

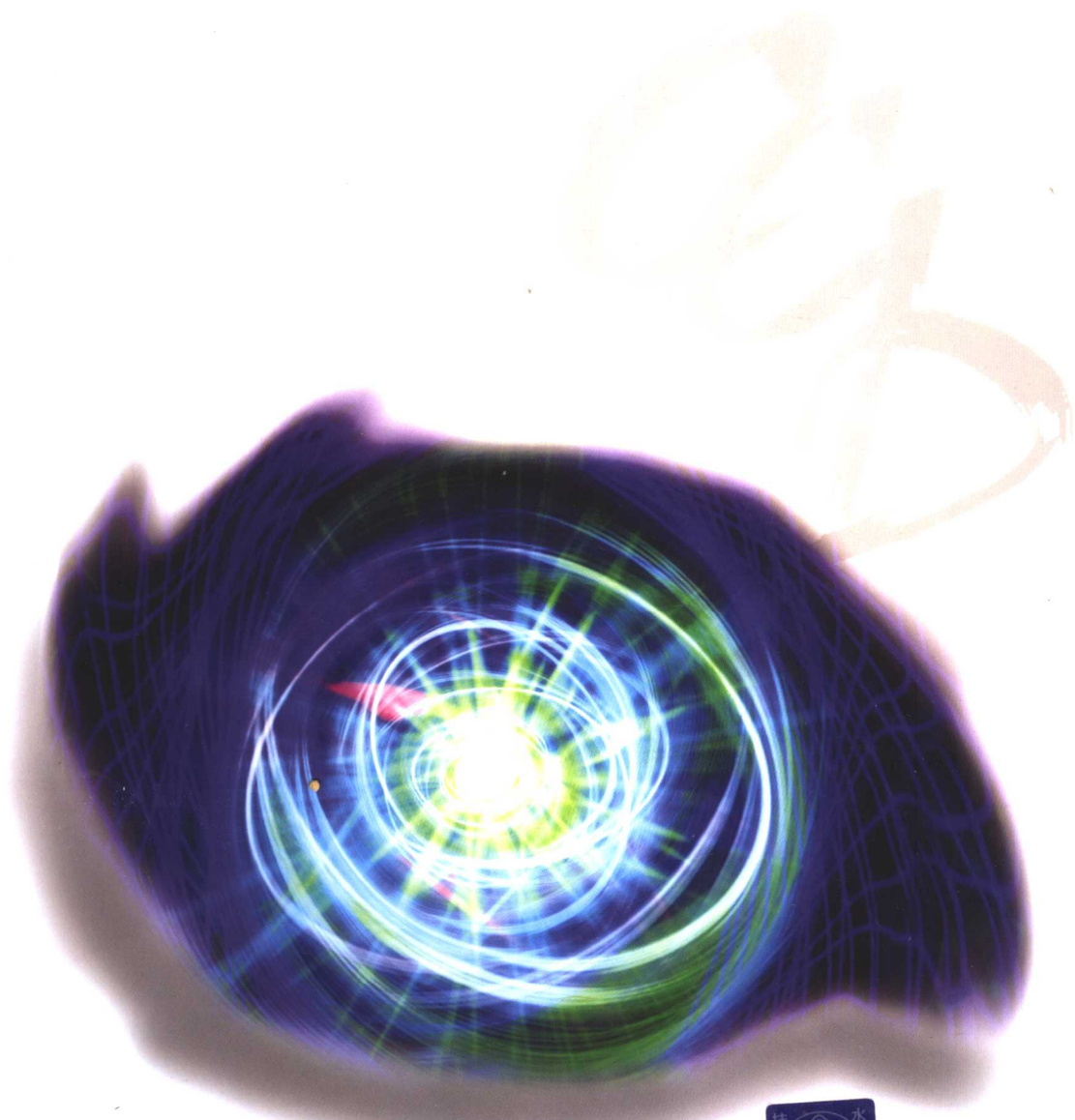
JI SUAN JI TU XING YI SHU SHE JI XUE

清华大学计算机图形艺术设计专业（本科）系列教材

主编 林 华

计算机图形艺术设计学

林华 编著



清华大学出版社



JI SUAN JI TU XING YI SHU SHE JI XUE

清华大学计算机图形艺术设计专业
(本科) 系列教材

主编 林华

计算机图形艺术设计学

林华 编著

清华大学出版社 · 北京



内容简介

本书所介绍课程是填补我国关于计算机图形艺术设计理论空白的理论课程。近年来,由于与计算机图形艺术设计相关的硬件技术和软件技术的飞速发展,导致实践超前而理论滞后,许多与计算机图形艺术设计相关的概念、定义十分模糊甚至混乱,以至于影响了计算机图形艺术设计实践和教学的发展,至今没有建立起相对系统的教学体系。

