



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

丛书主编 谭浩强

高等院校计算机应用技术规划教材

应用型教材系列

三维图形设计 与制作

高文胜 编著

根据“中国高等院校计算机基础教育课程体系”组织编写



清华大学出版社



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

丛书主编 谭浩强

高等院校计算机应用技术规划教材

应用型教材系列

三维图形设计与制作

高文胜 编著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书是普通高等教育“十一五”国家级规划教材。全书结合具体实例,在介绍 AutoCAD 2009、3ds Max 9 两大软件的基础之上,用三维设计理念完成项目的实际设计,使读者充分掌握三维图形的设计。本书是笔者总结实践教学经验写成的,系统地将三维设计理念与计算机课程中软件操作相结合。全书层次清晰,图文并茂,贴近读者,并配有综合练习,不仅可作为高职高专的教材,也可作为高等艺术院校非计算机专业的选修教材及计算机培训班的辅导教材。其特点是:入门快,三维设计实用性强;系统性、理论与实际结合性强;内容丰富,学习目标明确,针对性强。学后使其三维设计作品的品位、审美都能有大幅度的提高。

本书不仅有配合教材的素材案例,还在三维设计案例与练习章节中附有设计内容、设计要求和讲解等文字说明。

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

三维图形设计与制作 / 高文胜编著. —北京:清华大学出版社, 2008.12

(高等院校计算机应用技术规划教材 / 谭浩强主编)

ISBN 978-7-302-18990-9

I. 三… II. 高… III. 三维—动画—图形软件, AutoCAD 2009、3DS MAX—高等学校—教材 IV. TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 186735 号

责任编辑:谢琛 徐跃进

责任校对:时翠兰

责任印制:李红英

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn>

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 刷 者:北京国马印刷厂

装 订 者:北京市密云县京文制本装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:12.75 插 页:2 字 数:292 千字

版 次:2008 年 12 月第 1 版

印 次:2008 年 12 月第 1 次印刷

印 数:1~5000

定 价:22.00 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:010-62770177 转 3103 产品编号:030392-01

编辑委员会

《高等院校计算机应用技术规划教材》

主 任 谭浩强
副 主 任 焦金生 陈 明 丁桂芝

委 员 (按姓氏笔画排序)

王智广	孔令德	刘 星	刘荫铭
安志远	安淑芝	孙 慧	李文英
李叶紫	李 琳	李雁翎	宋 红
陈 强	邵丽萍	尚晓航	张 玲
侯冬梅	郝 玲	赵丰年	秦建中
莫治雄	袁 玫	訾秀玲	薛淑斌
谢树煜	谢 琛		

序

《高等院校计算机应用技术规划教材》

进入 21 世纪,计算机成为人类常用的现代工具,每一个有文化的人都应当了解计算机,学会使用计算机来处理各种的事务。

学习计算机知识有两种不同的方法:一种是侧重理论知识的学习,从原理入手,注重理论和概念;另一种是侧重于应用的学习,从实际入手,注重掌握其应用的方法和技能。不同的人应根据其具体情况选择不同的学习方法。对大多数人来说,计算机是作为一种工具来使用的,应当以应用为目的、以应用为出发点。对于应用性人才来说,显然应当采用后一种学习方法,根据当前和今后的需要,选择学习的内容,围绕应用进行学习。

学习计算机应用知识,并不排斥学习必要的基础理论知识,要处理好这二者的关系。在学习过程中,有两种不同的学习模式:一种是金字塔模型,亦称为建筑模型,强调基础宽厚,先系统学习理论知识,打好基础以后再联系实际应用;另一种是生物模型,植物并不是先长好树根再长树干,长好树干才长树冠,而是树根、树干和树冠同步生长的。对计算机应用性人才教育来说,应该采用生物模型,随着应用的发展,不断学习和扩展有关的理论知识,而不是孤立地、无目的地学习理论知识。

