

高清技术在视频会议中的应用

吴博科

(常州供电公司, 江苏省常州市局前街 27 号 213000)

摘 要:随着通信信息技术的发展,人们对于视觉听觉效果的追求越来越高,高清技术也逐步地运用到生产生活中并发挥重要的作用。本文主要介绍了高清技术基础及高清技术在常州供电公司视频会议系统中的应用,并进一步阐述未来高清视频技术的发展方向。

关键词: 高清; 视频会议; 组成; 应用

0 引言

近年来,越来越多的视频会议产品厂商推出高清产品和解决方案,技术的进步和价格的走低使高清化视频会议系统应用得到广泛应用成为可能,高清产品进一步的迅速普及,高清市场正在逐渐成熟并得到认可。

高清视频会议的出现是应运而生的。在诸多阻碍传统视频会议行业发展的因素中,低等级的视频质量、特别是视频的清晰度不佳使得沟通效果大打折扣,是用户抱怨的首要因素。随着网络带宽的进一步扩展,编解码技术的突破和处理器运算能力的提升,特别是H.264、H.264+,甚至H.265^[1]等编码协议的越来越普及,使得以更少的带宽传送更高质量图像成为可能,高清视频会议系统得以迅速发展。

1 视频会议的发展历程及趋势

1.1 视频会议的发展历程

1960 年,第一台视频会议设备诞生,采用私有协议,随后逐渐商用。

上世纪 70 年代,在压缩编码技术推动下,由模拟系统转向数字系统。

上世纪 80 年代末,CCITT 形成 H.200 系列建议,随后发布 H.320 标准。

1996 年,随着 IP 网络的发展,ITU-T 发布 H.323 视讯标准。

21 世纪,多媒体^[2]通信视音频数据有机融合,传输方式多样,视频业务由“贵族化”走向“平民化”。

1.2 视频会议的发展趋势

随着信息通信技术的发展,视频会议呈现出几大趋势,分辨率大大提高,由标清 4-CIF (704×576)

逐渐向 720p (1280×720), 1080p (1920×1080) 甚至更高的 4K×2K (3840×2160) 转变; 帧率由 25 帧/s 向 50 帧/s、60 帧/s 甚至 120 帧/s 转变; 音频由窄带音频 (7kHz) 向宽带音频 (14、22kHz) 转变; 数据应用和稳定性要求大大提高,单一产品的堆叠逐渐被整体方案所取代,走出会议室的应用越来越多。

2 高清技术基础

2.1 高清视频的概念及特征

“高清视频”(High Definition Television Video)的概念是从专业广电行业发展起来,美国电影电视工程师协会(SMPTE)制定的最高等级的高清数字电视的格式为: 1920×1080。实际上,高清晰数字电视(HDTV)领域规定的视频解析度主要有三种格式,即 720P、1080I、1080P (其中“P”为逐行扫描方式,“T”为隔行扫描方式),屏幕纵横比为 16:9,符合以上条件才能称之为高清视频,同时要求能兼容接收其它较低格式的信号。

传统视频会议等多媒体视频应用中,常用视频分辨率为有 CIF (352×288) 和 4CIF (704×576) 等,因此 4CIF 为标清视频会议的最高图像标准。2006 年之前,产品只能达到 4CIF 格式。之后,出现支持高清视频 (1280×720 像素) 的会议电视设备,并逐步从普通高清(720p)到全高清(1080p),现今更有 4K×2K (3840×2160) 高分辨率的视频出现。

不同于标清视频会议系统的简单结构,高清视频会议系统需要一个整体的高清解决方案作为支持。高清视频应满足以下几大特征:

1) 分辨率: 普通高清 720p (1280×720), 全高清 1080p (1920×1080), 逐行扫描, 智真 4K×2K

(3840×2160)。

2) 宽高比: 支持图像 16: 9 的屏幕宽高比, 兼容 4: 3 屏幕宽高比。

3) 帧率: 支持每秒 25/30 帧及以上, 30 帧/s 以上图像比较流畅, 60 帧/s 图像明显提升交互感和逼真感, 120 帧/s 图像可实现立体交互式享受。

