

 中国电子教育学会高教分会推荐
普通高等教育电子信息类“十三五”课改规划教材

多媒体信息与通信

主编 张晶



西安电子科技大学出版社
<http://www.xduph.com>

中国电子教育学会高教分会推荐

普通高等教育电子信息类“十三五”课改规划教材

多媒体信息与通信

主 编 张 晶

副主编 卢智嘉 高彦彦



西安电子科技大学出版社

内 容 简 介

本书深入浅出地介绍了多媒体信息与通信的基本概念、基本特征、应用领域及发展趋势。本书思路新颖,以任务为主线,将知识点融入任务中,案例典型,涉及知识面广泛,对于难以融入到任务完成过程又比较重要的知识点,则采用“知识链接”的形式给出,以引起读者注意。

本书既可作为高等院校通信、电子信息、计算机等专业的教材,亦可供相关行业的技术人员及研发人员参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

多媒体信息与通信/张晶主编. —西安:西安电子科技大学出版社,2017.11

(普通高等教育电子信息类“十三五”课改规划教材)

ISBN 978-7-5606-4676-3

I. ① 多… II. ① 张… III. ① 多媒体技术—应用—信息处理 ② 多媒体通信

IV. ① G202 ② TN919.85

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 218217 号

策 划 刘玉芳 杨航斌

责任编辑 杨 璠

出版发行 西安电子科技大学出版社(西安市太白南路2号)

电 话 (029)88242885 88201467 邮 编 710071

网 址 www.xduph.com 电子邮箱 xdupfxb001@163.com

经 销 新华书店

印刷单位 陕西利达印务有限责任公司

版 次 2017年11月第1版 2017年11月第1次印刷

开 本 787毫米×1092毫米 1/16 印张 14

字 数 327千字

印 数 1~2000册

定 价 28.00元

ISBN 978-7-5606-4676-3/G

XDUP 4968001-1

*** 如有印装问题可调换 ***

本社图书封面为激光防伪覆膜,谨防盗版。

前 言

多媒体信息与通信技术的发展日新月异,新的应用也在不断扩展。目前,大多数高等学校都开设了多媒体信息处理及多媒体通信方面的课程,以促进多媒体信息处理及通信技术的普及和发展。随着市场经济的发展,应用型人才需求不断增加。地方本科院校要获得可持续发展,必须以培养应用型人才为己任,现在大部分高校都处于向应用型发展的转型期,为了满足这些院校转型发展的需要,编者在研究近年来多媒体信息与通信技术最新发展成果的基础上,结合多年教学经验和科研成果,采用任务驱动的形式编写了本书。

本书共分为5章:第1章为多媒体信息及其通信网络概述,介绍了多媒体信息与通信的基本概念、信息处理系统的形式与变迁、多媒体通信网络的发展、多媒体通信及其应用领域、多媒体信息处理及通信的发展趋势,使读者对多媒体信息与通信有一个整体的基本认识;第2章为多媒体信息的处理,介绍了音频信号噪声检测及噪声去除、颜色空间模型及转换、车牌图像的预处理、雾霾图像的增强处理等;第3章为多媒体信息的压缩编码技术及标准,介绍了基于预测方法的音频信号压缩、基于DCT变换的音频信号压缩、图像/视频信息的霍夫曼编码、多媒体信息的游程编码;第4章为多媒体信息的传输,介绍了音频信号的传输、图像信息的传输等相关技术和方法;第5章为综合案例,介绍了车牌识别系统的设计、实时音频传输系统的设计两个典型应用,综合讲述多媒体信息处理及通信的常用方法及设计流程。每个任务后都附有实际案例及相应案例指导,以便读者加深对本书主要内容的理解和把握。

本书的编写力图体现以下特点:

(1) 将课程内容进行模块化分解,每个任务模块设置有难度梯度的子任务,然后以完成任务为主线,将知识点融入任务中,引导学生主动思考和实践,做到理论教学与实践教学相统一。

(2) 通过实际案例和案例指导进行知识的强化和提高,激发学生的学习兴趣、增强学生的自信心和团队意识。

(3) 满足地方高校向应用型转型发展的要求。采用案例典型,力求涉及知识面广泛,对于难以融入到任务完成过程又比较重要的知识点,采用“知识链接”的形式给出,以引起学生注意。

