

普通高等教育“动画与数字媒体专业”规划教材

景观动画原理与实践

黄心渊 程兴勇 韩静华 编著

清华大学出版社
北京

TU9862 / 394

103

X1

内 容 简 介

本书通过对景观动画的分析和研究,延伸了传统的景观动画概念,将景观动画提升为一门独立的应用类动画形式。全书内容包括景观动画概论、景观动画的基本原理、景观动画的制作方法、景观动画制作实例和景观动画前景展望。本书以鹭峰景观动画的应用实践对景观动画技术在景观表达与应用中的实现方法进行了归纳和总结。

本书可作为高等学校计算机动画及其相关专业的教材,也可供相关的技术人员参考。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。
版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

景观动画原理与实践/黄心渊,程兴勇,韩静华编著. —北京:清华大学出版社,2012
普通高等教育“动画与数字媒体专业”规划教材
ISBN 978-7-302-30045-8

I. ①景… II. ①黄… ②程… ③韩… III. ①景观设计—动画—绘画技法—高等学校—教材
IV. ①TU986.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 212007 号

责任编辑:焦虹 顾冰

封面设计:常雪影

责任校对:时翠兰

责任印制:宋林

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

邮 编:100084

社总机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

课件下载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印装者:北京鑫海金澳胶印有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm

印 张:7.5

字 数:186千字

版 次:2012年11月第1版

印 次:2012年11月第1次印刷

印 数:1~3000

定 价:16.00元

产品编号:041897-01

景观世界是个变化的世界。本书通过对景观动画技术的分析研究和应用实践,使计算机动画对景观的模拟展现不仅可以动态地展现景观,而且产生的效果较好,富有感染力。随着计算机软硬件技术的发展和进步,对复杂的景观世界的模拟,在技术上已经不再是难题。

一提到景观动画,人们普遍认为是影片类的“漫游动画”,而且多以商业展示的形式出现,例如房地产的景观展示。商业性质的“景观动画”投入较大,包括资金、人力等。它向人们展现的是一种理想状态的景观效果,为追求好的商业宣传效果,过多的特效和绚丽的镜头容易给人造成一种误解——景观动画展现的只不过是一种虚幻的效果,与现实差距较大,从而使景观动画失去了实际应用的意义,也成为景观动画难以普遍应用的原因之一。

本书通过对景观动画的分析和研究,延伸了普遍认为的景观动画的概念,将景观动画作为一门独立的应用类动画形式进行了分析和研究,进一步拓展了“景观动画”动画形式的理论范围,并用鹞峰景观动画的应用实践对景观动画技术在景观表现中的应用方法进行了研究和探讨。

景观动画作为对景观的一种表现形式,其本质在于正确和合理地对景观的主要内容,即景观要素进行诠释。从科研角度来讲,它属于景观可视化技术的范畴;但从表现方式来讲,又带有动画的性质。因此,本书对于景观动画的理论研究从本质特征、实际应用、表现方式、实现技术等几个方面综合进行了分析和探讨,总结出了景观动画应具有的特征,即纪实性、科学性、艺术性和技术性四大特点,并提出了在景观表现方面的应用方法和研究方向。根据景观动画的功能要求和表现形式,本书将景观动画分为了三种类型:漫游动画、虚拟交互(实时动画)和景观模拟。针对不同类型的景观动画概念和应用形式,本书进行了分析阐述,这也是景观动画概念范畴拓展的主要内容之一。

景观动画对于景观的表现归根结底是在于对各景观要素的动画模拟实现,因此,本书对景观要素进行了总结和分析,针对不同的景观要素阐述和总结了各自利用计算机动画技术进行模拟实现的方法,并对一些方法的可行性进行了论述,提出合理的实现方案。在鹞峰景观动画的制作过程中,对于景

观动画的一些理论观点、景观要素的实现方式以及景观动画的传达方法进行了尝试和探索，并总结了一套景观动画技术在景观表现应用中的制作思路，这对于景观动画理论和实现技术的进一步研究都有一定的参考意义。

参加本书编写的还有李萌、熊庆、徐凯。

感谢刘颖、张娟在编写过程中给予的帮助。

由于一些客观条件的制约以及作者水平有限，本书难免存在不妥和错误之处，恳请各位专家和读者给予批评指正。

第1章 景观动画概论	1
1.1 景观动画的定义与内容	1
1.2 景观动画的产生	2
1.2.1 计算机动画的发展	2
1.2.2 景观可视化技术、建筑动画对景观动画的影响	3
1.2.3 景观动画的现状与发展	5
1.2.4 景观动画对于景观表达的优势	6
1.3 景观动画的特点	9
1.3.1 景观动画的纪实性	9
1.3.2 景观动画的艺术性	10
1.3.3 景观动画的科学性	10
1.3.4 景观动画的技术性	11
1.4 景观动画的分类	11
1.4.1 景观漫游动画	11
1.4.2 虚拟交互	11
1.4.3 景观模拟	12
第2章 景观动画的基本原理	14
2.1 动画中景观的概念	14
2.2 动画中的景观元素	14
2.2.1 地形	15
2.2.2 植物	15
2.2.3 水	15
2.2.4 大气	16
2.2.5 景观设施	16
2.3 动画中的视听语言	17
2.3.1 影视动画中的视听语言	17
2.3.2 景观动画视听语言的特征	17
2.3.3 景观动画视听语言的构成方法	18

