文章编号:1673-8411 (2017) 03-0132-04

MCU 资源池在广西高清视频会商中的应用

高钰杰, 张小琼
(广西区气象信息中心, 南宁 530022)

摘要:针对目前使用的广西天气预报电视会商系统——科达 KDV8000A 设备能力不足,使用年限长,导致全区会议会商不能正常召开,通过一系列的技术变革及 MCU(Multi Control Unit,多点控制单元)资源池概念的提出,把会商系统中控中心引入科达 JD10000 后,实现了全区视频会议会商按照不同的需求动态分配合适的 MCU 资源。结果显示,这种模式不但有利于全区气象部门视讯资源的一体化调度管理,同时也具有极大的可扩展能力,符合"集约化"、"一体化"、"智能化"的发展要求,本系统除了用于召开视频会议外,还具有召开可视指挥调度、应急指挥、多点研讨、技术培训、远程教育等功能。

关键词:高清会商系统;资源池;MCU
中图分类号:P49 **文献标志码**:A

Application of MCU Resource Pool in Guangxi HD Video Consultation

Gao Yu-jie, Zhang Xiao-qiong
(Guangxi Meteorological Information Center, Guangxi Nanning 530022, China)

Abstract: According to the problem of the insufficient capacity and long service life of present servicing Guangxi TV weather forecast consultation system - keda KDV8000A, a series of technological reform and the concept of MCU resource pool (Multi Control Unit, a multipoint Control Unit) is put forward to introduce the consultation system center to the keda JD10000 and realize that the video consultations dynamically allocate appropriate MCU resources with according to the different demands. Results show that this model not only is advantageous to the integration of scheduling video resources in the meteorological departments, but also has a great extensible ability. It fits the " intensive" , " integration" , " intelligent" developing requirements. Besides used in video conference, this system also has many functions, such as: visible scheduling command, emergency command, multi -discussion, technical training, remote education, etc.

Key words: HD consultation system; resource Pool; MCU

引言

广西天气预报电视会商系统自 2005 年建设以来开通了 1 个自治区级中心、14 个市级、81 个县级分会场的"区-市-县"电视会商及会议系统,并在防汛指挥及气象服务中发挥了巨大的经济效益及社会效益[1-2]。但在业务使用中发现,原先的科达 KDV8000A 设备能力不足,导致在会议召开中出现呼不上终端及在会议中终端掉线的情况发生,而且单一的 MCU 方式已经不能满足市气象局对所辖县局召开视频会议会商功能的需求,通过控制中心会商系统高清升级改造引入科达 JD10000 之后,自治

收稿日期:2017-03-05
作者简介:高钰杰(1984-),男,广西南宁人,工程师,主要研究方向为视频会议会商系统、卫星及地面通讯网络、应急移动系统。

区级控制中心采用 MCU 资源池的概念构建“区-市-县”三级高清视频会商系统,即不再按照传统模式将 MCU 资源分散部署到各市级气象局，而是依靠虚拟化技术将两个甚至多个 MCU 部署在在省级会控中心，使之聚合成一个能支撑多个视频会议的 MCU 资源池,再按照不同的会议会商需求动态分配合适的 MCU 资源[3-7]。本文对会商系统相关技术做简要介绍，并主要围绕 MCU 资源池在广西天气预报会商中的应用进行技术探讨，为全区气象部门视讯资源的一体化调度管理提供工作思路[2]。

1　视频会议系统技术简介

视频会议有两大结构体系:H.320 和 H.323、H.320 标准基于电路交换网络,DDN/ISDN/SDH　E1 等,产生于上世纪 80 年代末。H.323 标准基于包交换的 IP 网络,产生于上世纪 90 年代中期。欧美国家由于网络建设早,ISDN 网络比较普及，国内网络建设稍晚,但起点较高,E1 和 IP 网络较常见。IP 网由于其成本较低、扩展方便的特性,发展更加迅速。

视频会议系统的核心技术是视频编解码技术。视频编解码协议也有两大体系:一套是 ITU(国际电信联盟）制定的 H.261/H.263/H.263+/H.263++系列;另一套是 ISO(国际标准化组织)制定的 MPEG-1/2/4 系列。2002 年 ITU 和 ISO 联合共同推出了 H.264 视频编解码协议，这一协议的推出对视频会议产业有重要意义,促进了产品的标准化,提升了视频质量。

