



中国轻工业“十三五”规划教材

数字媒体 技术

DIGITAL MEDIA TECHNOLOGY



司占军 贾兆阳 主编
贺瑞玲 邓珮 王静 参编



中国轻工业出版社 | 全国百佳图书出版单位

中国轻工业“十三五”规划教材

数字媒体技术

司占军 贾兆阳 主编
贺瑞玲 邓 珮 王 静 参编

 中国轻工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

数字媒体技术/司占军,贾兆阳主编. —北京:中国
轻工业出版社, 2020. 3

ISBN 978-7-5184-2775-8

I. ①数… II. ①司…②贾… III. ①数字技术-多媒
体技术 IV. ①TP37

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 281337 号

责任编辑: 杜宇芳

策划编辑: 杜宇芳 责任终审: 劳国强 封面设计: 锋尚设计

版式设计: 霸州 责任校对: 晋洁 责任监印: 张可

出版发行: 中国轻工业出版社 (北京东长安街 6 号, 邮编: 100740)

印刷: 河北鑫兆源印刷有限公司

经销: 各地新华书店

版次: 2020 年 3 月第 1 版第 1 次印刷

开本: 787×1092 1/16 印张: 13.5

字数: 300 千字

书号: ISBN 978-7-5184-2775-8 定价: 49.80 元

邮购电话: 010-65241695

发行电话: 010-85119835 传真: 85113293

网址: <http://www.chlip.com.cn>

Email: club@chlip.com.cn

如发现图书残缺请与我社邮购联系调换

190818J1X101ZBW

前 言

数字媒体兴于 1995 年，是计算机技术、网络技术与媒体技术融合的产物。进入 21 世纪以来，成为以数字技术、网络技术与文化产业相融合产生的数字媒体产业。数字媒体产业在“十二五”“十三五”期间取得了长足的发展，围绕文化产业发展重大需求，运用数字、互联网、移动互联网、新材料、人工智能、虚拟现实、增强现实等技术，提升文化科技自主创新能力和技术研发水平。数字媒体产业在增强文化产业创新力的背景下取得了蓬勃的发展。

数字媒体技术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交叉学科和技术领域，是通过现代计算和通信手段综合处理数字化的文字、声音、图形、图像、视频影像和动画等感觉媒体，使抽象的信息变成可感知、可管理和可交互的技术。数字媒体技术作为新兴综合技术，涉及和综合了许多学科和研究领域，广泛应用于信息通信、影视创作与制作、计算机动画、游戏娱乐、教育、医疗、建筑等各个方面，有着巨大的经济增值潜力。

本书是数字媒体技术教学与自修的基础教材，目的是让读者能够全面而系统地了解数字媒体技术所涉及的研究内容、研究领域和数字媒体技术的发展趋势，理解数字媒体的相关概念、产品形式以及关键技术和应用领域等知识。书中就数字媒体技术中关键技术、数字媒体产品形态及特点、数字新媒体关键技术及解决方案、全媒体营销等进行了较全面的论述。重点在于概念的解释、原理的讲解和技术的应用等方面，力图使读者全面了解和正确理解数字媒体技术的基本知识。

本书在编写过程中，参考、引用了国内外数字媒体研究的诸多成果，全书共分为七章。内容涉及数字媒体技术的基本形态、特点、市场分析、运营模式和基本技术原理等，本书旨在为开设数字媒体、数字媒体技术、数字出版、网络与新媒体、数字媒体艺术等专业提供教学用书，同时供从事数字媒体技术专业方向的技术人员参考。

数字媒体技术发展日新月异，本书虽然尽可能地考虑到数字媒体技术与应用的基本知识，发展和特点，较为全面系统地讲述了数字媒体的关键技术、产品形式、应用领域及发展分析，但数字媒体领域涉及的技术与问题颇多，涉及范围广泛，加之作者研究力度与学识水平有限，本教材在编写过程中难免会有疏漏之处，敬请各位同行及读者批评指正！