(4) 与同类教材相比,本书采用任务驱动的形式编写,使抽象内容变得具体化,学生能够更有针对性地学习,扩展任务和综合任务的设置有利于锻炼和培养学生对知识的综合运用能力,提高学生解决实际问题的能力。

本书参考学时为36课时,在进行不同专业或不同层次的教学安排时,可根据实际情况进行相应的学时调整和内容取舍。

编者在本书的编写过程中,参阅了大量前人的研究成果、著作和论文,具体见参考文献

献，在此，谨向这些文献的著作者表示敬意和感谢！

本书第 1、2、5 章由张晶编写，第 3 章由高彦彦编写，第 4 章由卢智嘉编写。多媒体技术是一门综合性很强的技术，涉及面广，且新的技术也在不断涌现。限于作者的能力和水平，本书有限的篇幅不可能覆盖多媒体信息与通信的方方面面，书中疏漏和不足之处在所难免，敬请读者批评指正。

编 者

2017 年 6 月

CONTENTS

目 录

第 1 章	多媒体信息及其通信网络概述	1
1.1	多媒体信息与通信的基本概念	1
1.1.1	媒 体	1
1.1.2	多媒体	2
1.1.3	多媒体信息	3
1.1.4	多媒体通信及其特征	3
1.2	信息处理系统的形式与变迁	4
1.3	多媒体通信网络的发展	6
1.4	多媒体通信及其应用领域	7
1.5	多媒体信息处理及通信的发展趋势	9
第 2 章	多媒体信息的处理	13
任务 2.1	音频信号噪声检测及噪声去除	13
2.1.1	噪声的分类方式	13
2.1.2	语音信号的时域与频域分析	13
2.1.3	噪声检测系统的设计	16
2.1.4	噪声检测系统的软件设计	20
2.1.5	系统的调试步骤及可能的故障分析	20
2.1.6	去噪算法设计	21
2.1.7	任务实施框图	32
2.1.8	其他常用语音信号去噪方法简介	33
任务 2.2	颜色空间模型及转换	35
2.2.1	颜色的基本概念	35
2.2.2	彩色三要素	35
2.2.3	三基色原理	36
2.2.4	RGB 与 CMY 颜色空间模型	37
2.2.5	RGB 与 YUV 颜色空间模型	39

2.2.6	RGB 与 YCbCr 颜色空间模型	40
2.2.7	RGB 与 HSI 颜色空间模型	40
2.2.8	RGB 与 CIELAB 颜色空间模型	42
2.2.9	任务实施框图	43
任务 2.3	车牌图像的预处理	44
2.3.1	认识位图图像	44
2.3.2	矢量图与位图的区别	46
2.3.3	彩色图像的灰度化处理	47
2.3.4	图像的增强处理	48
2.3.5	图像的二值化处理	49
2.3.6	图像的边缘检测	51
2.3.7	数学形态学处理	53
2.3.8	投影法定位	54
2.3.9	任务实施框图	56
任务 2.4	雾霾图像的增强处理	59
2.4.1	直方图均衡化算法	59
2.4.2	改进的直方图均衡化算法	60
2.4.3	基于 Retinex 理论的图像增强	62
2.4.4	基于小波变换域增强算法	65
第 3 章	多媒体信息的压缩编码技术及标准	69
任务 3.1	基于预测方法的音频信号压缩	69
3.1.1	音频信号的定义和分类	70
3.1.2	音频信号的数字化	70
3.1.3	音频信号压缩的必要性及依据	71
3.1.4	音频压缩技术的分类	71
3.1.5	音频压缩技术的标准	73
3.1.6	常用音频文件格式	74
3.1.7	音频信号的分帧	75
3.1.8	预测编码	75
3.1.9	熵编码	78
3.1.10	音频信号预测编码的 MATLAB 实现	79
3.1.11	单声道预测编码方法及其改进	82
任务 3.2	基于 DCT 的音频信号压缩	86
3.2.1	离散余弦变换(DCT)	86
3.2.2	改进的离散余弦变换(MDCT)	87
3.2.3	基于提升格式的整数 MDCT 实现	89
3.2.4	无损压缩实现流程	90

