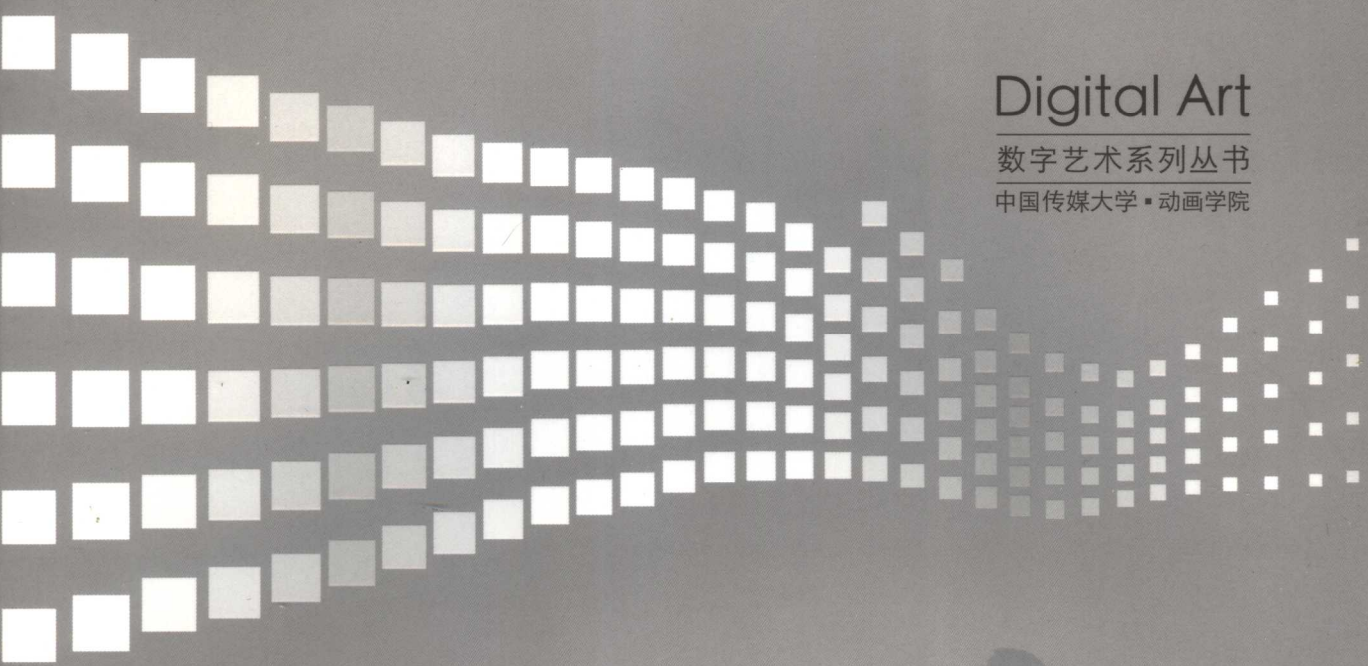




Digital Art

数字艺术系列丛书

中国传媒大学·动画学院

数字媒体技术 与互动影视应用

姜浩 陈宇航 王强 著

主 编 廖祥忠

副主编 贾秀清

教育部"211工程"科研项目

■ 全国艺术院校本科辅助教材 ■ 研究生考试参考书目

中国  广播电视出版社
CHINA RADIO & TELEVISION PUBLISHING HOUSE

中国传媒大学“211工程”项目资助

数字艺术系列丛书

数字媒体技术与 互动影视应用

姜浩 陈宇航 王强 著

中国广播电视出版社
China Radio & Television Publishing House

图书在版编目 (CIP) 数据

数字媒体技术与互动影视应用 / 姜浩, 陈宇航, 王强
著. —北京: 中国广播电视出版社, 2006.5

(数字艺术系列丛书 / 廖祥忠主编)

ISBN 7-5043-4827-9

I. 数... II. ①姜... ②陈... ③王... III. ①数字
技术-应用-电视节目-制作-教材②数字技术-应用
-电影-制作-教材 IV. J91-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 008598 号

