

融媒体直播技术方案的设计和实现

公司近年来在新媒体直播方面大胆尝试，积累了丰富的异地多会场媒体直播实战经验。本文以一次重要活动的技术方案为例，阐述此类直播技术的设计和实现方法，该技术的运用能起到扩大赛事活动影响，营造主会场与分会场上下联动的作用。

为扩大影响，营造热烈氛围，主办方要求电视台能够对各会场活动进行大屏展示并进行实况互动直播，效果呈现为：主会场可以观看收听到其他分会场视音频信号，分会场也可以收听收看主会场视音频信号。经过前期与运营商、相关部门进行调研沟通，后期技术人员的系统调试和网络搭建测试，初步选定了两个方案。

一个方案是网络推拉流直播。技术上需要在各分会场布置拍摄地点和网络专线，通过切换设备输出一路现场视音频总信号进行编码，然后以推流的方式将码流输出到云端服务器，由云端软件管理界面完成信号画面的发布和调度。该方案优点是技术上部署快，架构简单，短期内可以快速实现，所以是目前媒体公司多会场直播实现的主要方法，加上设备相对简单，后台由直播平台管理，所以成本较低，多数直播平台采用此方案直播，人员设备采用打包租赁的方式，活动案例很多。有如某公司由扎根华南，服务大湾区的电视转播服务商。团队承包全国多个重要赛事、节目的直播项目。公司与北京星拓视联文化传媒有限公司、四开花园网络科技有限公司（广州）有限公司、北京龙聚文化传媒有限公司、河南卫视、澳亚卫视等企事业单位有长期合作关系。曾制作过国外版权机构 ESPN 播出的直播节目，拥有强大的制作实力。直播案例包括：2019 散打天下总决赛（广西贵港）、EFP-恒大 U15/U17 足球冠军赛（双制作区）、河南卫视 - 武林风横琴之巅直播、Glory 荣耀拳击赛事、WCBA- 中国女子篮球联赛。缺点是由于直播码率偏低，视频质量通常在 6M 以下，延时也比较严重，通常为 6 到 10 秒。

另一个方案是电视直播。在各分会场布置视音频现场制作系统，三机位广播级摄像机加现场切换台输出广播级现场信号通过编码器进行码流转换成 IP 视频流，传输至视音频光端机进行信号传输，经过运营商内部光纤

网络、STN 专网或 MSTP 综合业务平台完成双向数据交互。异地多会场视频电视直播的切换的方式通常分为三级，一级切换负责总信号的制作，二级切换负责汇总各会场的信号供一级切换，三级切换负责各分会场现场信号的制作。整个系统涉及各个部门和人员协同参与（市县两级电视台、通信运营商、设备厂商、网络营运商）。该方案优点：直播码率较高，视音频质量和清晰度方面优势明显，安全有保障。缺点：调试时间较长，投入人力设备多，成本高。

因电视直播方案涉及技术面广，效果较好，本文选择此方案作为重点阐述。

一、直播技术方案

1. 前期准备工作

公司在直播上需要多部门分工合作，共同进行系统测试和网络搭建，在效果呈现上需满足：

各会场视频信号接入现场大屏显示；

各分会场大屏均可以看到主会场视频信号；

主会场大屏可根据节目流程切换显示分会场视频信号。

技术上实现：主会场通过视频切换台对主会场视频信号以及分会场视频信号进行特技切换，视频信号和音频信号输出至直播编码器，直播编码器对视音频信号进行采集并编码，发布至电视广播直播或流媒体服务器进行各平台分发直播。用户通过电视广播收看收听或移动客户端访问主站点，进行身份验证后即能进行会议信息的接收以及会议实况录像的选择观看。

前期准备工作有：

协调营运商布点施工提供直播专线网络和互联网专线；

协调营运商提供 STN 平台传输，并完成各会场的布点、协同调试保障工作；

各分会场的视频拍摄和切换输出系统安装调试；

主会场和各分会场编解码和光收发设备的安装调试；

系统联调；

外包宣传团队进行前期宣传

高效的团队结构，策略核心来自国际 4A 广告李奥贝纳；产品核心来自全球知名企业汇丰银行；技术核心来自老牌行业巨头微软科技；地处南中国一线城市广州，国内电商互联网巨头云集的地区，与业界紧密接触，掌握前沿信息与资源。作为越秀集团合作伙伴，为集团提供年度社会责任报告装订版及线上版的设计与制作；作为平安人寿 APP 内容制作供应商，为平安人寿提供多款游戏及互动应用。