3.2.5	仿真结果	94
任务 3.3	图像/视频信息的霍夫曼编码	95
3.3.1	图像/视频信息的压缩依据	95
3.3.2	最佳变长编码	96
3.3.3	霍夫曼二叉树的建立	98
3.3.4	霍夫曼编码和解码过程	102
3.3.5	霍夫曼编码的特点	104
3.3.6	霍夫曼编码实例——基于 DCT 的静止图像压缩	105
3.3.7	算术编码	114
3.3.8	Huffman 编码和算术编码的比较	115
任务 3.4	多媒体信息的游程编码	117
3.4.1	游程的概念	117
3.4.2	游程编解码实现流程	118
3.4.3	实例:利用游程编码实现二值图像的压缩	120
3.4.4	字典编码	123
3.4.5	几种无损压缩编码的比较	125
第 4 章	多媒体信息的传输	127
任务 4.1	音频信号的传输	127
4.1.1	抽样定理——模拟信号数字化的理论基础	128
4.1.2	模拟信号的量化	128
4.1.3	脉冲编码调制(PCM)	130
4.1.4	增量调制(ΔM)	131
4.1.5	CobraNet 协议的特点及传输机制	132
4.1.6	基于以太网音频信号实时传输系统的设计	135
4.1.7	任务实施框图	153
任务 4.2	图像信息的传输	155
4.2.1	数字图像编码技术概述	155
4.2.2	TCP/IP 协议	159
4.2.3	实时传输与控制协议 RTP/RTCP	160
4.2.4	视频数据实时传输系统的设计与实现	169
4.2.5	任务实施框图	177
第 5 章	综合案例	179
任务 5.1	车牌识别系统的设计	179
5.1.1	彩色图像灰度化处理	179
5.1.2	增强图像对比度	179
5.1.3	用改进的 Bernsen 算法进行图像二值化	180

5.1.4	去噪处理	183
5.1.5	水平差分	185
5.1.6	车牌定位算法	185
5.1.7	车牌倾斜校正	188
5.1.8	字符分割与归一化	191
5.1.9	字符识别	191
5.1.10	特殊情况的处理	192
5.1.11	任务实施框图	193
任务 5.2	音频传输系统的设计	195
5.2.1	网络音频传输产生的意义	195
5.2.2	基于 FPGA 的音频传输系统的设计	195
5.2.3	基于嵌入式的音频传输系统的设计	201
5.2.4	基于 Zigbee 的无线音频传输系统的设计	203
5.2.5	音频传输系统中的典型问题解析	210
参考文献		213

第 1 章

多媒体信息及其通信网络概述

学习目标

- (1) 掌握媒体、多媒体的基本概念。
- (2) 掌握多媒体通信及其基本特征。
- (3) 了解智能信息处理及多媒体通信网络的发展。
- (4) 了解多媒体通信的应用。
- (5) 了解多媒体信息与通信的发展趋势。

随着计算机技术和通信技术的发展,人们已经有能力把声音、文字、数据、图像等各种媒体构成一种全新的一体化媒体,并予以处理和远距离传输,这就是多媒体信息和多媒体通信技术。多媒体技术是继纸张印刷术、电报电话、广播电视、计算机之后人类处理信息手段的又一质的飞跃。具体来说,多媒体通信技术是一种可以远程传输和处理数字化综合信息的高科技技术。多媒体技术使计算机的交互性、通信的分布性和电视的真实性融为一体,极大地提高人们的工作效率、减轻社会的交通运输负担、改变人们的教育和娱乐等生活方式。因而,可以毫不夸张地说:多媒体将改变社会。

1.1 多媒体信息与通信的基本概念

1.1.1 媒 体

按照传统的说法,媒体指的是信息的载体。不同类型的信息媒体如图 1-1-1 所示。



图 1-1-1 不同类型的信息媒体

在计算机领域中,媒体有以下两种含义:

- (1) 信息的存储实体,如磁盘、光盘、磁带、半导体存储器等。
- (2) 传递信息的基本元素,如文字、声音、图形、动画和图像等。

1. 媒体的形式

常见的媒体形式有以下几种：

- (1) 文本(Text)：包含字母、数字、字、词语等基本元素。
- (2) 图形(Graph)：多媒体中的静态可视元素之一，一般是以采用算法语言或某些应用软件生成的矢量图(Vector Drawing)的形式来表达的。
- (3) 图像(Image)：多媒体的一种静态可视元素，其基本形式为位图(Bitmap)。
- (4) 视频(Video)：多媒体技术中的一类重要媒体，属于动态可视元素。图像与视频是两个既有联系又有区别的概念。
- (5) 音频(Audio)：频率大约为 15 Hz~20 kHz 的声音。
- (6) 动画(Animation)：采用计算机动画软件创作并生成的一系列可供实时演播的连续画面，属于一种动态可视媒体元素。

2. 媒体的分类

媒体通常可以分为以下五种：

- (1) 感知媒体(Perception Medium)：人类的感官能直接感知的一类媒体。这类媒体有声音、乐音、动画、运动图像、图形和噪音等。
- (2) 表示媒体(Representation Medium)：为了更有效地加工、处理和传输感知媒体而人为研究和构造出来的一种媒体。它包括上述感知媒体的各种编码，诸如语言编码、静止和活动图像编码，以及文本编码等。
- (3) 呈现媒体(Presentation Medium)：将媒体信息的内容呈现出来，在转换中用于信息输入和输出的媒体。因此，呈现媒体可分为输入呈现媒体和输出呈现媒体两种。其中，输出呈现媒体有显示器、打印机、喇叭等；输入呈现媒体有键盘、鼠标、麦克风、扫描仪、触摸屏等。
- (4) 存储媒体(Storage Medium)：用于存储表示媒体的物理介质，如磁盘、光盘、磁带、半导体存储器等。
- (5) 传输媒体(Transmission Medium)：用来表示媒体从一处传递到另一处的物理传输介质，如同轴电缆、双绞线、光纤及其他通信信道。

1.1.2 多媒体

多媒体由 Multiple(多)和 Media(媒体)复合而成。多媒体不仅指多种媒体信息本身，而且包含处理和应用多媒体信息的相应技术，因此“多媒体”常被当作“多媒体技术”的同义词。在谈到多媒体技术中的媒体时，往往指的不是媒体本身，而是处理和应用它的一套技术。与多媒体相对应的是单媒体，以往的信息处理是以单媒体的方式进行的，但人们在获取、处理和交流信息时，往往表现为视觉、听觉、嗅觉等感觉器官的并用。由此可见，单媒体方式难以满足人们对信息交流和处理的要求，而多媒体方式能和人们的自然交流和处理信息的方式达到最好的匹配。

多媒体技术就是利用计算机技术把文本、图像、图形、动画、音频及视频等多种媒体有机地集成起来，使人们能以更加自然的方式使用信息，并与计算机进行交互，且使表现的信息图文声并茂。在很大程度上多媒体信息是现有的多个领域的信息技术进行重组、优化

和革新的结果。

1.1.3 多媒体信息

在现代信息技术中,目前能够用比特(bit)表示的媒体信息基本上包括以下几类信息:

(1) 文本信息。文本信息又包括文字信息和数字信息,它是最基本的传播媒体,也是在数字媒体信息系统中出现最频繁的媒体。文本可包含的信息量很大,而所需占用的比特存储空间却很小。

(2) 图信息。图信息又可分成图形(Graph)信息和图像(Image)信息。图形一般由线条和色块构成,通过计算机产生图案。图案还具有替代文字说明的功能。图形与文本的配合可使显示画面生动活泼,能更好地表达信息的内涵。图像一般由客观世界中原来存在的物体映射而成,是用数字化的方法记录的模拟影像。图形、图像是人类最容易接收的信息,一幅图画可以形象、生动、直观地表现出大量的信息。相对于文本而言,图信息要占用较多的比特存储空间。

(3) 动态信息。动态信息又可分成动画(Animation)信息和视频(Video)信息。动画是由计算机生成的连续渐变的图形序列,沿时间轴顺次更换显示,从而构成运动的视觉媒体。动画一般按空间感区分为二维(平面)动画和三维(立体)动画。视频也称为影像视频,其运动序列中的每帧画面是由实时摄取的自然景观或活动对象转换成数字形式而形成的,因此要占用很大的比特存储空间。

(4) 音频信息。音频信息包括语音、音乐和音效。语音在数字信息系统中大多用来表达文字的意义或作为旁白。音乐多用作背景音乐,以营造出整体气氛。音效则大多用来配合动画,使动态的效果能得到充分表现。需要注意的是,在动态信息的演示中,音频信息的播放必须与其同步进行。