本书通过对计算机图形艺术设计与其他传统艺术设计的关系、计算机图形艺术设计的特点、计算机图形艺术设计的应用领域和研究方法,以及计算机图形艺术设计的学科发展和前景等相关理论的介绍和论述,旨在建立科学的学科体系。

本书适合作为图形艺术设计专业的教材,也可作为对图形艺术设计学感兴趣的读者或学生参考书籍。

版权所有,翻印必究。举报电话:010-62782989 13501256678 13801310933

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。

本书防伪标签采用特殊防伪技术,用户可通过在图案表面涂抹清水,图案消失,水干后图案复现;或将表面膜揭下,放在白纸上用彩笔涂抹,图案在白纸上再现的方法识别真伪。

图书在版编目(CIP)数据

计算机图形艺术设计学/林华编著. —北京:清华大学出版社, 2005.5

(清华大学计算机图形艺术设计专业(本科)系列教材)

ISBN 7-302-10808-0

I. 计… II. 林… III. 计算机图形学—高等学校—教材 IV. TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 031442 号

出版者:清华大学出版社

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

社总机:010-62770175

地址:北京清华大学学研大厦

邮编:100084

客户服务:010-62776969

责任编辑:赖晓

印刷者:北京市世界知识印刷厂

装订者:三河市李旗庄少明装订厂

发行者:新华书店总店北京发行所

开本:175×260 印张:11 字数:243千字

版次:2005年5月第1版 2005年5月第1次印刷

书号:ISBN 7-302-10808-0/TP·7187

印数:1~3000

定价:59.00元



系列教材编委会

主编 林 华

编委 (按姓氏笔画为序)

孙嘉英 刘吉昆 安保辉 苏 华
陈瑞林 林 华 梁 梅 程 远



序 言

人类历史的脚步已经迈入21世纪,21世纪被人们称为信息时代、后信息时代、E时代或者数码时代,但是无论是哪一种时代,都是建立在以电子计算机为平台的基础之上的。

从近现代历史时代划分的名称中,我们不难发现,几乎每一个时代都包含有关的技术名词或者是直接以技术名词命名,如工业社会、后工业社会、电子时代、信息时代,由此可以看出科学技术对于社会进步和发展的影响,在艺术领域亦如此。在近代历史上,技术对艺术的冲击已经发生过多,每一次都产生一些新的艺术门类,并在此基础上产生新的艺术教育学科和专业。其中比较显著的影响可以归纳为三次:

第一次是摄影技术的诞生。摄影技术的诞生,对于写实绘画艺术实践产生了致命的冲击,使以再现现实和虚拟现实见长的绘画艺术相形见绌,进而催生了新的现代绘画艺术及流派,诞生了抽象绘画艺术,以及以抽象形态为造型基础的构成教学体系和现代艺术设计专业和学校。

第二次是电子媒体的诞生。电视影像技术、微波通信技术、特别是卫星通信技术的诞生,对电影艺术的冲击使全世界众多著名的电影厂纷纷倒闭,同时也对现代绘画艺术产生了致命的打击,使曾经是艺术圣殿中不可一世的纯美术在国外“大量下岗”。电子媒体的主要代表形式为广播、电影和电视。这些技术和媒体的诞生产生了动态的视觉形式,丰富了人们的视觉感受,进而催生了广播剧、电影、电视剧、电子音乐、影视广告和MTV等许多新的视觉艺术形式,以及在此基础上产生的广播学院、电影学院和影视广告等学院、系及其教学体系。

第三次是电子计算机的诞生。自人类诞生以来,曾发明了千万种工具,其中电子计算机是最伟大的发明之一。以往的发明,是人类各种器官能力的扩大与延长。例如:电铲、挖掘机和起重机,是人的胳膊和手的能力的扩大;汽车、火车、轮船和飞机,是人腿的能力的延长;显微镜、X光机、CT机和望远镜,是人眼的延伸;麦克风、扩音机、扬声器、电话、电报、收音机和录音机,是人的嘴巴和耳朵的能力拓展。而电子计算机的发明,是人类大脑智能的扩大和延伸,它使人类更聪明,更富于智慧,它是最高级的智能工具。如今已经是计算机时代了,计算机技术对艺术、艺术设计和艺术设计教育的冲击和影响已经初见端倪,而且势不可挡。

