

第1章 数字媒体艺术设计概论

老子《道德经》中曾说道：“道生一，一生二，二生三，三生万物”。道，是事物的本质和核心，是宇宙万物生生不息，日月星辰循环演变的规律。人们认识事物，就是要寻找其中的“道理”，并由此把握事物的本质和规律……

数字媒体艺术，就像一枚三棱镜或水晶钻石，当观察者的角度不同，它折射出的光芒也大相径庭：经济学者看到产业，电脑专家钻研编程，设计师们忙于创意，传播教授悟出沟通……对于什么是数字媒体艺术，更是众说纷纭，见仁见智，雾里看花、水中望月，给它蒙上一层神秘的面纱。虽然“月朦胧，鸟朦胧”，画面富于诗意，道理却难说清。本章就是希望能够开宗明义，探索数字媒体艺术设计的核心问题：数字媒体艺术的定义和范畴，数字媒体艺术的表现形式和创作手段，数字媒体艺术的美学价值……

1.1 概念和构成：数字媒体艺术的理论探索

科学的发明与发现被大量地运用在改善人类生活上不过是近 50 年的事,但却带给人类前所未有的便捷与刺激。这种改变不仅是在物质的层面上,在精神上的意义也相当深远。尤其是 20 世纪 60 年代末 70 年代初,当电子媒体与计算机科技开始普及之时,媒体深深地影响了人类对世界的认知,人们视野变宽了,而世界变小了。20 世纪著名的加拿大传播学家麦克卢汉提出的“地球村”的预见在今天已经成为现实。新思想、新知识、新技术、新算法是推动数字媒体艺术不断深入发展的动力源泉,而人类对美和未知世界的探索 and 追求也是永无止境的。在今天这个信息化和“知识爆炸”的时代,新媒体(因特网、宽带网、数字电视网和移动媒体网络)和新技术的发展更是一日千里,表现出了巨大的生命力和广阔的发展远景。一个不容否认的事实是:当今社会的信息化程度正在以指数的形式不断加快和加深。数字艺术和基于新媒体的艺术已经开始全面渗入到各种媒体和各种信息服务行业中,这些媒体包括数字化的摄影、摄像、动画、电影、电视、书籍、报刊和互联网等。而数字艺术涉及的信息服务业及娱乐业则包括绘画、广告、展览展示、平面设计、咨询业、旅游业、电子游戏、远程教育甚至整个社会的公共媒介系统。数字技术和文化内容的结合正在形成一个更为庞大的数字内容产业。如今,一种跨媒体的、具有独特的艺术形式和语言的新艺术——数字媒体艺术正在为越来越多的人所认识。

在不知不觉中,数字媒体艺术已经逐步渗入到人们的日常生活中,并成为其中不可或缺的一部分。打开电脑,互联网上立刻呈现出各种色彩斑斓、妙趣横生的“艺术网页”;漫步数字影院,《指环王》和《骇客帝国》中那些光怪陆离、亦真亦幻的“异域世界”使人流连忘返;欣赏 DVD,从《明天》中的冰河世纪到《泰坦尼克号》中的冰海沉船,从《纳尼亚传奇》中的半人半兽到《情癫大圣》中的飞天仙女(见图 1-1)，“数字幻影”无处不在,“造梦奇

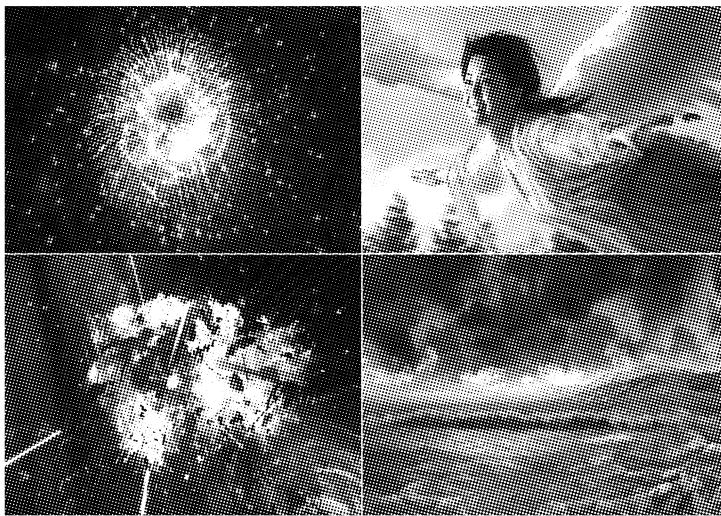


图 1-1 电影《情癫大圣》特技效果截图

(资料来源:《情癫大圣》,华谊兄弟影视投资有限公司和英皇影业有限公司)