司占军

目 录

第一章 认识数字新媒体	1
第一节 数字媒体概念	1
一、数字媒体定义	1
二、数字媒体构成要素	2
三、数字媒体特征	3
四、数字媒体产品形式	4
第二节 数字媒体发展	6
一、数字媒体发展进程	6
二、数字媒体发展规模	9
三、融媒体发展	10
四、自媒体发展	11
五、全媒体发展	13
第三节 数字媒体教育	15
一、数字媒体市场前景分析	15
二、数字媒体专业教育	15
参考文献	17
第二章 网络数字新媒体	18
第一节 中国互联网	18
一、互联网发展分析	18
二、互联网发展规模	19
三、互联网应用分析	21
第二节 即时通信类	21
一、微信	21
二、钉钉	25
三、腾讯通（应用）	27
四、Skype	30
第三节 微博	31
一、概述	31
二、微博的分类与特点	32
三、微博的功能与实现	34
四、微博发展	35
第四节 网络视频	36
一、网络视频发展	36
二、网络视频市场表现和分析	39
三、网络视频发展趋势分析	41
第五节 搜索引擎	42

一、搜索引擎概念	42
二、搜索引擎分类	42
三、搜索引擎的发展	44
第六节 互联网新闻	46
一、概述	46
二、互联网新闻特点	46
三、互联网新闻发展	47
参考文献	48
第三章 手机数字新媒体	50
第一节 手机媒体概述	50
一、概述	50
二、市场规模现状	50
三、手机传媒	52
四、用户特征分析	54
五、手机媒体营销	55
第二节 手机媒体关键技术	56
一、4G 与 5G 技术	56
二、流媒体技术	61
三、H5 技术	65
四、APP 开发技术	66
第三节 手机媒体的传播形式	70
一、手机报	71
二、手机电视	73
三、手机视频	76
四、手机网络广播	78
五、手机小说	81
六、手机网络游戏	85
参考文献	90
第四章 数字网络电视	92
第一节 数字网络电视概述	92
一、概念	92
二、行业发展分析	92
三、数字网络电视特征	95
四、特色应用	97
第二节 数字网络电视技术 (IPTV)	100
一、IPTV 的概念	100
二、IPTV 的表现形式和特征	100
三、IPTV 关键技术	103
第三节 数字网络电视发展	104
一、业务分析与发展	104
二、内容运营管理	106
三、IPTV 发展面临的问题	107

参考文献	110
第五章 融合数字新媒体	111
第一节 数字图书馆	111
一、概述	111
二、表现形式	111
三、市场发展分析	113
第二节 移动短视频	115
一、概述	115
二、案例分析	115
三、市场发展分析	117
第三节 视频直播	118
一、概述	118
二、案例分析	120
三、市场发展分析	121
第四节 楼宇电视	123
一、概述	123
二、案例分析与特点	123
三、市场发展分析	126
第五节 户外媒体（触控屏与大屏）	127
一、概述	127
二、表现形式与特点	127
三、市场发展分析	129
第六节 3D 打印	130
一、概述	130
二、特点	133
三、市场发展分析	134
第七节 虚拟增强现实	135
一、概述	135
二、表现形式与特点	136
三、市场发展分析	136
第八节 智能穿戴	137
一、概述	137
二、表现形式与特点	139
三、市场发展分析	140
参考文献	142
第六章 数字新媒体技术	143
第一节 大数据技术	143
一、基本概念	143
二、技术原理	143
三、解决方案	145
第二节 云计算	146

一、基本概念	146
二、技术原理	147
三、解决方案	150
第三节 物联网技术	153
一、基本概念	153
二、技术原理	155
三、解决方案	156
第四节 移动技术 (5G)	157
一、基本概念	157
二、技术原理	159
三、解决方案	161
第五节 虚拟增强现实技术	164
一、基本概念	164
二、技术原理	173
三、解决方案	174
第六节 人工智能技术	176
一、基本概念	176
二、技术原理	179
三、解决方案	182
参考文献	186
第七章 新媒体营销	187
第一节 新媒体营销概述	187
一、新媒体的概念	187
二、新媒体营销的特点	187
第二节 营销形式及分析	188
一、网络广告营销	188
二、视频营销分析	191
三、微博营销	193
四、微信营销	196
五、APP 营销	199
第三节 新媒体营销的技术应用前景	201
第四节 新媒体管理	203
一、国外新媒体的管理	204
二、我国新媒体的管理	206
参考文献	207

