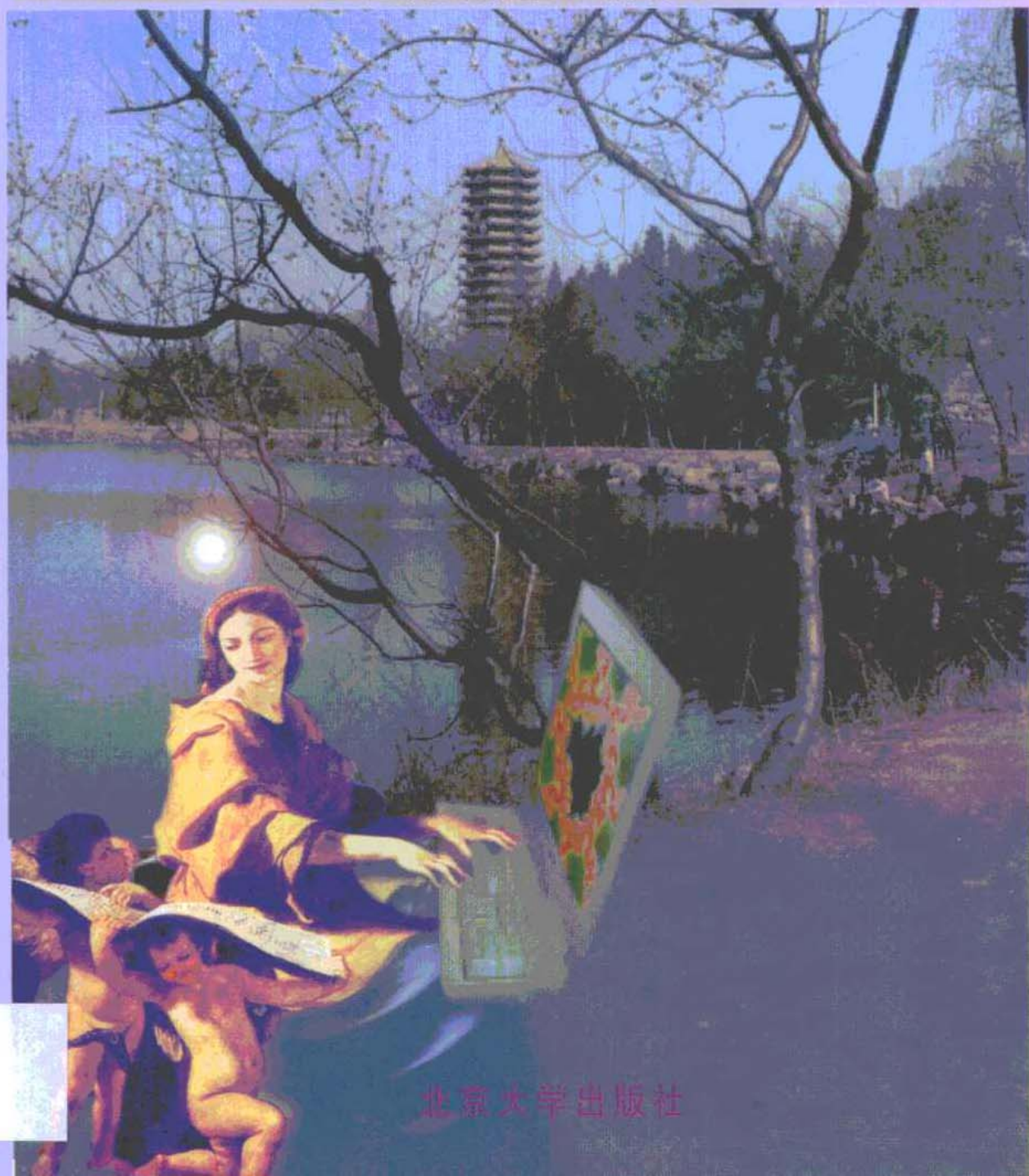


SHUZHUYAYISHU

数字化艺术

龙晓苑 编著



北京大学出版社

J2-21
L79

数字化艺术

龙晓苑 编著

北京大学出版社
北 京

内 容 提 要

这是一本解析数字化艺术技术内涵的书籍。全书分为基础篇和应用篇两部分。

基础篇介绍二维数字图像、电子色彩、三维数字世界、计算机动画技术、数字音频制作、数字虚拟空间与在线艺术等基本技术内容;应用篇则介绍与此相关的一些具体的数字艺术实践,主要有数字摄影艺术、数字绘画技法等。本书最大特色是将技术与创意相结合而展开阐述。

本书可作为数字艺术创作人员的技术参考书,亦可作为理工科学生素质教育的技术教科书。此书已列入北京大学计算机系选修课教材。

图书在版编目(CIP)数据

数字化艺术/龙晓苑编著. —北京:北京大学出版社,2000.1

ISBN 7-301-01249-7

I. 数… II. 龙… III. 数字技术-应用-美术创作 IV. J04

书 名: 数字化艺术

著作责任者: 龙晓苑

责任编辑: 沈承凤

标准书号: ISBN 7-301-01249-7/TP·57

出版者: 北京大学出版社

地 址: 北京市海淀区中关村北京大学校内 100871

网 址: <http://cbs.pku.edu.cn/cbs.htm>

电 话: 出版部 62752015 发行部 62754140 编辑部 62752038

电子信箱: zpup@pup.pku.edu.cn

排版者: 兴盛达激光照排中心

印刷者: 北京经纬印刷厂

发 行 者: 北京大学出版社

经 销 者: 新华书店

787毫米×1092毫米 16开本 11.25印张 292千字

2000年1月第1版 2000年1月第1次印刷

定 价: 26.00元

前 言

生活本身是一种追求美及创造美的过程。艺术美是人性文化之光透过人心灵的一种折射。

艺术是理性、超越常规与灵性的结合。艺术作为一种很纯粹的抽象,似乎与普通人相距甚远。但我认为,艺术虽是很主观的表现,只要她能与人类的心灵产生共鸣和震撼,就拉近了普通人与她的距离。所以,从某种意义上讲,人人都可以是艺术家。

.....

