

高等学校动画与数字媒体专业“全媒体”创新创业系列教材

数字媒体技术与应用

徐立萍 孙红 程海燕 编著

电子工业出版社版权所有
盗版必究

電子工業出版社·

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书内容分为4篇共14章,全面、深入地讲解了数字媒体技术与应用相关内容。第1篇为基础理论篇(第1~3章),包括数字媒体概述、计算机技术与数字媒体、数字媒体设计基础;第2篇为技术原理及项目实践篇(第4~8章),包括数字图像处理技术、计算机图形处理技术、数字动画处理技术、数字音频处理技术、数字视频处理技术;第3篇为新技术篇(第9~11章),包括数字游戏技术、沉浸式媒体技术、智能媒体新发展;第4篇为数字媒体管理技术篇(第12~14章),包括数字媒体存储技术、数字媒体传输技术、数字版权管理技术。本书尽量避免传统技术讲解的枯燥和生涩,将理论与实践相结合,以提高学生学习兴趣,帮助学生更好地掌握专业技能。

本书提供配套电子课件,登录华信教育资源网(www.hxedu.com.cn)注册后免费下载。

本书内容涵盖了数字媒体技术逐层递进的4层逻辑,适合相关专业本科生和硕士研究生使用。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

数字媒体技术与应用 / 徐立萍, 孙红, 程海燕编著. —北京: 电子工业出版社, 2023.5

ISBN 978-7-121-45525-4

I. ①数… II. ①徐… ②孙… ③程… III. ①数字技术—多媒体技术—高等学校—教材 IV. ①TP37

中国国家版本馆 CIP 数据核字(2023)第 077581 号

责任编辑: 冉 哲 文字编辑: 底 波

印 刷:

装 订:

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本: 787×1 092 1/16 印张: 17.25 字数: 487 千字

版 次: 2023 年 5 月第 1 版

印 次: 2023 年 5 月第 1 次印刷

定 价: 59.80 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888, 88258888。

质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

本书咨询联系方式: ran@phei.com.cn。

前 言

数字媒体产业的迅猛发展得益于数字媒体相关技术的不断突破。数字媒体技术融合了信息处理、数字通信和网络等多种技术,可以综合处理文字、图像、音频、视频等多种形式的信息。数字媒体已成为人们表达信息的重要方式,与现代社会的生产、生活密切相关,因此数字媒体技术成为很多相关专业的学生及工作人员必须掌握的一门技术。本书旨在让读者了解数字媒体的发展历程,掌握数字媒体技术的基本原理和相关知识,进而能够熟练运用相关软件处理图像、音频、视频、动画等数字化信息,并了解数字媒体技术的研究前沿和发展方向,领略数字媒体技术的魅力。

现有的数字媒体技术相关教材大多是工科技术类教材,偏重技术理论的讲解,其中涉及计算机及通信原理等专业技术,一些概念和词汇生涩难懂,给文科大类学生的学习造成了一定的困扰。另外,在应用案例讲解中,软件实践操作较少,不利于学生提升实践能力。目前,数字媒体技术、新媒体技术、传播学、广告学、编辑出版学等专业的课程教学可能需要混合使用多本教材,同时需要教师自行设计教学案例。基于此,我们产生了创作适合此类学生教材的愿望并确定了本书的编写目标:理论教学与实践教学相结合,提高学生服务产业/行业的能力;经典理论与新技术、研究前沿相结合,在培养学生专业能力的同时还可以拓宽其视野;导入应用案例,嵌入数字资源,让学生学习起来更加直观,提高其对课程的学习热情。

本书内容分为4篇共14章,全面、深入地讲解了数字媒体技术与应用相关内容。第1篇为基础理论篇(第1~3章),包括数字媒体概述、计算机技术与数字媒体、数字媒体设计基础;第2篇为技术原理及项目实践篇(第4~8章),包括数字图像处理技术、计算机图形处理技术、数字动画处理技术、数字音频处理技术、数字视频处理技术,本篇将技术原理讲解和软件实践操作相结合,将应用案例导入教学,图文并茂,便于学生在掌握相关理论知识的基础上提升实践能力;第3篇为新技术篇(第9~11章),包括数字游戏技术、沉浸式媒体技术、智能媒体新发展,本篇旨在帮助学生了解数字媒体技术的研究前沿和发展方向;第4篇为数字媒体管理技术篇(第12~14章),包括数字媒体存储技术、数字媒体传输技术、数字版权管理技术。

本书提供了配套电子课件,登录华信教育资源网(www.hxedu.com.cn)注册后免费下载。

本书由长期从事一线教学的教师编写,内容充实,涵盖了数字媒体技术逐层递进的4层逻辑,由浅入深,适合本科学生和硕士研究生贯通学习。在使用过程中,教师可以根据课时安排和选课学生的学习基础,选择部分内容进行讲解。

本书的编写得到了上海理工大学高水平大学建设和研究生教材建设项目的大力支持,上海理工大学出版专业硕士研究生余丹阳、郭梦、刘凤琳、冯淼华、周詮和汪芷伊等参与了本书的资料整理,计算机专业硕士研究生黄雪阳参与了第4篇的校对工作。感谢上海理工大学武彬和许蓉蓉老师为本书编写提供的宝贵意见和付出的心血,感谢所有在本书编写过程中给予过帮助的老师和学生。

由于作者水平有限,书中难免存在不足之处,敬请读者批评和指正。

作者

目 录

第 1 篇 基础理论篇

第 1 章 数字媒体概述	1
1.1 媒体	1
1.2 数字媒体的概念及其分类	2
1.3 数字媒体的发展历程及发展特征	3
1.4 数字媒体技术概要	4
1.5 数字媒体的发展趋势及应用领域	8
思考与练习	11
第 2 章 计算机技术与数字媒体	12
2.1 计算机基础知识	12
2.1.1 计算机的诞生	12
2.1.2 计算机的发展	13
2.1.3 计算机的分类	15
2.2 计算机中的信息表示及存储原理	16
2.2.1 计算机中的信息表示	16
2.2.2 存储原理	19
2.3 计算机的系统结构	21
2.3.1 计算机系统的组成	21
2.3.2 计算机硬件系统	22
2.3.3 计算机软件系统	23
2.4 数字技术与媒体形式的多样化	25
2.4.1 新媒体	25
2.4.2 数字媒体	26
2.4.3 媒体融合	27
思考与练习	28
第 3 章 数字媒体设计基础	30
3.1 版式编排设计	30
3.2 字体设计	32
3.2.1 字体	32
3.2.2 字号、字距及行距	33
3.2.3 文字的编排形式	34
3.3 色彩的选择	34
思考与练习	36