2. 网络直播流程细则

前期准备：根据客户提出的直播要求，预约准确的直播时间，制定直播成熟的策划，引入抽奖元素，吸引用户；前期专业团队制作宣推的推文、小程序等进行预热，多渠道分发保证直播传播效果；公司专业服化团队，指导主播造型，全程负责直播主播的妆发；直播道具、器材齐全，可适用于室内室外直播，直播设备包括但不限于脚架、话筒、摄像机、单反、灯光等。

直播现场：提前 2 小时到场布置场地，调整灯光，加防抖效果，以保证直播质量达到最佳效果确认最佳拍摄位置，技术人员检测设备和网速。

直播期间：确保网络畅通，手机直播若使用 wifi 则开启飞行模式，拉流直播由导播密切关注网络情况，同时制定全方位的应急预案。直播助手留意现场直播情况，关注观众提出问题，及时互动。直播过程中进行抽奖互动，现场直播放置二维码，让用户扫码进群抽奖，送出礼品。扫码进群保证直播观看人数不下降，保持直播热度。

直播后：及时生成直播视频，反馈直播数据。

3. 设备的选型

整个系统组成包括：主会场视音频设备（广播直播车、电视直播车、新媒

体直播系统、网络直播万能机、多路编解码器)。制作设备具体为大型直播运营一台 8 讯道 (扩 16 讯)4K 超高清转播车、一套 12 讯道高清 EFP , UHD-1 转播车车内配置。车体 (含车头):单侧拉 12 米,展开 4 米;摄像机 :索尼 HDC4300x8 讯(各焦段佳能 4K 镜头);切换台 :索尼 XVS6000 2ME 28 键直切;矩阵 :ROSS ultrix 64X64(12G) 带净切换倒换备份;同步 :泰克 SPG700 系列同步发生器及倒换;画面分割 :Ross UltrixScape ;周边模块 :Opengear 系列 Ross 及 Cobalt 9904 等;转换器 :索尼 hdrc4000 HDR 转换器 x2 台;通话系统 :RTS ZEUSIII +KP32/KP12 面板 EVS:XT-VIA /XT4K(按需,最大 4 个 LSM 工位) 录制 :AJA kipro ultra plus 音频 :YAMAHA CL3 主台、YAMAHA-DM1000 备台、dante 音频路由及台口箱。)。同时也为各种小型直播,配备有针对性的全套直播设备包括电容麦克风、外置声卡、美颜摄像头、监听耳麦、直播电脑(拉流)、补光灯、支架配件。主会场是活动直播是否能够取得成功的关键点,因此在系统搭建的时候我们除了考虑设备的安全稳定性外,重点还对关键部位进行了备份;分会场视音设备;便携式视频切换台;编解码设备;光端收发设备;直播采集分发设备;光网络内部数据系统;网络服务中心(流媒体服务器、WEB 服务器、数据库服务器);各会场终端设备;会场 LED 大屏显示系统。

4. 网络架设方案

由于普通光端机信号传输距离过大,需要加设中继设备对光信号进行放大才能收发正常,安全性因此受到路由节点的不稳定因素影响。因此,我们放弃了视音频基带信号进行远距离光传输的方法,采用了网络运营商的专网和骨干传输网核心传输技术,此方案采用了电信 STN(Smart Transport Network) 智能传送网,是采用 IP RAN 和 PTN 技术相结合发展起来的一种增强型分组组网技术,是可以承载视频、音频、数据的综合应用网络,最大的优点是可以灵活地调整带宽,有着高可靠性做保障,通过网管可以实现端对端的管理,性能指标好(吞吐量、时延、丢帧率)。视音频信号运用编解码压缩,通过 TS over IP 面向专业广播电视信号传输实现流通进行传输,将 TS 封装成 IP 包,经广播电视编解码设备上的 IP 输入

