

高等院校新媒体艺术与设计丛书 | 丛书主编：龙全

数字动画艺术与设计

| 王 可 编著 |

Series of New Media
Art & Design in Universities & Colleges
Digital Animation Art & Design

 湖南美术出版社

高等院校新媒体艺术与设计丛书

丛书主编：龙全

数字动画艺术与设计

Digital Animation Art & Design

| 王 可 编著 |

图书在版编目 (CIP) 数据

数字动画艺术与设计 / 王可编著. —长沙: 湖南美术出版社, 2010.3

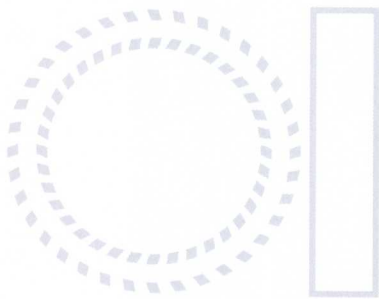
(高等院校新媒体艺术与设计丛书)

ISBN 978-7-5356-3590-7

I. ①数… II. ①王… III. ①动画—设计—图形软件—高等学校—教材

IV. ①TP391.41

中国版本图书馆CIP数据核字 (2010) 第033550号



高等院校新媒体艺术与设计丛书

数字动画艺术与设计

Digital Animation Art & Design

编 著: 王 可

责任编辑: 陈秋伟 莫宇红

特约编辑: 苏 智 黄 佳 冯 福

责任校对: 伍 兰

封面设计: 李 巧 文 波

装帧设计: 陈秋伟 文 波

出版发行: 湖南美术出版社 (长沙市东二环一段622号)

经 销: 湖南省新华书店

制 版: 嘉伟文化

印 刷: 长沙湘诚印刷有限公司 (长沙市开福区伍家岭新码头95号)

开 本: 889X1194 1/16

印 张: 8

版 次: 2010年3月第1版

2010年3月第1次印刷

印 数: 1-3000册

书 号: ISBN 978-7-5356-3590-7

定 价: 48.00元

【版权所有, 请勿翻印、转载】

邮购联系: 0731-84787105 邮 编: 410016

网 址: <http://www.arts-press.com/>

电子邮箱: market@arts-press.com

如有倒装、破损、少页等印装质量问题, 请与印刷厂联系调换。

联系电话: 0731-84363767

总序

关于艺术与计算机科学技术交叉结合的关系，在已然共存共荣的今天，似无赘述的必要。艺术与计算机科学技术紧紧相随，在诸多领域已经或正在发生广泛而深刻的变化，已是不争的事实。艺术有史以来就不安分，科学技术向来也“喜新厌旧”，二者联姻使艺术与设计处于一个不断变革的时代。像一百多年前的摄影、电影相继问世带来的广泛而深刻的变化，新技术、新手段带来的新观念、新媒介，催生着新艺术、新功能、新领域。艺术与计算机科学技术相辅相成的所谓新媒体艺术，在数字时代开疆拓土，前程远大。

因此，新媒体艺术或称为数字媒体艺术的教育亦渐成趋势，方兴未艾。就其适应社会需要的实际功用而言，办学者自有各自的选择。或艺术或设计，或重手段或重拓展，艺术或为主导或为辅助，选择及其倚重终有各自的道理。但如何以通常的规范的学科概念界定新媒体艺术仍然是一个不断被讨论、被质疑的问题。尽管教育部已于数年前将数字媒体艺术正式列为一个目录外专业加以推行，但所谓的新媒体艺术或数字媒体艺术，其广义几乎涉及所有传统专业（主要指美术与设计类专业）在数字时代必须应对的深刻改变，是必须面对数字化趋势而有所作为的教育创新与教学改革，无论是数字媒介形态的创新还是数字化手段的利用。特别是应用的新媒体艺术与设计随着计算机科学技术的不断渗透与拓展，从数字动画到数字游戏，从网络媒体到移动媒体以及一切关涉艺术创意设计的数字化衍生领域。显然，一个目录外的数字媒体专业是无法包容数字媒体艺术多方向的扩张和渗透的。数字媒体艺术专业天生的跨学科的多向性在学科概念上无法与传统专业相类比。在模糊的数字媒体艺术专业概念下的课程体系及其知识与能力结构，只能根据各自特定的方向性选择作出合理的设计。对待数字媒体艺术专业，我们只能达成一个充分包容的共识：首先我们不能也不必在乎专业学科类似传统专业那样的确切界定，我们因数字的共同性而致力于沟通和强化艺术与技术之间相互支持、有机结合的共生关系。不断拓展、与时俱进的新媒体艺术教育应该是一个艺术与科学技术，包括传播学知识在内的多学科跨界交叉的学科共同体。因此对任何教育单位而言，对数字媒体艺术专业名下的特定方向的选择，亦是对创新模式、创新课程体系及其特定的知识能力结构的选择。选择根据条件，选择因应需求，选择前瞻未来，选择追求特色。

