

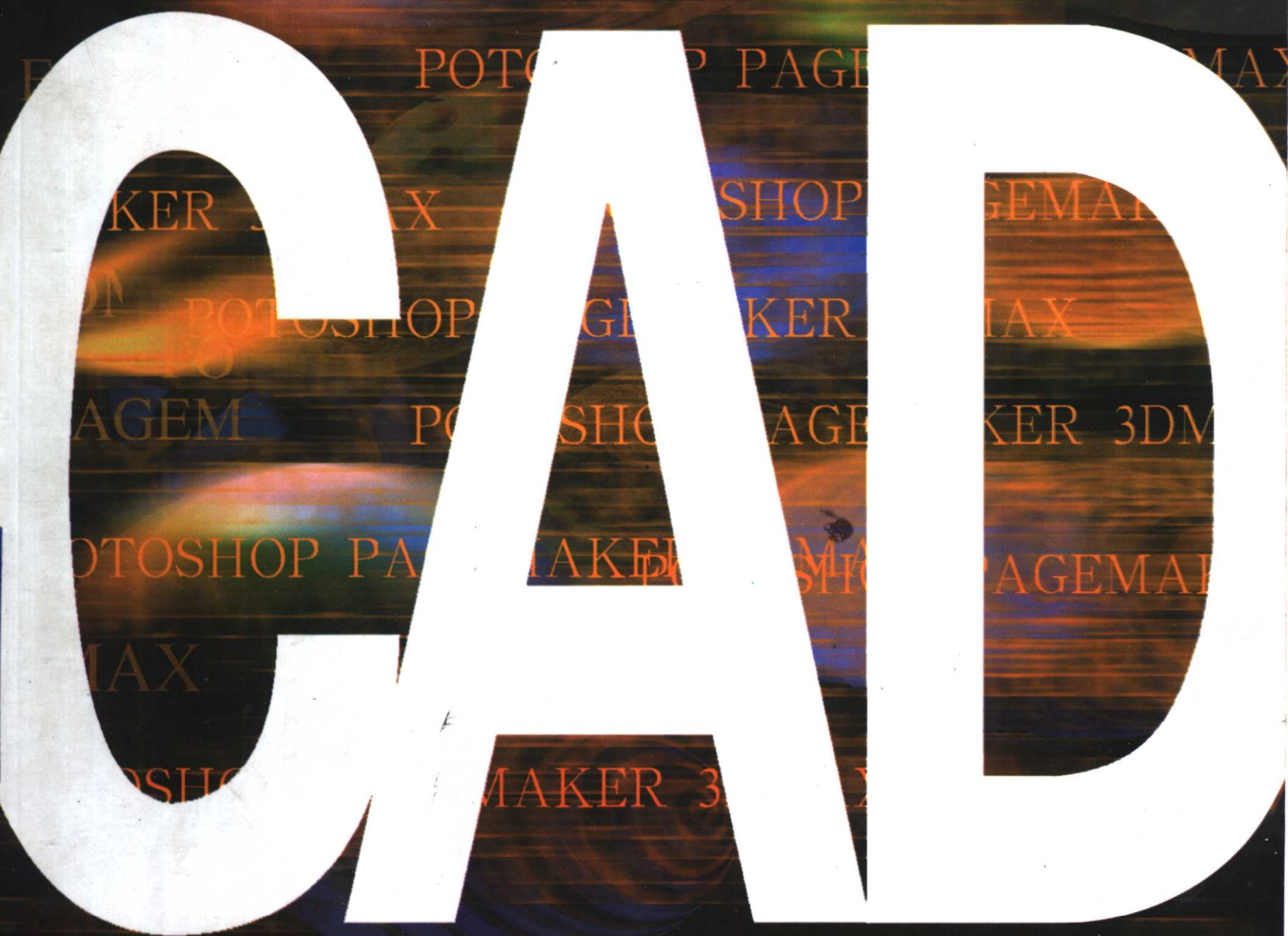


CAD

陈飞林 董占军 著

21世纪系列教材之一

计算机辅助艺术设计教程



CAD

济南出版社

计算机辅助艺术设计教程

陈飞林 董占军 著

江苏工业学院图书馆
藏书章

济南出版社

图书在版编目(CIP)数据

计算机辅助艺术设计教程/陈飞林,董占军编. — 济南:济南出版社,2002.3

ISBN 7-80629-601-8

I. 计… II. …①陈…②董… III. 造型设计:计算机辅助设计—教材 IV. J2-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 014280 号

计算机辅助艺术设计教程

陈飞林 董占军 编

责任编辑:胡瑞成 袁 雷
济南出版社出版发行
(济南市经七路 251 号)