第3章 景观动画的制作方法	29
3.1 几款主流景观软件的介绍	29
3.1.1 模型构建	29
3.1.2 主要渲染软件	31
3.1.3 主要后期制作软件	33
3.1.4 虚拟交互制作软件	33
3.2 各景观元素的模型构建方法	35
3.2.1 地形	35
3.2.2 植物	36
3.2.3 水体	37
3.2.4 大气环境	38
3.2.5 景观设施	39
3.3 各景观动画类型的制作概述	40
3.3.1 景观漫游动画	40
3.3.2 虚拟现实技术	50
3.3.3 景观模拟	52
第4章 景观动画制作实例	53
4.1 鹭峰森林公园景观漫游动画	53
4.1.1 软硬件技术方案	54
4.1.2 鹭峰景观动画的实现方法和主要流程	55
4.1.3 关键性技术的研究和解决方案	72
4.2 鹭峰森林公园虚拟漫游系统	91
4.2.1 系统设计	91
4.2.2 植被模拟插件	94
4.2.3 虚拟交互系统制作	102
第5章 景观动画前景展望	113
参考文献	114

景观动画概论

1.1 景观动画的定义与内容

本书所阐述的“景观动画”的概念,并不是仅指类似于建筑漫游类的“影片式”的漫游动画,它是景观的一种表现语言,用丰富的、多元化的表达方法来展现景观的特征,诠释景观的内容。

对于景观动画这一新动画概念,目前还没有一个明确的界定。根据一些实际的景观动画项目所得到的经验,本书对“景观动画”做出一个大致的定义:景观动画是用计算机动画技术手段,以数字动态影像的方式展现和模拟景观,使其可视化的一种动画表现形式,它包括景观漫游、景观模拟、虚拟现实等。景观动画的传播主要是以多媒体的方式,借助计算机等数字技术产品的技术手段,向受众直观地传达相关信息。其丰富的表现形式、逼真的景观效果都是传统的图形图像方法所不能比拟的。

景观动画是展现和模拟景观的动画,因此景观的各个要素是景观动画的主要表现内容。景观动画中的景观要素主要包括地形、植物、水、大气环境、景观设施等,如图 1-1 所示^[15]。地形是景观的构架,其他景观元素如地形中的结构、植被和水体,依托于地形构成景观,由此可见地形这一景观元素的重要性,因此地形要借助地形数据来构建,地形的表达在景观动画中多为平实表达,让受众一目了然。植物是景观动画中主要表现的元素之一,也是景观动画区别于其他多媒体动画最主要的元素,植物的形态、生长变化、群落效果等都是在景观动画中要表现的内容,植物形态变化丰富,变化周期长,而且植物的三维数据量较大,对于动画技术的要求较高,因此植物的表现在景观动画中一直是最困难的。水是景观中最活跃的元素,景观动画中对水的表现,主要是展现其动态效果为主。大气环境这一景观元素是指各种自然天相,如天气的变化、雾效、昼夜变化、季相等,在景观动画中,通过模拟各种大气环境,以展现景观的相应景观效果,给受众以更真实的景观体验。景观设施包括景观小品、休闲设施、景观建筑等,景观动画一方面展现景观设施的景观效果,另一方面展示景观设施的功能及使用,同时还能提供虚拟体验。对于景观元素的表达,景观动画在基于真实的基础之上对其进行模拟表现,同时借助电影动画视听语言的艺术表现手法,来增强其感染力,给受众以深刻印象。以本书的实例——鹭峰景观动画为例,鹭峰的山体、森林公园景观的季相、名胜古迹、植物群落、服务设施等都是鹭峰景观动画中所要表现的内容,为了烘托鹭峰森林公园的历史悠久的氛围,鹭峰景观动画结合了中国水墨画的艺术表现形式,配以悠扬大气的背景音乐,同时动画的画面也借助了电影镜头的处理手法^[30]。

