

高职高专计算机课程教材

2004版

新编图形图像 操作教程

本书编委会 编



图形图像基础知识
中文 Photoshop 概述
中文 3DS MAX 操作指南
综合实战与实训



西北工业大学出版社

高职高专计算机课程教材

新 编
图形图像操作教程

本书编委会 编

西北工业大学出版社

【内容提要】 本书是高职高专学生学习图形图像知识以及图形图像软件 Photoshop 及 3DS MAX 应用的教材。全书共分为四篇,第一篇从总体上讲述了图形图像基本知识;第二篇讲述中文 Photoshop 操作指南;第三篇讲述中文 3DS MAX 操作指南;第四篇为实训内容。

本书既可作为高职高专计算机专业的基础教材,也适合从事计算机图形与图像设计工作的人员、广告设计人员等相关专业人士参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

新编图形图像操作教程/《新编图形图像操作教程》编委会编.——西安:西北工业大学出版社,2003.8

ISBN 7-5612-1611-4

I. 新… II. 新… III. 图形软件—Photoshop、3DS MAX—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(2003)第 035410 号

出版发行:西北工业大学出版社

通信地址:西安市友谊西路 127 号 邮编:710072 电话:029-8493844

网 址: <http://www.nwpup.com>

印 刷 者: 陕西向阳印务有限公司印装

印 张: 22.75

字 数: 561 千字

开 本: 787 mm×1 092 mm 1/16

版 次: 2003 年 8 月第 1 版 2003 年 8 月第 1 次印刷

定 价: 28.00 元

前 言

随着科学技术的飞速发展,计算机图形学也有了很大的发展,计算机图形设计系统在机械与产品设计、建筑设计、影视动画等各个方面已经获得了越来越多的应用。计算机设计系统的使用方法也越来越好地适应于设计者。

高等职业教育有其自身的特点。正如教育部“面向 21 世纪教育振兴行动计划”所指出的那样,“高等职业教育必须面向地区经济建设和社会发展,适应就业市场的实际需要,培养生产、管理、服务第一线需要的实用人才,真正办出特色。”因此,不能以普通本科压缩和变形的形式组织高等职业教育。必须按照高等职业教育的自身规律组织教学体系。根据高等职业教育的特点及社会对教材的普遍需求,我们组织有关高等学校有丰富教学经验的老师,编写了本教材。

本书编写大纲的制订过程中,广泛收集了高等职业教育专业的教学计划,调研了多个省市高等职业教育的实际,反复讨论和修改。使得编写大纲能最大限度地符合我国高等职业教育的要求,切合高等职业教育实际。

本书主要包括计算机图形学基础、图形与图像的基本知识以及两个著名的图形图像软件 Photoshop 与 3DS MAX,并结合计算机图形设计系统在产品设计与室内设计等方面的应用,介绍了一些实例的分析与制作,并在书的最后一章给出了一些有关设计的实战性练习题。

为了满足高职高专学生要求的技术性与实用性,本书在介绍有关计算机图形学基础、图形与图像的基本知识和技术等方面的内容时,力求做到通俗易懂,避免过多的理论陈述。本书还从实例制作的角度出发,设计制作了一些物体的造型,尽管这些物体的造型与材质设置等没有涵盖所有相关物体的共有特征,但还是具有一定的代表性,并且在设计与制作这些对象的过程中,所采用的方法较为普遍适用。

在长期的教学与实践工作中,我们认识到让学生真正学会自己思考问题是至关重要的。在职业技能训练类的课程中,实际操作一次的效果要比口头讲述几次的效果好得多。凭空想像问题的解决方法与自己动手解决问题,对学生来讲产生的记忆效果是不一样的。本教材收集了较多的实例,除了对每个实例的操作步骤做详细的描述外,还提供了作者在长期工作中获得的宝贵经验和技巧。通过一个个有针对性的练习,可以使学生由被动学习转为主动学习,从而使操作技巧与能力得到不断的提高。

