電腦繪圖做為創作的藝術家，無疑是占數位藝術創作者的最大部分。



（圖 2-1）2D 平面繪圖，John Kearney，Photoshop



（圖 2-2）3D 立體繪圖，Chen Qingfeng，3dsmax, VIZ, Lightscape

圖片來源：

（圖 2-1）網頁：<http://www.3duser.com.tw/Gallery/Template/DefaultGallery-2.asp>

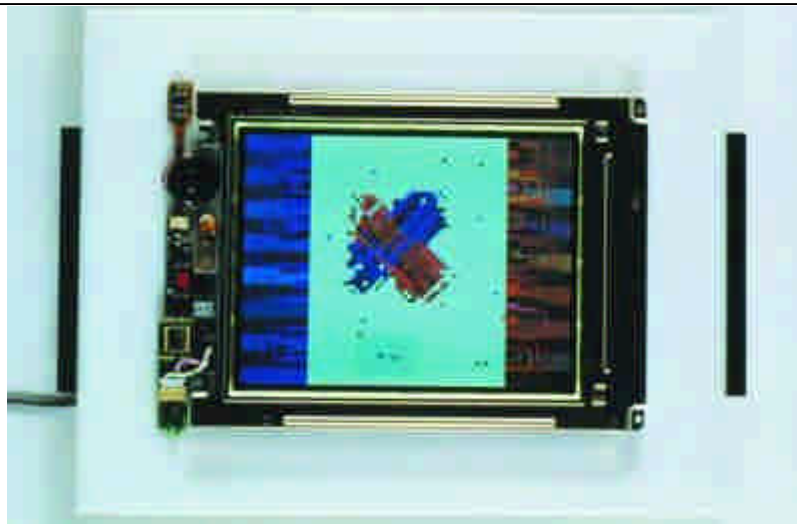
(圖 2-2) 網頁：<http://www.3duser.com.tw/Gallery/Template/DefaultGallery-2.asp?ID=273&t=1&SelYear=2006&SelMonth=3>

(二) 網路藝術

網路藝術是因為網際網路的發達而產生的藝術類型。「網路藝術」乃指在基於或架構於網路媒介而發生之視覺或聽覺創作、網路技術創意表現、甚至是網路社會行為探討之創意表現(網路來源:<http://blogguide.ettoday.com/oddist/textview.php?file=0000000749&txtdate=2006/03/18>)。藝術創作者透過電腦和網路，將自己的藝術作品傳達給他人，在寬頻網路的輔助下，藝術作品以可以在網路上與觀者產生互動，而不再只是單向的傳達與接收，網路藝術和其它類別的藝術，像是裝置藝術、表演藝術等等，最大的不同處就在於它的虛擬性，它可以架構一個虛擬的展場作為作品的展出空間，網路藝術家不再需要為展出場地而煩惱。

網路藝術的另外一項特點就是，藝術創作者的定義大幅擴張，因為在網路展出作品並不需要像在美術館展出一般通過層層的審查，只要你擁有技術與配備，你便能在網路展出你的作品，學生、一般上班族、或是任何人都可能是在網路匿名的藝術家。

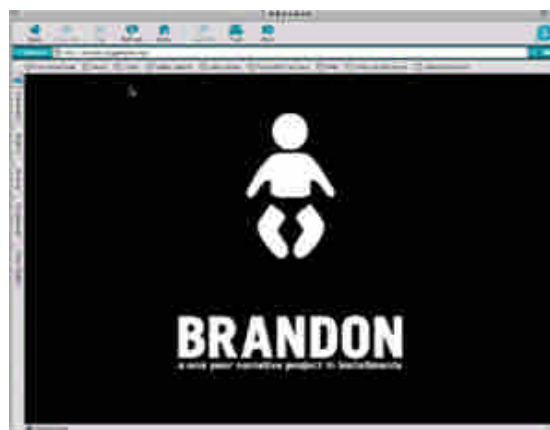
最早網路上的藝術，通常是事先做好的影像再放上網頁，以電腦為媒體製作藝術網站的代表性藝術家 John F. Simon，於 1997 開始進行的類似藝術遊戲的作品“Every Icon”(圖 2-3)中，直接運用電腦程式語言以概念性配置將時間藝術(Time Art)推到極致。他以一個 32x32，包含 1,024 個小方塊的方格，一次一行，以黑白交替，進行無窮盡的組合，光是第一行就要花一年四個月的時間跑完，第二行就要花 60 億年去跑，他的網站作品主要目的是藉由讓瀏覽者看著格子之間永遠看不完的明滅變化，去視覺化一個無限(Infinity)的概念(張恬君，2001)。



(圖 2-3) John F. Simon 於 1997 開始進行的類似藝術遊戲的作品“Every Icon”

圖片來源：http://archive.v2.nl/v2_events/2000/deaf_00/exhibition/simon_everyicon_2.jpg

在 1998 年，美術館正式認可，運用 Web 做為創作媒體是一種新的藝術創作模式。紐約 Guggenheim 美術館，首度邀請 Shu Lea Cheang 發表網路藝術品“BRANDON”（圖 2-4）（圖 2-5），作品意在探討性別與文化議題。網路藝術可以說是極具前衛精神的，它們往往需要觀者去參與作品，甚至去一同完成作品，這種藝術形式雖然很容易流於娛樂性或商業性，但藝術家們很努力於其中表達出藝術價值，並以具說服性與藝術價值的设计呈現。在將來網路藝術的發展中，網頁的瀏覽不再是一個按鍵連接一個連結，一頁接一頁的形式將會被打破，取而代之的將會是星系銀河的概念，這對藝術家來講是一個有趣的挑戰，也會讓藝術的形式與概念出現另一種的突破（張恬君，2001）。



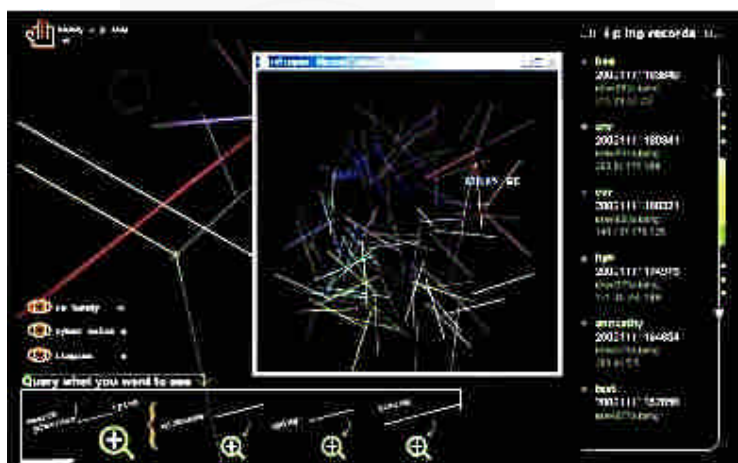
(圖 2-4) Shu Lea Cheang, Brandon, 1998-1999



