

Understanding Networked Multimedia Applications and Technology

CMP

计算机网络基础
与应用系列丛书

由经验丰富的
专家撰写

涉及网络多媒
体的全面知识

提供常见问题
解答

(美) Francois Fluckiger 著
冯博琴 等译

网络 多媒体 开发与应用

机械工业出版社

西蒙与舒斯特国际出版公司

计算机网络基础与应用系列丛书

网络多媒体开发与应用

(美) Francois Fluckiger 著

冯博琴 冯岚 姚全珠 苏迪 等译

冯岚 等审校

机 械 工 业 出 版 社
西蒙与舒斯特国际出版公司

本书从多方面讨论了网络多媒体技术,同时也兼顾了本地多媒体,内容涉及了多媒体基础原理、网络多媒体的更深层次的技术信息,网络多媒体使用过程中的常见问题解答,是在网络上开发多媒体应用不可多得的参考书。

Francois Fluckiger; Understanding Networked Multimedia Applications and Technology.

Authorized translation from the English language edition published by Prentice Hall.

Copyright 1996 by Prentice Hall.

All rights reserved. For Sale in Mainland China only.

本书中文简体字版由机械工业出版社与美国西蒙与舒斯特国际出版公司合作出版。未经出版者书面许可,本书的任何部分不得以任何方式复制或抄袭。本书封面贴有 Prentice Hall 防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,翻印必究。

本书版权登记号: 图字: 01—96—1314

图书在版编目 (CIP) 数据

网络多媒体开发与应用/ (美) 弗拉基格 (Fluckiger, F.) 著; 冯博琴等译. —北京: 机械工业出版社, 1997. 7

(计算机网络基础与应用系列丛书)

书名原文: Understanding Networked Multimedia Applications and Technology

ISBN 7-111-05810-0

I. 网… I. ①弗…②冯… II. 计算机网络-多媒体技术 IV. TP391

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (97) 第 14156 号

出版人: 马九荣 (北京市百万庄南街 1 号 邮编 100037)

责任编辑: 何伟新

三河永和印刷有限公司印刷·新华书店北京发行所发行

1997 年 8 月第 1 版·第 1 次印刷

787mm×1092mm 1/16·29 印张·724 千字

印数 1—6000 册

定价: 48.00 元

凡购本书, 如有倒页、脱页、缺页, 由本社发行部调换

译者序

世界已进入了信息时代,现实世界的信息是如此纷繁复杂、形形色色。从计算机技术的角度,可将信息分成文本、图形、静态图像、动态图像,动画、声音这6类。多媒体技术就是研究如何表示、再现、储存、传递和处理以上6类信息的技术,它涉及到了计算机、图形学、数字通信等不同学科的多种技术,包括了多媒体计算机原理、多媒体数据、多媒体通信、多媒体文档组织与表现技术等等。多媒体技术仅仅解决了信息的表示问题,而如要使信息便于人们共享及获取,就必须采用网络技术。通过各种网络的互联,组成一个庞大的信息资料库,并为人们提供高效简便的组织信息、查询信息的手段,使信息可以拈手而来。因此可以这样讲,只有网络技术与多媒体技术完美地结合在一起,信息的利用才能游刃有余。近几年,Internet在全球范围的兴起为多媒体信息在网上传播提供了一个巨型平台。从某一角度上说,多媒体与网络技术的发展又决定了Internet的发展,若多媒体与网络技术有所突破,则必然会革命性地推动Internet的发展,从而改变人类社会生活、工作的方式,为真正进入信息社会奠定基础。

多媒体及网络技术日新月异,大量的新技术、新方法层出不穷,人们对其中的许多概念、原理、技术有时也会含混不清,因此也就迫切地需要一本覆盖面大、组织结构合理、浅显易懂、新技术丰富的书籍,它能够既从原理上给出网络多媒体技术的宏观框架,又能为专业人员的进一步研究提供充实的材料,《网络多媒体开发与应用》就是这样一本好书。它主要回答了以下5个问题:

1. 什么是多媒体?
2. 多媒体有哪些应用?
3. 多媒体对网络有何要求?
4. 现存及未来网络如何满足这些要求?
5. 有哪些压缩与编码技术?