本书结构清晰,图文并茂,并提供了大量实例,其实用性、可操作性、指导性都很强,读者可依照实例直接设计精美的图像。

本书从“实用”角度出发,以典型示例介绍了各个软件的使用方法,便于读者掌握实际应用能力,从而达到了解计算机,应用计算机的目的。

对于本书的错误与不足之处,敬请同行和读者批评指正。

本书编委会

目 录

第一篇 图形图像基础知识	1
第一章 计算机图形学基础	2
第一节 计算机图形学与图像处理	2
第二节 计算机图形学的发展与应用	2
一、计算机图形学的发展	2
二、计算机图形学的应用	4
第三节 图形系统的组成	6
一、图形系统的基本功能与分类	6
二、图形硬件设备与软件系统	6
第四节 图形与图像的基本概念	7
一、图形与图像	7
二、矢量图与点阵图	7
三、图形动态显示	8
习 题	8
第二章 图像的基本知识	9
第一节 图像的概述	9
一、图像的概念	9
二、数字图像的分类	9
第二节 常用的图像文件格式	10
第三节 颜色理论	14
一、色彩的产生	15
二、色光三原色	15
三、色料三原色	16
四、物体的发光原理	16
五、数字图像的几种色彩模式	17
六、图像的层次	19
七、滤镜的概念	20
习 题	21
第三章 图形的基本知识	22
第一节 曲线与曲面的概念	22
第二节 造型的基本知识	23
第三节 造型技术	24
第四节 着 色	28

第五节 动画设置	31
第六节 后期制作	33
习 题	33
第二篇 中文 Photoshop 操作指南	34
第一章 中文 Photoshop 概述	35
第一节 浏览 Photoshop 6.0 的主界面	35
第二节 Photoshop 6.0 的工具箱	36
第三节 Photoshop 6.0 的控制面板	37
一、使用“导航器”控制面板浏览图像	37
二、使用“信息”控制面板查看信息	38
三、颜色模式与“颜色”控制面板	38
四、使用“色板”控制面板快速设置颜色	38
五、使用“历史记录”控制面板记录和恢复编辑进程	39
六、“动作”控制面板	40
第四节 图像文件的操作方法	40
一、创建新图像的方法	40
二、打开图像的方法	41
三、保存图像的方法	42
习 题	43
第二章 使用描绘与编辑工具	44
第一节 描绘工具的使用方法	44
一、画笔工具	44
二、设置喷枪工具	47
三、设置铅笔工具	48
四、设置图形工具	49
第二节 编辑工具的使用方法	52
一、设置模糊工具	52
二、设置锐化工具	53
三、设置涂抹工具	54
四、设置减淡工具	54
五、设置加深工具	55
六、设置海绵工具	55
第三节 橡皮擦工具的使用方法	56
一、橡皮擦工具	56
二、背景擦除工具	57
三、魔术擦除工具	57
第四节 橡皮图章工具和图案图章工具的使用方法	58
一、设置橡皮图章工具	58
二、设置图案图章工具	59

第五节 颜色填充工具的使用方法	59
一、渐变工具	59
二、使用油漆桶工具	61
三、使用填充命令	62
第六节 描边命令	63
习 题	63
第三章 选取图像的技巧	64
第一节 使用选框工具建立选区	64
一、使用矩形选框工具和椭圆选框工具	64
二、使用单行选框工具和单列选框工具	66
三、使用裁切工具	66
第二节 使用套索类工具建立选区	67
一、使用套索工具	68
二、使用多边形套索工具	68
三、使用磁性套索工具	69
第三节 使用魔棒工具建立选区	70
第四节 使用移动工具移动与复制图像	71
第五节 选区编辑的技巧	72
一、变换选区内的图像	72
二、在“选择”下拉菜单中编辑选区的命令	73
习 题	75
第四章 中文 Photoshop 6.0 图像编辑	78
第一节 用 Photoshop 6.0 输入文字	78
一、输入文字	78
二、对文字图层的一些特效处理	79
三、文字蒙版工具的使用	80
第二节 创建路径	82
一、了解并使用路径工具	82
二、了解并使用“路径”调板	85
三、创建路径	86
四、用钢笔工具绘制路径	86
五、用“自由钢笔”工具绘制路径	94
第三节 编辑路径	96
一、路径的基本操作	96
二、路径变形	97
三、转换路径	97
四、路径填充与描边	99
习 题	100
第五章 调整色彩与色调	101

