

建立数字视频网络的相关标准

陈文雄

(美国视讯公司)

摘要 视讯会议在过去5年增长了350%，并预计在未来几年会继续增长35%。在如此快速增长的情况下，MIS管理人员将会投入大量的线路、人力及设备，设法使这一技术更加快速和有效。管理人员将面临的不仅仅是现存的大容量数据信息交换，而且还有不同网络选项上的各种视讯会议、广播视讯、个人视讯及多媒体应用。了解目前及即将制定的标准，不仅对构造一个适当的结构来实现这一新的环境有所帮助，而且对这些增值设备的投资管理也是至关重要的。本文叙述了一些国际标准：H. 320, T. 120, MPEG-1 及 MPEG-2 和 JPEG 的特征、优点及不足。

关键词 数字视频网络, 标准

1 电视会议标准的历史

数字化的视频图象需要很大的传输带宽及巨大的存贮容量。压缩技术可以帮助减少传输所需的带宽，而不必铺设额外的电缆，即可在现有线路上传输更多的信息，从而减少了由此而带来的一系列费用等问题，这就导致了一些音频及视频应用对压缩技术的需求。

视频大致以每秒30帧的速率传输，这些帧中会有很大程度的相似性，这些冗余信息可以帮助观看者清楚地了解细节、质地、面部表情及细微的运动。压缩技术就是要找出并去除这些冗余信息，使信息更有效地传输，并且尽量减小由此带来的在图象连续性和清晰性上的损失。

CLI(美国视讯公司)在70年代首先使用了压缩数字视频(CDV)技术。它现在已成为日常视频通讯的一个基本组成部分。CDV技术将全运动彩色广播图象数字化后压缩，使下面这些成为可能：将90Mbps的数据量压缩至1.5Mbps，从而使一个卫星转发器可以传送30路视频信号，在光缆及同轴电

缆或其它传输媒质上的应用也得到相应的改善。这项技术使通过各种卫星及地面网络的传输更加经济有效。这些产品缩短了距离，扩展了机会。

视频信号的压缩比至少达到20:1，才能通过现有的卫星及电缆媒介传输。今天许多的压缩标准都使用了离散余弦变换(DCT)。

总部位于瑞士日内瓦的国际电信联盟(ITU)，主要帮助制定通信标准，以方便世界范围内通信的相互操作。ITU的成员代表了不同的国家和公司。在80年代，ITU专门成立了一个小组研究会议电视。从那时起建立了一系列的体系和标准。

同样位于日内瓦的国际电报电话咨询委员会(CCITT)，长时间以来致力于制定国际通信标准，它的成员包括国家、公司及科学组织。两年前，它改成了国际电信联盟—通信标准部(ITU-TSS或ITU-T)。关于会议电视的标准最著名的是H. 320和T. 120系列建议。下面讨论这两组标准。

2 关于会议电视的H. 320标准

从1990年开始制定的H. 320系列标准是会议

电视中最重要的标准。这个标准包括了视频、音频的压缩和解压缩、静止图象、多点会议、加密及一些更新的特性。与此类似的系列标准是80年代制定的H.100系列标准,它包括专门为欧洲的codec(编码器)而制定的H.120为主体的系列标准,后来被更为完善的H.320代替。

H.320是描述PX64会议电视设备的。主要包括如何压缩及解压在64kbps倍数的速率上(从64kbps至2048kbps)的视频信息的建议。

H.320系列现在包括15个标准,并且在不断增加。H.320主要应用于综合业务数字网(ISDN)及交换线路上。

附加的终端定义包括H.321、H.322及H.323。H.321定义了应用于B-ISDN通道上的宽带会议电视终端,H.322定义了H.320终端如何适用于B-ISDN通道,H.323定义了LAN上的会议电视终端。

