

NACCG 国家动漫游戏产业振兴基地人才培养工程指定教材

Maya

影视动画制作 案例教程

吴慧剑 汪济萍 苏大椿 江铁成 编著



附DVD光盘



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS



NACG国家动漫游戏产业振兴基地人才培养工程指定教材

Maya

吴慧剑 汪济萍
苏大椿 江铁成 编著

影视动画制作案例教程

高等教育出版社

内容提要

本书是NACG国家动漫游戏产业振兴基地人才培训工程系列教材之一。本书以任务驱动为导向,突出职业资格与岗位培训相结合的特点,以实用性为目标。每章节都有明确学习目标,通过案例制作过程,制作过程中所需要掌握的方法和技巧。

全书共分八章,每章通过精心挑选的几个案例分别阐述知识点。分别介绍了Maya的操作界面、工具栏、视图控制工具和动画制作流程,Maya曲面建模的方法,Maya多边形建模的方法,Maya细分建模的方法,灯光与渲染的设置方法,Maya材质的制作方法,Maya UV贴图制作方法,Maya角色动画的制作方法。

本书可以作为各级各类职业院校动漫游戏专业学生使用,也可以作为培训机构的培训用书。

图书在版编目(CIP)数据

Maya 影视动画制作案例教程/吴慧剑等编著. —北京:
高等教育出版社, 2009.12
ISBN 978-7-04-026037-3

I. M… II. 吴… III. 三维—动画—图形软件, Maya—
技术培训—教材 IV. TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 240100 号

策划编辑	王雨平	责任编辑	司马镭	特约编辑	黄红英	封面设计	吴昊	责任印制	蔡敏燕
出版发行	高等教育出版社				购书热线	010-58581118			
社 址	北京市西城区德外大街 4 号					021-56717287			
邮政编码	100120				免费咨询	400-810-0598			
总 机	010-58581000				网 址	http://www.hep.edu.cn			
传 真	021-56965341					http://www.hep.com.cn			
						http://www.hepsh.com			
经 销	蓝色畅想图书发行有限公司				网上订购	http://www.landaco.com			
排 版	南京理工出版信息技术有限公司					http://www.landaco.com.cn			
印 刷	江苏南洋印务集团				畅想教育	http://www.widedu.com			
开 本	787×1092 1/16				版 次	2009 年 12 月第 1 版			
印 张	28.75				印 次	2009 年 12 月第 1 次			
字 数	793 000				定 价	70.00 元(附 CD 光盘 1 张)			

凡购买高等教育出版社图书,如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请在所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 26037-00

国家动漫游戏产业振兴基地人才培养工程指定教材

编委会名单

顾 问 胡锦涛（国家动漫游戏产业振兴基地管委会主任）
主 任 何积丰（中国科学院院士）
副主任 童祖光 朱建民 郭清胜

编委（按姓氏拼音排序）

陈 可	戴永春	冯 艳	龚莹莹	胡雷钢	江铁成	李 波
李 斌	李 伟	刘 斐	苏大椿	陶立阳	田 鉴	王 亮
王灵韵	汪济萍	魏砚雨	闻 刚	吴 昊	吴慧剑	谢小丹
修瑞云	徐 黎	杨晓笛	喻 丽	张 波	张苏中	张小敏
赵 震						

序

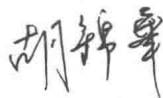
目前，全球动漫产业以强劲的发展势头支持了新经济的复苏。美国网络游戏业已连续4年超过好莱坞的电影业；日本的动画产品出口值远远高于钢铁出口值；韩国动漫业产值占全球的30%，已成为韩国国民经济的六大支柱产业之一。从全球及主要国家来看，动漫产业已经成为一个庞大的产业。