基于以上共识，我们和编辑一起策划了这一冠名丛书实则教材的编著系列。从当代艺术的数字化形态到实用的网络传播艺术设计，选题横跨艺术学与计算机科学技术两个一级学科，兼容美术学、电影学、设计艺术学等数个二级学科，其覆盖面显然非任何一个实有的专业可以包容，于此正说明数字媒体艺术不是一个一般意义上的专业概念。丛书所涉内容基本涵盖了当下新媒体艺术的主要取向。虽然任何一个数字媒体艺术专业的课程体系都无法跨界兼容如此

多向的选择,但其中任何一册都可以作为一门独立课程的适用教材。我们认为,既有必要展开有利于知识融通的全方位视野,又应有针对性地满足特定课程教学的需求,这正是我们策划及主编丛书的初衷。

新媒体艺术教育是跨学科兼容的教育创新事业,需要应对人才培养模式、课程体系建设和课程教学改革诸多新问题和新的挑战,其中尤为重要是真正切合教学实际的教材建设。为此,本丛书的编著者基于丰富的教学实践经验和前瞻性的专业视野做出了积极的努力,其实际效果可能不仅止于几本教材被选用,更重要的是有利于同类学科之间的交流与互动,为推动我国方兴未艾的新媒体艺术教育做了一件有意义的实事。经验需要积累、总结和交流,教材需要在实践中不断改进、充实和完善,新媒体艺术是与时俱进的艺术,我们期待有更多、更好、更加有利于人才培养的教材可以选择和使用。

北京航空航天大学新媒体艺术与设计学院院长、教授 龙全

2010年1月

目 录

前 言	1
第一章 数字动画艺术概述	3
第一节 数字动画艺术的起源与发展	4
第二节 数字动画艺术的概念	16
第三节 数字动画艺术的构成	18
第二章 数字动画艺术的类型	24
第一节 数字二维动画	25
第二节 数字三维动画	27
第三节 数字装置动画	32
第四节 数字交互动画	35
第三章 数字动画艺术的风格	46
第一节 感受型风格	47
第二节 宣泄型风格	48
第三节 沉浸型风格	51
第四章 数字动画艺术的特征	53
第一节 数字技术革命	54
第二节 技术特征	60
第三节 艺术特征	63
第五章 数字动画的基本制作手段和流程	66
第一节 数字二维动画制作的基本流程	67
第二节 数字三维动画制作的基本流程	69
第六章 数字动画的造型设计	75
第一节 动画角色造型的目的	76
第二节 动画角色造型的手法	78
第三节 动画角色造型的创作步骤、设定法则与案例分析	81
第七章 数字动画的场景设计	87
第一节 动画场景设计的概念和类型	88
第二节 动画场景设计的原则和构思方法	90
第三节 动画场景设计的制作和案例分析	93

第八章 数字动画分镜头画面设计	96
第一节 数字动画分镜头设计的概念和构思原则	97
第二节 数字动画分镜头设计技法	99
第三节 数字动画分镜头设计案例分析	106
第九章 数字动画艺术鉴赏	108
第一节 美国数字动画艺术鉴赏	109
第二节 日本数字动画艺术鉴赏	114
第三节 中国数字动画艺术鉴赏	115
参考文献	117
后 记	118

前言

“随着硬件和软件的进步，一切的一切都将数字化。”