H.320标准,可以分成5个部分(图1):通用体系、音频、多点会议、加密和数据/远端摄像机控制。

2.1 通用体系

H.221定义了视听服务中从64kbps至1920kbps信道的帧结构,在它制定后将近5年的历史中,又增加了一些新的内容,最重要的是多点会议和加密标准的内容。

H.230被称为视听系统中帧同步控制和指示信

号,负责处理基于H.320的Codec之间传送的控制信息。

H.242,用于在直到2mbps的数字信道上的会议电视终端之间建立通信和设置呼叫的系统,定义了基于H.320的设备之间传送压缩视频及音频信号的协议。

H.261被称为PX64kbps会议电视中的视频编码器,它主要为了帮助确定不同国家间不同电视显示制式之间的兼容性,其中最普通的两种制式是广泛用于北美及日本的NTSC制式及用于欧洲许多国家的PAL制式。由于以上原因,它定义了公共中间格式(CIF)来协调不同制式。

2.2 音频

在1990年CCITT推荐了一系列音频压缩标准。

第一,G.711规定了3.5KHz或电话质量的语音压缩,数据速率为48-64kbps。

第二,G.722是关于7KHz高保真度语音的压缩和传输。数据速率为48-64kbps。接着在1992年CCITT推荐了G.728,这个标准比前两项需要更少的带宽,G.728不再使用64kbps,只需16kbps。

对下列两项标准的采纳促进了用来连接基于H.320的Codec的多点控制单元的生产:

(1)H.231在使用直到2mbps数字信道的会议电视系统中的多点控制单元。H.231定义了什么是

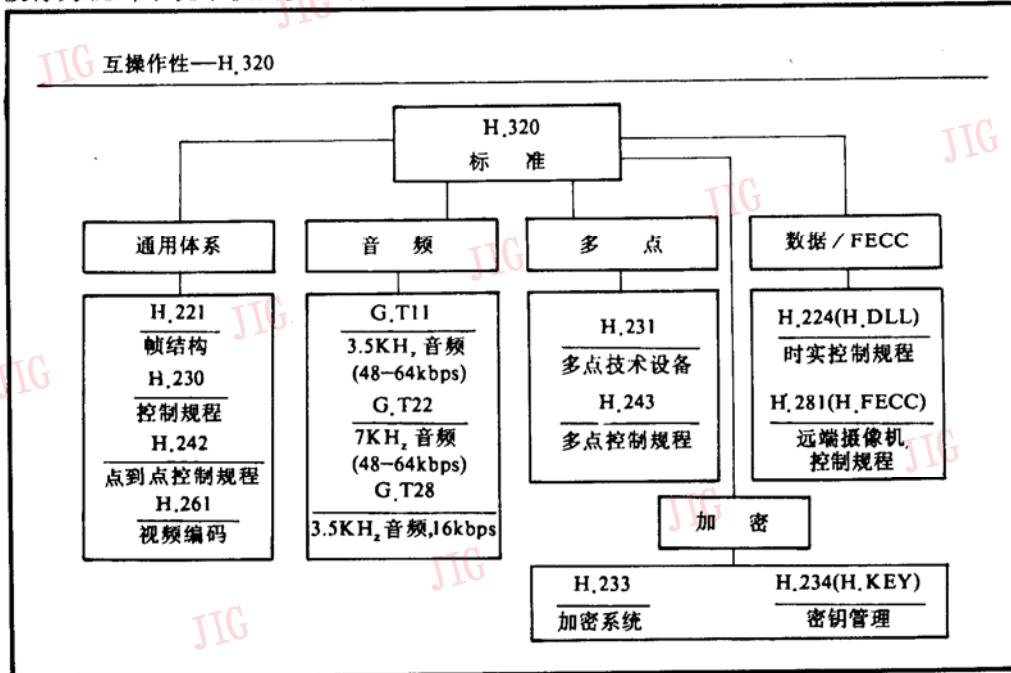


图1 H.320互操作性示意图
Fig. 1 Diagram showing inter-operational characteristics of H.320