20世纪80年代初,电子计算机图形艺术设计,作为最尖端的视



XU YAN

觉表现手段在我国大张旗鼓地出现于电视、电影、平面艺术设计、工业设计、展示艺术设计、建筑环境艺术设计和服装设计等大众传播媒介和视觉艺术设计领域之中。计算机图形艺术设计给我们展示了一个新颖的视觉天地,以往人们用手工很难实现的视觉效果,被电子计算机轻而易举地完成,甚至完成得比预想的还好。电子计算机所提供的各种迅捷的设计手段和方式,将设计师的双手从繁重、缓慢和重复性的劳动中解放出来,从而深化和丰富了人脑的艺术创造力和最终的视觉艺术效果。

电子计算机的诞生催生了被称为第四次信息革命的产物——因特网媒体。电子计算机辅助图形艺术、因特网媒体的普及和与因特网媒体的结合,又催生了一批相应的、新的艺术设计形式,如网页设计、多媒体艺术设计、CD-ROM光盘设计、视频艺术设计、二维和三维电脑动画艺术设计、电脑美术作品、MIDI音乐创作、电脑游戏以及各种与计算机图形艺术设计有关的数字艺术作品等。然而,时至今日,在国际上特别是在我国,与上述新生艺术形式相适应的教育体系和教学模式的建立却相对滞后,至今仍未形成或建立起相对科学的计算机图形艺术设计的教学体系。教育是面向未来的事业,而我国艺术设计教育的现状不仅没有面向未来,而且在某些领域还落后于时代和现实社会。

计算机图形艺术设计(Computer Graphics Design, CGD),是计算机图形学(Computer Graphics, CG)的一个分支,是介于艺术设计学与计算机图形学之间的边缘学科。计算机图形学是运用计算机对图形数据和图形显示进行相互转换的方法和技术。计算机图形学就是研究图形的输入、图形对象的构造和表示、图形数据库管理、图形数据通信、图形的操作、图形数据的分析以及如何以图形信息为媒介实现人机交互作用的方法、技术和应用的一门学科。它包括图形系统硬件研究、图形软件研究和软件应用研究等几个方面。而计算机图形艺术设计属于计算机图形学的软件应用研究范畴。

计算机图形艺术设计是以计算机为平台,由二维、三维和四维(时间一维)图形、图像以及与音频等要素组成的,按照一定的视觉艺术设计规律形成静态的、动态的、或动态交互的现实或虚拟现实的视听图形和图像艺术设计。它分为两大类和五个子项。两大类是计算机静画和计算机动画,五个子项是两维静画、两维动画、三维静画、三维动画和视频艺术。计算机图形艺术设计所涉及的领域很广,目前看来它较多地表现在视觉艺术领域,但是从科学与艺术相结合的边缘



XU YAN

学科的角度来看,从文化到艺术、从科学到教育、从工程到军事等等,可以说,所有在计算机屏幕上显现的图形或者图像,都是计算机图形,都存在一个美与不美的问题,都需要经过视觉设计,都是计算机图形艺术设计的内涵和外延。

计算机图形艺术设计专业是科学与艺术以及计算机专业与艺术设计专业相结合的边缘学科。艺术与科学的结合曾经是很多科学家和艺术家的夙愿。在人类社会的早期,科学与艺术同时产生,在当时二者是统一为一体,许多艺术家同时也是科学家。这种统一在文艺复兴时期达到了顶峰。此后,随着科学和艺术的发展日趋复杂化,导致艺术与科学逐渐分化。这种分化使得各自的学科畸形发展,使得艺术与科学之间的鸿沟愈来愈大。20世纪以来,由于科学的迅速发展,在科学的理论之中,积累了许多有关科学中美的问题,而在艺术之中也积累了许多科学问题的素材,同时科学的视觉化和艺术的科学化也日趋重要,于是许多科学家呼吁科学与艺术重新综合。然而,艺术与科学结合之路似乎十分遥远,而且步履艰难,其中一个很重要的原因是表现手段的问题。以视觉艺术为例,其中的绘画表现能力难倒了科学家——科学家多半不会画画,而艺术家又很难理解科学和科学家大脑之中的科学形象,无法使之视觉化。然而,计算机的诞生,特别是微型计算机及其视觉艺术设计应用软件的普及和大量使用——即计算机图形艺术设计这门新兴学科的诞生,其展示世界、再现实物的能力,已让技法高超的艺术家和设计师们相形见绌。同时也给许多对于绘画造型表现能力望而却步的科学家、科技工作者赋予了神来之笔,为科学与艺术的结合架起了可以逾越的桥梁。目前,计算机图形艺术设计看似更多地艺术设计领域实践,但是,面向21世纪,计算机图形艺术设计的能力,应该是每一个从事科学技术工作的人的基本素质。

