

“多媒体画面语言学”研究系列丛书

“DUO MEI TI HUA MIAN YU YAN” DE MEI TI YAO SU  
SHE JI YU FA GUI ZE YAN JIU

# “多媒体画面语言”的媒体要素 设计语法规则研究

王雪 著

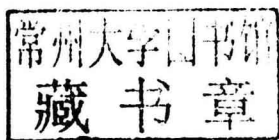
南開大學出版社

“多媒体画面语言学”研究系列丛书

国家社科基金“十三五”规划教育学课题“信息化教育资源优化设计的语言工具：‘多媒体画面语言学’创新性理论与应用研究”（项目编号 BCA170079）资助

# “多媒体画面语言”的媒体要素 设计语法规则研究

王 雪 著



南开大学出版社

天津

图书在版编目(CIP)数据

“多媒体画面语言”的媒体要素设计语法规则研究/  
王雪著. —天津:南开大学出版社, 2018.4  
(“多媒体画面语言学”研究系列丛书)  
ISBN 978-7-310-05566-1

I. ①多… II. ①王… III. ①多媒体技术—研究  
IV. ①TP37

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第046319号

版权所有 侵权必究

南开大学出版社出版发行

出版人:刘运峰

地址:天津市南开区卫津路94号 邮政编码:300071

营销部电话:(022)23508339 23500755

营销部传真:(022)23508542 邮购部电话:(022)23502200

\*

天津市蓟县宏图印务有限公司印刷

全国各地新华书店经销

\*

2018年4月第1版 2018年4月第1次印刷

260×185毫米 16开本 13.75印张 312千字

定价:46.00元

如遇图书印装质量问题,请与本社营销部联系调换,电话:(022)23507125

# 序

《“多媒体画面语言”的媒体要素设计语法规则研究》是天津师范大学教育技术学科原创性研究成果“多媒体画面语言学”研究系列丛书之一。“多媒体画面语言学”理论是诞生和成长于中国本土的一门创新理论,是信息时代形成的新的设计门类,其基本目的是使数字化教学资源的设计、开发和应用有章可循,从而促进优质数字化教学资源的发展和应用。“多媒体画面语言学”的研究框架包括:画面语构学、画面语义学和画面语用学。画面语构学研究各类媒体之间的结构和关系;画面语义学研究各类媒体与其所表达或传递的教学内容信息之间的关系;画面语用学研究各类媒体与信息化教学环境及学习者之间的关系。“多媒体画面语言学”是一种处方性理论,其应用领域也非常广泛,并且与各种新的研究方向也有交叉点,因而其应用研究将是一种常态下的与时俱进的实践性研究。

《“多媒体画面语言”的媒体要素设计语法规则研究》一书提出了多媒体画面中媒体要素的设计模型,综合考虑了教学内容、教师和学生特征、呈现设备特征等因素,对媒体要素设计的若干问题进行了深入研究,涉及了画面语构学、画面语义学和画面语用学的研究内容,总结出若干多媒体画面中媒体要素的设计规则,进一步丰富和完善了多媒体画面语言学理论体系。该书突破以往多媒体画面语言学缺少科学系统的实证性研究的局限,使用实验方法为主开展研究。将传统的认知行为实验与眼动实验相结合,从视觉心理的角度更深层次地研究不同的多媒体画面设计对学习者的视觉认知过程的影响,揭示学习者眼动行为和学习效果之间的紧密关系,从中总结出多媒体画面中媒体要素语构、语义和语用的语法规则,为多媒体画面语言学开辟了一种新的研究范式。

作者王雪是天津师范大学教育技术博士点的首位博士生,也是我的开山弟子,现任天津师范大学教育科学学院教育技术系系主任,美国北德克萨斯州大学学习技术系访问学者。王雪博士在读和毕业之后持续研究多媒体画面语言学、信息化情境下学习者的信息加工机制、各类媒体表征形式的设计等相关问题,目前是我的国家级精品资源共享课《多媒体画面艺术设计》课程团队的主要成员。作者从学术研究到实践应用都取得了丰硕的成果:多次指导学生在全国高等学校信息技术创新与实践竞赛和天津市大学生计算机应用能力竞赛中获得一、二、三等奖;近年来主持省部级课题两项,参与国家级和省部级课题十余项;在《中国电化教育》《电化教育研究》等权威期刊上发表论文十余篇。作者在“多媒体画面语言学”研究领域已经具有了丰厚的学术积淀和较好的发展前景。