我国是全球动漫游戏最大的消费市场之一，国外的优秀动画、漫画、游戏早在上世纪90年代初就进入了国内市场。但我们自己原创的动漫作品却很少，明显落后于国外动漫产业的发展步伐。为此党中央国务院颁布了一系列发展我国动漫产业的政策。2004年7月，为了切实落实《中共中央国务院关于进一步加强和改进未成年人思想道德建设的若干意见》的重大战略部署，文化部批准在上海成立国内首家“国家动漫游戏产业振兴基地”。基地集“教育培训”、“研究开发”、“国际交流与合作”、“产业孵化”等功能为一体。

目前动漫人才的匮乏阻碍了我国动漫产业的快速发展。产业振兴，人才先兴。正是在这样的历史使命下“国家动漫游戏产业振兴基地”整合了多方资源，聚集业内权威的专家学者，经过长期准备和认真调研，精心策划推出“国家动漫游戏产业振兴基地人才培养工程（NACG）”，旨在培养出更多优秀的动漫游戏专业技术人才，为振兴我国动漫产业打下坚实的人才基础。

为配合实施“动漫游戏人才培养工程”，基地邀请了众多业内专家及长期从事一线教学的教师，策划编写了“NACG动漫游戏人才培养工程系列教材”。相信本套教材的出版，必将对我国的动漫职业教育起到积极的作用。同时基地也希望和业界同行合作，共同为推动我国的动漫人才培养做出贡献。

国家动漫游戏产业振兴基地管委会主任



前 言

Maya是由Autodesk公司推出的三维建模、动画、渲染软件，它界面友好、功能强大、操作简单，在影视动画制作领域应用广泛，已经成为当前最流行的三维建模和三维动画制作软件之一。

本书在体例上与系列丛书一致，都采用了分栏讲解的形式。一栏精选了近三十个典型的一线制作案例，几乎涉及Maya曲面建模、多边形建模、Maya贴图、Maya影视动画和特效制作的所有重要知识点。其中的案例都是编者和朋友们多年奋斗在CG（电脑图形）制作第一线的经验总结。另一栏对软件相关知识点及实例操作过程当中涉及的问题及操作技巧进行了详细讲解与提示。读者在阅读时，可根据对知识性质的需求进行选择阅读。

本书共160课时，建议课时分配如下：

内 容	课 时
Maya制作基础	8
Maya曲面建模艺术	20
Maya多边形建模艺术	32
Maya细分建模艺术	16
Maya材质	24
Maya基础动画	12
灯光与纹理效果	16
Maya角色动画	32
合 计	160

本书配有多媒体教学光盘，包含了主要实例的制作过程和全部素材。读者使用光盘，配合书中的讲解可以达到事半功倍的效果。

本书采用出版物短信防伪系统，用封底下方的防伪码，按照本书最后一页“郑重说明”下方的使用说明进行操作可查询图书真伪并有机会赢取大奖。

本书对知识点进行精细划分，做到了内容涵盖面广、知识容量大，案例安排合理、实用性强，可以作为各类职业院校动漫游戏及影视制作专业的教学用书，也可以作为培训机构的培训用书，还可以作为三维动画设计人员，数字艺术爱好者的辅导用书。

在本书的写作期间，得到张苏中老师耐心指导，得到了郭清胜同志的强烈关注，还要特别感谢直接帮助本书成形的刘勇、罗小峰、武虹等多位老师。

由于时间仓促，加之编者水平和所从事工作的经验有限，书中难免会存在错误和不当之处，敬请广大读者批评指正。

编 者

2009.10

第一章	Maya制作基础	1
1.1	Maya在CG项目中的具体应用.....	2
1.2	CG动画生产流程	5
1.3	三维游戏界面制作	7
知识点: Maya制作流程, Maya制作基础, 简单的材质球设置。		
第二章	Maya曲面建模艺术	21
2.1	油灯的制作	22
知识点: Maya项目设置, CV曲线, Revolve (旋转成型)。		
2.2	马灯的制作	32
知识点: Revolve (旋转成型), Extrude (挤压), Loft (放样), Edit Curve (编辑曲线) 命令。		
2.3	琵琶的制作	52
知识点: Birail (双轨迹), Hull (壳) 运用, Bevel Plus (增强倒角), Edit Nurbs (编辑曲面命令)。		
第三章	Maya多边形建模	85
3.1	水晶灯塔的制作	86
知识点: Maya多边形建模原理, 多边形基本形状, Extrude (挤压), Insert Edge Loop Tool (环绕嵌入工具), Merge (合并), Bevel (倒角), 切割, Mesh (网格) 命令菜单。		
3.2	宫殿的制作	125