我最初的兴趣在以形象设计为主的计算机辅助服装设计领域。在实施兴趣的过程中,我发现别人(特别是欧洲人)在这一领域已做了大量工作,其完美程度令人望尘莫及。但通过这几年各种意义上的积累,我觉得有必要把自己的想法及创意总结出来,希望能起到抛砖引玉的作用。

.....

在工作的过程中,我愈加发现这是件有意义的事情。我在大学象牙塔中呆了十几年,对全面素质教育有诸多感慨,于是就想,如果用技术的手段来诠释美育的内涵,一定能收到意想不到的好效果。于是便有了这本书的诞生。

.....

我是个渺小的人,能比较顺利完成这本书的创作,全靠师长及亲友们在各种意义上的真切帮助和鼓励。他们的无私关怀与真心相助对我来说本身就是一种美的动力,处处透射出美丽的蕴含。我由衷地谢谢他们。

特别致谢

感谢北大计算机系系领导及北大出版社,没有他们的理解、支持和厚爱,就没有这本书的付梓出版。

感谢沈承凤女士,作为本书的责任编辑,她付出了辛勤的劳动和无比的耐心。她的认真负责的工作态度给我留下了很深的印象。

感谢董士海教授,不辞辛劳审阅了本书,他的求实敬业精神令人钦佩。

感谢王征女士,为我一丝不苟录入了全稿。

最后,谨以此书献给我的父母,是他们奠定了我的人生信念和追求.....

龙晓苑

1999年12月

于燕园

基础篇

第一章 艺术与科学、计算机与数字化艺术

“艺术与科学是不可分割的,就像一枚硬币的两面……”

——李政道《艺术与科学》

1.1 艺术与科学

有一种追求,它不受贫富、贵贱、信仰的影响而执着坚定;有一种理念,它不受年代、地域、种族的约束而源远流长……是什么样的追求和理念有如此大的魅力,值得人类如此孜孜以求?是艺术和科学。

艺术与科学是不可分割的。艺术通过认识并发掘主观精神世界的普遍性,去唤醒人类的意识和情感,使人类从熙攘纷扰的尘世中超脱出来,去领略宇宙,开拓生命本质,回归自然;而科学则是通过观察并分析客观物质世界的普遍性,以准确的抽象法则去解释客观物质世界,研究一切客观现象的本质,同样是帮助人类领略宇宙,回归自然。

科学所追求的是对客观物质世界的抽象和总结,这种客观抽象是存在于科学家之外的外部客观世界;而艺术所追求的是对主观精神世界的抽象和提炼,这种抽象和提炼则是扎根于人类的心灵。但从根本上讲,这二者是一致的,它们都追求世界的普遍真理,它们都来源于人类的无限创造力。

技术的发展,思维的开拓,使得艺术与科学越来越密不可分地融合在一起。

1.2 计算机与数字化艺术

从历史发展上讲,从来也没有一种技术像计算机技术那样对人类历史产生如此深远的影响。人类正在步入数字化时代,以计算机技术为主导的电子信息技术将从各个不同的侧面影响人类工作和生活中的每一方面,这其中也必然包括对科学研究和艺术创造的影响。

本章将从历史发展的角度来谈谈计算机技术对数字化艺术进程的影响。

数字化艺术作为数字化时代的一种艺术表现形式,指的是运用计算机技术为主的电子信息技术手段,以数字化的形式去完成各类艺术表现(绘画、摄影、雕塑、音乐、舞蹈等)以获得与传统艺术相媲美的艺术魅力和艺术效果的一种新生代艺术形式。因而,数字化艺术的历史与计算机技术的发展历史是息息相关,密不可分的。可以毫不夸张地说,离开了计算机技术的发展和广泛应用,就没有今天数字化艺术的诞生。

确切地讲,数字化艺术的萌芽应从60年代中叶算起。60年代以前的技术虽未直接涉及数字化艺术本身,但其中所蕴含的技术思想却对数字化艺术产生了深远影响。

1.2.1 数字化艺术的技术背景

1. 印刷出版术的发明

计算机图像的概念是如何与正文区别开来的? 印刷技术对这一概念的起源起了重要的作用。古代的人们使用手写字母及手绘图画来生成文稿(见图 1-1), 对于手稿中的图像及正文说来, 其中手眼的协调及书法技艺是至关重要的。笔与书写材料之间的配合决定了整个书写或手绘的过程。