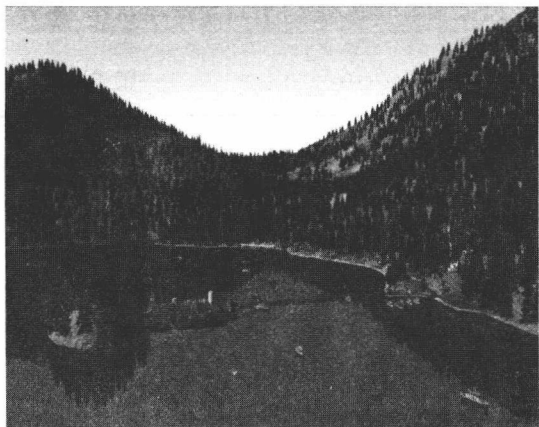


图 1-1 地形中的结构、植物和水

1.2 景观动画的产生

1.2.1 计算机动画的发展

1963 年,贝尔实验室的 Edward E. Zajac 制作了一个有关地球卫星在太空运行的线框图形式的动画,这让人们看到了计算机制作动态图形图像的可能性。1965 年,贝尔实验室的肯·诺顿用计算机制作出不断变形的线条图形动画,一门新的动画技术——计算机动画就向世界宣告诞生了。

计算机动画的发展过程大体上可分为三个阶段:第一个阶段是从 1963 年到 1972 年,这个阶段主要是用计算机辅助制作二维动画,贝尔实验室的 Ken Knowlton 用 FORTRAN IV 编写了一个二维动画制作系统,这在计算机动画的发展历程上有着里程碑式的意义;第二个阶段是从 1972 年到 1985 年,这个阶段主要是用计算机辅助制作三维动画,也就是在这个阶段计算机辅助动画显示出了它的实用意义,受到了人们广泛的关注和重视;第三个阶段是从 1985 年到现在计算机动画飞速发展的阶段,计算机动画的实用化得到了更大的体现,而且,随着技术的进步,计算机动画也在不断地向高层次发展,它作为一门动画辅助技术,已经有了质的变化。计算机三维动画的发展成果可被看成是现在最新信息技术发展成就的象征。

计算机动画是计算机图形学和动画艺术相结合的产物,它给人们提供了一个充分展示个人想象力的空间。随着计算机技术的不断革新和进步,特别是图形学和多媒体技术的发展,计算机动画逐渐成熟,并成为了一门独立的学科。计算机动画早已突破传统意义上卡通片的范畴,发展成集高科技多媒体技术与传统绘画技法于一身的产业。随着数字化技术的普及,计算机动画不再仅仅局限于影视媒体方面,尤其在进入到 21 世纪后,计算机动画技术被应用到了各种领域,从影视广告特技到电子游戏,从艺术设计到产品模拟,从航空航天到军事研究,从医学演示到模拟试验等,如图 1-2 所示,计算机动画技术给各行各业带来了重大的变化,产生了巨大的社会效益和经济效益,“计算机动画已成为发现和理解科学计算过程中各种现象的有力工具”。由此可以看出,基于计算机技术,动画不再仅仅是一种艺术创作手段。通过计算机动画技术进行生产创作的行业或者衍生产品,都可以归纳到动画产业

的范畴。在 2003 年,世界动画理事、中国动画学会副秘书长李中秋先生提出了“泛动画”的概念,其基本理念是从动画是一种动态图形的表达方式的角度出发,将动画的领域从传统的动画片延展到一切动画应用领域,对动画进行了更广泛的定义。如今,由于计算机动画技术的影响而产生和定义了诸多新的动画形式,譬如建筑动画、科技动画等,景观动画也是其中之一。

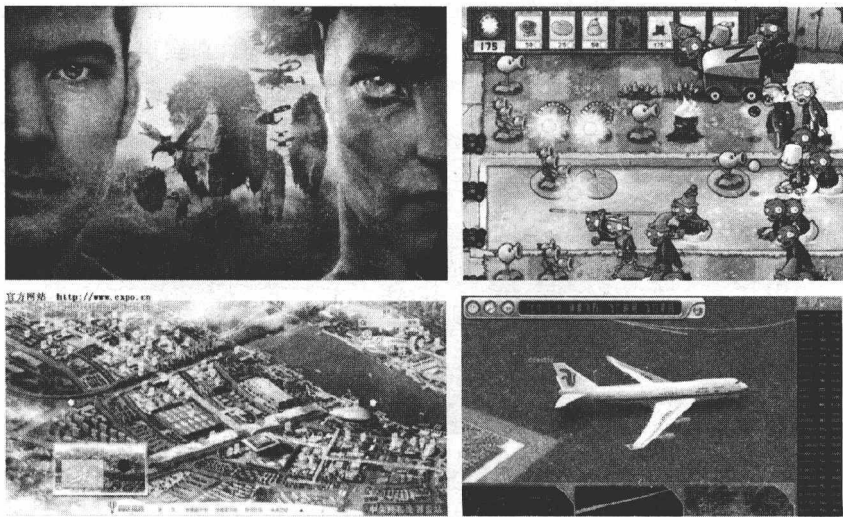


图 1-2 计算机动画在多个领域的应用

1.2.2 景观可视化技术、建筑动画对景观动画的影响

景观动画是对景观的一种动态模拟,从科研的角度来讲,属于景观可视化技术的一种。景观可视化的出现和研究已有很长时间,最早在 20 世纪 70 年代末,景观可视化技术就在一些发达国家得到了广泛的重视和应用。景观可视化是信息技术发展到一定阶段的产物^[5],其发展可分为四种类型:静态模拟、动态模拟(如计算机动画)、类比和数字模拟(如地理信息系统的应用)^[2]。