封面设计:石增泉
版式设计:袁 雷
山东旅科印务有限公司印刷

开本:787×1092 毫米 1/16

2002 年 5 月第 1 版

印张:15.5

2002 年 5 月第 1 次印刷

字数:260 千字

印数 1-5000 册

ISBN7-80629-601-8/TP·19

定价:28.00 元

(如有倒页、白页、缺页,直接与印刷厂调换)

铜字效果

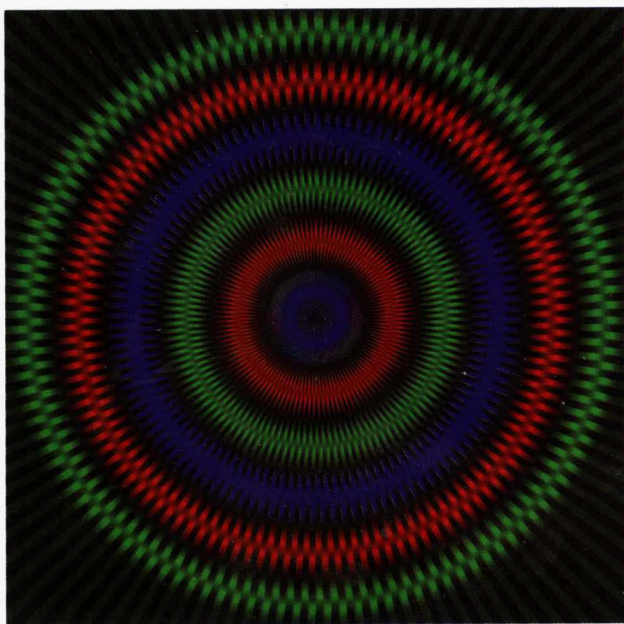
(彩图1)



(彩图2)

图案的魅力

(彩图3)



(彩图4)



(彩图 5)



(彩图 6)



(彩图 7)



(彩图 8)

山东工艺美院 94 级郝晓华设计

前 言

在艺术界,艺术家从 20 世纪 60 年代就尝试用计算机进行绘画。在经历了编程的点与线处理、编程的形色处理、自由的形与色处理,到用数字笔或操纵鼠标在计算机上自由作画,三维动画处理几个阶段之后,出现了专门以计算机为创作工具的艺术家。到了 20 世纪 90 年代,随着计算机技术的发展和完善,计算机已经超出了作为工具的概念,而部分取代了艺术家和设计师的工作。智能计算机的出现,使人的思维领域也出现了计算机的身影。

西方发达国家的美术设计教学已经把计算机辅助设计列入继素描、色彩、摄影之后的第四大基础课程之一,大多数设计课程都在计算机上进行。国内的中央工艺美院、中央美术学院最先把计算机辅助教学引进到美术专业设计领域。就山东省内而言,山东工艺美院在全省最先把计算机辅助设计纳入美术教学范畴,开创了全省美术教学之先河,并在教学中获得很多经验。

综合国内美术专业计算机辅助教学,我们就会发现真正适合美术专业教学的计算机教材几乎没有,大多数为设计用软件的说明书。本书力图把美术设计的创意与计算机辅助设计结合起来,既非软件的说明书,又非单纯的美术创意,从而真正把美术设计和计算机从理论及设计实践上有机结合起来。读者对象面向美术设计专业的在校学生和利用计算机进行辅助设计的人员,目的就是促进美术设计与计算机的结合,真正实现设计人员的“换笔”,使学生从总体上对计算机辅助艺术设计有较充分的把握。

本教程作者为从事计算机美术教学与设计制作多年的高校教师,有着丰富的理论和实践经验,能够在书中真正把计算机这种工具与美术结合起来,最大限度地满足美术设计人员的需要。内容涉及标志、产品造型、建筑效果图、室内效果图、影视广告等。全书文字约 22 万字。每章后附有作业。