观”大放异彩;进入网吧,人们或痴迷于虚拟世界《魔兽争霸》和《反恐精英》中那些紧张刺激、剑拔弩张的战场,或沉醉于《仙剑奇侠传》和《轩辕剑》中的凄美动人故事和峰回路转的人生奇遇……课堂上,昔日里乏味的板书在多媒体投影中变得生动有趣;生活中,手机和媒体播放器已经成为人们旅途的必备。手机“短信”传递着友情,MP3播放着动听的歌曲,数字相机记录下旅途的风景。对于数字艺术,有人说它是“魔术”和“幻想”的温床;也有人说它是设计师和工程师手中的“数字画笔”或“数字机床”。社会学者和经济学家从中悟出“文化创意产业”的气息;政府和企业也期待着数字网络 and “新经济”能够引领事业未来发展的方向。

“数字艺术”萌芽于20世纪50~60年代,成长于70年代,繁荣于80年代,辉煌于90年代。经历了半个多世纪的风风雨雨,如今正在展示出一道道绚丽的彩虹。特别是“数字艺术”自20世纪80年代中期开始,经历了90年代的迅速崛起和兴旺,进入新世纪后,正在进入稳步发展和扩张时期。“数字艺术”和“数字产业”、“新媒体”、“创意经济”一起,成为我们这个时代特有的“流行语”和“关键词”。一时间,许许多多新概念、新定义和新语言开始流行于专业杂志和大众传媒:“计算机艺术”、“电脑美术”、“数码艺术”、“数字艺术”、“新媒体艺术”、“多媒体艺术”和“计算机图形图像艺术”等新概念和定义在各种媒体上频繁出现。在教育界,近年来艺术设计学院、媒体学院、新闻传播学院、工业设计学院、信息工程学院、计算机学院、软件学院、网络教育学院等纷纷创办“数字媒体艺术专业”或类似的数字视觉艺术设计专业。这些都标志着“数字艺术”和相关的概念已经为大众所关注,在社会上已经形成了广泛的影响。数字技术和艺术的广泛结合已经成为我们这个时代的“新媒体艺术”的重要特征。正如摄影、电影和电视这些随科技而发展的媒体形式对传统绘画的冲击一样,数字媒体艺术也必然以其新的思想和视觉语言来丰富和发展人类现存的艺术形式。近年来,随着数字信息化的普及和在艺术各领域的广泛应用,数字媒体艺术设计的轮廓日渐清晰。为了给“数字媒体艺术”一个明确的定义和概念,在此有必要回顾20世纪的计算机与艺术和艺术设计相结合的轨迹,追溯数字技术+艺术观念+媒体变革的历史,由此深入理解“数字媒体艺术”的概念及其发展过程。

任何一种艺术形式的出现,都要依赖于当时社会 and 科技的发展。数字媒体艺术这一艺术形式便是随着计算机的发展和普及与数字化时代的到来而诞生的。数字媒体艺术的出现不是一个偶然的事件,而是科学和艺术在社会信息化浪潮中相结合的必然产物,它深刻地反映了近20年来电子媒体、数字媒体和新艺术形式不断融合、发展和相互推动的历史。回顾20世纪的科学艺术发展的历史,可以看到观念变革和技术创新是推动着艺术发展和进步的重要力量。首先,源于自然科学领域的量子力学与相对论、哲学和社会科学领域的现代主义与后现代主义等思潮拓宽了人们的视野,使人们对于“美学”和“艺术”的本质有更深刻的认识;在艺术领域中,20世纪初由后现代主义艺术家马歇尔·杜尚、美国现代音乐家约翰·凯奇、波普艺术大师安迪·沃霍尔、波普艺术家劳申柏格、影像装置艺术先锋白南准等人开拓并实践了达达主义、波普艺术、装置艺术和电子艺术,随着信息时代的来临和技术的深入,这些艺术观念和艺术活动由此延伸到数字艺术;此外,由激浪派、未来派、先锋电影艺术、表演艺术和偶发艺术等为代表的将科技、艺术、表演与生活密切结合的艺术流派和艺术家的行为,也启蒙了“新媒体艺术”的观念和表现形式。数字媒体艺术能够取得今天的成就,和这些20世纪艺术先驱的探索和努力是分不