“雪”是一种最纯的美,静静的来静静的去,这正是王雪的学术风格,在悄无声息积淀的同时,用美丽的雪景装扮了世界。相信随着作者研究的不断深入,会取得更为深入的研究成果,进一步开拓她的研究领域,进一步丰富“多媒体画面语言学”理论体系,为我国教育信息化的不断推进贡献力量。

王志军

于天津师范大学

2018年1月

# 前言

运用信息技术和先进的教育理念设计优质数字化教学资源和优化教育过程是推进教育信息化的两大核心要素。然而,当前优化教育过程的研究成效可谓显著,但是另一要素——数字化教学资源,虽种类多、数量大,但质量却相对低下,缺乏对一线教师的教学习惯和学生的学习风格的有效支撑。之所以会形成这种局面,是因为数字化教学资源除与信息技术发展有关联外,因其呈现形式仍然是多媒体的学习材料并且在教学环境中应用,除了涉及到各种媒体性质及之间的结构,还会牵扯到人的视听觉认知规律、数字化学习内容的视听觉表达、学与教者的特质、学习环境的特征等诸多与技术的发展并不产生直接关系的因素,加大了研究的难度。但是,这些因素是相对稳定的,对数字化教学资源开发的影响是有科学规律可循的。因此探索一整套科学的方法和工具,用以指导数字化教学资源优化设计的实践,是我国教育信息化的现实需要。为规范数字化教学资源的编制,人们不断探索多媒体学习材料的科学表达方法。具有代表性的是,2002年我国著名教育技术专家游泽清教授提出“多媒体画面语言(Language with Multimedia)”的概念,把“多媒体画面语言”当作与传统“文字”语言相对应的语言工具,作为信息时代信息传播的重要语言形式之一,总结出编制多媒体学习材料应该遵循的一些规则。课题研究团队进一步创新性地提出了“多媒体画面语言学(Linguistics for Multimedia Design, LMD)”理论,将多媒体画面语言研究上升到了语言学的层次。多媒体画面语言学理论是诞生和成长于中国本土的一门创新理论,是信息时代形成的新的设计门类,其基本目的是使数字化教学资源的设计、开发和应用有章可循,从而促进优质数字化教学资源的发展和应用。目前,多媒体画面语言学仍处于初期和发展阶段,本著作对其理论架构、研究内容、研究方法、语法规则等一系列问题进行深入探究,通过一系列科学实验研究,探索出一系列多媒体画面中媒体要素设计的语法规则。本著作的主要内容如下:

## 1. 多媒体画面语言体系建构

借鉴语言学、符号学、心理学、教育技术学等相关学科的研究成果,从核心概念、发展阶段、基本框架、研究内容、研究方法及与多媒体学习认知理论的关系等方面对多媒体画面语言学理论体系的基本问题进行了深入梳理和探讨,形成多媒体画面语言学的理论体系,为后续的案例和应用研究其提供理论依据。

## 2. 多媒体画面中媒体要素设计模型

在梳理已有相关研究的基础上,以工作记忆理论、认知负荷理论、双通道理论、多媒体学习的认知理论为解释性理论,以多媒体画面语言学为研究框架,借鉴视觉语言的研究路径,提出了多媒体画面中媒体要素的设计模型。模型包括认知心理、语构、语义及语用三个层面,媒体要素的基本属性、不同类型媒体的组合、学习线索、交互功能四大方面内容。媒体要

素设计模型具有系统性和迁移性,通过此模型能够推导出多媒体画面中各个类型媒体要素的设计模型,为后续的案例和应用研究其提供行动指南。

### 3. 多媒体画面中媒体要素设计语法规则研究

以模型为蓝本,从画面语义学、画面语构学和画面语用学三个方面开展数字化教学资源有效设计的六个案例研究,形成一系列具有可操作性的语法规则。

#### 案例 1: 不同呈现设备下文本的字体与字号设计语法规则研究

**规则 1.1** 在本研究选定的两种呈现设备(计算机屏幕和 iPad)条件之下,多媒体画面中的文本应选择适中的字号,18 号和 24 号的文本对学习者的学习最有利,避免使用 12 号以下过小的文本或 36 号以上过大的文本。

**规则 1.2** 在本研究选定的两种呈现设备(计算机屏幕和 iPad)条件之下,文本的三种字体(宋体、楷体和黑体)对学习者的视觉认知过程和学习效果影响都不大,设计者可以根据教学内容的主题、多媒体画面的综合风格选择合适的字体。

**规则 1.3** 在本研究选定的文本字体(宋体、楷体和黑体)和字号(12 号、18 号、24 号、28 号、36 号)的条件之下,两种不同的呈现设备(计算机屏幕和 iPad)对学习者的基于文本内容学习的视觉认知过程和学习效果影响不显著,设计者可以根据开发技术、现有条件和应用场合选择适合的呈现设备。