(圖 2-5) Shu Lea Cheang, Brandon, 1998-1999

圖片來源：網頁

<http://www.yproductions.com/projects/archives/000731.html>



(圖 2-6) 國立台北藝術大學科技藝術研究所數位藝術組-

黃秀玲、王威欽所做的網路藝術作品，IPING

圖片來源：網頁：http://techart.tnua.edu.tw/2_demoshow/

(三) 錄影藝術

錄影它是一種媒介，是一個方法，它運用錄影的技術和設備作影像的實驗和探索，而並不是一種風格，錄影藝術通常與裝置藝術和表演藝術結合，也有藝術家將自己的錄相作品放於美術館或是畫廊中播放，或是於電視中播出。

錄影藝術的發展至今只有三十多年的歷史，錄影藝術的產生，是藝術家們想利用它，將電視媒體與現代藝術相結合，呈現多樣化的內容。發展初期的錄影藝術或可將它歸納於觀念藝術或裝置藝術的範疇裡，因為影象並不是單獨呈現，它是存在於一個觀念組合體，成為作品整體關係的一部份。一開始的錄影藝術是在實驗－畫面連續的可能性，在隨轉接計數與相關錄影設備的進步，後來的藝術家更在錄相藝術中加入了主體觀念的引導。

第一件使用電視為藝術創作媒材的作品，是在 1963 年由韓裔美籍的藝術家白南準 (Nam-June Paik, 1932)：在德國吳柏托的帕納斯畫廊 (Galerie Parnass) 的個展作品「音樂的說明-電子電視」 (Exposition of Music - Electronic TV) (圖 2-7) (圖 2-8)，這個展覽奠定了白南準操控電視的藝術手法。他當時扭曲了電視節目播送的接收，並把電視機朝上或朝側散置於整個房間。同時，他也做了觀眾和媒體互動的錄影作品，扭轉了兩者間的關係。在這過程中，白南準改變了我們對電視機作為文化形式的看法。白南準認為電視機是後現代藝術的一種形式，對他來說，大眾將電視機看作娛樂品，或把它看作是有畫面的廣播機，這些都是短視的看法，就如他在文章中、演講中、錄影創作中所表示的，電視代表了一種新的溝通科技，同時也預視了後工業時代的開始。白南準視電視的電子媒體為社會、文化、政治與經濟的發言者，就像電腦的發明，電視所造成的影響與工業革命具有同樣的重要性 (張恬君, 2001)。



(圖 2-7)



(圖 2-8)

(圖 2-7)(圖 2-8) 白南準的個展作品「音樂的說明-電子電視」(Exposition of Music - Electronic TV)

圖片來源：

(圖 2-7) 網頁：<http://www.medienkunstnetz.de/works/exposition-of-music/images/4/>

(圖 2-8) 網頁：<http://www.medienkunstnetz.de/works/exposition-of-music/images/3/>



(圖 2-9) 錄影藝術大師 Bill Viola 的作品



(圖 2-10) 錄影藝術先驅白南準的作品

圖片來源：

(圖 2-9) 網頁：http://www.timzeug.com/Picts/BillViolla/bill4_12.jpg

(圖 2-10) 網頁：http://chinese.chosun.com/big5/site/data/html_dir/2006/01/30/20060130000000.html

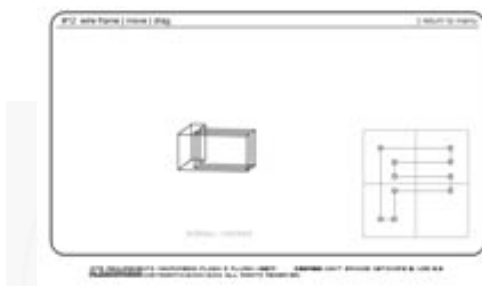
(四) 互動藝術

互動藝術是很少單獨存在的，它多半會結合裝置、機械或是媒體來表現。來互動式的裝置能讓觀賞者參與藝術家的創作，所以對觀賞者的吸引力大增，在近年來是數位藝術中最受歡迎的一項。要互動就必須要有介面的存在，互動藝術的成熟與否，就在於介面的設計是否自然、使否具人性化。

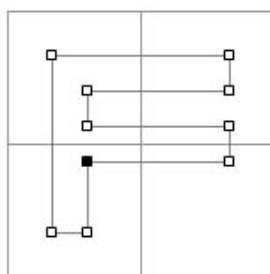
早期互動藝術中的控制介面通常是滑鼠或是鍵盤，但在隨著新技術不斷開發、材料科學的進步，介面的設計也多元化了，觸控式螢幕和觸控式開關都成爲了互動藝術的控制介面。一個優秀的介面設計，應該是要讓觀者能夠在一般狀態下自然的受到作品的吸引，然後與之進行互動。成功的互動式作品中，隨機性的發生，有的是參與者的使用而產生，有的是程式本身可以預設的，使得作品的靈活性大大提升，增加了傳統藝術創作形式中所沒有的溝通功能（簡雅雯，2004）。

網路中的互動式藝術，創作者則必須要去考慮到檔案大小的問題，因爲檔案太大，對於上網撥接速率低的人來說，是個沈重的負擔，

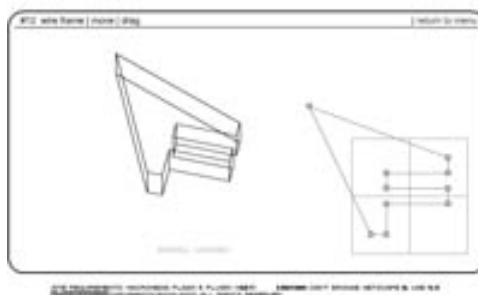
互動式所應有的即時性效果會大打折扣，但若是檔案過小，影像或聲音的品質必然被壓縮，所以創作者需要多花些時間來找到這兩者中間的平衡點。在 Kazutoshi Shirai 所架設的網站 www.kazsh.com 網路互動式作品 # 12 〈wire frame〉中，一開始會出現一個位於右方的平面 F 圖形，以及位於左方不斷旋轉的立體 F 字型物體（圖 2-11），當滑鼠指到立體 F 物體時，立體 F 物件才會停止旋轉，並且可以用滑鼠來控制其旋轉的方向，之後，用滑鼠指向平面 F 圖形中的節點，此時節點會反黑（圖 2-12），用滑鼠按住節點並拖曳，此時，左邊的立體 F 物體的節點也會對應同節點一同產生移動（圖 2-13），使用者可以依自己的喜好去作變形（圖 2-14），產生無數個新的圖形。