第4章 数字图像处理技术	37
4.1 数字图像的概念及生成原理	37
4.1.1 数字图像的概念	37
4.1.2 数字图像生成原理	37
4.2 数字图像处理的特点及数字图像的分类	38
4.2.1 数字图像处理的特点	38
4.2.2 数字图像的分类	38
4.3 数字图像的颜色模型	40
4.4 数字图像文件格式及应用领域	42
4.4.1 数字图像文件格式	42
4.4.2 数字图像应用领域	44
4.5 数字图像处理的关键技术	47
4.5.1 图像增强	47
4.5.2 图像变换	48
4.5.3 图像压缩与编码	49
4.5.4 图像的复原与重建	50
4.5.5 图像分析	52
4.5.6 图像分割	52
4.5.7 图像拼接	53
4.5.8 图像识别	55
4.5.9 数字图像处理技术的未来发展方向	55
4.6 图像处理实战——Photoshop	56
4.6.1 Photoshop 主界面	56
4.6.2 图层	57
4.6.3 图层样式	58
4.6.4 滤镜	60
4.6.5 图像合成	62
4.6.6 图像特效	68
4.6.7 图像修复	72
思考与练习	73
第5章 计算机图形处理技术	74
5.1 计算机图形简介	74
5.1.1 概述	74
5.1.2 计算机图形学的研究对象	75
5.1.3 计算机图形学的主要研究内容	76
5.2 计算机图形学的发展与应用	77
5.2.1 计算机图形学的发展	77
5.2.2 计算机图形学的应用	79

5.3 计算机图形系统	81
5.3.1 计算机图形硬件系统	81
5.3.2 计算机图形软件系统	84
5.4 计算机绘图实战——Illustrator	85
5.4.1 Illustrator 工作界面介绍	85
5.4.2 基本图形绘制	87
5.4.3 文字处理	98
5.4.4 即时变形工具的使用	100
5.4.5 图表编辑	102
5.4.6 综合案例——制作汽车宣传单	104
思考与练习	109
第6章 数字动画处理技术	110
6.1 动画的概念及生成原理	110
6.1.1 动画的基本概念	110
6.1.2 动画的起源	110
6.1.3 动画生成原理	111
6.1.4 动画片的制作过程	112
6.2 计算机动画	114
6.2.1 计算机动画与图形	114
6.2.2 计算机动画的基本类型	114
6.2.3 计算机动画系统	115
6.2.4 计算机动画生成技术	116
6.3 数字动画设计与制作	117
6.3.1 数字动画	117
6.3.2 动画制作软件	119
6.3.3 计算机动画制作流程	120
6.4 动画制作实战——Animate	121
6.4.1 Animate 的操作界面	121
6.4.2 逐帧动画	123
6.4.3 过渡动画	124
6.4.4 遮蔽效果	126
6.4.5 自定义动画移动的路径	127
思考与练习	128
第7章 数字音频处理技术	129
7.1 音频生成原理及其特征	129
7.2 音频数字化过程	130
7.3 数字音频属性及其质量	131
7.4 数字音频格式	133
7.5 数字音频处理实战——Audition	136

7.5.1	Audition 的工作界面	136
7.5.2	综合案例——录制个人歌曲	138
	思考与练习	144
第 8 章	数字视频处理技术	145
8.1	数字视频的基础知识	145
8.2	数字视频压缩	147
8.2.1	数字视频压缩的可能性	147
8.2.2	数字视频压缩技术	149
8.3	数字视频格式及其应用领域	150
8.3.1	数字视频的格式	150
8.3.2	数字视频的应用领域	152
8.4	数字视频编辑	153
8.5	视频剪辑实战——Premiere	156
8.6	综合案例——制作婚礼 MV	158
	思考与练习	167
第 3 篇 新技术篇		
第 9 章	数字游戏技术	168
9.1	数字游戏概述	168
9.1.1	数字游戏的概念	168
9.1.2	数字游戏的特征	169
9.1.3	数字游戏的分类方法及类型	170
9.2	数字游戏产业规模及其发展趋势	172
9.2.1	全球游戏市场状况	172
9.2.2	中国游戏产业状况	175
9.2.3	游戏产业发展趋势	180
9.3	数字游戏设计流程及关键技术	183
9.3.1	游戏设计的基本原理	183
9.3.2	游戏制作流程	184
9.3.3	游戏设计的相关技术	185
9.4	数字游戏案例分析	187
	思考与练习	192
第 10 章	沉浸式媒体技术	193
10.1	沉浸式媒体概述	193
10.2	虚拟现实	194
10.2.1	虚拟现实的概念	194
10.2.2	虚拟现实的特征	195
10.2.3	虚拟现实的发展史	197
10.2.4	虚拟现实的发展现状	198

10.2.5	虚拟现实的分类	199
10.2.6	虚拟现实技术	201
10.2.7	虚拟现实的理性认知	201
10.2.8	虚拟现实技术的发展前景	202
10.3	增强现实	204
10.3.1	增强现实的概念	204
10.3.2	增强现实技术的特征	205
10.3.3	增强现实技术的构成	205
10.3.4	增强现实技术的呈现方式	206
10.3.5	增强现实技术的应用	206
10.4	混合现实	207
10.4.1	混合现实的概念	207
10.4.2	混合现实的特征	208
10.4.3	混合现实关键技术和应用场景	209
10.5	沉浸式媒体的应用	209
	思考与练习	210

第 11 章 智能媒体新发展 211

11.1	人工智能的基本概念	211
11.2	人工智能的发展及其对数字媒体传播的影响	212
11.2.1	人工智能发展史	212
11.2.2	人工智能对数字媒体传播的影响	214
11.3	人工智能在新闻出版领域的应用	215
11.3.1	人工智能在新闻领域的应用	215
11.3.2	人工智能在出版领域的应用	217
	思考与练习	220

第 4 篇 数字媒体管理技术篇

第 12 章 数字媒体存储技术 221

12.1	数字媒体存储技术概述	221
12.2	数字媒体存储技术设备及原理	222
12.3	数据库技术	222
12.3.1	数据库存储技术	222
12.3.2	分布式数据库	224
12.4	数字媒体存储技术的应用与发展	226
12.4.1	虚拟存储	226
12.4.2	媒资管理	227
12.4.3	云技术	228
12.4.4	存储技术的发展趋势	229
	思考与练习	230