著 者

目 录

第一章 计算机辅助艺术设计概述	1
1.1 计算机辅助艺术设计的前夕	1
1.1.1 计算机的产生	1
1.1.2 计算机辅助设计艺术的萌芽	1
1.1.3 计算机视觉艺术的产生	2
1.2 计算机图形学的产生	3
1.2.1 计算机图形学与飞机模拟飞行	4
1.2.2 线性模型与具像模拟	4
1.3 计算机与艺术的融合	5
1.3.1 20 世纪 60 年代的计算机艺术	5
1.3.2 计算机动画的问世	6
1.3.3 1968 年的伦敦计算机艺术展览会	6
1.3.4 20 世纪 70 年代的计算机图形学	7
1.3.5 20 世纪 80 年代之后的计算机图形学	8
1.3.6 计算机与色彩	9
1.3.7 计算机图像处理(Computer Image Processing)	10
1.4 计算机辅助艺术设计的发展	12
1.4.1 计算机辅助艺术设计的发展阶段	13
1.4.2 图形图像处理与计算机编程一体阶段	15
1.4.3 专业设计软件的出现	16
1.4.4 通用图形图像软件的出现	16
1.4.5 VR(Virtual Reality, 模拟现实技术)阶段	16
1.4.6 三井秀树对计算机辅助艺术发展的研究	19
第二章 计算机时代的设计艺术变革	21
2.1 计算机时代新的设计观念	21
2.1.1 “形与色”由感性因素变为“量化”因素	22
2.1.2 计算机走下神坛——计算机操作的简单化	23
2.2 设计手段的计算机化与新的设计语言	25
2.2.1 计算机辅助设计艺术的硬件系统	26
2.2.2 计算机辅助艺术系统性能指标	27
2.2.3 计算机辅助设计艺术的软件系统	28
2.3 计算机辅助设计与新的设计思维方式	29
2.3.1 设计思维是以形象思维为基础,与科学思维相结合	31
2.3.2 设计思维是一种创造性思维	31

2.3.3	设计的智能化与设计思维	32
2.3.4	设计思维多元化	35
2.3.5	设计思维由静态向动态方向发展	36
2.4	“设计-生产-消费”体系的变化	38
2.5	图形图像文件的基本知识	42
2.5.1	文件的基本概念	42
2.5.2	常见的图形、图像文件格式	43
2.5.3	常见的图形图像文件格式转化与多种设计软件的综合运用	44
第三章	中文 Windows98 操作系统	47
3.1	Windows98 概述	47
3.1.1	Windows98 的历史	47
3.1.2	Windows98 的功能和特点	47
3.1.3	Windows98 的运行环境	48
3.1.4	Windows98 的安装	49
3.1.5	Windows98 的启动与退出	50
3.2	Windows98 的基本操作	52
3.2.1	鼠标操作	52
3.2.2	Windows98 桌面	54
3.2.3	Web 风格的窗口与菜单	55
3.2.4	Windows98 工具栏	59
3.2.5	Windows 剪贴板的运用	61
3.3	Windows98 与文件管理	61
3.3.1	文件、文件夹与文档的概念	61
3.3.2	查看文件	62
3.3.3	文件管理	65
3.4	Windows 与磁盘管理	73
3.4.1	格式化软盘	73
3.4.2	制作 Windows98 启动盘	74
3.4.3	格式化硬盘	74
3.4.4	设置磁盘卷标	75
3.4.5	复制软盘	75
3.4.6	磁盘扫描	76
3.4.7	磁盘碎片整理	78
3.5	Windows98 控制面板的使用	80
3.5.1	显示器管理	80
3.5.2	字体管理	83
3.5.3	打印管理	85
3.6	个人 Web 页设计	88

3.6.1	Frontpage Express 的窗口及工具栏	88
3.6.2	创建个人 Web 页的方法	89
3.6.3	编辑网页的内容	91
第四章	Photoshop 与图像设计	96
4.1	Adobe Photoshop5.0 概述	96
4.1.1	Photoshop 的应用领域	96
4.1.2	Photoshop5.0 的新功能	97
4.1.3	Photoshop5.0 的软件和硬件要求	98
4.1.4	Photoshop5.0 的安装	98
4.1.5	Photoshop 相关插件的安装	99
4.2	Photoshop5.0 操作界面	100
4.2.1	工具栏	101
4.2.2	调色板	101
4.2.3	菜单及菜单命令	101
4.3	图像的获取与图像的数字化处理	101
4.3.1	图像大小的调整	102
4.3.2	图像色彩的调整	103
4.4	选择与路径	107
4.4.1	选取框工具	107
4.4.2	套索工具、多边形套索、磁性套索工具	108
4.4.3	魔术棒(Magic wand)	109
4.4.4	颜色范围命令(Color range)与选择	109
4.4.5	选择区域的修改	110
4.4.6	路径与选择和造型	111
4.5	文本处理与字体设计	113
4.5.1	文本工具与字体选择	113
4.5.2	字体设计	114
4.6	Photoshop 的各种滤镜	118
4.6.1	Artistic 滤镜	119
4.6.2	Blur 滤镜	119
4.6.3	Brush stroke 滤镜	120
4.6.4	Distort 滤镜	120
4.6.5	Noise 滤镜	120
4.6.6	Pixellate 滤镜	121
4.6.7	Render 滤镜	121
4.6.8	Sketch 滤镜	121
4.6.9	Stylize 滤镜	122
4.6.10	Texture 滤镜	122