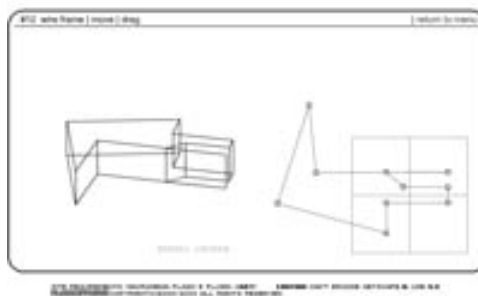
（圖 2-11）Kazutoshi Shirai 所做的互動式作品〈wire frame〉



（圖 2-12）Kazutoshi Shirai 所做的互動式作品〈wire frame〉



（圖 2-13）Kazutoshi Shirai 所做的互動式作品〈wire frame〉



(圖 2-14) Kazutoshi Shirai 所做的互動式作品〈wire frame〉

圖面來源：(圖 2-11) (圖 2-12) (圖 2-13) (圖 2-14)：網站：www.kazsh.com

2.3 數位藝術之發展

2.3.1 數位技術與藝術之結合

科技改變的不僅是人類在物質上的層面，在精神上的意義也相當深遠。尤其是 60 年代末到 70 年代初，當電子媒體與電腦科技開始普及，資訊的傳輸變得相當快速，世界的距離因此縮小，人們的視野變的更寬闊了。

電腦是在 1946 年發明後被使用於藝術上，因此，狹義來說，數位科技與藝術之結合也在此時期之後，但是藝術受科技之影響卻不僅止於電腦發明後，若以數位科技為科學的一部份之觀點來看，藝術與科技之結合，遠自希臘時期就開始（簡雅雯，2004）。

自古希臘時代開始，科學就以哲學的一部分進入了美學的領域，影響了藝術的發展。例如古希臘科學家 Pythagoras，他證明了數學中的整數與我們的視覺感官有相當大的關連，提出具有特定美感均衡及數學邏輯的“黃金分割”（golden section）理論，以直角三角形為例，它兩邊的平方和等於斜邊的平方，產生了對稱與視覺和諧的觀念，這些原理除了對幾何美學有很大的貢獻外，也被廣泛的運用到此時期建築、雕刻、繪畫、音樂等藝術領域中。

在文藝復興的藝術家，通常也兼具著科學家的身分，他們將許多自然科學的方法和原理運用到藝術創作中，此時期所發明的透視原理

是最早直接對藝術產生影響的科學理論。數學上的「透視法」使得文藝復興的繪圖與建築設計和人類的視覺產生了互動。例如 Da Vinci 透過光學研究來作畫，也利用空氣遠近法處理人物內在精神與物體的三度空間，把幾何學、透視學的原理運用到繪畫藝術中，認為繪畫必須要掌握幾何的點、線、面和投影的原則，對繪畫的發展產生重大影響；而數學家、畫家與設計師們也開始嘗試突破平面的限制，利用透視法在平面構圖上表現出三度空間。有了透視學，人類可以在平面中創造出立體的空間，使得想像力無限提升。在中世紀以前，繪畫的表現空間常只有上下左右，或是前後，但是透視學讓藝術家們掌握到空間深度的奧秘，不僅對空間更加重視，也表現在繪圖上面（簡雅雯，2004）。文藝復興時期可以說是科學與藝術結合的黃金時期。在十九世紀末，因為色彩及光線的理論研究，使 Georges Seurat 將印象派帶到一個具有用色邏輯的新風格：點描派（簡雅雯，2004）。在 1937 年芝加哥學院以及包浩斯的成立後，機械科技與藝術、人與機器開始產生更緊密的關係。

因此，不論是科學上的一個定理發現，或是技術上的進步或改變，都會直接影響到藝術創作。雖然科技技術的進步，為藝術帶來新的創作媒材，改變藝術創作方法，並會增加藝術的多元性，但是創作的主題和發想則必須由人類的智慧來構思、設計。時至今日，在科技改變人類生活方式之外，科學理論的發明與科技的進步，也對藝術創作的表現帶來了革命性的影響，促進了新的藝術種類與藝術形式的產生，在不斷新的嘗試與研究藝術的創作方式和媒材後，造就了跨世紀的數位藝術新紀元，電腦藝術、錄影藝術、光藝術、雷射藝術、動力藝術等等新藝術形式相繼地出現。數位化科技成熟後，虛擬影像透過媒體、網路傳送到世界每一處，數位世界已然成為另外一個世界。因為影像可被轉換為數位語言，可被任意操弄，因而影像成為一種資訊，於是藝術行為也大大不同於前，藝術家在龐雜的影像資訊中，選擇、過濾、重新組裝，不只是利用技術來解決視覺問題，開發新的視覺經驗，更

利用新媒體去呈現人們生活中的種種困境，作品意義的產生存在於事件的脈絡還有與觀賞者的互動中。觀賞者從最早的被動接受，到目前已然成為參與者，甚而是展演內容的提供者（張恬君，2001）。

數位藝術的發展，代表了數位科技結合了人類的創造性，利用數位科技來完整呈現出人類的思考以及創作。科技的成就帶給了人類物質文明及生活形式上的改變，藝術則促進了人們的生活品質的提升、以及化思想上的變化。從希臘時代開始到現代，科學與藝術皆做平行的發展，科學不斷提昇藝術創作的工具，使得藝術創作因為創作工具的改變而有更大發揮的空間。

2.3.2 數位藝術發展歷史

2.3.2.1 數位藝術發展背景與成因

數位藝術的創作取決於技術的面向，從技術的面向來看數位藝術，其發展成因與科技技術的開發息息相關，尤其是電腦的發展。電腦發展中與數位藝術中最有直接關係的是 computer graphics，第一張 computer graphics 的圖在六〇年代被創造、列印出來，剛開始的時候所謂數位藝術只有 computer graphics，但因為發展迅速，很快地延伸出 computer animation、computer vision、甚至 virtual reality 等等不同的類別。這些技術的發展、軟硬體的形成，提供藝術家使用（王美雲，2004）。

若我們從圖像文化的角度來了解整個數位藝術史的發展，我們可將數位藝術分成幾個階段：第一個階段是原始描繪的圖像時期，這是一個比較接近本能的圖像文化時期。第二階段是透視法發明以來的技術圖像時期，此階段在圖像文化的進展上對於空間、繪畫平面的表現問題提供了一個很大的進展。第三階段為攝影術發明的複製圖象時期，自從 1893 年攝影術發明之後，整個圖像文化進入了複製的時代，改變了我們對於傳統圖像的思考模式。第四階段則是現在我們正在進行的，即數位擬造的圖像時期，這個時期很大的特色在於其所關注的

圖像再現的問題，並不像攝影術那樣關注其背後之真實性的操作。而在數位圖像所擬造的圖像文化中，背後並沒有所謂真實這件事情，它的背後其實存在著虛擬，而不承載真實性的部份（王美雲，2004）。

