

21世纪全国**高职高专**计算机应用专业规划教材



人力资源和社会保障部教材办公室组织编

电脑动画与三维设计教程

人力资源和社会保障部推荐教



中国劳动社会保障出版社



清华大学出版社

21 世纪全国**高职高专**计算机应用专业规划教材



人力资源和社会保障部教材办公室组织编写
人力资源和社会保障部推荐教材

电脑动画与三维设计教程

刘秀伟 主 编

孙 岩 曹 影 副主编

中国劳动社会保障出版社
北京

清华大学出版社
北京

图书在版编目(CIP)数据

电脑动画与三维设计教程/人力资源和社会保障部教材办公室组织编写. —北京: 中国劳动社会保障出版社, 2009

21 世纪全国高职高专计算机应用专业规划教材

ISBN 978-7-5045-7493-0

I. 电… II. 人… III. 三维-动画-图形软件-高等学校: 技术学校-教材 IV. TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 006037 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街 1 号 邮政编码: 100029)

出 版 人: 张梦欣

*

中国铁道出版社印刷厂印刷装订 新华书店经销

787 毫米×960 毫米 16 开本 24.25 印张 471 千字

2009 年 1 月第 1 版 2009 年 1 月第 1 次印刷

定价: 42.00 元

读者服务部电话: 010-64929211

发行部电话: 010-64927085

出版社网址: <http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话: 010-64954652

内 容 简 介

本书系统介绍了 3ds max 软件的功能，共分七大部分十五个章节，内容分为：概述、3ds max 基础、3ds max 模型建造、材质贴图编辑、照明系统、特效系统和三维动画制作。各章节思考题，供读者加深对内容的理解和掌握。

本书可作为高等职业学校和大中专院校计算机应用专业的教材，也可作为非计算机应用专业本科生选修课的教材，还可供从事计算机应用技术的人员参考。

编 审 委 员 会

主 任：张尧学 原教育部高等教育司司长

副主任：刘 康 中国就业培训技术指导中心主任

陈 淮 中国劳动社会保障出版社副总编

焦金生 清华大学出版社副总编

委 员：(按姓氏笔画为序)

石连栓 安淑芝 沈沧海 张 民 张兴会

李 环 林 海 周 超 韩 伟 傅正泰

本书责任编委：沈沧海

序

2002年全国职业教育工作会议指出：“推进职业教育的改革与发展是实施科教兴国战略、促进经济和社会可持续发展、提高国际竞争力的重要途径，是调整经济结构、提高劳动者素质、加快人力资源开发的必然要求，是拓宽就业渠道、促进劳动就业和再就业的重要举措。”为进一步落实全国职业教育工作会议的精神，在教育部高等教育司与人力资源和社会保障部培训就业司的共同指导与支持下，中国劳动社会保障出版社与清华大学出版社组织有关部门研究了高等职业教育（高等职业技术学院、高等专科学校、成人高等院校、高级技工学校）“计算机应用”专业的课程设置，并在此基础上启动了“21世纪全国高职高专计算机应用专业规划教材”的编写与出版工作，该套教材具有如下特点：

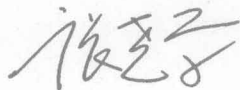
1. 针对性强。本套教材是为高职高专计算机应用专业的学生编写的，遵循“提出问题—解决问题”的思路，以培养计算机应用能力为主线，构造该专业的课程设置体系和教学内容体系，强调理论教学与实验实训密切结合，尤其突出实训环节的教学。

2. 配套出版辅助教材。编写出版主教材的同时，本套教材还配套出版相应的《实训》，旨在指导学生通过大量的实际训练，更好地掌握教程的内容，从而进一步提高学生在计算机各个方面的应用能力，突出职业教育的特色。

3. 版本更新及时。将紧跟科学技术的新发展和高职高专教育的新形势，不断推出新教材，及时修订更新教材内容。

4. 与考试认证、岗位培训等实际应用紧密结合。在体现自身特色的同时，尽量兼容目前的计算机考试辅导和岗位准入培训的要求。目前可以考虑兼容的有“全国计算机等级考试”“高技能人才培训”“高职院校毕业生资格职业培训”等，同时除了部分理论性较强的科目以外，该丛书的部分教材还可以用于非学历教育（含社会培训、职工岗前培训等）。