(5) 触觉信息。触觉信息主要指人与设备、设备与设备之间传递的信息。

(6) 其他信息。其他信息包括嗅觉信息、味觉信息、超音频超视频信息和心灵感应等其他类型的信息。

(7) 多媒体信息。在现代信息技术领域,常见的信息形式主要是文本信息、图形信息、图像信息、动画信息、数字电影信息等视听信息。人们通常把这几类信息的综合称为多媒体信息。

1.1.4 多媒体通信及其特征

1. 多媒体通信的概念及技术

多媒体通信(Multimedia Communication)技术是多媒体技术与通信技术的有机结合,突破了计算机、通信、电视等传统产业间相对独立发展的界限,是计算机、通信和电视领域的一次革命。简单来说,多媒体通信技术就是在计算机的控制下,对多媒体信息的采集、处理、表示、存储和传输。多媒体通信系统的出现大大缩短了计算机、通信装置和电视之间的距离,它将计算机的交互性、通信的分布性和电视的真实性完美地结合在一起,向人们提供了全新的信息服务。

2. 多媒体通信的特征

1) 多媒体信息的特点

多媒体信息的主要特点包括以下几个方面:

(1) 信息的多样性和数据的海量性。多媒体信息种类多种多样,包括视频、音频等多种信息,它们数字化后的数据量也较大。

(2) 信息的同步性。多媒体信息之间有相互关联的同步关系,它们在实际过程中需要保持同步并进行合理的控制。这些同步关系有的是逻辑上的,如超链接;有的是时间上的,如实时性。

(3) 多媒体信息的应用特性。多媒体应用过程中需要提供更多的交互,满足各种应用的需求。

2) 多媒体通信的特征

根据多媒体信息的特点,一个多媒体通信系统应该具备以下三个方面的特征:

(1) 集成性。多媒体通信是多种媒体的有机集成,它集文本、图形、图像、视频、音频等多种媒体信息形式于一身。多媒体通信的集成性主要表现在两个方面:一是信息媒体的集成化处理;二是处理各种媒体设备的集成。多媒体不仅仅是媒体形式的多样性,而且各种媒体形式在计算机内是相互关联的,如文字、声音和画面的同步等。多媒体计算机系统应具有能够处理多媒体信息的高速 CPU、大容量的存储设备、适合多媒体数据传输的输入输出设备等。在多媒体通信的过程中,集成性不仅包括多媒体信息的多样性,也包括维护多媒体应用所需要的各种控制信息(同步信息、应用信息)。

(2) 交互性。交互性指用户对计算机应用系统进行交互式操作,从而更加有效地控制和使用信息。从用户的角度来讲,交互性是多媒体通信中最重要的一个特性,它改变了以往单向的信息交流方式,用户不再是像看电视、听广播那样被动地接收信息,而是主动地与计算机进行交流。

在多媒体通信系统中,交互性有两方面的内容:一是人机接口,也就是在使用多媒体系统的终端时,用户终端向用户提供的操作界面;二是用户终端与系统之间应用层的通信协议。

(3) 同步性。同步性是多媒体信息的一个固有特性,它指的是在通信过程中可以维持视频图像、声音和文字之间的同步。例如用户要检索一个重要历史事件的片段,该事件的运动图像存放在图像数据库中,其文字叙述和语言说明则放在其他数据库中。多媒体通信终端通过不同传输途径将所需要的信息从不同的数据库中提取出来,并将这些声音、图像、文字同步起来,构成一个整体的信息呈现在用户面前,使声音、图像、文字实现同步,并将同步后的信息传送给用户。

多媒体通信系统的同步性是多媒体通信系统最主要的特征之一,可以这样说,信息的同步与否,决定了多媒体通信的成败。

1.2 信息处理系统的形式与变迁

随着信息技术的不断发展,人们现在每天都要和信息打交道。从某些方面来说,人类

社会的进步在一定程度上取决于对信息的了解、处理和利用的水平。计算网络与大型数据库的广泛使用,有时会使决策者与经营者面临巨量的数据而无所适从,智能信息处理方法是当今信息社会解决这一问题的重要手段。智能信息处理的发展目标是要制造出具有学习、理解和判断能力的人工智能系统。它的本质就是要研究一些算法来提取出信号中的有用信息,从而实现系统的智能控制。