景观动画是对景观的一种动态模拟,根据景观可视化技术的特点分类,景观动画属于景观可视化技术的第二种类型。随着计算机软硬件技术的不断发展和进步,景观可视化技术对复杂景观的模拟逐渐成为可能。针对于景观,基于景观可视化技术的专业景观制作软件也层出不穷,如制作植物的 SpeedTree、制作自然景观而且能模拟生态效果的 Vue 等。景观动画是利用逐渐成熟的景观制作软件,对于景观的模拟艺术再现的一种可视化方式,不仅可以相对真实地反应实际景观效果,而且有着很好的观赏性和直观性。从景观动画的表现形式上来讲,它综合了美术、音乐、电影镜头等多种艺术表达手段,因此是一种具有纪实特点的动画形式,又属于动画的范畴。作为动画领域的一种应用动画形式,景观动画的产生和发展一定程度上受到了建筑动画的影响。

建筑动画是指为表现建筑以及建筑相关活动所产生的动画影片。它通常利用计算机软件来表现设计师的意图,让观众体验建筑的空间感受,如图 1-3 所示。建筑动画一般根据建筑设计图纸在专业的计算机上制作出虚拟的建筑环境,有地理位置、建筑物外观、建筑物内

部装修、园林景观、配套设施、人物、动物、自然现象如风、雨、雷鸣、日出日落、阴晴月缺等都是动态地存在于建筑环境中,可以以任意角度浏览^[27]。目前,建筑动画应用最广的是房地产开发商对房产项目的广告宣传、工程投标、建设项目审批、环境介绍、古建筑保护、古建筑复原等。建筑动画与传统的建筑效果图和建筑实体模型等表现手段相比,“建筑动画加入时间的维度,具有动态的视觉效果”^[6],不受空间和时间的限制它可以从多个角度去解释建筑的特征,生动地展现建筑的空间、结构、功能以及环境,还能让观赏者获知建筑的建筑过程(即建筑生长)。建筑动画还加入了声音的元素,通过背景音乐、真实声音、人声解说等,让观赏者获得更多的信息。