4.6.11	Sharpen 滤镜	122
4.6.12	Other 滤镜	123
4.7	Photoshop 的综合应用举例	123
4.7.1	美妙的图案	123
4.7.2	奇妙的材质	124
4.7.3	KPT3.0 与广告特技	124
4.7.4	多种工具的综合运用与美术作品的创作	126
第五章	3DS MAX2.5 简介	127
5.1	3DS MAX2.5 运行的软件和硬件环境	127
5.1.1	软件环境	127
5.1.2	硬件环境	127
5.2	3DS MAX2.5 界面	128
5.2.1	3DS MAX2.5 的下拉式菜单及其功能	128
5.2.2	3DS MAX2.5 的工具行	131
5.2.3	3DS MAX2.5 的命令面板	133
5.2.4	3DS MAX2.5 的视图与视图控制按钮	134
5.2.5	3DS MAX2.5 视图的动画控制区	135
5.3	3DS MAX2.5 与物体的创建	135
5.3.1	立体物体的创建	135
5.3.2	平面物体的创建	137
第六章	3DS MAX2.5 与室内设计	140
6.1	3DS MAX2.5 与器物设计	140
6.2	窗帘的设计和制作	142
6.3	室内灯具设计	147
6.3.1	台灯设计	147
6.3.2	吸顶灯的设计	150
6.4	会议室桌子的设计制作	152
6.5	楼梯与台阶的设计和制作	155
6.5.1	台阶和栏杆的设计	155
6.5.2	悬空式楼梯和多层楼梯的设计	157
6.5.3	弧形楼梯的设计和制作	160
6.6	室内柱式设计	164
6.6.1	旋转的立柱造型设计	164
6.7	吊顶的设计与制作	167
6.7.1	利用放样设计展厅的吊顶	167
6.7.2	布尔运算与二级吊顶的设计	168
6.8	沙发的造型设计	170
6.9	床的设计和制作	173

第七章	3DS MAX2.5 与产品造型设计	176
7.1	3DS MAX2.5 与电话机造型设计	176
7.2	小船造型设计	179
第八章	3DS MAX2.5 与产品包装设计	184
第九章	计算机动画设计概述	189
9.1	传统的动画制作	189
9.1.1	传统动画的制作原则	189
9.1.2	动画产生的历史背景	189
9.1.3	动画片的生产过程	190
9.1.4	动画制作的应用	191
9.2	计算机动画的制作	191
9.2.1	计算机在动画中的作用	191
9.2.2	计算机动画制作系统的分类	192
9.2.3	计算机辅助传统动画制作	192
9.2.4	计算机立体动画	193
9.2.5	计算机立体动画的制作方法	193
第十章	3DS MAX2.5 与立体动画设计	195
10.1	变形与动画制作	195
10.2	造型与材质修改在动画设计中的应用	198
10.2.1	文字的爬行	198
10.2.2	切字变形动画	203
10.3	质感与光感的变化与动画设计	209
10.3.1	动态水波纹设计	209
10.3.2	凹凸及反射贴图的应用与动画设计	214
10.4	3DS MAX 粒子系统与动画设计	221
10.4.1	暴风雪粒子效果——沿一定轨迹运行的彗星	221
10.4.2	粒子系统与喷泉设计	225
10.5	燃烧与爆炸动画的制作	228
10.5.1	雪夜大火	229
10.5.2	物体爆炸——飞机空难	233
	参考书目	236