此外，網路也是一個很重要的因素。從 1969 年開始，網路發展至今已三十多年，網路與電腦不同於，電腦本身是核心的工具，而網路則是傳遞的媒介。尤其在 www（world wide web）出現之後，人們的生活、商業行爲、學習模式等都受到了影響而產生變化，甚至對於藝術的欣賞模式也都產生了影響，網路的形成使得數位的傳遞性更爲普遍。

2.3.2.2 數位藝術之發展過程

本研究將數位藝術發展過程整理彙整如下：

（一）50 年代（1950 年-1959 年）

電腦於50年代開始發展出支援藝術創作的功能，並且在60年代電腦創作已成為藝術領域中的一份子。50年代是電腦的萌芽期，在這個時期，電腦本身仍然屬於技術研發階段，應用的層面也多限於數字的運算和科技的應用。在這個時期，使用電視與錄影裝置的影像技術也開始從電視藝術（television art）拓展爲錄影藝術（video art），白南準在此時也開始嘗試黑白電視錄影的藝術創作。此外，光電技術也因爲雷射發光裝置的發明，使得「雷射藝術」因而產生，在此之後「全像攝影術」以及「雷射動畫」也應運而生。在此時期因爲陰極射線管（註 1）的發明，使人類與電腦溝通模式突破文字數字指令，增加了使用圖像式的交談模式。此後，所有人機界面的研究更朝向圖像式溝通模式，希望電腦經由所處理形式的資料，能夠處理並能表達圖像內容所知的形式(資撩來源：

<http://www.aerc.nhctc.edu.tw/journal/journal4/profwong.pdf>)。

（註 1）陰極射線管，俗稱顯像管，它是利用陰極電子槍發射電子，在陽極高壓的作用下，射向熒光屏，使熒光粉發光，同時電子束在偏轉磁場的作用下，作上下左右的移動來達到掃描的目的。陰極射線管是由克魯克斯首創，所以又被稱爲克魯克斯

1952年，Ben F.Laposky 在美國使用當時尚以類比（Analogic）方式運作的電腦，加上一部陰極管示波器（Cathod Tube Oscillograph）完成了第一幅電腦藝術作品 Electronic Absraction。數位藝術發展到這個階段時，主要從事電腦繪圖研究的人並不是藝術家，而是一些電腦科技研究的科學家，同時電腦的處理和呈像能力，大致也還是著重在數字的運算當中。即使發展出一些圖形處理的功能，也是很少被運用在藝術的表現上；或者我們可以說這時候，電腦繪圖所發展出來的結果，被藝術家認同的程度仍舊很低（簡雅雯，2004）。

（二）60年代（1960年-1969年）

數位藝術在 60年代以後有了進一步的發展。電腦程式技術在1960年代的時候出現了突破，使我們可以在電腦螢幕和陰極射線管上觀察到電腦的輸入與讀取。此時期，第一個電腦繪圖的作品，是在1960年於德國，由 K.Alsleben 及 W.Fetter 發表。同時，也在此年，Willian Fetter 第一次將“Computer Graphic”兩字當作專有名詞來發表著作。而在1961年著手研究繪畫型圖形處理系統的 Ivan Sutherland，也在1963年麻省理工學院中發表了名為「畫版」（Sketchpad）的博士論文，發明了使用光筆在圖像顯示器上描繪圖形，為整個世界投下了互動式電腦繪圖的爆炸性構想。畫版是個即時的素描系統，使用者能夠利用光筆，直接和電腦螢幕互動。畫版系統為我們帶來了許多新觀念：例如動態圖形、視覺模擬、限制解析杜、光筆追蹤技術等等。在他的程式系統裡，使用者能在陰極社線管上的螢幕上面用光筆描繪圖畫，而電腦也能立即將這幅畫存在記憶體裡。無論如何，使用者都可以在用電腦修改他曾經畫過的畫，每改變一次，電腦都會重新在螢幕顯示修改過的圖像。這種技術發展到今天，就是電腦藝術家經常使用的電腦繪圖和編輯軟體，他們將電腦螢幕當成創作媒材，不警能創造出平面的藝術，甚至能創造出具有互動式的虛擬實境藝術。這項人與機器直接對話的繪圖系統（Sketch Pad System），是關於電腦繪圖科技的一項里程碑，

也奠定了今日電腦繪圖計數與發展方向的基礎。接著在 1967 年，Csuri 與程式設計師 Shalfer 合力創作，他們依循錯綜的數學手續，使其作品發揮了電腦潛在的豐富可能性，以便於圖形的修飾，並在「電腦與自動化」(Computer and Automation) 雜誌所舉辦的電腦藝術競賽中獲得第一獎，得獎作品是“Sina Curve Man” (正弦曲線人)。以及貝爾電話研究所 (Bell Telephone Laboratories) 的 Knowlton 及 Schroeder，他們也展出一種較寫實的「圖畫製法」(picture processing)，亦即利用人像或人物的照片來製作圖形 (簡雅雯，2004)。

從 60 年代末到 70 年代，藝術家們試圖利用攝錄影的技術來開拓新的傳播管道；或專題追蹤探索大眾媒體所不取材的題目。對被間接、調整過或由媒體延生出的經驗，提出質疑與批判 (張恬君，2001)。

電腦的發展一直到 60 年代後，關於圖形處理的技術才逐漸發展開來，但是在此萌芽時期，電腦仍然還是只能以黑白畫面呈現，且僅具有點線面的功能。同時，此時期的數位藝術，也因為受限於昂貴的電腦設備、複雜的程式語言以及黑白顯示圖像，所以在運用上主要是以幾何圖形及空間結構線條所構成的數位視覺圖像為主。

(三) 70 年代 (1970 年-1979 年)

70 年代可以說是繪圖科技快速發展的階段，也因為電腦的發明使用，有了所謂的「電子藝術」，電腦藝術也被確立為藝術的新領域。也因彩色螢幕的開發才有了第一代的電腦藝術家，例如 Michael A. Noll、Ronald Resch 等，但這僅只為直接以電腦輸出裝置所致做的圖形或圖像的表現，所以這個時期的作品仍然未產生新的美學。而以這些表現為基礎，包含了印刷與立體造型、服飾、工藝，僅僅利用電腦的控制功能之印象表現，以及模擬式錄影效果裝置 (scanimate) 等表現，雷射掃瞄 (laserscanning) 產生的雷射動畫，調節光的閃滅、光亮、機動藝術等橫跨極為廣闊的藝術領域，都被認定是電腦藝術。1973 年，美國史丹福大學的人工智慧實驗室 (Artificial Intelligence laboratory, Stanford