——比尔·盖茨（Bill Gates）《未来走向纯数字化》

毋庸置疑，数字媒介引发了一场动画革命。飞速发展的计算机技术，攻克了信息数字化的樊篱，“0”和“1”二进制制的数字化处理，使得文字、语言、声音、图形、影像彼此间的界限变得模糊，相互可以进行转换，而网络媒体又为数字信息的传输提供了自由的平台。整合了计算机图形技术、数字处理技术、网络传输技术、现代通讯技术、多媒体技术等多种科技手段的数字动画艺术，在这种交杂的技术语境下应运而生。

“数字动画艺术”又称“数码动画艺术”或“数位动画艺术”，也有的将其笼统地称为“计算机动画艺术”，无论称谓如何变化，它们的内核是共同的，即“数字性”的艺术特征。正是因为计算机图形图像技术的出现，促进了数字动画（Digital Animation）的诞生，推动了动画的艺术形态从模拟走向数字，动画艺术的本质发生了根本性变化。

根据数字媒介的特征，“数字动画艺术”可定义为：以计算机和辅助软件为核心创作媒介，以数字技术为主要创作手段的动画艺术作品，统称为数字动画艺术。虽然数字动画的创作必须有计算机、相应的软件和数字技术的参与，但不是说有计算机参与的动画作品都是数字动画。例如：皮克斯公司的《顽皮跳跳灯》属于典型的数字动画作品，片中蹦蹦跳跳的小台灯的镜头完全由计算机制作完成，这是皮克斯公司的第一部数字动画短片。而《超级无敌掌门狗》则不属于数字动画的范畴，黏土为它的核心呈现媒介，逐格拍摄是其主要的制作手段，虽然后期制作中运用了计算机的数字化处理，但改变不了它作为材料动画的本质，因此数字化的《超级无敌掌门狗》并不是数字动画，它依旧属于材料动画的范畴。

随着动画专业和新媒体专业在高等艺术设计院校的逐步完善，数字动画艺术与设计已经成为动画教育中不可或缺的科目。但是，数字动画的课程建设尚不完善，一提及数字动画，往往想到的就是三维动画和Flash动画，而它们只是数字动画的一小部分。可见，数字动画在高校的动画教育中还缺乏系统、科学的梳理和规划。当数字媒体融入动画艺术，就自然而然地衍生出新的思维方式、艺术观念和行为体验。在数字时代的大背景下，动画艺术要求有自身独特的艺术类型和表达方式。那么，数字媒介究竟给动画艺术带来了哪些新鲜血液？数字动画艺术与传统手绘动画的本质区别在哪里？数字动画艺术的构成要素是什么？数字动画艺术包含哪些艺术形式？数字动画艺术的本质是什么？诸如此类的问题将在本书中逐一阐述。

在不久的将来，以虚拟电子媒介为基础的数字动画将逐步取代以实物媒介为基础的传统动画，这将是一个不争的事实。正如动画艺术家保罗·格拉巴克所说的那样：“计算机作为一种完美的工具为动画提供了新的选择和创造的自由，科技不会削弱动画电影艺术的丰厚遗产。经历了 35 年科技的变化，我非常幸运有这种体验。我绝不会遗弃自己早期的作品、技术和对前数字格式的偏爱。”动画艺术经过走马灯、西洋镜、动画纸、赛璐珞片等媒介的演变，走到目前的数字技术和虚拟技术主导的电子媒体时代，动画艺术已经深深打上了数字的烙印，动画变得更加多元、时尚和民主，趣味性、互动性、虚拟性日渐成为数字动画艺术创作的核心。

无论您接受与否，数字化已经在不知不觉中改变着我们的生活，改变着动画艺术的存在形式。正如戴森在其《20 版数字化时代的生活设计》一书中所说的那样：“对每一个将进入新世纪的人来说，绝对不能把‘数字化’等同旅途中的 once in a while 邂逅，它是一种无法逃避的生存状态，一股加速度的内驱力，如果拒绝它，它就会毫不留情地剥夺一个人在社会群体中才能获得的尊严和价值。”



第一章 数字动画艺术概述

数字动画艺术是什么？其构成和本质是什么？这就是本章所要阐述的重点。

20世纪80年代，艺术形式的变迁进入数字艺术阶段。数字化的计算机技术对动画艺术和文化的影响是全方位的，动画艺术的本质发生了变化，动画形态从模拟走向数字，数字动画为信息时代动画艺术的主要表现形式。由于数字技术的介入，传统动画的艺术形式和观念正逐步被解构和重组，数字媒体正在潜移默化地改变着人们的生活方式，促使人们的审美观念和体验方式发生嬗变。