#### 案例 2: 不同知识难度下文本的艺术性设计语法规则研究

**规则 2.1** 在保证多媒体画面中的交互文本和内容文本易读性的基础上,通过文本的字体、字号、颜色、位置等基本属性的相互配合,以及与其他类型媒体要素的组合搭配,使交互文本和内容文本具有符合教学内容主题的艺术性的表现形式,能够有效引导学习者的学习路径,吸引学习者的视觉注意力,并且当内容文本的难度较高时,能显著提高学习者的学习效果。

#### 案例 3: 不同知识类型下教学视频的字幕设计语法规则研究

**规则 3.1** 对于陈述性知识来讲,应该为视频配上字幕,与解说词一致的完整字幕帮助学习者获得更多的学习数量,当讲解到重难点知识时才出现的概要性的字幕则会帮助学习者取得更好的学习质量。

**规则 3.2** 对于程序性知识来讲,应该为视频配上概要性的字幕,概要性字幕能够帮助学习者取得更多的学习数量和更好的学习质量,同时应该避免为视频添加完整的字幕,会对学习者的学习产生干扰作用。

#### 案例 4: 文本线索设计语法规则研究

**规则 4.1** “内在+外在”线索是最佳的文本线索设计方案,内在线索是次选的文本线索设计方案,同时应避免仅为文本内容添加外在线索。

#### 案例 5: 教学视频线索设计的语法规则研究

**规则 5.1** 教学视频中应添加线索,与无线索组相比,混合线索、视觉线索和言语线索三种线索呈现形式都能有效将学习者的视觉注意力引导到线索区域,帮助学习者合理分配有限的认知加工资源,取得更多的学习数量和更好的总学习效果。

规则 5.2 在设计教学视频中的线索呈现形式时,“言语+视觉”的混合线索组学习效果和眼动行为最优,视觉线索组学习效果次之,言语线索组虽然吸引了学习者的视觉注意力,但学习效果最差。因此,“言语+视觉”的混合线索呈现形式是最佳的教学视频线索设计方案。

#### 案例 6(语构与语用视角):不同学习者年龄下交互类型设计语法规则研究

规则 6.1 对于大学生来讲,触摸交互方式效果更佳。

规则 6.2 对年龄低一些的中学生来说,触摸交互和鼠标交互方式效果区别不大,可自由选择。

本著作的理论创新和学术价值:

##### 1. 理论创新

多媒体画面、多媒体画面语言、多媒体画面语言学这些学术观点是本研究的核心观点和逻辑起点,是由本研究团队首创的观点,现已获得教育技术学界普遍的认同。本研究对多媒体画面语言学的发展历史、研究内容、研究方法等理论体系的核心内容进行了梳理,可以为后续的多媒体画面语言学和数字化教学资源设计与应用研究提供理论依据和行动指南。

本研究以多媒体画面语言学语义、语构、语用三层为指导框架,以支持认知、促进认知为设计导向,将原本相互割裂的研究领域统一起来,提出多媒体画面中媒体要素设计模型,突出强调数字化教学资源的设计与应用是多因素系统化的整体考虑,是对以往的数字化教学资源设计单点式研究的深化和超越。

在多媒体画面中媒体要素的设计模型的基础上,综合考虑了教学内容、教师和学生特征、呈现设备特征等因素,对媒体要素设计的若干问题进行了深入研究,总结出若干多媒体画面中媒体要素的设计规则,进一步丰富和完善了多媒体画面语言学理论体系。

##### 2. 学术价值

突破以往多媒体画面语言学缺少科学系统的实证性研究的局限,使用实验方法为主开展研究。将传统的认知行为实验与眼动实验相结合,从视觉心理的角度更深层次地研究不同的多媒体画面设计对学习者的视觉认知过程的影响,揭示学习者眼动行为和学习效果之间的紧密关系,从中总结出多媒体画面中媒体要素语构、语义和语用的语法规则,为多媒体画面语言学开辟了一种新的研究范式。

通过若干案例研究,总结出若干规则,可以为数字化教学资源的设计者和开发者提供指导和借鉴,使得数字化教学资源的设计有章可循,同时探索复合教学系统中媒体之外其他因素对资源设计的影响,又可对数字化教学资源的教学应用起到一定的启示作用,提高数字化教学资源的可用性,给教师和学习者带来更好的教学体验,提升信息化环境的教学效果。与此同时,对多媒体画面语言学研究未来发展进行展望,为进一步深化多媒体画面语言学研究提供一些可借鉴的方向。