开的。

除了观念革命外,数字媒体艺术的出现与计算机科学技术的发展密不可分。电信、广播电视、计算机与网络等技术的推陈出新,计算机图形学、图像学、分形几何学、虚拟现实技术、多媒体技术、数据库、网络技术、数据压缩和传输和非真实渲染等技术的进步,极大地促进了艺术和数字信息技术的结合进程。观念变革与工具变革对艺术创新的影响,是通过媒体发挥的;艺术创作的经验与社会生活的变化趋势,也是通过媒体来汇聚的。因此,媒体革命是影响最为深远的历史事件之一。现代艺术、大众文化和工业社会的结合使得媒体文化成为当代社会的醒目标志之一:摄影、电影、电视、动画、多媒体、计算机网络、因特网、电子游戏、网络游戏、虚拟现实、Flash、数字录像、博客文化和移动媒体内容都构成了当代数字媒体艺术不断渗透和扩张的领域。同时,大众传媒也成为数字媒体艺术最好的宣传工具。数字艺术最开始被大众接受还得从“恐龙”复活开始,以《侏罗纪公园》为代表,美国好莱坞在20世纪90年代中期完成的一系列“恐龙复活”电影极大地震撼了人们的视觉,“数字化恐龙”标志着虚拟的“现实”开始影响人们的娱乐生活,如图1-2所示。新兴的数字媒体不仅为科学理论与社会思潮提供了前所未有的传播手段,促进了艺术形态的更新,反映了社会生活的需求,还推动了艺术研究在观念与方法上的创新。因此,数字媒体艺术的出现不仅仅和计算机工业和信息革命的历史同步,还由于互联网的出现,改变了人类的传播历史和传统媒体观念,由此使得基于新媒体和新视觉表现基础上的“数字媒体艺术”才能够迅速扩张,并被社会大众所理解。后现代主义艺术观念、计算机科学与技术 and 以现代传媒文化为代表的科技大众文化是推动数字媒体艺术发展的重要力量。

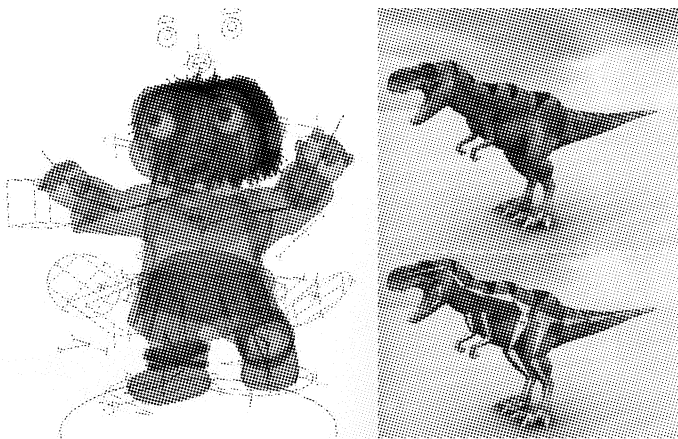


图 1-2 计算机控制运动的印第安孩童的“数字骨骼”(左)和计算机数字恐龙(右)

(资料来源: www.bluesky.com/artgallery.html)

虽然数字媒体艺术代表了信息时代艺术的新思维、新技术和新美学。但它并没有割裂历史。从古希腊毕达哥拉斯、柏拉图的哲学思想,人们可以追寻到“数学和美学”的渊源;从文艺复兴时期艺术大师达·芬奇、米开朗基罗和丢勒等辉煌的艺术杰作中,人们可以窥探到造型艺术中科学的足迹。19世纪科学和技术的进步大大拓展了人类的视野。特别是1839年摄影术的出现和1895年电影放映术的诞生,代表了科学技术介入传统艺术领域产生的深刻的历史变革。由此,视觉艺术开始反思传统美学所代表的时空观和审