第 13 章 数字媒体传输技术	231
13.1 数字媒体传输技术概述	231
13.2 流媒体技术	233
13.2.1 流媒体的原理与基本组成	233
13.2.2 流式传输与播送方式	234
13.2.3 流媒体的相关协议	235
13.2.4 常见的流媒体文件压缩格式	235
13.3 P2P 技术	236
13.3.1 P2P 技术概述	236
13.3.2 P2P 技术的特征	237
13.3.3 P2P 技术的实现原理	238
13.3.4 P2P 流媒体	240
13.4 数字媒体传输技术的应用与发展	242
13.4.1 数字媒体传输技术在网络教学领域中的应用	242
13.4.2 数字媒体传输技术在数字图书馆建设中的应用	243
13.4.3 数字媒体传输技术在影视领域中的应用	243
13.4.4 数字媒体传输技术的发展	244
思考与练习	245
第 14 章 数字版权管理技术	246
14.1 数字版权保护概述	246
14.1.1 知识产权保护的发展状况	246
14.1.2 数字版权管理的基本概念	247
14.1.3 数字版权保护系统框架	249
14.1.4 典型的商务数字版权管理系统	250
14.2 数字版权保护技术	251
14.2.1 数字版权保护技术概述	251
14.2.2 加密认证技术	252
14.2.3 数字水印技术	254
14.2.4 基于区块链的版权保护技术	256
14.3 数字版权保护面临的困难和未来发展	260
14.3.1 数字时代版权的特征和侵权的现状	260
14.3.2 数字版权保护的发展路径	261
思考与练习	263
参考文献	264

第 1 篇 基础理论篇

数字媒体已成为信息社会最新也最广泛的信息载体，几乎渗透到人们生活与工作的方方面面。数字媒体是以信息科学和数字技术为主导，以大众传播理论为依据，融合文化与艺术，将信息传播技术应用到文化、艺术、商业、教育和管理领域的科学与艺术高度融合的综合交叉学科。数字媒体包括文字、图像以及音频、视频等各种形式，并且传播形式和传播内容数字化，作为一种新兴技术和新兴产业，数字媒体广受重视，并逐渐影响着各个领域的发展。数字电视、移动视频、手机媒体、数字家庭等统统可以归为数字媒体领域。

第 1 章 数字媒体概述

1.1 媒体

媒体是承载信息的实体，也就是信息的表现形式。它通常有三种含义：① 传播媒体，如蜜蜂是传播花粉的媒体，苍蝇是传播病菌的媒体；② 用以存储信息的实体，如磁盘、磁带、纸；③ 用以表述信息的逻辑载体，如文字、声音、图形、图像、动画、视频等。在数字媒体技术中，通常是指最后一种含义。

(1) 媒体的形态

根据媒体的含义，其存在三种形态。

① 物质材料或物质实体。一切物质材料均可充当信息载体，通过某种物理手段把信源发送的信息刻印或固定在载体上（有时把这类载体称为信息存储介质）。固态物质可以作为信息载体，如刻石、刻本、刻金、刻骨等。液态和气态的物质也可充当载体，如生物的分泌液、气味等。

② 物质和能量的波动信号。一切物质和能量的波动信号都可以充当载体，最基本的是声波、光波、电磁波。与第一种形态相比，物质和能量的波动信号是更有效的载体，一切非直接接触的通信都需要利用这种载体。

③ 符号载体。其包括语言、文字、图形、动作以及各种人工语言，也包括动物语言。与前两种形态不同，符号被创造出来仅仅是为了携带信息，除此之外不再具有其他功能或价值。但符号仍然是某种物质形式，具有一定的直观形态，必须借助前两种形态才能显示其存在和作用。

(2) 媒体的分类

在计算机技术领域，媒体是指信息传递和存储的最基本的技术与手段。

在技术层面上，国际电信联盟（International Telecommunication Union, ITU）对媒体做了更加细致的定义，分为以下 5 层。

① 感觉媒体（Perception Medium），是指直接作用于人的感觉器官，使人产生直接感觉（视、听、嗅、味、触）的媒体，如声音、文字、图像、物体的表面、硬度等。

② 表示媒体（Representation Medium），是指为了传送感觉媒体而人为构造出来的一种媒体，借助这一媒体能够更有效地存储感觉媒体或将感觉媒体从一个地方传送到另一个地方，如声音编码、图像编码、条码等。

③ 表现媒体（Presentation Medium），是指显示感觉媒体的设备，主要是进行信息输入和输

出的媒体，如键盘、屏幕、鼠标、打印机等。

④ 存储媒体（Storage Medium），是指用于存储表示媒体的物理介质，如硬盘、U 盘、光盘等。

⑤ 传输媒体（Transmission Medium），是指传输表示媒体的物理介质，如电缆、光纤等。

1.2 数字媒体的概念及其分类

1. 数字媒体的概念

数字媒体的一般定义：基于计算机信息技术，采用二进制数的形式记录、处理、传播、获取过程的信息载体，这些载体包括数字化的文字、图形、图像、声音、视频影像和动画等逻辑媒体，以及存储、传输、显示逻辑媒体的实物媒体。简言之，通过计算机存储、计算和传播的信息媒体统称为数字媒体。

我国于 2005 年 12 月 26 日发布的《2005 中国数字媒体技术发展白皮书》具体定义了“数字媒体”的概念：数字媒体是数字化的内容作品，以现代网络为主要传播载体，通过完善的服务体系，分发到终端和用户进行消费的全过程。这一定义强调了网络为数字媒体的传播方式，也是将来的必然趋势。

2. 数字媒体的特性

（1）数字化

数字化强调在数字媒体的生成、存储、传播和表现的整个过程中采用数字化技术，它是数字媒体的根本特性，贯穿数字媒体的全过程。

（2）集成性

数字媒体技术是建立在数字化处理基础上，将文字、图像、图形、影像、声音、动画等各种媒体形式有机地集成在一起的一种应用，既是对信息实体的集成，也是对信息载体的集成。

（3）交互性

交互性是数字媒体技术的关键特性，它向用户提供更加有效的控制和使用信息，实现用户和设备之间的双向沟通。在数字媒体传播中，传播者和用户之间能实时进行通信和交换，可方便地实现互动，而不像传统的电视机和广播系统那样，仅仅是被动地接收信息。

（4）艺术性

数字媒体是技术与艺术融合的产物，具有图、文、声、像并茂的立体表现的特点，需要设计人员负责视觉传达的可视化设计，使之有针对性地、最有效地传达信息。

（5）趣味性

数字媒体的趣味性主要体现在为人们提供了更宽广的娱乐空间，通过人机界面的改善，人们的各种感官被有机地组合，可以参与互动节目、分享图片、浏览高质量内容等。

（6）实时性

声音、视频、动画等媒体是强实时的，数字媒体则提供了实时处理能力，信息可以实时传递，具有同步性和协调性。

（7）主动性

数字媒体的多样化表现使得广大受众对于媒体信息变被动接受为主动参与，媒体资源可以定制，也可以自行编辑修改，还可以自行发布（自媒体）。

（8）交叉性

数字媒体技术涉及诸多学科领域的交叉融合，如计算机软件、硬件和体系结构，编码学与数值处理方法，图形、图像处理，视频分析，计算机视觉，光存储技术，数字通信与计算机网络，仿生学与人工智能等。

3. 数字媒体的分类

按照不同的分类方法，数字媒体有以下几种分类。

按时间属性分，数字媒体可分成静止媒体（Still Media）和连续媒体（Continuous Media）。静止媒体是指内容不会随着时间而变化的数字媒体，例如，文本和图片。连续媒体是指内容随着时间而变化的数字媒体，例如，音频和视频。