相信这套教材的编写和出版对进一步推动学校教育 with 职前培训的结合，促进高职高专的教学和教材改革，以及探索高等职业教育的新的思路等会有很好的促进作用。



出版说明

我国高等职业技术教育是社会经济发展对职业教育提出的更高层次的要求,是中等职业教育的继续和发展。为了进一步适应经济发展对高等技术应用型和技能操作型人才的需求,国家正在理顺高等职业教育、高等专科学校教育和成人高等教育三者的关系,统称为高职高专教育,力求形成合力,将目标统一到培养高等技术应用型和技能操作型人才上来。

为了贯彻落实党中央、国务院关于大力发展高等职业教育、培养高等技术应用型和技能操作型人才的指导精神,解决高等职业教育缺乏通用教材的问题,原劳动和社会保障部教材办公室从1999年下半年开始,组织部分高校编写了“21世纪全国高职高专专业教材”。这套教材具有三大特点:①为高等职业教育、高等专科学校教育和成人高等教育“三教”的整合与升级服务;②体现高职高专教育以培养高等技术应用型和技能操作型人才为宗旨,使学生获得相应职业领域的职业能力;③以专业教材为主,突出以应用技术、创造性技能和专业理论相结合为特色。目前我们已出版的高职高专专业教材有机械类、电工类、医学美容、汽车检测与维修、国际贸易、建筑装饰、物业管理等专业的教材,与教育部高教司合作开发、即将出版的计算机应用专业规划教材,以及正在陆续开发的电子商务、机电一体化、数控技术等几十个专业的教材。力争逐步建立起涵盖高职高专各主要专业,符合市场要求,满足经济建设需要的高职高专院校专业教材体系。

在本套教材的编写工作中,我们注意了以下两点:一是目标明确。立足于高等技术应用类型的专业,以培养生产建设、三产服务、经营管理第一线的高等职业技术应用型和技能操作型人才为根本任务,以适应经济建设的需求。二是突出特色。教材以国家标准为依据,以培养技术应用能力为主线,全面设计学生的知识、职业能力和培养方案,以“适用、管用、够用”为原则,从职业分析入手,根据职业岗位群所需的知识结构来确定教材的具体内容,在基础理论适度的前提下,突出其职业教育的功能,力争达

到理论与实践的完美结合，知识与应用的有机统一，以保证高职高专教育目标的顺利实现。

编写这套适用于全国高职高专教育有关专业的教材既是一项开创性工作，又是一项系统工程，参与编写这套系列专业教材的各有关院校的专家和教师为此付出了艰辛的努力，谨向他们表示衷心的感谢。同时由于缺乏经验，这套教材难免存在某些缺点和不足，在此，我们恳切希望广大读者提出宝贵意见和建议，以便今后修订并逐步完善。

前言

3ds max 是建立在 Windows 系统环境下的功能强大的三维动画制作软件。它具有非常便利的动画制作功能、更简洁的材质动画表现能力以及丰富方便的造型功能。

本书是为了帮助技校、职高、高职和一些喜欢三维动画的人员，以及可能还不太了解这种软件或准备学习这种软件而在浩如烟海的资料中又不知从何入手的人员学习 3ds max 而编著的。

本书完全从学习者的角度出发，采用教材式循序渐进的方法，特别注意为初学者寻找一个很好的切入点，而对有一定经验的制作者则起到参考查询的作用。

本书共分十五个章节讲述 3ds max 七大部分的内容：

第一部分为概述，包括第 1 章的内容。主要是概括地讲解动画的基本原理、三维动画的软件知识以及 3ds max 操作界面。

第二部分为 3ds max 基础，主要是由浅入深地讲述 3ds max 的基本命令。包括第 2 章的内容。带领初学者自然地进入 3ds max 多彩的世界。通过简单的例子让从未接触过 3ds max 的学员掌握 3ds max 的基本操作。