特 别 声 明

本书中涉及到的图形及画面仅供教学分析、借鉴、欣赏, 这些图形及画面的著作权归原创作者或相关公司所有, 特此声明。

数字媒体技术与互动影视应用

作 者:	姜 浩 陈宇航 王 强
责任编辑:	王本玉
封面设计:	李颜妮
责任校对:	张 哲
监 印:	陈晓华
出版发行:	中国广播电视出版社
电 话:	86093580 86093583
社 址:	北京市西城区真武庙二条 9 号 (邮政编码 100045)
经 销:	全国各地新华书店
印 刷:	涿州市京南印刷厂
装 订:	涿州市西何各庄新华装订厂
开 本:	787 毫米×1092 毫米 1/16
字 数:	211 (千) 字
印 张:	12.5
版 次:	2006 年 5 月第 1 版 2006 年 5 月第 1 次印刷
印 数:	3000 册
书 号:	ISBN 7-5043-4827-9/J·397
定 价:	31.00 元 (内附光盘)

(版权所有 翻印必究·印装有误 负责调换)

数字艺术系列丛书

编委会

主 任：苏志武

副 主 任：高福安 吕学武 车 晴

主 编：廖祥忠

副 主 编：贾秀清

执行主编：贾秀清



序

“数字艺术”的诞生和飞速发展是一件令世人瞩目的新鲜事。就其影响来说，随着数字艺术产品越来越多地出现在我们的日常生活中，它那特有的品质给我们的生活方式、思维方式、价值观念和审美趣味等带来了深远的影响。就其性质而言，因为它“新鲜”，是新生事物，所以，它充满了朝气和活力，有着光明的发展前景；也因为它“新鲜”，是新生事物，所以，它的发展又充满了困难和挑战。这就需要我们共同关心和努力，以便为我国数字艺术的健康发展营造一个良好的生存空间。在这种意义上，作为教育工作者和科研工作者，我们就应该敏锐地观察和把握数字艺术的现状和走向，并立足于丰富多样的实践，及时地总结其艺术生产的经验，归纳其艺术发展的规律，为进一步的生产实践提供人才上的支持和理论上的指导。

作为文化产业中的“朝阳”部分，数字艺术产业越来越受到人们的高度重视。近些年来，在国家文化产业政策的大力扶持和相关业界人士的共同努力下，我国的数字艺术产业获得了长足的进展，并呈现出良好的发展势头。然而，发展与困难同在，机遇与挑战并存。尤其是与欧美、日韩等国家相比，我国的数字艺术产业还相对滞后。比如，2004年，全球数字内容产业的总产值达2228亿美元，其衍生产品的总产值还高达5000亿美元，而我国数字内容产业的主体——动漫产业的总产值却仅有117亿元人民币。再比如，在中国青少年最喜爱的动漫作品中，日本生产的作品占60%、欧美占29%，而中国原创动画（包括港台地区）只占11%。至于作为数字艺术的集约形态——“数字大片”，则更是北美影业独占鳌头，我国至今还处在生产发展的初级阶段……这种情形显然与一个数字艺术的消费大国是不相称的。

在当今的全球化语境中，面对数字艺术产业的方兴未艾和它广阔的市

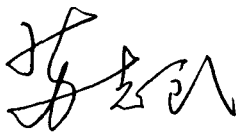
市场前景,产业发展的需要使建设完善的数字艺术教育体系和理论体系成为了一项紧迫而极富意义的工作。在我国数字艺术生产的实践中,一方面,数字艺术深入文化市场,并取得了有目共睹的业绩;另一方面,数字艺术产业的可持续发展又急需人才和智力、理论指导和实际运用上的快速跟进。于是,为推动我国数字艺术产业的健康发展和良性循环,2002年,经教育部批准,中国传媒大学正式开办了国内第一个“数字媒体艺术”高等教育专业,并逐步形成了本、硕、博多层次的培养体系。迄今为止,全国开办与数字艺术相关专业的高等院校已有近二百所。其次,各种性质的艺术节和评奖也纷纷将数字艺术的展示和探讨纳入其活动项目和议程。尤其是,随着文化创意产业的持续升温,我国政府在全国确定了北京、上海、广州和成都等四个文化创意产业基地,并把文化创意产业推向了社会经济发展的前沿。在这种意义上,“数字艺术研究系列”和“互动艺术设计研究系列”两套丛书的出版可谓恰逢其时。