按来源属性分，数字媒体可分成自然媒体（Natural Media）和合成媒体（Synthetic Media）。其中，自然媒体是指客观世界存在的景物、声音等，经过专门的设备进行数字化和编码处理后得到的数字媒体，例如，数码相机拍的照片。合成媒体则指的是以计算机为工具，采用特定符号、语言或算法表示的，由计算机生成（合成）的文本、音乐、语音、图像和动画等，例如，用 3D 制作软件制作的动画角色。

按组成元素分，数字媒体可以分成单一媒体（Single Media）和多媒体（Multi Media）。顾名思义，单一媒体就是指单一信息载体组成的媒体，如文本。而多媒体则指的是多种信息载体的表现形式和传递方式，如视频、动画等。

另外，相关专家也从产业的角度，基于媒体的内容特征对数字媒体进行了分类，将数字媒体划分为数字动漫、数字影音、网络游戏、数字学习、数字出版和数字展示 6 个内容领域。其中，数字动漫包括计算机 2D 和 3D 卡通动画。数字影音是指运用计算机图形学等制作技术，进行数字影音作品的拍摄、编辑和后期制作。网络游戏的主要形态包括大型在线网络游戏、桌面游戏、网页游戏和手机游戏等。数字学习主要指通过网络平台，向学员提供更为灵活的数字化学习、培训服务和动态反馈等。数字出版包括电子书的网络阅读、电子期刊的网络发行和按需印刷的网络出版等。数字展示是以虚拟现实或增强现实技术为基础，为消费者提供更具有沉浸效果的媒体展现，大型会展、数字博物馆等是其主要的应用场所。

1.3 数字媒体的发展历程及发展特征

1. 数字媒体的发展历程

计算机技术的发展促进了数字媒体技术的发展，数字媒体产业的发展在某种程度上体现了国家在信息服务、传统产业升级换代及前沿信息技术研究和集成创新方面的实力和产业水平，因此数字媒体技术在世界各地得到了高度重视，各主要国家和地区纷纷制定了支持数字媒体技术和产业发展的相关政策和发展规划。美、日等国都把大力推进数字媒体技术和产业作为经济持续发展的重要战略。

从技术进步和媒体形态的角度来看，数字媒体的发展经历了多媒体、融媒体、全媒体等几个阶段。

多媒体是将文本、图形、图像、视频和音频组合起来，内容更丰富、更便于交流的媒体形式。20 世纪 80 年代声卡的出现，不仅标志着计算机具备了音频处理能力，也标志着计算机的发展终于开始进入了一个崭新的阶段——多媒体技术发展阶段。

融媒体是充分利用载体，把广播、电视、报纸等既有共同点又存在互补性的不同媒体，在人力、内容、宣传等方面进行全面整合，实现“资源通融、内容兼融、宣传互融、利益共融”的新型媒体。

全媒体是指依托文字、声音、视频画面、网页等多种表现手段，利用广播、电视、报纸、网站等不同媒体，通过广播网络、电视网络以及互联网进行传播，最终实现用户以多终端（电视、计算机、手机等）接收信息，实现任何人在任何时间及任何地点可通过任意终端获得任何需求信息。

从行业发展实践来看，为顺应数字媒体技术发展趋势，我国在人才培养、基地建设、技术开发等多个方面持续发力。如今，文化科技融合业态发展势头强劲，基于数字媒体技术的产业化发

展势头迅猛,虚拟现实(VR)、增强现实(AR)、混合现实(MR)技术已经融入很多领域。

总而言之,得益于数字媒体技术的不断突破,数字媒体、网络技术与文化产业相融合而产生的数字媒体产业正在高速发展。

2. 数字媒体的发展特征

伴随着互联网技术的飞速进步,数字媒体呈现出新的发展特征。

(1) 呈现形式集成性

数字媒体系统集传统的报纸、广播和电视三种媒体的优点于一身,以超文本、超媒体的方式把文字、图像、动画、声音和视频有机地集成在一起,使内容的表现形式更加丰富多彩,从而达到“整体大于各孤立部分之和”的效果,充分调动受众的视听感官,非常符合人类交换信息的媒体多样化特性。

(2) 传播渠道多样性

数字媒体的传播渠道正在向多元化方向发展,媒体内容与分发渠道日趋独立。数字媒体的主要传播渠道包括光盘、互联网、数字电视广播网、数字卫星等。由于数字方式不像模拟方式那样需要占用相当大的电磁频谱空间,传统模拟方式因频道“稀缺”导致的垄断将会被打破。

(3) 交流方式趋于个性化的双向性

在数字媒体传播中,区别于传统的电视或广播系统中受众只能被动接收信息,传播者和受众之间能进行实时的通信和交换,并进行即时互动。网络上的每台计算机都可以是一个小电视台,信源和信宿的角色可以随时改变。数字化传播中点对点 and 点对面传播模式的共存,一方面可以使大众传播的覆盖面越来越广,受众可以完全不受时空的限制选择网上的任何信息;另一方面可以使大众传播的受众群体越分越细,直至个性化传播。而且,借助类似于POS(销售数据系统)的计算机系统,数字媒体能够对观众的收视行为及收视效果进行更为精确的跟踪和分析。

(4) 技术与人文艺术的融合性

随着计算机的发展和普及,单纯的技术功能已经不能满足数字媒体的传播需要,数字媒体还需要信息技术与人文艺术的融合。数字媒体具有图、文、声、像并茂的立体表现的特点,如何将这些不同形式的媒体进行有效融合,从而有针对性地、高效地传达信息,成为有待进一步深入研究的课题。

1.4 数字媒体技术概要

计算机技术、网络技术与文化产业相融合而产生的数字媒体产业,即文化创意产业,正在世界范围内快速成长。而数字媒体技术的快速迭代在其迅猛发展过程中起到了引领和支撑作用。数字媒体技术是融合了数字信息处理技术、计算机技术,数字通信和网络技术等多种技术,通过现代计算和通信手段,综合处理文字、图像、图形、音频和视频等信息,使这些抽象的信息可感知、可管理和可交互的一种综合应用技术。它主要研究数字媒体信息的获取、处理、存储、传播、管理、安全输出等理论、方法、技术与系统,其所涉及的技术主要包括数字媒体信息获取与输出技术、数字媒体存储技术、数字媒体处理技术、数字媒体传播技术、数字媒体信息检索技术、数字媒体信息安全与版权保护技术等。除此之外,还包括在这些关键技术基础上形成的综合技术,例如,基于数字媒体传输技术和数字媒体压缩技术形成的流媒体技术、基于计算机图形技术形成的计算机动画技术,以及基于人机交互、计算机图形和显示等技术形成的虚拟现实技术等。