第一章 计算机辅助艺术设计概述

1. 1 计算机辅助艺术设计的前夕

1. 1. 1 计算机的产生

第二次世界大战产生的最大发明是雷达。作为 20 世纪人类最伟大发明的计算机也是第二次世界大战的产物。为了迅速完成大炮炮弹的弹道计算,提高命中率,从 1942 年起,美国陆军弹道研究所开始研究能够连续进行运算的计算机。该项目以埃克里和莫克里二人为核心,组成 50 余人的研究小组,于 1946 年成功研制了人类第一台计算机,被称为 E-NIAC(Electronic Numerical Integrator and Calculator,即电子及数字积分计算机)。它重 30 吨,由 18000 个电子管、50 万个支持器、7000 个电器、10000 个电容器组成,占地 80 平方米,每小时耗电 150 千瓦,被称为巨大的“铁箱”。这也是第一代计算机——电子管计算机的代表。随后计算机的发展又经历了晶体管时代、集成电路时代和大规模集成电路时代。与 ENIAC 计算机相比,今天已经出现了能放在手指上,仅 1 平方厘米的芯片计算机。

后来,埃克里和莫克里在 1947 年又共同开发了第一台存储程序计算机 EDVAC;1949 年完成了能够从外部控制的内储型计算机 BINAC;1951 年开发出了第一台商业用计算机 UNIVAC。1952 年 UNIVAC 计算机成功用于美国总统选举的记票和统计工作。

1. 1. 2 计算机辅助设计艺术的萌芽

计算机在设计艺术中的应用首先是当作科学研究进行的。50 年代,计算机非常稀少、昂贵,操作需要掌握程序设计语言和非常高超的技术,艺术家用计算机进行创作还是梦想。但此时人类已经开始认识到计算机在艺术中应用的广阔前景,研究计算机、从事操作计算机的研究者和工程师开始把利用计算机进行艺术设计和艺术创作当作科研课题进行研究。实际上,最初探索把计算机与艺术进行结合的领域是音乐。试图利用计算机进行音乐创作是在 1950 年以前,美国哥伦比亚普林斯顿电子音乐中心和原联邦德国中央广播局开始成立研究机构,进行计算机音乐创作的研究。

1957 年,美国伊利诺斯大学的希拉和艾扎科逊随即选出了计算机在一定条件下的音阶,利用复杂的编程方法完成了被称为计算机作曲的计算机乐曲程序。这个程序“作曲”的音乐作品使用了伊利诺斯大学的大型计算机,用“ILLIAC”的名字命名为“ILLIAC 组曲”公开发表了。计算机向艺术领域的发展不是始于与设计密切相关的视觉艺术世界,而是音乐。这是因为音乐的波长和振幅的特性以及音乐的旋律更容易数字化和程序化,音乐

的模型是能够用简单的数字来代替的,这也与计算机是用于“计算”的这一在计算机发展初期人类的观念相吻合。

美国的 ATT 贝尔研究所的工程师们与希拉合作,进行电子乐器的研究,并在 1967 年完成了世界上第一台能够正确地人工再现小号音的计算机,为计算机音乐的迅速发展奠定了基础。

1.1.3 计算机视觉艺术的产生

计算机在绘画艺术领域中的应用比音乐晚,其原因是绘画艺术的点、线、面、体、色、构图等因素不容易被“数字化”和“程序化”。人类早期的计算机艺术创作是与复杂的程序编写和量化因素密切相关的。1986 年在美国的得克萨斯州的达拉斯召开的计算机图形图像“SIGGRAPH”大会及相关计算机艺术展览上打出了“计算机艺术 25 周年回顾展”的标题,展出了 20 世纪 50 年代早期的计算机绘画作品。从中可以发现最早的计算机绘画作品是贝尔电话研究所名叫拉贝斯基的研究员在 1950 年发表的,其作品是在带有计算机控制功能的阴极射线管上描绘了数字曲线图形。他在 1952 年又创作了“波形 40”。但是根据贝尔电话研究所彼亚斯博士的著作《科学·艺术和通讯》,最早的计算机绘画作品应该是该研究所杰里斯博士根据黑点和白点制作的计算机图案。

无论如何,早期的计算机绘画艺术有一个共同特点,就是作者都不是专门艺术家,而是从事计算机科学和技术的科学家和工程师,是在使用计算机的同时,作为一项实验性研究,也可以说是一种业余爱好中“创作”的作品。

20 世纪 50 年代和 60 年代的计算机绘画作品,绝大部分是用打印机和绘图机描绘的,艺术作品的主题都是模糊的。到了 20 世纪 60 年代后半期,出现了用计算机编程序描绘几何形图形和图案,或者以照片和名人作品为素材进行编程序“复制”出的计算机绘画作品。美国的那鲁顿是把计算机绘画艺术推广的代表人物,20 世纪 60 年代曾经用计算机创作了一幅被称为《计算机裸体画》(如图 1-1 所示)的人物黑白图案。后来,那鲁顿的追随者,贝耳电话研究所的工程师 M. 那鲁,1964 年把新造型主义画家蒙德里安的《线的构