知识点: Maya 建模小技巧, 加速工作流程技术, 快捷键的设定, 查看三边形四边形等工具。	
3.3 小女孩的制作.....	162
知识点: Maya 建模高级技巧, 角色结构分析, 角色布线分析。	
第四章 Maya 细分建模艺术	183
4.1 吹风机的制作.....	184
知识点: Maya 细分建模基础、细分和多边形转换命令、尖角命令。	
4.2 卡通玩具的制作	196
知识点: 多边形细分方法结合制作角色, Subdiv Surfaces (细分表面) 菜单。	
第五章 Maya 材质	207
5.1 玻璃杯材质制作	208
知识点: 材质球基本属性, 超级着色器面板, Blinn 材质参数设置, 基础材质设置。	
5.2 不锈钢汤勺材质制作.....	221
知识点: 不锈钢材质, 金属材料。	
5.3 蜡烛材质制作.....	231
知识点: 3s 半透明材质, Ramp (渐变) 节点, Blend Colors (融合颜色) 材质节点, Sampler Info (取样信息) 节点。	
5.4 摩托车材质制作	243
知识点: 金属烤漆材质, Bump (凹凸) 设置, 插件管理器。	
5.5 水墨材质制作.....	256
知识点: 国画材质特点, 国画水墨材质, 常用纹理节点。	
第六章 Maya 基础动画	289
6.1 弹跳的小球	290
知识点: 关键帧动画, 时间滑块, 曲线编辑器, Squash (挤压变形器), 动画预览。	
6.2 游动的蝌蚪	307
知识点: 路径动画, Flow Path Object (对象跟随路径), 摄像机路径动画。	
第七章 灯光和纹理效果.....	316
7.1 海底世界.....	317