1. 数字媒体信息获取与输出技术

数字媒体信息获取与输出技术主要包括声音、图像的获取与输出、数字化处理以及人机交互技术,其主要设备包括键盘、鼠标、光笔、跟踪球、触摸屏、语音输入和手写输入等交互设备,以及适用于数字媒体不同内容与应用的其他设备,如适用于图形绘制与输入的数字化仪,用于图

像信息获取的数字相机、数字摄像机、扫描仪、视频采集系统等，用于语音和音频输入与合成的声音系统，以及用于运动数据采集与交互的数据手套、运动捕捉衣等。

数字媒体信息输出技术将数字信息转换为人们可感知的信息，其主要目的是为人们提供更丰富、人性化和可交互的数字媒体内容界面，主要包括显示技术、硬拷贝技术、声音系统，以及用于虚拟现实技术的三维显示技术等；各种数字存储介质也是数字媒体内容输出的载体，如光盘和各类数字出版物等。显示技术是发展最快的领域之一，平板高清显示器已经成为一种趋势和主流。三维显示技术也得到长足的进步，取得了突破性进展，目前最新的显示技术已经能够实现真三维的立体显示。

由于数字媒体最显著的特点是交互性，很多技术与设备都融合了信息的输入与输出技术，例如，数据手套、数据衣和显示头盔，既是运动数据与指令的输入设备，又是感知反馈的输出设备。

2. 数字媒体存储技术

数字媒体存储技术对应计算机的存储原理和存储设备。由于数字媒体包含的信息的数据量一般都非常大，并且具有并发性和实时性，对计算速度、性能以及数据存储的要求非常高，因此，数字媒体存储技术要考虑存储介质和存储策略等问题。数字媒体存储技术对存储容量、传输速度等性能指标的高标准和高要求，促使数字媒体存储介质以及相关控制技术、接口标准、机械结构等方面的技术飞速发展，高存储容量和高速的存储新产品不断涌现，并且得到了广泛的应用，进一步促进了数字媒体存储技术及其应用的发展。

目前，在数字媒体领域中占主流地位的存储技术主要是磁存储技术、光存储技术和半导体存储技术。

磁存储技术应用历史较久，由于其记录性能优异、应用灵活、价格低廉，具有相当大的发展潜力。加之随着技术的进步，其存储容量越来越大、存取速度也越来越快，未来仍将是数字媒体存储技术中不可替代的存储介质。目前，应用于数字媒体的磁存储技术主要有硬盘和硬盘阵列等。移动硬盘是数字媒体的理想存储介质，它的出现，解决了磁盘的存储量、可靠性、读写速度、携带方便等因素的矛盾。

光存储技术以其标准化、容量大、寿命长、工作稳定可靠、体积小、单位价格低及应用多样化等特点成为数字媒体信息的重要载体。蓝光存储技术的出现，使得光存储的容量成倍提高，在用作高清晰数字音像记录设备和计算机外存储器等方面具有广阔的应用前景。

半导体存储技术种类繁多，应用领域非常广泛。目前，在数字媒体（特别是移动数字媒体）中，普遍使用的半导体存储技术是闪存技术，其发展趋势是存储器体积越来越小，而存储容量越来越大。

3. 数字媒体处理技术

数字媒体处理技术包括数字媒体信息转换及压缩解压技术。数字媒体信息处理技术是数字媒体应用的关键，主要包括模拟信息的数字化、高效的压缩编码技术，以及数字信息的特征提取、分类与识别等技术。在数字媒体中，最具代表性和复杂性的是声音与图像信息，相关的数字媒体信息处理技术的研发也是以数字音频处理技术和数字图像处理技术为主体的。

数字音频处理技术首先是对模拟声音信号的数字化，通过采样、量化和编码将模拟信号转换为数字信号。由于数字化后未经压缩的音频信号数据量非常大，因此需要根据音频信号的特性，主要是利用声音的时域冗余、频域冗余和听觉冗余对其数据进行压缩。数字音频压缩编码技术主要包括基于音频数据的统计特性的编码技术、基于音频的声学参数的编码技术和基于人的听觉特性的编码技术。典型的基于音频数据的统计特性的编码技术有波形编码技术等。典型的基于人的听觉特性的编码技术有感知编码技术等，例如，以 MPEG 和 Dolby AC-3 为代表的标准商用系统中广为应用的 MP3 文件是用 MPEG 标准对声音数据的三层压缩。

对于视觉信息,则需要采用数字图像处理技术。与数字音频处理技术一样,自然界模拟的视觉信息也是通过采样、量化和编码转换成数字信号的。这些原始图像数据也需要进行高效的压缩,主要是利用其空间冗余、时间冗余、结构冗余、知识冗余和视觉冗余实现数据的压缩。目前,图像压缩编码方法大致可分为三类:① 基于图像数据统计特征的压缩方法,主要有统计编码、预测编码、变换编码、矢量量化编码、小波(Wavelet)编码和神经网络编码等;② 基于人眼视觉特性的压缩方法,主要有基于方向滤波的图像编码、基于图像轮廓和纹理的编码等;③ 基于图像内容特征的压缩方法,主要有分形(Fractal)编码和模型编码等,这是新一代高效图像压缩方法的发展趋势。

数字媒体编码技术发展的另一个重要方向就是综合现有的编码技术,制定统一的国家标准,使数字媒体信息系统具有普遍的可操作性和兼容性。数字语音处理技术是数字音频处理技术的一个重要的研究与应用领域,其主要包括语音合成、语音增加和语音识别。同样,图像识别技术也是数字媒体系统中广泛应用的技术,特别是汉字识别技术和人类生理特征识别技术等。

4. 数字媒体传播技术

数字媒体传播技术为数字媒体传播与信息交流提供了高速、高效的网络平台。数字媒体传播技术全面应用和综合了现代通信技术和计算机网络技术,“无所不在”的网络环境是其最终目标,人们将不会意识到网络的存在,却能随时随地通过任何终端设备上网,并享受到各项数字媒体内容服务。

数字媒体传播技术主要包括两个方面:一是数字传输技术,主要包括各类调制技术、差错控制技术、数字复用技术和多址技术;二是网络技术,主要是公共通信网技术、计算机网络技术以及接入网技术等。具有代表性的现有通信网包括公众电话交换网(PSTN)、分组交换远程网(Packet Switch)、以太网(Ethernet)、光纤分布式数据接口(FDDI)、综合业务数字网(ISDN)、宽带综合业务数字网(BISDN)、异步传输模式(ATM)、同步数字体系(SDH)、无线和移动通信网等。另两大类网络是广播电视网和计算机网络。众多的信息传递方式和网络在数字媒体传播网络内将合为一体。