计算机图形艺术设计专业与传统的艺术设计学科或专业的关系是:它们之间是一种姊妹艺术。作为视觉艺术,计算机图形艺术在视觉艺术创造规律、形势法则和审美方法与传统艺术设计专业相似或者相同。起初,计算机图形艺术设计还只是作为一种辅助艺术设计的技术和手段出现,许多人认为它只是一种工具。但是,随着计算机图形艺术设计硬件和软件水平的提高,如今,在艺术设计领域中,几乎没有人再用手工进行设计了,都改用计算机进行设计。现在,计算机图形艺术设计已经不仅是一种辅助艺术设计的工具,在某种情况下,它已经成为一种“独立”完成艺术设计的主体。随着计算机图形艺术设计的不断发展和提高,它在艺术设计领域中的应用程度和范围愈来愈



XU YAN

大。同时已经波及几乎所有的、以计算机为平台的可视的学科应用领域之中。在这些形式的作品中,应用传统艺术设计的艺术规律为计算机图形艺术设计专业设计效果服务。在这里传统的四个艺术设计专业(装潢艺术设计、环境艺术设计、服装设计、工业设计)变成了这一新兴的计算机图形艺术设计专业的基础课。在计算机图形艺术设计专业设计中,其最终结果——作品或者产品、商品,不仅仅是一个平面设计、一个工业设计或者环境设计、服装设计,而是它们的综合。大家知道,在美国著名的阿波罗登月计划和实践中,没有一项技术是专门为这个计划发明的,它只是综合利用了当时已经发明的科学技术,结果产生了人类划时代的科学实践。计算机图形艺术设计专业亦如此,综合出新——科学与艺术的综合、艺术设计与计算机图形学的综合,就是计算机图形艺术设计专业的基础和起点。

作为科学研究可以分为基础科学研究和应用科学研究。而计算机图形艺术设计专业横跨基础研究和应用研究,作为基础研究可以是科学的极佳助手;作为应用研究,它目前已经广泛应用于诸如科学、工业、军事、国防、教育、文化、娱乐和商业等几乎所有的领域。然而,由于计算机图形艺术设计的实践发展十分迅速,导致实践超前而理论和教学滞后。尽管在前面我们描绘了一个科学和艺术相结合的美丽景致,但是,即使有了计算机硬件和图形艺术设计软件,并不等于人们就自动地变成了科学与艺术相结合的实践高手。因此需要一套基于这个学科领域的新的教学体系和系统的教学方法,来指导和教授正在从事和即将从事艺术设计专业或者其他专业实践的学者或者工作者。清华大学计算机图形艺术设计专业(本科)系列教材,就是在这样一个特殊的时代、特殊的背景下产生的,就我们目前在网检索的结果显示,国内至今没有这个专业体系一套完整的教材,所以我们这套教材是目前国内填补计算机图形艺术设计专业空白的系列教材。

本系列教材共34册,含34门课程,其中必修课21门、640学时、78学分,选修课13门、320学时、24学分(选修不得少于12学分),毕业设计和毕业论文14学分、224学时。总学时为1184学时,总学分为102学分(教材设置为专业课程,不包含外语、政治经济学原理、毛泽东思想概论、马克思主义哲学、邓小平理论概论等共同课的课时和学分)。课程体系按照计算机图形艺术设计的定义和学科分类,在综合本学科所涉及的专业技能和艺术设计以及姊妹艺术知识基础的同时,参考国外本专业教学的有关课程而综合研究设置。课程的设置既考虑到计算机图形艺术设计学科发展的总体目标,同时也考虑到我



