

基于预设场景和双流热备份的天气预报会商系统

赵瑞金^{1,2} 聂恩旺² 董保华² 赵博²

(1 中国气象局大气探测重点开放实验室, 成都 610225; 2 河北省气象信息中心, 石家庄 050021)

摘要 为提高远程气象服务水平, 开发了基于预设场景和双流热备份的天气预报会商系统, 实现了利用中控系统根据会议内容预设工作模式, 减少了音视频矩阵和摄像头调整等复杂操作, 简化了操作流程, 方便管理。对音视频和显示系统增加了备份设备, 当主用设备故障时, 采用应急设备保障会议正常进行, 能够提高对现场突发故障的应急处理能力, 实现了上下行音视频和 VGA 信号的热备份。采用数字音频处理器进行音频信号处理, 声音更加清晰, 减少了由于人工调整调音台不当造成的啸叫。该系统结构不但适用于标清系统, 调整相关设备参数后也适用于高清系统, 对该系统的组成和原理进行了介绍, 为电视会商系统的运行保障和建设提供参考。

关键词 预设场景 双流热备份 会商系统

引言

电视会商系统作为天气预报业务流程中必要的技术支撑平台, 使用频率日益增加。同时, 会商系统实时性很强, 直接为各级行政领导和预报员提供现场服务, 运行稳定性十分重要。近年来, 各地气象部门和技术人员不断引进新技术^[1-4], 研究系统运行模式^[5-7], 以提高系统运行的稳定性和服务效果^[8-10], 更好的为用户提供服务。

河北省电视会商系统 2002 年建成并投入业务应用, 承担与中国气象局和省内天气会商、会议、应急连线和远程培训任务, 系统包括省局大院 5 个会场, 并与 11 个地市气象局、民航机场、环境勘测设计院、省应急办, 以及河北气象培训中心等会商系统相连接。系统采用标清信号, 通过地面宽带与中国气象局之间实现 1 路主视频和 1 路 VGA 双流信号传输, 主视频 352×288 的分辨率, VGA 分辨率可达 1024×768。2010 年 12 月对会商系统进行了升级改造, 改造后系统仍采用标清信号, 但是增加了视频、音频、VGA、融合机、显示系统等应急备份功能, 建立了基于预设场景和双流热备份的天气预报会商系统, 当主用通道或设备出现故障后, 可立刻采取措

施切换到应急通道或设备, 并根据会议或会商的工作要求, 设计与中央台会商、省内会商、会议转播、学术交流等多个工作场景, 由中控系统对音视频和 VGA 矩阵进行设定。投入业务应用后会商系统不但减化了现场操作流程、运行稳定性也有较大提高。下面对该系统的组成和原理进行介绍, 为电视会商系统的运行保障提供参考。

1 系统组成

河北省电视会商系统省级会场主要由核心处理子系统、视频分配切换子系统、音频分配切换子系统、显示子系统、辅助子系统五部分。核心处理子系统包括 MCU、视频终端。视频分配切换子系统采用视频矩阵和 VGA 矩阵将信号进行分配, 分别传送给投影机、监视器、录播服务器等设备。音频分配切换子系统主要由话筒、混音器、调音台、音频矩阵切换器等组成, 实现上下行音频的切换。显示子系统主要由投影机、融合机组成, 融合机将音视频信号融合后, 分别送给投影机, 向会场人员展示视频信号和计算机信号。辅助子系统主要包括录播、监控系统。

改造前的电视会商系统没有中控设备, 保障人员需要根据现场会议要求, 手动调整音视频和 VGA

<http://www.qxkj.net.cn> 气象科技

中国气象局大气探测重点开放实验室开放课题“基于状态参数数据库的新一代天气雷达数据质量控制系统(KLAS201109)”和河北省气象局科研项目“多普勒雷达异常回波数据质量控制系统(11ky11)”资助