传统的理论课程采用以下的三部曲:提出概念—解释概念—举例说明,这适合前面第一种侧重知识的学习方法。对于侧重应用的学习者,我们提倡新的三部曲:提出问题—解决问题—归纳分析。传统的方法是:先理论后实际,先抽象后具体,先一般后个别。我们采用的方法是:从实际到理论,从具体到抽象,从个别到一般,从零散到系统。实践证明这种方法是行之有效的,减少了初学者在学习上的困难。这种教学方法更适合于应用型人才。

检查学习好坏的标准,不是“知道不知道”,而是“会用不会用”,学习的主要目的在于应用。因此希望读者一定要重视实践环节,多上机练习,千万不要满足于“上课能听懂、教材能看懂”。有些问题,别人讲半天也不明白,自己一上机就清楚了。教材中有些实践性比较强的内容,不一定在课堂上由老师讲授,而可以指定学生通过上机掌握这些内容。这样做可以培养学生的自学能力,启发学生的求知欲望。

前言

本教材面向三维图形设计行业实际应用,综合运用 AutoCAD 2009、3ds Max 9 的主要功能,以完全实例的方式阐述了在三维图形的设计领域中的具体应用,同时介绍了相关领域的设计常识。

本教材以三维图形的设计理念为基础,运用 AutoCAD 2009、3ds Max 9 进行三维图形处理,使读者的理论、操作及设计技巧都得到很大提高,具有很强的实用性和可操作性。

本教材先简要介绍了基本操作,然后以实际的项目设计任务为背景,通过大量的三维图形制作实例,系统地介绍了户外广告的设计与制作、室内装饰的设计与制作、动画的设计与制作的基本知识和设计方法。本教材共分 11 章,分别从三维图形的设计表现及其他领域中的应用等方面解读,基本涵盖了实际工作中常见问题的解决方法。全书精心组织了实际典型案例,具有很大的学习、参考和借鉴价值。

本教材配合具体实例,在作图中学习软件,在学习软件中了解三维图形的设计,增强学生的兴趣,加强教学效果。各章的主要内容如下:

第 1 章介绍三维设计基础及图形设计的形式原则。

第 2 章概括介绍 AutoCAD 2009 基础知识、功能、应用特点和常用操作。

第 3 章结合实例介绍 AutoCAD 2009 创建二维模型综合运用。

第 4 章介绍 AutoCAD 2009 创建三维模型使用方法和应用。

第 5 章介绍 3ds Max 9 的基础知识应用特点和常用操作。

第 6 章介绍创建 3D 模型基本的操作方法。

第 7 章介绍 3ds Max 9 材质与贴图常用操作。

第 8 章结合实例介绍 3ds Max 9 摄像机和灯光综合运用。

第 9 章结合实例介绍 3ds Max 9 在户外广告设计中的应用,以及路牌广告、灯箱广告的制作。

第 10 章结合实例介绍 3ds Max 9 在室内装饰设计中的应用,以及客厅效果图、会客厅效果图、展厅效果图的制作。

第 11 章介绍 3ds Max 9 在动画设计中的应用,以及作动画的基本操作。

笔者在三维设计领域积累了多年的实践经验,潜心钻研各种软件的使用技巧、使用方法等,并应用于教学中。在案例操作过程中,使读者在具体步骤上得到提高,在设计理念上也有较大的创新。

在本书的编写过程中,得到了浩强创作室谭浩强教授和丁桂芝教授的帮助,他们提出很多有价值的建议,在此表示衷心的感谢。

本教材由高文胜编著,参加编写的还有丁力、李湘逸、李金凤、张树龙、王维。在编写过程中参考了大量资料,其中部分被列在参考文献中。书稿完成后,孟祥双、郝玲、安捷、武珉、王继华等帮助阅读过全部或部分书稿,并对书稿提出了修改意见和建议。在此,表示衷心的感谢。

由于笔者水平有限,书中难免有错误和不妥之处,敬请广大读者提出宝贵意见和建议。

作者
2008年6月

全国高等院校计算机基础教育研究会历来倡导计算机基础教育必须坚持面向应用的正确方向,要求构建以应用为中心的课程体系,大力推广新的教学三部曲,这是十分重要的指导思想,这些思想在《中国高等院校计算机基础课程》中作了充分的说明。本丛书完全符合并积极贯彻全国高等院校计算机基础教育研究会的指导思想,按照《中国高等院校计算机基础教育课程体系》组织编写。