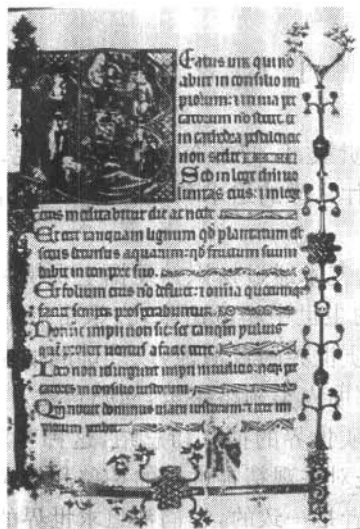


图 1-1 中世纪欧洲僧侣的手书文稿

现代印刷技术在第一次工业革命的基础上诞生了。18 世纪中叶, 印刷工厂如雨后春笋般纷纷出现(见图 1-2)。印刷技术给人们带来这样一种技术思路: 从本质上讲正文与图像是相同的。正文是一类由有限符号集组成的抽象编码, 只要能够识别这些有限的符号集, 正文所表达的意义就是完整的。但在当时对于图像并未找到与之相对应的符号集。

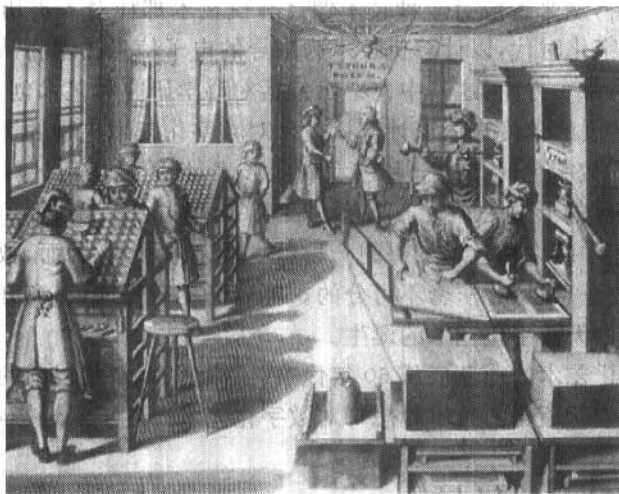
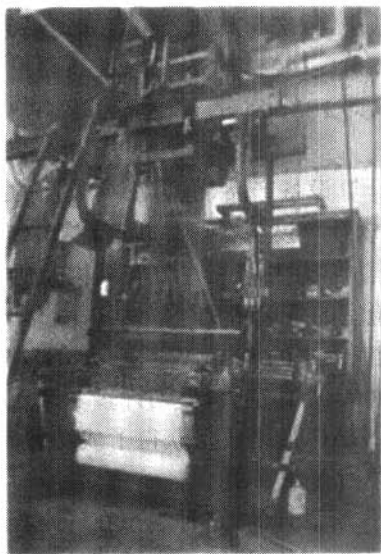


图 1-2 1740 年德国 Leipzig 的一家印刷作坊

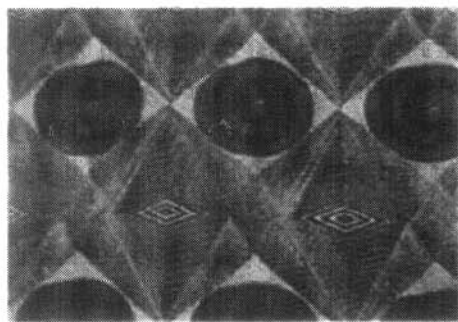
2. 自动织布机的出现

当时计算一词对艺术家说来还太遥远,因为它隐含了数学计算之类的概念,但这只是源于技术历史的偶然,并非本质如此。实际上,计算的概念可用在多种场合,比如织物的设计。自动织布机的出现,改变了人们对计算的误解。

1806年,法国的 Josph Marie Jacquard 发明了世界上第一台 Jacquard 织布机(见图 1-3),这种织布机可以根据所编码的指令织出花样图案。虽然这台织布机只不过是一台机械设备,并不是一台真正意义上的计算设备,但其中所包含的两大技术思想对后来的计算机技术及数字化视觉艺术产生了重大影响。这两大技术思想是:(1)将图像转换成离散的色彩值的阵列(扫描仪的相片数字化原理即由此而来);(2)使用穿孔卡来传输指令(将图像存储成一系列的指令形式的原理即由此而来)。



(a) Jacquard 织布机



(b) 使用 Jacquard 织机织出的图案,其复杂度显然不是手工能完成的

图 1-3

3. 留声机的发明

1876年爱迪生当众演示留声机获得成功。简言之,这种装置通过把一组由薄膜受声波振动而产生的电脉冲信号传给一根摆动的针,然后由这根针在一个蜡圆柱上刻下相应的纹道。最后通过转动该圆柱,就能清晰地发出刚刚“录”制的声音。这个实验说明声音不是倏然而逝的,声音是可以某种方法记录下来并供事后播放的。留声机的发明为日后的音频技术奠定了基础。

4. 分析机的实践及制表机的实现

计算能处理符号,计算也能用作艺术设计的工具。由自动织布技术得到启发,1823年,英国剑桥大学的一位名叫 Charles Babbage 的科学家开始着手研制一种名叫差分机(Difference Engine)的设备。这种复杂的机械设备,可用来进行快速而精确的对数及三角等数学运算,当时

这类功能用于军事上的弹道轨道计算是很有用的。1833年,由于遇到许多经济上的及技术上的困难,Babbage中止了对这种设备的开发。他开始转向一种更灵活的、功能更广泛的、用于一般目的的流控制式计算机的研制,Babbage为之取名为分析机(Analytic Engine)。这种机器的设计方案中包括了现代计算机系统的四大主要组成:输入部分、处理部分、存储部分及输出部分,指令也能像自动织布机那样用穿孔卡片来输入。Ada Lovelace^①参与了整个计划,她在自己的著作中对Babbage的整个工作做了详细的说明。Babbage最终还是未能获得足够资金完成自己的工作。如果当时这种分析机的想法得以成功实现,那么第一台可编程计算机的诞生史恐怕就得重写了。

