

中华博士 园地

这是本刊特为海内外正在就读和学成立业的博士、博士后青年学者们开辟的一片科普园地。深学浅著,是一门德识、慧学、素质修养的学问。你们的新知识、新调研、新观察、新目光、新展望,能够用尽可能深入浅出、通俗流畅的语言,汇报给祖国、人民、家乡父老子弟乡亲们吗?中华博士园地,及耕耘忠孝之地、科教兴国、民族昌盛之地。要用慈母听得懂的语言,写出你们的心声!

移动多媒体通信的研究方向与现状

陈晓

1 前言

随着数字通信技术和计算机终端处理技术日新月异的发展,人们提出一种个人通信服务的概念:任何人在任何时间和任何地点都可以接入通信网,且通过通信网用任何信息媒体及时地与任何人通信^[1]。

实际上虽然现在移动通信同多媒体通信一样正以令人吃惊的速度不断发展壮大,越来越多的移动用户可以通过各种移动通信网络(如 GSM)方便地进行语音和低速的数据交换,与此同时固定用户则利用各种途径(如 WWW)接收和交换数据,声音,静态和活动图象等多媒体信息,然而令人遗憾的是,现有的大多数系统在移动性和多媒体通信服务方面不能兼顾,迫使用户必须在移动性和多媒体之间做

出一个选择,因而必须找到一个新的途径为用户提供可以移动的多媒体通信服务。解决这一难题不仅需要电子工程研究人员的加倍努力,而且还需要心理学,生物学以及工业设计等多方面研究人员的通力使用。

2 移动多媒体通信研究方向及特点

基于用户和未来技术开发研究的需要,研究人员为实现移动多媒体通信进行了大量研究工作。当前,移动多媒体通信的主要研究方向在以下五个方面进行:

(1) 移动多媒体通信的应用范围和对象

对协同工作,通信效率,安全性等方面的研究表明,移动多媒体通信在那些需要执行复杂的无组织的任务的场合中显得最为有效,特别是那些需要获取远程专家咨询的应用(包括紧急事件控制,远程医疗诊断和护理等)^[2]。

(2) 用户界面问题

用户需要通过一定的用户界面进行视频,音频,图象,语音等信息的多媒体通信。目前对用户界面的研究主要放在多重输入的透明性以及用户界面友好性方面。

人们通过各种感官信息来观察我们的世界,而图象,声音和触觉是人们通信的主要信息源,在我们

陈晓 1988年就读于华中理工大学少年班,1993年毕业于华中理工大学物理系获学士学位,1995年获华中理工大学理学硕士学位,同年保送入华中理工大学电子与信息工程系攻读博士学位。主要研究领域:计算机图象处理,多媒体通信,计算机网络应用。



利用通信系统通信时也要使用这些信息。我们希望通信系统能够提供可视,可听,可触的,能与真实世界进行有的交互作用的界面。然而真实世界对我们的行为的响应具有一定规律,忽视这些规律会影响到人的感知力。所以交互透明性问题是研究用户界面的主要问题,而这些问题研究需要建立在大量的生理和心理学实验基础上,有关人员正在进行这方面的实验。

(3) 信源数据压缩

现在实现移动多媒体通信的一个最主要的障碍是视频数据流所需的带宽,许多研究正致力于寻找各种降低视频码流,并能克服无线信道误码问题的压缩方法。

移动多媒体通信中最为重要得特征就是使用了视频,图象等可视信息,因为这些可视信息的数据流很大,通信信带的带宽相对狭窄,所以在无线多媒体通信当中对视频流的高效压缩也是势在必行。现在已经颁布了很多视频压缩标准,如用于介质存储的 MPEG-1,用于数字电视的 MPEG-2,以及用于窄带信道的视听信息压缩标准 ISO/IEC MPEG-4。但是已知的类似 MPEG 的压缩方法看起来不能直接应用到移动通信当中,这是因为移动多媒体通信具有以下特点:

- 移动通信的带宽是变化的,因而压缩系统的压缩比也应是可变的。

- 与视频会议中的场景不同,移动多媒体通信中的可视信息可能包含非常复杂的自然场景,而这些自然场景必须要有高的解码质量,因而要求移动多媒体通信中的编码系统要在同等比特流下获得比 MPEG-1 更好的解码质量。

- 用户对可视信息中不同对象的时间和空间分辨率要求不一样,为了使令人感兴趣的对象能够得到较高的解码质量,面向对象的分区域压缩是必需的。

- 因为移动通信的传播环境是对变的,信道质量也随之随机变化,因而需要移动多媒体通信的压缩系统具有比 MPEG-1 和 MPEG-2 更好的抗干扰能力和纠错能力。所以对移动通信连接来说,采用一种分层的变比特率压缩技术会更加合适。

- 移动通信网和宽带有线网间的带宽差别很大,需要进行进行编码转换,而这时的分层的变速率的编码系统具有较大的优越性

基于上述特点,目前欧洲的 COST211ter, RACE MAVT 和国际 ISO/IEC MPEG4^[4]的规范

制定者都一致认为在移动通信当中应当使用基于对象和区域的分层压缩编码方法。另外正广为研究的基于模型的压缩编码方案也因其具有高压缩比和高解码质量而倍受移动多媒体通信研究者的重视。

