

第二章 文獻探討

本章探討國內外相關的文獻資料。全章分為：電腦科技在藝術應用上的發展；電腦科技在藝術應用上的內涵；電腦科技在大專藝術教育上的應用現況等三部份。

第一節 電腦科技在藝術應用上的發展

近年來，由於科技快速的發展，使社會、文化、經濟產生了革命性的變化，其中電腦科技的發展更是神速。而且電腦科技之應用已由過去簡單的運算，發展至今為多媒體、超媒體、虛擬實境、人工智慧及電腦網路等多功能的輔助工具，其對藝術創作（如影像處理、音樂製作、及各類設計等）及藝術教學均有重大的變革與突破。

壹、電腦的發展史

自從1944年，美國國際商業機器公司和哈佛大學的艾德華·艾肯合作，研製出自動程序控制計算機以來，電腦快速的發展，而且已經從「電子計算機」的計算功能變成「媒體」的廣泛應用。1946年美國賓州大學的開發小組在美國陸軍開發出世界上第一台電腦時，最初只是用來試用來計算飛彈彈道的「ENIAC」，其重量30噸、耗電力15萬瓦特、共使用一萬八千支真空管組合方才完成。而後經過數十年之努力，電腦的應用慢慢從軍用、大企業專用的大電腦，轉變成以個人為主要使用者的型態。依蕭秋梅（民84）的分析，個人電腦的發展可分成下列的里程：（詳如表2-1）

1.1973年，英代爾公司(Intel)把8位元的為處理器8080商品化。

2.1975年，Atari8800問世，是個人電腦元年。

- 3.1976年，蘋果電腦公司成立。
- 4.1977年，蘋果II掀起熱賣旋風。
- 5.1981年，IBM-PC登場，期後發展為PC/AT。
- 6.1984年，蘋果電腦公司開始銷售其多媒體電腦——麥金塔(Macintosh,簡稱MAC)。並被應用在桌上排版印刷(DTP,Desk Top Publishing)等商用領域。
- 7.1990年，微軟公司(Microsoft)開發視窗(Windows)3.0；IBM發表視窗MME(Multi Media Extension)。
- 8.1991年，麥金塔電腦用動態影像軟體——登場。
- 9.1992年，微軟公司開發了應用英代爾公司的動態影像壓縮技術Indeo的Video for Windows軟體，使得IBM/PC的機種也能輸入，再生動態影響。

表2-1 個人電腦的發展

企業名	機器、週邊設備	時期	意義
英代爾	微處理器8080	1973年	實現電腦的中央處理器(CPU)小型化之可能性，確立電腦的開發基礎。
Atari	Atari8800	1975年	世界第一部商品化個人電腦，揭開個人電腦發展的序幕。
蘋果電腦	蘋果	1976年	蘋果公司創立後所開發的第一件商品。
	蘋果	1977年	該公司所推出的第一部真正電腦。
	麥金塔	1984年	一部真正的多媒體電腦。
	Quick Time	1991年	個人電腦變得可以處理動態影像。
IBM	IBM-PC	1981年	世界最大的大型電腦廠商投入個人電腦市場。
	IBM-PC/AT	1984年	世界上第一部真正的16位元機器，奠定了成為商用個人電腦標準機種的地位。
	OS2	1993年	OS2為加進視窗和DOS-V功能的軟體，可以提高多媒體個人電腦的速度。

(續) 表2-1 個人電腦的發展

企業名	機器、週邊設備	時期	意義
微軟	視窗3.0	1990年	與麥金塔的hypercard具有相似功能的軟體。
	Video for Windows	1992年	促使IBM的機種也能輸入、再生動態影像。
	視窗3.1	1993年	
	視窗NT	1994年	
	視窗95	1995年	
日本電氣	PC-8001	1979年	為該公司第一部8位元個人電腦，其後發展為PC-8801。
	PC-9801	1982年	16位元個人電腦，與MS-DOS具相容性。
	PC-Multi	1993年	為能應用視窗的多媒體個人電腦。

(資料來源：蕭秋梅 譯，民84，頁40)

貳、電腦科技在藝術應用上之發展史

電腦科技在藝術的領域中應用的十分廣泛，包括有音樂 (MIDI)、視覺藝術 (電腦繪圖、多媒體、超媒體、產品設計、虛擬實境、……)、……等多個領域。回顧電腦藝術的技術與表現的發達史，實在令人驚歎，電腦問世上不滿五十年，而電腦繪圖的正式起步，亦不過二十五年，但其對於人類創造性的視覺意象之開拓與貢獻，以及不可限量的前瞻性，以遠逾以往人類所創造的任何視覺表現的媒體。

第二次世界大戰期間，美國為了精確地計算彈道而著手開發電腦的技術。但是一直到戰後的1946年才由美國賓西法尼亞大學，當時還是研究所的學生，艾克特(John Presper Eckert)與馬克勒(John W. Mauchly)完成問世，同時被命名為「ENIAC」。17年後，波士頓麻省理工學院(MIT)的薩蘭德(I. Suther Land)於1963年製作出可一面與CRT(圖像顯示器)對話，且又一面操縱映象的人與機器溝通的繪圖系統，奠定了今日Computer Graphics基礎。而最近十