IP技术的广泛应用是数字媒体传播技术的发展趋势。IP技术是综合业务的最佳方案,能把计算机网络、广播电视网和电信网融合为统一的宽带数据网或互联网。

NGN(Next Generation Network)是下一代网络技术的代表,其基于分组的网络,利用多种宽带能力和QoS(Quality of Service,服务质量)保证的传送技术,支持通用移动性。其业务相关功能与传送技术相互独立。NGN是以软交换为核心,能够提供语音、视频、数据等数字媒体综合业务,采用开放、标准体系结构,能够提供丰富业务的网络。

互联网丰富的资源吸引着每个人,要想利用这些资源,首先要让计算机接入互联网。根据用户拥有的环境、要求来选择接入互联网的方式,即拨号接入、综合服务数字网(ISDN)、有线电视电缆、非对称数字用户环路(ADSL)和专线入网(团体)等。

5. 数字媒体信息检索技术

数字媒体数据库是新型的数据库,是数字媒体和数据库技术结合的产物。数字媒体数据库技术、信息检索技术与信息安全技术是对数字媒体信息进行高效管理、存取查询,以及确保信息安全性的关键技术。

目前研究的主要途径:① 在现在数据库管理系统的基础上增加接口,以满足数字媒体应用的需求;② 建立基于一种或多种应用的专用数字媒体数据库;③ 研究数据模型,建立通用的数字媒体数据库管理系统,这种途径是研究和发展的主流与趋势,但难度很大。

数字媒体信息检索技术的趋势是基于内容的检索技术。基于内容的检索技术突破了传统的基于文本检索技术的局限,直接对图像、音频、视频内容进行分析,抽取特征和语义,利用这些内

容特征建立索引并进行检索。其基础技术包括图像处理、模式识别、计算机视觉和图像理解技术，是多种技术的合成。目前，基于内容的检索技术主要有基于内容的图像检索技术、基于内容的视频检索技术以及基于内容的音频检索技术等。

基于高层语义信息的图像检索是最具利用价值的图像语义检索方式之一，开始成为众多研究者关注的热点。计算机视觉、数字图像处理和模式识别技术，包括心理学、生物视觉模型等科学技术的新发展和综合运用，将推动图像检索和图像理解获得突破性进展。

6. 数字媒体信息安全与版权保护技术

数字媒体信息安全主要应用的技术是数字版权管理技术和数字信息保护技术，涉及传输信息安全、知识产权保护和认证等。数字水印技术是目前信息安全技术领域的一个新方向，是一种有效的数字产品版权保护和认证来源及完整性的新型技术。作为一个新兴的研究领域，数字水印技术还有许多未触及的研究课题，现有技术也有待改进和提高。

7. 计算机图形与动画技术

图形是一种重要的信息表达与传递方式。因此，计算机图形技术几乎在所有的数字媒体内容及系统中都得到了广泛的应用。计算机图形技术是利用计算机生成和处理图形的技术，主要包括图形输入技术、图形建模技术、图形处理与输出技术。

图形输入技术主要是将表示对象的图形输入到计算机中，并实现用户对物体及其图像内容、结构、呈现形式的控制，其关键技术是人机接口。图形用户界面是目前最普遍的用户图形输入方式之一，手绘/笔迹输入、多通道用户界面和基于图像的绘制正成为图形输入的新方式。

图形建模技术是用计算机表示和存储图形的对象建模技术。线条、曲面、实体和特征等造型是目前最常用的技术，主要用于欧氏几何方法描述的形状建模。对于不规则对象的造型，则需要非流形造型、分形造型、纹理映射、粒子系统和基于物理造型等技术。

图形处理与输出技术是在显示设备上显示图形，主要包括图元扫描和填充等生成处理、图形变换、投影和裁剪等操作处理及线面消隐、光照等效果处理，以及改善图形显示质量的反走样处理等。

计算机能够生成非常复杂的图形，即进行图形绘制。根据计算机绘制图形的特点，计算机图形技术可以分为真实感图形绘制技术和非真实感（风格化）图形绘制技术。真实感图形绘制的目的是使绘制出来的物体形象尽可能地接近真实，看上去与真实感照片几乎没有任何区别。非真实感图形绘制是指利用计算机来生成不具有照片般真实而具有手绘风格的图形。

计算机动画技术以计算机图形技术为基础，综合运用艺术、数学、物理、生命科学及人工智能等学科和领域的知识来研究客观存在或高度抽象的物体的运动表现形式。计算机动画经历了从二维到三维，从线框图到真实感图像，从逐帧动画到实时动画的过程。计算机动画技术主要包括关键帧动画、变形物体动画、过程动画、关节动画与人体动画、基于物理模型的动画等技术。目前，计算机动画的主要研究方向包括复杂物体造型技术、隐式曲面造型与动画，以及表演动画、三维变形和人工智能动画等。

8. 人机交互技术

信息技术的高速发展给人类生产、生活带来了广泛而深刻的影响。作为信息技术的重要组成部分，人机交互技术已经引起了许多国家的高度重视，成为 21 世纪信息领域亟待解决的重大课题。人机交互技术的研究内容十分广泛，涵盖了建模、设计、评估等理论和方法，以及在 Web 界面设计、移动界面设计等方面的应用研究与开发。

人机交互（Human Computer Interaction, HCI）是指关于设计、评价和实现供人们使用的交互式计算机系统，并且围绕这些方面的主要现象进行研究的科学。人机交互技术与认知心理学、人机工程学、多媒体技术和虚拟现实技术密切相关，主要研究人与计算机之间的信息交换。它主要

包括人到计算机和计算机到人的信息交换两部分。对于前者,人们可以借助键盘、鼠标、操纵杆、数据服装、眼动跟踪器、位置跟踪器、数据手套、压力笔和传声器等设备,用手、脚、声音、姿势或身体的动作、眼睛甚至脑电波等向计算机传递信息。对于后者,计算机通过打印机、绘图仪、显示器、头盔式显示器(HMD)、音箱等输出或显示设备给人们提供信息。

9. 虚拟现实技术

虚拟现实技术是当今多媒体技术研究中的热点技术之一,是集计算机图形学、图像处理与模式识别、智能接口技术、人工智能、传感与测量技术、语音处理与音响技术及网络技术为一体的综合集成技术,用于生成一个具有逼真的三维视觉、听觉、触觉及嗅觉的模拟现实环境,即虚拟环境,用户投入这种环境中,就可与之进行交互。例如,美国在训练航天飞行员时,总是让他们进入到一个特定的环境中,在那里完全模拟太空的情况,让飞行员接触太空环境的各种声音、景象,以便能够在遇到实际情况时做出正确的判断。沉浸(Immersion)、交互(Interaction)和构想(Imagination)是虚拟现实的基本特征。虚拟现实在娱乐、医疗、工程和建筑、教育和培训、军事模拟、科学和金融可视化等方面获得了应用,有很大的发展空间。