• 通信协议研究

现有的移动电话中使用的电路交换模式对多媒体应用的支持不够,需要提出一个新的能针对不同用户灵活分配带宽的协议,在这个协议中要能实现对所有用户的带宽,服务质量的动态调整。

• 信道申请和复用技术的研究

虽然带宽是非常宝贵的,但为了实现移动多媒体通信,必须申请新的载波频率(如 60GHz)。另外,为了提高通信容量,需要研究新的复用技术,当前正交频分复用技术是较好的选择。

3 移动多媒体通信发展现状

现在的移动多媒体通信系统还处在研究开发阶段,实现方案大概有两大类:

第一类是利用已有的窄带移动通信系统,通过编码器将多媒体信息压缩至移动通信网所限定的最大入口带宽范围内,这样,不对通信系统做大的改动,就可直接利用窄带移动通信信道来传输多媒体信息。这种方案一般适用于类似可视移动电话等活动图象质量要求不是很严格的多媒体应用中。英国南安普顿大学的一个工作组做了大量工作研究,他们通过使用各种定速率的可编程视频编码器直接代替移动通信系统上的语音编码器,在第二代无线通信系统(如泛欧洲的 GSM,美国和日本的 IS-54 和 IS-95)上以每秒 10 帧的帧率,13,8,9.6,6.7kbps 等速率的码流传送 QCIF 格式的活动图象。另外,他们还研究了如何通过一个增强的 H.263 编码器在现有的和将来的无线信道上实现可视移动电话系统^[3,4]。

第二类移动多媒体系统要求申请新的载波频率,通过新的复用技术在宽带信道上以高速率实现多媒体通信。这种方案适用于远程医疗,远程会诊,紧急事件的控制等对周围场景的图象质量要求较高的应用当中。例如,荷兰 DELFT 大学的一个工作组从 1996 年起就在研究如何采用正交频分复用方式,利用 60GHz 的毫米波载频以 155Mb/s 速率来实现移动多媒体通信^[5]。为了实现这一方案,研究人员首先进行实验以得到可靠的空中传输特性的参数信息,然后利用实验中测量到的参数信息建立信道模型,再



图 1 移动多媒体通信系统用户终端

利用信道模型对正交频分复用参数进行优化。与此同时,正交频分复用的多用户访问方式也被采用。

4 结束语

一方面,随着多媒体终端处理技术的提高以及数字通信朝个人化和宽带化方向的发展,移动通信

所需的带宽,信道环境得到不断改善,移动多媒体通信将成为未来数字通信一大重要发展方向和支柱。另一方面,为了实现使用方便,通信质量好,可靠性高的移动多媒体通信系统,还需要各个学科领域的科研工作者通力合作,在人机接口,信源编码,无线信道模型,通信协议,复用方式等方面进行大量深入而细致的研究工作。

参考文献

- 1 胡建栋等编著. 码分多址与个人通信. 北京:人民邮电出版社.
- 2 Multi-disciplinary research for Mobility and Multimedia. <http://mmc.et.tudelft.nl>
- 3 Streit J. Comparison of Fixed-rate Video Codecs for Wireless Videophony. Hanzo, L. Proc. of IEEE 47th Vehicular Technology Conference, 1997, 3(5)1967~1971.
- 4 Cherriman P, Hanzo L. Robust H. 263 Video Transmission Over Mobile Channels in Interference Limited Environments. The First International Workshop on Wireless Image/Video Communications, 1996, (9)1~7.
- 5 <http://mmc.et.tudelft.nl/~dusan/shortdesc.html>.

HP DesignJet 获四项大奖

近日从美国奥兰多 DPI(数字印刷和图象处理组织)'98 年会暨展示会获悉,HP DesignJet 荣获四项殊荣:年度最佳输出设备奖、98 最佳新产品奖、数字图象喷墨打印奖、数字图象艺术奖。

荣获年度最佳输出设备奖的 HP DesignJet 2500 结合了许多新的性能,它不但易于使用,能即插即用,而且以真正 600dpi 的黑白和彩色精度实现前所未有的新威力,图象效果堪与照片质量相媲美,是一种特别适用于图形专业人士使用的大幅面图形打印机。该打印机还曾在全美 97 打印机贸易展览会上荣获“打印先驱奖”,这一奖项是世界打印介质行业内的最高荣誉奖。

惠普的另一款大幅面彩色打印机 HP DesignJet

3500cp 以其 54 英寸超大幅面、600dpi 打印精度、每小时 8.6 平方米的打印速度、2 套墨水(着色墨水及 UV 墨水)系统、图形专业化处理等特点得到专业人士的普遍关注,为惠普捧回 1998 年最佳新产品奖。

数码艺术家 Thomas Lunde 的作品“玫瑰和茶具”采用 photoshop 软件,以惠普半光泽相纸为介质,通过 HP DesignJet 2500cp 的精彩输出,600dpi 的打印精度使作品展现了无以伦比的画面效果,赢得了数字图象喷墨打印奖。

“Cascadian 风景”荣获数字图象艺术奖。Adobe Photoshop 4、MetaCreations Painter 软件和 HP DesignJet 2500cp 的完善结合使 Hellen Golden 的创作灵感得到了淋漓尽致的发挥。