XU YAN

国的现实国情和有关艺术设计部门近期对于就业技能的需求。

今天,对于从事视觉艺术设计的人们来说,是从未有过的创造新的视觉形象的困难时代。技术的发展对于社会和艺术创造产生了重大的推动作用,摄影技术、摄像技术、计算机图形艺术设计等技术的发展、审美的进步,导致人类求新、求异的视觉口味变得越来越高,也越来越快,这一切使得视觉艺术设计师的想像力、创造力,特别是表现能力,都处于一种危机状态,视觉艺术设计和艺术设计教育也不例外,我们必须迅速调整目前艺术设计的教学体系,跟上社会发展的脚步。

站在 21 世纪的门槛上,人们对新世纪的展望有许多,在不远的将来,以计算机为平台的图形、图像技术和艺术的结合将成为 21 世纪视觉艺术的主流。

林 华



前言

1984年,在北京展览馆的一个计算机展销会上,我看见一张用老式针式打印机打印的日本影星山口百惠的大幅画像。这张画像并不是像现在这样用彩色喷绘的剧照,而是用大写的英文字母A和B密密麻麻地排列而成的图像。当时改革开放不久,我们还见不到国外的计算机图像艺术作品,但是,从这张模模糊糊的图像中,我预感到计算机图形可能会对视觉艺术和艺术设计产生不可估量的影响,也就是从这时起,我便对计算机图形艺术设计产生了浓厚的兴趣,并一直跟踪研究至今。

最初,我想从计算机图形艺术设计软件的编程入手来学习计算机图形艺术设计,为此还与当时哈尔滨工业大学计算机图形专业的研究生进行过探讨。但是几经周折之后才知道这条路是走不通的。因为对于我们这些从事视觉艺术设计的人来说,数学基础可谓“先天不足”,而数学是计算机图形艺术设计软件编程的基础,加之计算机软件的编制本身是一个很庞大的系统工程,根本不是我们这个专业的一个人或者几个人就可以完成的。认识到这一点后,便重新确定了自己的路——冒昧地说,也可能是大部分从事视觉造型艺术设计的人的路——主要是从学习如何使用计算机图形设计软件来进行艺术设计,而不是学习如何编制计算机图形艺术设计软件来进行艺术设计。从此我就密切跟踪计算机与艺术设计的关系,至今已整整20个年头。

1987年,我的硕士研究生毕业论文用当时的286计算机和Word Star软件录入、排版、设计和打印出来,这在现在已经是司空见惯的事情,但是在当时曾经引起轰动。

1988年我研究生毕业,留在当时的中央工艺美术学院任教,从这一年开始,在版面设计课中,我开始教学生用286计算机和Word Star进行计算机版面艺术设计,这在当时主要用照排机照相排版和笨重的铅活字排版的时代,已经是十分先进的了。1989—1990年,在我系的计算机图形艺术设计课程中,我带领学生与当时的北京前景电脑公司合作,开展计算机图形艺术设计和计算机动画设计活动,并在该公司推销计算机图形卡的促销展示活动上做了展示。回想起那时的静画和动画虽然比较幼稚,但是在当时已经是比较前卫的计算机艺术设计了。

尽管我们学院和我们系在计算机图形艺术设计方面的探索开始得比较早,但是由于资金、教员和有关决策领导的认识问题,我系的计算机图形艺术设计教学至今也没有形成规模,这不能不说是我们系和学院的一个巨大的遗憾。



QIAN YAN

由于计算机图形艺术设计的迅速发展,给国内外视觉艺术设计界所带来的突出问题之一就是,尽管有了很好的硬件和软件,但是能够了解、掌握和熟练运用这些设施进行造型艺术设计的人员奇缺。这一现象在我1995年出版《电脑艺术设计》一书时是这样,时隔近十年以后的现在仍然如此。因此,训练和培养既懂得艺术设计规律,又懂得电子计算机辅助图形设计的学员,已经成为当今视觉艺术教育界迫在眉睫的重要任务。

从1999年开始,随着计算机硬件技术和软件技术的发展、普及和价格的降低,特别是社会上对于计算机图形艺术设计的认识和需求的日益扩大,全国已经有许多院校认识到计算机图形艺术设计的重要性及其应用领域前景的不可限量,进而陆续开始这一专业的教学和课程,这真是可喜可贺之事。然而,就在此时,一些老牌的艺术院校的某些领导又提出了一些“新的理念”,认为计算机图形艺术设计是不用教的,学生自己都会,不会的也会自己去学的。实际情况真的如此吗?