第一章 认识数字新媒体

第一节 数字媒体概念

一、数字媒体定义

(一) 媒体

媒体又称媒介或媒质，媒体的英文是 media，源于拉丁文 medius，是中介、中间的意思。媒体是信息表示和传输的载体，包含信息和信息载体两个基本要素。媒体包含两层含义：一种是指传递信息的载体，称为媒介，是由人类发明创造的记录和表述信息的抽象载体，也称为逻辑载体，如文字、符号、图形、编码等。另一种是指存储信息的实体，称为媒质，如纸、磁盘、光盘、磁带、半导体存储器等。载体包括实物载体、或由人类发明创造的承载信息的实体，也称为物理媒体。

按照国际电信联盟 CCITT 的定义，媒体分为以下五大类。

1. 感觉媒体 (Perception Medium)

感觉媒体是指能够直接作用于人的感觉器官，使人产生直接感觉（视、听、嗅、味、触觉）的媒体，如语言、音乐、各种图像、图形、动画、文本等。

2. 表示媒体 (Presentation Medium)

表示媒体是指为了传递感觉媒体而人为研究出来的媒体，借助这一媒体可以更加有效地存储感觉媒体，如语言编码、电报码、条形码，静止和活动图像编码以及文字编码等。

3. 显示媒体 (Display Medium)

显示媒体是显示感觉媒体的设备。显示媒体又分为两类，一类是输入显示媒体，如话筒、摄像机、光笔以及键盘等，另一种为输出显示媒体，指用于通信中，使电信号和感觉媒体间产生转换的媒体，如扬声器、显示器以及打印机等，如图 1-1 所示。

4. 存储媒体 (Storage Medium)

用于存储表示媒体，即存放感觉媒体数字化后的代码的媒体。例如磁盘、光盘、磁带、纸张等。简而言之，是指用于存放某种媒体的载体。

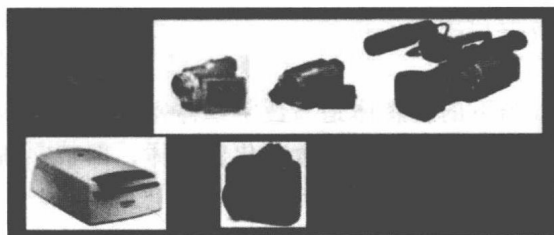


图 1-1 显示媒体

5. 传播媒体 (Transmission Medium)

传播媒体是指传输信号的物理载体，例如同轴电缆、光纤、双绞线以及电磁波等。

(二) 数字媒体

数字媒体是指以数字化的形式记录、处理、传播、获取信息的载体，这些载体包括数字化的文字、图形、图像、声音、视频影像和动画等感觉媒体，和表示这些媒体的表示媒

体（编码），以及存储、传播、显示逻辑媒体的实物媒体，但常常指逻辑媒体。

由科技部牵头制定的《2005 中国数字媒体技术发展白皮书》（简称“白皮书”，2005 年 12 月 26 日发布）中这样定义了数字媒体：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。这个定义强调数字媒体的传播方式是通过网络，而将移动存储设备（光盘，U 盘等）媒介内容排除在数字媒体的范畴之外。

数字媒体按照不同的方式有不同的分类。

1. 时变属性

按照时变的特征可以分为离散媒体（静止媒体 Still media）和连续媒体（Continues media）。离散媒体是指以空间为基础而与时间无关的媒体，如文本、图片、图像等。连续媒体是指以时间为基础的、与时间有关的媒体，如声音、动画、视频影像等。

2. 来源属性

按照媒体的获取方式可以分为捕获媒体（自然媒体 Natural media）和合成媒体（Synthetic media），捕获媒体是指通过扫描、采集和量化等手段，从现实世界中捕获的媒体信息，如图像、视频和声音。合成媒体是指以计算机为工具，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、图形、动画和音乐等，比如用 3D 制作软件制作出来的动画角色，如图 1-2 所示。