这套《高等院校计算机应用技术规划教材》是根据广大应用型本科和高职高专院校的迫切需要而精心组织的,其中包括 4 个系列:

(1) 基础教材系列。该系列主要涵盖了计算机公共基础课程的教材。

(2) 应用型教材系列。适合作为培养应用性人才的本科院校和基础较好、要求较高的高职高专学校的主干教材。

(3) 实用技术教材系列。针对应用型院校和高职高专院校所需掌握的技能技术编写的教材。

(4) 实训教材系列。应用型本科院校和高职高专院校都可以选用这类实训教材。其特点是侧重实践环节,通过实践(而不是通过理论讲授)去获取知识,掌握应用。这是教学改革的一个重要方面。

本套教材是从 1999 年开始出版的,根据教学的需要和读者的意见,几年来多次修改完善,选题不断扩展,内容日益丰富,先后出版了 60 多种教材和参考书,范围包括计算机专业和非计算机专业的教材和参考书;必修课教材、选修课教材和自学参考的教材。不同专业可以选择所需要的部分。

为了保证教材的质量,我们遴选了有丰富教学经验的高校优秀教师分别作为本丛书各教材的作者,这些老师长期从事计算机的教学工作,对应用型的教学特点有较多的研究和实践经验。由于指导思想明确、作者水平较高,教材针对性强,质量较高,本丛书问世 7 年来,愈来愈得到各校师生的欢迎和好评,至今已发行了 240 多万册,是国内应用型高校的主流教材之一。2006 年被教育部评为普通高等教育“十一五”国家级规划教材,向全国推荐。

由于我国的计算机应用技术教育正在蓬勃发展,许多问题有待深入讨论,新的经验也会层出不穷,我们会根据需要不断丰富本丛书的内容,扩充丛书的选题,以满足各校教学的需要。

本丛书肯定会有不足之处,请专家和读者不吝指正。

全国高等院校计算机基础教育研究会会长
《高等院校计算机应用技术规划教材》主编

谭浩强

2008 年 5 月 1 日于北京清华园

读者意见反馈

亲爱的读者：

感谢您一直以来对清华版计算机教材的支持和爱护。为了今后为您提供更优秀的教材，请您抽出宝贵的时间来填写下面的意见反馈表，以便我们更好地对本教材做进一步改进。同时如果您在使用本教材的过程中遇到了什么问题，或者有什么好的建议，也请您来信告诉我们。

地址：北京市海淀区双清路学研大厦 A 座 602 计算机与信息分社营销室 收

邮编：100084

电子邮件：jsjc@tup.tsinghua.edu.cn

电话：010-62770175-4608/4409

邮购电话：010-62786544

教材名称：三维图形设计与制作

ISBN：978-7-302-18990-9

个人资料

姓名：_____ 年龄：_____ 所在院校/专业：_____

文化程度：_____ 通信地址：_____

联系电话：_____ 电子信箱：_____

您使用本书是作为：☐指定教材 ☐选用教材 ☐辅导教材 ☐自学教材

您对本书封面设计的满意度：

☐很满意 ☐满意 ☐一般 ☐不满意 改进建议_____

您对本书印刷质量的满意度：

☐很满意 ☐满意 ☐一般 ☐不满意 改进建议_____

您对本书的总体满意度：

从语言质量角度看 ☐很满意 ☐满意 ☐一般 ☐不满意

从科技含量角度看 ☐很满意 ☐满意 ☐一般 ☐不满意

本书最令您满意的是：

☐指导明确 ☐内容充实 ☐讲解详尽 ☐实例丰富

您认为本书在哪些地方应进行修改？（可附页）

您希望本书在哪些方面进行改进？（可附页）

电子教案支持

敬爱的教师：

为了配合本课程的教学需要，本教材配有配套的电子教案（素材），有需求的教师可以与我们联系，我们将向使用本教材进行教学的教师免费赠送电子教案（素材），希望有助于教学活动的开展。相关信息请拨打电话 010-62776969 或发送电子邮件至 jsjc@tup.tsinghua.edu.cn 咨询，也可以到清华大学出版社主页（<http://www.tup.com.cn> 或 <http://www.tup.tsinghua.edu.cn>）上查询。