H.261、H.263、H.263+、MPEG-1 的编解码标准占用带宽为 64K-2048K，只支持 352×288,1CIF 的图像分辨率。MPEG-2 能支持 704×576(4CIF)的高分辨率,但占用带宽要求太高,要达到4CIF 分辨率,需要 6M 以上的带宽,MPEG-4 编解码对于突变情况如场景切换等具备更好的适应性；可以用最少的数据获得最佳的图像质量,在 1.5Mbps 的情况下,图像质量可以达到 DVD 质量[8]。

H.264 不仅比 H.263 节约了 50%的码率，而且对网络传输具有更好的支持功能。它引入了面向 IP 包的编码机制,有利于网络中的分组传输,支持网络中视频的流媒体传输，支持不同网络资源下的分级编码传输，从而获得平稳的图像质量。支持 4CIF、720P、1080i/P 的视频分辨率[9]。

音频编解码协议早期采用的是 G.711/722/723/728/729 等窄频编解码技术。随着 MP3、MPEG4-AAC(LC/LD)等宽频编解码技术在视频会议系统上的使用，越来越多的厂家和用户认识到好的音质对远程会商的重要性。最近国际电联推出了 G.722.1AnnexC/标准宽频音频协议，便于各厂家互联互通。

G 系列是基于传统的电话音质的编码技术,频响范围为 300Hz-3400Hz,采样率为 8KHz,每路声音占用带宽为 8K~64K。MP3、MPEG4-AAC(LC/LD)是用于高保真音乐的高效声音压缩算法，频响范围 20Hz 到 20KHz,采样频率为 44.1KHz,支持双声道编码技术,其效果比 G 系列音质要好得多,但对带宽要求较高[10]。G.722.1-Annex　C 支持 14　kHz 宽带音频，在 24K 带宽时即可提供接近 CD 音质的音频质量,声音更加清晰,音域宽广,能带来更好的听觉效果,有效降低用户听觉疲劳。

2　多点控制单元(MCU)

MCU　是整个视频会议网的核心,整个视频会议网在逻辑上是一种以 H.323MCU 为中心的星型结构(如图 1 所示),因此 MCU 是多点视频会议系统的关键设备,它的作用相当于一个交换机的作用,但它又与一般电话网中的交换机不一样。前者是对数字信号进行切换,而后者是对模拟信号进行切换。其在整个视频会议系统的核心地位要求其性能必须非常稳定，同时还必须能够满足全区气象部门的多方面需求，为各级气象单位提供大容量和高质量的视频会议[11]。

广西天气预报高清视频会商与会议系统作为一种双向对称的视频应用，与其他气象业务应用相比对网络资源的占用率较大，并且视频流数据对时实性的要求更高,因此,将 MCU 部署在自治区级网络核心层,使其作为整个视频会议网的资源交换核心,通过气象业务宽带网与各市气象局分中心连接,各市气象局分中心采用相同的布局连接至所辖县气象局分会场[3,4,8,9]。

为了保证视频数据流的吞吐量，设计将 MCU 连接到广西气象业务宽带网的核心交换机上。在进行多点会议时各分会场的 H.323 会议终端直接呼叫 MCU　建立会议通信,MCU 将来自各会议场点的信息流,经过同步分离后,抽取出音频、视频、数据等信息和信令,再将各会议场点的信息和信令,送入同一种处理模块,完成相应的音频混合或切换、视频混合或切换、数据广播和路由选择、定时和会议控制等过

图 1 区–市–县会商系统架构

程，最后将各会议场点所需的各种信息重新组合起来，送往各相应的终端系统设备，从而实现多点同时会话。

多画面显示功能作为视频会议系统中的辅助功能，可增强系统应用的灵活性，便于在单一显示设备上以分屏形式同时显示多个远端会场的图像。

MCU 支持丰富的多画面显示方式，可支持 1、2、3、4、9、16 和 N+1 等多种灵活的画面组合模式。

本系统可在无需结束会议的情况下，实现多画面格式以及多画面与单画面间的动态切换。可以设定各个会场都接收多画面图像或只在主会场显示多画面，其他分会场只收看主会场图像。