知识点: 灯光基础设置, 海底光斑设置, 灯光雾效设置, 摄像机设置, Paint Effects 笔刷效果。

7.2 小女孩纹理贴图制作..... 338

知识点: 多边形UV纹理映射方式, 角色UV设置, UV信息导出, 贴图绘制。

第八章 Maya角色动画 361

8.1 角色动画骨架的设置..... 362

知识点: 骨骼, 反向运动学IK手柄。

8.2 角色骨架的控制器装配..... 378

知识点: 骨骼控制器, 脸部运动分析, 行动表演分析, 手部动作分析, 脚部动作分析, Dope Sheet 面板。

8.3 角色蒙皮的设置..... 411

知识点: 刚性皮肤绑定, 平滑皮肤绑定, 权重喷涂工具。

8.4 角色走路动画设置 417

知识点: 曲线编辑器, Set Breakdown设置受控制关键帧, Hold Current Keys 保持当前关键帧, 设置驱动关键帧。

8.5 角色面部表情动画设置 429

知识点: 晶格变形, 簇变形, 口型分析, Blend Shape动画设置。

附录一 NACG国家动漫游戏产业振兴基地人才培养工程介绍..... 443

附录二 NACG国家动漫游戏人才培养工程认证考试介绍..... 446



Maya制作基础

本课学习时间：8课时。

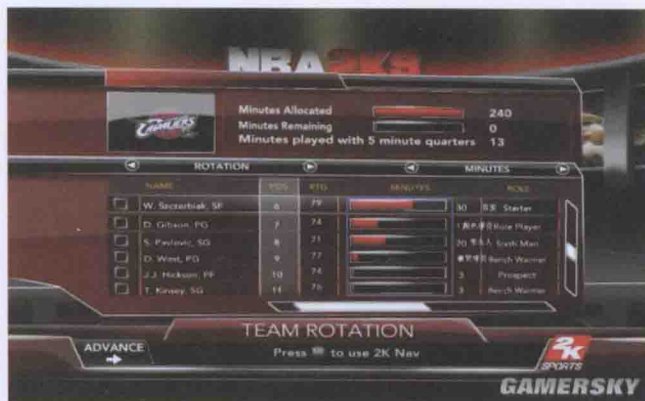
学习目标：掌握Maya基本概念以及基本操作技巧，了解CG电影、动画片生产流程以及Maya在CG项目中具体应用。

教学重点：Maya的基本概念以及基本操作技巧。

教学难点：Maya骨骼基本动画、模型顶点色。

讲授内容：项目工程文件的创建，Maya界面设置及基本操作，简单的材质球设置，简单的骨骼基本动画，模型顶点色的具体应用，Maya在CG项目中的具体应用，CG电影、动画片生产流程。

课程范例文件：第一章实例。



Maya是美国电脑软件巨头Autodesk公司出品的一款三维电脑动画软件，广泛应用于电影、电视、影视广告、角色动画、电脑游戏和电视游戏等诸多数位特效创作领域，曾获奥斯卡科学技术贡献奖等殊荣。

在本章中将通过制作很简单的游戏进度条这一案例，带领读者走入Maya这个三维动画软件的世界，让大家初步了解这个庞大的软件系统中的基本概念，为以后深入学习Maya打下良好的基础。



1.1 Maya在CG项目中的具体应用

Maya 软件是一个综合性的软件,下面通过 CG(电脑图形)的各种项目的制作来初步认识 Maya。

1. 影视特效制作

影视特效指无法用直接拍摄的方法获得的视觉效果,比如《指环王 2》中的数字角色咕噜、虚拟的数字海洋等,如图 1-1、图 1-2 所示。影视特效的制作是一个非常复杂的过程,使用到的软件也非常多,既有 Maya 制作虚拟角色,也有 Real flow 制作流体,还有后期制作软件 shake 或者 After Effect(简称 AE)进行最后的剪辑。任何一部影视作品都不可能是一蹴而就的,在拍摄过程中,必然被分成若干片段而逐一拍摄,最终整合合成为一部作品。



图1-1

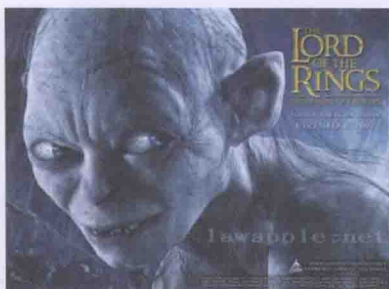


图1-2

2. 三维(3D)动画片制作

3D 动画(图 1-3、图 1-4)与二维(2D)动画是相对应,2D 动画是平面的,只有上下左右的运动效果。3D 动画则有前后(纵深)的运动效果,所以增加了立体感和空间感,这是近年来随着计算机软硬件技术的发展而产生的一种新兴技术。3D 动画软件在计算机中首先要建立一个虚拟的世界,设计师在这个虚拟的 3D 世界中按照要表现的对象的形状尺寸建立模型以及场景,再根据要求设定模型的运动轨迹、虚拟摄影机的运动和其他动画参数,最后按要求为模型赋上特定的材质,并打上灯光,增加效果。当这一切完成后就可以让计算机自动运算,最后进行合成,生成最终的画面。