University)利用電腦分析傳統藝術創作作品，並試圖分析歸納畫家創作策略(creative strategies)的要素，對於後來電腦輔助藝術創作具有指標性的宣示。人工智慧實驗室嘗試將藝術家習慣所使用的線條輸入電腦中，藉由資料的蒐集分析，能將過去儲存在資料庫中的繪圖創作形式符號重新加以組合，使電腦具有能自動創作圖像的能力，希望提供數位藝術創作的方向。

電腦藝術在 70 年代初期作品的輸出上，不論螢光幕或繪圖機，都還是只能處理黑白的圖形，一直到 70 年代末期的美國，才看的到彩色的電腦圖像作品。此時期的藝術作品，如果是純粹透過電腦演算法所創造出來的圖形，大部分只能應用黑白的平面二條維線條，或以灰階築構的虛擬三度空間來呈現作品，當時並沒有所謂的「肌理」(texture)的概念。

進入七〇年代後，由於技術的進步，電腦繪圖在色彩、型態、質感等造型要素的表現上日趨成熟；並超越了平面與靜態的表現，可以做出具有立體感與完整光影表現的寫實場面。直到十幾年前，電腦所描繪的圖形除了符號疏密構成的點畫之外，多半是一些平面或只能暗示立體感的線條。後來，先是可以消去隱線部分，呈現出面的組合之映象或掃描技術的出現；接著附加陰影，甚至以拼貼的概念與方法在立體模型上覆貼表層質感等模擬實物或實景的各種視覺表現技法被逐項開發出來。

電腦繪圖走出了描繪線條的階段，畫出形狀和影像，這種叫做「光柵掃描顯示器」(raster scan display)的新顯示器需要大量的記憶容量，來一點一點地儲存影像。時至今日，這種顯示器通行各處，大多數人都不知道這種顯示器當初曾經被視為異端。事實上，在 1970 年代，幾乎沒有人相信電腦記憶體有朝一日會便宜的可以用在繪圖技術上。回顧 70 至 80 年代運用錄影的藝術發展，值得一提的是，一般認為的科技藝術多是利用技術來開發視覺創作的可能性，然而從藝術家的角度來看，其實他們真正要強調的並非技術，而是利用進步的技術去呈現

人類的各種問題，站在人文的角度去思考，遠比怎樣去運用技術還來的重要多了（簡雅雯，2004）。

（四）80年代（1980年-1989年）

在1980年代，由於微處理晶片的研發以及電腦發展的重要觀念轉變，促成了IBM於1983年推出個人電腦。個人電腦不但體積縮小、速度加快、而且價格便宜，電腦才成爲真正個人化的數位科技工具，個人電腦的出現，也使得「電腦文化」逐漸形成。個人電腦的發展，連帶改變電腦周邊設備的發展，最引人注目的是電腦顯示科技的進展。在早期，許多藝術家使用電腦從事藝術創作時，必須忍受低解析度的影像呈現，個人電腦在1980年代問世後，爲了能迅速將運算結果呈現，因此發展出以陰極射線管的電腦螢幕。由於個人電腦所提供接受輸入程式語言指令的黑白螢幕操作環境無法滿足個人的需求，因此人機界面研究適時的提供容易操作的圖像使用者界面理論應用在個人電腦上。圖像使用者界面的意義不但提供個人方便的使用電腦管道，相對的也成爲發展多媒體電腦的重要基礎（(資撩來源：<http://www.aerc.nhctc.edu.tw/journal/journal4/profwong.pdf>)）。大約從1984年後，設計師與藝術創作者開始會運用電腦繪圖的技術來進行創作，展開了藝術科學化的新時期，然而此時期仍有一些設計師與藝術家們認爲電腦繪圖太過於機械化，失去藝術與設計中應有的人性，而拒絕使用電腦來做爲創作的媒材。

80年代時錄影藝術全面盛行，錄影藝術的發展與媒體技術的進步有著密切的關係。錄影藝術是於於60年代開始興起，70年代逐漸興盛，80年代時錄影藝術盛行，開始有許多藝術創作者試著運用電視機、錄影機做各種藝術表現，並在1985年至1986年於德國科隆舉行錄影藝術展。此時輕便型攝錄影機和半專業剪輯系統，也成爲藝術家在從事影像創作的利器。進一步來說，80年代整個媒體潮流的興起，藝術創作大量的使用電視、電影、留聲機，這些藝術創作有人將它稱之爲「媒

體藝術」，而媒體藝術此時也開始逐漸被各行各業廣泛的運用在各個領域上（簡雅雯，2004）。到了80年代末期，個人電腦的價格以不像早期那般昂貴，使得個人電腦開始普及化，加上電腦軟體的不斷研發，介面的操作愈來愈簡便，因此，此時正式進入了數位的時代。隨著使用媒材的進步，藝術創作的形式與思考模式進入了非線性及互動式的概念。在1986年，Grahame Weinbren和Roberta Friedman創作了第一部互動式的藝術作品--The Erl King。80年代中期以後，電腦處理色彩的能力，利用光的三原色漸層和混色的效果，才成熟到足以應用在電腦藝術的作品表現裡，這時其的作品才能夠把材質肌理的觀念考慮進去（簡雅雯，2004）。

80年代數位藝術蓬勃發展，主要是因為有幾項重要的因素：第一是繪圖套裝軟體的上市，解除了一般人使用電腦的障礙；第二是蘋果電腦在1984年推出的麥金塔電腦（Macintosh）所使用的圖形使用者介面（graphical interface），不但使人類與電腦之間的互動更為友善，也將一些抽象的電腦功能與運作具體化呈現在使用者面前；第三是新的bitmap圖法的發展，使的影像的處理更具彈性（簡雅雯，2004）。

（五）90年代以後（1990到現代）

進入90年代後，科技技術突飛猛進，許多與電腦相關的配備，像是彩色印表機、數位照相機等的出現，增加人們對電腦影像應用的豐富性與便利性。1999到2000年之間，超級電腦晶片的開發，使得電腦的價格急速下降，因此原本只限於金字塔階層才能擁有的電腦設備，也能普及於小型設計公司，以及一般民眾家中，這對數位藝術的普及與發展帶來了極大的助力。電腦軟體的開發也在此時迅速發展，出現了一系列功能強大的平面繪圖設計軟體，像是Photoshop、Illustrator、Pagemaker等等，使電腦不僅縮短了創作的時間、靈巧地拼合圖像，更可以模擬出近似真實的物體，創造攝影無法達到的超現實環境，加上電子資訊媒體與網際網路的發展日趨成熟，因此有許多的藝術創作者