4) 声效: 支持 22kHz 音频宽带, 高保真立体声效果。

2.2 高清视频会议技术标准

对于标清视频会议, 一般所使用的视频压缩标准为H.261、H.263/H.263+/H.263++、H.264、MPEG-4等, 用于处理CIF或 4CIF视频。而对于高清视频会议, 需支持H.264^[3]这一主流标准, 这是最适合高清应用的编解码算法之一。以下是H.264 标准的基本特征:

1) 清晰流畅: 可提供优质的视频传输和低延时的编解码, 从而使视频流更为流畅、自然。

2) 低带宽: H.264 的效率是 H.263 的两倍, 在特定线路速率下的视频质量也要高出一倍。

3) 网络适应能力强: 交互视频的差错隐消算法, 此技术可自动调整视频处理, 即便在网络负担过重、不稳定或者出错率高的情况下, 都可以保证操作自如, 并提供更高品质的视觉享受。

4) 更高的互通性: 为不同的开发商提供了互联互通的通用平台。H.263 标准支持众多不同的版本, 而 H.264 标准只包含极少的压缩技术。这样一来, 可以在不明显降低视频质量的前提下更轻易地实现多生产商不同视频会议设备的集成。

5) 需要更强的硬件支撑: 和之前的 H.26x算法相比, 它需要更高的处理性能。

现今新的视频压缩算法H.265已然问世, 必将给高清视频会议领域带来更大变革和冲击。H.265可支持如2K、4K、8K视频信号, 压缩效率比现有的H.264HP再提升一倍, 带宽也可节省50%。

在高清视频通信中, 不能忽略的是, 用户同时期待更清晰、连续的音频效果。对于传统标清视频会议, 一般采用G.711、G.722、G.722.1、G.728等音频编解码标准, 音频带宽宽仅有50Hz~7kHz单声道。而到了高清视频会议时代, 系统能提供的音频频响范围达到22kHz, 支持双声道立体声回放, 带来了高保真的听觉享受。一般应支持AAC-LC、AAC-LD等编解码算法。

2.3 高清音视频常用接口

2.3.1 视频接口

(1) 分量视频接口

分量视频接口也叫色差输出/输入接口, 又叫3RCA。分量视频接口通常采用YPbPr和YCbCr两种标识。Y是亮度, b是蓝色色度, r是红色色度, 传输距离一般50m左右衰减较小, 是高清的标准接口, 所有高清设备标配。如图1所示。



图1 标准的3RCA线头

(2) DVI接口

DVI全称为Digital Visual Interface。目前的DVI接口有两种, 一为DVI-D (Digital, 所谓纯数字) 接口, 只能接收数字信号, 接口上只有3排8列共24个针脚, 其中右上角的一个针脚为空, 其不兼容模拟信号。一为DVI-I (Interface, 通用接口可通过转接头兼容VGA信号) 接口, 可同时兼容模拟(其可以通过一个DVI-I转VGA转接头实现模拟信号的输出)和数字信号, 目前多数显卡、液晶显示器、投影机皆采用这种接口。如图2所示。



图2 DVI-D 接口

(3) HDMI

HDMI 的英文全称是“High Definition Multimedia”, 中文的意思是高清晰度多媒体接口。传输距离15m 左右, 传输速率可达10G, 可传输1080p高清信号, 是常用的高清视频接口。HDMI连接器共有两种, 即19针的A类连接器和29针的B类连接器。如图3所示。