图1-3

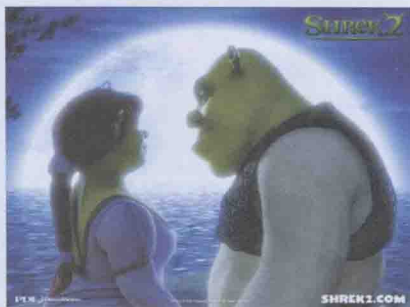


图1-4

3D 动画制作是一件艺术和技术紧密结合的工作。在制作过程中,一方面要在技术上充分实现创意、原画的要求,另一方面,还要在画面色调、构图、明暗、镜头设计组接、节奏把握等方面进行艺术的再创造。与 2D 动画相比,3D 动画多了时间和空间的概念,它需要借鉴 2D 动画技术的一些



法则,但更多是要按 3D 艺术的规律来进行创作。

在这里要强调的是,制作人员集导演、摄影师、灯光师、美工、布景工作于一身,其最终画面效果的好坏不仅取决于制作人员的水平、经验和艺术修养,还与 3D 动画软件及硬件的技术有关。通常一部好的 3D 动画片的制作周期是很漫长的,如图 1-3、图 1-4 所示。

3. 3D 游戏制作

3D 游戏(图 1-5、图 1-6)发展至今,已经逐渐发展成一门新的学科。它完全是绘画艺术、电影、动画、平面设计等常用艺术表现形式的混合体,它更趋向于“人机交互”这种全新的艺术表现形式。实际存在的现实空间其实就是 3D 空间,要把握长、宽、高三种度量。而 3D 游戏是相对于 2D 游戏而言的,因其采用了立体空间的概念,所以更显真实,而且对空间操作的随意性也较强,也更容易吸引人。尤其游戏的视角可以随意变动,具有很强的视觉冲击力。



图1-5



图1-6

4. 栏目包装

面对传媒竞争,频道求生存发展需要品牌,要赢得市场,就要建立品牌形象,在众多频道充斥荧屏的情况下将频道的识别元素和品牌形象系统明确表达出来,有效地显示本频道与其他频道的区别,使观众对整个频道产生品牌认知,栏目包装(图 1-7)就是频道品牌经营最有效的竞争武器。栏目包装更多的是创意,是设计灵感的体现,只不过这些都将通过 CG 这种新兴的表现形式来体现。它更多强调的是创意、艺术表现、色彩构图、运动匹配、音乐节奏、调色、特效制作等,制作人员更多研究的是材质系统和特效系统。



图1-7



5. 影视广告制作

在影视广告制作方面,3D 新技术能够给人耳目一新的感觉,因此受到了众多客户的欢迎。3D 技术可以用于广告的特效制作(如爆炸、烟雾、下雨、光效等)、特技(撞车、变形、虚幻场景或角色等)、广告产品展示、片头飞字等等。

相对于实拍广告,3D 影视广告(图 1-8、图 1-9)有它的优点和长处。能够完成实拍不能完成的镜头,制作不受天气季节等因素影响,但是对制作人员的技术要求较高,可修改性较强,质量要求更易受到控制,实拍成本过高的镜头可通过 3D 动画实现以降低成本,实拍有危险性的镜头可通过 3D 动画技术完成,无法重现的镜头可通过 3D 动画来模拟完成,总之能够对所表现的产品起到美化作用。但是 3D 影视广告的制作成本,与制作的复杂程度和所要求的真实程度成正比,并呈指数增长。



图1-8



图1-9

6. 虚拟现实制作

虚拟现实(图 1-10、图 1-11)是利用电脑模拟产生一个 3D 空间的虚拟世界,让使用者如同身历其境一般,可以及时、没有限制地观察 3D 空间内的事物。通过参与者与虚拟环境的互动,身临其境的沉浸入人机互动的趣味性是虚拟现实的实质特征。

虚拟现实广泛的应用到城市规划、医学、娱乐、艺术、教育、军事与航天工业、室内设计、房地产开发、工业仿真、文物古迹等。



图1-10



图1-11

总之,3D 动画技术虽然入门门槛较低,但要精通并熟练运用却需多年不懈的努力,同时还要随着软件的发展不断学习新的技术。它在影视广告制作、游戏制作、3D 动画片制作中技术含量是最高的。同时由于 3D 动画技术的复杂性,最优秀的 3D 设计师也不大可能精通 3D 动画的所有方面。