3 MCU 资源池应用设计

根据全国气象部门会商系统的具体业务性质，召开全省(区)市县视频会议的模式大致分为两种，一种是基于业务网络的 MCU 上下级联式的会议会商系统，即每个市局有自己的 MCU，通过 MCU 上下级联的方式实现音视频信号的转播；另外一种是采取顶层 MCU 资源池的设计，而不需要市局再建设 MCU 即可实现全网的音视频信号转播等功能[12-14]。

广西气象部门依托业务内网省–市 100 兆、市–县 10 兆带宽的优势，采取 MCU 资源池的方式搭建区–市–县高清视频会商系统，MCU 资源池在会商会

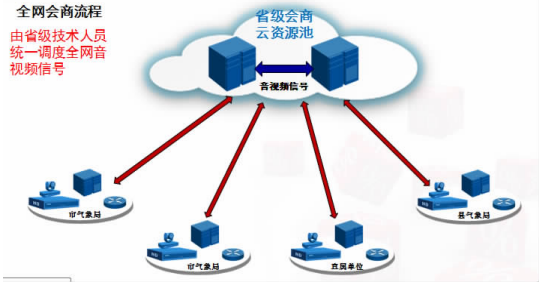

图 2 区–市–县全网会议流程

议系统的业务应用可划分为区–市–县全网会议、市–县会商(会议)、市级区域会商(会议)等三种模式，各模式的应用设计如下：

3.1 全网视频会议

由自治区级控制中心发起会议，直接呼叫直属单位分会场、市级分会场和县级会场同时加入会议。

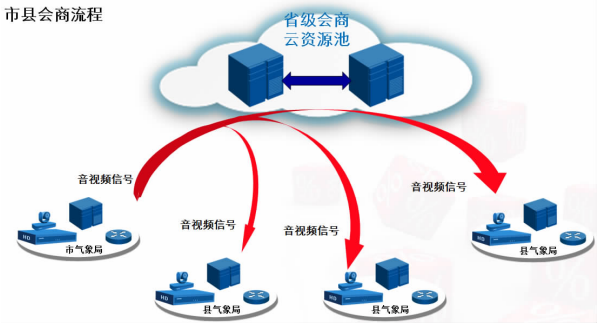

图 3 市–县全网会议流程

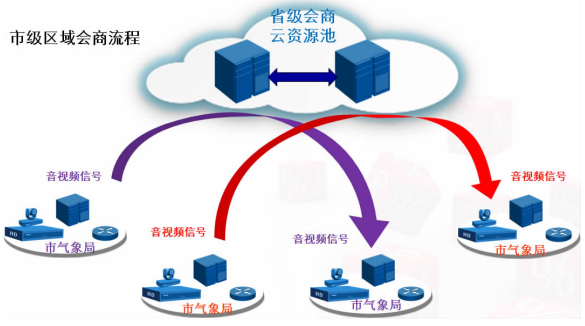

图 4 市级区域会商流程

流程图如图 2 所示：

3.2 市–县会商(会议)

由市级操作人员按照权限管理的原则，登录省级 MCU 资源池，通过在省级中心的 MCU 资源池将市局所属县级终端全部呼入 MCU 平台，进行音视频信号的全网转发。流程图如图 3 所示：

3.3 市级区域会商(会议)

由任一市级分中心通过省级 MCU 资源池发起周边临近市气象局会议，同时可将音视频信号转播给所辖县份视频终端。流程图如图 4 所示：

4 结语

通过广西高清视频会商系统 MCU 资源池的建设，将以区局单位为控制中心和主会场所在地，14 个市气象局为分控中心和 81 个区县局分会场，实现

(下转第 138 页)