我们在计算机图形艺术设计教学实践中发现,许多大学的学生都说自己会电脑艺术设计,好像如果谁说自己不会计算机图形艺术设计就很落后。但是如果仔细了解之后,你会发现他们会用的软件少得可怜,即使是他们所谓会用的软件,也仅仅会使用一些常用的功能。一些较难的、但是真正可以做到开发和创新艺术设计效果的图形艺术设计软件的高级功能,他们几乎都不会。浅尝则止、人心浮躁是这个时代的人们、特别是这个时代的青年人的通病。但是我们不能只怪罪学生的“通病”,大学教育是面向未来的,如果作为从事未来教育的大学没有给予学生在未来能够跟上、从事和服务于当时社会的艺术生存技巧,责任只在学生吗?

从对艺术院校学生现状的调查来看,存在的另一个问题就是他们只会使用某一类软件,即只会使用平面艺术设计软件或者只会立体艺术设计软件,对于音频、视频和动态设计软件几乎不会用。21世纪的艺术是综合的艺术,21世纪的艺术是以计算机为平台的艺术,是平面与立体的综合、是静画与动画的综合、是视觉(视频)与听觉(音频)的综合,因此,作为这个时代的、从事艺术设计的人员,只会一类软件、甚至一类软件还不精通的人员是无法在这个时代从事艺术实践和艺术设计的,是无法在这样一个时代中进行数字艺术“生存”的。所以,系统地进行计算机图形艺术设计专业教学已经是21世纪形势所迫而且势在必行的了。



QIAN YAN

老牌的艺术院校的某些领导的那些“新理念”，或者是出于守住传统艺术设计的底线的防御心态，或许是对于计算机图形艺术设计的内涵和外延的浅见，或是对于大学教育机制的不甚了解，如果什么专业都让学生自己去学，我们办艺术设计大学教育还有什么意义？学生为什么还要花巨额学费来我们学院学习？

在我 1992 年开始撰写，1995 年出版的《电脑设计艺术》一书中，我曾经认为，“让会画画的学生学习计算机图形艺术设计，可能比让学习计算机的理工科学生学习更适合从事计算机图形艺术设计”，因为让学习艺术设计的学生学习计算机图形设计，比让学习计算机软件或者硬件而不会艺术设计的理工科学生学习艺术设计容易一些。然而随着计算机图形艺术设计硬件和软件发展和水平的提高，以及艺术设计教学方法的改变。现在我认为，学习计算机专业并且热爱艺术的理工科学生同样可以从事计算机图形艺术设计，而且他们还具有能够编程的优势，而这却是艺术设计专业学生的缺憾和当今计算机图形艺术设计的需要。我们这套系列教材和课程就是出于兼顾这两类学生的目的而编辑和撰写的，特别是倾向于科学与艺术结合的领域而设置的。