虽然如此,但复杂的计算设备的研制最终还是获得了极大的成功。在前人的基础上,1886年,美国人Herman Hollerith主持研制成功了制表机(Tabulating-Machine)。1890年,美国人口普查统计结果就是在这台制表机的帮助下,用几个月的时间计算出来了过去人工需10年才能统计出来的数据。Hollerith公司因此发展迅速,后来与其他公司合并更名为CTR(Computing-Tabulating-Recording,计算-制表-记录)公司。1924年,为纪念其在商用领域所取得的成功,该公司又进一步更名为国际商用机器联盟,即IBM公司。

5. 第一台电子数字计算机的诞生

尽管自制表机之后也出现了一些类似的计算设备产品,但真正突破性的进展发生在第二次世界大战之后。由于战争,使人们认识到自动计算设备在导弹轨迹计算、破译敌方密码和新型武器研制等诸多方面的应用优势,以美国国防部为主的一些政府机构及研究机构极力主张研制并开发计算机系统。在国家弹道研究实验室的资金资助下,1946年,第一台大规模、通用型电子式数字计算机系统ENIAC在宾夕法尼亚大学的John W. Mauchly及J. Presper Eckert博士的主持下研制成功。该设备使用了18000个真空管,最初许多专家还怀疑该系统的可靠性,原因是真空管的性能不是很可靠。但ENIAC最终还是获得了成功并有效运行近十年。它除了执行弹道计算之外,还在氢弹设计中发挥了重要作用。

由此可见,计算机最初是为军事及共同工作所设计的。这种思想在一定程度上阻碍了它往艺术设计领域发展,毕竟艺术在人们眼里是很个性化的设计。后来随着计算机越来越成为人们日常生活中的一种工具,这种最初的想法才逐渐淡漠下去。

下面我们就来谈谈数字化艺术发展的三个历史时期。

1.2.2 数字化艺术发展的三个历史时期

1. 数字化艺术发展的第一个时期——60年代末至70年代初

60年代初期,出现了商用化的由计算机驱动的笔式绘图仪,借助这种设备,计算机可绘制一些简单的线框图。虽然在当时这已算是计算机绘图功能突破性的进展了,但若想让艺术家使用这种笔来“创作”,实在是太简陋了。使用这种笔式绘图仪来绘图,不仅只能描绘直线而不能表现曲线,更糟糕的是绘图员工作起来就像“盲人”一样,无法实时看到自己所绘制的作品。后来,随着60年代中期及末期计算机监视器及显示屏的商用化,这种情况才得以改观。

那个时期的计算机绘图作品大多表现的是一些极其简单的线框图,且几乎都是黑白的。但

^① Ada是诗人拜伦的女儿,擅长数学。她被公认为第一位程序员,她为分析机写了第一个编码程序以计算Bernoulli数。为纪念她的成就,美国国防部以她的名字Ada命名了Ada程序设计语言。

当时的一些科学家及某些艺术家们对计算机的这点“艺术”能力很感到兴奋和激励,尽管计算机的这一能力还存在很大的局限。为了激发更多的人对计算机绘图的兴趣及关注,1965 年 Bell 实验室的程序员兼工程师,同时也是未来艺术家的 Michchael Noll 做了一次非正式但很著名的实验:他使用计算机生成了一幅 Mondrian 线图,与真实的 Mondrian 线图同时展出,并让参观者判别哪一幅是手工绘制的,哪一幅是计算机生成的图。结果是大多数的人都判断错了,并且更偏爱计算机生成的那幅 Mondrian 图(见图 1-4)。

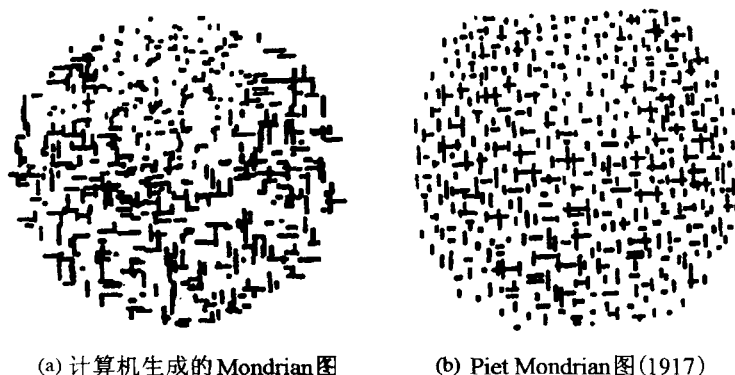


图 1-4

这个实验吸引了当时许多科学家、艺术家、心理学家及哲学家的注意,对于那些希望使用计算机作为工具来研究视觉、美学的科学及艺术工作者来说更是如此。

当时像 Mondrian 线图之类的计算机绘图作品并不能简单地归入标准的美术范畴或应用艺术范畴。在 60 年代大多数的时间内,按当时大多数“数字”艺术家、评论家、观察家的观点,计算机仍然是太缺乏感情,技术性太强,无法用于真正的艺术创作。那个时代研究并创作计算机艺术作品的人大多具有科学和工程背景,虽缺乏艺术方面的正规训练,但他们中的许多人却显露出强烈的艺术抱负和相当程度的艺术美感及素质。这一时期的代表人物有 Chareles Csuri、Ken Knowlton、Leon Harmon、Frieder Nake、Lillian Schwartz、Manfred Mohr、Ruth Leavitt、John Whitney、Herbert Franke 等。