了解数字动画艺术的内涵，首先要了解它的演化轨迹。20世纪后半叶，计算机技术的革命促使动画艺术的形态从模拟向数字演变，动画史上最值得骄傲的是计算机动画开始介入电影艺术的创作中，这标志着数字动画艺术的诞生。纵观数字动画波澜壮阔的演化过程，可以看出，推动数字动画发展的一个重要因素是电影、电视特技的需要。目前，数字动画已形成一个巨大的产业，并有进一步壮大的趋势。下面以数字动画片为主线，列举动画史上经典的代表作品，阐述数字动画艺术的发展历程。

第一节 数字动画艺术的起源与发展

艺术的起源,涉及它的发生语境。同样,谈到数字动画艺术的起源,我们也要追问它是在什么情境中产生的。本节的内容主要针对数字动画艺术在电影领域的发展脉络、发生背景、产生条件等相关情境进行阐述。

从数字动画的发展轨迹来看,大致可分为三个阶段:第一阶段:20世纪50~80年代,为萌芽期,这一时期数字技术处于试验阶段,主要是通过计算机运算所产生的数字二维图像进行艺术探索;第二阶段是1980~2000年,为成熟期,计算机图形学的完善为数字动画的蓬勃发展奠定了坚实的技术基础,尤其是三维数字技术为数字动画在电影领域的发展打开了一片新天地,这一时期的数字动画是以数字三维图像为主体进行的艺术探索;第三阶段是2000年至今,为深化期,随着计算机图形学的进一步完善,计算机图形图像技术被广泛应用到动画片、电影特技、游戏设计、影视片头、商业广告等一系列艺术设计领域中,尤其是虚拟现实技术的完善,使数字动画真正进入了虚拟的交互时代。

一、萌芽阶段(20世纪50~80年代)

20世纪50~60年代,大部分数字艺术作品都是在打印机和绘图仪上绘制产生的。直到60年代后期,才出现利用计算机显示点阵的特性,通过精心地设计图案来进行数字艺术创造的活动。这一时期,数字动画的创作更多处于技术上的探索阶段。

1968年,美国电影大师斯坦利·库布里克(Stanley Kubrick)执导的《2001:太空漫游》(图1-1),又称《2001:星际漫游》,该片的镜头画面中运用了计算机技术营造的视觉效果,其中有一个很短的描写飞行甲板控制台的镜头是由计算机完成的,这是数字动画在电影艺术中的最初尝试,在电影史上具有里程碑式的意义。(图1-2)该片的特技效果是划时代的,所有205场特效场景皆由库布里克设计与监制完成,充满想象力及未来感,即使在电脑特技高度发达的今天,其前瞻性、技术性和艺术性也是令人叹为观止的。

1977年,由美国卢卡斯影片公司出品的《星球大战》(Star Wars)(图1-3),拉开了电影数字化制作的序幕。该片利用计算机控制摄影机的运行轨迹,营造了一个缥缈浩瀚的宇宙的景象。导演乔治·卢卡斯(George Lucas)将数字化制作和计算机特技引入电影创作中,成为探索电影数字化的先驱。著名导演史蒂芬·斯皮尔伯格(Steven Spielberg)评价该片时说道:“《星球大战》是一部伟大的影片,它带给人们的影响力是无与伦比的,它给了人们很多时间上的想象。我要承认,我的许多部科幻片都是受了它的影响。”