美观,开始探索客观世界以外的艺术表现和心灵之旅。工业革命的机器轰鸣带来的新的美学观,第一次世界大战的残酷现实更使得艺术家们开始思索人性的本质和艺术的价值。宗教式的视觉艺术大厦开始出现裂缝,而西方现代艺术的观念如“印象”、“感觉”、“运动”、“立体”、“超现实”和“反理性”等则开始萌芽。从弗洛伊德的潜意识到马格利特和达利的超现实绘画,艺术从此走上了探索和表现主观世界和观念思想的旅程。后现代主义美学、波普(Pop Art)艺术和技术美学的蓬勃兴旺为数字艺术的产生奠定了思想基础。工业设计的兴起使得科技和艺术的关系更为密切。因此,数字媒体艺术和西方艺术中所蕴涵的科学思维和民主意识有着直接的渊源关系,数字媒体艺术的表现主题、表现形式和表现手段与西方科学史的发展有着直接的联系。数字媒体艺术正是艺术观念变革和艺术媒材变革后的必然产物,如图 1-3 所示。

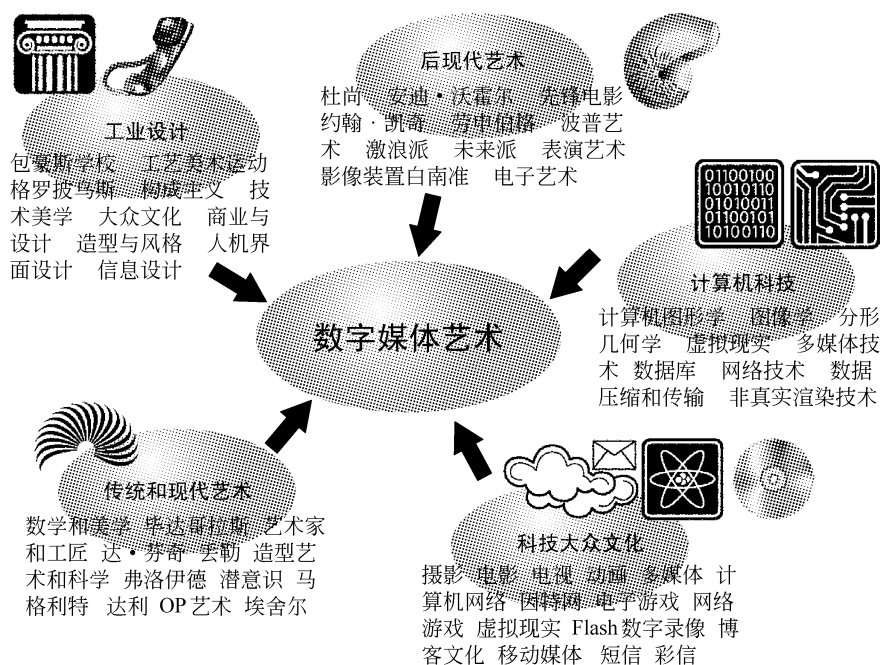


图 1-3 数字媒体艺术与现代科技、文化、艺术、媒体和设计思想的关系

此外,数字媒体艺术的滋生土壤还与工业和信息产品的“美学”和设计需求有密切的关系(见图 1-3)。工业设计从一开始就是技术和艺术的桥梁和纽带。从 19 世纪末英国的拉斯金和莫里斯发起的“工艺美术”运动到 20 世纪初德国格罗披乌斯的包豪斯学校,“艺术与技术的统一”、“艺术和生活的结合”成为几代工业设计师们的梦想和追求,数字化设计工具和协同式生产作业恰恰成为他们手中的利器。从俄国早期的构成主义设计到前苏联的技术美学、从美国 20 世纪 60 年代的大众文化到商业与产品设计,造型与风格、功能和时尚代表了人们对“机器美学”不断深化的认识。人机界面设计和信息产品外观设计推动了数字设计软件的革命,也从此改变了设计的流程。电脑技术插图、CAD/CAM 设计图、建筑景观渲染图……这一幅幅设计精美、构图严谨科学的图纸或插图有着“实用”和“鉴赏”的双重价值,这也恰恰代表了“数字媒体艺术”独特的美学特征。