图 3 HDMI 接口

2.3.2 音频接口

(1) RCA

RCA是莲花插座的英文简称，仅用于非平衡式音频，价格便宜，多数AV产品使用这种接口。如图4所示。



图 4 RCA 接口

(2) 凤凰头

可调螺钉端子，结实可靠，快速连接，一般专业上使用。

(3) 大插

6.35mm Plug/Jack，单声道/立体声非平衡式，价格低廉，广泛用于调音台。

(4) 小插

3.5mm Plug/Jack，单声道/立体声非平衡式，普遍用于笔记本电脑和PC声卡。

(5) 数字音频接口

非平衡式数字音频，可传立体声音频。

3 高清技术在视频会议系统中的应用

3.1 视频会议现有的组成结构

一套完整的视频会议系统^[4]由MCU、会议终端、调音台、终端网管控制机、视频矩阵、光端机、摄像头、麦克等设备组成。以常州供电公司省-市行政视频会议系统为例，系统组成图如图5。

目前常州公司视频会议采用标清系统，音视频终端 K60 和 VTEL、AV 矩阵、摄像头、显示器等

均是标清的，音频能力采用 G.711A56 编解码协议，接口类型为 RCA 接口，视频能力市公司采用 H.264_4GIF（704×576）编解码协议，县公司采用 MPEG2 编解码协议，接口类型为 BNC 接口。随着行政视频会议的日益增多，所承担的作用越加明显，几乎囊括了 80%以上的国网-省-市-县的会议安排，用户对于视频会议的整体效果感受也越来越高，当前的标清系统已越来越受到各方面的限制，急需改造升级为主流的高清系统。

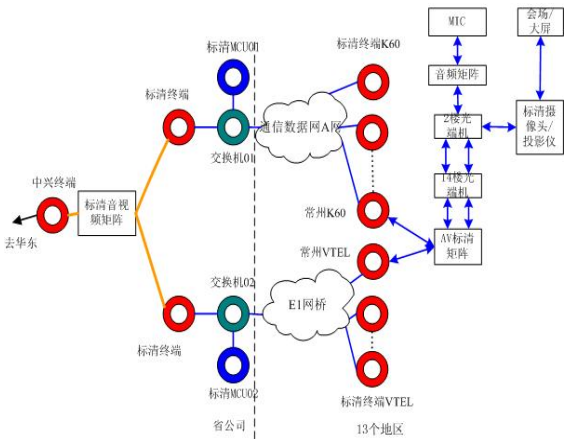


图 5 常州行政标清视频会议系统组成

3.2 高清技术在常州地区视频会议系统中的组网应用

3.2.1 省-市-县行政高清视频会议系统^[5]

根据省公司高清会议电视项目安排，省公司对现有行政标清视频会议系统进行升级改造。省公司部署互为冗余的 2 台高清 MCU 与 13 个地市公司相连，相应的音视频终端和音视频矩阵均应改为高清的，13 个地市公司根据自身实际情况将省公司高清音视频信号送至各自会场。以常州供电公司为例的系统结构图如图 6 所示。

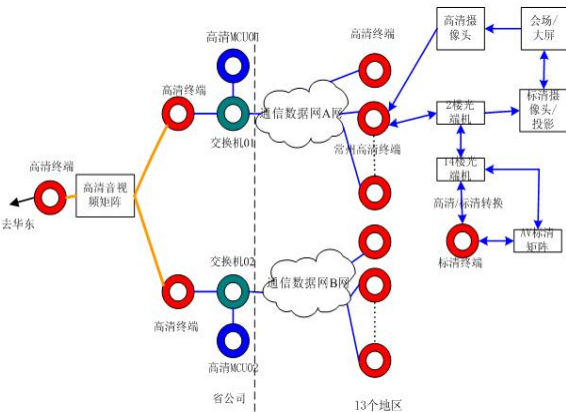


图 6 常州行政高清一体视频会议系统组成

目前常州公司只配备了一套高清音视频终端，视频能力为 1080p，视频接口为色差分量接口，音频接口为数字音频接口，将高清信号分为 2 路，一路为省公司测试高清画质用，另一路通过高-标清转换送至会场，会场看到的画面还是标清画面。根据江苏一体化会议电视改造方案，市县公司将于 2014 年实现高清系统的双平台、双终端方式。目前，常州公司标清、高清两套系统将同时使用，新上的高清系统暂时用于省公司测试使用，待测试达到高清视频会议要求之后，再逐步退出标清系统。由于该项目时间跨度较大，另一套高清音视频终端将在后续的项目实施过程中再配备。