作者简介: 赵瑞金, 男, 1968 年生, 硕士, 高工, 主要从事设备运行保障工作, Email: zhaoruijin@sina.com

收稿日期: 2012 年 1 月 6 日; 定稿日期: 2012 年 5 月 9 日

矩阵、终端和投影。在音频信号处理方面,由调音台实现音频信号分组和音量调整,由于器件老化或调整不当,经常出现无声、音量异常、或啸叫,影响会商效果。在显示方面,由于原融合机采用伟景行 Free-media 2.0 型融合系统,由 2 台工控机组成,实际应用中经常由于 2 台计算机同步出现问题导致死机。同时,终端、融合机、和投影机等关键设备缺乏备份,一但出现故障,便导致会议中断。

此次改造会议终端仍采用泰德 3000,其视像分辨率可支持到 1280×720 ,投影仍采用原科视+8K 投影。与原系统相比较,主要在以下 3 方面进行升级改造,首先是增加了应急备份功能,对上下行音视频和 VGA 信号增加备用通道,并对融合机、投影等关键设备增加备份。在上行信号通道方面主要是利用球机摄像头、VGA 编码器和会议电话实现音视频和 VGA 信号备份,下行信号通道主要是将 DVB 广播信号接入会场作为备份。在设备方面为融合机、显示系统等关键设备增加了备份,采用分配器将音视频和 VGA 信号源分给主、备用设备。主、备用通道或设备同时运行,当主用通道或设备故障时,利用备用通道或设备以保障会议正常进行。其次是增加了中控系统,中控系统采用触摸屏和浏览器 2 种方式控制,终端、投影、摄像头等遥控器功能由中控系统完成,并且具备根据会议内容设置矩阵、调整信

号,简化了会议中的操作。此外,利用数字音频器 MIXZONE 760 (12 入、6 出) 取代原调音台 (YAMAHA MG206C),该处理器可实现对每路音频信号进行数字处理,并具有矩阵切换功能,设备调试正常后保存为默认状态,开机后自动调用。与人工操作调音台相比,不但减少了因器件氧化接触不良或调整不当造成的啸叫、音量忽大忽小等故障,声音也更加清晰。系统由主用通道和应急通道组成,包括上、下行视频、音频、和 VGA 信号。系统整体连接图和主要设备型号分别见图 1 和表 1。

1.1 上行信号主用和应急通道

上行视频信号主用通道及应急通道由摄像头、球机摄像头、机动摄像机、智能识别器、视频矩阵切换器、会议终端等组成。其中本地会场有固定摄像头 3 个,另外配备 1 台移动摄像机实现对本地视频信号的采集,由摄像头采集视频信号送终端后经网络传送给主站作为主用通道。备用通道由球机摄像头采集视频信号经过网络直接传给主站,球机摄像头可以由中国气象局主站控制,也可由本地控制。

上行 VGA 信号主用通道及应急通道由笔记本电脑、VGA 分配器、VGA 编码器、VGA 矩阵切换器、会议终端等组成。发言席 VGA 信号送终端经网络传送给主站作为主用通道。应急通道由 VGA 编码器将演示文稿通过网络传送给主站。

