

全彩

数字·景观·表现

3ds Max 景观动画设计

上官大堰 / 编著

- ◆ 一线资深教师教学实践的扛鼎之作。
- ◆ 景观动画理论与典型案例的完美融合。
- ◆ 书中内容结合作者多年景观表现行业与教育领域的实战经验，将景观表现的基本原理、体系进行了梳理与构建。
- ◆ 书中案例均经过211大学本科课堂多轮教学检验，详尽剖析了10个国际知名景观建筑案例，让读者从设计思维源头切入，对建筑表现的“设计之美”与“技术之术”有更深领悟。



清华大学出版社



数字·景观·表现

3ds Max 景观动画设计

上官大堰 / 编著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书以目前国际上景观表现行业最为流行的三维图形软件3ds Max为基础,以世界知名建筑景观为例,全面介绍了景观动画技术及相关知识。本书深入浅出、图文并茂、直观生动,采用大量实用的动画案例帮助读者理解技术应用。

全书分为基础篇、现代景观数字表现篇、综合实践篇三个部分,主要内容包括绪论、景观动画制作的工业流程、迪拜帆船酒店、悉尼歌剧院、泰姬陵、流水别墅、奔驰博物馆、当代画廊、香涧别墅、建筑一角、水景别墅、中华民国·老街印象共12章。

本书适合作为高等院校风景园林、环境艺术、动画等专业本科生的专业课教材,同时也可作为培训机构的教材,还可供爱好者自学参考。本书适合于具有一定3ds Max使用经验的读者,对于3ds Max的初学者也有很好参考价值。

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

数字·景观·表现:3ds Max景观动画设计/上官大堰编著. —北京:清华大学出版社,2016
ISBN 978-7-302-45906-4

I. ①数… II. ①上… III. ①三维动画软件—教材 IV. ①TP391.414

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 308054 号

责任编辑:杨如林

封面设计:刘新新

责任校对:徐俊伟

责任印制:杨 艳

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

印 装 者:北京亿浓世纪彩色印刷有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:188mm×260mm

印 张:15

插 页:2

字 数:332 千字

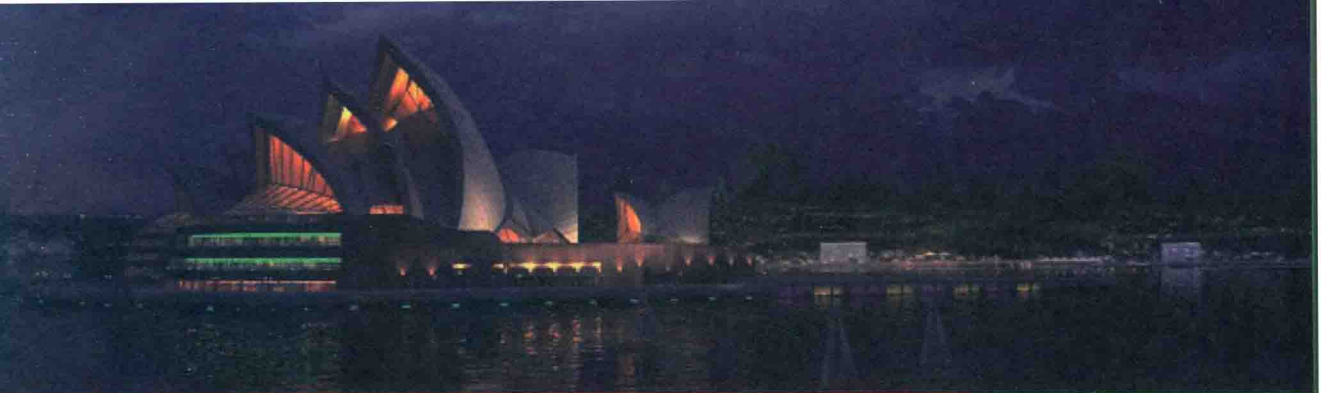
版 次:2016 年 12 月第 1 版

印 次:2016 年 12 月第 1 次印刷

印 数:1~3000

定 价:69.00 元

产品编号:070680-01



PREFACE 前言

亲爱的读者朋友,《数字·景观·表现——3ds Max景观动画设计》是一本集景观动画理论知识、案例实训于一体的专业型教材。该书所涉及的案例部分孵化于北京林业大学艺术学院“数字景观动画设计”的课程作品和笔者工作与教学实践中的经验总结。本书结合本课程的知识梯度,经过技术分析与反复论证最终得以确定下来。