投入了網路藝術的領域中，創作出許多網路藝術、虛擬實境的作品，這些作品也在各國際性的大展裡成爲焦點。另外，提供創作者與觀賞者之間的互動環境也是此時期個人電腦應用發展的主要研究方向之一，互動式數位藝術也在此環境背景下逐漸蓬勃，網路的快速傳播和互動的特性，使得藝術作品不再是只能於特定空間中展出，網路藝術的觀賞者將獲得更高度的主動性，創作者也不用擔心展出場地的問題，透過網際網路，藝術創作者能將作品傳遞到世界上任何的地方，藝術創作者有著空前未有的藝術自主權。電腦可以模擬出近似真實的物體的這種技術，不只運用在藝術設計領域，也廣泛的運用在電影、傳播等商業用途上。在此時期，圖像的輸出亦隨著解析度的提高、輸出器材效能的提升，而日漸精緻細膩，使的電腦圖像被普遍使用在商業平面設計創作的領域，大量地被印製成印刷品流通於市面，也使得數位創作作品走入了人們的日常生活中。

2.3.3 數位藝術未來發展趨勢

數位藝術的發展，代表了數位科技的發展人類活動的創造性相結合在一起，藝術創作者利用數位科技完整的展現出人類的視覺思考 (visual thinking) 以及創作感性 (action of creation) 的能力。數位藝術整合了藝術的不同領域，它將平面藝術、裝置藝術、行動藝術、光電藝術等等整合於一體表現，開創出藝術的新視野與新形式，刺激了觀眾觀賞過程與創作的互動關係。數位藝術這種作品與觀賞者間獨特的互動關係，將發展成爲未來新藝術的具體表徵，互動式裝置因此成爲現代藝術表現媒材中的重要一環，以下，本研究以所蒐集到的資料對數位藝術的未來發展趨勢作一個整理和探討：

(一) 精緻與通俗性文化藝術界線將漸趨模糊

在 21 世紀中，數位藝術在藝術文化的領域中將扮演著更重要的角色。後現代主義 (Postmodern) 前衛藝術團體對社會環境、經濟層面的反

動，發展出未來藝術，這樣的藝術與通俗文化抱持著對立的態度，他們認為精緻文化是出世的，強調創意與標新立異，不重視美感的。而所謂通俗文化是在娛樂的包裝下，形成社會共識的藝術作品，這種藝術與商業利益掛勾，經過精美包裝，取悅大眾，以一種普遍性、共通性的美感走入一般社會。數位資訊藝術的發展，將使這個精緻文化與通俗性文化藝術對立情形逐漸模糊，更多的精緻文化被包裝，與商業環境靠攏，通俗文化急欲提昇自身的文化涵養，而吸收精緻文化精神（資料來源：

<http://140.138.146.4/digiart/papers/%E9%99%B3%E9%BA%97%E7%A7%8B.doc>）。

（二）數位媒材使藝術視覺呈現更加複雜化

藝術創作透過數位媒材的輔助，使畫面的切割和再重組也越形容易，許多過去無法呈現的畫面，在科技的輔助下早已輕而易舉，隨著創作者將這些像素與像數間不同組合的不斷擴張，使畫面型態變的多元而複雜化，令德國現代建築大師密斯·凡德羅(Ludwing Mies van der Rohe)提出的名言「少即是多」(Less is more)，簡單即是美，在數位狂潮之下受到嚴厲的挑戰。自 Bauhaus 後所產生的國際風格，在這次的數位化風潮下產生變化，藝術的呈現從「繪畫平面」轉變成「螢幕平面」，過去表現方式受限於技巧上的困境，一夕之間被數位科技所破解了，藝術家沈迷在重疊、漸變、隨機組合的變化所帶來的驚喜中。如美國設計師 David Carson 曼妙的運用數位化多變特質，造成一股數位設計跟風。過去簡捷的 logo 設計，希望快速引起觀者注目，造型多以乾淨、簡化呈現，而經過數位化風潮後，logo 設計形式有漸趨複雜化趨勢（資料來源：

<http://140.138.146.4/digiart/papers/%E9%99%B3%E9%BA%97%E7%A7%8B.doc>）。

(三) 數位藝術風格是全球化的風格

在電腦個人化時代來臨後，資訊透過網際網路傳播到全世界，藝術結合資訊產生出多面貌的藝術新風格，這些風格帶動新一波藝術復興，這波藝術復興結合藝術、科學、社會互動，產生全球性的藝術風格，使得地域性風格逐漸模糊。全球化後地域性、民族性的個別風格，將不可避免融入國際數位化特色，在數位狂潮席捲下，如何保存地域性的特色，又兼具數位化藝術美感，或許是每個地球村上的數位藝術創作者，應該注意的問題（資料來源：

<http://140.138.146.4/digiart/papers/%E9%99%B3%E9%BA%97%E7%A7%8B.doc>）。

(四) 未來生物工程數位化可望為數位藝術增加新風貌

生物工程結合資訊數位化後，數位藝術將可以產生出更多的表現型態，如嗅覺、味覺、觸覺、想像及本能等會運用到各種感官的型態，數位藝術運用這些媒材，將為藝術帶來更多的可能性，藝術將成為一個綜合體，融合感官與美感。說不定在未來進入戲院觀賞電影時，將會配合電影出現的情節而出現各種味道，例如觀賞一部以春天時節為背景的电影，戲院就會飄散出充滿春天氣息的花香（資料來源：

<http://140.138.146.4/digiart/papers/%E9%99%B3%E9%BA%97%E7%A7%8B.doc>）。

2.4 數位藝術之特質

數位藝術因其特殊的媒材，而有了像是可互動、複製、即時等的特質。在藝術創作中，可以見到越來越多的電腦痕跡，一如電腦在其他領域所展現的強大功能，它也改變了藝術的形式，我們可以看到藝術作品在網際網路上傳播，打破了美術館一時一地的限制，或是藝術更強勢的融合了視覺、聽覺、觸覺等元素，成為一種場域，一種傳達、溝通的創作媒材，並具有其他媒體難以比擬的互動效果。

由電腦程式驅動周邊物體來讓藝術作品的造型延伸成爲能與觀眾互動的現象條件，把藝術作品與觀眾之間關係的單一被動慣性定律，變成相互可傳達循環共同體，當中所談的就是「互動性」的概念，但是數位藝術並不以互動性爲唯一的性質。另外，科技媒體藝術具有：無法明確定位，但又無法逃避，以及不斷改變的本質，所以，數位藝術又以「多變性」、「短暫性」爲另一特質（林珮淳，2002）。

此外，在藝術作品中，使用了數位化媒體爲主要創作素材的作品，數位媒體包括了數位影像、數位音效、數位城市、數位資訊等數位化的媒體，通常帶有多媒體的同時展現，以及互動性、多變性和可複性。另外，數位藝術的特質還包括「可複製性」、「虛擬性」等等特質，將對這些特質作分析如下：