这两套丛书是“十五”期间“211工程”科研项目“数字艺术研究”和“互动艺术设计研究”的最终成果。其中,“数字艺术研究系列”分为“数字艺术基础理论”、“数字艺术创意理论”、“数字艺术与技术应用理论”、“数字艺术设计理论”四个单元;“互动艺术设计研究系列”分为“互动艺术设计基础”、“互动艺术创作”两个单元。在研究的整体框架和理论线条上,丛书力图体现艺术与技术相融通、理论与实践相结合的原则;在研究的范畴和具体方法上,丛书力图符合数字艺术跨媒介发展、多媒体融合的实质和趋向;在研究的视野和具体内容上,丛书力图全方位地包含在数字技术平台上所发生的媒体艺术变革和媒体艺术新构,以及相关的新经验、新知识、新观念和新形式。此外,在科研队伍上,丛书的撰写人员有着跨学科、跨专业的学术背景,其学科和专业涵盖了数字技术、艺术设计、广告艺术设计、影视艺术创作、计算机技术等诸多领域。唯其如此,科研人员就可以从不同的角度切入课题,并使各个子项目之间和相关命题之间相互支撑、相互联系,进而形成一个有机统一的整体。现在看来,丛书两个大项目中的18个子项目基本上实现了总体系统搭建的全面性、有机性和科学性。在为数字艺术学科及相关专业提供应有的理论基础和为数字艺术的生产实践提供适用的操作方法方面,丛书有其开拓和创新的品质,也能给予读者以理论和应用上的助益。当然,任何科研成果的分量和质量,最终还得交由读者来判定,交由生产实践来检验。由于主观或客观的诸多限制,丛书难免会有诸多存疑之处。对此,我们期望和有志于

数字艺术教育、创作及运营的专家、学者、同仁、读者一道，相互切磋、相互探讨，以便共同促进我国数字艺术的发展和繁荣。

中国是一个有着悠久艺术传统和丰厚艺术土壤的大国，把握新技术、攀登新的艺术发展制高点，使中国艺术在全球视野中展现时代的风貌、民族的气派，不仅是艺术实践领域应有的奋斗目标，也是艺术人才培养领域的责任，更是大学的使命。在这里，我校数字艺术教育工作者谨以此系列丛书的出版，一则以明心迹，一则以为求索。

是为序。



2006 年 2 月

(注：为本书作序者系中国传媒大学党委书记、教授)

序

3

数字艺术系列丛书



前言

互动艺术在中国和世界上其他国家都在蓬勃地发展。在影视行业中,互动为观众营造了新的体验环境。从新经济的焦点——“体验”出发,我们探索其发展和变化的艺术与技术根源。经历了口头表达、纸张印刷、胶片拷贝和广播电视系统传输等阶段之后,体验的内容重心正在向新的平台倾斜。这种改变的表征是数字媒体技术的广泛应用,而其本质则是数字化的高级形态——数据化。

本书致力于结合数字媒体技术,研究互动在影视创作、制作、发布、传播和呈现等方面的应用。全书共分9个章节,首先探讨了影视艺术领域互动的定义、基本要素和特点;在随后的章节中,详细介绍了数字媒体技术的理论和相关的重要概念及过程;接着从不同的角度,探讨了几种具体的互动影视应用的技术基础及发展状态,研究的对象包括:

- 互动电影;
- 模拟互动电视和数字互动电视;
- DVD 视频光盘及互动系统;
- 手机等移动平台上的互动影视;
- 电脑和网络平台上的互动影视。

最后一章中,结合对影视互动技术发展现状的深入研究,分析了数字媒体技术革新背景下互动影视的发展前景,并从理论上对整个行业的未来走向作了前瞻性的探讨。

本书适合作为大学本科相关专业的教材,艺术类和交叉学科领域的专业学生可借助本书对数字媒体技术有一个比较全面的认识,并使其对互动影视领域的应用方面有较广泛的了解。

由于发展时间不长,对互动艺术,尤其是互动影视艺术,现有的文献中还没有非常全面的理论总结。本书试图从应用的角度构建其基本的理论框架。

借鉴传播学中的重要概念,本书提出了影视互动传播的系统模型,清晰

地划分了互动影视传播系统中不可缺少的四个主体和实体,并在其中首次提出了“呈现主体”这一长期被遗忘的重要的、独立的对象。结合对影视互动中三个主要过程特点的分析,读者可以更加明确具有互动性的传播过程和非互动性传播的主要区别。

本书对互动理论的另一个发展是明确定义了互动的四个要素。这四个要素的提出不仅对研究互动影视有指导意义,也可以应用于研究其他形式互动艺术的工作中。文中对前人提出的互动需要作品具有“颗粒性”这一观点做了重要发展,将其扩展到了空间和时间两个范畴。

互动从字面上看就知道是在双方或者更多方之间展开的。在互动过程中,利用通讯实现信息交流是必须的。本书从数字媒体技术的角度,将“同步”和“异步”等通讯的诸多概念引入互动中,对互动的特征作了比较全面的描述。

在对数字媒体技术的认识上,本书提出了 CCD 的核心原则,即计算 Computing、通讯 Communication 和数据 Data。关于如何理解新技术的本质和发展趋势,现在多数观点都认同 C&C,即计算 Computing 加通讯 Communication。有些理论中还会加上另一个 C,即消费电子 Consumer。但是,计算的东西是什么,以及通讯的时候传输的东西是什么,在这些描述中都被忽略了,其实,这才是问题的关键所在。

有些专家意识到了其重要性,因此在前面 3C 的基础上增加了第四个 C,即内容 Content。但问题是,在半导体、大规模集成电路、计算机和数字通讯技术出现和普及之前,我们早已经有了内容。单从电影来说,它产生于 19 世纪末,电影相关内容的出现比计算机早了将近半个世纪,内容这一概念的引入不能代表新技术、新媒体的独特之处。

如果把我们在这里总结的 D 引述为数字,即 Digital,也不能完整和准确地反映当前变化的实质。一方面,数字化早已成为我们周围的现实,继续奢谈已经没有太多的必要;另一方面,单纯的数字化已经无法解释下述重要问题:

- 当年中文数字打字机曾经红火一时,为什么现在销声匿迹了?
- 为什么在数字程控电话早已普及的条件下,IP 电话仍然拥有无可比拟的优越性?
- 为什么我们的移动电话系统在从模拟的 1G 发展到全数字化的 2G 之后,还要引入 2.5G 的 GPRS 和 WAP 等功能,还要升级到 3G? 同样是数字通讯方式,3G 比 2G 到底强在什么地方?
- 音乐 CD 本身已经是全数字的了,为什么正在逐渐被 MP3 所取代?

除了上述这些现象,还有更深刻的变化在我们周围发生或即将发生,其

背后的根源就在于“数据化”,这是数字化进入到更深层次所产生的变革。计算的依据是输入的数据,计算得到的、提供给我们的也是数据,我们给它一个全称叫“数据计算”。数字通讯早已经不时髦了,真正在未来起决定作用的将是“数据通讯”。数字化的最基本形态是0和1的二进制比特,数据是格式化了数字比特,而其更高级的表现形式,就是本书所论及的不同类型的数字媒体。

书中在不同地方分别使用“电脑”和“计算机”这样的名词,这里并不刻意追求全书统一使用其中的一个。我们在日常工作和生活中也是这样混用的,相信读者都明白它们代表的是同一个概念。

本书附赠一张包含高清晰质量(1080P)和数字电影质量(2K)视频的CD-ROM数据光盘,其中存储了一部原创的实验短片的两个不同质量的版本。该短片由中国传媒大学的学生创作(具体创作人员名单见片尾字幕),肖羽和单娟分别制作了这两个版本的视频。两段视频分别为1920×1080分辨率和2048×1536分辨率。读者可以将两个文件拷贝到电脑硬盘上尝试播放,其中1920×1080分辨率的视频需要较高配置的计算机才能流畅播放;在目前计算机技术水平下,能流畅播放另一段2048×1536分辨率视频的计算机还非常稀少。