本书的主要目标是提供对网络多媒体应用、计算机控制和组网技术的全面概述。全书本着“通信”及“实用”的原则进行编写,并不要求读者有本领域的专门知识,对计算机及网络的基本了解即可。本书可面向计算机爱好者、大学生及研究生。另一方面,因它对许多新技术和新方法进行广泛深入的讨论,故也适用于专业人员的需要。

特别值得一提的是,本书严格地定义了许多概念,因此读者也可将其看作一本工具书。

全书由冯博琴主译,参加翻译的有:姚全珠(第1、2、3章)、李薇(第4、5章)、朱慧乾(第6、7、8、10章)、李晔(第9章)、陈菊红(第11、12、13、14、15章)、冯刚(第16、17、18、19章)、邓辉(第20、21、22章)、高晖(第22、23、24、25、26章)、苏迪(第27、28、29、30章)、吴振海(跋),邓辉、高晖、苏迪和吴振海审校,最后由冯岚和冯博琴统稿。

本书内容较新,译文难免有不准确之处,恳望同行和读者指正。

译者

1997.5

序 言 1

信息占支配地位是当代社会的一个基本特征。如何收集、处理和传播这些信息并充分利用它们呢？在这4个过程中，至少前3个是技术问题。Francois Fluckiger 用清楚的语言向读者解释了这些，但他并不要求读者特别熟悉计算机和电子学及其术语。他把我们带入了媒体和多媒体的技术世界，并用一种方法提出了问题的本质。这种方法正是一个人对他所研究的领域具有渊博知识的标志。

作者给我们描述了在最近几年来多媒体的发展规模，在数字化信号处理方面取得关键的进步、数据传输能力大大增强、真正的消费需求及由制造商推向市场的吸引力不断增强的产品等因素的推动下，他讨论了多媒体的发展速度。在这里，Francois Fluckiger 也提出了一些恰当的想法。

计算机在40年前进入了市场，各个领域现在都不同程度地用到了它。例如：消费数据统计与教育、促进人们在长距离或短距离之间的联系、帮助改进机器的用户界面。

但我们都有权提出这样的疑问：“收集处理和传播如此大量的信息，对我们的生活来说是必需的吗？此外，我们如何保证将这些大量的信息转化为知识呢？”自然和可靠的回答似乎是我们必须相信人类的智慧，尽管我们当中的悲观者可能以怀疑的观点对待某些事物。

无论怎样我们都感谢 Francois Feucriger 为我们提供了这样一本有乐趣的且资料丰富的读物。

前法国研究与空间部部长
欧洲原子核研究顾问委员会主席
Hubert Curien

序 言 2

正如这本书的作者所指出的,“多媒体”是一个没有准确定义的术语。但是总地来说,它是多种不同部分的综合。这本书广泛地涉猎了多媒体的许多部分,尤其是那些涉及到以计算机和网络为媒体的“多媒体”应用部分。从非常普通的意义上讲,术语“多媒体”已经变成了一整套技术的收容器。这一整套技术包括高性能的计算机、高性能的网络和不断增长的数据通信能力。

毫不夸张地说,多媒体将成为这样一种事物:它一方面由技术和经济可行性支配,另一方面是由消费大众、商业因素,也许还有某些地方、省和国家因素支配。

当观察那些围绕多媒体思想所展开的活动,我不禁联想到了一个受到惊扰的蚁山,蚁山中的居民跑来跑去以寻找受惊扰的原因,或许还会为此做些什么。这并不是说全部行动都是无意义的。事实上,对于那些可能应用进行的类似研究正是所需要的,这样才能发现哪一个是在现有的服务与产品的技术和经济许可范围内真正有意义。

这些活动的全部核心在于数字革命及其成果:软件、大规模集成电路芯片和数字通信设备的改进。可编程的机器已经而且将继续对人类日常生活的各个方面产生深刻的影响,在多媒体应用上的兴趣仅仅是这些深刻影响的一个表现。日常工作和娱乐活动广泛地涉及到计算机应用和数字交换,这些应用已变成了日常生活的核心。对机器实行程控以使之能包含工作(和娱乐)目标模型并使之能够数字化地处理要使用的原始及经过加工的材料,这样的机器将变成我们自愿的和必不可少的伙伴。多媒体将会使机器之间的信息交换变得人与人之间或人与机器之间所交换的信息一样多。

尽管人们对于这个新的多媒体定义热情很高,但是显然有许多目标远未实现(尤其是完全对等的人机口头信息交换)。尽管从1960年首次提出这个问题以来,此技术已取得了巨大的进步,要理解连续的语音,甚至简单的识别单词仍然是一个非常困难的任务。然而,我们很清楚该方法是通向一条便捷之路:这条路将计算机和数字通信技术相结合,以便操纵和传递丰富的综合信息,并对之实现网络交换。综合信息中可以包含声音、图像、动态图片、动画、图形、综合文件等。我们正在摆脱信息的局限性和以单一媒体在同一地方联系的方式,并开始探索丰富的全球信息网络结构。这一探索究竟会导致什么样的技术,以及会带来什么样的经济、社会和法律方面的挑战是无法进行详细的预测的,但肯定将是迷人的、充满坎坷的和充满了光明。