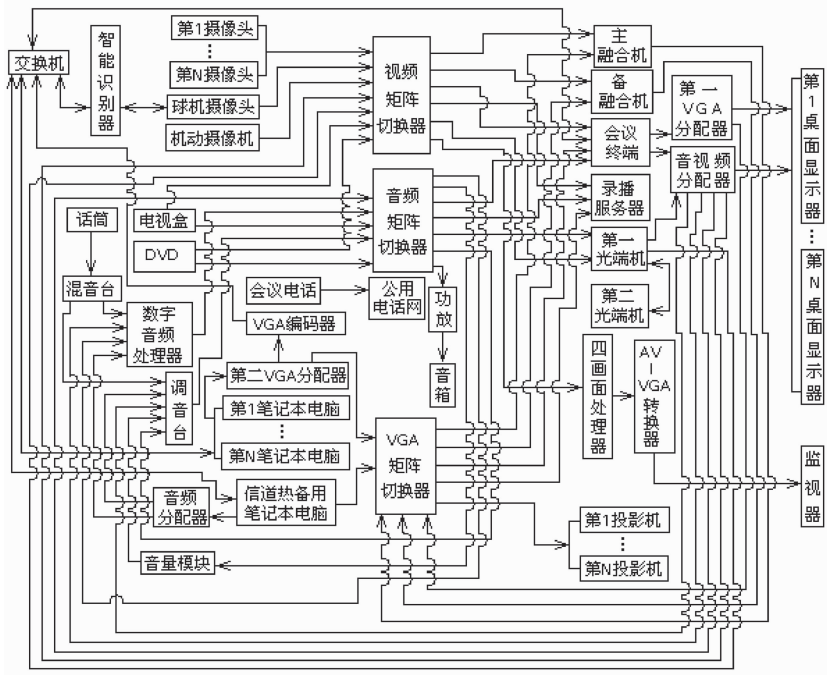


图 1 整体连接图

表 1 系统主要设备型号

名称	品牌	型号	主要参数描述
数字音频处理器	思美	MIXZONE760	12 入,6 出
画面融合机	小鸟	Db3500	2 通道画面融合
VGA 矩阵	科迪	KD2810-1616	16 入,16 出,最高分辨率 1920×1440
音视频矩阵切换器	利国	VGASN-16×16	16 入,16 出
音视频分配器	岛田	VAD-404	4 路一分四视音频
VGA 分配器	岛田	VGA-S104	2 路一分四 VGA 分配器
桌面会议显示屏	宇田	YT-084-2	1024×768 VGA AV 输入
调音台	雅马哈	MG206C	20 输入通道,12 路单声道 4 对立体声,16 个高性能话筒放大器带幻象电源开关
混音台	博捷	MX800	8 通道话筒混音台
会议终端	泰德	3000MXP	分辨率:1280×720
吸顶智能球机摄像头	派尔高	SD4TC-F1-X	480TVL,0.05Lux,128 个预置位,4~64 mm,16 倍光学/8 倍电子变焦,最快 400°/s
串口识别器	业之科	YZ5501	10M/100M 自适应网口,1 个 RS-232/422/485 接口
智能识别器	JEC	ET8103	输入 4 路 RS-485 任何协议,输出 1 路 RS-485 任何协议
VGA 编码器	REACH	DSS-VGA-100	分辨率支持 640×480~1280×1024,支持 16:9 等宽屏模式,编码帧率 1~10 帧
会议电话	Polycom	Sound Station 2 标准型	扬声器音量:可调至 94 dB 峰值;网络接口:RJ-11,模拟 PBX 或者 P;混响时间: <0.5 s;音频带宽:300~3300 Hz;产品噪声:<48 dBA

上行音频信号主用通道由话筒、混音台、数字音频处理器、调音台、音频矩阵切换器、会议终端等组成。会议电话通过公用电话网与远端主站连接。电话语音信号作为备用通道接入主站会商系统。

1.2 下行信号主用和应急通道

下行视频、音频和 VGA 信号主用通道及应急通道由会议终端、音视频分配器、音频分配器、数字音频处理器、调音台、电视盒、DVD、光端机、VGA 分配器、笔记本电脑、音频矩阵切换器、视频矩阵切换器、VGA 矩阵切换器、音量模块、功放、音箱组成。终端输出信号作为下行主用信号,笔记本电脑接收处理的 DVBS 系统广播信号作为备用信号。