多点控制单元及它如何连接 3 个或更多的基于 H. 320 的 codec 以组成一个多点会议。

(2)H. 243 是 H. 231 的一个补充,主要处理在使用直到 2mbps 数字信道的 3 个或更多个会议电视终端之间建立通讯的过程,它定义了 H. 320 codec 和 H. 231 MCU 之间的控制过程。

2.3 多点会议标准

对下列两项标准的采纳促进了用来边接基于 H. 320 的 Codec 的多点控制单元的生产:

(1)H. 231 在使用直到 2mbps 数字信道的会议电视系统中的多点控制单元。H. 231 定义了什么是多点控制单元及它如何连接 3 个或更多的基于 H. 320 的 codec 以组成一个多点会议。

(2)H. 243 是 H. 231 的一个补充,主要处理在使用直到 2mps 数字信道的 3 个或更多个会议电视终端之间建立通讯的过程,它定义了 H. 320codec 和 H. 231 MCU 之间的控制工程。

2.4 数据/远端摄像机控制

下面两项标准由于用户的需求而在最近刚刚制定,这就是远端摄像机控制(FECC):

(1)H. 224 标准的名称为“使用 H. 221LSD/HSD/MCP 信道的单工应用的实时控制协议”。它提供了诸如使用 H. 221 和 H. 243 中定义的 LSD, HSD, MCP 信道的单工、低时延应用,它为远端摄像机控制提供了一个简单而灵活的协议。

(2)H. 281 为采用数据链路协议的会议电视远端摄像控制规程,它涉及到支持远端摄像机控制协议标准的过程元素和字段的格式,FECC 协议在 H. 224 建议规定的的数据链路协议的上面。

2.5 加密

H. 233 会议电视服务中的加密系统标准于 1992 年制定,提供了基于 H. 320 设备信息加密的 3 种不同方法的选择。数据加密标准(DES)主要用于美国,FEAL 主要用于日本,BCRYPT 主要用于英国。

接下来通过的 H. 234 密匙管理标准,确定了如何在不同点之间传送密匙及一些其它的管理问题。

3 应用于数据会议的 T. 120 系列标准

最新的 T. 120 标准对未来作了很大承诺。它设计成与网路无关,增加了声像会议及会议控制功能,并为诸如同时打开多个视频窗口,或通过电子会议实施表决提供了可能。下面简要叙述一些通用标准及应用标准(图 2)。

最初的通用标准包括 T. 122、应用于多点通讯服务的 T. 125 以及 T. 123 和 T. 124。T. 124 是 T. 120 的基础建议,规定了一般会议控制及建立和管理的概况服务。

T. 123 规定了网络特性传输协议。定义了使用 V 系列 modem 与公共交换网,X. 25 分组交换网,

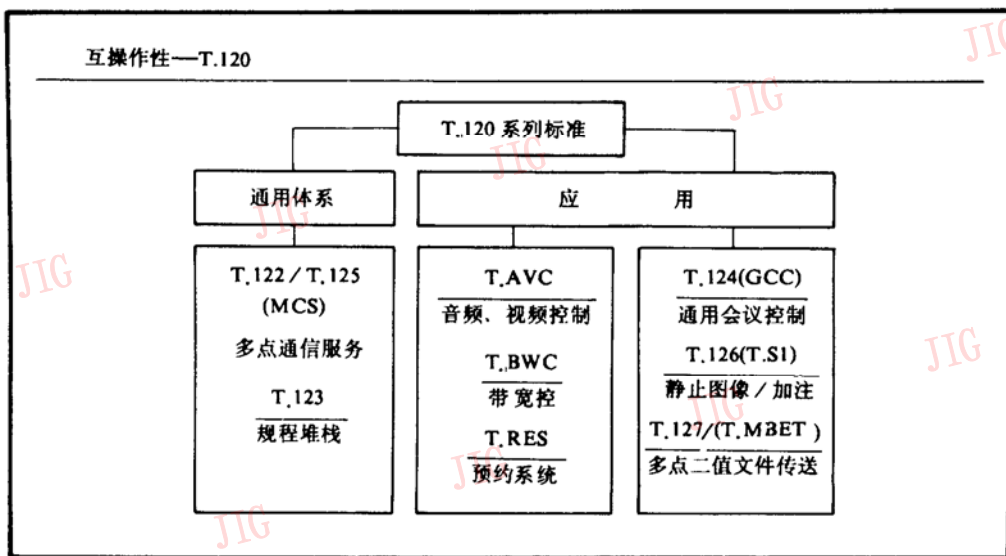


图 2 T. 120 互操作性示意图
Fig. 2 Diagram showing inter-operational characteristics of T. 120