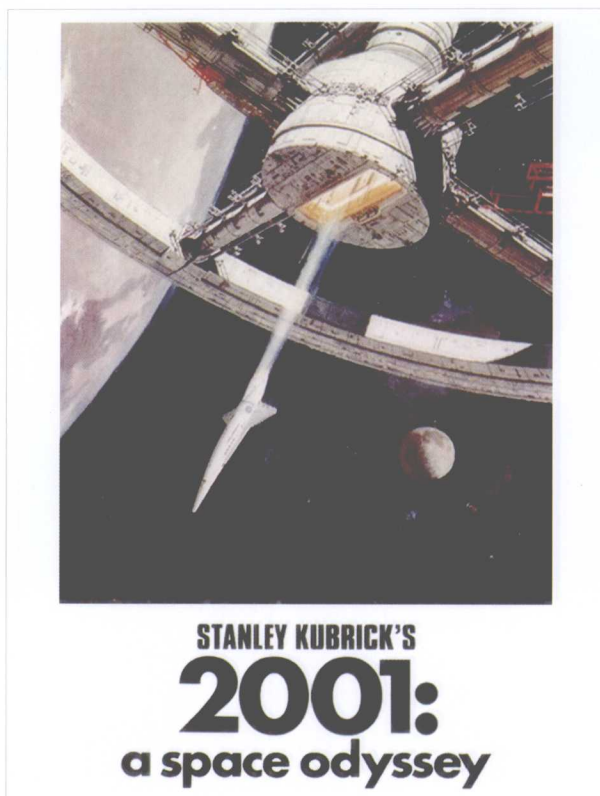
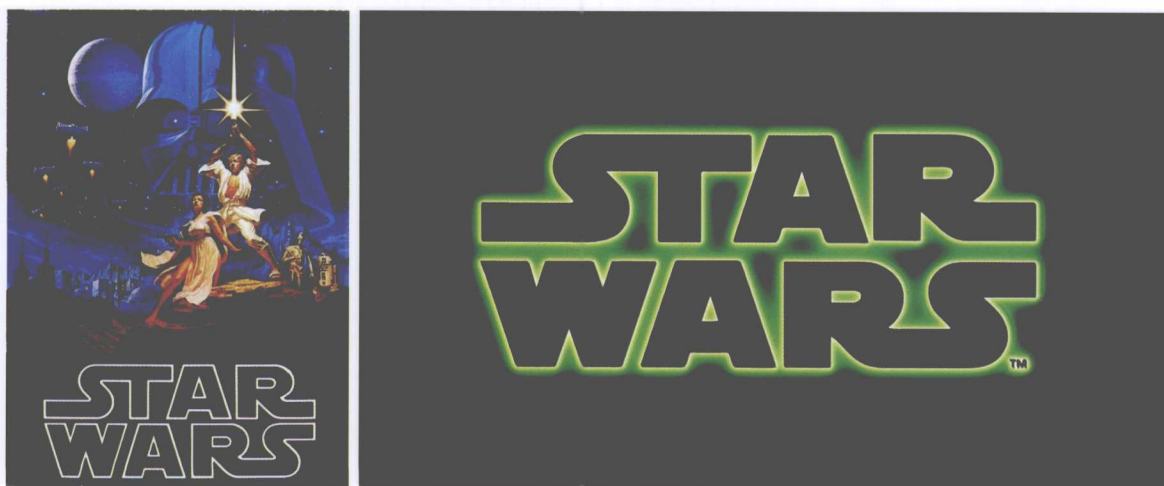


图 1-1 《2001：太空漫游》获得了奥斯卡最佳导演、最佳电影剧本、最佳艺术指导提名，并获得最佳视觉效果等奖项。



图 1-2 《2001：太空漫游》是斯坦利·库布里克著名的未来主义探索三部曲中的第二部，它首次将计算机技术运用到电影特效的创作中，这也是数字动画的雏形，成为现代科幻电影技术的里程碑。