1.3 显示系统

显示主用系统及其应急系统由主融合机、备融合机、VGA 矩阵切换器、音视频分配器、VGA 分配器、投影仪和桌面显示器组成。音视频和 VGA 信号经过矩阵切换器分别送给融合机,桌面显示器。融合机将视频和 VGA 信号传至投影机作为现场主播音信号,此外现场还设置桌面显示器作为备用显示设备。每组桌面显示器由两台分辨率为 1024×768 的显示屏组成,分别显示视频和 VGA 信号。终端输出视频和 VGA 信号经过分配器送给桌面显示器,因此,当融合机和投影机故障时,与会人员可通过显示屏观看。此次改造选用小鸟 db3500 型融合

机作为主用设备,该系统为模块化设计、前插板式结构、支持热插拔、热备份双电源、双控制系统、掉电记忆功能,保证数据永不丢失、具有多个 RS-232 控制端口,可选配遥控面板或接中控设备具有 DVI-I 端口,兼容 DVI-D 与 VGA 信号,支持各种图形工作站和投影机。支持快速自动校正与 Alpha/Gamma 精确手动校正,单像数几何校正精度达 10:10,保持投影画面不变形失真。支持 1024×768,1280×1024,1400×1050 图像分辨率。32 位真彩显示,1024×768 分辨率模式下处理图像帧率可达 60 fps。适合于各种软、硬的正投和背投屏幕,能适应 5 路 VGA 信号,8 路视频信号输入。实际应用效果也很稳定。

1.4 主用和备用会场

当主用会场参加中国气象局等有关会议时,可通过备用会场向全省进行转播。为保证信号质量,主、备会场的音视频信号利用光端机发送和接收。光端机由收发 2 路光纤组成,光端机将本端音视频模拟信号转换成光信号,发给远端。远端光端机将光信号解调成音视频模拟信号后进入音视频矩阵。

1.5 系统的矩阵连接

系统采用 16×16 的视频、音频、和 VGA 矩阵,具体连接见表 2。

表 2 矩阵连接图

	端口															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
视频输入	摄像头 1	摄像头 2	摄像头 3	摄像头 4	摄像机	会议终端输出	第 1 光端机输出	电视盒	DVD 播放器							
视频输出	主融合机视频输入 1	主融合机视频输入 2	主融合机视频输入 3	主融合机视频输入 4	备融合机视频输入 1	备融合机视频输入 2	备融合机视频输入 3	备融合机视频输入 4	会议终端输入	录播服务器视频输入 1	录播服务器视频输入 1	第 1 光端机输入	4 画面处理器输入 1	4 画面处理器输入 2	4 画面处理器输入 3	4 画面处理器输入 4
音频输入	数字音频处理器输出端 1、2	数字音频处理器输出端 3、4	调音台编组输出端 1、2	调音台编组输出 3、4	会议终端音频输出端	DVD 播放器音频输出端	第 1 光端机输出	电视盒								
音频输出			调音台音频输入端 3、4	音量模块	会议终端音频输入	第 1 光端机输入	功放	录播服务器音频输入								
VGA 输入	第一发言坐席	第二发言坐席	讲台	会议终端 VGA 输出	主融合机 VGA 输出 1	主融合机 VGA 输出 2	备融合机 VGA 输出 1	备融合机 VGA 输出 2								
VGA 输出	主融合机 VGA 输入 1	主融合机 VGA 输入 2	主融合机 VGA 输入 3	主融合机 VGA 输入 4	备融合机 VGA 输入 1	备融合机 VGA 输入 2	备融合机 VGA 输入 3	备融合机 VGA 输入 4	录播服务器 VGA 输入 1	录播服务器 VGA 输入 2	会议终端 VGA 输入	投影机 1 输入	投影机 2 输入			

2 工作流程与场景预设

当主用通道和主融合机正常工作时,本地摄像头采集的视频信号、笔记本电脑产生的 VGA 信号、话筒产生的音频信号,经数字音频处理器处理后,分别经视频矩阵切换器、VGA 矩阵切换器、音频矩阵切换器送给会议终端,经网络传送给远端主站。交换机接收远端主站信号,将其传至会议终端,会议终端将接收的信号解调为视频信号、音频信号和 VGA 信号,视频信号和 VGA 信号分别经视频矩阵切换器、VGA 矩阵切换器送至主用融合机。主用融合