截止到今天,书中所涉及的大部分内容已经历了多轮真实教学的实践检验,已成为本校数字景观动画设计课程讲授的标准内容。依托本课程,学生们完成了高质量的景观动画作品,在这里把它们毫无保留地奉献出来,不仅源于笔者对教学的热爱,更希望它能起到抛砖引玉的作用,为热爱动画的莘莘学子提供些许启示。北京林业大学是教育部直属的211大学,其中艺术学院动画专业经过多年的教学积累和实践总结,逐步形成了一套完备的教学理念以及系统的动画、漫画、游戏课程体系和教学体系。以3ds Max为主讲授的“数字景观动画设计”不但是动画专业的特色课程,也是数字媒体艺术、环境艺术、产品设计等专业的重要课程,该课程是构建艺术作品的重要保障。

本书有以下显著特点:

- 教材体系完善全面,包含基础篇、现代景观数字表现篇、综合实践篇三个部分,能够让读者系统地了解计算机辅助景观动画表现的理论与技术。
- 书中的理论环节涉及到景观表现业界的很多方法、经验和技巧,这些理论的学习有助于读者开阔视野,了解行业。
- 现代景观数字表现篇所选的主要是世界经典建筑,从如梦如幻的帆船酒店到如痴如醉的泰姬陵,每一篇都对经典建筑进行了详述,使读者在学习之余能增强审美能力。
- 授人以鱼不如授人以渔。会用软件仅仅是基础,会做作品才是关键,书中的每个案例所涉及到的内容翔实、知识点系统,读者通过书中案例的学习可以做到举一反三。



- 书中的所有案例均经过了211大学本科课堂的多轮教学检验，案例的难度在设置上遵循了循序渐进、从易到难的教学规则。
- 本书配套了一系列习题，可供学生课后练习。书中的相关素材请登录清华大学出版社网站（<http://www.tup.com.cn>）搜索本书，按页面提示下载。

本书由上官大堰编著，参与本书编写工作的还有臧娜、马雪婧、魏传明、孟冰颖、刘佳琪、李丽、孙嘉琪、于超颖、杨宇轩、张悦颖、孙宇科，同时感谢美国KWP GROUP 前渲染总监王可龙先生，游戏学院索文老师在书籍撰写中给予的技术支持，以及清华大学出版社杨如林编辑在书籍策划上给予的宝贵意见。此外，书中部分摄影作品源自于因特网及免费图库，向这些无名作者和相关机构致以深深谢意。

希望本书能为读者提供更多的帮助，限于作者本人的知识背景和学识范围，书中难免会有疏漏，欢迎读者朋友批评指正。

上官大堰
北 京



CONTENTS 目录

第一篇 基础篇

第1章 绪论	2
1.1 景观与景观表现	2
1.2 景观表现的历史沿革	3
1.3 景观动画	7
1.4 景观动画常用的软件	7
1.5 景观表现图的常规分类	7
1.6 知名景观表现公司介绍	13
1.7 小结	15
1.8 习题	15
第2章 景观动画制作的工业流程	16
2.1 景观动画项目流程	16
2.2 阶段一：前期策划	16
2.3 阶段二：中期制作与CG渲染	21
2.4 阶段三：后期合成与视音频剪辑	24
2.5 小结	25
2.6 习题	25

第二篇 现代景观数字表现

第3章 迪拜帆船酒店	28
3.1 案例简介	28



3.2	日景特征分析与写实表现	29
3.3	制作步骤	29
3.4	小结	38
3.5	习题	39
3.6	答案	39
第4章	悉尼歌剧院	40
4.1	案例简介	40
4.2	夜景特征分析与写实表现	41
4.3	制作步骤	42
4.4	小结	55
4.5	习题	55
4.6	答案	56
第5章	泰姬陵	57
5.1	案例简介	57
5.2	黄昏特征分析与写实表现	58
5.3	制作步骤	59
5.4	小结	68
5.5	习题	68
5.6	答案	69
第6章	流水别墅	70
6.1	案例简介	70
6.2	水墨画特征	71
6.3	制作步骤	72
6.4	小结	89
6.5	习题	90
6.6	答案	90
第7章	奔驰博物馆	91
7.1	案例简介	91
7.2	制作步骤	92
7.3	小结	111
7.4	习题	111
7.5	答案	112
第8章	当代画廊	113
8.1	案例简介	113
8.2	制作步骤	114
8.3	小结	126