图 1-3 《星球大战》系列电影集中使用了当时最先进的高科技电脑和数字制作手段，创造了一个前所未有的太空世界。



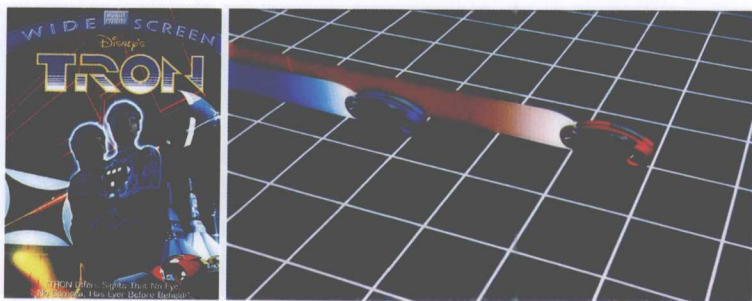


图 1-4 《电脑争霸》

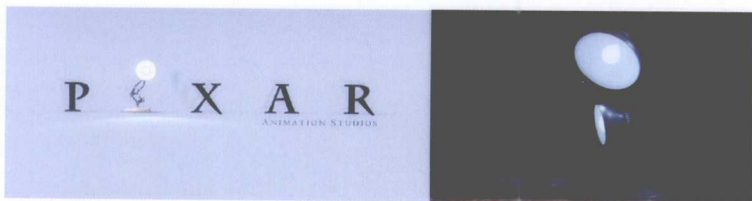


图 1-5 《顽皮跳跳灯》

二、成熟阶段（1980~2000 年）

20 世纪 80 年代，数字动画从早期的技术探索进入实用阶段。1982 年，迪斯尼公司（Disney）推出了由斯蒂文·利斯伯吉尔（Steven Lisberger）导演的世界上第一部计算机辅助动画电影《电脑争霸》（图 1-4），又称《仪器》或《电子世界争霸战》。该片主角 Tron 是一个电脑天才，讲述了他进入电脑中和其他进入电脑的人一起控制电脑程序的科幻故事。《电脑争霸》包含了近 20 分钟的计算机动画，它标志着电影艺术因计算机技术的介入进入了数字化时代，被公认为开创了 CG 制作电影的新纪元，而且无数 CG 行业的先驱者都是受这部影片的影响而进入 CG 领域的。

1986 年，“苹果之父”斯蒂夫·乔布斯（Steve Jobs）用 1000 万美元从“星战之父”卢卡斯手中购买了电脑特效部，成立了皮克斯动画工作室（Pixar Animation Studios）。同年，皮克斯推出了第一部计算机数字动画短片《顽皮跳跳灯》（Luxo Jr）（图 1-5），标志着皮克斯在数字动画领域的正式亮相。该片讲述了小台灯踢球的故事，片长共计 25 分钟，片中的小台灯成了皮克斯公司的标志。该片获得了旧金山国际电影节电脑影像类影片第一评审团奖——金门奖，并获得奥斯卡最佳动画短片奖提名，这也是第一部获得奥斯卡提名的数字动画片。

进入 20 世纪 90 年代，数字动画电影如雨后春笋般蓬勃而出，涌现出了一大批耳熟能详的经典之作，计算机动画频繁运用到真人电影中，并取得了非凡的视觉效果和市场效益。面临着计算机技术在动画电影领域和游戏动画领域的全面冲击，传统的二维手绘动画日渐暗淡，新旧动画形态在经过市场的角逐和检验之后，计算机动画强势登场，宣告了数字动画时代的到来，至此，动画史翻开了新的一页。

1990 年，迪斯尼公司推出了长达 74 分钟的动画剧情片《救难小英雄：澳洲历险记》（The Rescuers Down Under）（图 1-6），该片最显著的特点是：迪斯尼摒弃了传统的运用墨水绘图制作动画的方法，进而采用刚刚问世的计算机动画绘图系统（Computer Animation Paint System，简称 CAPS）制作动画。该片由于票房不佳，影响不大。