第一节 量化评估图像的颜色与色调	101
第二节 自动调整图像的颜色与色调	102
一、使用“自动色阶”命令	102
二、使用“色调均化”命令	103
第三节 快捷调整图像颜色与色调的方法	103
一、使用“亮度/对比度”命令	103
二、使用“变化”命令	104
第四节 精确调整图像颜色与色调的方法	105
一、使用“色阶”命令	105
二、用色阶曲线调整图像色阶	106
三、调整图像的彩色平衡	108
四、调整图像的色相和饱和度	108
第五节 对颜色与色调的特殊调整	109
一、将图像反相	109
二、使用“色调分离”命令	110
三、使用“阈值”命令	110
四、替换图像中的指定颜色	111
五、使用“去色”命令	112
习 题	112
第六章 Photoshop 6.0 调板和滤镜	113
第一节 Photoshop 6.0 的图层调板	113
一、“图层”调板	113
二、创建新图层	115
三、移动、链接和排列图层	116
四、改变图层透明度以及使用图层模式	117
第二节 Photoshop 6.0 的通道	118
一、“通道”调板	119
二、快速蒙版模式	120
三、Alpha 通道	121
四、专色通道	124
第三节 图层蒙版	124
第四节 神奇的滤镜	126
习 题	128
第七章 实例演习入门与提高	129
第一节 制作立体透明字	129
第二节 制作图像特技	132
一、拼合图像	133
二、改头换面	137
第三节 典型精短小例	140

一、闪电效果	140
二、飞翔效果	142
三、百叶窗效果	144
习 题	145
第三篇 中文 3DS MAX 操作指南	146
第一章 三维设计软件 3DS MAX 概述	147
第一节 3DS MAX 软件的特点及功能	147
一、3DS MAX 软件的特点	147
二、3DS MAX 软件的功能简介	155
第二节 计算机产品设计的概念与方法	155
一、产品设计的基础	155
二、产品设计的方法	158
三、建筑装潢设计的基础	159
习 题	160
第二章 3DS MAX 操作基础	161
第一节 物体的选择变换及调整器	161
一、物体的选择与变换	161
二、调整器堆栈的使用	165
三、网格编辑调整器和子物体选择	170
第二节 物体造型	172
一、二维形体	172
二、三维造型体	175
三、三维变形	179
四、布尔物体	188
第三节 材质与贴图	191
一、基本材质与贴图	191
二、贴图坐标与贴图方式	201
三、贴图类型	206
四、复合材质与贴图	208
第四节 光源的使用与环境设置	209
一、泛光灯	209
二、聚光灯	211
三、标准雾	215
四、分层雾	217
五、体雾	219
六、体灯光	219
第五节 制作一张圆桌	220
习 题	227
第三章 动画设置及视频后期处理	231

第一节 动画设置	231
一、关键帧动画	231
二、轨迹窗的使用	232
三、运动路径动画	233
四、功能曲线	234
五、动画控制器	236
六、层次树的应用	238
七、物体的连接	238
八、正向运动与逆向运动	239
第二节 视频后期处理	239
一、静帧合成	239
二、与其他软件配合使用	241
习 题	242
第四章 3DS MAX 设计实例制作	247
第一节 台灯的制作	247
一、台灯造型的建立	248
二、台灯的纹理设置	253
三、台灯物体的成组	254
第二节 床头柜	255
第三节 NURBS 曲面的应用——生成一个床罩	258
第四节 室内设计实例	263
一、做吊顶及地面	263
二、制作物体	274
习 题	287
第四篇 综合实战与实训	288
第一章 综合实战	289
第一节 室内实例——卧室效果	289
一、创建造型	289
二、灯光的合理调控	300
三、Photoshop 的后期处理	307
第二节 室外效果——高楼的制作	313
一、制作一个室外大厦外观造型	314
二、大厦底部楼层分隔线的制作	319
三、大厦底层立柱及门面的制作	322
四、给大厦外观主体造型赋材质	327
五、环境衬托	332
六、设置灯光和相机	334
第二章 实训	340