ISDN 和电路交换数字网以及其它网络的连接的规程。

ITU-T, T. 120 应用标准包括用于视听控制的 T. AVC, 用于宽带控制的 T. BWC, 用于预约系统的 T. RES, 用于静像和加注的 T. 126, 以及用于多点二进制文件传送的 T. 127. T. 124, T. 126 及 T. 127 于 1995 年 3 月由 ITU-T 通过。随着这些标准的通过, 一些基本的标准已用于构造网路。

4 室内型和桌上型会议电视系统的标准

4.1 室内型会议电视系统

会议电视系统中高质量的图象是非常重要的, 尤其对于很多人参加的会议来说更是决定性的。一个好的会议电视系统会带来“绝对真实”的图象, 以至于让与会者觉得是在同一间会议室里。一个权威的工业调查认为 CLI 产品对 CCITT Px64 标准的实现是世界上最好的产品之一。实际上, CLI 利用专利技术对标准的扩展提供了比标准的 Px64 好 75% 的分辨率。高分辨率对象远程医疗这类的应用来说是极其重要的。

室内型会议电视系统也必须能满足用户这样的需要, 即可以同时观看投影、幻灯片、其它的图片、个人电脑、苹果电脑产生的信息或者其它输入设备送来的信息。

今天, H. 320 是室内型会议电视系统的选择。今后, 基于 H. 320 的会议电视系统会与用于传送数据会议应用的基于 T. 120 的系统结合起来。如何更有效地把团体或室内会议和桌上型系统技术以及象通过 ISDN 或 ATM 的快速打包技术这样的更新更快的独立网路系统联结起来的研究仍在继续。

虽然一些这样的新网路技术比已有的交换设备更便宜, 但包括有效性、安装、拥有和管理的总费用也需要考虑。

一个计划好的检查可能包括如下的问题: 是否需要在每一个地点安装新的中心或路由器以管理会议电视的方式来召开? 实际上这套系统期待的容量是多少? 是否有一个重点可以观看当前的系统状况? 在管理方面需要作什么样的改动, 或者说, 我的操作是否真的要求一个大的异类的网路执行的话音数据网? 举例来说, 有数据经验的管理者在碰到更象语音的会议电视应用和标准时, 会遇到网路时钟和纠错方面的问题。

网路方面的管理变得更加严格, 尤其是对于多点应用。用户也要向供货人讯问已经和其它遵循标准的设备做过什么样的正式、非正式的相互测试。

ANSI(美国国家标准委员会)同样和标准有关, 在 ANSI 中由 TIA1 小组制定对应于 H 系列的通讯标准。新标准主要是根据美国的要求和问题来制定或修改的。

4.2 桌上型会议电视系统

H. 320 提供了会议电视系统的室内型和桌上型相互操作的基础。但是 H. 320 对于桌上型到桌上型的会议电视系统来说不是最好的。关于桌上型的标准仍在制定中。虽然, 数字信号处理的花费, 芯片以及不同的软件解决方法的价钱在不断的降低, 但是供个人计算机使用的视频压缩技术在今天仍是比较昂贵的。

根据 1995 年 5 月 Gartner Group Research 的报告, “超过 98% 的桌上型会议电视系统的应用是交换型线路, 而且到 1996 年还会是这样”。人们期望在有更多的产品可供选择以后, 基于局域网的桌上型会议电视系统会持续增长。而且, 在一段时间内, 较易获得的 ISDN, 对于小型的桌上型系统会是一个较好的选择。