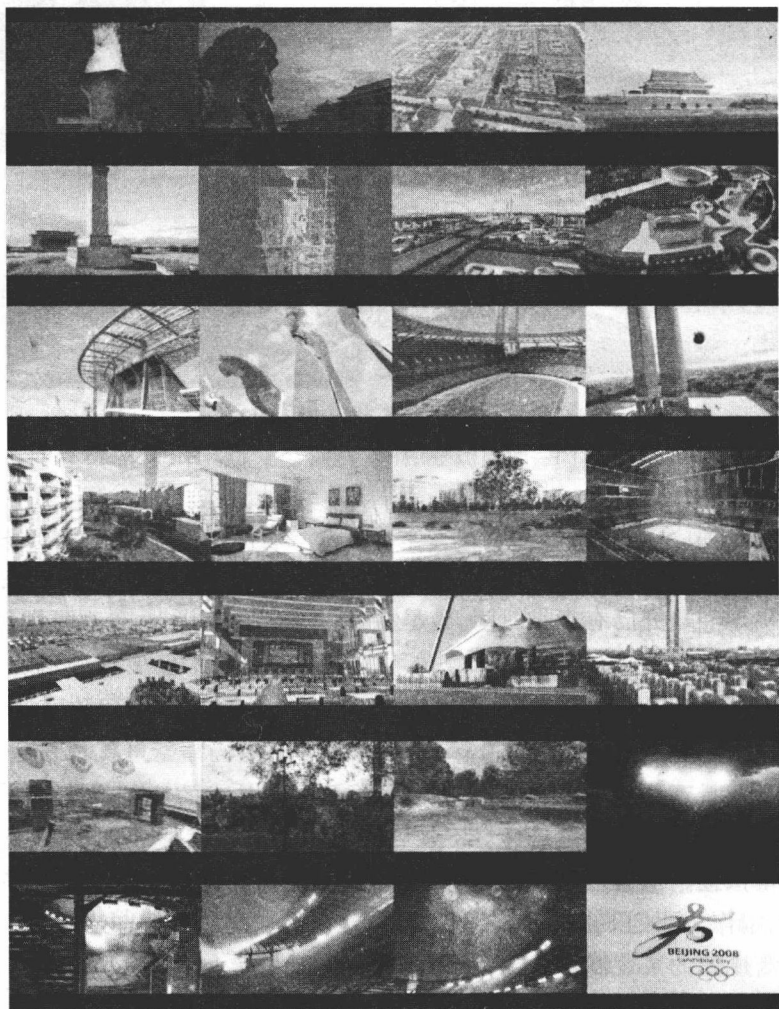


图 1-3 北京申奥建筑动画(水晶石数字科技有限公司制作)。

建筑动画是从静态的建筑计算机表现基础之上逐步发展起来,计算机硬件技术以及三维动画制作软件的不断进步更是推动了建筑动画的发展^[31]。1999年,作为建筑数字表现公司的水晶石制作了国家大剧院的建筑漫游动画,其逼真的效果和对建筑生动地演绎使建筑动画受到了广泛关注,它也被普遍认为是我国第一部建筑商业动画作品,如图 1-4 所示。其后,原景建筑动画公司制作了电影博物馆的建筑动画,在这部作品中首次运用了电影艺术

语言,电影化的镜头、带有主线的动画主题使建筑动画表现出了强大的艺术感染力,引起了业内的轰动。进入21世纪后,建筑动画作为一门新的艺术媒介,其良好的市场表现和广阔的发展前景,让越来越多的建筑表现从业者开始加入其中,加之中国建筑业蓬勃的发展,促进了建筑动画市场的成熟。

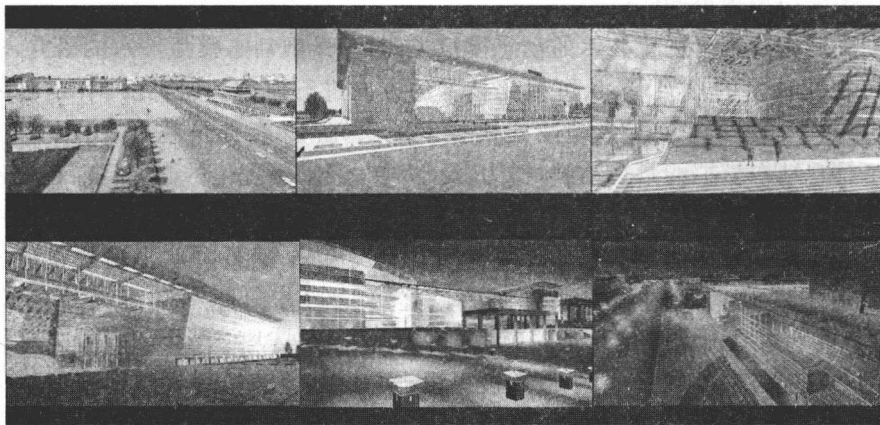


图 1-4 1999 年国家大剧院漫游动画(水晶石数字科技有限公司制作)

“建筑动画是动画体系中将动画技术应用在建筑表现领域的一个分支,它通过塑造建筑形象来表现建筑”^[11],建筑动画的表现主体是建筑。建筑动画用三维动画技术向人们描述和展现建筑和规划,在建筑动画中,景观动画只是作为动画的配景,为表现建筑动画的建筑或规划主题服务,因此对景观动画的要求仅局限于画面的艺术表现,并不能完全展现景观动画的特点。随着人们对建筑环境的要求越来越高,尤其房地产业建筑动画,为吸引人们的关注,建筑动画中的景观动画内容所占比重也越来越大,如图 1-5 所示,从而也推动了景观动画制作技术和创作手段的成熟。景观动画不是由建筑动画发展而来,但是,建筑动画促进了景观动画的产生和发展。目前,建筑动画的发展以及研究都已取得了一定的成果,但景观动画还处于起步阶段。

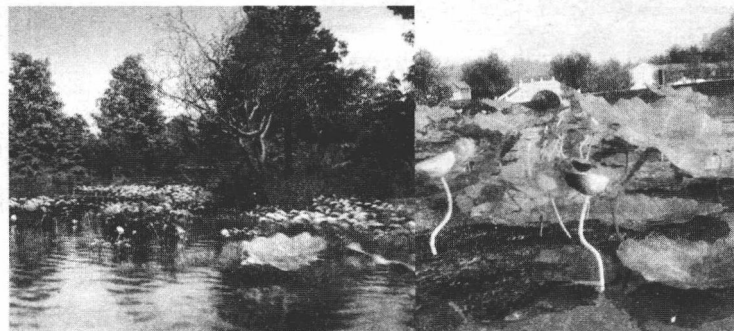


图 1-5 建筑动画中的景观动画元素(水晶石数字科技有限公司制作)

1.2.3 景观动画的现状与发展

动画是一门综合类艺术,随着动画制作技术的进一步发展和动画技术的广泛应用,动画

这门综合艺术的定义得到了更广泛的扩展,从二维动画到计算机动画、从影视动画到科普动画,动画已不再局限于传统的动画片的概念。因此,李中秋在 2003 年提出了“泛动画”的概念^[7],将动画的领域从传统的动画片延展到一切动画应用领域。一些新的动画形式逐渐形成并开始被投入研究,如科技动画、建筑动画、产品动画等。景观动画重点在于探讨计算机动画在景观中的应用理论和实践。