Bell 实验室的 Ken Knowlton 和 Leon Harman 致力于计算机视觉及科学可视化领域的研究,他们合作开发一种新型的计算机语言,使用这种语言可以方便地处理图形数据,他们还研究计算机艺术表现形式及模式识别等问题。他俩合作的数字化作品常常在各类艺术展览会上展出(见图 1-5),这同时也激发了其他一些科学家及艺术家对这一领域技术研究的兴趣。Lillian Schwartz 就是其中的一位。他本是一名传统意义上的艺术家,主要从事日本画及丙烯颜料画创作,1969 年他加入到 Knowlton 主持的工作小组中一起工作,主要从事计算机静态图像制作、动画及雕刻制作。

Frieder Nake 原是一名数学家,他参与了前西德最早的一部计算机艺术电影的实验制作。在一部主题为“Cybernetic Serendipity”的影片中用计算机来表现一系列矩阵的变化(见图 1-6)。通过这一实验,他发现这一产生过程在某种程度上类似于艺术形式中可视主题的表现。计算机程序通过产生随机数来直观表现一系列矩阵的几何变化,至少能说明可以通过程序来控制作品的创作。

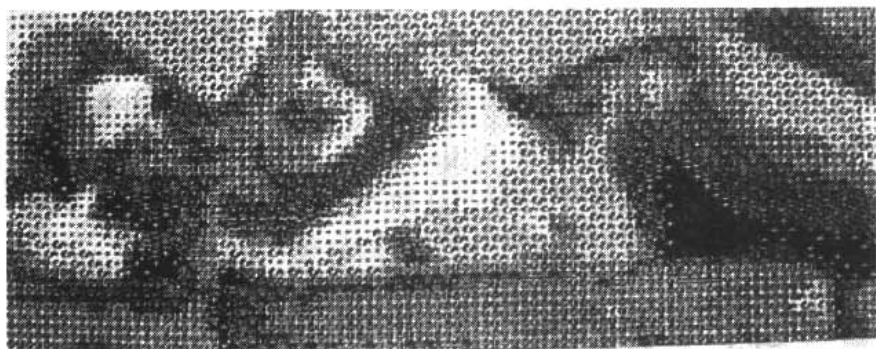


图 1-5 Leon Harmon 与 Ken Knowlton 的计算机艺术作品

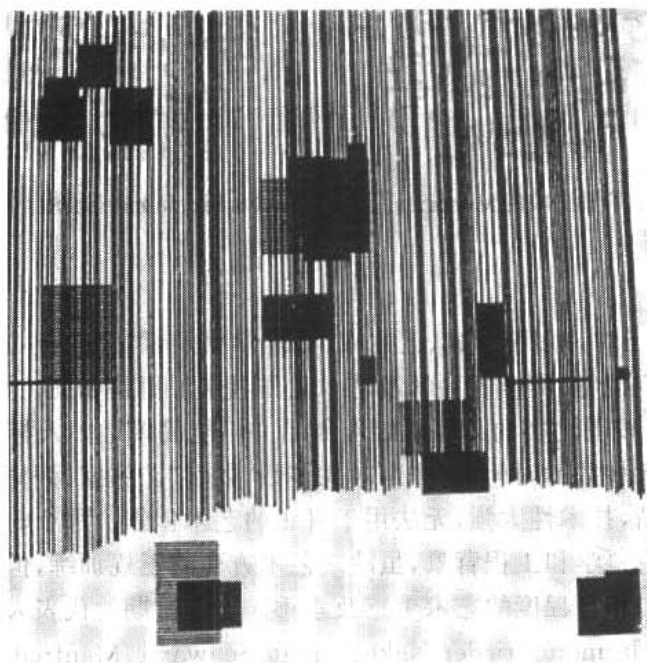


图 1-6 使用计算机程序来表现的矩阵的几何变化

这期间还有一名早期数字视觉艺术家的工作值得一提。Manfred Mohr 是一位有着传统艺术背景的数字艺术家,1969 年以后他的工作主要是研究二维、三维、四维的立方体的黑白(偶尔也有灰度图)线框表现。他在几何图的计算机生成方面做了不少工作,并探索出一套在系统变化基础上的几何图形变化的语义。出于他的艺术背景,他的工作并没有受到多少计算机领域新技术发展的影响。

尽管绝大多数的早期数字化视觉艺术作品多半是一些抽象的表现,但也有一些作品是使用类似于 Knowlton 与 Harman 所倡导的可视思想来创作图像。1967 年,Charles Csuri 制作了一部基于计算机动画的影片——“从混沌到有序”,目的是进一步探索计算机的潜在艺术创作能力。该实验通过预先绘制一系列的点,然后用线将它们组成具体的图像,最后通过增量变化来产生动画。



图 1-7 Charles Csuri 所创作的“从混沌到有序”动画序列中的一组静态帧

Nake 的几何变换思想及 Csuri 的可视变化思想是计算机电影的基础。电影实际上是一些静态图像的序列化,而计算机只不过是通过自动生成图像序列来模拟动画影片产生的过程而已。1974 年加拿大电影制片人 Peter Folds 创作的计算机动画片“饥饿者(Hunger)”就是在上述思想基础上制作的一部短片(见图 1-8)。该影片因获得北美 1974 年的动画短片“学术成就奖”而闻名,同时该影片还获得了戛纳电影节的“Prix de Jury”奖及柏林电影节相关奖。