目 录

第一章 科学与艺术结合的梦想 1

第一节 技术对艺术和艺术教育的影响 1

一、21世纪的时代特征 1

二、技术对艺术和艺术教育的影响 1

第二节 艺术与科学的世纪梦想 3

一、艺术与科学的早期统一 3

二、艺术与科学的分化 6

三、艺术与科学的重新组合 7

第三节 艺术设计教育与计算机图形艺术设计 8

一、我国当代的艺术设计教育 8

二、艺术学生与科学学生 11

第二章 计算机图形艺术设计学导论 14

第一节 电子计算机 14

一、电子计算机的概念 14

二、电子计算机的诞生 14

三、电子计算机诞生之争 15

第二节 图像与图形 16

一、概念释义 16

二、计算机图像 16

三、计算机图形 17

第三节 “设计艺术”与“艺术设计” 18

一、艺术 18

二、设计 18

三、工艺美术、设计艺术与艺术设计 19

第四节 计算机图形艺术设计学的概念 21

一、计算机图形学 21

二、计算机图形学的研究内容 22

三、相近概念的辨析 23

四、“学”、“学术”与“学科” 25

五、计算机图形艺术设计学与计算机图形艺术设计学 25

第五节 计算机图形艺术设计学的研究领域和方法 26

一、计算机图形艺术设计学的研究领域 26

二、计算机图形艺术设计学的研究方法 27

思考题 27

第三章 计算机图形艺术设计简史 28

第一节 计算机图形的产生与计算机图形学概念的出现 28

第二节 计算机图形艺术设计的发展 29

第三节 计算机图形艺术设计的挫折 33

第四节 计算机图形艺术设计的重新崛起 34

第五节 我国计算机图形艺术设计的发展 39

思考题 41

第四章 计算机图形艺术设计的分类与应用 42

第一节 计算机二维静画图形艺术设计 42

一、计算机二维静画图形艺术设计的概念与特点 43



- 二、计算机二维图形艺术设计软件简介 46
 - 第二节 计算机二维动画图形艺术设计 51
 - 一、计算机二维动画图形艺术设计的概念 51
 - 二、传统动画的基本概念 51
 - 三、常用的计算机二维动画图形艺术设计软件简介 52
 - 第三节 计算机三维静画图形艺术设计 57
 - 第四节 计算机三维动画图形艺术设计 59
 - 一、真三维性 59
 - 二、交互性与虚拟现实性 60
 - 三、真实性 60
 - 四、经济性 61
 - 第五节 计算机三维图形艺术设计软件简介 61
 - 一、3D Studio Max软件简介 61
 - 二、Maya软件简介 63
 - 三、Truespace软件简介 66
 - 四、Rhino软件简介 67
 - 五、SolidWorks软件简介 68
 - 六、Anark Studio软件简介 70
 - 七、Softimage 3D软件简介 71
 - 第六节 计算机四维图形艺术设计 73
 - 一、计算机四维图形艺术设计的定义 73
 - 二、视频艺术与计算机四维图形艺术设计 74
 - 三、视频桌面制作技术的发展 75
 - 四、视频桌面制作技术的发展趋势 76
 - 五、计算机四维图形艺术设计的分类 77
 - 六、计算机四维图形艺术设计的特点 79
 - 第七节 计算机四维艺术设计软件简介 80
 - 一、Adobe Premiere软件简介 81
 - 二、Adobe After Effects软件简介 82
 - 三、Media Studio Pro软件简介 83
 - 四、Ulead Video Studio软件简介 84
 - 五、Final Cut Pro 软件简介 85
 - 第八节 计算机图形艺术综合设计 87
- 第五章 计算机图形艺术设计与传统艺术设计 92**
- 第一节 计算机图形艺术设计的特点 92
 - 一、解放双手、开发大脑 92
 - 二、使不可见的世界视觉化 93
 - 三、身临其境的虚拟现实性 94
 - 四、多种媒体集合、交流互动 95
 - 五、简化绘图设备、提高表现速度和增强表现力 97
 - 六、存储和展示便捷、设计表现水平稳定 98
 - 第二节 计算机图形艺术设计与传统艺术设计的区别 98
 - 一、计算机图形艺术设计从工具走向专业 99
 - 二、计算机图形艺术设计从“辅助”走向“独立” 100



- 三、使用介质的区别 100
- 四、“真”与“假”的区别 101
- 五、二维、三维和四维的交流
 - 互动 101
- 六、设计工具高度集合 101
- 第六章 计算机图形艺术设计的硬件系统 102**
 - 第一节 计算机工作原理 102
 - 第二节 电子计算机的数字度量单位 103
 - 一、位 (Bit) 103
 - 二、字节 (Byte) 103
 - 三、千字节 (Kilobytes, 简写成KB或K) 103
 - 四、兆字节 (Megabyte, 简写成MB或M) 103
 - 五、千兆字节 (Gigabyte 简写成GB或G) 104
 - 六、字长 (Word) 104
 - 第三节 计算机的主机系统 104
 - 一、微处理器 104
 - 二、主板与总线 106
 - 三、内存存储器 106
 - 四、外存储器 107
 - 第四节 其他存储设备 110
 - 一、磁光盘 (MO) 110
 - 二、ZIP盘 110
 - 三、光盘 110
 - 四、磁带 111
 - 五、U盘 (Only Disk) 111
 - 六、大容量小磁盘 111
 - 第五节 磁盘驱动器 112
 - 一、软盘驱动器 112
 - 二、硬盘驱动器 112
 - 三、光盘驱动器与刻盘机 113
 - 第六节 插件板卡 113
 - 一、磁盘控制卡 114
 - 二、图形显示卡 114
 - 三、调制解调器卡 115
 - 四、网卡 115
 - 第七节 接口(端口) 116
 - 一、串行接口 116
 - 二、并行接口 116
 - 三、网络接口 116
 - 四、USB接口 117
 - 五、IEEE 1394接口 119
 - 第八节 电源 120
- 第七章 计算机图形艺术设计的输入系统 122**
 - 第一节 键盘 122
 - 第二节 定位器 123
 - 一、鼠标器 123
 - 二、跟踪球和空间球 124
 - 三、触摸板 125
 - 四、数字化仪 125
 - 第三节 图形与图像输入设备 126
 - 一、扫描仪 126
 - 二、触摸屏 128
 - 三、摄像机和录像机 128
 - 四、操纵杆 129
 - 五、数据手套 129
 - 六、三维数字化仪 130
 - 思考题 130
- 第八章 计算机图形艺术设计的输出系统 131**
 - 第一节 显示器与显示适配器 131
 - 第二节 打印机 134
 - 一、针式打印机 134