智能信息处理最早起源于20世纪30年代,但是由于智能信息处理系统运作过程需要大量的计算,而当时又没有快速的计算工具,这就极大地约束了智能信息处理技术在初期的发展。20世纪40年代后期计算机的问世,给智能信息处理技术的发展创造了良好的条件。一些具备智能信息处理功能的高科技产品被相继推出,并产生了巨大的社会及经济效益。例如,英国科学家A.M.Cormack和C.N.Hounsfield利用智能信息处理技术的一些结果提出了图像的重建算法,并于1972年设计制造出了医用的CT机。由于它可以获得人体内部的横截面的立体图像,因此在医学诊断中得到了重要应用,成为各大医院的基础设备。另外20世纪60年代初由美国科学家J.W.Cooley等人提出的用于频谱分析的快速Fourier算法(FFT),也在科学界引起轰动。该算法用硬件电路实现后,被迅速应用于智能测量仪器等一系列高自动化检测设备中,获得了极大的成功。

智能信息处理的一个非常重要的目标,就是要制造出能看会说、有感情有思维的机器人。这使该领域的研究工作主要集中于语音处理、图像处理、计算机视觉等几个方面。语音处理的目的是对人们发出语音的规律及特点进行研究,以便让计算机能够“说话”和听懂人的语言。这也就是我们通常所说的语音信号的合成与识别。语音合成技术发展最快,已基本达到实用化水平。不过利用现有技术合成的语音在自然度方面与人的发音仍有很大差距,这也是语音合成技术今后研究的目标。语音识别技术经过多年的努力,已经提出了一些比较有效的方法。目前对特定人发音的正确识别率可以达到95%以上,但是对非特定人发音的正确识别率还很低。总之,语音识别技术离实用化尚有一段距离。在语音信号的识别技术和方法上,仍需要进行深入的研究。

为了适应通信技术的发展,人们还对语音信号的编码方法进行了深入的研究,以便把语音信号压缩在一个更窄的频带内传输。目前利用CE-LPC等多种方法,已使语音信号在4.8 kb/s传输速率下仍能得到较好的音质。换句话说,原来只能通一路数字电话的信道,采用新的数字压缩编码方法后便可供12路电话传输,从而大大提高了通信信道的利用率。

图像处理技术研究的目的让计算机具备视觉功能。目前人们在图像分割和识别方面的研究已经取得了重大进展,并已成功地将图像处理技术应用于机器人视觉中,并在工厂的自动生产线上发挥了重要的作用。

在高速运动的人造地球卫星上所拍摄的地面图片都非常模糊,难以辨清其中的任何物体。而这些图片经过图像恢复技术处理后,就会变得比较清晰,从而使地面上更多目标可以被发现。所以,近年来人们把图像处理技术的研究重点,转移到了图像恢复及图像压缩编码方法的探讨中。另外,鉴于图像恢复技术在军事领域中的重要用途,一些更为有效的方法仍在探讨之中。

图像处理技术中关于图像压缩编码方法的研究,由于其广泛的应用前景及诱人的经济效益,越来越受到人们的重视。最早研究出的 MPEG-1 图像压缩编码算法及与之相应的硬件,已应用于 VCD 产品中。后来所提出的更为优异的 MPEG-4 图像压缩编码算法,已制成相应的硬件并投入市场。基于小波变换技术的图像压缩编码算法,为高分辨率电视(HDTV)的实用化打下了良好的基础。人工神经网络的理论和方法把智能信息处理技术的研究推向了一个新阶段。“人工神经网络”是一种新型的智能信息处理系统。它可以模仿人类大脑进行学习、记忆,并具有自适应和自组织能力,特别是能够处理不完善、不准确、甚至非常模糊的信息。另外通过联想记忆,它还能从部分信息中获得全部信息。可以说未来以“人工神经网络”为基础的计算机,将会代替现在的数字计算机来完成智能信息处理中的许多重要工作。