图 1-2 3D 制作软件制作的动画角色

3. 感知属性

按照人类的感知特征可以分为视觉媒体、听觉媒体以及视听媒体。支持视觉的媒体有文本、图像、图形、动画等。支持听觉的媒体有语音、音乐等。同时支持听觉和视觉的媒体有带有声音的视频影像等。

4. 组成属性

按照组成属性可以分为单一媒体（Single media）和多媒体（Multimedia）。单一媒体是指单一信息载体组成的媒体。多媒体是指多种信息载体的表现形式和传递形式。“数字媒体”一般就是指“多媒体”。

二、数字媒体构成要素

当下的新媒体是与数字媒体密切相关，新媒体是数字媒体当前发展的主流。因此，当今的新媒体应该称为数字化新媒体，即数字新媒体。一般而言，新媒体即数字新媒体的构成包含以下要素。

1. 依托数字技术和网络技术及计算机技术

新媒体是建立在数字技术和网络技术之上而产生的媒介形态。计算机信息处理技术是新媒体的基础平台，互联网、卫星网络、移动通信等则作为新媒体的运作平台，通过有线或无线的方式进行信息的传播。

2. 依靠新技术支持以多媒体呈现

新媒体在信息传播的方式往往融合了声音、文字、图形、影像等多媒体的呈现形式，通过高科技含量的传播平台，实现跨媒体、跨时空的信息传播，如图 1-3 所示。

3. 互动性

在新媒体时代，人们不再只是被动接收信息的受众，而是成为能自由传播、选择及接收信息的媒体用户，充分地显示了其人性化的一面。

4. 商业模式创新

新媒体兼具技术平台和媒体机构的双重身份，新媒体在技术、运营、产品、服务等领域可以充分利用高新科技平台，不断丰富和创新商业模式，从而有助于新媒体的运营。

5. 媒介融合趋势增强

新媒体的种类有很多，包括网络媒体、有线数字媒体、无线数字媒体、卫星数字媒体、无线移动媒体等；其典型特征是在数字化基础上各种媒介形态的融合和创新，如手机电视、网络电视等。同时，媒介融合也使得传统媒体可以借助数字技术转变为具有互动性的新媒体，比如电视可以升级为数字互动电视。

6. 全天候全覆盖

新媒体具有全天候和全覆盖的特征，受众可以随时通过新媒体在电子信息覆盖的地方接收地球上任何一个角落的信息。



图 1-3 新媒体融合的多媒体形式

三、数字媒体特征

数字媒体具有数字化、交互化、趣味性、实时性、集成性和融合性等特征。其中，交互性和集成性是数字媒体技术的最关键的两个特性。

1. 数字化

过去我们熟悉的媒体集合都是以模拟的方式进行存储和传播的，而数字媒体都是以二进制的形式通过计算机进行存储、处理和传播，量化更为准确。

2. 交互化

具有计算机的“人机交互”作用是数字媒体的一个显著特点，包括基于视线追踪、语音识别、手势输入和感觉反馈等新的交互技术。

在传统的大众传播中，信息发出端发出大量的信息，受众只能从信息发出端给予的大量信息中被动地选择自己需要的信息。在数字世界里，信息按二进制位存放在计算机硬盘或光盘中，受众可以自主去拉出需要的信息。信息可以存放于信源和信宿两端，受众变被动接收为主动参与。

在数字媒体传播中，传播者和受众之间能进行实时的通信和交换。这种实时的互动性首先使反馈变得轻而易举，同时信源和信宿的角色可以随时改变。

3. 趣味性

互联网、数字游戏数字电视、移动流媒体等为人们提供了宽广的娱乐空间，媒体的趣味性更加彻底地体现出来了。如观众观看体育赛事的时候可以选择多个视角，从浩瀚的数字内容库里搜索并观看电影和电视节目等。

4. 实时性

数字媒体出现伴随着人们对时效追求的不不断提升，声音、视频图像、动画等媒体是强实时的，多媒体系统提供了对这些时基媒体实时处理的能力。

5. 集成性

数字媒体系统能够综合处理文、图、声、像等多种信息。集成性不是意味着简单地把多媒体混合叠加起来，而是把它们有机地结合、加工、处理并根据传播要求相互转换，从而达到“整体大于各孤立部分之和”的效果。集成性一方面是媒体信息的集成，另一方面是显示或表现媒体设备的集成。