Internet 团体主席

MCI 数据服务机构高级副主席

Vinton G. Cerf

前 言

多媒体是一个伴随着应用要求的不断增长而迅猛发展的领域，这些应用涉及到了各个经济部门。例如，娱乐、有线电视和广播、教育和职业培训、出版、远程通信和计算机工业等等。

多媒体技术涉及的部门如此众多，种类如此繁杂，可行技术发展如此迅猛，所有这些使得无法为其确定一个没有争议的术语。而又正是因为这点，多媒体成为了近 10 年来最时兴的事物之一，但其定义和范围却仍然十分含糊。

本书范围

如果“多媒体”有几个含义的话，读者就有可能找不到其所要的东西。让我们从定义这本书的范围开始吧！

多媒体的应用被划分为两大类：

- 本地多媒体应用。通过本地独立的系统来提供服务。一个典型的例子是使用个人计算机控制的本地 CD-ROMS 进行自我指导训练。
- 网络多媒体应用。通过网络提供远程系统通信服务。一个典型的例子是音频-视频会议。

本书将集中讨论网络多媒体。为了兼顾本地多媒体，本书将简要讨论它，但这些系统及其应用将不作详细描述。事实上，以往的划分与现在的事实并不相符，现在的发展趋势是逐渐地为所有多媒体系统提供网络功能。在 80 年代中期，多媒体即指由计算机控制的各种诸如录像机、录音机和对公众放映的幻灯机等模拟设备。本书将不再解释这种应用。这本书的第二个重点在于是以数字化，而不是以模拟形式表现信息的系统。

目标

本书的主要目标是提供对网络多媒体的应用、计算机控制和联网技术的全面论述。此书是对这一领域的介绍，因此只需要非常有限的预备知识。它也是一本对开展多媒体服务或网络规划有实际指导意义的参考书。这本书的两个最大的特点就是“通俗”和“实用”。

本书的第二个目标是阐明现存的专业术语和定义新的术语，并提出模型或分类来规范化这一领域。可以将它看作是帮助建立起多媒体学科的一系列步骤。这样，本书也实现了理论与实践的结合。

为实现这些目标，此书阐述了 3 个基本问题：

1. 用多媒体能做什么？

今天和未来，多媒体应用及使用的领域是什么？

2. 如何做？

如何利用现有的网络和端系统？如何改造它们以便其更好地支持多媒体的应用？未来将要选择什么样的网络和设备？

3. 为什么要如此做？

为什么要改造或坚持不改变现有的网络或设备以支持一定的应用呢？

谁将阅读本书

本书并不要求任何本领域的专门知识，并且假定本书的读者对普通计算机和数据网络仅有基本了解。本书面向任何对下列问题感兴趣的专业人员、大学生或研究生：

理解多媒体原理及问题

寻找基础和深层次的技术信息

获得最常见问题的答案

潜在的对这些感兴趣的专业人员包括：

单个局域网或广域网的操作员：他们已安装好的网络是否支持多媒体应用？需要采取什么样的预防措施？

局域网或广域网的规划者：哪种电缆、导线、传输方式、开关的物理结构和技术能够被新网络采纳以支持多媒体？费用又是多少？

公共广域网络操作员：在多媒体应用方面，顾客的潜在要求是什么？他们的底层结构如何能满足这一要求？

计算机工业的规划者和设计者：多媒体应用对计算机端系统的要求是什么？

多媒体信息的生产者：在网络方式下，什么时候及如何能允许他的多媒体信息供远方使用？

计算机网络用户：哪种类型的组合工具现在或将来可以使用？

这本书可作为大学生或研究生的教材，依据学生计算机和网络的背景知识不同，此课可持续 1 到 2 个学期[⊖]。

本书的编排

本书划分为 5 个主要部分，每一部分自动划分章节，它的结构反映了下列基本问题序列：

1. 什么是多媒体？
2. 我们能使用多媒体做什么？
3. 多媒体对其底层网络的要求是什么？
4. 现存的或未来的网络如何能满足这些要求？
5. 从压缩和编码技术中，我们指望能得到些什么？这个技术是如何起作用的？