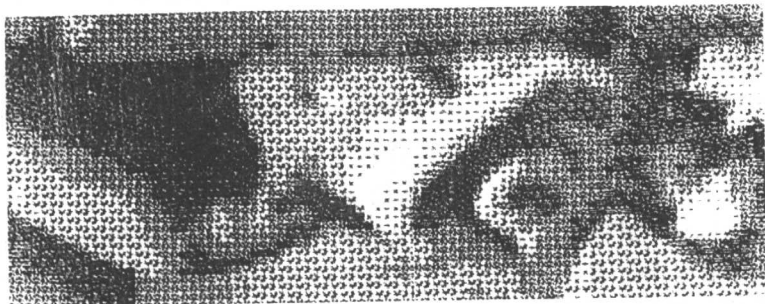


图 1-1

成》(1917 年作)和英国女画家、有着光效应艺术第一人之称的拉依利创作的流线型作品《无题》,进行编写程序和试验,结果“创作”出了以假乱真的“蒙德里安风格”和“拉依利风格”作品。

1.2 计算机图形学的产生

国际标准化组织(ISO)曾经对计算机图形学(Computer Graphics,简称CG)下了这样的定义:“计算机图形学是研究通过计算机将数据转换为图形,并在专用显示设备上显示的原理、方法和技术的科学。”也就是说计算机图形系统有数据、计算机和显示器三部分组成。所谓图形,一般是指由点、直线、曲线、面、文字的结构元素所构成,并经过平移、对称、缩放、旋转、填充、透视、投影等变换手段产生的画面。

图形信息是一种重要的信息类型,与其他类型信息相比,图形信息特别适合人的视觉观察,容易理解,变化的图形更能“实时”地反映客观世界的变化。计算机图形学的发展在很大程度上依赖于计算机图形硬件设备的发展。显示器件、对显示控制的集成电路、显示器上与计算机上相连接的接口电路以及多种输入、输出设备是计算机图形学发展的基础。计算机图形学也涉及许多软件方面的技术,如图形数据结构、图形模型的表示方法、图形文件的管理方法、图形程序设计语言的选择、图形系统的建立等。计算机图形学的处理过程如图 1-2 所示,人的创作意图从一开始就介入到数据的制作与处理的全过程。图形的模型化与数据的表示方式是这一过程的关键,通过这一过程将图形语言转化为数字语言进行处理。

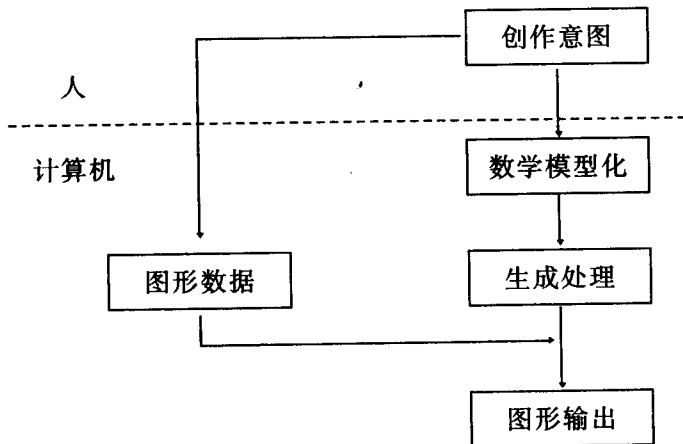


图 1-2

计算机图形学是研究根据描述某个对象的几何特征或非几何特征(非几何特征包括色彩、材质、数量等)从无到有地生成该对象图形的计算机方法和技术。因此,计算机图形学有以下三个特点:①它是一种图形生成过程,是从数学描述到图形显示的一种处理技术;②在图形的定义、存储、处理到显示输出的全过程,计算机始终贯穿着人的设计意图;③在处理中主要是对图形的几何形状与色彩进行处理,将物体的空间坐标等数据变换成二维或三维图形参数,生成所需各种图形。