6. 融合性

现在数字媒体传播需要信息技术与人文艺术的融合，例如：在开发多媒体产品时，技术专家需要负责技术规划，艺术家、设计师需要负责所有可视内容，清楚受众的欣赏需求。

数字媒体的传播具有以下特征。

1. 传播内容个性化

内容供应商将一部分生产内容的功能分出来，进行节目的社会化生产，节目数量、内容均得到增加的同时，增加了一些个性化很强的增值业务，使传播的内容更丰富多彩。

2. 传播推出者个性化服务

数字媒体的传播者，有着高效性、易满足受众个性化需求等符合精确传播特点的信息传播特征。一般以用户的需求为导向，优先推出用户最喜欢的节目频道，在取得一定的经济收入和经营专业频道经验的基础上，进一步按照专业频道细分市场大小顺序，逐步推出更多专业节目，满足受众的个性化需求。

3. 受众传播个性化

数字媒体时代，受众即数字媒体的信息接收者或消费者，个性消费的特点表现在受众对数字媒体业务的消费上。用户与前端运营商的关系演变成一种密切的信息服务供求关系，数字媒体的服务演变成建立在宽带互动基础上的互联网、电信网、广电网的综合服务。用户可以根据自己的个性化需求定制节目，也可以利用数字媒体享受其他的个性化服务。

4. 传播形式个性化

数字媒体不再是“点对面”的广播式传播，而是“点对点”的交互式传播。数字媒体的出现，数字技术在电影、电视、音乐、网游等行业的广泛应用，双向电视、交互式多媒体系统、数字电影的普及，使数字媒体传播形式发生根本性变化。三网合一状态下，用户可感受 IPTV 交互式网络点播、进行网上冲浪，享受提供包括语音、数据、图像等综合多媒体的通信服务。

四、数字媒体产品形式

数字媒体产品形式多样，在我们日常生活中也接触颇多，诸如微电影、游戏、动漫、VR、电子图书、3D 均属于数字媒体产品。

1. 微电影 (Micro film)

微电影即微型电影，又称微影。微电影是指专门用在各种新媒体平台上播放的、适合

在移动状态和短时休闲状态下观看的、具有完整策划和系统制作体系支持的、具有完整故事情节的、“微（超短）时”（30~300秒）放映、“微（超短）周期制作（1~7天或数周）”和“微（超小）规模投资”的视频短片，如图 1-4 所示。

2. 动漫

动漫即动画、漫画的合称，指动画与漫画的集合。动画（animation）和漫画（cartoon）均通过制作，使一些有或无生命的东西拟人化、夸张化，赋予其人类的一切感情、动作。动漫产业则主要指以动画和漫画为表现形式，包含动漫内容产品的开发、生产、出版、播出、演出和销售。艾瑞数据显示，2018年中国的泛二次元用户规模将近 3.5 亿，在线动漫用户规模也达到 2 亿多，如图 1-5、图 1-6 所示。

3. 游戏

游戏是所有哺乳类动物，特别是灵长类动物学习生存的第一步。它是在一种特定时间、空间范围内遵循某种特定规则的，追求精神需求满足的社会行为方式。游戏市场自异军突起，就发展迅猛，占据很高的市场份额。如图 1-7、图 1-8 所示，2017 年中国移动游戏市场保持上升趋势，市场规模 1489.2 亿元，同比增长 45.6%，虽然增长率继续下滑，但市场整体仍保持这一个良好的平稳上升态势。用户规模 6.03 亿人，同比增长 15.7%。