本书遵循着从上到下的结构组织，每一步内容都叙述得比较详细，但不是按严格的逻辑组织要求去叙述。这样做的目的是要避免在前面几章过度抽象，且将一些主题（比如“应用”）与后面章节描述的基本事实完全分开。由于在不同的上下文及从不同的观点给出了解释，因而希望由此导致的冗杂在实际上是有助于全面理解。

第 1 部分通过定义概念和多媒体范畴介绍了全书的概况。通过分析引出当前发展的技术进步、一般发展过程中用户的作用以及经济动力因素等内容，并讨论了这一领域近来流行的原因。

第 2 部分讨论了现存的和未来的多媒体应用，这个描述是以顶层分类为基础的。这个分类区分了在以改进人与人之间的通信（人到人）为目标的应用和人与多媒体系统之间通信

[⊖] 或者与其相当的时间

(人到系统)有关的应用之间的差别,人为地把这一部分严格地限定在功能描述上(它们提供什么,用户看到了什么?),而并未涉及到其可行性。为实现这一目的,还提出了一定的技术问题和与每一个应用相关的解决方案。这样就帮助建立了第3、4和5部分的框架,在这些部分中将全面分析和讨论网络和端系统的问题。

第3部分分析了各种远程多媒体应用对支持其的网络的要求。针对每一种类型的应用,描述了诸如比特率或传输延迟这样的定量要求,以及诸如多点播送能力这样的功能特性,这包括对广播电视和未来的高清晰度电视的要求。另外还讨论了对诸如音频或视频失真容限这样的定性要求,这是因为它们来源于人类感觉的机制。

在第4部分中,讨论了现存的数据通信技术如何能满足多媒体应用的需要。分析涵盖了诸如标准快速的以太网、令牌环网和FDDI这样的局域网络技术,局域网和广域网技术,这其中包括互联网分组技术、帧中继、SMDS服务及异步传送模式。

第5部分讲述了专门的数据压缩和编码技术。这是未来图像、音频和视频应用发展的核心。虽然是技术性质的,然而这部分并不要求读者有这方面的任何预备知识。这一部分说明了压缩的必要性,解释了基本原理,回顾了其最相关的技术,并且讨论了它们的特性。对诸如MPEG的算法原理作了描述。

最后,简单地讲述了多媒体的几个主要社会性质,并且收集了一组经过选择的最终关键信息。

一个综合术语汇编已经完成,它提供了多媒体领域以及与计算机和网络有关的术语的定义及首字母缩略词。

如何使用这本书

可能的阅读模式

本书已被设计成允许若干种水平的读者阅读，这不仅仅是为了适应具有不同背景知识的各种各样的潜在读者，而且也能使任何读者花费不同的时间都能获得满意的效果。例如可以首先读小结，以得到有关多媒体概括完整的概念，然后可以浏览经常遇到的问题列表，以确定那些与自己相关的问题，接着可能有兴趣通过阅读专门的深层次章节以更好地理解技术问题。把这些信息收集在同一本书里，其主要好处在于叙述、概念和术语具有很好的连贯性。当然这并不阻止读者参考那些被推荐用来进一步学习的文章或书籍。

本书包含了下列形式的内容：

- 正文：这是普通文章，它形成了书的主体。
- 小结：将其安排在每一章的末尾。每一个小结都是自我说明的，而且当顺序阅读它们的时候，所有的小结形成了连贯的一套内容。
- 对常见的问题的回答：在每一节后边列出问题的有专门的一段叙述，用来提供简要但概括性的答案，这些答案自然在正文中也有。
- 基础知识：有自我解释的附录，它提供在诸如网络或计算机领域专题的基本概念。
- 专业知识：在这些自我解释的附录中审视了特定技术问题的材料。

任何层次的结合都有可能形成阅读模式，几个简单的模式是：

- 顺序阅读：当按顺序阅读（即从正文开始）本书时，可以跳过专业知识和基本知识不读；或者一旦出现的时候，就阅读它们，这是自然模式。当这本书被用作综合多媒体教材时，带有适当跳跃的顺序阅读是可选的模式。
- 小结阅读：将小结连接在一起以迅速得到网络多媒体的概观。
- 阅读常见性问题：某个读者可能对这一领域已有了一定的了解，但他的知识可能是非结构化的或有些混乱的。此时，他可以首先扫描常见性问题序列。翻到有单个问题答案的那一页，读者将不仅仅能获得正确的答案，而且在这段正文的上下文，还可以找到相关的材料。
- 主题阅读：可以独立阅读一定的部分，例如当这本书被用于诸如编码与压缩，或者先进的网络这类特定主题的教学时，就可以如此处理。