幾年間電腦繪圖在視覺意象上的表現之進步，更是令人目不暇給（蘇守政，民77；J.D. Feley & A. Van Dam，1982）。

數位影像處理的根源可追溯到1960年代的早期，那時美國航空太空總署NASA正極力追求月球表面的探討，以便支持後來阿波羅登陸月球之進展。當時流浪者計畫(ranger program)已經建立，主要之功能是用來拍攝月球表面之影像。流浪者送回了數千張的影像到地球，這些影像是經由拍攝成類比訊號之後再轉換成數位訊號。流浪者7號的影像處理引導了數位電腦進入影像處理的世界。雖然影像處理的最先發展是由太空計劃所支持，但這些運用並不局限於太空的影像。如今，影像處理之技術已被運用於醫療、工廠自動化、機器人的控制、指紋比對、髮型與服裝設計、建築與景觀設計（衛祖賞，民77；Michael P. Fkstron，1984）。

電腦處理動畫的嘗試乃開始於1960年代初期，在美國Murray Hill的Bell Lab所進行的一項實驗。該實驗的目的在迅速且正確地計算且模擬具備方位控制能力的人造衛星的角度變化運動，並且在顯示器上顯示，以便從事太空開發研究。而在1970年代後，電腦動畫以進入實用時期。1979年製作的作品“星際戰爭”以電腦動畫造成戰爭場面的特殊效果，提供了在過去的電影戰爭場面中所無法提供的臨場戲。1982年上映的“Tron”的“Terminator II”更是造成電腦動畫應用的高潮。而近年內，許多藝術家、電視電影界及電子工程技術人員，均紛紛投入此領域的研究與應用，一時蔚為潮流（張希聖譯，民76；Nadia Magnenat-Thalmann & Daniel Thalmann，1985）。

虛擬實境(Virtual Reality)技術開發於1980年代美國北卡羅來那大學(U. of North Carolina, Chapel Hill)的一個實驗室的一項計劃。該計劃乃結合了數位手套(glove)、頭盔顯示器(head mounted

display)、追蹤感應器(tracker)及電腦，發展出一項技術。這項技術可產生3D的虛擬實景的視覺效果，並使使用者能透過感應控制器來與電腦作交互控制。目前虛擬實境之應用雖未達完全成熟，但目前以漸廣泛被重視與應用。應用的領域有醫學、化學、生物、汽車工業、航空工業、殘障手語翻譯、室內設計、建築設計、舞蹈動作模擬等（Lee Adams，1994）。

電腦音樂的發展，在1960年代時，流行以電子振動發聲的樂器來取代傳統以弦和簧片發生的樂器。1980年代，大型積體電路的開發，促使“電子琴”的發展（賀志清，民82）。1982年，為了從外部使用電腦控制synthesizer等電子樂器，而制定了製作數位音樂用的國際標準規格—MIDI（蕭秋梅譯，民84）。“MIDI”是數位樂器介面“Musical Instrument Digital Interface”的縮寫，是電子樂器等收發音樂方面資訊的世界統一規格，它是負責傳輸音樂事件的硬體和軟體規格（賀志清，民82）。此後，所有電子樂器上面都附有MIDI的端子。只要使用MIDI端子，就可以連接不同廠牌的電子樂器、進行演奏。亦可以和個人電腦連接，進行編曲、自動演奏。

八〇年代電腦在影像及聲音數位化處理及壓縮處理技術性的改進，使得文件、圖像、影像、聲音之結合應用的可能性大為提昇，這也造成了多媒體資訊時代化的來臨。這一時代來臨，所有的資訊均可數位化，它改變了人們過去運用資訊的習慣，更使得各行各業不得不思考如何重新出發與定位。另外多媒體資訊的結合也提供了藝術家創作的另一空間與可能性。而九〇年代後，電腦的蓬勃發展，更是有目共睹。透過電腦網路，所有的多媒體資訊的傳遞、交換與取得變得更為方便與迅速。其中再加上超媒體(Hypermetia)技術的發展，使得許多多媒體資訊能藉著連結(link-based-navigation)技術傳遞展示出來。其中以CD Title及World Wide Web應用最為普遍

。而World Wide Web的Home Page設計，促使了電腦科技人員的大量投入，也使得大群藝術工作者踴躍加入，造成了一個科技與藝術大結合的一個資訊時代（Nadia Magnenat-Thalmann & Daniel Thalmann，1993；Lillian F. Schwartz，1992）。

第二節 電腦科技在藝術應用上的內涵

任何科目的教學均須針對其宗旨、目標與目的訂定施行的課程綱要與內容，藝術類科系的電腦課程亦是相同，因此在擬訂課程與課程綱要前，應先對其內涵有所了解，本研究將電腦科技在藝術應用上區分為：電腦音樂、2D電腦繪圖、3D電腦繪圖、多媒體應用、印前作業等五大部分，以下乃針對電腦科技在藝術各領域應用上之內涵，將蒐集所得之文獻資料擇其要點探討如下：

壹、電腦音樂

MIDI是用來將電子樂器相互連結，或與電腦串聯的一種協定，現已是電腦音樂的代名詞。綜合相關資料（林志杰，民83；陳俊秀，民83；陳建維、賴靜美，民83；賀志清，民80；詹天賜，民82；衛祖賞，民80；蕭秋梅譯，民84），電腦音樂的相關內涵包括有：MIDI的認識、MIDI的操作、MIDI電腦與介面卡、電子合成器、電子樂器發聲原理、電腦鼓、多軌編曲機、音效卡及其他電子樂器設備、電腦音樂軟體、MIDI設備的購買和MIDI語言等。詳如表2-3所示。

表2-3 電腦音樂的相關內涵

項	目	內	容
MIDI的認識		什麼是MIDI MIDI的基本規格 MIDI的歷史與應用 MIDI的最新發展	