高等院校计算机应用技术规划教材书目

基础教材系列

计算机基础知识与基本操作 (第3版)
实用文书写作 (第2版)
最新常用软件的使用——Office 2000
计算机办公软件实用教程——Office XP 中文版
计算机英语

应用型教材系列

QBASIC 语言程序设计
QBASIC 语言程序设计题解与上机指导
C 语言程序设计 (第2版)
C 语言程序设计 (第2版) 学习辅导
C++ 程序设计
C++ 程序设计例题解析与项目实践
Visual Basic 程序设计 (第2版)
Visual Basic 程序设计学习辅导
(第2版)
Visual Basic 程序设计例题汇编
Java 语言程序设计 (第3版)
Java 语言程序设计题解与上机指导
(第2版)
Visual FoxPro 使用与开发技术
(第2版)
Visual FoxPro 实验指导与习题集
Access 数据库技术与应用
Internet 应用教程 (第3版)
计算机网络技术与应用
网络互连设备实用技术教程
网络管理基础 (第2版)
电子商务概论 (第2版)
电子商务实验
商务网站规划设计与管理
网络营销
电子商务应用基础与实训
网页编程技术 (第2版)
网页制作技术 (第2版)
实用数据结构
多媒体技术及应用
计算机辅助设计与应用
3ds max 动画制作技术 (第2版)
计算机安全技术
计算机组成原理

计算机组成原理例题分析与习题解答
计算机组成原理实验指导
微机原理与接口技术
MCS—51 单片机应用教程
应用软件开发技术
Web 数据库设计与开发
平面广告设计 (第2版)

现代广告创意设计
网页设计与制作
图形图像制作技术
三维图形设计与制作

实训教材系列

常用办公软件综合实训教程 (第2版)
C 程序设计实训教程
Visual Basic 程序设计实训教程
Access 数据库技术实训教程
SQL Server 2000 数据库实训教程
Windows 2000 网络系统实训教程
网页设计实训教程 (第2版)
小型网站建设实训教程
网络技术实训教程
Web 应用系统设计与开发实训教程
图形图像制作实训教程

实用技术教材系列

Internet 技术与应用 (第2版)
C 语言程序设计实用教程
C++ 程序设计实用教程
Visual Basic 程序设计实用教程
Visual Basic.NET 程序设计实用教程
Java 语言实用教程
应用软件开发技术实用教程
数据结构实用教程
Access 数据库技术实用教程
网站编程技术实用教程 (第2版)
网络管理基础实用教程
Internet 应用技术实用教程
多媒体应用技术实用教程
软件课程群组建设——毕业设计实例教程
软件工程实用教程
三维图形制作实用教程

目录

► 第1章 三维图形设计基础	1
1.1 三维图形设计的形式原则	1
1.1.1 图形的统一与变化	1
1.1.2 对比与调和	1
1.1.3 对称与均衡	2
1.1.4 节奏与韵律	3
1.1.5 联想与意境	3
1.2 三维形体的塑造	3
1.2.1 立体感觉	3
1.2.2 体构成的基础在于抽象	4
1.3 三维空间的营造	4
1.3.1 点的立体构成	5
1.3.2 线的主体构成	5
1.3.3 线层的构成	6
1.3.4 面的立体构成	6
1.3.5 块的立体构成	7
1.4 三维设计常用软件	8
1.4.1 3ds Max	8
1.4.2 MAYA	10
1.4.3 AutoCAD	10
1.4.4 Sumatra	11
1.4.5 Lightwave	11
课后习题	12