有关网络多媒体的通常问题

什么是数字化多媒体？

多媒体和多感觉系统是同义词吗？

多媒体指的就是交互作用吗？

图形和图像之间的差别是什么？

运动的平稳印象从哪一个帧速率开始？

在语言识别中,计算机能识别多少个字?
 对计算机来说,声音为什么不同于语言?
 多媒体是以市场为导向的,还是被技术推动的?
 在窄带 ISDN 服务中,“集成化”是什么?
 能在常规以太局域网上传送高保真音乐吗?
 能在常规以太局域网上传送电视节目吗?
 信息高速公路是什么?
 在信息高速公路上,计划的服务是什么?
 组件指的是改进人们之间多媒体通信的系统吗?
 远程会议和音频-视频会议之间有差异吗?
 一台 PC 机真的能替换一部电话吗?
 如果想把 PC 机连接到电话上,会怎样呢?
 能从一个常规的航空计费电话上给桌面计算机打电话吗?
 能用桌面计算机打电话吗?
 共享的白板区和应用区有差别吗?
 广播式和多帧式传送之间的差别是什么?
 Internet 支持多帧播送还是广播技术?
 为了接收电视广播信息包,必须对桌面计算机做哪些改变?
 在 Internet 上,真的有电视频道吗?
 MCU 是什么?
 信息包和有线电视会议系统能交互工作吗?
 语音邮件比文本信息要求大得多的存储空间吗?
 ODA、MHEG 或者 HyTime 真的不同吗?
 近距离视频点播是什么?
 如果我正在看一部点播电影,我能用音符识别器(VCR)倒片吗?
 交互式的电视与视频点播不同吗?
 交互式电视如何才能进入家庭?
 超媒体比多媒体具有更多类型的信息吗?
 在全球网中,由谁控制对新文件的许可权?
 如何进入全球网超级空间?
 在专业环境中,虚拟环境有何帮助?
 文档镜像和文档缓存之间的差别是什么?
 电视交替扫描好吗?
 电视监视器和计算机显示器之间的差异是什么?
 就当前的电视而言,为什么在一些地方扫描速率是 25 帧/s,而在另一些地方是 30 帧/s 呢?
 ISDN 速度快得足以传输图像吗?
 当 ATM 传递一个同步数字化数据块时,它是异步方式还是同步方式?
 ATM 为什么被看作是局域网技术?

ATM 网络有可能被阻塞吗？

帧延迟技术能支持实时音频和视频吗？

SMDS 不同于 ATM 吗？

任何颜色真的都能从任何 3 种不同颜色的混合中产生吗？

电视或计算机监视器能够再现全部的自然色彩吗？

图像的分行压缩真的可以达到 1000 : 1 的比率吗？

语音真的仅能通过 2.4KB/s 的信道吗？

JPEG 适合于静态图像压缩，它也能用于动态视频压缩吗？

MPEG-2 真的也能兼容 HDTV 吗？

MPEG-4 是为“超级 HDTV”制定的标准吗？

目 录

译者序	
序言 1	
序言 2	
前言	
如何使用这本书	

第 1 部分 背景知识

第 1 章 什么是多媒体	1
1.1 词源	1
1.2 在信息领域中的术语“多媒体”	1
1.3 数字化多媒体的定义	2
1.4 各种类型的多媒体信息	2
1.5 多媒体系统的 4 个特征	4
1.6 单一的和网络化的多媒体	5
1.7 小结	6
进一步阅读资料	6
附录 1.1 专业知识：多媒体的词源	7
附录 1.2 专业知识：各种上下文中的“媒体”	8
附录 1.3 专业知识：作为形容词的多媒体用法	8
附录 1.4 基本知识：重现信息的模拟信号	9
第 2 章 集成化数字信息	11
2.1 概述	11
2.2 多媒体系统由计算机控制	11
2.3 集成	11
2.4 数字化表示	12
2.5 信息为什么要采用数字化描述	14
2.6 交互作用	15
2.7 小结	17
附录 2.1 专业知识：数字化、采样和量化	18
第 3 章 文本、图形、图像、视频、动画和声音	20
3.1 概述	20