参与本著作撰写工作的有王雪(全文书稿的撰写),天津师范大学博士生导师王志军教授(多媒体画面语言学理论体系的构建),硕士生侯岸泽、付婷婷和李晓楠(案例研究实验材料的设计),硕士生周围和韩美琪(校对全文和排版)。



由于本著作中的许多观点和概念是首次提出,多媒体画面中媒体要素设计的语法规则仍需大规模教学实践检验,定会存在一些不妥之处,恳请各位读者批评指正。

本著作作为国家社科基金“十三五”规划教育学课题“信息化教育资源优化设计的语言工具:‘多媒体画面语言学’创新性理论与应用研究”(项目编号 BCA170079)资助出版项目,得到了天津师范大学教育科学学院和南开大学出版社的大力支持,在此表示衷心的感谢!

# 目 录

<b>第一章</b>	<b>多媒体画面语言学( LMD )理论体系</b>	1
第一节	基本概念	1
第二节	发展历史与时代定位	8
第三节	LMD 的研究框架	10
第四节	LMD 的研究内容	12
第五节	LMD 的研究方法	17
<b>第二章</b>	<b>多媒体画面中媒体要素设计模型</b>	18
第一节	相关研究回顾及对模型的启示	18
第二节	心理学的理论支撑	24
第三节	视觉语言的路径借鉴	30
第四节	模型的结构与内容	32
第五节	模型的特点与意义	38
<b>第三章</b>	<b>眼动跟踪实验法的应用探究</b>	42
第一节	眼动跟踪技术及其优势	42
第二节	眼动跟踪实验需要注意的几个问题	43
<b>第四章</b>	<b>多媒体画面中媒体要素设计语法规则案例研究</b>	48
第一节	案例研究整体方案	48
第二节	案例 1: 不同呈现设备下文本的字体与字号设计语法规则研究	50
第三节	案例 2: 不同知识难度下文本的艺术性设计语法规则研究	70
第四节	案例 3: 不同知识类型下教学视频的字幕设计语法规则研究	92
第五节	案例 4: 文本线索设计语法规则研究	125
第六节	案例 5: 教学视频线索设计的语法规则研究	137
第七节	案例 6: 不同学习者年龄下交互类型设计语法规则研究	149
<b>第五章</b>	<b>多媒体画面中媒体要素设计语法规则讨论与结论</b>	163
第一节	不同呈现设备下文本的字体与字号设计的语法规则	163
第二节	不同知识难度下文本的艺术性设计语法规则	165
第三节	不同知识类型下教学视频的字幕设计的语法规则	167

第四节	文本线索设计的语法规则·····	169
第五节	教学视频线索设计的语法规则·····	170
第六节	不同学习者年龄下交互类型设计的语法规则·····	170
<b>第六章</b>	<b>多媒体画面语言学研究未来发展展望</b> ·····	<b>172</b>
第一节	理论体系的再完善与语法规则的再验证·····	172
第二节	大数据视域下的多媒体画面语言学研究·····	173
第三节	教学实践中的多媒体画面语言学应用研究·····	175
<b>参考文献</b>	·····	<b>177</b>
专著	·····	177
期刊论文	·····	178
学位论文	·····	187
网络文献	·····	188
<b>附录</b>	·····	<b>189</b>
案例 1	实验材料·····	189
案例 2	实验材料·····	194
案例 3	实验材料·····	198
案例 4	实验材料·····	202
案例 5	实验材料·····	203
案例 6	实验材料·····	205

# 第一章 多媒体画面语言学(LMD)理论体系

## 第一节 基本概念

### 一、多媒体

“多媒体画面”是一个新概念,它由美术、影视、计算机等画面演变而来,因此具有许多新的特点。显然,要弄清这些特点,首先需要弄清楚“多媒体”这个专业用语。下面我们从国际上对“媒体”(media)一词的运用以及多媒体发展的历史背景两个方面来进行讨论。

#### (一)关于信息、媒体和媒介概念的界定

为了明确对“媒体”一词的界定,需要澄清对英文“medium”(或复数 media)的译名问题。比如说“将教学内容(信息)以文字、声音、图像等形式存储到磁带、光盘上。”其中的文字、声音、图像是教学信息的表现形式(或载体);而磁盘、光盘则是存储这些信息载体的物理介质。在中文里,为了避免表述上的概念性混淆,建议将前者叫作“媒体”,而后者称为“媒介”。但遗憾的是,二者的英文都用 medium 表示。