第一节 Photoshop 应用实训	340
一、晕映效果	340
二、霓虹灯效果	341
三、影像修正	342
四、抠图练习	343
第二节 产品设计实训	343
一、花瓶的制作	343
二、光盘	344
三、落地灯的制作	345
第三节 室内设计实训	346
一、沙发的制作	346
二、床	346
三、椅子	347
四、楼梯的制作	348
五、窗子的制作	349
六、电视柜	349
七、烟灰缸的制作	350
八、会议室	350

第一篇

计算机图形学基础 第一章

图形图像基础知识

清华大学出版社

ISBN 7-302-04111-1

清华大学出版社



主要内容

● 计算机图形学基础

● 图像的基本知识

● 图形的基本知识

清华大学出版社

清华大学出版社

清华大学出版社

本书可作为高等院校计算机专业及相关专业的教材，也可供从事计算机图形学工作的工程技术人员参考。

清华大学出版社

第一章 计算机图形学基础

通过本章的学习，我们可以了解计算机图形学与图像处理、图形学的发展与应用、图形系统的组成以及图形与图像的基本概念等基础知识。



知识点：

- 计算机图形学的概念
- 计算机图形学的发展与应用
- 图形学的组成
- 图形与图像的基本概念

第一节 计算机图形学与图像处理

计算机图形学的发展已经有 40 多年的历史，其基本含义是使用计算机通过算法和程序在显示设备上构造出图形。图形可以是对现实世界中已经存在的物体的描绘，也可以是对某种想像或虚构对象的描绘。计算机图形学的研究对象是一种利用数学方法表示的称为矢量图的文件。

图像处理是指对景物或图像的分析技术，其研究的是计算机图形学的逆过程，包括图像增强、模式识别、景物分析、计算机视觉等，并研究如何从图像中提取二维或三维物体的模型。

计算机图形学与图像处理都是利用计算机来处理图形和图像，但是一直属于两个不同的技术领域。不过，由于计算机技术、多媒体技术、计算机造型与动画技术、三维空间数据场可视化技术及纹理映射技术等迅速发展，两者之间的结合日益密切并相互渗透。

例如，将计算机生成的图形与图像结合在一起，通过计算机生成技术，可以构造出效果逼真的造型或动画；又如，结合图形交互技术与图像处理技术可以建立实用的交互式图像处理系统；再如，从两幅视角不同的二维图像中提取图像中物体景象的三维造型特征，可以生成物体景象的三维矢量图。

第二节 计算机图形学的发展与应用

一、计算机图形学的发展

1. 计算机图形学的发展进程

计算机图形学是随着计算机科学技术而产生、发展起来的，它是计算机科学技术与雷达、电视及图像处理技术综合发展的产物。从 20 世纪 50 年代发展至今，计算机图形技术已在辅助设计、绘图、科学计算可视化、动画及广告等领域获得了广泛的应用。

早期的电子管计算机运行机器语言，主要应用于科学计算。1950 年，美国麻省理工学院（MIT）

旋风 I 号 (Whirlwind I) 计算机配置了第一台图形显示器。这种显示器是由计算机驱动的阴极射线管式的图形显示器, 它利用类似于示波器的 CRT 来显示一些简单的图形, 不具备人机交互功能, 而只具有简单的图形输出功能。20 世纪 50 年代末期, 美国麻省理工学院的林肯实验室在旋风型计算机上, 开发了 SAGE 空中防御系统, 第一次使用了具有指挥和控制功能的 CRT 显示器。使用者可以利用光笔指向显示器屏幕上的相关图形, 以此获得所需要的信息或目标。这种技术的产生与应用预示着交互式图形学的诞生。

1962 年, 美国麻省理工学院林肯实验室的 Ivan E.Sutherland 发表了一篇题为《Sketchpad: 一个人机通信的图形系统》的博士论文, 其中首次使用了计算机图形学“Computer Graphics”这个术语, 证明了交互式图形学是一个可行而且有用的研究领域, 并提出了一些至今仍在使用的基本概念与技术, 如交互技术、分层存储符号的数据结构等。Ivan E.Sutherland 提出的系统 Sketchpad 已被公认为对交互式图形生成技术的发展奠定了基础。