机将视频信号和 VGA 信号融合、送给投影仪在大屏幕显示。音频信号经音频信号切换器经功放传至音箱。同时录播服务器进行实况录播,并通过四画面处理器,经 AV-VGA 转换器传至监视器,对本地和远端视频进行监控。

按照会议或会商的工作要求,设计了中央台会商、省内会商、会议转播、现场会议等多个工作场景,根据会议内容对屏幕布局进行预设,利用中控系统,对视频、VGA、音频矩阵进行切换。表 3 和表 4 分别是中央会商和现场会议工作模式的矩阵设置,可以看出两者主要区别在于 VGA 输出信号的不同。

表 3 中央会商工作模式矩阵设置

输入端口	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
视频输出	6	2	1	3	6	2	1	3	2	6	6	6	1	2	3	6
音频输出			5	9	2	1	1	5								
VGA 输出	1	4	2	1	1	4	2	1	4	4	2	5	6			

表 4 现场会议工作模式矩阵设置

输入端口	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
视频输出	6	2	1	3	6	2	1	3	2	6	6	6	1	2	3	6
音频输出			5	9	2	1	1	5								
VGA 输出	4	1	2	2	4	1	2	1	4	4	2	5	6			

3 应急处理

河北省电视会商系统省级会场主用、应急设备如表 5 所示。

表 5 河北省天气预报电视会商系统主用和应急设备

设备名称	主用	应急
视频信号	本地摄像头	远端遥控摄像头
音频信号	数字音频处理器、话筒	调音台、电话
VGA 信号	会议终端	VGA 编码器
信号融合	伟景行融合机	小鸟融合机
显示系统	投影	桌面显示
接收系统	地面宽带线路	卫星广播信号

当本地摄像头或摄像机出现故障时,使用应急通道传输上行视频信号,由远端主站控制球机摄像头将本地视频信号经视频矩阵切换器、会议终端传至交换机,传向远端主站。此时,视频矩阵切换器、VGA 矩阵切换器、音频信号切换器的切换模式见表 6。

当数字音频处理器故障时,采用调音台。话筒产生的音频信号,经混音器处理后,经调音台、音频矩阵切换器送给会议终端,与调音台视频信号和

VGA 信号汇合成一路信号送至交换机,通过网络送给主站。此时,视频、VGA 矩阵切换器工作模式保持当前状态不变。音频信号矩阵切换器的工作模式见表 7。

当上行 VGA 信号主用通道故障时,发言席笔记本电脑产生的 VGA 信号经 VGA 编码器,交换机送主站。

当主融合机故障时,使用备融合机。此时,视频、音频矩阵切换器工作模式保持当前状态不变。VGA 矩阵切换器工作模式见表 8。

当投影机故障时,将接收的主站信号直接送给桌面显示系统。

当下行视频、音频和 VGA 信号主用通道故障时,装载有数字卫星广播接收软件的笔记本电脑接收远端主站发来的数字卫星广播信号。此时,视频矩阵切换器、VGA 矩阵切换器、音频信号切换器的切换模式见表 9。

本地会场向远端主站传送音频信号通道故障时,本地会场的音频信号由会议电话装置经公共电话网传送。

表 6 球机工作模式矩阵设置

输入端口	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
视频输出	6	4	1	2	6	4	1	2	4	6	6	6	1	2	3	6
音频输出			5	9	2	1	1	5								
VGA 输出	1	4	2	1	1	4	2	1	4	4	2	5	6			

表 7 调音台工作模式音频矩阵设置

输入端口	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
音频输出			5	9	3	3	3	5								

表 8 备份融合机工作模式 VGA 矩阵设置

输入端口	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
VGA 输出	1	4	2	1	1	4	2	1	4	4	2	7	8			