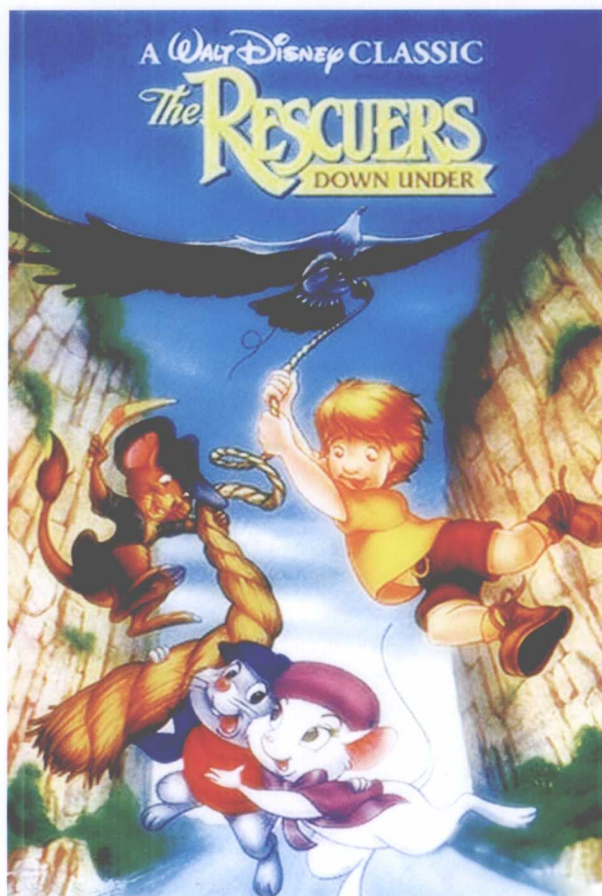


图 1-6 《救难小英雄：澳洲历险记》是迪斯尼公司采用计算机动画绘图系统制作的影片。



图 1-7 《玩具总动员》是世界上第一部全 3D 的数字动画电影，成为动画史上具有里程碑意义的标志性影片。获得 1999 年奥斯卡最有分量的特殊成就奖，以及最佳原著剧本、最佳音乐或喜剧片配乐、最佳歌曲等提名。玩具航天员巴斯光年 (Buzz Lightyear) 和牛仔伍迪 (Woody)，成为皮克斯经典的动画形象。

1995 年，皮克斯动画工作室和迪斯尼公司合作推出了世界上第一部数字三维动画电影《玩具总动员》(Toy Story) (图 1-7)，获得了巨大成功，该片引发了数字动画电影的一场大地震，导演约翰·拉斯特 (John Lasseter) 获得奥斯卡特殊成就奖。影片中 1561 个全电脑制作的 3D 镜头，历时 4 年，动用了 110 个工作人员，耗资 3000 万美金。该片根据镜头繁简，每一帧制作都耗时 4 至 13 小时不等。整个工作系统由 87 台双 CPU 和 30 台 4CPU 的 SPARC 工作站组成，还有一台 SPARC 1000 服务器。因《玩具总动员》取



图 1-8 《哥斯拉》、《侏罗纪公园》影视画面 20 世纪 90 年代，荧屏上一系列数字恐龙的复活，宣告了数字三维动画全方位地带动了电影产业的发展。



图 1-9 《泰坦尼克号》展现了豪华的客轮和悲壮的沉船等诸多场面，尽显数字动画技术的巨大潜能。

得了非凡业绩和如潮的好评，1996 年导演约翰·拉斯特筹拍续集。1999 年，《玩具总动员 2》上映，美国票房为 2.45 亿美元，成为 1999 年年度票房最高的动画片，而全球票房更高达 4.83 亿美元。《玩具总动员》可谓皮克斯工作室的分水岭，从此皮克斯和迪斯尼开始了蜜月期，皮克斯工作室彻底告别以往的沉寂，迎来了辉煌多产的鼎盛时期。

相对于《玩具总动员》掀起的数字动画电影热潮，20 世纪 90 年代的真人电影纷纷将数字动画技术引入艺术创作中，涌现出一大批优秀的电影作品，包括《魔鬼终结者 2》（Terminator 2）、《哥斯拉》（Godzilla）、《侏罗纪公园》（Jurassic Park）（图 1-8）、《泰坦尼克号》（Titanic）（图 1-9）等鸿篇巨制，其中以《泰坦尼克号》最为典型。

1997 年，由派拉蒙电影公司与 20 世纪福克斯电影公司出品发行，著名导演詹姆斯·卡梅隆（James Cameron）执导的《泰坦尼克号》，成为世界电影史上运用数字动画技术的集大成之作。该片拍摄历时 5 年，耗资二亿五千万美元，一经上映，便轰动全球，全球票房收入高达 18 亿多美元，位居当时全球及北美地区历史单部卖座影片的第一名，创造了电影史上的一个神话。该片于 1998 年获得第 70 届奥斯卡 11 项大奖，其中最佳视觉效果奖完全归功于计算机数字动画营造的逼真效果，尤其是计算机数字技术创造的 70 多分钟的摄人心魄的沉船场景，在极大程度上震撼着观众的视听感受。该片的数字动画由美国著名的“Digital Domain”数字工作室承担，共计动用了 300 多台 SGI 超级工作站，由 50 多名数字动画师 24 小时轮流制作而成，逼真的数字动画技术在影片中创造了震撼人心的画面效果，让观众欣赏到几近完美的视觉盛宴。可以说从《泰坦尼克号》起，广大受众对数字动画参与的真人电影有了全新的认知。