20 世纪 60 年代的计算机主要以大型机形式出现, 主要用于科学计算与事务管理。可以说, 60 年代是计算机图形学确立与发展的时期, 图形技术的应用还不够成熟与广泛。美国通用汽车公司用于计算机辅助汽车设计的 DAC 系统与美国 CDC 公司开发的 Digigraph 计算机辅助设计系统等均是大型计算机连接图形终端作为运行环境。

到了 20 世纪 70 年代, 计算机图形学技术进入了真正的实用化阶段。这主要是由于集成电路技术的发展、计算机硬件性能不断提高且体积缩小而价格降低, 特别是廉价的图形输入输出设备及大容量磁盘等的出现, 以及以小型与超小型计算机为基础的图形生成系统开始进入市场并成为主流, 从而使计算机图形生成技术在计算机辅助设计与事务管理等领域获得了比较广泛而实际的应用。

与其他学科相比, 计算机图形学的发展受到了一些客观因素的限制, 主要是因为图形设备相对来说非常昂贵, 其功能简单, 而基于图形的应用软件系统也较缺乏。随着 20 世纪 80 年代带有光栅图形显示器的个人计算机与工作站的出现, 计算机图形学获得了极大的促进与发展。著名产品有美国苹果公司的 Macintosh, IBM 公司的 PC 及其兼容机, Apollo 与 Sun 工作站等。与小型计算机相比, 工作站在用于图形生成上具有非常显著的优点。用户将工作站作为单机使用时, 交互作用的响应时间短, 而作为联网使用时又可以共享资源, 如大容量磁盘和绘图仪等。随着大规模集成电路设计与制造技术的发展, 工作站的计算速度与存储容量也获得了极大的提高。

随着计算机技术的不断发展, 微型计算机的性能迅速提高, 从 286 到现在的 Pentium, 中央处理器 CPU 的主频从 8 MHz 提高到 1 GHz 以上, 内存容量也从几百千字节提高到 512 MB (兆字节), 而硬盘的容量更是从几兆字节提高到几十 G 字节以上。显示器的刷新速度与分辨率也得到提高。由于微型计算机的性能价格比的极大提高, 目前已被广泛地用于计算机图形技术的各个应用领域。

2. 图形设备的发展

对于硬件系统来说, 除了计算机系统本身的性能外, 对计算机图形学的发展产生影响的重要因素是图形显示设备。20 世纪 60 年代中期使用的是随机扫描显示器, 也称为矢量显示器, 它具有较高的分辨率和对比度, 以及良好的动态显示性能, 但在显示复杂的图形时会产生闪烁现象。为了避免图形显示时产生闪烁, 通常需要以 30 次/秒左右的频率不断刷新屏幕上的图形。为此需要一个刷新缓冲存储器来存放计算机产生的显示图形的数据与指令。但在当时, 具有这种刷新能力的显示器是非常昂贵的, 因此影响了交互式图形生成技术的进一步普及应用。

20 世纪 60 年代后期, 出现了存储管理式显示器, 它不需要缓冲存储器和刷新过程, 消除了闪烁问题, 但还不具有显示动态图形的能力, 并且不能有选择性地删除或修改图形。不过, 这种显示

器价格比较低廉且分辨率高, 将其与小型计算机连接, 成为 20 世纪 70 年代计算机图形系统的典型模式。这对计算机图形技术的广泛应用起到了很大的促进作用。

20 世纪 70 年代中期出现的廉价固体电路随机存储器可以提供比以前大得多的刷新存储器, 由此产生的基于电视技术的光栅图形显示器极大地推动了计算机图形学的发展。在这种显示器中, 需要显示的字符、图形及背景色等均以点阵(像素)的形式存储在刷新缓存中, 由视频控制器将其读出并在显示器屏幕上产生图像。光栅图形显示器比随机扫描显示器有较多的优点, 如它可以显示颜色或各种模式填充的图形, 这对于在屏幕上显示生成的三维物体图形的真实感具有很大的意义。这种显示器的刷新过程与图形的复杂程度没有关系, 只要基本的刷新频率足够高, 就可以避免因图形复杂而产生闪烁的现象。另外, 由于规则而重复的扫描比随机扫描容易实现, 因此光栅图形显示器的价格也比较便宜。基于这些优点, 一段时间以来, 光栅图形显示成为图形显示的主要方式。光栅图形显示器的出现, 是计算机图形生成技术与电视技术的结合, 它使得图形处理与图像处理相互渗透, 生成的图形更具有真实感, 从而进一步推动了计算机图形生成技术的发展及应用。