图 1-4 微电影《父亲》

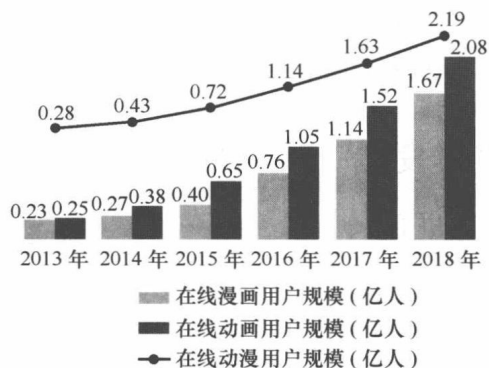


图 1-5 2013—2018 年中国
在线动漫用户规模



图 1-6 2013—2020 年中国
动漫行业总产值



图 1-7 王者荣耀

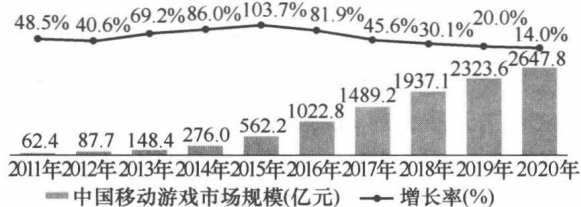


图 1-8 2011—2020 年中国移动游戏市场规模

4. VR (Virtual Reality)

VR 又称虚拟现实，就是用一个系统模仿另一个真实系统的技术。此种虚拟世界由计算机生成，可以是现实世界的再现，亦可以是构想中的世界，用户可借助视觉、听觉及触觉等多种传感通道与虚拟世界进行自然的交互。它是以仿真的方式给用户创造一个实时反映实体对象变化与相互作用的三维虚拟世界，并通过头盔显示器（HMD）、数据手套等辅助传感设备，提供用户一个观测与该虚拟世界交互的三维界面，使用户可直接参与并探索仿真对象在所处环境中的作用与变化，产生沉浸感。

5. 电子图书

电子图书是指将文字、图片、声音、影像等讯息内容数字化的出版物以及植入或下载数字化文字、图片、声音、影像等信息内容的集存储介质和显示终端于一体的手持阅读器。电子图书代表人们所阅读的数字化出版物，通过数码方式记录在以光、电、磁为介质的设备中，借助于特定的设备来读取、复制、传输。它有两种含义，一指专门阅读电子图书的掌上阅读器，一指可支持其阅读格式的各种媒体终端。电子图书在国外发展较好，目前拥有平板电脑或电子图书阅读器的美国互联网用户比例为 31%，如图 1-9 所示。

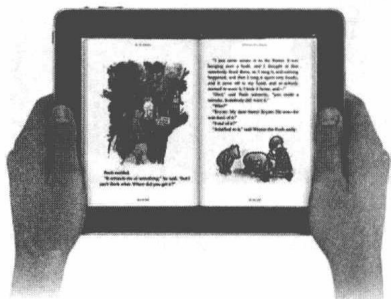


图 1-9 电子图书

6. 3D (3Dimension)

3D 指的是三维空间，国际上用 3D 来表示立体影像。3D 影像与普通影像的区别在于它利用人的双眼立体视觉原理造成的“视觉移位”，使观众能从视频媒介上获得三维空间影像，从而使观众有身临其境的感觉。观众看到的影像和真实物体感觉接近，真实感强。3D 影像技术的应用领域相当广阔，主要包括：3D 电影后期制作，3D 动漫制作，数字城市建设，虚拟仿真，幻影成像，3D 游戏制作，展览展示，3D 教学，3D 医疗成像等领域。

第二节 数字媒体发展

一、数字媒体发展进程

数字媒体技术的发展阶段可大致分为企业级标准阶段、标准化阶段、多媒体阶段、融媒体阶段、全媒体阶段五个阶段。

(一) 企业级标准阶段

1. 东芝的光盘标准

2007 年 12 月东芝向标准认证机构提交了其采用三层记录技术的 51GB HD DVD-ROM 光盘。HD DVD 超越蓝光阵营 Blu-ray Disc 格式具有 50GB 的存储容量。

HD DVD 标准当前单层和双层光盘提供的容量分别为 15GB 和 30GB。据该格式的支持者称，这样的容量足以用来存放 1080P 高清视频。

2. 索尼数字磁带标准

索尼在 1950 年推出了日本第一台 G 型磁带录音机。但首款产品的成功并没有延续很长时间，1955 年，索尼成功制造日本第一款晶体管收音机 TR-55，也为索尼的半导体业务奠定了基础。

2014年,日本索尼公司正式对外展示了一种大数据备份数码磁带技术,其磁存储密度高达148GB/平方英寸,是标准磁带密度的74倍,最高存储量可达到185TB。对比当时数码磁带最新的存储规范LTO-6(Linear Tape-Open),可以达到2GB/平方英寸,平均一卷磁带可存储2.5TB。