景观动画属于景观可视化技术的动态模拟类,对于景观动态模拟技术的研究,目前多集中在景观可视化技术的框架下,从可视化技术的方向进行研究,其研究内容也多为技术层面,例如景观数字模型的研究^[24]、植物建模技术的研究^[22]、森林景观可视化的研究^[13]等。而针对属于景观动态模拟的景观动画,作为“泛动画”,其动画理论的研究目前还处于起步阶段。在一些建筑动画理论的研究中,景观动画有时被提及,但只是停留在建筑动画中的某个构成元素的层面,例如“论建筑景观动画中空间艺术美”^[3]。另外一些提出景观动画概念的研究多是在对于景观动画制作方法方面的论述,例如“苏州园林动画系统的设计与实现”^[14]。徐凯在北京林业大学信息学院硕士论文^[21]中,以八达岭森林公园景观可视化动画为例(见图 1-6)把景观动画当作一个概念被提出,文章中,主要论述景观动画中某个电影手法的运用,因此景观动画在本书中被称为“影视艺术的一种”。在“泛动画”的范畴下,景观动画作为一门独立的应用动画的概念,目前还没有相对完整或成型的理论。

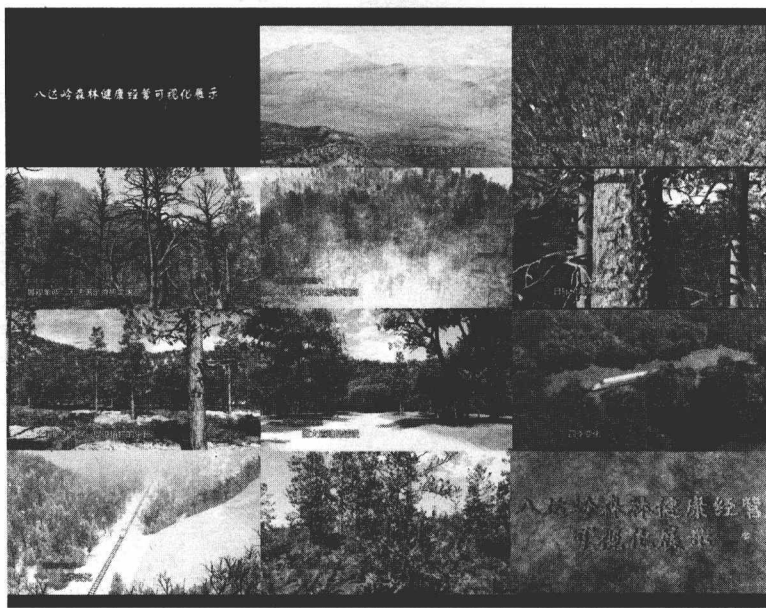


图 1-6 八达岭森林公园景观可视化演示(徐凯 制作)

1.2.4 景观动画对于景观表达的优势

1. 多维的表现

我们所居住的“真实世界”,包括设计师们设计的虚拟世界(如游戏、布景)通常认为都是三维(3D)的。根据爱因斯坦在其《相对论》中提出的概念,我们生活的空间是个四维时空,除了三个空间轴以外,还有一个时空轴。因此最好的三维模型也存在着不足,因为它们都不

能描述第四维,时间和变化。景观以及其他复杂的结构,诸如生物和社会,它们是运动、生长和变化的,它们存在更多的一个维度^[15],对这样一个世界我们应该怎样去表现?

景观给人的感受是多方面的,它给人带来的不仅仅是一个舒适的三维空间,四季交替、花开花落、流水鸟啼、花香竹影……它是在时时刻刻不停地生长和变化着,不断地刺激着人们的视觉、嗅觉、听觉和触觉,景观的动态变化是它最具魅力的特点,其中时间和变化是景观存在的另外一个维度,因此对于景观这样一个多维空间,表现出景观的动态性是景观表现的一个重要内容。

从二维图像到三维模型,对景观的表现只局限于在某个点或者在某个时段的景观所呈现的静态效果,而景观动画应用计算机数字技术,实现了对于景观多维度的表现。“当我们走过或通过一个景观时,我们对其的理解会不停地变化”^[15]。景观动画技术可以让我们模拟行走在景观环境之中,不同的角度不同的时间观察景观的不同变化,植物生长发芽,树叶瑟瑟摇曳,花瞬间为你开放,流水激起水花,四季在你行走间不断交替,景观动画技术利用计算机多媒体技术优势,将景观的时间变化全面展现,同时也让我们感受到各种景观元素的美学特征(如声音),向我们展示了一个充满无限魅力和多维度的景观空间。