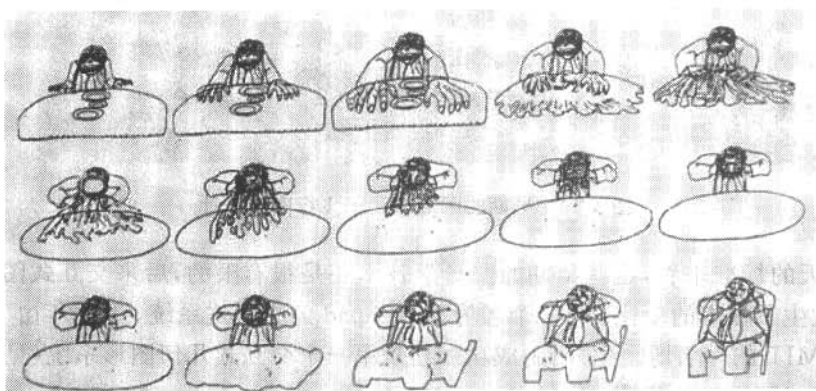


图 1-8 影片“Hunger”中的一段动画序列

这期间,计算机的另一艺术能力——计算机雕刻艺术开始呈现。早期的数字艺术作品多是二维的,但也有一些艺术家开始考虑并把注意力放在 3D 物体的计算机表现上。

Georg Nees 使用计算机驱动的机械工具创作的计算机雕刻作品就是代表之一(见图1-9),通过编制控制产生 3D 物体的指令完成作品的雕刻。

这一期间计算机技术本身,尤其是计算机图形技术也取得长足的发展。正像前面提到的那样,早在 50 年代初,就开发了计算机图形技术,其目的是使人眼看不见的东西变为可见的。早期的这类图形应用系统多与军事、制造业或应用科学有关。比如美国空军的 SAGE 防空系统,操作员可通过光笔指向屏幕上的飞

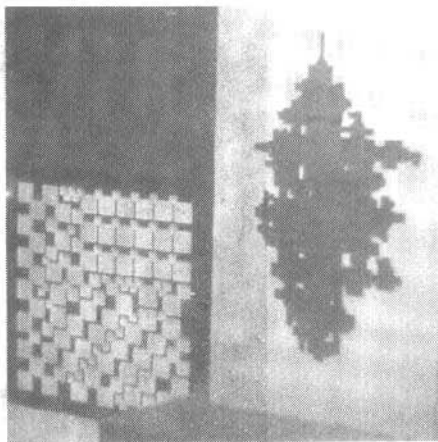


图 1-9 Georg Nees 的计算机雕刻作品(1969)

行图标,通过屏幕看到美国大陆上空飞行的飞行器等;再比如计算机辅助设计与制造(CAD/CAM)系统允许电子工程师设计和测试具有数百万个器件的电子线路等。1960年由波音公司的计算机图形组(Computer Graphics Group)正式定义了计算机图形学这一术语。波音CGG小组的领头人 William Fetter 博士有着扎实的图形设计背景,他坚持认为计算机图形学有着无限的应用潜力。在60年代初,William Fetter 与人合作为波音公司制作了产生飞机支架着地的短篇动画,Fetter 还将人像模型化,用于与飞机座舱设计相关的人体工程学研究。图1-10所显示的这幅图像,就是将计算机图形学用于飞机座舱设计的实例之一。

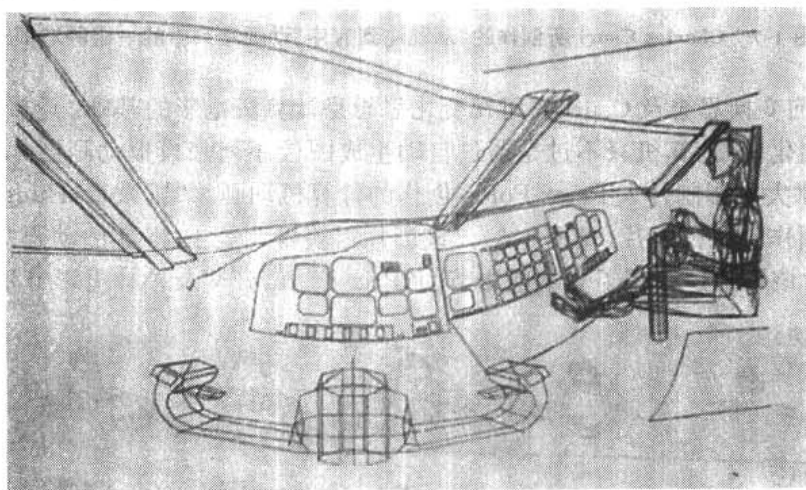


图 1-10 早期的图形学用于飞行座舱设计

但按今天的标准来看,这些早期的图形学技术还是很有限的,后来交互式图形学的发展使这一情形发生了根本的变化。第一个名为 Sketchpad 的交互式系统,1963年由 Ivan Sutherland(当时是 MIT 的一名博士生)研制成功。这是第一个交互式几何图形系统(见图1-11),由此拉开了交互式图形学的序幕。