1.2.1 计算机图形学与飞机模拟飞行

第二次世界大战后,由于东西方关系的紧张,计算机大量用于军事目的。20世纪50年代以后美国空军投入16亿美元的巨资,开发了目的在于迅速地发现入侵美国本土领空的飞机,启动战斗机迎击敌机的雷达和计算机综合“SAGE系统”。该系统是一个半自动系统,在它的显示装置上,配备了第一支能够使操作该系统的人和计算机对话的光笔。“SAGE系统”把美国空军和海军战斗飞行员的培训和实战经验进行总结,利用计算机图形进行数字化和图形化,形成一个在瞬间选择最佳手段的模拟系统,一方面把计算机计算出来的结果用数值形式输出;另一方面,把时刻变化着的情况用视觉信息(图形)进行简单明了的显示。例如,在飞行模拟中,进入空战后,从敌机背后按动机关炮发射杆,发射的炮弹在计算机显示器上形成一条线,命中敌机后,显示器上会出现图形扩散的散乱状态。

50年代后期,计算机生成图形图像的技术被定为“计算机图形学”。早期在军事领域的模拟性运用是计算机图形学的雏形。

1.2.2 线性模型与具像模拟

人体工学在设计中的应用已经有很长的历史,其研究内容包括人的生理和心理两个方面。在设计中的作用可以从两个方面来考虑:其一是在设计中寻求最大的安全性、可靠性和追求最高效率;其二是在设计中把美学因素同技术因素一起处理,达到功能美、结构美、材料美和形式美的统一。

在飞机的操作室里,为了更有效地布置各种仪器、仪表,从医学、生理学、人体力学的角度来满足飞行员合理的操作需求,是飞机设计中必须考虑的因素。为了使飞机的设计能够满足这一要求,美国的波音飞机制造公司最早把计算机图形学应用于飞机的设计之中。具体做法是把飞行员的各种飞行动作在计算机显示器上表示成立体模型,利用线醒目地表示出飞行员的各种动作模型,也就是“接线模型”,如图1-3所示。利用这种模型可以在计算机上测试飞行员的各种动作的基本参数,为飞机机舱众多按钮的设计提供参考数据。

波音飞机制造公司试验的这种具像型“接线模型”,使计算机涉足于设计领域的造型方面,虽然是初级的,却为设计的变革埋下了伏笔。当然,早期的这种应用还是相当复杂的事情。

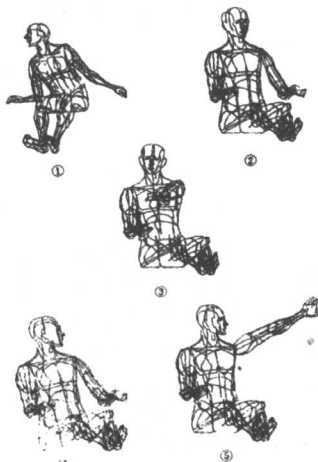


图 1—3

1.3 计算机与艺术的融合

20 世纪 50 年代利用计算机进行艺术创作的都是从事计算机科学的科学家和工程师。20 世纪 60 年代,随着计算机图形学作为一门学科被确定和广泛承认,以及计算机图形学相关硬件设备的发展和完善,出现了专门以计算机为创作手段的艺术家。这些艺术家,采用 XY 绘图仪和计算机显示器为图形图像基础,以 COM(计算机输出缩微胶卷)和丝网印刷为媒体,与彗形像差摄影等边缘技术组合,进行艺术创作。如贝尔研究所的那鲁顿、俄亥俄州立大学的计算机教师库斯利、德国情报理论家凡那克和菲莱克等都从事过相应的工作。此时,新的视觉艺术形式也扩展到了以 CAD 和模拟实体为中心的计算机图形学范畴。

1.3.1 20 世纪 60 年代的计算机艺术

那鲁顿和库斯利是最热衷于利用计算机进行造型艺术创作的艺术家。他们的作品风格新颖、视觉冲击力强,在 20 世纪 60 年代计算机艺术领域占有举足轻重的地位,作品在计算机算法的运用上都有独特的特征。具体特征总结如下:

① 采用随机数:随机数一般是指没有规律的无规则数,一旦把它们代入算式,遵循随机数规则,就会产生严谨的数学变形形式。库斯利把随机数用于人物线描画,使计算机艺术得到巨大发展。

② 坐标变换:改变图形正常的纵向和横向比例,或者沿着曲线,如同在凸镜和凹镜的表面描绘图形产生的变换那样。具体地讲,可以操作计算机把直角坐标系中的图形数据转换到极坐标系,而产生各种变化,如同在哈哈镜上看自己的效果。