8.4	习题	126
8.5	答案	127
第9章	香润别墅	128
9.1	案例简介	128
9.2	制作步骤	131
9.3	小结	158
9.4	习题	159
9.5	答案	160

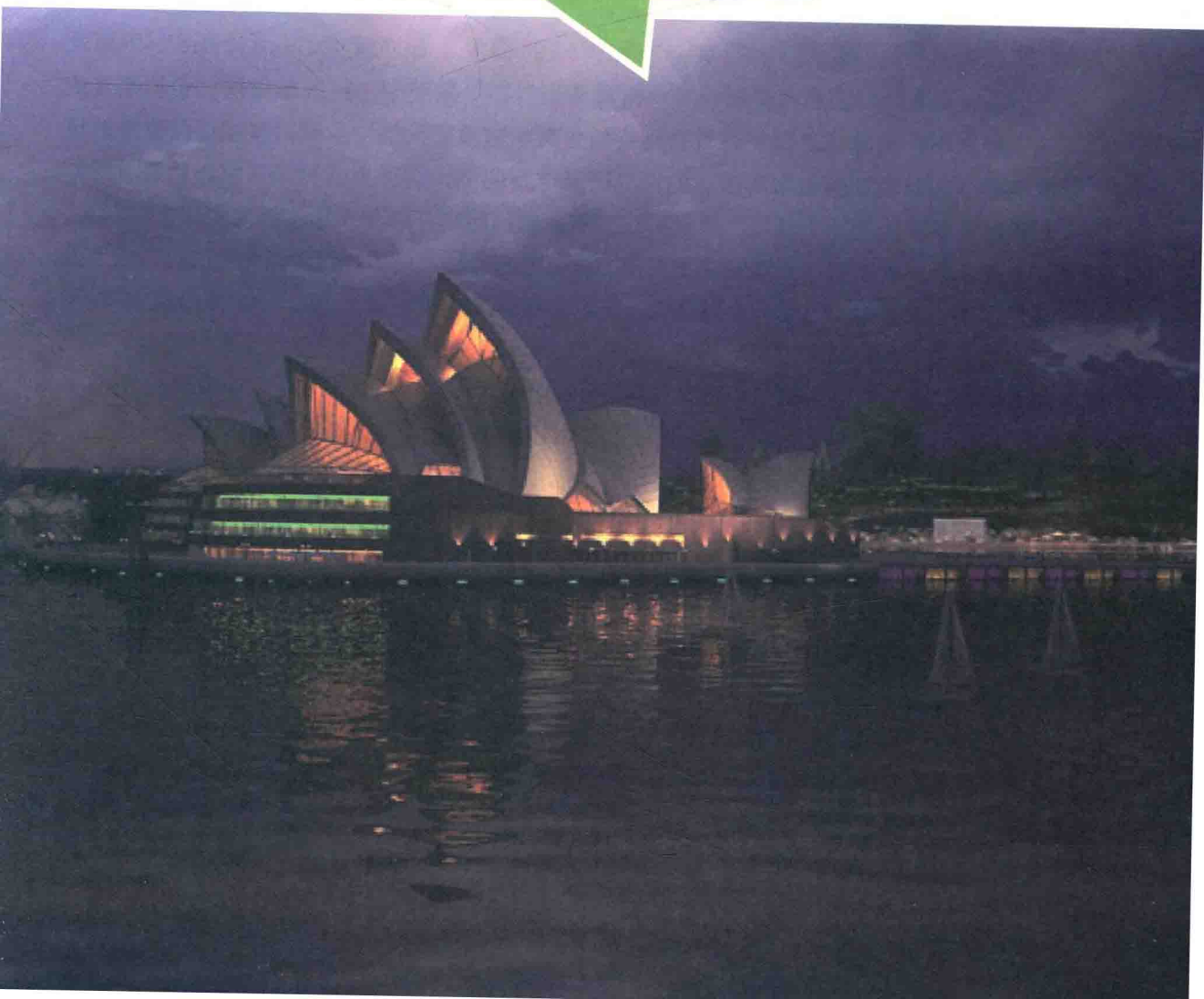
第三篇 综合实践

第10章	建筑一角	162
10.1	案例简介	162
10.2	制作步骤	162
10.3	小结	189
10.4	习题	190
10.5	答案	190
第11章	水景别墅	191
11.1	案例简介	191
11.2	制作步骤	192
11.3	小结	208
11.4	习题	208
11.5	答案	209
第12章	中华民国·老街印象	210
12.1	案例简介	210
12.2	项目实践	211
12.3	小结	229
12.4	习题	230
12.5	答案	231

数 字 · 景 观 · 表 现

第一篇

基 础 篇



第1章 绪论

授课学时

2

教学目的

了解景观与景观动画的概念，掌握景观动画的分类与景观表现行业工作规范。

教学内容

景观与景观表现、景观表现形式的演进、景观动画、景观表现行业基本概念、知名景观表现公司介绍。

1.1 景观与景观表现

1. 景观溯源

“景观”一词，很多语言都有相对应的词汇。如英文“Landscape”、德文“Landchaft”、法文“Payage”。据可考史料，“景观”一词最早出现在希伯来文的《圣经》中，这时的“景观”具有特指的含义，它被用来描绘所罗门皇城耶路撒冷的瑰丽美景。它暗喻那座城市所蕴含的深刻而又丰富的美，这种美既神圣又惊心动魄。随着时代的发展和历史的变迁，“景观”这一概念的内涵和外延都发生了巨大变化。

现代景观学认为，景观并非我们传统意义上的园林，也不是现代意义上的仅局限于公共绿化的初级概念，它是一个综合的、广泛的概念，是指风景、山水、地形、地貌等地理景观及土地上的物质和空间所构成的自然和人为活动的综合体，它体现了某一特定区域的综合特征。通过文献调研，对名家观点进行梳理，可以发现景观有如下几个方面的含义。