本书是在廖祥忠老师的全程支持和鼓励下完成和出版的,贾秀清老师为本书的组织撰写付出了很多精力,在此表示衷心的感谢。书中部分图片由陈宇航和王强拍摄和实现,他们也为本书收集了部分资料。

本书是互动艺术教程中的一本,属于教育部211工程二期“互动艺术”科研项目的子课题。该项目的总负责人为廖祥忠老师,本书的第一作者担任子项目的负责人。

作 者

2006年2月

于中国传媒大学动画学院

目 录

第一章 互动与互动影视

第一节 影视艺术的新发展——互动	(2)
一、反馈与互动	(3)
二、互动的要素	(4)
第二节 影视互动系统模型	(7)
一、主体和实体	(7)
二、过程	(8)
第三节 互动影视应用的特征	(9)
一、个体性和群体性	(9)
二、本地与远程	(10)
三、实时与非实时	(10)
四、强交互与弱交互	(11)
五、点对点与点对多点	(12)
六、全双工和半双工	(13)
七、对称与不对称	(13)
八、同步与异步	(14)
本章思考与练习	(14)

第二章 数字媒体技术

第一节 媒体的数字化与数字媒体	(16)
-----------------------	--------

第二节	字符及其编码	(17)
第三节	计算机图形	(18)
	一、计算机图形中的基本概念	(18)
	二、基本图形元素	(19)
	三、高级图形元素	(20)
	四、图形的几何属性	(20)
	五、图形技术的视觉模型	(21)
第四节	数字图像	(23)
	一、数字图像的分类	(23)
	二、数字图像处理	(24)
	三、数字图像的色彩	(25)
	四、分辨率	(29)
	五、数字图像的存储格式	(33)
第五节	数字视频	(35)
	一、视频基础	(36)
	二、数字视频的记录和存储	(39)
第六节	数字音频	(50)
	一、声音的本质	(50)
	二、声音的记录	(51)
	三、声音的数字化	(51)
	四、数字音频中的一些重要概念	(52)
	五、音频处理和效果	(53)
第七节	系统与接口	(54)
	一、复合视频接口与 AV 接口	(55)
	二、S-Video 视频接口	(56)
	三、模拟分量视频接口	(56)
	四、VGA 接口	(57)
	五、DVI 数字视频接口	(58)
	六、HDMI 接口	(60)
	七、SDI 接口	(61)
	八、DV 接口	(61)
	九、XLR 音频接口	(63)
	十、TRS 和 TS 音频接口	(64)

十一、RCA 音频接口	(64)
第八节 线性与非线性	(64)
一、伽玛 Gamma	(65)
二、颜色位深度转换	(65)
三、非线性编辑	(65)
四、非线性媒体	(66)
第九节 过程	(67)
一、传统二维动画的制作过程	(67)
二、电脑三维动画的制作过程	(67)
三、计算机图形处理的一般过程	(69)
四、电视信号的实现过程	(69)
五、现在的影视后期制作过程	(70)
六、未来的影视后期制作过程	(71)
本章思考与练习	(72)

第三章 互动电影

第一节 互动电影的概念和类别	(74)
一、互动电影的概念	(74)
二、互动电影的类型	(75)
第二节 互动电影实例研究之一：新浪的互动电影	(77)
一、项目的来源	(78)
二、互动主体	(79)
三、项目的推广	(79)
四、互动形式	(79)
五、题材和内容	(81)
六、项目的目标	(82)
第三节 互动电影实例研究之二：Tulse Luper Project	(83)
本章思考与练习	(86)

第四章 模拟电视中的互动应用

第一节 模拟电视	(88)
一、模拟电视的起源	(88)
二、模拟电视的制式和实现流程	(89)
第二节 现场互动电视节目	(90)

第三节 与各种通讯手段相结合实现的互动电视应用	(92)
一、语音电话	(92)
二、远程视频	(92)
三、电话自动点播	(92)
四、手机短信交互	(96)
五、与互联网结合的互动	(98)
本章思考与练习	(100)