索尼公司独立研发出一项磁带存储技术——真空薄膜制造技术,这一技术令索尼成功研发出全球最高存储密度的磁带,达到148GB/平方英寸。这一存储能力相当于传统主流涂层磁带的74倍,每盘磁带的存储数据量达到185TB。

索尼致力于推动下一代磁带存储媒体的商业化,并继续研发通过溅射沉积方式制作薄膜的技术,以实现更高的记录密度。

(二) 标准化阶段

1990年10月,在微软公司提出MPC10标准(基于268-386);1993年由IBM, Intel等数十家软硬件公司组成的多媒体个人计算机市场协会(MPMC)发布了多媒体个人机的性能标准MPC20(486);1995年6月,MPMC又宣布了新的多媒体个人机技术规范MPC30(586-75);1996年以后,新的个人机均支持基本多媒体功能。

数字媒体的关键技术是多媒体数据的压缩、编码和解码技术。各种感觉媒体的数字化编解码、量化、传输和存储的标准化工作。以下是各种数字媒体国际标准:

JPEG标准:它是ITU和ISO两家联合成立专家JPEG(Joint Photographic Experts Group)简历的适用色彩和单色、多灰度连续色调、静态图像压缩国际标准。该标准在1991年通过为ISO/IEC10918标准,全称为“多灰度静态图像的数字压缩编码”标准。

MPEG标准:为了制定有关运动图像压缩标准,ISO建立一个专家组MPEG(Moving Picture Experts Group),从1990年开始工作。MPEG提交的MPEG-1标准用于15Mbps速率运动图像,作为ISO/IEC11172号标准,于1992年通过,平均压缩比为50:1。MPEG-2(大于15Mbps);MPEG-4(甚低速率);MPEG-7(多媒体检索);MPEG-21(多媒体应用框架)。

ITU H26X标准:H261方案标题是“64Kbps视声服务用视象编码方式”(P×64Kbps)。该方案确定于1988年,是面向可视电话和电视会议的视频压缩算法的国际标准,其中P是可变参数。P=1或2时,只支持QCIF分辨率(176×144)格式每秒帧数较低的可视电话;当P≥6时,则支持CIF分辨率(352×288)格式每秒帧数较高的活动图像的电视会议;H262/263标准。

音频压缩标准:MPEG音频标准、ITU音频标准。

光存储标准的规格与数据格式:CD-ROM、CD-DA、CD-I、VCD、DVD,如表1-1、表1-2所示。

表 1-1 连续媒体数据传输速率举例

媒体类型	(频带)Hz	(采样速率)kHz	(精度)Bits	数据速率 Mbps
电话质量音频	200-3200	80(单声道)	8	0064
CD质量音频	20-20000	441(双声道)	16	141
	(分辨率)	(刷新速率)	(色彩数)	
NTSC质量视频	(640×480)/帧	30帧/秒	24/像素	216
HDTV质量视频	(1280×720)/帧	30帧/秒	24/像素	648

表 1-2

媒体技术标准

国际标准	数据速率	应用程序
G721	32kbps	电话
G728	16kbps	电话
G722	48~64kbps	电视会议
MPEG-1(Audio)	128-384kbps	双声道音频
MPEG-2(Audio)	320kbps	51 声道音频
JBIG	005~010kbps	二进制图像
JPEG	025~80kbps	静态图像
Px64(H261)	64~1920kbps	视频会议
MPEG-1(Video)	15Mbps	视频、VCD
MPEG-2(Video)	2~30Mbps	HDTV、DVD
MPEG-4	64kbps	交互多媒体

（三）多媒体阶段

多媒体是声音、图像、视频、动画于一体的硬件软件系统及相应的数字产品。

20 世纪 80 年代声卡的出现，不仅标志着电脑具备了音频处理能力，也标志着电脑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。1988 年 MPEG（Moving Picture Expert Group，运动图像专家小组）的建立又对多媒体技术的发展起到了推波助澜的作用。进入 90 年代，随着硬件技术的提高，自 80486（Intel 公司 1989 年推出的 32 位微处理器）以后，多媒体时代终于到来。多媒体技术的发展有两条主线可循，一条是视频技术的发展，一条是音频技术的发展。网络和计算机技术相交融的交互式多媒体是 21 世纪多媒体发展方向。