在计算机图形输出设备不断发展的同时, 也出现了各种不同类型的图形输入设备, 如早期用于定位与拾取的光笔。不过由于这种装置容易损坏且不易使用, 很快就被各种类型的鼠标及图形输入板取代。同时发展的操纵杆与跟踪球等定位拾取装置也具有一定的应用范围。此外, 键盘、坐标数字化仪、图形扫描仪及触摸屏等设备对于提高图形输入的速度及直观性等均起到很大的作用。

3. 图形软件的标准化

随着计算机图形显示器从专用设备发展成标准化的人机通信接口, 图形显示及应用软件必然应有相应的发展。其中, 图形显示软件由低层次的与设备有关的软件包转变为高层次的与设备无关的软件包, 这就是图形软件的标准化过程。与设备有关的图形软件包以前均是由制造厂商为其专用显示设备提供的, 而与设备无关的软件包要求其能驱动多种不同的显示设备。

图形软件的标准化问题是 20 世纪 70 年代中期被提出的, 美国计算机协会(ACM)为此还成立了一个图形标准化委员会, 开始制定和审批有关的标准。该委员会在 1977 年提出了 CGS(Core Graphics System——核心图形系统)规范。1979 年公布了修改版, 其中增加了光栅图形显示技术等许多功能。随后, 国际标准化组织(ISO)发布了计算机图形接口 CGI(Computer Graphics Interface)、计算机图形元文件标准 CGM(Computer Graphics Metafile)、计算机图形核心系统 GKS(Graphics Kernel System)以及程序员层次交互式图形系统 PHIGS(Programmer's Hierarchical Interactive Graphics System)等。这些标准包括面向图形设备的驱动程序包、面向用户的图形生成及管理程序包等, 其主要作用是为了实现程序的可移植性等。

当然, 要使图形软件和图形设备及系统软件绝对无关是非常困难的, 但这些标准使得各个厂商有一个共同遵循的原则, 从而可以通过只对源程序作少量的修改就可以实现在不同的图形系统中运行的目的。

二、计算机图形学的应用

计算机图形系统在硬件与软件性能上的不断提高, 使得计算机图形生成技术应用的领域日益广泛。主要有以下几个应用领域。

1. 计算机辅助设计与制造 (CAD/CAM)

计算机图形学常用于土建工程、机械结构与产品设计等领域,包括建筑结构与外观设计,飞机、汽车与船舶的结构与外形设计,城市规划与工厂布局以及电子线路等的设计。

2. 科学技术与事务管理中的交互式绘图

可以用于绘制数学、物理中各种二维或三维图表等,以简明、形象的方式表现数据的变化。如统计直方图、工程进度图、经济发展趋势图等。

3. 科学计算的可视化

科学计算的可视化是将科学计算的数据流通过构造几何图素或用形体绘制技术在屏幕上显示出来,即产生特定的二维图像。如可以用于有限元分析的后期处理、分子模型构造、地震数据处理及大气科学等领域。

4. 过程控制与系统环境模拟

可以将具有图形显示与操纵功能的计算机系统与其他设备连接成一个系统,通过计算机图形显示设备来显示系统各个部分的状态,并以此达到对整个系统的了解与控制,如电网控制、化工生产及飞行控制等。也可以用于对系统环境状态进行计算机模拟,如大气环境模拟或生态环境模拟等。