由此可见,在维度空间的表现方面,景观动画技术不仅让我们看到了景观设计后的效果,而且还能跨越时空、身临其境去感受景观空间和景观的变化,极好的诠释了景观的动态性特点。这种多维的表现方式,是传统的二维图像以及实体模型表达所不能达到的。

2. 更强的艺术感染力

艺术感染力是指能够引发欣赏者产生情感共鸣的艺术力量^[18]。通过艺术手段,将作品蕴涵的感情充分而深刻传达给欣赏者,引起观赏者的联想,让观赏者体会到创作者的创作意图,产生深刻的情感共鸣,使作品得到肯定。

与静态的二维图像及三维模型相比,景观动画技术在景观表现方面的应用展现出更强的艺术感染力,景观动画也使景观表现越来越具个性和美感,从而也成为一种艺术表现的媒介。景观动画对于景观的表达不是机械式的简单复现,作为一种全新的表现手段,艺术性的表达手法起着至关重要的作用,它可以通过艺术化的表达语言、优美的背景音乐以及声音等诸多艺术元素来感染观赏者,让观赏者更容易理解景观设计的意图,从而融入景观,产生情感共鸣。

景观动画突破了老的表现习惯,也打破了一些旧的设计习惯,让人感觉耳目一新。例如电影镜头语言在景观动画中的应用,它可以最大限度地发挥创作者的想象,画面可以实现平常人的视点无法看到的视觉效果,同时结合音乐、声音、艺术性构图等元素,给观众前所未有的视觉感受。景观动画使景观表现从简单的对景观效果的观察向更高层次的精神层面进化,其丰富的表现手法和强大的艺术感染力让景观表现形态也从静态的、单调的、理性的创造向动态的、感性的、复合的多元化创造转变,如图 1-7 所示。

3. 交互性与沉浸感

只有亲临其境,你才能真切感受到景观给你带来的舒适和愉悦,这种感觉是无法仅从一幅景观的图片欣赏或者观察一处景观的三维模型这样的视觉角度来实现的,但景观动画技术提供了这种可能性。



图 1-7 富有感染力的自然景观动画

景观动画实现了景观中一个重要的动态效应,那就是建立了它们和观察者或者计算机用户之间的互动关系。在真实的景观中,当你在一块草地上种植了一棵树,树就生长在了那里;当你触动墙壁上的一个开关,水池中的喷泉会喷涌而出;当你希望看到眼前景观的春天景象,鲜花即可在你周围为你盛开,利用景观动画技术,我们可以来模拟建造一个“活生生的景观世界”,如同在现实中一样,让我们犹如身处其中,感受景观的魅力^[15]。

景观动画的这种交互性和沉浸性其他传统表现方式无法比拟的,其实这种技术指的就是虚拟现实技术在景观设计用的应用。使用交互性设备,景观动画可以实现人类自然技能对虚拟环境对象的交互考察与操作,使得观赏者的景观空间体验更具交互性、灵活性,场所精神得到尽可能地表现,极大地加强了景观表现的真实性,如图 1-8 所示。



图 1-8 森林景观的互动体验

再如北京颐和园的夜景漫游互动平台(见图 1-9),它将三维动画技术和虚拟交互技术应用用于颐和园万寿山前山景区的构建,实现平台用户通过操作桌面虚拟现实系统达到对颐和园中秋夜景及相关景点的游览。作品以精美逼真的颐和园景点模型完美展现颐和园原貌,以中秋月夜为背景,灿烂烟花点缀其中,绚丽多彩的灯光烘托出气势恢宏的皇家园林建筑,加之以彩灯装饰的水幕、树木、船只,更有合理的色彩搭配使中秋节夜晚的颐和园显得格外美丽动人,给人以更真实、更具体、更感性的观赏体验。而且,景观动画的交互性和沉浸性特点给了景观设计师和观赏者更多的自主性和主动性,观赏者还可以自行决定观看的路线、观看的角度、观察的视点以及停留的时间,从而获取更多的信息^[25]。

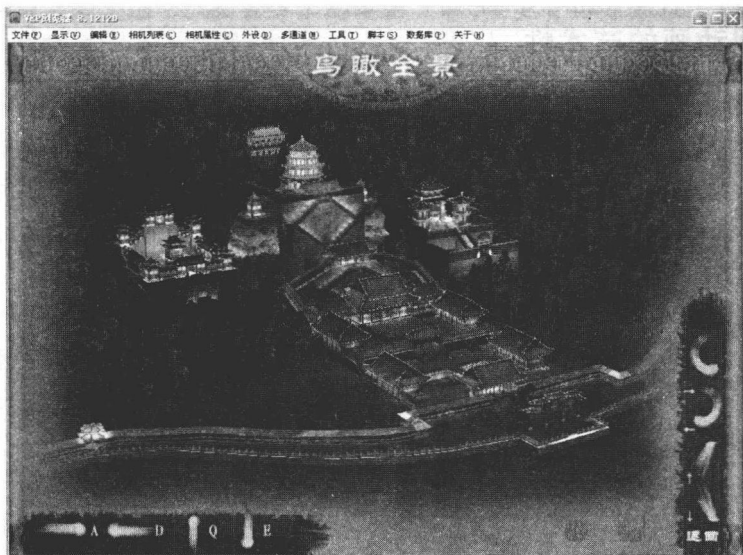


图 1-9 颐和园虚拟交互展示(曲晓妍、刘颖 制作)