虚拟现实技术主要的研究内容与关键技术包括动态虚拟环境建模技术、实时三维图形生成技术、立体显示和传感器技术、应用系统开发工具和系统集成技术等。

动态虚拟环境的建立是虚拟现实技术的核心,其目的是获取实际环境的三维数据,并根据应用的需要建立相应的虚拟环境模型。目前的建模方法主要有几何方法、分形方法、基于物理的造型技术、基于图像的绘制和混合建模技术,而基于图像的绘制技术是未来的发展方向。

三维图形生成技术已经较为成熟,关键是实现实时生成,应在不降低图形质量和复杂程度的前提下,尽可能提高刷新频率。虚拟现实技术的交互能力依赖于立体显示和传感器技术的发展,如大视场双眼体视显示技术、头部六自由度运动跟踪技术、手势识别技术、立体声输入输出技术、语音的合成与识别技术,以及触摸反馈和力量反馈技术等。

虚拟现实技术应用的关键是寻找合适的场合和对象,必须研究虚拟现实的应用系统开发工具,例如,虚拟现实系统开发平台、分布式虚拟现实技术等。系统集成技术包括信息的同步技术、模型的标定技术、数据转换技术、数据管理技术、识别与合成技术等。

作为一种新技术,虚拟现实将在很大程度上改变人们的思维方式,甚至改变人们对世界、自身、空间和时间的看法。提高虚拟现实系统的交互性、逼真感和沉浸感是其关键所在。在新型传感和感知机理、几何与物理建模新方法、高性能计算,特别是图形图像处理以及人工智能、心理学、社会学等方面都有许多挑战性的问题有待解决。同时,解决因虚实结合而引起的生理和心理问题是建立和谐的人机环境的最后难点。例如,在以往的飞行模拟器中就存在一个长期未解决的问题,即模拟器晕眩症。

1.5 数字媒体的发展趋势及应用领域

1. 数字媒体的发展趋势

21世纪,数字媒体内容生成技术、网络服务技术与文化内容相融合而产生的数字媒体产业在世界各地高速成长,在全球范围内已经得到了国家、地方政府和企业的高度重视和重点投入,成为经济发展的有力增长点和社会发展的重要推动力量。在我国,数字媒体产业正在成为市场投资和开发的热点方向之一。

(1) 数字影视

数字影视的发展趋势是高清晰度电视和数字电影。由于二者涉及的视频分辨率是普通标准清晰度电视的6~12倍,因此对节目编辑与制作设备要求极高,相应的设备成本也非常昂贵,其关键技术和系统也只有少数几家国外公司拥有,这是我国发展数字影视内容产业的瓶颈。

影视是最重要的大众媒体,影视领域的数字化已是大势所趋,从影视创作、制作到传播各环节都已经打上了数字化的烙印,人们越来越多地感受到数字化所带来的技术上的便利性、内容上的丰富性和形式上的融合性。数字影视为影视领域与产业的发展提供了各种新机遇。数字影视制作技术不仅进一步拓展了影视艺术创作空间和表现力,同时也大大降低了影视制作成本,提高了制作效率。数字影视防盗版技术提供了更完善的保护技术。数字影视的软硬件技术的飞速进步改变了传统影视的发展面貌。数字影视让影视这一大众媒体的特性发生了根本性的改变,给受众提供了更多、更广的参与性和交互性。

数字影视打破了电影、电视、互联网以及电子游戏之间的物质界限,在数字技术平台上各种娱乐形式将逐渐走向融合。数字影视是各种数字媒体技术应用的集合体,充分反映了当今数字媒体技术发展的现状与趋势。

(2) 数字游戏

数字游戏在数字媒体中占据着极其重要的地位。从街机到计算机游戏,从视频游戏到网络游戏,电子游戏产业经历了 40 多年的发展历史,随着软件和硬件的不断升级换代,游戏模式无论是竞技性和观赏性,都达到了炉火纯青的地步,21 世纪,网络游戏将是数字娱乐领域最具潜力的增长点。

数字游戏是数字媒体技术的综合应用,其涉及的相关技术主要包括数字音视频技术、计算机动画技术、虚拟现实技术、网络技术和人工智能等。

数字游戏以可视、可听、可感的虚拟互动体验传达着丰富的文化信息。在数字游戏的消费过程中,不仅有创作者与消费者之间的交流,也有消费者对游戏操作的反馈等。数字游戏用不断变化的意义和各种不同的表达来填充这个世界,其过程既不是完全线性的,也不是可预测的,其间必然存在着文化的熏陶和不同文化间的碰撞。正是由于数字游戏的艺术复合体特征,才使得它以一种崭新的形式,依托现代科技巨大的工业复制能力、商业运作能力和媒体推介能力等,为相关文化的普及和传播做出贡献。

我国已经涌现出一大批游戏创作、开发公司,它们已经开始从早期的对外加工、代理经营转为自主开发。对于网络游戏的开发与研究,国内外集中在 3D 游戏引擎、游戏角色与场景的实时绘制、网络游戏的动态负载均衡、人工智能、网络协同与接口等方面,并已经开发出很多较为成熟的网络游戏引擎,如 EPIC 公司出品的“虚幻”引擎、ID 公司的 QuakeIII 引擎和 Monolith 公司的 LithTech 引擎等。目前,网络游戏技术除继续追求真实的效果外,还主要朝着两个不同的方向发展:一是通过融入更多的叙事成分、角色扮演成分以及加强游戏的人工智能来提高游戏的可玩性;二是朝着大规模网络模式发展,进一步拓展到移动网和无线宽带网。

目前,我国游戏的开发工具及引擎严重依赖进口软件,而进口软件昂贵且缺乏灵活性,制约了自主游戏软件的创作和开发。在游戏引擎技术方面,我国高校在 3D 建模、真实感绘制、角色动画、虚拟现实等方面已积累了丰富的研究经验,部分高校还开发完成了原型系统。国内一些公司也利用开放源码组织或者采用引擎改造的方法开发了一些原型系统,但目前这些原型系统尚停留在实验室阶段,市场上还未出现自主知识产权的国产网络游戏集成开发环境。

(3) 数字出版

数字出版是指利用数字技术进行数字内容生产,并通过网络传播数字内容产品的活动,其主要特征是内容生产数字化、载体多样化、产品形态多元化和传播形式网络化。首先是内容生产数字化,它借助数字媒体技术进行制作,除文本和图像外,还包括动画、音乐、影视等多种媒体的综合运用,实现内容的无缝连接与整合。其次是载体多样化,数字出版物的载体已由单一的纸载体发展为纸、磁、光、电多种载体,并且具有交互性强、信息量大、检索快捷、携带方便的特点。再次是产品形态多元化,它以大量、动态、多元和立体的传播方式突破传统出版物平面、静态的

信息传播,如光盘、电子图书、数字期刊、数字报纸等。最后是传播形式网络化,网络技术在数字出版中占据着重要的地位,如网络出版、手机出版等都必须借助网络技术。

数字出版的体系化发展阶段是以语义分析、云计算、大数据、移动互联网等高新技术为支撑的阶段。语义分析是数字出版体系化发展阶段的标志性技术;云计算是开展知识服务的关键性技术;大数据是知识服务外化的最佳表现形式;移动互联网的应用最容易产生弯道超车的跨越式发展效果。