输出接口进行配置，在发送端完成编码和 IP 化，在接收端经过适配、解复用、解码的逆转过程解码后输出现场信号，系统总延时在两秒之内，能够较好地完成各地的视音频信号实时传输，传输质量稳定可靠，更为灵活有效。此次直播技术系统包含“信号摄录”“信号处理及调度”“信号传输”“信号呈现及发布”等四部分，依据传输手段和发布渠道的异同，分为：公网 IP 流直播、专网 IP 流直播、电视直播、广播直播。所有现场信号通过编码器，把视频信号转换成 IP 流，通过公网（4G 网络和光纤专网），把信号传输到各个会场，在主会场通过解码器把信号传输分发到各平台进行直播。传输网络拓扑如图 2。

5. 核心参数的设置

多会场异地直播不仅系统繁杂，投入的人员和装备规模大，指挥调度协同难度高，为确保系统的稳定安全和协同工作有序展开，技术人员对系统采用的主要编码参数和传输网络分别进行饱和和压力测试，从而确保广播电视信号可以正常工作于电信运营商提供的专网，保障活动直播安全稳定进行。

主会场电信专网采用上下行 1000M 带宽，各分会场上下行 100M 带宽，采用电信专网 STN 加内部业务地址实现源到目的 IP 点对点编解码组播形式进行 multicast，另外运营商再提供上下行 100M 互联网专线，并单独提供公网 IP 以及开通以下端口：9000-9010、18255、10020、80、1935。现场广播电视信号以 H.264 进行编码，编码器主要参数设置有：视频方面码率为 10Mbps, GOP Length:12, buffer mode: CBR, GOP Structure: IB BP, 音频方面 PCR 间隔：18，音频编码标准为 :MPEG Layer2 bitrate256 Kbps，音频声道：stereo，网络协议采用：IP Encapsulation:UDP, IP 包为 TS Packets per IP Packet:7。特别需要注意的是，在编码器中音频的设置需要把 AC3BYPASS 设置为 OFF，否则编码器的 SDI 接口会出现只有画面没有声音的情况。在配置编解码器时还需要注意源 IP 是编码器 IP，目的 IP 是解码器在 NMS 软件里的 TS over IP 里设置的 IP（与解码器的液

晶面板 IP 是不同的，液晶面板的 IP 设置对应的是 NMS 软件里的管理 IP)。

二经验总结

主办方牵头成立直播工作领导小组，统筹协调各单位有效配合为活动直播提供技术支持、保障、服务，明确了责任分工；

确定活动整体方案，因电视台本身没有光纤网络传输平台，所以主办方需在明确各会场地点后协调运营商解决各直播点之间的视频光纤专线布点和与主会场之间连接贯通，并提供 STN 平台运用，同时提供会场数据网络光纤专线和内部高速网络的布点、调试与贯通；

直播预备基本应急措施。如直播信号有主备路、甚至多路信号保障，要求多路播出前进行技术测试，保证畅通、互不交织，以确保需要时相互转换；直播节目进行相对延时播出，发现问题及时更改补救；直播出现如何问题，有准备直播内容相关的静止画面或短视频，及时进行遮挡操作。

县区台支持会场的视频导播切换、视频拍摄；

设备系统厂家支持会场流媒体直播系统、编解码的调试运行保障。正是由于指挥调度高效、前期准备工作充分、专业技术人员调试到位，诸多直播工作才能圆满顺利完成。

三结束语

以上就是异地多会场直播的方案，这种方案已经成功地运用多个重要活动直播当中，如文明火炬传递、桃花节、马拉松等活动。该方案的成功运用开创了传统媒体直播和新媒体直播融合发展的先河，收到了良好的社会效益和经济效益，在实际运用中，满足了在重大活动直播中的新要求，突破了传统多点异地直播中电视直播的时间空间限制，系统搭建更加灵活，实现更加快捷便利。未来我们将更加有效地组织开展新系统新技术的探索

和运用，优化流程，确保在直播中系统能够更加安全，运行更加稳定高效；

充分结合传统媒体和新媒体的技术运用，发挥媒体融合技术先行的优势，

促进媒体深度融合。