一、互動性

數位藝術藉由程式的設計以及電腦的運算，經由使用者與其作品的互動，衍生出各種不同的互動效果，這是其他藝術創作型態無法達到的特質表現。互動之後，藝術品才能夠不只是訴說，而是一種對話。透過特殊的程式設計，互動式的數位藝術作品讓觀者不只是看，還實際的去參與、操作，體驗創作者想表達的意涵，每一次的互動結果都能成爲一個新的創作成果。互動式的藝術作品，大大的拉近觀眾與作品的距離，因爲觀眾不再只是單向的接受創作者想表達的意念，還能夠將自己的想法加入作品之中，從接收者轉變成創作者。互動式作品賦予參與者爲藝術作品作不同詮釋的權力，參與者可以從與作品互動的過程中，自行體會出個人對此作品的定義，因此，作品某種程度會成爲觀者的作品，觀者也會某種程度的成爲作品的一部份。不同的人在使用同一套互動式作品，會因爲本身的個性、行爲及想法，而得到完全不同的結果。在傳統藝術中，觀眾是屬於被動的，他們只能接收創作者想表達的意念，如今，觀眾透過數位藝術的互動裝置，不只因爲實地參與作品而對作品有更深一層的瞭解，更能夠參與創作，擁有

前所未有的自主權。這種非線性的思考過程，改變以往的視覺經驗，而是身歷其境，操控並沈浸於作品中（林珮淳，吳佩芬，2002）。

二、多媒體性

在創作數位藝術時，藝術家幾乎都會同時使用到兩種以上的媒體，因為電腦功能的強大，所以藝術家可以輕易的使用各種媒體，像是圖像、動畫、聲音、文字等，數位藝術結合多種媒體，來傳遞藝術家想表達的意念。若是將數位藝術的媒材，再加上裝置藝術，則所呈現出來的作品，將不單只有數位媒材，還有裝置藝術所使用材料的質感與空間場域的營造，又再豐富了數位藝術的媒體性。

三、短暫與多變性

數位藝術的創作媒體其週期性是很短暫的，因為以數位藝術發展的大環境來看，數位藝術因為軟、硬體的發展快速，使的藝術家在創作時能使用的媒材及軟體日新月異，因此，數位媒材會不斷的淘汰換新，不管藝術創作者在當下所使用的電腦功能多強大，軟體版本多新，可能在一段時日，也許是半年或是一年之後，就又會被新一代的所替換，這使得數位作品的生存週期短暫，因為當運用新技術創作出來的作品一推出，之前的作品就會被觀眾視為過去式，因此，短暫成爲了數位藝術中的一項特質。另外，新的電腦或是軟體在功能上必定會有所增加或是變動，因此數位藝術創作者在創作時，因為所指用的媒材不同，所產生出來的作品也帶有很大的變化，這種多變性，也成爲了數位藝術其中的一項特質。此外，值得一提的是，「人工生命」(Artificial Life) 技術的發展，也協助數位藝術作品利用程式而使作品自行生長，出現不同的狀態，藝術家只要在一開始時做第一次創作與參數設定，接下來作品就能自行生長，再自行生長的過程中，也會產生許多的可能，每一個可能都將使作品呈獻不同的風貌（林珮淳，莊浩志，2002）。科技快速的進步與更新，提供創作者越來越寬廣的創作空間，讓創作

者有越來越多的可能性，使的數位藝術作品不斷的有新的風貌呈獻在觀者眼前，它的多變是無限的。

四、虛擬性

數位化影響，是經由數位化運算製造出來的，從視覺的角度來看，就是所謂的擬象（simulacrum），是可以完全沒有原先的真實版本，純粹由數據的構成直接產生。藝術的創作不再需要「真實」，也不再需要「原像」（簡雅雯，2004），因為設計者可以藉由數位化科技創造出虛構的圖像。數位藝能創造出一種不可能存在的狀態，觀者可以藉由數位科技體驗到一個虛假的真實。

虛擬實境（virtual reality）又稱之為虛擬環境（virtual environment）、人造實體（artificial reality）或虛幻空間（cyberspace），是結合多項科技的一種新的人機介面通訊媒體。這種概念源自於 1965 年電腦繪圖專家 Ivan Sutherland 所提出之「終極顯示器」的想法，他希望透過電腦圖形的呈現，讓人們可以進入像是愛麗絲的夢遊仙境，同時感受到如同處於一個真實的環境。而這種顯示裝置可以完全地影響使用者的感官與知覺，並完全地沈浸在電腦所模擬的環境中；虛擬實境是以三度空間繪圖及動畫的觀點與技術，再賦予多重感官知覺的互動式人機介面設備，以很高的解析度顯示，來加深人們能夠進入電腦螢幕環境中的夢想，並與電腦軟體虛擬建構之主體空間環境，產生相互反應及動作的目的（簡雅雯，2004）。

虛擬實境這種技術也常在應用在多媒體藝術的創作中，在電影藝術裡，設計這運用這項技術建構場景，完成超現實的視覺效果，而在網路世界中，其創作的空間將不再只是限於三度空間或是四度空間，虛擬空間（cyber space）的出現，將以前的藝術規則作一個全新的改變。設計者可以依造自己的概念建構出完全符合需求的展出環境，讓作品的到更好的展出效果，透過網路，觀者也能在虛擬的世界中盡情瀏覽，甚至與作品互動。

五、非線性的時間序列

在傳統的藝術領域裡，例如電影、小說，不論是使用了倒敘法，或是將時間以跳接手法來陳述一個故事，但觀者仍須從頭看到尾。數位藝術不同於電影、小說，觀者在欣賞一件數位藝術作品，可以不用依照先後順序，觀者可以依照自己的喜好，選擇圖像（icons）或是超連結文字（hypertext），不必依照順序，從頭看到尾。作品中的時間是可以隨著觀眾而隨意切割、快轉與倒退的。

六、Pixel

在數位圖像的世界中，最基本的單位是點，也就是「Pixel」。電腦利用微小的點連續出現，模擬出現實物體的連續調的變化。在一開始，這些點只是爲了要模擬出實際的景物，但是當 Pixel 被放大或被突顯時，Pixel 本身的視覺效果成爲了數位藝術的特性之一（林珮淳，2002）。

2.5 數位藝術媒材之探討

設計創作的發想往往是架構在一個工具媒體的環境上，藝術創作者會選擇熟悉的工具來做爲設計工作的媒材，藉由這些設計工具將創作者們的想法傳達出來。以數位工具做爲創作的媒材是在電腦普及之後的幾年才逐漸成爲一股潮流，數位媒材具有功能強大、操作簡便的特性，使近年來已逐漸取代傳統藝術創作的媒材。以數位媒材來做爲創作工具更能夠激發出對於空間的想像力。數位媒體中所具有的特質：無重力，去物質，與視覺化的即時互動，會使設計者對空間擁有更多的想像力，提供初學者一個極爲便利的空間形式創作。