1.3 景观动画的特点

景观动画的表现对象是现实中的景观,但不是对现实景观的机械照相式反映。“它同样是客体与主体、再现与表现、反应与创造、纪实与艺术的有机统一”^[9]。

1.3.1 景观动画的纪实性

纪实性是景观动画的重要美学特征,景观动画的主要作用就在于它需要真实的去模拟和展现景观效果,或许有夸张(比如以儿童为受众群的科普景观动画),但就总体而言,景观动画的制作必须建立在客观和科学的基础之上,遵循自然科学原理,强调动画的真实性,从而起到景观动画应用的意义,如图 1-10 所示的展示森林健康经营措施的生态八达岭景观动画。但景观动画并不是对自然的简单复现,“动画是现实的镜子,不只是一面窗户,而是对现实本质一个无限深的推测与无限远的遐想,并是对现实图景的多种想象性的虚拟传达”^[9]。



图 1-10 八达岭生态经营景观动画(徐凯 制作)

1.3.2 景观动画的艺术性

景观动画虽然不同于传统的动画片艺术,但同样具备其独特的艺术性特点,景观动画借助动画图像的艺术感染力来表达景观效果。景观动画的艺术性可以理解为是对景观表现对象的领悟,是对“真实”的艺术再现,是“写实”的艺术^[12]。景观动画的艺术性是艺术与技术的结合,既有影视动画美学和视听语言的艺术表现方法,也有充满想象力的计算机艺术方面的应用。景观动画的艺术性特点在景观漫游动画中多有体现,本书的景观动画实例——鹭峰景观动画就集合了多种艺术的表达手段,包括水墨艺术,如图 1-11 和图 1-12 所示、蒙太奇镜头、音乐烘托等,增强了鹭峰漫游动画的感染力,景观动画的艺术性特点及其作用得到了充分体现。



图 1-11 颐和园虚拟交互展示



图 1-12 景观动画中的水墨艺术

1.3.3 景观动画的科学性

景观动画的科学性是就景观动画的表达主题而言,其最终是要以现实中的科学应用为目的的。如果说纪实性是指对景观动画视觉表象的科学表达,那科学性就是指对景观动画

的内在诠释。景观动画不同于一般意义上的影视动画,后者其旨在满足人们的审美和娱乐需求,景观动画强调的是实际应用,因此,景观动画的表达内容具一定的科学性和针对性,如图 1-13 所示。



图 1-13 八达岭林区林分经营动画模拟

1.3.4 景观动画的技术性

景观动画属于计算机动画,其动画的实现脱离不开计算机动画技术的进步和发展。可以说,景观动画的发展很大程度上受到计算机动画技术发展的影响。良好的技术设备和优秀的计算机软件是实现理想景观动画的有力保证。以本书景观动画的实例鹭峰景观动画为例,如没有软件 Vue、SpeedTree 技术的帮助和支持,大量的植物景观单靠传统的建模方式实难达到理想的景观效果。

1.4 景观动画的分类

谈到景观动画,普遍认为即是影片类的景观漫游动画,但在“泛动画”概念的背景下,笔者延伸了普遍认为的景观动画的概念,根据景观动画的功能要求和表现形式的不同,笔者将景观动画分为景观漫游动画、虚拟现实和景观模拟三种景观动画类型。

1.4.1 景观漫游动画

景观漫游动画是以游览的方式向人们展示景观效果的动画短片,它的形成和发展直接受到了建筑漫游动画的影响,景观漫游动画的制作方法也多是借鉴建筑漫游动画而来,除去一些相对专业的景观制作软件,主要制作软件也同建筑漫游动画类似。景观漫游动画较为常见的是宣传或演示类动画短片,此类漫游动画的表达最初多为平铺直叙的方式,图 1-14 为某公园的漫游动画镜头,通过平铺直叙的镜头方式来展现公园的特色与功能。但随着其发展,影视语言被逐渐应用到景观漫游动画中,使动画短片更具感染力和说服力。

1.4.2 虚拟交互

景观的虚拟交互(实时动画)是以“人机交互”为主要特点的景观动画类型,换言之,就是虚拟现实技术在景观动画中的应用,它使观众可以主动地漫游景观和查阅景观相关信息。虚拟现实技术(Virtual Reality, VR),又称为灵境技术,是 20 世纪末发展起来的一个涉及多