1.1.1 数字媒体艺术的概念和基本构成

数字媒体艺术是指以数字科技和现代传媒技术为基础,将人的理性思维和艺术的感性思维融为一体的新艺术形式。数字媒体艺术不仅具有艺术本身的魅力,而且作为其应用技术和表现手段,数字媒体艺术也是目前艺术设计领域中最具有生命力和发展潜力的部分。数字媒体艺术的突出表现是“数字绘画艺术”或“电脑美术”。它的应用表现形式包括借助数字技术或数字媒体来创作的其他视觉艺术或设计作品,例如:数字视频和数字电影、平面艺术设计、工业设计、展示艺术设计、服装设计、建筑环境设计等,其表现手法外延涉及面更为广阔,包括互动装置、多媒体、电子游戏、卡通动漫、数字摄影、网络游戏等。数字媒体艺术区别于其他艺术形式最为关键的一点是它的表现形式或者创作过程必须部分或全部使用数字科技手段。

因此,数字媒体艺术以计算机高科技媒介为基础,形成了自身独特的艺术语言和表现形式。数字媒体艺术既可以定义为数字艺术作品本身,又可以定义为利用计算机和数字技术来参与或者部分参与创作过程创作的艺术。数字媒体艺术作品本身就是数字化的艺术,如直接在计算机上观看的图像、动画、数字电影或网页。同时,利用数字媒体技术来创造的艺术形式的整个过程也可以称为数字艺术,例如:由计算机来渲染的动画片、数字音乐、计算机设计的雕塑品等。虽然这些作品会在传统媒介中播放或展示(如电影、录音带、大理石雕刻等),但是这些作品的制作过程涉及数字技术应用,因此也应该属于数字媒体艺术。1997年囊括美国奥斯卡金球奖11项大奖的史诗巨片《泰坦尼克号》,以令人难以置信的电影数字特技再现了70年前的海上灾难,标志着数字电影时代的来临。虽然该电影仍然借助了胶片实拍、缩微模型制作和传统电影特技等手段,但《泰坦尼克号》以其令人震撼的数字视觉特技重塑了冰海沉船的历史镜头,堪称数字电影的里程碑(见图1-4)。



图1-4 《泰坦尼克号》电影画面截图:借助模型和数字特技合成的冰海沉船的瞬间

(资料来源:《泰坦尼克号》, Digital Domain 公司特技制作)

数字媒体艺术从学科角度来看属于典型的交叉学科,既有计算机科学知识,也有人文社会科学知识(如传播学和媒体学)。作为应用技术学科,数字媒体艺术和工业设计、信息设计有着密切的关系。例如作为人机界面设计的一个重要方面,数字媒体艺术综合了设计艺术学、认知心理学和计算机图形学的知识和技能。此外,数字媒体艺术和媒体传播技术融为一体,在表现形式、表现内容和传播形式上均依赖于数字媒体技术的发展。

因此,数字媒体艺术设计是基于数字媒体的一门艺术,是视觉艺术、设计学、计算机图形图像学和媒体技术相互交叉的学科,这是它的本质和内涵。图 1-5 说明了数字媒体艺术学科的内涵和外延。数字媒体艺术设计的核心是艺术设计和计算机科学与技术的交叉,其表现形式为电子媒体或数字媒体,其表达内容也多是数字媒体形式的美术作品或设计产品(如交互式装置艺术或多媒体网页等)。特别是其媒体传播形式主要是借助于新媒体形式或数字载体(互联网、光盘、手机或电子交互媒介)进行的。因此,数字媒体艺术(设计)学的研究重点是如何应用数字艺术创作工具(即图形图像软件),根据人的需求和艺术设计规律来创作和表现具有视觉美感的艺术作品或服务产品,并基于数字媒体时空来延伸和发展人类的艺术创造力和想象力。