3.2.2 国网应急指挥高清视频会议系统

为提高国网公司在突发事件下协调组织下属公司的能力，2013 年国网公司在下属省市公司部署国网应急指挥高清视频会议系统，用于应付突发事件，提高事件协调处理的能力。

该系统在国网公司、各省公司及下属市公司各配置一套高清 MCU 用于互联互通。常州公司配置一套华为高清 MCU，用于与省公司相连，同时组织金坛、溧阳两个县公司参加国网-省-市会议；通道采用省-市通信数据 B 网全 IP 方式；一台高清华为音视频终端和一套 MCU 服务器，用于调试 MCU 和现场开会；视频接口采用 HDMI 转分量输出，音频接口为 RCA 非平衡接口。

在常州公司会议现场配置了高清调音台、高清摄像头和显示器，与之前的标清系统相比，高清视频会议更清晰，更逼真，交互更便捷。

3.2.3 国网一体化高清视频会议系统

国网一体化高清视频会议系统是 2013 年国网公司的又一重点工程，应急指挥系统主要用于应付突发状态下的事件处理，而一体化系统则将成为国网-省-市-县开会的常态会议系统。

目前常州供电公司配置有 2 套宝利通高清会议终端；2 套市-县电视会议系统，其中 1 套为常州地区市-县行政电视会议系统，1 套为江苏电力应急指挥中心会议电视系统。市、县公司各设置 2 个电视会议会场，每个会场配置两套高清视频会议终端及相关设备，按照双平台、双通道、双终端的视频会议模式建设，使之满足国网公司对电视会议会场的要求。

在视频会议接入模式上，常州公司及县公司新

增高清视频会议终端均利用现有通信网络及数据网 B 网、视频会议数据网及市-县传输网接入电视会议系统，并结合带宽需求和网络现状合理组织，优化配置。

该方案实施后，将形成一市两县各两个会场，每个会场配置两套高清音视频终端及相关设备，用于网络、专线两个平台。在今后的应用模式中，两个视频会议平台互为主备，完全具备独立的高清视频会议功能，大大提高了视频会议的可靠性和灵活性。

4 结论

视频会议作为成熟的通信系统，能够提供实时、双向、多网络、广域和保证质量的音视频通信；而高清技术作为越来越普遍使用的技术正慢慢走入日常生产生活中来。根据用户的需求将二者有机地组合，大大提高了视频会议的音视频质量，使视频会议更上一个新的台阶。本文通过对常州供电公司现有高清视频会议系统的研究，阐述了高清技术在电力系统越加重要的作用，在未来的电力行业，高清视频会议系统必将成为相互交流、联系应用最广泛的工具之一。未来高清技术必将向着更高分辨率、更高帧率和更高压缩率的方向发展，也必将给用户带来更高更好更舒适的视觉享受，未来的视频会议必然是以高清技术为载体的全新的通信方式。

参考文献：

- [1] 刘晓红. 高清视频通信的发展方向[J]. 中国多媒体通信, 2009(7):8-14.
- [2] 段霞霞. 多媒体会议系统设计技术与应用[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2009.
- [3] 毕厚杰. 新一代视频压缩编码标准—H.264/AVC(第二版)[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2009.
- [4] 杭州华三通信技术有限公司. 1080P 720P 高清视频会议技术(多媒体培训材料)[Z].
- [5] POLYCOM. 高清视频会议白皮书[Z].

作者简介：

吴博科（1983-），男，江苏常州人，硕士研究生，工程师，主要从事电力系统通信设备运行维护工作，E-mail: 360592397@qq.com。