例如:原国际电报电话咨询委员会(CCITT)按照信息的获取、处理、存储、传输和显示,将 medium 划分成了五种类型。

**感觉媒体(Perception Medium):**指直接作用于人的感官而产生感觉的媒体,如声音、图形、静止图像、动画、活动图像、文本、数据等。

**呈现媒介(Presentation Medium):**指感觉媒体和传输信号之间转换的一些设备。它又分为呈现设备和非呈现设备两类,呈现设备如显示器(或监视器)、扬声器、打印机等,非呈现设备如键盘、鼠标、扫描仪、话筒、摄像机等。

**再生媒体(Representation Medium):**为有效地传输、存储感觉媒体,一般需要采用一些处理技术(包括硬件和软件),如图像编码、声音编码、文本编码等。这些经过加工、处理后的感觉媒体叫作再生媒体。传输和存储的一般是再生媒体。

**存储媒介(Storage Medium):**指用于存储再生媒体(即感觉媒体经过处理后的代码)的物理介质,如磁盘、磁带、闪存、光盘等。

**传输媒介(Transmission Medium):**指用于传输再生媒体的物理介质,如同轴电缆、双绞线、光缆、微波等。

综上所述,便可以明确地界定信息、媒体和媒介三者的关系:

(1)媒体是信息的载体,信息只有通过某一种或几种媒体形式才能表达出来,如书本上的知识内容,是通过文字、图形、表格等形式表达出来的。这些文字、图形、表格便是表示知识内容的载体,即媒体。上述感觉媒体和经过处理后的再生媒体均属于媒体的范畴。

(2)媒介是用于存储、呈现或传输媒体的设备或物理介质,如上例中的书本。显然,书

本和书本上的文字等并不是一回事,如果都用“媒体”一词表示就会造成概念性的混淆。上述存储媒介、传输媒介和呈现媒介都属于媒介的范畴。

(3)在电子信息领域经常用到信息、信号和信道的概念:信息总是通过某种信号形式表现出来的,如电视领域中视频信号、音频信号,计算机领域中的各种格式的数据信号等。而信号只能在其规定的信道中传送,如录像机中的视频通道、音频通道、计算机中的各种总线等。

上述关于信息、媒体和媒介三者关系,与电子信息领域中信息、信号和信道三者关系是对应的。

## (二)回顾多媒体问世前后的历史背景

多媒体出现于20世纪80年代,不过当时国内外杂志上流行的却是另外一个专业用语——“交互式视频”(Interactive Video),意指具有声像并茂、形象生动呈现优势的录像视频技术与具有交互功能的计算机技术两大分支正在相互渗透,趋于融合。

大家知道,盒式录像机和微型计算机的问世,曾经分别是电视领域和计算机领域的重要阶段性成果,代表着20世纪70年代的信息技术水平。进入到80年代以后,由于数字化技术在计算机领域的应用取得显著成效,使得电视、录像以及通信技术也都开始由模拟方式转向数字化;另一方面,计算机应用开始深入到人们生活、工作的各个领域,也要求其人机接口不断改善,即由字符方式向图形方式、文本处理向图像处理发展。代表这一时期发展方向的典型案例有,原国际无线电咨询委员会(CCIR)于1982年2月通过的,用于演播室的彩色电视信号数字编码标准(即CCIR 601建议);苹果(Apple)公司研制的Macintosh计算机,其中引入了位图(bitmap)、窗口(window)、图符(Icon)等技术,并由此创建了意义深远的图形用户界面(GUI),同时采用了鼠标(mouse)配合,使人机界面得到了极大改善;微软(Microsoft)公司推出的Windows操作系统作为DOS的延伸,并且不断更新版本,使之成为后来运行多媒体的一种普遍采用的工作平台。

虽然视频数字化和计算机图形化使双方朝着“结合”的目标迈进了一大步,但是二者在存储介质上仍相距甚远,需要找到一个切入点。

录像机中磁带存储系统采用的是线性记录方式,即先录先放方式,难以实现存储信息的快速检索和实时调用;计算机中虽然采用的是随机存储的磁盘记录方式,不存在上述问题,但在当时磁盘存储容量(几十兆)远小于光盘的情况下,在计算机中存储视频几乎是一种奢望。于是双方都将注意力集中到光盘上来,希望以它作为二者结合的切入点。因为在当时看来光盘存储容量高(650MB),而且又能像磁盘一样实现快速寻址。