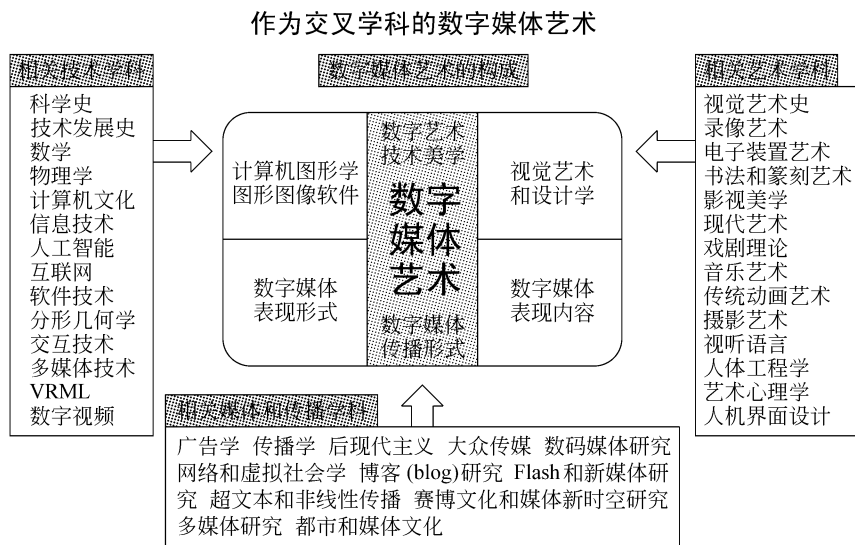


图 1-5 数字媒体艺术设计的构成图解

如图 1-5 所示,数字媒体艺术设计应该是属于艺术学和设计学(属于教育部公布的国家二级学科)下面的一个学科。同时,数字媒体艺术设计也和同属于二级学科的计算机学科有密切的联系(如教育部 2005 年底制订的《普通高等教育“十一五”国家级教材规划申报指南》将“新媒体艺术概论”划归于计算机类)。因此,将计算机图形学、视觉艺术和数字媒体技术三者的结合部分划为数字媒体艺术设计。其中圆角矩形为数字媒体艺术的核心,即与数字媒体艺术亲缘关系最近的视觉艺术和设计学、计算机图形学、计算机图形图像软件、数字媒体表现和传播技术。两侧竖排文字和下排矩形框文字说明数字媒体艺术相关的其他外延学科和应用领域,主要是计算机科学技术学、艺术学和媒体传播学,这些学科对数字媒体艺术的形成和发展有十分密切的关系,同时也是数字媒体艺术不断渗透和扩张的领域。

数字媒体艺术从技术方面会涉及计算机图形学、人工智能研究、软件技术研究、分形几何学研究和网络技术、多媒体技术、数字视频技术等。这些可以看成该学科的技术外延。数字媒体艺术学科从艺术方面外延主要涉及艺术表现方法、美学、艺术心理学、视觉艺术史、影视语言以及摄影、动画、电影、戏剧、录像等不同学科的研究领域。除了和艺术学科的交叉外,作为媒体艺术、商业艺术和大众娱乐艺术,数字媒体艺术的外延还与数字

媒体技术、广告学、传播学等相关媒体研究学科领域发生联系,特别是和带有新技术特点的“虚拟社会”关系密切,如博客(Blog)、闪客(Flash)、赛博(Cyberspace)文化等。由于数字媒体艺术带有其综合性和多媒体的特点,因此,数字媒体艺术的内涵和外延是相互融合、动态平衡的一个较模糊的概念,它们之间并不存在一个清晰的边界。

1.1.2 数字媒体艺术的构成分析

数字媒体艺术设计是基于数字媒体的艺术,是视觉艺术、设计学、计算机图形图像学和媒体技术相互交叉的学科,同时数字媒体也具有大众文化和社会服务的属性。因此,数字媒体艺术具有设计学、视觉艺术、媒体文化、计算机技术和社会服务的特征(见图 1-6)。首先,数字媒体艺术(设计)活动本身是创造性的活动,该活动要求艺术家或设计师根据人的需求和艺术设计规律来创作和表现具有视觉美感的艺术作品或服务业产品,并基于数字媒体时空来延伸和发展人类的艺术创造力和想象力。数字媒体艺术特别要求人们按照美的规律来设计或创造人类的物质和精神产品。因此,用视觉艺术规律、艺术思维和艺术表现方法来武装自己是数字艺术设计师必不可少的功课。同时也是数字媒体设计师理解美和创造美的先决条件。从应用层次上看,数字媒体艺术和传统商业艺术(Commercial Art)的关系更为接近,包括书装、商装、海报、邮票、企业形象、舞台布景、建筑、服装、工业产品外观设计等。除了艺术层外,数字媒体艺术还包括技术层、媒体层和应用层。技术层主要是指数字媒体艺术的技术基础如计算机图形图像、网络技术、多媒体技术等,而数字媒体艺术所具有的“交互性”、“集成性”和“沉浸性”的特点也基于该层面的特征。数字媒体艺术所包含的网络和社会学内容可以归纳在媒体层面。内容包括大众性、网络传播性、可交互性等。