1.2 CG动画生产流程

不管是制作动画电影还是动画片必须有一个很完整的生产流程,因为一部动画电影或动画片,参与制作的人员可能有上百人之多。如果没有很完整的生产流程,那难以想象会是一种什么情况。

一个很完整的生产流程,必须是由故事创意、剧本、分镜故事板、角色模型制作、场景(道具)模型制作、3D 动画制作、材质灯光制作、特效制作、镜头渲染、合成剪辑、QA 技术检查等元素构成。

1. 前期准备

(1) 动画片策划

一个好的剧本策划往往决定一部动画片是否成功。那么策划剧本从何处获取呢?一般来说有两种途径:第一种,从网络流行的漫画或小说中获取灵感,购买作者的版权改变为动画片;第二种,由动画公司旗下的导演、动画师、策划师策划剧本,交给动画制作人审查,如果策划通过,制作人要负责寻找投资商对动画项目投资。一般情况下,投资商更愿意投资一些有名的漫画或小说改编成动画片并生产相关衍生产品(如玩具)来回收投资。

(2) 风格确定

这部分应该由动画导演、艺术总监、市场总监根据策划剧本,结合制作团队的经验 and 特长,对市场进行分析后最终确定动画风格。

(3) 概念设计

原画师根据剧本绘制动画场景、角色、道具等的二维设计以及整体动画风格定位工作,给后面三维制作提供参考,如图 1-12~图 1-15 所示。这部分通常是由艺术总监全程监督完成。



图 1-12



图 1-13



图 1-14



图 1-15



(4) 分镜故事板

根据文字创意剧本进行的实际制作的分镜头工作,手绘图画构筑出画面,解释镜头运动,把镜头的方位、人物的情感及主要动态表现在纸面上,讲述情节给后面 3D 制作提供参考。

2. 中期制作

(1) 人物、场景、道具的 3D 制作

根据二维设计原画,在 3D 软件中进行角色、场景、道具模型的精确制作。

(2) 材质、贴图

对角色、场景、道具进行色彩、纹理、质感的设定和美化,使之完全符合原画的要求。

(3) 骨骼设置

根据故事情节分析,对 3D 中需要动画的模型(主要为角色)进行动画前的一些变形、动作驱动等相关设置,为动画师做好预备工作,提供动画解决方案。

(4) 分镜角色动画

参考剧本、分镜故事板,动画师会根据 Layout(布局)的镜头和时间,对摄像机机位摆放安排,同时给角色或其他需要活动的对象制作出每个镜头的表演动画和表情动画。

(5) 灯光

一个好的灯光师往往可以给人提供一种视觉享受,整体画面效果也是他们控制的。根据概念设计的风格定位,由灯光师对动画场景进行照亮、细致的描绘、材质的精细调节,把握每个镜头的渲染气氛。

(6) 3D 特效

根据具体故事,由特效师制作,比如表现水、烟、雾、火、光效、流体、布料等效果。根据项目要求不同,特效师会使用三维效果(3D Effect)来达到光怪陆离、异想天开的视觉冲击。