5. 工业模拟

可以利用计算机图形系统对各种结构的运动状态、工业加工系统或产品设计性能等进行模拟,如对工业加工系统运行状态模拟、设计产品性能模拟测试等。

6. 电子出版系统与办公自动化

随着微型计算机系统及桌面印刷设备的发展,计算机图形学及人机交互技术在办公自动化及电子出版系统中的应用也日益广泛。电子排版制版系统已经被广泛采用,这使得出版印刷变得更加简单快捷,而办公自动化使得人们的工作更为轻松高效。

7. 计算机动画与广告设计

计算机图形学在动画与广告设计方面的应用,使得设计与制作的效率得到极大的提高。并且可以快速地设计制作出大量美妙的作品,如可以制作出具有丰富想像与视觉效果的电视、电影作品。

8. 计算机艺术设计

计算机图形学与人工智能技术及艺术观念的结合,可以构造出丰富多彩的艺术作品。特别是在工艺美术与应用美术设计等方面,计算机图形学具有广泛的应用基础与前景。如利用计算机图形设计系统可以构造出人们难以想像出的图形结构与图像效果。

9. 勘探及测量数据的图形显示

计算机图形学已经广泛地应用于绘制地理、地质及其他自然现象的高精度勘探及测量图形,如绘制地理图、地质图、矿藏分布图等。

10. 计算机辅助教学

计算机图形学已经被广泛地应用于计算机辅助教学系统过程中,如计算机交互式图形教学系统、计算机教学测试系统等已经获得广泛的应用。

第三节 图形系统的组成

计算机图形系统由硬件系统与相应的软件系统两部分组成。

硬件系统主要包括计算机主机、图形显示器及鼠标与键盘等交互工具。根据应用的需要,通常还可以包括图形输入板、绘图机、图形打印机等图形输入输出设备。目前,数码相机、数码摄像机等也成为常见的图形输入设备。

软件系统主要包括操作系统、图形软件以及其他有关的应用软件与高级语言开发环境等。

一、图形系统的基本功能与分类

1. 图形系统的基本功能

图形系统主要有计算、存储、输入、输出及对话等五个方面的基本功能。

(1) 计算功能。主要实现设计过程中的计算、变换、分析等功能。如直线、曲线及曲面等几何对象的生成,坐标的几何变换等。

(2) 存储功能。主要实现存储设计的各种形体的几何数据、其间的相互关系数据以及对形体的编辑调整信息等功能。

(3) 输入功能。主要实现将设计形体的几何参数及各种操作命令输入到系统中等功能。

(4) 输出功能。主要实现在屏幕上显示出设计的过程及形体的状态等功能,包括对形体的各种编辑调整后的结果。另外,还要实现在其他输出设备,如绘图仪、打印机等上输出设计结果的功能。

(5) 对话功能。主要通过图形显示器及其他人机交互设备实现直接人机通信的目的。利用图形定位与拾取等方法输入或取得各种参数,并按照人的指令进行各种相应的操作。

2. 图形系统的分类

可以通过多方面的因素来对计算机图形系统进行分类。如可参考应用领域及要求、系统功能的强弱、软件丰富的程度以及系统的价格等因素来进行分类,并根据硬件配置的规模将图形系统分为四类:以大型机为硬件平台的图形系统、以中型机及超级小型机为硬件平台的图形系统、以图形工作站为硬件平台的图形系统以及以微型机为硬件平台的图形系统。

二、图形硬件设备与软件系统

1. 硬件设备

除了中央处理器(CPU)、外存储器、打印机、鼠标与键盘等常规设备以及显示处理机(图形处理器)DPU等外,计算机图形系统的硬件部分通常还包括一些特殊的输入与输出设备,如图形输入板、绘图机、图形打印机等。并且,显示器作为重要的图形设备应为具有较高指标的图形显示器。

显示设备主要有:阴极射线管(CRT)显示器、随机扫描图形显示器、存储管式图形显示器、光栅扫描式图形显示器、液晶显示器(LCD)及离子显示器等。

图形绘制设备主要有:点阵式打印机、喷墨打印机、激光打印机、静电绘图仪、笔式绘图仪等。

图形输入设备主要有:定位器(坐标数字化仪、图形输入板、鼠标)、拾取器(光笔)、定值器及键盘等。