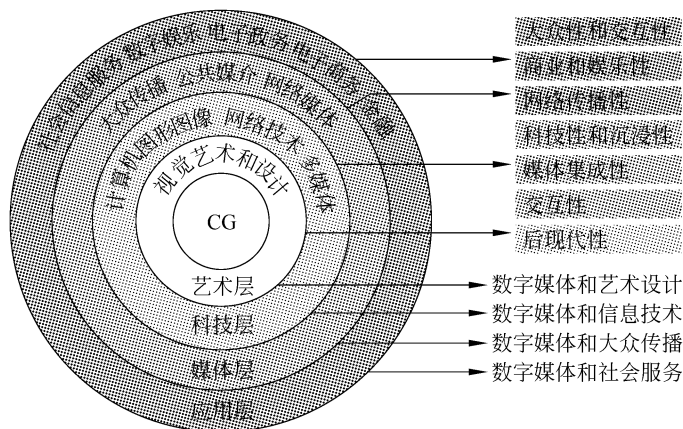


图 1-6 数字媒体艺术的构成分析和研究内容

此外,数字媒体艺术还具有明显的应用技术和社会信息服务功能,这些内容主要包括数字电视、动画、数字电影和游戏等数字娱乐产业和社会网络信息服务等内容,如地铁导航、公园导航、电子商务、电子政务、银行、宾馆、旅行社、酒店等的多媒体导航系统的设计和展示(如触摸屏);影楼的数字婚纱设计和相关多媒体服务;远程教育和多媒体展示

设计、科学教育展览馆、博物馆、艺术馆等多媒体导航系统设计等。所以这些领域的信息和导航系统设计多数都涉及视觉艺术、涉及依赖计算机和计算机图形图像软件技术才能完成的创作过程。特别是数字媒体艺术在工业造型、人机界面设计等领域有广泛和深入的应用。建筑效果渲染图、工业产品设计外观效果图广泛使用了计算机设计和渲染表现,这样使产品的视觉传达效果更生动直观、并将产品的外在美表现得更加充分。但和传统工业产品设计有所不同的是:数字媒体艺术设计的对象不仅包括“有形”的外观设计,而且还包括许多“无形”的界面设计,如网页界面设计、软件界面设计和其他信息界面设计等(见图 1-7)。

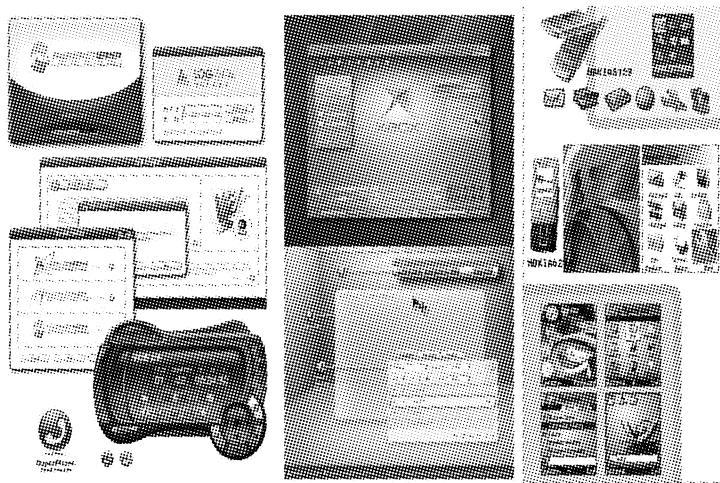


图 1-7 通过数字软件实现的软件界面和手机液晶数字界面设计

(资料来源: www.chinavisual.com)