其实,早在1982年光盘便已作为家电产品(CD-DA)在市场上出现了,而CD-ROM光盘也于1985年成为计算机外设中的一员。双方将光盘作为“交互式视频”(IV)存储介质的尝试,其典型例子应该是1986年由索尼(Sony)公司和菲利普(Philips)公司联合推出的交互式光盘系统(CD-I)和1989年Inter公司推出的交互式数字视频(DVI)技术。虽然这两项成果都属于交互式视频(IV)领域,但是CD-I是由视频专业公司,按照在音像产品中引入微芯片(MC68070)控制的设计思想开发出来的,当时称其为“电视计算机(Teleputer)”;

而 DVI 则是由计算机专业公司,按照在 PC 机中采用音视频板卡,软件采用基于 Windows 的音频视频内核(AVK)的思路设计的,因此称其为“计算机电视”(Compuvision)。二者从不同的角度,按照不同的设计思想,最终实现了一个共同的目标:电视与计算机的有机结合,实可谓殊途同归。

需要说明的是,CD-I 和 DVI 都是交互式视频(IV)领域中以(CD-ROM)光盘为存储介质的阶段性成果,二者的技术分别在后来的 VCD 和非线性编辑系统中有所体现,功不可没。至此,采用光盘的 IV 产品一发而不可收,如 CD-G、CD-V、CD-IFMV、K-CD 等等,几乎可以形成一个光盘家族,以致进入 90 年代后,有人扬言“80 年代是磁带的时代,而 90 年代是光盘的时代。”也就是在这段时期,“多媒体”(Multimedia)这一专业名词开始在社会上流传开来,并且取代了已经沿用多年的“交互式视频”(IV)。

1990 年 10 月,由美国微软公司发起组建的多媒体个人计算机市场协会(MPC Marketing Council),提出了一个多媒体计算机技术规格:MPC1.0,除 PC 机的一般配置(10 MHz 的 386CPU 芯片、2MB 内存、30MB 硬盘、Windows 3.1 操作平台)外,强调必须安装 CD-ROM 驱动器和声霸(Sound Blaster)卡。该规格表达了计算机业界的一个共识:可以将电视领域中音频和视频引入其中的 PC 机称为多媒体 PC 机。由于受到当时技术水平限制, MPC1.0 中还没有要求将视频捕获功能包括进去。(这个问题在 1993 年的 MPC2.0 中仍未解决,但在 1995 年的 MPC3.0 版本中已经解决了。)

由于传输视频的信息量很大(约每秒 216Mbit),使得 MPC 在处理视频时遇到了当年录像机面临的两大难题,即存储容量和存取速度的问题。

众所周知,20 世纪 30 年代发明的磁带录音机,采用的是固定磁头在磁带上纵向记录方式,根本无法用来记录比音频信息量大两个数量级的视频信号,为此科学家又花了近二十年的时间,才发明了用旋转磁头在磁带上螺旋扫描记录方案,解决了提高头—带扫描(记录)的速度和提高信号在磁带上的存储密度两大难题,终于使磁带录像机在 50 年代问世了。

1992 年及以后的几年间,计算机、电视、微电子和通信等领域的专业人员进行了全方位的技术合作,主要是围绕解决上述两大难题和提高 MPC 的处理能力,使多媒体技术取得了举世瞩目的进展。具体体现在以下几个方面:

(1)PC 机连续多年不断升级,旨在不断提高运行速度,满足处理多媒体的需要(包括 CPU、内存、总线、显卡、接口等全方位的技术提高);

(2)硬盘存储容量和存取速度的大幅度提高,硬盘阵列的采用,足以用来存储视频和动画媒体;

(3)Windows 版本的不断升级,旨在充分满足处理多媒体的需要;

(4)各种数字化的视、音频设备和处理视、音频的板卡大量涌现,充实了 MPC 的外部输入、输出设备,而且为适应多媒体需要,采用了很多接口(如 USB、SCSI、IEEE 1394 等);

(5)各种对视、音频进行转换和编辑的软件和各种交互式编著工具软件的出现,为用户制作丰富多彩的多媒体节目提供了强有力的软件工具(如 3D studio、Authorware、Premiere 等);