第三部分为 3ds max 模型建造，包括第 3~8 章的内容。着重介绍了三维动画软件的基本功能——模型建造，通过丰富的实例，使读者掌握各种制作模型的方法。

第四部分为材质贴图编辑。包括第 9、10 章的内容。通过本部分的学习使学习者了解 3ds max 强大的材质贴图编辑功能，以各种各样的方法制作出真实的材质贴图。

第五部分是照明系统，包括第 11 章的内容。主要介绍 3ds max 强大的灯光类型和编辑功能，以及摄影机的使用。

第六部分是特效系统，包括第 12、13 章的内容。3ds max 具有非常强大的特效系统，本部分主要讲解粒子系统和丰富的环境特效。

第七部分是三维动画的制作,包括第14、15章的内容。通过理论和实例来介绍动画制作的方法、技巧。

本书并非用户手册,整个内容力求清晰、明了。本书对操作界面和功能窗口的介绍均有一定深度,详细列出了所有操作命令并进行了详尽的解释,相信会对初学者有所帮助。

目 录

第一篇 概 述

第 1 章 数字动画技术概述及 3ds max 操作界面	(2)
1.1 动画的基本原理	(2)
1.2 三维动画	(3)
1.3 3ds max 操作界面	(6)
思考题	(14)

第二篇 3ds max 基础

第 2 章 3ds max 的基本操作	(16)
2.1 选择物体	(16)
2.2 移动变换、旋转变换、缩放变换、变换输入	(22)
2.3 变换参考坐标系	(24)
2.4 物体变换中心	(29)
2.5 复制物体	(32)
2.6 对齐功能和组合功能	(40)
思考题	(44)

第三篇 3ds max 模型建造

第 3 章 创建 3ds max 内置三维模型	(46)
3.1 创建标准基本体	(46)

3.2 创建扩展基本体	(56)
思考题	(72)
第 4 章 二维图形的创建与编辑	(73)
4.1 创建样条线	(73)
4.2 创建扩展样条线	(87)
4.3 编辑图形	(89)
4.4 编辑样条线	(96)
4.5 使用编辑修改器将二维图形转换成三维对象	(109)
思考题	(123)
第 5 章 编辑修改器	(124)
5.1 编辑修改器的概念	(124)
5.2 编辑修改器堆栈显示区域	(124)
5.3 编辑修改器	(127)
思考题	(140)
第 6 章 复合对象	(141)
6.1 复合对象简介	(141)
6.2 复合对象	(142)
思考题	(177)
第 7 章 多边形建模	(178)
7.1 3ds max “编辑多边形”建模的主要功能命令	(178)
7.2 多边形建模实例	(197)
思考题	(206)
第 8 章 面片建模	(207)
8.1 面片建模基础	(207)

8.2 面片建模实例创作——帽子的制作	(208)
思考题	(214)

第四篇 材质贴图编辑

第9章 材质编辑	(216)
9.1 材质编辑器基础	(216)
9.2 调整材质样本窗的显示	(220)
9.3 标准材质的基本参数	(225)
9.4 材质的类型	(235)
9.5 创建材质库	(248)
9.6 材质的实例创建	(249)
思考题	(253)
第10章 贴图	(254)
10.1 贴图的类型	(254)
10.2 UVW 贴图展开的应用	(263)
思考题	(266)

第五篇 照明系统

第11章 灯光和摄影机	(268)
11.1 标准灯光的类型	(269)
11.2 光度学灯光	(275)
11.3 灯光实例	(278)
11.4 摄影机	(280)
思考题	(283)

第六篇 特效系统

第12章 粒子系统	(286)
12.1 粒子系统简述	(286)

12.2 粒子系统的使用	(293)
12.3 PF Source 粒子系统	(301)
思考题	(327)

第13章 环境特效 (329)

13.1 创建背景	(329)
13.2 雾和体积雾	(330)
13.3 运用体积光	(335)
13.4 运用火效果	(341)
思考题	(344)

第七篇 三维动画制作

第14章 动画基础 (346)

14.1 动画原理与命令	(346)
14.2 关键帧动画	(348)
14.3 轨迹视图	(350)
思考题	(361)

第15章 动画控制器 (362)

15.1 主要控制器的类型	(362)
15.2 动画控制器的应用实例	(367)
思考题	(371)