數位媒材是以「計算方式」呈現出來的，不同於類比材料在展示平台上的直接排版或設計。新媒體作品的各種媒材成分並非放在某些永久性材料上，而是以數位方式儲存，個別成分仍保有原貌，可使用程式控制，組裝成多種次序，同時因爲媒材成分是以小塊樣品方式存

在，可立即製作出來或依需要加以裁剪（資料來源：<http://www.upsaid.com/mardy/index.php?action=viewcom&id=20>）。

數位設計媒體的觀念在 Mitchell, W. & McCullough, M.的著作《數位媒體設計》(Digital Design Media) 中有詳細的闡述。作者將數位媒體區分為：單向度的媒體：如文字處理與聲音控制屬於單向度的媒體。；二向度的媒體：包括影像處理、平面幾何繪圖系統；三向度的媒體：透視模擬、電腦模型、彩現系統與 3D 實體模型；多向度的媒體：動畫系統、複合媒體(hypermedia)。除此之外，電腦的硬體系統也在討論的範圍之內。（資料來源：

<http://www.upsaid.com/mardy/index.php?action=viewcom>

&id=20)。設計者在創作的每個階段中，都有可能會用到這些設計媒體，透過電腦軟體對資料的處理、傳遞，設計的整個過程可以藉由數位設計媒體完全的整合。

以電腦作設計往往大部份人所遭遇到的問題就是：以電腦來進行設計工作往往無法與手、腦之間作最好的連結。因為電腦的輸入介面是以鍵盤、滑鼠為主，當設計者引用數位化的設計介面時，一個思考上全新的轉換、詮釋層面於是產生，而原來感官之間所有的緊密、直觀的關係便被打破。在「繪圖—詮釋—繪圖」(mark-interpretation-mark)的過程中，電腦的介入在第一個繪圖的階段往往就已經造成了問題，所以在詮釋的過程之中亦不能順利地實行，失去了「眼---手」連結，似乎我們也喪失了思考的能力一般（資料來源：

<http://www.upsaid.com/mardy/index.php?action=viewcom&id=20>）。

目前大部分的設計工作流程通常分成兩個部分來進行，首先是以手工為主的設計構想階段，在此階段對設計擬出大致規劃並繪出草圖，之後再以電腦繪圖軟體將草稿作精確的繪圖，以作出完成品。這樣的工作方式，雖讓不同的設計工具擔任及最適任的工作，但是其背後的因素除了是對軟硬體的技能不純熟，操作無法得心應手之外，如何將設計工作做一個統整才是關鍵點。設計者若因為對工具的熟悉度

不足，導致無法正確的判斷工具與工作的適用性，將無法把設計思考與數位工具作適當的結合。

數位媒材的出現為設計的構想提出一種新的發想方式。電腦媒材介入設計後，對於整個設計過程產生了多面向的影響。近年來，許多有關創造力的研究擴展到設計運算的領域，試圖探討以電腦從事創造性活動的可能性。由於電腦具有優於傳統媒材的特點：如強大的運算能力，記憶容量及視覺回饋功能等，被認為可用來從事創造性活動，且為刺激創造力的來源之一（資料來源：<http://www.upsaid.com/mardy/index.php?action=viewcom&id=20>）。

數位媒材與運用傳統手繪為創作工具的這兩種媒材差異在於，用傳統媒材作設計所產生的東西，是設計者將過往的經驗與記憶的一種傳遞和抒發，創作出的作品較難跳脫所謂的「典範式思維模式」(註 2)，而藉由電腦媒材所產生的設計則因為電腦的特質而產生一些未知、無法預期的效果，這種結果讓設計者與觀者皆會產生一種驚奇。電腦媒材的所具有的多變性、不確定性是激發設計創造力的一個關鍵。善加利用電腦媒材多變性、不確定性的特質，會產生非預期及無法用傳統媒材呈現的效果，這些效果讓設計師著迷並因此產生更多靈感。電腦媒材提供比傳統手繪更多的圖面可能性，傳統手繪無法將繪好的圖形作分割、重組等等變形，過於複雜的圖形也很難產生，按夠拓電腦，在複雜的圖形經過運算都能輕鬆產生，設計師透過電腦圖形的視覺回饋來產生新的構想。

不同的設計媒材會影響到一個創作者的設計靈感與作品構思，好的媒材能夠激發出更多的靈感與新意。使用傳統媒材所得到的構想傾向是先前的知識與經驗所能涵蓋的，因此這些構想是可預期的，但透過電腦媒材卻能得到無法憑經驗預期的、一些意想不到的構想。在這些新奇構想中，初期的構想較不具創造力，必須持續不斷的試驗、創

(註 2) 所謂典範思維類型是指：一種設計的思維模式，這種思維模式認為設計的創作是在社會文化的規範下，透過該社會的價值觀或文化符碼，透過實質環境的組成與改變，以表達出該社會、該文化特有的精神期待與肉眼可見的特質。

作，許多具巧思的靈感就在這些過程中湧現，經過一段時間的粹練，到後期則可能發展成具高度創造力的作品。

2.6 對於數位藝術潮流的省思

數位內容的研究發展正不斷開展，未來社會中需要更多具備創意、製作、或者管理專才的人，投入數位內容的行業。多媒體網路系統中的藝術創作視覺經驗不該停留在造型設計所形成的感覺上，面對後現代不以形式機能為主要考量，不以創作者為重心，而是以觀賞者為重心的趨勢。但數位藝術仍然會存在舊有的形式與影像。

另外，值得注意的是，科技幫人類創造了新的生活空間，為人類帶來更便利、更舒適的環境，也改變了人們思考與創造的方式，相對的，科技高度發展也帶來了一些危險與不安，因為地球仍然有其極限性，而藝術心靈的可貴其實是在於透過限制的穿孔，呈現出無窮的創造力。藝術的價值不在於藝術品外在的形式，而是其中所包含的思考性與意義，有非常多科技藝術家同時也是大自然的愛好者，不管用的是高科技媒材或是傳統的藝術工具，來自生活的智慧與大自然的啟發，才是從事藝術創作時最好的素材。不論未來的世界會如何轉變，科技會如何發展，但也只有藝術家意志延伸的作品，才算是“高感度”的創作，也才有美學上的價值（張恬君，2001）。

以台灣的現況來看，台灣的網際網路相當的發達，精通軟硬體操作的人才也相當的多，可以說是具備了相當優良的發展網路藝術條件，但可惜的是，目前台灣的網路藝術多是用來作展覽資訊的傳遞，若是台灣的網路藝術能夠在設計的領域作更深度的開發，那麼將會有更多優秀的台灣網路藝術作品站上世界的舞台（資料來源：

<http://140.138.146.4/digiart/papers/%E9%99%B3%E9%BA%97%E7%A7%8B.doc>）。