(6) 各种视频、音频压缩标准(MPEG、M-JPEG、DV、AC3、ADPCM、子带编码等)的制订或运用,极大地减轻了MPC处理视、音频信号的压力。

在这段时期中,非线性编辑系统和具有交互功能的VCD可以被视为两种类型的多媒体设备。其中非线性编辑系统(Nonlinear Editing System)由DV-I演变而来,它是基于计算机的视频后期制作系统,其特点是以计算机为操作平台;以硬盘为操作过程中的存储媒介;对视频、音频及动画、图形、文本进行编辑和特技处理。由于硬盘为非线性(随机存取)的存储媒介,故而得名。该系统的工作思路是,将来自录像带、摄像机的待编视频信号通过计算机内专用板卡输入、压缩(可选)并存储在硬盘上,然后利用编辑软件对其进行编辑和特技处理。在这里,电视设备(摄像机、录像机、监视器等)充当了计算机外部设备的角色;而传统的视频编辑、特技设备却被计算机的专业软件所取代。

VCD(Video Compact Disc)是由CD-I和扩展结构的CD-ROM(即CD-ROM XA)演变而来的,它原是一种交互式的视音频播放机,与家用电视机和音响设备配合,由红外遥控器控制使用(和录像机用法相同),因此应属音像产品范畴。VCD播放机由三个主要部分组成,即CD-ROM驱动器、MPEG解压和微控制器,可见仍沿袭当年电视计算机(即音像产品中引入微机芯片)的设计思想,但是由于这一时期多媒体技术已有很大进步,使VCD这一音像产品与计算机的结合更加紧密:

(1) 利用MPC中的CD-ROM驱动器和解压软件,也能通过显示卡和声霸卡利用显示器和扬声器等外设播放VCD光盘。

(2) 在VCD机中再增加一片微机芯片或者采用HTML技术,同样能像计算机一样,对播放内容实现互动控制。

由此可以看出,这一时期的多媒体技术已日趋成熟,计算机与视频设备之间的界限已经模糊,两个领域的媒体已被有机地融为一体。显然,如果没有这几年取得的上述成果,如此完善的结合是很难想象的!

进入2000年以后,人们希望进一步将计算机的交互性、电视的真实感和通讯或广播的分布性结合起来,以便向社会提供全新的信息服务,这便是所谓“3C(Computer, Consumer, Communication)一体化”,或“信息家电”。在这种新的形势下,多媒体一词则是指(计算机、通信和家电)三个领域,在四个方面(媒体、设备、技术和业务)的有机结合。由于这些技术方面的内容已超出本书范围,故从略。

### (三)如何理解“多媒体”

通过以上讨论可以看出,在多媒体技术领域和多媒体画面艺术领域中,对“多媒体”的理解是有区别的:多媒体技术领域的理解是广义的,即认为“多媒体”是指上述(计算机、通讯和家电)三个领域,在四个方面(媒体、设备、技术和业务)的有机结合。

由于多媒体画面是基于屏幕呈现的,因而在该领域对多媒体的理解比较狭义,仅限于计算机和电视两个领域(不包括通信),而且只在呈现媒体方面有机结合(不考虑技术、设备和业务)。这就是说,按照多媒体画面的理解,多媒体是指计算机领域中的媒体与电视领域中的媒体的有机结合,并且具有交互功能。

为了帮助正确理解这一概念,说明几点如下。

(1)虽然计算机、网络领域中有许多种媒体(如动画、图形、文本、色彩等);电视领域中也有许多种媒体(图像、声音、色彩等),但是在各自领域内都不叫多媒体。必须将两个领域中的媒体结合起来,比如计算机中哪怕只结合了电视领域中的一种媒体(如声音或者图像),才能叫多媒体。换句话说, Multimedia 中的 Multi(多),指的是领域而非媒体。

(2)多媒体是一个新领域。虽然它由计算机和电视两个领域演变而来,但是已和这两个领域有所区别,具有新的特征。

在多媒体领域中,可以采用如下几大类媒体形式传递信息和呈现知识内容:

“图”——指静止的图,包括图形(Graphics)和静止图像(Still Video);

“文”——文本(Text),包括标题性文本和说明性文本;

“声”——声音(Audio),包括解说、背景音乐和音响效果;

“像”——指运动的图,包括动画(Animation)和运动图像(Motion Video);

以上媒体中,除声音外,均可具有色彩。

(3)交互功能是计算机的一个基本属性,具有交互功能是指计算机在这种结合中处于基础地位。但是具有交互功能并不能狭隘地理解为只有 PC 机才具有这种属性,因而得出两者结合中必须以 PC 机为基础的结论。因为计算机中除 PC 机外,还有 Mac 机、工作站甚至单片机。此外,具有交互功能的 VCD 机(或 DVD 机),不论其中采用的是 HTML 技术还是单片机技术,只要最终能实现教学内容上的交互操作,都应视为具有交互功能。