3. 后期合成

(1) 分层渲染\合成

动画、灯光制作完成后,由渲染人员根据后期合成师的意见把各镜头文件分层渲染,提供合成用的图层和通道。

(2) 2D 特效

后期合成人员把人物和场景已经渲染好的素材做整合,并加上所需要的特效,可以用 After Effects 软件做二维效果(2D Effect)工作。

(3) 配音配乐

由剧本设计需要,由专业配音师根据镜头配音,根据剧情配上合适的背景音乐和各种音效。

(4) 后期剪辑

剪辑人员把后期合成好的所有镜头进行编排和整合,再配上字幕及音效等,合成完整成片,并根据客户及监制、导演意见剪辑成不同版本,以供不同需要用。

(5) 试映、宣传、行销及动画衍生品

当动画片制作完成后,动画公司会邀请相关业界人士观看影片以利于宣传。同时在影视广播公司、动画制作公司的网页以及各种动漫相关杂志上进行产品的宣传,还会在各大型活动中展出海报,制作宣传短片,请制作人员上台或评选动画代言人等方法进行动画片上映前的推广和宣传。当动画片产生高票房、高收视率的情况下,一些企业会购买动画产品形象并开发衍生产品,一些有实力的动画制作公司在动画片正式上映的时候,动画衍生品也会同步上市。



1.3 三维游戏界面制作

知识点: Maya制作流程, Maya制作基础, 简单的材质球设置。

效果图: 图1-16。

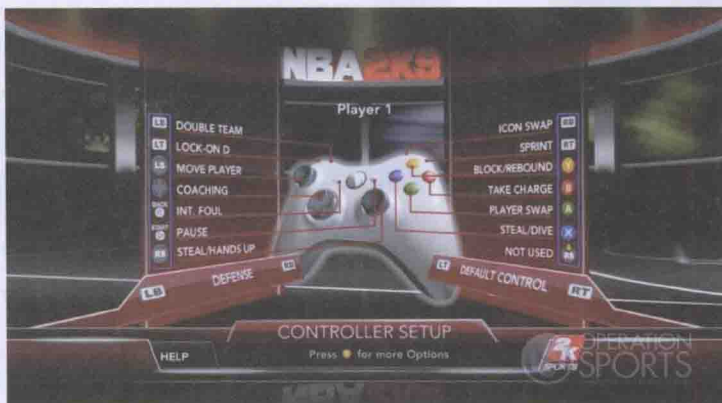


图1-16

01

建立 Maya 工程项目文件夹。选择菜单栏中的 File → Project → New 命令, 新建一个 Maya 工程项目文件夹。

Name: UI, 为 Maya 工程项目文件夹命名为 Exe_Project;

Location: D:\MAYA, 单击 Browse 按钮指定 Maya 工程项目文件夹的保存路径;

单击 Use Defaults 按钮, 使用默认的工程目录; 单击 Accept 按钮接受设置, 如图 1-17 所示。

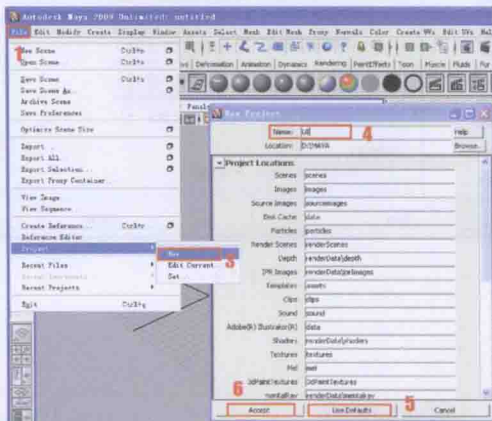


图1-17

三维游戏界面设计, 在实际游戏制作项目中采用的是 3D 模型制作基本 UI (用户界面) 元素, UI 设计所呈现的色彩采用的是顶点色加贴图处理。为什么要采用 3D 模型制作基本 UI 元素呢? 随着游戏的娱乐性要求越来越高, 玩家对游戏的互动可玩性要求越来越高, 那么一个静止不动的、很平面化的 UI 界面必然得不到玩家的追捧和喜欢, 这必然导致一款游戏研发失败, 一款没有市场的游戏就不是一款好游戏。于是, 就把所有的 UI 界面做成立体的、可动的, 再加上特效, 整个 UI 界面呈现出一种“酷酷”的感觉。下图是 XBOX360 游戏机上的的一款游戏界面, 整个 UI 界面采用的是 3D 模型制作, 色彩主要用顶点色和贴图表现, 在蓝线所示的类似部位会有动画和特效表现。