- 二、喷墨绘图仪 135
- 三、激光打印机 136
- 四、热转印绘图仪 137
- 五、染料升华打印机 138
- 六、胶片记录仪 138
- 七、投影仪 139
- 八、其他图形输出设备 140
- 思考题 140
- 第九章 计算机的软件系统 141**
 - 第一节 计算机操作系统简介 141
 - 一、计算机软件 142
 - 二、计算机操作系统 142
 - 第二节 Windows操作系统 143
 - 一、Windows操作系统的起源 143
 - 二、走向成熟的Windows操作系统 144
 - 第三节 Apple 操作系统简介 146
 - 一、Macintosh的诞生 146
 - 二、Apple 操作系统的构成 147
 - 思考题 148
- 第十章 计算机图形艺术设计的展望 149**
 - 第一节 计算机图形艺术设计在与传统艺术设计相结合的实践中发展 149
 - 一、跨媒体艺术设计 149
 - 二、网页与网站设计 150
 - 三、二维数字动画艺术设计 150
 - 第二节 计算机图形艺术设计沿着科学与艺术结合的轨迹发展 150
 - 一、计算机三维动画——全新的视听体验 150
 - 二、多媒体艺术设计——促进艺术的发展 151
 - 三、虚拟现实设计——全新的感官体验 151
 - 四、科学与艺术的结合——使科学视觉化 152
 - 五、计算机图形艺术设计——21世纪的人的基本素质 153
 - 第三节 计算机图形艺术设计的影响 154
 - 一、计算机图形艺术设计对艺术创作方式的影响 154
 - 二、计算机图形艺术设计对生产方式的影响 154
 - 三、计算机图形艺术设计对科学研究方式的影响 155
 - 四、计算机图形艺术设计对生活方式的影响 155
 - 五、计算机图形艺术设计对教育方式的影响 156
 - 六、计算机图形艺术设计对娱乐方式的影响 156
 - 思考题 157
 - 结束语 158



第一节 技术对艺术和艺术教育的影响

第一章 科学与艺术结合的梦想

一、21 世纪的时代特征

人类历史的脚步已经迈入 21 世纪,对于 21 世纪人类社会的发展,国内外学者纷纷从不同的学科和角度进行了预测。根据新技术革命的蓬勃发展,有人预测 21 世纪将是“高科技的时代”、“信息时代”、“生物工程时代”、“新材料技术时代”、“新能源时代”;根据历史发展进程的某些方面特征,有人预测 21 世纪将是“第三次浪潮”、“后工业社会”、“后现代化时代”、“可持续发展社会”、“学习化社会”、“信息时代”、“后信息时代”、“E 时代”或者“数码时代”等等。但是,无论是哪一种时代,这个时代都是建立在以电子计算机为平台的基础之上的,这是 21 世纪的重要的时代特征之一,也是研究这个时代艺术设计教育和我们这个专业设置的出发点。称其为出发点的主要原因,是因为在近现代历史上,技术曾经和正在对艺术和艺术教育产生诸多的影响。

二、技术对艺术和艺术教育的影响

从近现代历史时代划分的名称中,我们不难发现,几乎每一个时代都包含有关技术的名词或者是直接以技术名词命名,如:工业社会、后工业社会、电子时代、信息时代,后信息时代。由此可以看出科学技术对社会进步和发展的影响。在艺术领域内也是如此。在近代历史上,技术对艺术的冲击已经发生过多,每一次都产生出一些新的艺术门类,并在此基础之上发展出的新的艺术教育学科和专业。比较显著的影响可以归纳为三次。