► 第2章 AutoCAD 2009 基础知识	13
2.1 AutoCAD 2009 概述	13
2.2 AutoCAD 2009 新增功能介绍	13
2.3 AutoCAD 2009 工作界面	18
2.3.1 AutoCAD 2009 启动与工作界面	18
2.3.2 标题栏与菜单栏	18
2.3.3 工具栏与状态栏	20
2.3.4 绘图窗口与命令行窗口	21
2.3.5 光标与坐标	21
2.3.6 模型标签和布局标签	22
2.4 AutoCAD 文件命令的处理	22
2.4.1 新建与打开图形文件	22
2.4.2 保存与退出图形文件	23
2.5 坐标系与坐标	24
2.5.1 WCS 和 UCS 坐标系的应用与设置	25
2.5.2 坐标的输入	25
2.6 AutoCAD 命令的基本调用方法	26
2.6.1 输入命令	26
2.6.2 命令提示行	26
2.6.3 退出命令和透明命令	27
2.6.4 重复执行命令	27
2.6.5 AutoCAD 文本窗口	28
2.7 其他功能操作	28
2.7.1 视图功能	28
2.7.2 模型空间与图纸空间	29
2.8 综合实训案例	31
课后习题与实验习题	32
► 第3章 AutoCAD 2009 创建二维模型	33
3.1 二维建模概述	33
3.2 创建二维模型和修改工具使用	33
3.2.1 鼠标和键盘输入命令	33
3.2.2 绘图工具的使用	34
3.2.3 修改工具的使用	37
3.2.4 使用技巧	40

3.3	二维平面图制作综合实训案例	41
3.3.1	绘制雨伞	41
3.3.2	制作相框效果	43
	课后习题与实验	45
►	第4章 AutoCAD 2009 创建三维模型	46
4.1	3D 建模概述	46
4.2	设置视点	46
4.2.1	用 VPOINT 命令设置视点	47
4.2.2	利用对话框设置视点	47
4.2.3	快速设置特殊视点	48
4.2.4	三维动态观察	48
4.3	创建 3D 模型	48
4.3.1	绘制基本曲面	48
4.3.2	绘制三维面	50
4.3.3	绘制三维实体	51
4.3.4	布尔运算	53
4.3.5	视觉样式与渲染	55
4.4	三维模型制作综合实训案例	56
4.4.1	绘制吊灯三维模型	56
4.4.2	绘制机械三维模型	57
	课后习题与实验	59
►	第5章 3ds Max 9 的基础知识	60
5.1	3ds Max 的界面布局	60
5.1.1	菜单栏	61
5.1.2	快捷菜单	61
5.1.3	主工具栏	62
5.1.4	视图工具区	63
5.1.5	时间滑块	65
5.1.6	时间栏	65
5.1.7	脚本输入区	65
5.1.8	状态栏与提示行	65
5.1.9	动画关键帧设置区	65
5.1.10	视图控制区	66
5.2	控制命令面板介绍	66

5.3	视图区的操作	68
5.4	自定义工作界面	70
5.5	辅助工具命令	70
5.5.1	单位设置	70
5.5.2	栅格和捕捉设置	71
5.6	三维设计常用操作	72
5.6.1	选择对象	72
5.6.2	移动对象	73
5.6.3	旋转选项	73
5.6.4	缩放对象	74
5.6.5	复制对象	74
5.6.6	阵列复制	75
5.6.7	对齐命令	76
5.6.8	隐藏、冻结、孤立选择对象	77
5.7	三维制作综合实训案例	79
5.7.1	制作路径间隔效果	79
5.7.2	制作果盘效果	80
	课后习题与实验	81
	第6章 创建3D模型基本的操作方法	82
6.1	三维建模概述	82
6.2	创建三维模型	82
6.2.1	创建及编辑标准几何体	82
6.2.2	创建及编辑扩张几何体	83
6.2.3	创建复合对象	84
6.2.4	AEC扩展	88
6.3	创建三维模型综合实训案例	89
6.3.1	制作笛子效果	89
6.3.2	制作麦克风效果	91
	课后习题与实验	93
	第7章 3ds Max 材质与贴图操作方法	94
7.1	材质概述	94
7.1.1	材质与模型的关系	94
7.1.2	材质编辑器	94
7.2	认识材质编辑器	95