3.2 文本	20
3.3 图形与图像	20
3.4 图形	21
3.5 图像	21
3.6 运动图像和运动图形	24
3.7 声音	26
3.8 离散媒体与连续媒体	28
3.9 小结	29
进一步阅读资料	30
附录 3.1 基础知识：计算机文本	30
附录 3.2 基础知识：语言识别的技术状况	32
第 4 章 一些可行技术的介绍	34
4.1 概述	34
4.2 基本的计算机系统的概述	34
4.3 数据网络概述	38
4.4 多媒体端系统硬件的概述	47
4.5 小结	49
进一步阅读资料	50
附录 4.1 专业知识：PC (MPC) 多媒体标准	50
第 5 章 多媒体为什么会这么流行	52
5.1 概述	52
5.2 科技的推动还是市场的牵引	52
5.3 信息超载	53
5.4 用于知识获取的多感觉系统	56
5.5 合作工作	56
5.6 计算技术的进步	57
5.7 网络的发展	60
5.8 压缩技术的进步	62
5.9 信息高速公路	65
5.10 高速公路：为家庭用户服务	66
5.11 高速公路：地位及问题	67
5.12 互联网和环球网：首要高速公路	70
5.13 多媒体：反映现代神话的技术	70
5.14 小结	71
进一步阅读资料	72

附录 5.1 基本知识: 什么是技术推动和 市场牵引	73	9.2 基本概念	112
附录 5.2 专业知识: 特定多媒体领域的 评估	73	9.3 多点播送与广播	112
附录 5.3 进一步研究: 多媒体市场因素 预告	74	9.4 支持多点播送和广播的网络方式	113
第 2 部分 多媒体应用		9.5 应用领域	116
第 6 章 多媒体应用的分类	77	9.6 演示或讲座的视频信息播放特征	116
6.1 概述	77	9.7 现场音频—视频传送	117
6.2 什么是应用	77	9.8 远距离音频—视频信号的发送	119
6.3 人对人和人对系统应用	78	9.9 Internet 广播和电视频道	123
6.4 在计算机支持下的协同工作	78	9.10 小结	124
6.5 人对人的多媒体应用	81	进一步阅读资料	125
6.6 人对系统的多媒体应用	82	附录 9.1 基础知识: 单向/双向和双方 /多方方式	125
6.7 会议室模式与桌面模式	83	附录 9.2 基础知识: 多点播送与广播间 的区别	126
6.8 小结	83	第 10 章 音频—视频会议	128
进一步阅读资料	84	10.1 概述	128
附录 6.1 专业知识: 其他分类原则	84	10.2 视频会议的主要特点	128
第 7 章 人与人之间的音频视频应用	87	10.3 线路与分组视频会议	130
7.1 概述	87	10.4 基于线路的视频会议简史	131
7.2 计算机辅助线路电话系统	87	10.5 基于分组的视频会议简史	132
7.3 分组电话系统 (分组语音对话)	93	10.6 线路视频会议中的多个对话方	133
7.4 计算机集成线路视频通话系统	95	10.7 多方分组视频会议	135
7.5 分组视频通话 (分组音频视频 对话)	97	10.8 在线路视频会议与分组视频会议两 系统之间的相互操作	139
7.6 小结	99	10.9 应用领域	141
进一步阅读资料	100	10.10 使用哪种网络	141
附录 7.1 专业知识: 关于在桌面系统中使 用 ISDN 的几点说明	100	10.11 线路与分组系统特征的总结	142
第 8 章 CSCW 共享工作空间	101	10.12 发展状况、产品及前景	143
8.1 概述	101	10.13 多媒体会议	145
8.2 共享工作空间潜在的涵义	101	10.14 小结	145
8.3 共享白板工具	102	进一步阅读资料	147
8.4 共享应用工具 (SAT)	105	附录 10.1 专业知识: Codecs、codecs 和 codecs	147
8.5 有意识协作与无意识协作工具	108	第 11 章 多媒体电子邮件和多媒体 文档的传送	150
8.6 电子白板 (活板)	108	11.1 概述	150
8.7 小结	109	11.2 多媒体电子邮件	150
进一步阅读资料	110	11.3 电子消息的连续格式	150
附录 8.1 专业知识: 远程指针	110	11.4 具有文本—语音合成系统的电子文 本邮件	151
第 9 章 工作场所的音频—视频发送	112	11.5 电子语音邮件	151
9.1 概述	112	11.6 电子视频邮件	154