第五章 数字电视中的互动应用

第一节 数字电视	(102)
一、什么是数字电视	(102)
二、数字电视的优点	(103)
三、数字电视的原理和分类	(104)
四、中国数字电视的应用及实践	(106)
五、数字互动电视及其提供的互动服务	(109)
第二节 互动数字电视实例:德国的 ARD Digital 电视台	(112)
一、德国公共电视台 ARD	(113)
二、ARD Digital 的交互式数字电视	(114)
本章思考与练习	(116)

第六章 基于 DVD 播放系统的互动影视应用

第一节 DVD 光盘	(118)
一、DVD 光盘的容量	(119)
二、DVD-Video 光盘的区码和加密	(120)
三、DVD 中的存储内容	(121)
四、DVD 中的音频	(122)
五、DVD 的物理和逻辑存储结构	(124)
六、DVD 的文件结构	(125)
第二节 DVD 互动播放系统	(127)
一、DVD 互动播放系统及其接口	(127)
二、DVD 支持的互动功能	(128)
第三节 DVD 互动影视应用的特点	(131)
一、从观众的角度看	(131)
二、从制作者的角度看	(132)

三、典型的 DVD	(133)
-----------------	-------

四、非典型的 DVD	(134)
------------------	-------

本章思考与练习	(136)
---------------	-------

第七章 移动数据通讯平台上的互动视频应用

第一节 移动数据通讯平台	(138)
--------------------	-------

一、什么是移动数据通讯平台	(138)
---------------------	-------

二、移动数据通讯平台的技术	(139)
---------------------	-------

第二节 移动数据通讯平台上的典型应用	(141)
--------------------------	-------

一、语音通话	(141)
--------------	-------

二、文字短信 SMS	(141)
------------------	-------

三、增强短信 EMS	(141)
------------------	-------

四、多媒体短信 MMS	(142)
-------------------	-------

五、电子邮件	(142)
--------------	-------

六、无线定位	(142)
--------------	-------

第三节 移动数据通讯平台互动视频应用	(144)
--------------------------	-------

一、摄像和放像	(144)
---------------	-------

二、可视电话	(145)
--------------	-------

三、视频游戏	(145)
--------------	-------

四、视频文件传输和手机电视	(146)
---------------------	-------

第四节 移动平台互动视频应用的特点	(147)
-------------------------	-------

本章思考与练习	(150)
---------------	-------

第八章 基于电脑和网络平台的互动视频应用

第一节 电脑单机平台上的互动视频应用	(152)
--------------------------	-------

一、视频文件的播放	(152)
-----------------	-------

二、电脑游戏	(154)
--------------	-------

第二节 电脑平台上的交互界面	(155)
----------------------	-------

一、键盘	(155)
------------	-------

二、鼠标	(155)
------------	-------

三、游戏控制器	(156)
---------------	-------

四、遥控器	(157)
-------------	-------

五、麦克风与摄像头	(158)
-----------------	-------

第三节 网络互动视频应用	(158)
--------------------	-------

一、网络视频点播和直播	(159)
二、视频通讯	(162)
本章思考与练习	(164)

第九章 互动影视应用的未来

第一节 从数字化到数据化	(166)
一、新的计算环境、通讯环境与数据存储环境	(166)
二、广播电影电视专业领域的数字化	(168)
三、用户终端的数据化	(171)
第二节 影视互动应用的未来	(172)
一、互动与自动	(172)
二、人性化	(173)
三、智能化	(174)
四、更高的质量	(174)
五、宽带	(175)
六、无线	(177)
七、体验重心的迁移	(177)
八、虚拟世界	(178)
九、知识产权问题	(179)

本章思考与练习	(179)
---------------	-------

主要参考文献	(180)
--------------	-------

第一章

互动与 互动影视

数字艺术系列丛书

本章内容提要

- ◎ 互动与反馈的区别和联系
- ◎ 实现互动的基本要素
- ◎ 互动中的主体和实体
- ◎ 互动中的基本过程
- ◎ 影视互动系统模型
- ◎ 互动影视应用的特征