1.1.3 数字媒体艺术的科技依赖性

数字媒体艺术的造型和表现手段依赖于计算机技术,特别是计算机图形图像和软件技术。数字媒体艺术主要涉及计算机图形图像在艺术领域的应用,特别是图形图像及动画软件技术的应用。软件,从核心来讲,是算法和编程的集合,它们具有更友好和“人性化”的界面、图形工具及操作环境,为设计师打造了更自然、更方便的设计空间,而把繁杂的算法语言、编程逻辑和运算公式等都隐藏在“后台”。因此,软件开发和程序设计是计算机工程师的事情。这些和计算机图形学研究和图形软件开发相联系的模型研究(如古兰德描影法 Gourand shading、光线追踪法等)算法研究和相关的编程属于计算机科学体系。但这些是否意味着新媒体设计师不需要理解计算机语言呢?当然不是!首先,由于目前的计算机软件技术还不能发展到完全离开编程来做设计,例如:计算机分形(Fractal)算法被广泛应用于描述生物有机体的特征(如花卉、羽毛等)或模拟自然界的山川河流,但分形算法软件往往需要计算机程序设计师针对某些特定的需要(如《星球大战》中的奇幻外星星球表面地貌的电影特技模拟)进行开发,而缺乏针对性的“造景”商业软件则往往难以满足这些特殊需求;又如广泛流行的 Flash 多媒体交互动画艺术就需要设计师懂得 ActionScript 编程知识;精彩的网页设计更需要如 HTML、ASP、JavaScript 等

语言编程的帮助;作为电子及网络游戏设计师,还得对 C++、VB 或 Java 语言有更深入的理解。这些知识对于虚拟环境设计、游戏构架设计、角色动作设计都是非常重要的(见图 1-8)。因此,设计师不仅要能够熟练使用“前台”——软件界面和工具操作,还要能够理解“后台”——直接通过辅助编程来实现仅仅通过软件所无法实现的艺术效果。这样,新媒体艺术设计专业的学生掌握一些计算机语言基础就是不可或缺的技能。另外,由于新媒体艺术的实现手段或传播手段和网络媒体传播技术密切相关,因此,理解如何实现新媒体的传播,如数据的压缩和解压缩技术、媒体的转换技术、虚拟现实技术(Virtual Reality, VR)和计算机网络的管理知识等也是新媒体艺术设计专业的学生需要具备的计算机理论和技能。

图 1-8 对数字媒体艺术的传播形式进行了归纳,读者可以就此理解计算机技术,特别是和通信和传播相联系的数字媒体技术对于数字媒体设计师来说是何等重要。



图 1-8 美国暴雪公司推出的大型网络游戏《魔兽争霸》的人物角色设计

注: 网络游戏设计是目前数字媒体艺术设计的一个重要应用领域。

(资料来源: www.hxsd.com.cn)

数字媒体艺术对技术的依赖与传统艺术对创作材料的依赖有所不同,传统的绘画艺术的创作依赖于画笔、画布、颜料等物质材料,而观赏者对作品的欣赏并不依赖于这些物质材料。但在数字媒体艺术中,创作者和观赏者对硬件的依赖是相同的,如二者都需要服务器、个人电脑、连接电缆、调制解调器或网卡等。所不同的是,创作者依赖于更多的创作软件,如 JavaScript DHTML、Shockwave、Flash、Photoshop 等。于是艺术家就必须成为技术人员,因为他们必须掌握运用软件的技巧,而电脑网络技术的发展是极其迅速的,电脑软件的更新速度非常快,更新更好的插件和效果更加丰富的三维软件不断出现,这促使艺术者必须不断学习新的软件应用,并学会操作更先进的电脑。技术的迅速发展,使艺术家不断地思考如何利用一种新的创作资源进行艺术创新,这种创作资源使艺术家可以极其逼真地再现任何形象,也可以随意塑造任何形象。

1.1.4 数字媒体艺术的媒体依赖性

互联网特别是宽带因特网近年来的迅猛发展,使得远程传输多媒体艺术作品成为现实。借助于数字技术能够非常方便地制作编辑数字图像(包括数字绘画、数字摄影和数