关于与桌上型产品相关的一些标准是由象 PCWG(个人会议工作组)这样的小组制定的, 这个小组由最大的几个工业供货商组成。这个小组和 ITU 的成果相配合, 这些结果会指导利用本地网、广域网、ISDN 和模拟电话线来传输各种各样信息类型的产品的发展。

规定最小的功能等级的多媒体计算机的参数也在被制定当中。人们期望象微软这样的公司会继续他们为市场提供视频方面产品的努力。

不管制定什么样的标准, 他们必须允许提供可容忍的质量和易于使用的廉价的点对点会议电视系统。

5 MPEG 和 JPEG

5.1 MPEG

活动图象专家组(MPEG)是国际标准化组织(ISO)的一部分。工作是在 80 年代末从关于几个商业用途的静止图象压缩开始的。第一个成果, 发表于 1992 年的 MPEG-1, 是关于包括多媒体、超媒体、

音频、视频和图象在内的几种信息源的编码方案。由于代价较低,MPEG-1 被看做可提供相当于磁带式录像机图象质量的国际标准而得到广泛的应用。它允许将压缩的音频和视频记录在一张 640MBR 的磁盘上。

MPEG-2 是关于应用于广播、视频记录和其它新应用的从 2Mbps 到 10Mbps 的高速编码的较新的标准。ITU 和 ISO 共同发展了 MPEG-2(在 ITU 中称作 H. 262)。包括了对不同的抽样格式、MPEG-1 解码器、连续可变比特率通道和更多样的图象形式的支持。由于它向后兼容 MPEG-1,你不用担心软件的问题。事实上,MPEG-1 由于要求较小的处理能力和提供磁带式录像机的图象质量,降低了花费而成为一个可接受的选择。

这些标准提供了在不同系统之间广泛互控性的平台,并且作出了对于广大市场应用的保证。

MPEG-2 象 MPEG-1 一样,也是基于离散余弦变换(DCT)。由于在一个较宽的带宽范围内——从美国应用于会议电视的最低速率 56Kbps 到欧洲 2.048Mbps 的 E1 标准,提供了可接受的图象质量,DCT 技术被选为新视频标准的基础。

5.2 JPEG

静止图象专家组(JPEG)也是 ISO 的一部分,一直从事于会议电视中静止图象标准的研究。它也在研究图象的编码,同样利用 DCT。它们的工作已告一段落,并通过 CCITT 形成为 H. 320 下的一些建议。

虽然他们更关心静止图象以满足网络上某些用户组的需要,但如果网路管理员熟悉这些标准会更有用。



陈文雄博士为 IEEE(国际电工会)高级会员,美国科学顾问委员会委员。他发明了多种图象编码算法,从 1973 年至今多次荣获国际有关图象编码成就奖,并被公认为数字图象压缩领域的先驱者。其所发明的编码算法已被许多国际标准化组织,如 ITU, Px64, JPEG, MPEG 等作为算法发展的基础而采用。

陈博士是美国视讯公司(CLI)创办人,现为主管技术研究开发的资深副总裁。同时也是美国加州大学教授,并兼任北京邮电大学、北京广播学院、南京邮电学院、清华大学、天津大学等校的顾问、客座、荣誉教授。

Standards for Building Dieegital Video Network

Chen Wenxiong

(Compression Labs, Inc(CLI), U. S. A.)

Abstract Dataguest claims that videoconferencing grew 350% in the last five years, and industry analysts predict that during the next few years it will have a compound growth rate of 35%. At this rate of growth, information and telecommunications managers will be expected to add and manage quickly and efficiently a large number of lines, people, and equipment.

Understanding some of the current and emerging standards is critical in designing the proper structure to implement this new environment and is also essential in managing investment in proliferating equipment. This paper describes features, benifits and the occasional drawback of international standards, H. 320, T. 120, MPEG-1, MPEG-2 and JPEG.

Keywords Digifal video network, Standards