表 9 数字卫星广播接收机工作模式矩阵设置

输入端口	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
视频输出	6	2	1	3	6	2	1	3	2	6	6	6	1	2	3	6
音频输出			5	9	2	1	1	5								
VGA 输出	4	1	2	1	4	1	2	1	4	4	2	5	6			

4 小结

基于预设场景和双流热备份的天气预报会商系统,利用中控系统根据会议内容预设工作模式,减少了音视频矩阵和摄像头调整的复杂操作,简化了操作流程,方便管理,同时对音视频和显示系统均增加了备份设备,当主用设备故障时,采用应急设备保障会议正常进行,能够提高对现场突发故障的应急处理能力,实现了上下行音视频和 VGA 的热备份,此外,改造后音频处理系统采用数字音频处理器,声音更加清晰,减少了由于人工调整调音台不当造成的啸叫。该系统结构不但适用于标清系统,调整相关设备参数后也适用于高清系统,可为省级电视会商系统的建设提供参考。改造后的河北省电视会商系统省级会场 2011 年 1 月开始投入业务运行,根据中国气象局考核通报,2011 年河北会商电视系统运行实现“零”故障。故障率大大降低,业务应用效果明显,为预报服务、突发事件处理、和信息交流都发挥了重要作用。

参考文献

[1] 林两位. 基于 Internet 的多媒体天气会商[J]. 气象,2004,30(5):42-46.

[2] 黄玮,李蒙,王月庆,等. 云南省 Internet 网络天气预报会商系统[J]. 气象,2004,30(10):52-55.

[3] 刘红梅,王春芳. 频谱仪参数分析及在电视会商系统中的应用[J]. 气象科技,2006,34(增刊):73-77.

[4] 张志强,刘黎平,王红艳. 三维可视化技术在雷达三维组网产品显示中的应用[J]. 气象科技,2010,38(5):605-608.

[5] 滕迎建. 省级天气预报电视会商系统基本应用模式的研究[J]. 山东气象,2010,30(2):31-35.

[6] 江彩英,叶月珍,黄永玉,等. 南平市气象局视频会商系统建设[J]. 气象科技,2007,35(4):610-612.

[7] 霍星远,谢华光. 省市县气象台之间网络天气预报会商系统[J]. 气象与环境学报,2006,22(3):45-47.

[8] 李进喜,戴维士. 气象信息网络运维保障典型个例分析[J]. 气象科技,2012,40(1):52-56.

[9] 贺耀武,张红雨,王文春,等. 气象电视会商会议系统的使用和维护[J]. 山西气象,2006,(6):28-30.

[10] 滕迎建,于金源,马骏,等. 多点双流模式在全运会天气会商中的应用[J]. 气象科技,2010,38(增刊):118-120.

Weather Forecast Television Discussion System Based on Preset Scene and Double-Stream Real-Time Backed up

Zhao Ruijin^{1,2} Nie Enwang² Dong Baohua² Zhao Bo²

(1 Key Laboratory of Atmospheric Sounding, Chengdu 610225; 2 Hebei Meteorological Information Center, Shijiazhuang 050021)

Abstract: In order to improve the support capability and service level of weather forecast service, the weather forecast television discussion system based on the preset scene and double-stream real-time back up is established. It realizes the preset operation mode according to the conference content by the central control system. The operation procedures, such as audio-video matrix switch and camera adjustment, are simplified. The downlink/uplink audio and video signals are backed up in real time. If the main equipment in run abruptly breaks off, the back-up equipment will be put into use at once. The digital processor is used to deal with audio signals to improve the sound effect and reduce the noises induced from improper manual adjustment. This system is suitable for both standard and high definition systems after adjusting some correlation parameters. The structure and principles of the system are introduced, which supplies references for the maintenance, operation, and construction of the like weather forecast television discussion systems.

Key words: preset scene, double-stream real-time backed up, weather forecast television discussion system