由于不同学科的教学内容差异性很大,因而要求在各学科的多媒体学习材料(包括多媒体课件、网络课程、PPT 演示等)中采用与其相适应的一种或几种媒体表现出来。研究教学内容与媒体之间的最佳搭配关系,是当前设计、开发多媒体学习材料过程中受到普遍重视的热门课题之一。此外,如何将多媒体领域中的交互功能运用到教学过程中去,也是需要研究的课题。

#### (四)多媒体是数字化教学资源最直接、最具象的信息表现形式

“电子媒体”“数字媒体”“网络媒体”“手机媒体”“富媒体”“新媒体”“新新媒体”“全媒体”可以统称为“X 媒体”。“X 媒体”实质上都是由多媒体(信息的表现形态)+各种媒介(信息的物理载体,包括传输、处理、存储和呈现等设备)组成,任何“X 媒体”只是媒介的载体有所不同而已。不管媒介技术如何发展、X 媒体如何多样、循序演进,媒体的表现形态一直没有改变,还是“多媒体”,还是数字化教学资源最直接、最具象的信息表现形式。因而多媒体研究一直没有过时。

## 二、多媒体画面

### (一)“多媒体画面”的早期定义

“多媒体画面”一词由游泽清教授于 2003 年提出并给其下了定义。“多媒体画面”是由电视画面和计算机画面演变而来的,是电视画面和计算机画面的有机结合,是组成多媒体学习材料的基本单位,是基于计算机屏幕显示的画面。<sup>①</sup>多媒体画面具有如下几个特点。

<sup>①</sup> 游泽清,多媒体画面艺术基础[M].北京:高等教育出版社,2003:8-9.



(1)多媒体画面是运动的画面,能够完整地表达一个知识点。<sup>①</sup>由于多媒体画面是电视画面和计算机画面相结合的产物,可以表现动感。可以通过动画、视频表现具有运动特征和要求的教学内容;同时,对于静止的教学内容,也可以通过镜头的移动和景别的变化组接多角度、多层面的呈现,表现出动感。

(2)多媒体画面具有交互功能。交互功能实际上是一种多媒体画面呈现过程的控制功能,交互的作用不在于教学内容的呈现,而在于教学过程的控制。在多媒体学习资源中它主要应用于导航、互动式教学、练习、测试以及虚拟现实等方面。

## (二)“多媒体画面”的定义的再发展

“多媒体画面”提出于以个人计算机技术和网络技术为代表的信息技术时代背景之下,因此将其定义为是电视画面和计算机画面的有机结合,是组成多媒体学习材料的基本单位,并且是基于计算机屏幕显示的画面。随着物联网和云计算等新形态的信息技术的不断发展,用于呈现和发布多媒体学习材料的终端类型也不断丰富起来,陆续出现了电子白板、触摸电视、手机、平板电脑等呈现设备,学习者的学习方式也在不断变化,移动学习、微学习逐渐成为新的学习方式。显然,“多媒体画面”的早期定义已经无法适应新时代背景之下的多媒体学习方式的特点。本研究对“多媒体画面”进行重新定义,认为“多媒体画面”是多媒体学习材料的基本组成单位,是融合了图、文、声、像等多种媒体形式,具有交互功能,基于各种类型的屏幕显示的画面。

### 1. 构成要素

多媒体画面是多媒体学习材料的基本组成单位,是多媒体问世之后出现的一种新的信息化画面类型,是基于数字化屏幕呈现的图、文、声、像等多种视、听觉媒体的综合表现形式,并具有一定的交互功能。<sup>②</sup>如图 1.1 所示。

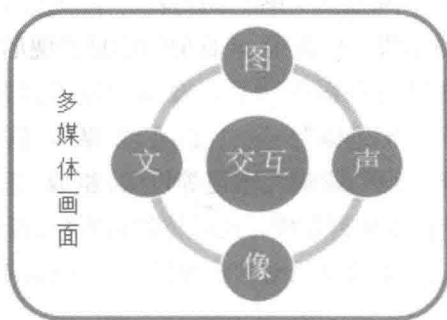


图 1.1 多媒体画面的构成要素

多媒体画面是数字化教学资源与人之间对话的接口,具有以下特征。<sup>③</sup>

图:图片,包括绘制的图形和静止的图像。

文:文本,包括多媒体学习材料中出现的各类文本。

声:声音,包括解说、背景音乐和音响效果。

<sup>①</sup> 游泽清. 认识一种新的画面类型——多媒体画面[J]. 中国电化教育, 2003,(7):59-61.

<sup>②③</sup> 游泽清. 多媒体画面艺术基础[M]. 北京: 高等教育出版社, 2003:5-10.