- 1) 从主客观的视角上来讲，景观是作为视觉审美的对象，它是外在于人的景象。
- 2) 从人的体验视角来看，景观作为生活中的栖息地，是体验的空间，人在空间中的定位和对场所的认同，使景观与人、物融为一体。
- 3) 从人的情感视角来看，景观表达了人与自然的关系、人对土地和城市的态度，也反映了人的理想和欲望。
- 4) 从人的历史视角来看，景观作为符号，是人与自然、人与人相互作用与关系在大地上的烙印。

随着计算机科技的飞速发展，应用CG技术进行园林景观表现已成为景观行业目前主流的方法。计算机辅助景观动画产业蓬勃发展，全国涌现了景观动画设计的热潮，如“2010年中国上海世界博览会”的诸多场馆在竣工之前都是通过制作栩栩如生的动画来诠释的。景观动画这一行业的前景与魅力也得到了很多人的青睐。

2. 景观表现

景观表现是运用显示技术、3D动画技术结合传统园林、水景、照明等方法,配以文字、影像、声音、灯光以及各种交互行为,构成一个可控的虚拟时空,创造出超越传统、超乎想象的新型景观。就景观表现的形式来讲是多元的,可以是静态的效果图,动态的视频动画,可供人机交互的虚拟景观环境,或者是多种形式的融合。就景观表现的呈现媒介来讲可以是展板、大荧屏、PC、移动设备等。国际上数字景观表现行业已成为一个巨大产业,在欧美等国对于人才吸引都提供了优势平台,随着互联网及可视化技术的发展,数字、景观与动画的交叉融合势必绽放出无与伦比的光彩。

1.2 景观表现的历史沿革

景观表现是随着技术的革新、学科的融合而逐渐形成的。景观表现形式演进图如图1-1所示。景观表现以计算机可视化为分水岭,可分为两个时代,第一个时代以手绘为主,可追溯到艺术家的风景写生、胶片时代的风光摄影摄像,直至通过手绘的方法来表现森林景观设计方法,该时代主要是依赖手工或光学成像的方法来表现景观,周期较长。第二个时代是从20世纪80年代开始,欧美国家将可视化技术逐步应用于现代工程设计、城市规划、环境规划等领域中去,从此开启了通过计算机可视化技术来对景观进行表现的新时代。