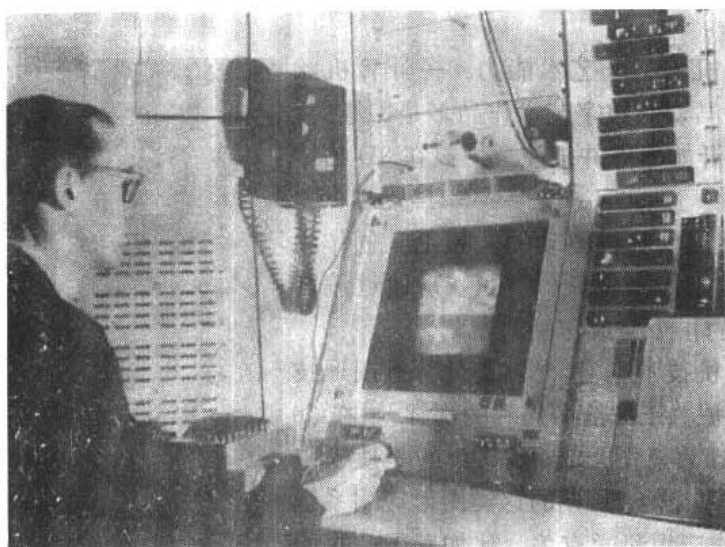


图 1-11 Ivan Sutherland 在 MIT 演示 Sketchpad

交互式图形学的目标就是顺应计算机家庭化的潮流,使人们不必经过专门的数字或其他科学训练也能使用计算机来方便地创建复杂的可视图像。不久,交互式图形学的研究正像 Sutherland 等研究人员所预料的那样,迅速发展成为计算机研究领域的一大热点,从此开拓了一种崭新的人机交互形式。

70 年代初 Xerox PARC 研究中心提出的光栅图形及桌面出版技术思想对计算机图形学的贡献也功不可没。这期间,相关的计算机硬件技术,特别是微型机技术的发展更是大大地推进了计算机图形学技术的应用与流行。

2. 数字化艺术的第二个发展时期——70 年代末至整个 80 年代

70 年代末是数字化艺术发展相对稳定的时期。由于个人机及交互式图形软件的不推向市场,不少的专业艺术家开始对计算机产生了兴趣。这个时期的艺术家也逐渐分为两个阵营:一是乐于接受信息技术,尝试使用程序设计方法来创作艺术作品的数字艺术家阵营;另一仍是对数字化技术表示怀疑的传统艺术家阵营。

80 年代是数字化艺术发展的里程碑。80 年代计算机软硬件技术飞速发展,在硬件上表现为超级微机、并行计算机、通用微处理器技术、图形处理器技术的开发及相关硬件产品的出现;在软件技术上表现为伴随着图形用户接口(GUI:Graphics User Interface)及鼠标输入设备的出现,越来越多的具有良好人机用户界面的图形/图像软件的不断更新,使得计算机对于艺术创作来说变得更实际、更有用了。越来越多的艺术家们开始接纳并使用计算机进行数字艺术创作,越来越多的人对数字化艺术作品产生了兴趣。

这时期特别值得一提的是 Apple 公司的贡献。1984 年 Apple 公司推出了一种采用 GUI 技术思想的全新商用产品——Macintosh 或 Mac 机,这种全新概念的微型计算机系统的出现,极大地拓广了个人机系统的“艺术”潜力,与该系统同时推向市场的还有一种名为 Mac Paint 的绘图程序,这是一种简易的黑白图像绘制工具。虽然当时的艺术界及工业界已有不少功能强大的全彩色绘画工具可以使用(比如 AutoCAD),但却是 Mac Paint 为广大的计算机用户提供了家庭个人绘画创作的可能。人们不需具备程序设计经验或工程设计知识都能打开机器,拖动鼠标,绘制图像。

这个时期很多专业艺术家开始与计算机图形/图像专家合作,创作出许多的数字视觉艺术作品。比如 JPL(喷气发动机实验室)的访问学者 David Em(艺术家)使用图像映射软件完成的想象中的行星静物画及 Digital Effect 公司、MAGI 公司、Robert Adel Associates 等公司使用内部开发软件及定制的图形硬件制作的一些广告型商业作品就是这样一些例子。

这一时期的数字化视觉艺术作品主要集中在三维图像及动画应用领域。同时,伴随着新一代桌面出版系统、彩色绘画软件、扫描仪硬、软件技术的出现,数字化艺术的应用范畴得到了进一步的拓广,数字摄影艺术、电脑雕塑制作等数字化艺术形式纷纷出现。Nancy Burson、Carol Flax、Joan Truckenbrod、Marnie Gillnett、Jim Pomeroy、David Hockey 及 Nam June Paik 等一大批数字摄影及数字雕塑艺术家开始出现,为数字化视觉艺术历史揭开了新的篇章。

这一时期计算机的另一艺术潜力——数字音乐思想也开始萌芽。80 年代初,乐器数字接口(MIDI:Music Instrument Digital Interface)标准的确定及相关音频技术的发展是数字音乐发展的里程碑。我们知道,人们一开始是使用一些小玩艺来制造声音效果。比如使用椰子壳来模拟马的奔跑声,这是早期声音合成器的雏形。但是这种早期的声音合成器多半性能都不稳定,用它们所产生的音调、音质等受外界因素(比如温度、湿度)的影响较大。50 年代之后,随着