11.7 电子混合邮件	155	空间	197
11.8 多媒体邮件	156	14.1 概述	197
11.9 复合文档和多媒体文档的交换	159	14.2 什么是全球网	197
11.10 多媒体文档的格式问题	162	14.3 全球网的基本思想	198
11.11 文档格式的主要标准	163	14.4 全球网的协议	200
11.12 小结	164	14.5 通向人类知识信息和文化的 通用网	201
进一步阅读资料	165	14.6 通用网和通用互联网	202
附录 11.1 基础知识: 完成电子邮件的连 续步骤	166	14.7 全球网的应用	203
附录 11.2 专业知识: 主要文档格式 标准	167	14.8 全球网存在的问题	205
第 12 章 基于服务器的多媒体应用	170	14.9 发展状况、产品及前景	208
12.1 概述	170	14.10 小结	209
12.2 在人对人和人对系统的通信间有没 有清晰的界线	170	进一步阅读资料	210
12.3 卸载和实时传送	171	附录 14.1 专业知识: WWW 的规范及协 议	211
12.4 多媒体服务器中实时传送的问题	172	附录 14.2 专业知识: 互联网上的其他信 息检索系统	213
12.5 多媒体服务器的交互访问	173	第 15 章 虚拟现实	214
12.6 视频点播 (VOD)	174	15.1 概述	214
12.7 电影点播 (MOD)	175	15.2 什么是虚拟现实	214
12.8 公共视频新闻点播	179	15.3 虚拟世界是由什么组成的	215
12.9 共同的运动视频点播服务	180	15.4 陷入程度	217
12.10 交互电视	180	15.5 虚拟现实的输入与输出设备	217
12.11 检索和获取: 如何处理信息爆炸	182	15.6 虚拟世界的远程查询	218
12.12 分布应用	183	15.7 通过虚拟世界与别的参与者交互	218
12.13 服务器的视频分布	183	15.8 通过虚拟重现作用现实世界	218
12.14 多媒体文档的网络发送	183	15.9 虚拟会议室及远程展示: 是科幻小 说吗	219
12.15 小结	184	15.10 小结	220
进一步阅读资料	185	进一步阅读资料	221
附录 12.1 专业知识: 多媒体新闻点播—— 两个测试的事例	185	附录 15.1 基础知识: 距离和深度的简单 理解	221
第 13 章 网络超文本和超媒体	187	附录 15.2 基础知识: 三维声音	221
13.1 概述	187	第 3 部分 多媒体应用的联网需求	
13.2 超文本和超媒体	187	第 16 章 什么是网络	223
13.3 超文本的概念	187	16.1 概述	223
13.4 怎样在超空间中寻找出路	191	16.2 网络部件	223
13.5 超文本和超媒体的区别	193	16.3 通信子网和覆盖网络	225
13.6 超媒体概念可以应用于哪些多媒体 领域中	194	16.4 小结	227
13.7 开放性的超媒体	194	进一步阅读资料	228
13.8 小结	195	附录 16.1 基础知识: 高速缓存和镜像	228
进一步阅读资料	195		
第 14 章 全球网: 通向通用信息的超			

第 17 章 网络的特征和性能	230
17.1 概述	230
17.2 支持多媒体应用的 6 个关键的网络 规则	230
17.3 吞吐量	230
17.4 传输延迟	233
17.5 延迟变化	234
17.6 等时性	237
17.7 差错率	237
17.8 多点播送	239
17.9 多媒体应用的其他特征	240
17.10 服务质量	240
17.11 小结	244
进一步阅读资料	245
附录 17.1 专业知识: CRC 和 FEC	245
第 18 章 音频和运动视频的联网 要求	247
18.1 概述	247
18.2 一些品质需求	247
18.3 人对声音和图像的感觉	248
18.4 对错误忍耐性的压缩效果	249
18.5 电话质量和 CD 质量	249
18.6 音频: 定量要求	250
18.7 运动视频: 5 类质量	252
18.8 HDTV 品质	252
18.9 演播室质量的数字电视	254
18.10 广播质量的电视	255
18.11 视频会议质量	257
18.12 运动视频: 定量的要求	257
18.13 层次分辨率视频	261
18.14 压缩对突发的影响	262
18.15 小结	262
进一步阅读资料	263
附录 18.1 基础知识: 延迟平衡	264
附录 18.2 专业知识: 演播室质量的数字 电视	265
第 19 章 其他要求	268
19.1 概念	268
19.2 图像传送的要求	268
19.3 多点播送的要求	270
19.4 高速缓存和镜像要求	270
19.5 其他的定量要求	270