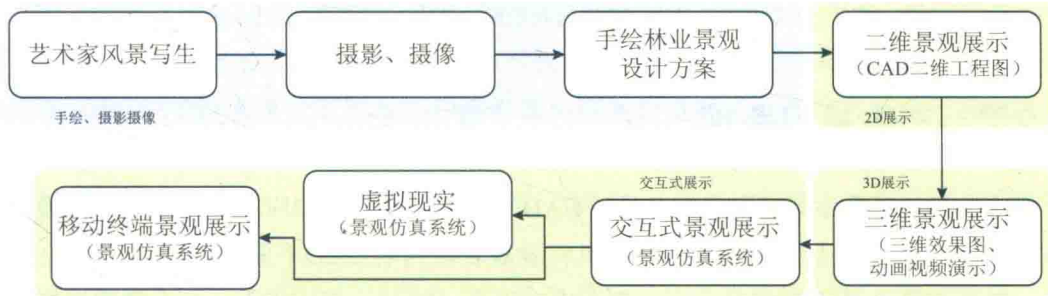


图1-1 景观表现形式演进图

景观表现属于景观可视化学科的研究范畴。景观表现的发展进程也就是景观可视化发展历程。可视化技术对景观表现的推动可分为3个阶段:二维景观表现、三维景观表现、交互景观表现。其中交互式景观表现又逐渐细分出虚拟现实景观表现和移动终端景观表现两个分支。

1.2.1 二维景观表现

景观表现的研究最早可追溯到20世纪80年代。1979年美国召开名为“*Our National*



Landscape”的国际会议，标志着景观可视化学科的诞生。比较知名的研究机构如哈佛大学设计研究院、墨尔本大学空间信息中心、苏黎世联邦理工学院景观规划研究所等。这一时期的景观可视化处于初级阶段。本书把它称为二维景观表现阶段，它主要聚焦在静态的景观建模、景观制图方面，如图1-2所示。这一时期的景观表现特点是以二维的图形、图像来对景观进行表现。传统的可视化工具包括平面图（Plan）、透视图（Perspective）、剖面图（Section）、蒙太奇照片（Photomontage）和物理模型（Physicalmodel）等。该时期的计算机运算速度为每秒近百万次，表现系统由字符界面转换成为图形界面，能够显示真彩色的图像内容。开发了一些景观可视化的工具，如SVC。在景观表现上也出现了GIS和CAD等工具。