1.3 多媒体通信网络的发展

随着数字技术的大力发展和全面推广,有线电视、电信和计算机等传统行业的界限越来越模糊,相应的数字处理、数字压缩技术以及光纤通信技术的发展,也为各种媒体信息的传送提供了必要的带宽,而 TCP/IP 协议的广泛应用更是为不同网络之间的互通提供了共同的语言。这一切都为“三网合一”创造了技术条件。

“三网合一”是指将计算机网、电视网和电信网在传输、接收和处理等方面合而为一,并全面实现数字化。但“三网合一”并不是简单的三网相加,为了很好地传递音频、视频和数据信息,必须同时在传输、交换和接入等各层具备宽带化、较好的 QoS(Quality of Service,服务质量)以及统一的信息表示方式,才能构筑其赖以生存的技术前提。数字化、综合化、宽带化已成为今后网络建设的潮流,基于光纤的宽带 IP 网代表着网络发展的方向。

IP 技术是未来数据网络中的核心技术,是承载各种应用业务的平台,而在 IP 网上实现多媒体通信更是世界各国的主要目标。因为公众电话网(PSTN)无论怎样发展,其资源利用率低、带宽窄、线路质量不稳定等缺点都是无法改变的事实,有线电视网(CATV)则相对缺乏在通信领域运营的经验,研究工作也相对比较滞后,只有数据网因为有了 Internet 网络技术的成功开发而迅速进入到开放的、分布式的发展环境,并飞快地向前推进。

随着这样的趋势继续发展下去,人们更加期待着能够在一个统一的网络上开展各种业务、传输各种信息以保障高效率地利用网络资源和更好地开展业务。因此三大网络的融合是势在必行的,且这种融合不仅是业务上的融合,更是网络上的融合。而 IP 就是能够实现这种融合最好的统一的协议,所以无论未来的基础网络会采用什么样的结构,宽带多媒体业务都必将会统一到 IP 网上。

有这样一种说法,有了宽带,就有了高速度,就有了多媒体的传送。在通信领域中,只有拥有了充足的带宽,才能够快速传输音频、视频和数据等多种媒体信息。这就好像只有在够宽够平整的高速公路上才能够整齐有序且快速地通行各种车辆一样。因此,带宽引起了各层次人们的关注,投资商纷纷追加投资,运营商大举进攻,各企业家也跃跃欲试,而用

户和媒体更是望穿秋水、翘首以盼。在现有的 N-ISDN 上开展的多媒体通信业务已经基本完善,下一步的重点就是宽带多媒体通信。快速发展的光通信技术为未来的宽带多媒体应用描绘了美好的前景,光纤通信的速率每 10 年可增长 100 倍,而这种增长速度还可以持续 10 年左右。宽带速率的持续增长更是为宽带多媒体技术的发展奠定了坚实的基础。

手机自问世以来,历经了 1G、2G、3G 和 4G 的发展过程。其中第一代移动通信系统采用的是模拟技术,只能进行语音通话。第二代移动通信系统相对第一代增加了接收数据的功能,如接收电子邮件或网页。即完成了模拟技术向数字技术的转变,从而可以提供数字化的语音业务和低速的数据业务,但由于采用不同的制式(GPRS、CDMA 等)导致用户只能在同一制式覆盖的范围内进行漫游。第三代移动通信技术则定位于实时视频,高速多媒体和移动 Internet 访问业务,是将无线通信与国际互联网等多媒体通信结合的新一代移动通信系统。它在投入运行初期便可实现共享式 2M 带宽的数据业务,并在逐步提高中,从而为多媒体通信与移动通信的结合提供可能。众多专家均认为未来多媒体通信的主要特征就是可移动的多媒体通信业务,而利用先进的空中接口技术、核心包分组技术以及对频谱的高效利用,是完全可以实现的。

1.4 多媒体通信及其应用领域

随着网络计算机技术的快速发展,多媒体通信技术已经取得了长足发展,并在多个领域得到了广泛应用。

1. 多媒体通信技术在教育行业中的应用

多媒体通信对教育行业的发展起到了积极的促进作用。基于多媒体通信技术的优点,该技术对教育行业产生了重要影响。通过了解发现,多媒体通信技术在教育行业中的应用主要表现在以下几个方面:

(1) 多媒体通信技术在教育行业的认知教学中得到了重要应用。

在教学过程中,认知教学的难度主要在于要在学生头脑中形成对新知识的概念,并提高学生的认知能力,这在原有的教学模式下的较难实现的。应用了多媒体通信技术之后,各种知识能够更加形象化和具体化,能够以学生容易理解的方式展现出来,从根本上提高了学生的认知能力,促进了认知教学的发展。

(2) 网络多媒体通信技术在教育行业的知识获取和保持中得到了重要应用。

学生的知识获取和保持是衡量教学效果的重要指标,从目前实际教学过程来看,应用了多媒体通信技术以后,学生掌握知识的能力明显增强,学生的知识获取和保持取得了预期的效果。由此可见,多媒体通信技术对教育行业的知识获取和保持有着较为明显的促进作用。

(3) 网络多媒体通信技术在教育行业的教学组织管理中得到了重要应用。

通过应用多媒体通信技术,为教育行业的教学组织管理提供了新的手段和方式,使教育行业的教学组织管理朝着现代化、网络化发展,改变了传统的班级管理模式,提高了教学组织管理效果,提升了教学组织管理水平,促进了教学管理的发展和整体质量的提高。

因此,我们要对多媒体通信技术的应用有正确认识。

(4) 多媒体通信技术在教育行业的学习环境构建中得到了重要应用。

传统教育行业的学习环境主要是指课堂学习环境和课外学习环境两部分,无论是哪种学习环境都是依据传统教学手段构建的,其教学有效性和教学效率都难以满足快速发展的教学需要。在这种形势下,多媒体通信技术在教育行业中的应用,有效构建起了良好的学习环境,促进了整体教学效果的提高。

2. 多媒体通信技术在高速公路中的应用

随着当今国内经济的发展,各地经济圈在迅速形成,高速公路作为城际间主要的交通运输方式之一受到各级政府的普遍重视,遍布全国的高速公路网建设是一项庞大的系统工程,其中也涉及高速公路通信系统建设、道路规划设计等诸多问题。如何实现高速公路的智能化管理,以便更全面掌握全路通行状况,提高道路的畅通能力、服务能力和应急保障能力等问题成为行业内颇为关注的话题。

多媒体通信技术的发展,使之能在高速公路的运营上建立起一套指挥调度及信息综合处理的智能化管理系统,可在集成视频、语音、数据的基础上对高速公路运输管理系统进行更加便捷、直接、清晰的调控,为智能交通系统以及高速公路系统的指挥调度带来很大的便利,并能建立实时、准确、高效的综合运输和管理调控,大幅度提升高速公路交通运输效率和高速公路交通服务水平。

目前,多媒体通信技术运用在高速公路的多媒体调度和管理方面有较好的表现,主要体现在以下几个方面:

(1) 可进行视频会议。

多媒体调度系统是高速公路监控中心进行应急指挥的重要手段,通过在一些重要地段和应急车上配备语音、视频、网络等设备,现场采集相应的图像和语音,发送到监控中心,可实现对高速公路路况的实时视频监控和语音调度。当路段出现重大交通事故时,指挥调度人员即便不在现场也可了解现场情况,并通过 3G 网络实现对车上人员的远程遥控指挥。视频会议是通过在指挥中心配置视频会议服务器,给指挥中心和各路段分中心的工作人员配置视频会议软件、摄像头和其他相关音视频设备。当指挥中心需要紧急调度某个点的成员进行视频会议时,只需要点击该组名和视频会议功能键,即可召集此组内的所有人员参加一个紧急视频会议。视频会议提供基于 WINDOWS 操作系统的纯软件客户端应用。用户使用 PC 机,并配备摄像头设备,利用视频会议客户端软件,就可以实现视频会议的功能。而当工作人员没有配备音视频设备时,仍能够参加会议,可以收听整个会议,并可通过文字等形式和其他与会人员进行交流。同时还可以召集外线手机或座机加入到会议中通过语音的方式和其他参会人员进行交流。

(2) 可建立视频联动,实时监控现场。

公路指挥中心的调度系统和视频监控系统进行集成,把各路段的视频监控摄像头和调度机分机号码绑定在一起,在视频显示器上可以显示各个路段的现场环境。当指挥中心需要调度某个路段的摄像头时,只需要点击与此路段的摄像头绑定的分机就会向视频监控系统发起一个指令,要求启动此摄像头,即可在指挥中心的视频显示器上看到现场的视频状