19.6 小结	271
---------------	-----

第 4 部分 多媒体的网络处理

第 20 章 联网的一些特征	273
20.1 概述	273
20.2 网络在其他网络上运行	273
20.3 掌握网络平面层的堆栈式结构	274
20.4 预约、分配和专用资源	275
20.5 ATM 是一种同步还是异步技术	276
20.6 面向连接和无连接	277
20.7 端系统、主机、站、DTE 和 CPE	279
20.8 小结	280
附录 20.1 基本知识: 等时性、异步性、 同步性	280
第 21 章 LAN 作为多媒体的载体	282
21.1 概述	282
21.2 传统的共享媒体 LAN	282
21.3 提高 LAN 性能的选项	284
21.4 LAN 帧交换	286
21.5 100 Mbps 的以太网	289
21.6 同步 FDDI、FDDI-Ⅱ 和优先令 牌环网	291
21.7 等时以太网	293
21.8 作为 LAN 技术的 ATM	294
21.9 LAN 多媒体性能的总结	297
21.10 小结	298
进一步阅读资料	299
附录 21.1 基本知识: 以太网和令牌 环网的原理	299
附录 21.2 专业知识: LAN 使用的 电缆	301
第 22 章 作为多媒体载体的分组 WAN	303
22.1 概述	303
22.2 X.25 WAN	303
22.3 互联网协议 WAN	304
22.4 IP 多点播送	307
22.5 什么是 Mbone	307
22.6 ST-Ⅰ 技术	310
22.7 RSVP	311
22.8 分组广域网的多媒体能力总结	312

22.9 小结	312	25.4 帧中继用作多媒体应用的优缺点	336
进一步阅读资料	313	25.5 SMDS 概述	337
附录 22.1 基础知识: IP 多点播送的简 要描述	313	25.6 SMDS 中的访问级别和传输量 权限	340
第 23 章 线路广域网作为多媒体的 载体	316	25.7 SMDS 网络的性能	341
23.1 概述	316	25.8 SMDS 和多点播送	341
23.2 线路广域网服务的种类	316	25.9 SMDS 用作多媒体的优缺点	341
23.3 同步传输模式的基本理论	317	25.10 帧中继和 SMDS 多媒体能力的总 结	342
23.4 广域网类型线路的概述	318	25.11 小结	342
23.5 访问速度和比特率	319	第 26 章 局域网及广域网发展综述	344
23.6 延迟和延迟差异	319	26.1 概述	344
23.7 在线路网络中的多点播送	319	26.2 资源优化来之不易	344
23.8 线路广域网的多媒体能力的总结	320	26.3 哪个网络将在哪个之上运行	344
23.9 小结	320	26.4 哪一个正在统一端对端技术	345
进一步阅读资料	321	26.5 局域网和广域网相互借鉴	345
第 24 章 ATM 广域网用作多媒体 载体	322	26.6 山那边的草总是更青	346
24.1 概述	322	26.7 LAN/WAN 和 CON/CLN: 永远将会 不匹配吗	346
24.2 ATM 技术用于 B-ISDN	322		
24.3 单元交换的理论基础	322	第 5 部分 编码和压缩	
24.4 选择小尺寸的包	323	第 27 章 基本的数字化技术	349
24.5 面向连接模式的理论基础	323	27.1 概述	349
24.6 虚拟连接和虚拟路径	323	27.2 脉冲编码调制	349
24.7 ATM 传输的底层结构	325	27.3 线性编码和对数编码	350
24.8 ATM 与模拟电视共存	325	27.4 音频 PCM 电话	350
24.9 ATM 及可靠性	326	27.5 音频 CD 质量	351
24.10 ATM 服务类别	326	27.6 数字电视	352
24.11 有可能阻塞 ATM 网络吗	328	27.7 光亮度和色度	353
24.12 ATM 和多点播送	328	27.8 小结	356
24.13 ATM 性能	328	进一步阅读资料	357
24.14 一个关键的问题: 操作者将会提供 什么样的服务	329	附录 27.1 基本知识: 光亮度、光度和亮 度	357
24.15 ATM 用作广域多媒体的优缺点	329	附录 27.2 基本知识: 色彩和视频照相机 的说明	358
24.16 ATM 广域网的多媒体性能总结	331	第 28 章 压缩编码技术	360
24.17 小结	331	28.1 概述	360
进一步阅读资料	332	28.2 压缩的必要性	360
第 25 章 帧中继和 SMDS 作为多媒体 载体	333	28.3 有损耗和无损耗压缩	360
25.1 概述	333	28.4 平均信息量编码和源编码	361
25.2 帧中继概述	333	28.5 消去重复序列	361
25.3 帧中继性能	336	28.6 统计编码	362