③ 图形渐变:把两个或多个不同形状的图形经过一个过程,产生混合,如把圆形渐渐地变化,最后变成方形那样。在后来的计算机动画艺术中也采用了这种方法,打破了传统动画艺术创作中,利用人的视觉暂停描绘每秒钟的情节必须出现 24 个画面的原理,而是描绘出关键帧,利用图形渐变技术实现动作的连贯性。

④ 数学曲线的描绘:计算机可以用来描绘人无法准确描绘的数学曲线。例如,在理论上抛物线的二维曲线,就是把 X 轴和 Y 轴各自值的交叉点描绘成点,然后把各点连接成为平滑的抛物线。理论上看似很简单,但实际做起来相当困难。如果采用计算机图形学的方法,一次性输入数据,用键盘来改变视点,操纵控制杆来调整动点、位置和跟踪点等方法,就能从所有角度简明地在显示器上看到这个图形,并可以进行图形的缩小、扩大、旋转、移动、反转等操作。20 世纪 60 年代中期,XY 绘图仪,已经能够以 0.1 毫米以下的误差把曲线光滑地在绘图纸上描绘出来,所以在一般的设计中,开始采用计算机绘图仪从事绘图工作。绘图仪的普及和推广,使许多艺术家也开始使用它进行艺术创作了。同时艺术家也借助计算机绘图临摹复制一些名家作品。

1.3.2 计算机动画的问世

鲍依茨托尼是使用计算机显示器把逐渐变化的几何图形获取到 16 毫米胶片上,制成映像的第一位计算机动画家。1961 年,他把自己的作品目录利用计算机改造成动画系统,以“变换的万花筒”形式展现在读者面前;1966 年,他使用 IBM2250 计算机系统制作了《艺术家、客栈、住宅》、《矩阵》、《排列》等小型动画,同年完成自己的作品《青金石》。20 世纪 60 年代后半叶,贝尔电话研究所的女研究员修瓦鲁茨利用那鲁顿开发的 EXPLPR 程序设计语言,制作了以一赛跑者为主题的《奥林匹克运动会》。这些作品是早期计算机动画的代表性精品。

起初,计算机用来辅助动画片制作者进行传统的动画制作。早在 1974 年,匈牙利人彼德福尔福德斯用计算机辅助制作电影《饥饿》,在法国戛纳电影节获得评委的嘉奖。他主要采用了“插值法”,给计算机提供两张图画,由计算机创造一定数量的中间图像。这一技术对计算机动画制作者而言是一个巨大鼓舞,因为动画制作的本质就是迅速造成一系列的画,利用人的视觉暂停,产生动的感觉和形状的变化。

美国的俄亥俄州立大学的计算机图形图像研究小组对计算机动画的研究非常深入,在计算机动画专家查尔斯·苏瑞的指导下,开发成功几部计算机动画系统:

1972 - GRASS,面向用户实时动画系统;

1975 - ANIMA,3D 实时动画系统;

1977 - ANIMAI,3D 彩色动画系统;

1979 - ANTTS,复杂的 3D 动画系统;

1982 - SAS,骨架动画系统;

1984 - TWIX,3D 主图动画系统。

1.3.3 1968 年的伦敦计算机艺术展览会

1968 年在伦敦举办的“控制论与可能性展览会”(Cybernetic Serendipity Exhibition),是在著名现代美术评论家夏·拉伊哈鲁德的总体设计下开幕的,是一次以现代计算机艺术为核心,集现代艺术于一堂的国际博览会。展览会展出的内容有:

- ① 计算机产生的视觉艺术、计算机动画、计算机作曲及演奏、计算机诗歌等;
- ② 控制论的装置和遥控设备以及自动彩色机(彩色绘图仪的前身)等设备;
- ③ 利用计算机进行自动控制的设备和实例展示。

此次展览会不仅展示了当时最具有代表性的计算机艺术,而且也是以计算机高技术为核心的综合性艺术展,是计算机艺术的首次国际展览会。当时的一些著名计算机艺术家都有作品展出,如哈依库的“影像艺术”、那鲁顿的“计算机艺术”、菲耶达的“CAD”、库斯利的“在中间(图形渐变)”、鲍依茨托尼的“计算机动画”、希拉和凯齐的“计算机音乐”、比曼的“计算机舞蹈”、德因凯利的“运动艺术”、歇夫依鲁的“光效应艺术”、阿德安的“计算机诗歌”等。