计算机技术的发展,合成声音可以在小型电路板上产生,具有较高的可靠性。较大的发展是随电子乐器的产生而出现的。电子乐器产生初期,电子声音合成器以其产生的不同于以往的声音使音乐界为之一震,接下来电子音乐就开始风靡全球。随着电子乐器的流行,各生产厂家也纷纷推出不同的优势产品以占领市场,这样一来,在推出新产品的同时各厂商也制定了自己的规格而互不兼容。这极大地阻碍了电子音乐的进一步发展。1981年 Sequential Circuit 公司的 Dave Smith 先生在一次音频工程学会上提出了通用合成器接口的设想,目标是解决各厂家产品不兼容问题。他的这一设想得到了许多电子乐器厂商的普遍关注。接下来美国和日本的几家主要电子乐器生产厂商也暂时将自己的商业利益搁在一旁,协商讨论,共同提出了 MIDI 明细规格,于 1983 年形成了 MIDI 1.0 Digital Specification,这就是电子音乐领域常说的 MIDI 协议。

MIDI 协议的制定,以及这一时期音频软件的出现,特别是 90 年代之后相关数字音频技术的飞速发展,及 MIDI 技术与计算机技术的密切配合,使数字音乐迈上了一个新台阶。

3. 数字化艺术的第三个历史时期——90 年代

90 年代的数字化艺术是专业化和风格化相结合的艺术。特别是近年来计算机软、硬件技术发展的突飞猛进,情况发生了巨大的变化。个人计算机性能/价格比的剧烈提升,吸引了大量的艺术家和艺术设计人员。90 年代的 PC 机可以用来做大量的艺术工作,比如摄影素材制作、视频素材、音乐素材、多媒体、三维图形制作等,由于与 PC 相关的一系列数字化艺术作品创作所需的软、硬件设备是个人购买力都能支付得起的,因而所有这类艺术创作既可以是与专业人士有关的,也是业余爱好者可以涉足的。

这个时期有一种正在发展中的、并将会对数字化艺术进程产生深远影响的综合信息技术——VR 技术,一直是科学家及艺术家们关注的热点。另外,90 年代的数字化艺术尤其关注的还有三维图形技术、交互式多媒体技术及 Internet 上的 WWW 网络技术。先前只能在 UNIX 平台的高档图形工作站上使用的高级建模及真实感绘制软件包,如今在 Mac 平台及 PC 平台上也能实现。多媒体或超媒体也一直是数字化艺术表现的内容,如今个人在 PC 平台上也能从事多媒体艺术产品的开发,制作个性化的交互式艺术作品或 CD-ROM 等,极其简便的编程语言及可视编程环境把创作工具与工具用户紧密地联系在一起,更方便了数字化艺术作品的创作。Web 技术的飞速发展及广泛运用,将在未来的艺术创造及欣赏空间中发挥重要作用。

目前的技术发展已经达到了一个相当完善的水平,现在需要做的便是把我们的时间、我们的精力、我们的创造性投入到用技术手段反映我们的生活中去。请记住,将技术和人类的创作生活及实践紧密地联系起来与开发新技术去适应新的创作生活及实践是同等的重要。本书以下章节将从这个角度来展开阐述。

第二章 二维数字图像

一幅图抵一千字。

术语: 矢量图 点阵图 Photo CD 数字图像文件格式 数字文件格式的转换 数字图像后处理 数字色调编辑 数字滤镜 图像复合 数字修像技术 图层 通道 蒙版 Alpha 通道 色彩通道

2.1 概 述

数字图像指的是以数字化(digitalized)方式来处理或存储的图像。它有两方面的含义:一种含义是指直接使用计算机软件绘制出来的图像;另一种含义是指借助于计算机等电子手段将相片、幻灯片之类的传统图像转化为可以在计算机屏幕上显示的图像。

从计算机图形/图像的角度上讲,数字图像可分成如下两种类型:一种是矢量式图像(Vector-Based Image);另一种是点阵式(Raster or Bit-Mapped Image)图像。

矢量式图像是以数学方程式来记录图像的,它通常由 Corel Draw、AutoCAD、Illustrator 之类的软件来生成(见图 2-1)。矢量图像的优点是所需信息量较小,且图像在放大/缩小等转换过程中图像的质量不会受影响,并且对矢量图像的描述是面向对象(Object-Oriented)的,每一个对象均可以随心所欲地被移动,调整大小或重叠;它的缺点是以数学方程式来描述图像运算较复杂,图像也不够逼真,色彩显示比较单调。

点阵式图像以点或像素的方式来记录图像,因此点阵式图像是由许许多多的小点组合而成的。它通常由 Photoshop、Fractal Design Painter、Live Picture、Fauve Matisse、Pixelpaint 之类的软件来生成(见图 2-2)。点阵图像的优点是色彩自然、逼真、丰实;缺点是图像在放大/缩小的转换过程中会产生失真,且无法显示 3D 图像,并且点阵式图像占用的磁盘空间较大。比如,一幅 A4 大小、300dpi 的彩色图像有可能占用 20MB~30MB 的磁盘空间。

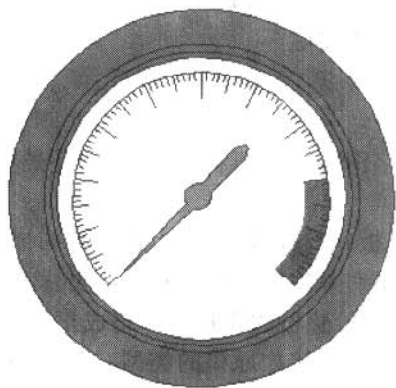


图 2-1 矢量图像



图 2-2 点阵图像