数字出版的体系化发展阶段,极有可能催生出数据出版的新业态。数据出版是指以数据作为生产要素,把文字、图片、音视频、游戏、动漫都当作数据的一种表现形式,围绕着数据的挖掘、采集、标引、存储、计算开展出版工作,通过数据模型的构建,最终上升到数据应用和数据服务的层面。在数据采集和挖掘层面,可能需要用到特定的挖掘采集功能。在数据标引层面,需要用到知识标引技术。在数据计算层面,需要用到离线计算、分布式计算等多种计算方法。在数据模型构建层面,需要结合特定专业的知识解决方案,将专业与大数据技术相结合,构建数据模型。在数据服务层面,针对个人用户、机构用户的不同需求,提供在线和离线的多种形式数据知识服务。

(4) 数字广告

有媒体存在的就会有广告的存在。随着数字媒体技术的发展,广告制作技术得到了提高,发布形式得到了拓展。数字广告充分利用了各种最新的数字媒体传播技术,不仅在广告的形式上不断创新,而且赋予了广告更多的交互性、实时性和针对性。常见的数字广告有网络广告、虚拟广告、数字游戏广告等。

与数字影视、数字游戏一样,数字广告制作也充分采用了数字音视频制作技术、数字特效技术和虚拟现实技术。现代展示技术也为数字广告提供了更丰富的表现手段,如 Web3D 技术可以在网络上实现产品的实时交互的三维展示。

(5) 数字广播

数字广播是指将数字化后的音频信号及各种数据信号,在数字状态下进行各种编码、调制、传播。随着数字技术迅速介入广播业务领域,广播已经进入了数字媒体的时代,受众可以通过手机、嵌入式终端、计算机等多种接收装置收听丰富多彩的数字广播节目。数字广播和传统的模拟广播相比,具备以下优势:信号质量更加优越、频道负载量大、传输内容多样化、接收终端多样化、输出方式多样化、互动性好。目前数字广播的应用主要有 DAB(数字音频广播)、DSB(数字卫星广播)和 DMB(数字多媒体广播)等。它们除传送传统意义的音频信号外,还可以传送包括音频、视频、数据、文本和图像等的多媒体信号。

总之,随着数字媒体技术的应用领域越来越广泛,其发展势必会朝着更加多元化、更加精细化的方向迈进。此外,随着人们的需求更加多元化、个性化,数字媒体技术的发展也会越来越开放,媒体信息会以更多的类别、形式传播,而不是局限于单一的传播途径上。传播内容是数据媒体技术的核心,通过对传播内容的分析和再加工,可以改变传播内容的分配、传送方式,进而对整个媒体产业产生深远的影响,将现代化数字信息媒体重新独立出来,改变传统媒体的竖向链条结构模式。根据当前数字媒体技术的发展现状,可以总结出数字媒体三个大的发展领域,即商务领域、新闻传媒领域、影视制作领域。

2. 数字媒体的应用领域

数字媒体的应用领域较为广泛,包括教育培训、电子商务、游戏娱乐等。

在教育培训方面,可以开发远程教育系统、网络多媒体资源、数字电视节目等。数字媒体因其能够实现图文并茂、人机交互、实时反馈,从而能有效地激发受众的学习兴趣。用户可以根据自己的特点和需要来有针对性地选择学习内容,主动参与。以互联网为基础的远程教学,极大地冲击着传统的教育模式,把集中式教育发展成为使用计算机的分布式教学。学生可以不受地域限制,接受教师的远程多媒体交互指导,并及时交流信息,共享资源。

在电子商务方面，可以开发网上电子商城，实现网上交易。网络为商家提供了推销自己的机会。通过网络电子广告、电子商务网站，商家能将商品信息迅速传递给顾客，顾客可以订购自己喜爱的商品。目前，国际上比较流行的电子商务网站有电子湾（eBay）、亚马逊（Amazon），国内的电子商务网站有京东、淘宝网等。在发布信息时，组织机构或个人都可以成为信息发布的主体。各公司、企业、学校及政府部门都可以建立自己的信息网站，通过媒体资料展示自我和提供信息。电子商务领域是信息时代经济发展的新主力，也是人们接触数字媒体技术最直接的方式，因此要高度重视数字媒体技术在电子商务领域的发展前景，大力开发数字媒体技术在该领域中的应用途径。

在游戏娱乐方面，融合 AR 等技术，为游戏增添了二维、三维的空间感受，这不仅提升了游戏体验感，也为 AR 技术提供了新的应用场景和新的传播途径，打破了传统的“沉浸式体验”概念，为人们带来了全新的视觉奇观。

目前数字媒体行业正处于快速发展阶段，行业技术水平总体较高，在应用层面上与国外保持同步。在项目实施与服务水平方面，国内厂商能够更好地理解客户的需求，深入结合行业特点和业务流程提出切实可行的解决方案，随着其技术的成熟，在定制开发、方案实施及后续的技术服务方面具有明显的优势。

数字媒体行业技术的不断发展，尤其是先进的数字化媒体平台与技术的开发，通过可用的沉浸式与交互式媒体技术为用户提供更成熟的媒体与更丰富的经验，允许用户根据自身的使用和情景需求检索相关的媒体信息。就发展趋势来看，增强现实技术已经发展到媒体融合阶段，基于动态视频合成与交互的增强现实研究（沉浸式媒体技术）已经成为计算机视觉和计算机图形学等相关领域迫切需要进行的研究课题，也是数字媒体技术未来发展的趋势所在。

数字媒体作为最经济的交流方式，其发展不再局限于互联网和 IT 行业，而将成为全产业未来发展的驱动力和不可或缺的能量。数字媒体的发展通过影响消费者行为进而深刻地影响着各个领域的发展，消费业、制造业等都受到来自数字媒体的强烈冲击。数字媒体被广泛应用于广电、电信、邮政、电力、消防、交通、金融（银行）、科研、旅游、广告展示等与民生息息相关的行业。这些行业对数字媒体的需求巨大，主要将其应用于交流信息文化、推广品牌形象、提供公共信息、反映民生需求、应对突发事件等。数字媒体技术可以帮助企业建立可视化的信息平台，提供即时声像信息，利于快速响应，为人们提供更广泛、更便捷、更具针对性的信息及服务。

思考与练习

1. 我国对于数字媒体的定义是什么？其基本特性有哪些？
2. 数字媒体的分类有哪些？
3. 数字媒体的关键技术有哪些？
4. 简述数字媒体技术的发展历程。
5. 列举你所知道的运用了磁存储技术、光存储技术和半导体存储技术的存储方式和存储设备。
6. 目前数字媒体技术的主要应用领域有哪些？