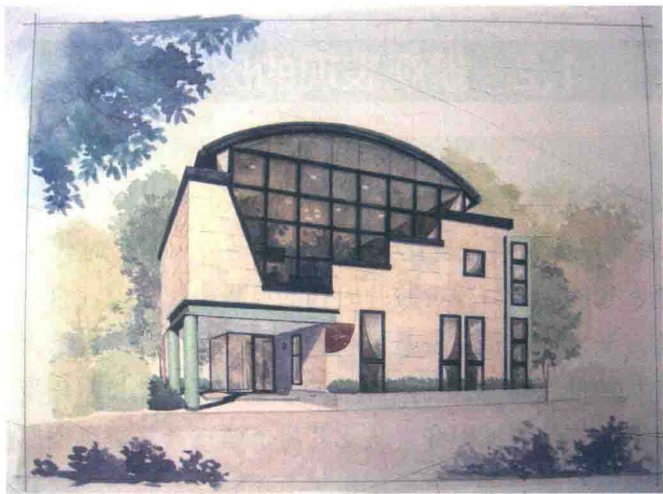


图1-2 二维景观表现图 作者：周珏琳

1.2.2 三维景观表现

20世纪90年代中期至21世纪初期，CAD等系列软件开发和应用推动了景观表现的立体化进程。拥有强大处理速度的计算机将景观表现内容由2D平面图像转换为3D立体空间。景观表现通过3D技术来实现，拥有成像逼真、细节丰富的优点。由于景观模型是通过计算机图形软件渲染形成的，这种表现方式的弱点是仍然不能改变单个视角的限制，难以让观者看到景观各部分内容之间的空间关系。20世纪90年代末，随着计算机技术的发展，动画产业的复兴，通过计算机动画的方法来展现景观能给观者更为直观的感受。景观与动画的融合表现，让景观表现在三维可视化的空间基础上，演变出时间的维度，通过丰富的镜头语言与镜头叙事让用户获悉立体的视听信息。这一时期的景观表现由二维景观表现发展到三维景观模拟，由静态景观表现发展到动态景观表现。2004年，由美国学者斯蒂芬·欧文和霍普·哈斯布鲁克合著的，杜鹏飞、孙傅翻译的，中国建筑工程出版社出版的《景观建模：景观可视化的数字技术》，是对这一时期三维景观可视化的阶段性总结。

1.2.3 交互式景观表现

1. 虚拟现实景观表现

21世纪科学取得迅猛发展,虚拟现实技术正以巨大的冲击力影响着人们的生活。计算机的软件与硬件均得到突飞猛进的发展,这让景观可视化达到了实时演示、人机交互的更高水平。虚拟现实技术的发展与应用为森林景观表现提供了丰富多元的表现方式。结合环形荧屏、立体投影、数字头盔、体感交互等设备的虚拟现实系统让用户对所处的地理环境、森林植被、人工建筑等景观内容的体验更加真实。运用虚拟现实技术,能够使人直观地观察到真实感的景观规划效果、不同样式的种植方式,以及不同视角的时空格局。图1-3表现的是一个用户通过虚拟现实技术进行虚拟游览。



图1-3 交互式景观系统(图片源自www.gdi.com.cn)

迄今为止,虚拟现实被普遍应用于军工、医疗、教育、旅游等领域,多应用于与之相关的建筑或城规领域,如英国利用VR技术复现威斯敏斯特教堂及周边建筑群和地理环境;美国利用VR技术对拉斯维加斯和洛杉矶两座城市进行了改造仿真实验,通过实验结果改进城市规划方案;上海浦东新区和深圳福田中心区利用VR技术,建立了城市模拟虚拟漫游交互式系统;此外,利用VR技术,IBM与故宫博物院联合出品了“虚拟紫禁城”,等等。

景观系统的智能交互设计让观者对于景观设计作品由原来的欣赏与解读阶段,提升到设计与参与阶段;交互式虚拟现实景观表现让用户由原来的被动表现转化为主动参与,由于用户参与使得用户行为的采集成为可能,这能够不断完善系统评价,打造人性化产品。自此,可视化技术也进入多元化发展时期,融合来自林业科学、景观设计、地理信息系统、计算机技术等不同背景的专家,推动着林业可视化的发展。

2. 移动终端景观表现

移动终端(Mobile Terminal)是指能在移动过程中使用、配置了智能操作系统、能够装载应用程序以实现功能的计算机设备。典型的移动终端如平板电脑、智能手机,它们具有开放性的OS平台、PDA功能、无线接入互联网、功能和扩展性强大等特点。根据国家工信部发布的数据显示,中国移动互联网用户每天平均有效媒体接触时间约348分



钟。通过PC端上网的用户耗费时长约100分钟,占29%;电视媒体耗费时长约为60分钟,占17%;而通过智能手机和平板电脑上网的时间合计约146分钟,占41.95%,约为PC端与电视媒体的总和。传统行业要拥抱时代,与移动互联网融汇是大势所趋。

移动终端尤其是智能手机和平板电脑的迅猛发展和普及,为当代景观的发展扩展了空间。装载有GPS技术以及移动网络连接的平板计算机和智能手机,使地理信息系统和数字媒体艺术的结合成为了可能。移动终端设备与传统计算机设备相比,体积上小巧便携、易于携带。随着硬件技术的提升,它的运算能力和图形显示能力显著提升,高性能的平板计算机与台式计算机的差距越来越小。移动终端的交互方式更加多元与自然,与台式计算机相比较,移动终端内嵌的罗盘、加速感应器、距离感应器、光线感应器、指纹识别感应器、显示屏、触碰屏、无线技术等为用户提供了更加友好的交互体验。技术革新影响着行业变化,更多的用户将原本传统计算机上的应用转向移动终端。于是,对于一个表现工具而言,能够在移动终端上正常使用,是非常有价值的。