中 4 种科普形式可齐头并进，以达到多面宣传的效果。

参考文献：

[1] 蒋国华，覃伟霞，钟凯仪.用诗词进行气象科普宣传刍议［J］.广东气象，2009，31（2）：45–47.
[2] 林万昕，黄铁庄.国内外科普工作的比较与启示［J］.学会，2003，（3）：21–23.
[3] 陈超.借鉴国外科普经验发展我国科普事业［J］.科学与社会，2006，（2）：35–38.
[4] 覃峥嵘，李耀先.广西气象科普工作的现状及发展对策［J］，气象研究与应用，2009，30（2）：100–102.
[5] 王辉，郑细华，李勇增，等.基层气象科普工作的现状与改进建议［J］.广东气象，2008，30（6）：45–46.
[6] 陈天贵.气象科普宣传与气象科技服务的探讨［J］.气象研究与应用，2010，31（4）：115–118.
[7] 赵斐苗，王建国，杨国锋，等，气象科普机构建制现状分析及发展建议［J］，气象研究与应用，2015，36（3）：110–114.
[8] 王玉洁，孙睿，王德民，等.气象科普推广体系建构与实施［J］.干旱气象，2015，（4）：711–720.
[9] 蒋璐.气象报道也要有新气象［J］.青年记者，2007，（12）：68–69.
[10] 周晓湘，黄帅，魏璐，等.运用气象影视节目强化气象科普宣传［J］.气象研究与应用，2014，35（1）：119–121.
[11] 姜殿荣，何雪杨，邓明明，等.气象科普防灾减灾电子书刊的设计制作［J］.气象研究与应用，2015，36（4）：124–126.
[12] 叶静，董博，杨黎黎，等.发展校园气象科普工作提高防灾减灾能力［J］.科技资讯，2012，（36）：179–179.
[13] 王巧英，黄晨，吴金秀.校园气象科普的重要性、现状和新途径［J］.科技创新与应用，2015，（9）：52–52.

（上接第 134 页）

全网进行 1080P@60fps 图像的发送和接收、实现主会场和各分会场的视频会议、能同时召开多个多点会议、召开由任意一个会场发起的点对点或多点会议、能实现全运动的图像和高保真的声音效果，支持 H323、H.320、H.263、H.263+、H.264、H.239、MPEG–4 协议体系标准，具有丰富、完善的网管功能。本系统除了用于召开视频会议外，还具有召开可视指挥调度、应急指挥、多点研讨、技术培训、远程教育等功能。

参考文献：

[1] 詹利群，卢伟萍，赵芳.广西气象视频电视会商及会议系统的设计与应用［J］.广西气象，2005，26（4）：29–31.
[2] 陈设广，封大辉，卢文俊.广西天气视频会商系统平台建设的探讨［J］.气象研究与应用，2013，34（4）：98–100.
[3] 杨柳.地市级气象高清视频会商系统的构建与应用［J］.网络安全技术与应用，2013，（1）：59–61.
[4] 郑继玲.揭阳市气象局高清视频会商系统的建设［J］.科技传播，2014，（5）：153–154.
[5] 张常亮，马渝勇，刘一谦，等.MCU 级联的省–市–县三级高清视频会议系统设计［J］.电视技术，2012，36（9）：137–140.
[6] 刘树峰，苏轶，张宁，等.高标清视频会商会议系统互联互通试验［J］.山东气象，2010，30（2）：36–37.
[7] 杨芳，李国华.市县气象视频会议系统建设与应用［J］.电脑知识与技术，2012，8（5）：1154–1156.
[8] 宋昕，宋莹，杜翠，等.视频会商中心建设关键问题研究［J］.电子设计工程，2011，19（19）：150–153.
[9] 刘其海，张丽娟，张旭阳，等.辽宁省气象局高清视频会商系统的设计与应用［J］.电脑知识与技术，2012，（30）：150–153.
[10] 刘光博.分布式文件系统在气象业务中的应用初探［J］.气象研究与应用，2009，30（1）：88–90.
[11] 蓝设华，韦坚.气象影视设备视频接口的浅析与应用［J］.气象研究与应用，2010，31（1）：108–109.
[12] 黄玉梅，黎琮炜，孔毅民.论广西气象影视制播一体化系统的建设［J］.气象研究与应用，2012，33（S1）：288–289.
[13] 黎伟川，潘丽娜.视频编辑软件在气象影视制作中的应用［J］.气象研究与应用，2009，30（S01）：206–207.
[14] 唐杰，周慧，刘炼烨，等.湖南省三级天气预报会商辅助系统的设计与实现［J］.气象研究与应用，2013，34（1）：37–40.