同年，皮克斯动画工作室制作了数字三维动画短片《棋局》（Geri's Game）（图 1-10），又名《棋逢敌手》或《格里的游戏》。《棋局》是皮克斯工作室第一部用自己的技术制作出的具有真实效果的皮肤和



图 1-10 《棋局》



图 1-11 《虫虫特工队》

衣料的影片，该片于 1998 年获得了第 70 届奥斯卡最佳动画短片奖。1998 年，皮克斯和迪斯尼共同创作了第二部 3D 数字动画长片《虫虫特工队》（A Bug's Life）（图 1-11），又名《昆虫总动员》或《虫虫危机》，影片上映后成为年度票房最高的动画片，美国本土票房为 1.63 亿美元，全球票房为 3.62 亿美元，进一步巩固了皮克斯在数字动画领域的霸主地位。

三、深化阶段（2000 年至今）

进入 21 世纪后，数字动画不仅应用于电影、动画、游戏、广告和电视等领域，还应用于计算机辅助教育、军事、飞行模拟等诸多领域，数字动画在潜移默化中改变着我们的生活。正如《数字化生存》（《Being Digital》）的作者、美国麻省理工学院（MIT）尼葛洛庞蒂（N.Negroponte）教授所说的那样：“计算不再和计算机有关，它将决定我们的生存。”的确，数字化改变着我们的生存状态，也改变着动画的艺术形态。

自 20 世纪以来，随着网络的普及，以及虚拟现实技术的完善，数字动画从传统的影视动画走向数字交互，“交互”开启了数字动画艺术的“虚拟”之门。从此，人类从“观赏”进入“参与”和“体验”。数字交互动画是数字动画艺术的一朵奇葩，代表着数字时代数字动画的发展方向，本书在后面的章节对数字交互动画会有详细的论述。而在数字二维动画和三维动画方面以及数字动画电影领域，皮克斯、梦工厂和迪斯尼展开了激烈的竞争。

2001 年，斯皮尔伯格的梦工厂（Dreamworks Animation）耗时 4 年，推出了由安德鲁·亚当森（Andrew



图 1-12 《怪物史瑞克》中的史瑞克



图 1-13 《怪物史瑞克》于 2001 年上映, 这是梦工厂成立以来第一部撼动迪斯尼霸主地位的动画片。

Adamson) 导演的动画大片《怪物史瑞克》(Shrek) (图 1-12、图 1-13), 这是一部完全由计算机制作完成的数字动画片, 通过“流体动画系统”技术实现了复杂的面部动作, 生动地展示了人物对话时情感的变化。为了创造出逼真的皮肤、毛发、衣着以及多达 36 处的各自独立的动画背景, 数字动画技术人员研发了多个软件实现不同的效果, 他们还升级了流体动画程序, 创造出一间“数字温室”来“种植”花草树木。《怪物史瑞克》创造了的数字动画电影的绝佳票房纪录——2.67 亿美元, 并获得第 74 届奥斯卡最佳动画长片奖。继《怪物史瑞克》成功之后, 梦工厂又陆续推出了它的续集《怪物史瑞克 2》和《怪物史瑞克 3》。

同年, 皮克斯动画工作室推出了数字三维动画短片《鸟》(For the Birds) (图 1-14), 并于 2002 年获得第 74 届奥斯卡最佳动画短片奖, 该片由拉尔夫·埃格尔斯顿 (Ralph Eggleston) 编剧、故事板制作和导演, 在业内引起了很大反响。该片主要由皮克斯的专利软件 MenV 制作而成, 角色和场景的建模则采用了 Maya 软件和皮克斯公司自己的建模工具完成。本片共计有 15 个动画师, 制作了 50 个数字镜头, 每只鸟的行动姿势、面部动画、次级动画、鸟之间的接触、羽毛以及电线分别由独立的动画层组成。本片最大的技术挑战在于设计鸟儿之间的接触并为羽毛设计动画, 皮克斯的动画师们运用“触片”技术和粒子系

图 1-14 数字三维动画短片《鸟》