移动终端的景观表现是虚拟现实技术的最新应用方向之一。它的形成基于虚拟现实技术的进步、移动终端设备性能的发展、无线网络的覆盖3个因素。上述条件的成熟是近几年才达成了,总体来讲,面向移动终端景观表现的研究文献较少,但与之交叉的其他领域,如智能移动终端、数字博物馆、数字城市、虚拟旅游的研究成果逐年增多。景观表现4种类型的对比见表1-1,这4种类型是按从左至右的顺序,随着时间的推移,技术的发展而逐渐形成的。通过该表可以看到不同表现类型的特点。

表1-1 景观表现4种类型的对比

类型	二维景观表现	三维景观表现	虚拟现实景观表现	移动终端景观表现
设计工具	Photoshop AutoCAD Painter	Sketch UP 3ds Max Maya	VRP、Quest 3D、 Patchwork 3D、EON Reality	Unity 3D Unreal
表现状态	静态	静、动态	动态	动态
表现空间	二维	三维	多维	多维
能否交互	否	否	是	是
表现特点	真实感弱; 静态展示; 不能交互	真实感强; 动态展示; 不能交互	真实感强; 动态展示; 自然交互; 重型设备	真实感强; 动态展示; 自然交互; 移动便携
展示装置	展板 电子设备	展板 电子设备	数据手套 数字头盔 球型荧屏等	平板计算机 智能手机 VR眼镜

随着科技的迅猛发展和城市化进程的加速,人们对城市林业、园林文化、森林游憩的需求越来越高,通过移动设备对数字景观的展示与体验已经成为社会发展的一个趋势。应用可视化技术全方位展示景观的特征,描绘出景观格局并对其进行分析,对提升景观的美学价值有重大意义。绿色文化是人与自然协调发展的文化,传播绿色文化势必成为社会可持续发展的枢纽。

1.3 景观动画

景观动画是景观表现领域中的一种重要形式。它是景观与动画的交叉学科。景观动画以景观设计的内容为载体传达出某种观念,其目的是借助动画这种视觉传播途径来塑造景观表现的形象,向观者阐述对设计方案的实用性、艺术表现性和文化属性的感受,呈现出文化的内涵表达。

1.4 景观动画常用的软件

三维景观动画,即主要针对景观制作的动画。它涵盖了景观的所有制作内容,又以三维为制作的主要方式和方法,带有很强的科技感和视觉效果。常用软件如下:3ds Max、AutoCAD、VRay、Photoshop、VUE、Speedtree、Forest、SketchUP等。

1.5 景观表现图的常规分类

1.5.1 按模拟视角描述

1. 人视

人视又称为平视,是指按照人的高度,从某一方向观看建筑的整体或部分。这种视角因为与人观察世界的高度相近,会给人一种平易近人的感受,如图1-4所示。



图1-4 《留园·印象》作者:陈凯熹等,指导教师:上官大堰

2. 鸟瞰

鸟瞰又称为俯视,是指超出建筑的高度,从某一方向观看单个建筑或建筑群。这种视角通常会给人一种宏达、磅礴的感受,一般用来交代景观的全貌,如图1-5所示。



图1-5 《云之南》作者:牛丰沛、龙波,指导教师:彭月橙

1.5.2 按光照来描述

按一天24小时的日照情况进行区分,可以分成日景、黄昏、夜景等。

1. 日景

景观在白天的呈现情况,白天光照充沛,可见度高,具有边缘清晰的阴影和立体感较强的体量感,如图1-6、图1-7所示。



图1-6 《云之南》作者:牛丰沛、龙波,指导教师:上官大堰

2. 黄昏

景观在黄昏时段的呈现情况。由于夕阳西下,此刻的景观一般具有偏暖的色调和狭长的影子,总体呈现出气势恢宏,金碧辉煌的气势,如图1-8所示。



图1-7 《DWTC》作者：王可龙



图1-8 《云之南》作者：牛丰沛、龙波，指导教师：上官大堰

3. 夜景

景观在入夜时段所呈现的状态。此刻的自然光为月光和天光，建筑物内部、外部有人工光作为点缀，天空暗淡、色泽偏冷，景观总体呈现出璀璨缤纷的视觉感受，如图1-9所示。



图1-9 《留园·印象》作者：牛丰沛、龙波，指导教师：上官大堰