第一篇 概述



图 1-1-1



图 1-1-2

第1章

数字动画技术概述及 3ds max 操作界面

1.1 动画的基本原理

1.1.1 动画由来

1831年,法国人 Joseph Antoine Plateau 发明了世界上第一部生成动画的机器。他把画好的图片按照顺序放在一部机器的圆盘上,如图 1—1 所示,该圆盘可以在机器的带动下转动(见图 1—2),而且具有一个观察窗口,用来观看这些活动图片的效果。机器带动圆盘进行旋转,圆盘上的图片也随着圆盘旋转。从观察窗口看过去,图片好像动了起来,这就是原始动画的雏形。由动画的发明可以看出,动画是通过连续播放一系列基于时间顺序的静止画面,给视觉造成连续变化的假象。它的基本原理与电影、电视一样,都是视觉原理的结果。医学已证明,人类具有“视觉暂留”的特性,就是说人的眼睛看到一幅画或一个物体后,在 $1/24\text{ s}$ 内不会消失。利用这一原理,在对一幅画面的视觉感受还没有消失前播放出下一幅画面,就会给人造成一种流畅的视觉变化效果。简单地说,动画所指的就是由许多幅静止的画面,以一定的速度(如每秒 24 张)连续播放时,肉眼因“视觉暂留现象”产生错觉,而误以为画面活动的作品。为了得到活动的

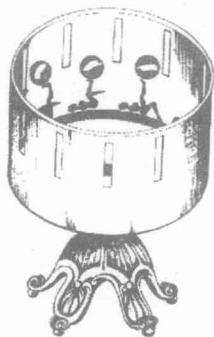


图 1—1

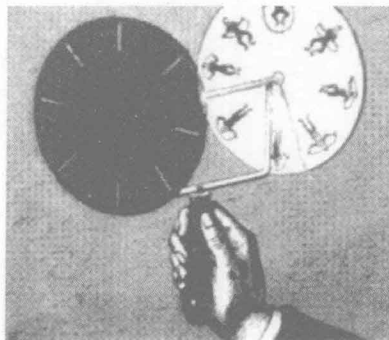


图 1—2

画面,每个画面之间都会有些微的改变。因此,电影采用了每秒 24 幅画面的速度拍摄播放,电视采用每秒 25 幅(PAL 制)或 30 幅(NSTC 制)画面的速度拍摄播放。

1.1.2 动画的定义

动画在英文里是“Animation”一词。世界著名的动画艺术家英国人约翰·汉斯曾指出“运动是动画的本质”。也有人说:“动画是运动的艺术”。总之,运动与动画是分不开的。

下面是动画的两个定义:

(1) 动画是通过连续多格的胶片拍摄一系列单个画面,从而产生运动视觉的技术,这种视觉是通过将胶片以一定的速率放映的形式体现出来的。

(2) 动画是一种动态生成一系列相关画面的处理方法,每一帧与前一帧略有不同。

虽然这些定义很早就确定了,但到今天仍不失其正确性。

1.2 三维动画

三维动画又称 3D 动画,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。三维动画的制作过程为:首先在计算机中建立一个虚拟的世界,设计师在这个虚拟的三维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,并添加灯光。当这一切完成后就可以让计算机进行渲染,生成最后的画面。如果说二维动画对应着传统卡通动画的话,那么三维动画则对应着木偶动画。如同木偶动画中首先制作木偶、道具和场景景物一样,三维动画则首先创作角色、实物和景物的三维数据。接着,让这些角色和实物在三维空间里动起来。利用计算机进行三维动画的创作不仅使动画制作摆脱了传统的手工劳动的烦琐,把人真正地解放出来,也使动画制作跨入了一个全新的时代。目前,三维动画在众多领域得到广泛的应用。根据国内外的实际情况,三维动画主要在以下几方面得到较为广泛的应用。

1. 影视广告制作

在国内,计算机三维动画目前广泛应用于影视广告制作行业。不论是电影、电视,还是行业广告,都可以看到三维动画的踪影。可能大家对《金刚》等世界巨片中猩猩和恐龙的狂奔等镜头还记忆犹新,但如果没有计算机三维技术的介入,那么使早已从地球上灭绝的恐龙等生物栩栩如生地出现在电影镜头上是几乎不可能的。在各个电视台的片头和片花中也都可以看到计算机三维动画的踪迹。