（四）融媒体阶段

“融媒体”是充分利用媒介载体，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。

从 2014 年媒体融合元年开始，我国媒体全行业进入了勇敢应对新媒体时代挑战、以先进技术为支撑、以内容建设为根本、内容平台渠道经营管理多点全方位创新的大转型、大融合、大发展的新阶段。2017—2018 年，我国媒体融合进入了“多点突破期”，跨入了融合 3.0 时代。

（五）全媒体阶段

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、网站等不同媒介，通过广播网络、电视网络以及互联网络进行传播，最终实现用户从多终端（电视、电脑、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。

国外以 2006 年英国老牌报纸《每日电讯报》为全媒体改革之路的起点，随后，由《今日美国》2008 年开始尝试的产业链重构推进了全媒体的实践。2008 年北京奥运会期间，中国广播网实现了中央电台所有奥运报道广播信号同步网上直播。2010 年深圳广电

集团开始打造全媒体集群，整合全媒体力量，试图建成我国第一家提供一站式全媒体运营平台。同年元旦和7月，新华通讯社分别开播了中国新华新闻电视网（CNC）华语、英语电视频道，走上全媒体通讯社之路。2010年8月，中国国际广播电台开办的中国广播电视网络台（CIBN），如图1-10所示，标志着广



图 1-10 互联网电视

播媒体的全媒体探索。9月，中央人民广播电台，获准建立央广广播电视网络台。2019年1月25日就全媒体时代和媒体融合发展举行第十二次集体学习中提到了全媒体时代，具体而言，表现在四个方面，分别为全程媒体、全息媒体、全员媒体、全效媒体。

二、数字媒体发展规模

数字媒体产业的发展在某种程度上体现了一个国家在信息服务、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，因此数字媒体在世界各地得到了政府的高度重视，各主要国家和地区纷纷制定了支持数字媒体发展的相关政策和发展规划。

（一）国外数字媒体产业的发展状况

1. 英国拓展融资渠道促进产业发展

英国高度重视数字媒体产业的原创性，数字媒体产业已成为英国的重要产业，每年产值超过600亿英镑，占英国GDP的8%，涵盖光比电视、电脑软件、设计、电影、出版、音乐、广告到软件游戏和表演艺术等诸多领域。英国BBC媒体城耗资7亿英镑，是英国第一个综合媒体城项目，并将成为欧洲最大的媒体城，入驻50多家大中小型企业。

2. 新加坡实施政策激励数字媒体产业

新加坡政府将数字媒体为主的文化创意产业作为推动经济快速增长的重要引擎之一。新加坡政府将创意产业作为创新经济的有机组成部分，在政府机构设置方面给予了政策倾斜。新加坡设立了“研究、创新及创业理事会”。仅2012年，新加坡的媒体产业创造出了高达314亿新加坡元的营收。迄今为止，已有超过7000家传媒公司以设立分部或卫星办公室的方式进驻新加坡。

3. 美国借助自身优势壮大产业发展

数字媒体产业在美国已发展成重要的支柱产业。美国内容产业（包括数字媒体内容）每年营收超过4000亿美元，占GDP的4%。在时代华纳、迪士尼等传媒产业巨头的引导下西方50家媒体娱乐公司占据了当今世界上95%的数字媒体产业市场。美国在全球绝对互联网用户增长排名中排名第三。尽管去年这个时候互联网普及率已经达到88%，但美国的互联网用户同比增长了近9%，2019年1月的用户总数超过了3.1亿（渗透率为95%）。

4. 日本制定发展战略促进产业链发展

日本是世界上数字媒体产业最发达的国家之一，数字媒体产业中的媒体艺术、电子游戏、动漫卡通等产值已是钢铁产业的两倍，成为日本目前三大经济支柱产业之一，占日本每年经济比重达15%~17%。2018年日本智能手机的普及率为75.1%，第一次超过了电脑72.5%的普及率。