7.2.1	示例窗区域	95
7.2.2	工具列区域	95
7.2.3	工具行区域	97
7.2.4	材质调节区域	99
7.2.5	常用材质简介	104
7.3	贴图应用	106
7.3.1	贴图类型	107
7.3.2	使用材质贴图浏览器	107
7.3.3	“贴图”卷展栏	108
7.3.4	贴图的使用	109
7.3.5	UVW 贴图命令	110
7.3.6	环境贴图	111
7.3.7	合成器和渐变贴图	111
7.4	赋予物体材质综合实训案例	112
7.4.1	赋予皮革材质效果	112
7.4.2	赋予珍珠材质效果	113
	课后习题与实验	117

► 第 8 章 摄像机和灯光使用方法

8.1	摄像机	118
8.1.1	摄像机的分类	118
8.1.2	创建摄像机	118
8.1.3	摄像机基本参数	118
8.1.4	摄像机视图控制	119
8.1.5	摄像机应用	120
8.2	灯光	120
8.2.1	三维场景光源的类型	121
8.2.2	灯光参数设置	122
8.3	灯光控制	125
8.3.1	效果图灯光的介绍	125
8.3.2	场景灯光分类	127
8.4	布置灯光应用综合实训案例	131
8.4.1	物体照明效果	131
8.4.2	别墅布光和取景	132
	课后习题与实验	133

► 第9章 户外广告的设计与制作	134
9.1 路牌广告	134
9.1.1 路牌广告的概念	134
9.1.2 路牌广告的制作	135
9.2 灯箱广告	143
9.2.1 灯箱广告的概念	143
9.2.2 灯箱广告的制作	144
课后习题与实验	153
► 第10章 室内装饰的设计与制作	154
10.1 室内设计的内容	154
10.1.1 室内设计的内容分类	155
10.1.2 室内设计的方法	156
10.2 室内设计的制作	156
10.2.1 客厅效果图的制作	156
10.2.2 会客厅效果图的制作	162
10.2.3 展厅效果图的制作	169
课后习题与实验	174
► 第11章 动画的设计与制作	175
11.1 动画基础知识	175
11.2 3ds Max 中制作动画的基本工具	176
11.3 路径约束动画	178
11.4 粒子动画	181
课后习题与实验	184
► 参考文献	186

第1章

三维图形设计基础

本章以多种行之有效的针对性课题训练,引导、帮助初学者学习并研究如何把平面的形态立体化,如何塑造各种三维形体,如何营造三维空间,如何挖掘、利用各种材料的特性进行形体的塑造和表现等三维图形设计的基本构成知识和方法。

1.1 三维图形设计的形式原则

1.1.1 图形的统一与变化

统一,也可以称之为基调。当一个图形中,构成的要素过多时,会形成杂乱,图形的风格与基调因此变得模糊不清。要取得良好的效果,一般采用减少构图要素,丰富组合关系的办法。如图 1.1 所示,这样图形就会具有鲜明的特征与基调,从而完全区别于其他图形。

图形构成的要素除抽象形外,还应包含有具体形象的图形(字体、标志、图形、色彩)。在图形设计中,风格的形成与图形四边相交线条的方向、角度有直接关系,因此这些是不可忽视的因素。线条与周边相交形成的角度应以一种为主,或基本相似、或一致,才能形成统一的基调。



图 1.1 统一与变化

1.1.2 对比与调和

对比是指在质或量方面存在区别和差异的各种形式要素的比较,一般是指形、线、色的对比;质量感的对比;刚柔静动的对比。在对比中相辅相成,互相依托,使图形活泼生动而又不失完整,如图 1.2 所示。

调和就是适合,即构成美的对象在部分之间不是分离和排斥,而是统一、和谐的状态。一般来讲对比强调差异,而调和强调统一,适当减弱形、线、色等图形要素间的差距,如同类色配合与邻近色配合具有和谐宁静的效果,给人以协调感。

对比与调和是相对而言的,没有调和就没有对比,它们是一对不可分割的矛盾统一