

# 电力公司电视电话会议系统研究与实现

董孜孜 董婷婷 董钧

(温州电力建设有限公司 浙江温州 325000)

**摘要:** 电力公司在各个地区都设有分支机构,例如变电所、维修站、电工班和营业大厅等,传统的现场会议、桌面会议无法满足分支机构参会需求,因此设计和开发电力公司视频会议系统具有现实意义。本文依托电力公司一体化电视电话会议系统的部署,结合开发架构,系统设计和实现了会议管理、会议回放和终端管理、状态监控、设备管理、终端会议等模块。系统可以在真实的场景中将用户表现的音质、图像等等内容都高度还原,确保用户使用本系统以后音质失真少、画面清晰、体验性强。

**关键词:** 音质; 电力公司; 会议系统; 电视电话

Research and Implementation of teleconference System for Electric Power Company

**Abstract:** The electric power company has branches in various regions, such as substation, maintenance station, electrician class and business hall, etc., the traditional on-site conference, desktop conference can not meet the needs of branch participation, so the design and development of the electric power company video conference system has practical significance. In this paper, based on the deployment of the integrated teleconference system of the electric power company, combined with the three-level development architecture, the system design and implementation of the conference management, conference playback and terminal management, status monitoring, equipment management, terminal conference and other modules. The system can be in the real scene will be the user performance of sound quality, image and other content are highly restored, to ensure that the user after using the system sound quality distortion less, clear picture, strong experience.

**Key words:** sound quality; Electric power company; Conference system; Television telephone

## 1 前言

近年来随着电网改造的深入开展,越来越多的电力机构在偏远地区建设和部署,为电力系统的稳定运行提供了支持。由于电力下属机构分布较散,传统的电话会议、桌面会议、现场会议已经不能满足现有需求。视频会议系统出现以后使得远距离面对面交流成为现实,人们远距离会议方式不再局限于电话、传真和邮件,信息传输的效率会更高,而成本大大降低。电力企业目前迫切需要一款视频会议系统,实现各个分支机构的定期交流,既能够解决通信传输的需求,也便于实现网格化的管理。本文将设计一款电力公司一体化电视会议系统,重点解决电力公司多机构会议问题。

## 2 电视电话会议系统需求分析

随着信息化系统功能越来越完善,电视电话会议系统的业务覆盖范围不断扩大,电力公司电视电话会议系统使用次数也越来越多,现有的电视电话会议系统覆盖率已经不能满足实际使用的需求。电力公司目前使用了电视电话会议系统,但是仅仅覆盖到市区本部,没有覆盖到各个分支机构。

传统的电视电话会议系统,为了确保会议的效果,安装和配置的硬件设备相对较多,仅仅处理声音信号的时候,就需要使用多种设备,包含了专门的声音调制设备、麦克风设备等。在获得了信号以后,还需要有专门的设备对信号进行处理和分析,因此花费成本较高,维修的时候相对复杂,容错率比较低。各个设备运行的时候也都有干扰的情况发生,部署和运行以后很难保证音

视频信息传递的质量等。

本文设计和开发一款电力公司音视频会议系统,系统部署以后能够召开音视频会议,也能够在公司内部分组召开会议,会议系统更加符合电力公司生产调度和指挥,同时还可以满足生产的需求,分析以后系统包含以下功能:

(1) 会议管理功能。由于属于电视电话会议系统,系统提供了专门的 ID 号码,用户可以根据 ID 号码和密码进入系统。用户可以完成电视电话会议名称及时间、主题、内容、参与人员等信息进行管理和编辑,同时将这些信息借助网络发送给相关人员。

(2) 音视频管理功能。对于电视电话会议来说,系统的实时性要求高,需要不间断记录讲话和场景数据,便于回放或者后续管理。在音视频录制的时候本文采用的是 MPEG2、DVCAM、DV50 等格式。为了便于管理系统提供了专门的音视频文件存储服务器,可以对这些资源数据进行管理调度,用户在查询的时候输入条件语句就可以获取这些信息。本文借助操作系统已提供的应用程序编程接口作为一个专项的输入口,这样的话就可以访问音频设备的信息,同时还可以提高音视频的数据。在音频传递过程中,针对输入语音性质的模拟信号一般采用了 8KHz 进行处理,通常还使用了 PCM 进行专业量化操作,对数据进行封装,然后利用 RTP 传输协议传输处理。

(3) 综合设置功能。系统可以对音频传输和视频传输设备进行管理,包含了 MCU 配置管理、音频数据管理、

SIP 配置、GK 配置等。音频接收数据主要是网络传输的 RTP 包，有可能存在抖动或者乱序，因此需要对已经收到的音频数据 RTP 进行专门的处理。

(4) 日常运转管理。系统可以对硬件设备、网络设备、音视频数据等进行管理。其中硬件设备主要对 CPU 利用率进行监控，同时系统还应该完成网络监控，包含了网络数据的进入数量、接收数量和数据导出数量等，同时还监控一定时间内数据包接收的数量。

### 3 视频会议系统功能设计与实现

#### 3.1 音视频通信组件

WebRTC 可以支持网页浏览器进行语音和视频对话，不仅仅能够支持 PC 计算机客户端，也能够在 Android 设备上运行，利用 WebRTC SDK 可以完成数据通信、音频信息采集、视频信息采集、音频编解码、视频编解码等操作。和以往的开发模式不同，这种方式能够利用 P2P 传输模式实现音视频信息传输。也就是 WebRTC 可以支持 SFU 和 MCU 两种处理方式，连接以后就可以实现传输的握手。

视频会议系统建立以后，不需要专门的会议室，需要建立虚拟会议室，借助 STUN 服务器提供 Realy 服务完成数据中继，在 SDP 转发数据的时候就可以在服务器 Signal 进行处理。首先两个端口都可以在 Signal 服务器进行连接处理，连接完成以后，就可以在开发库中的 PeerConnection 接口将已有的信息发送到对方服务器中。如果客户端可以从 SDP 中收到相关信息以后，这样就能够利用已有的编解码方式操作，发送端和接收端借助 STUN 服务器获取相关网关信息，最终形成一个最优的通信链路，完成链接以后，那么传输通道就已经建立；如果通道没有建立，那么需要继续采用 STUN 中继服务器进行连接。

在对系统分析以后本文采取的具体架构如图 1 所示，本文使用了 MCU 和 SFU 结合的架构模式，可以实现多方视频会议通信和传输。MCU 架构和 SFU 架构有很大的区别，主要是媒体服务器存在多方媒体流混流方式，而 MCU 架构媒体转发服务信息的时候，会收到多方视频流信息，因此需要将视频流放置在同一个画布中，最后利用一个数据流完成信息传输。

用户在加入会议的时候，计算机客户端首先需要和服务器端 Signal 服务建立连接，这样就形成了通信通道，通过 WebRTC 的 PeerConnection 接口封装 SDP 信息，将数据信息发送到服务器端。服务器端收到信息以后就完成了 SDP 缓存数据，传输的媒体流能够同时形成多通道的转发。

#### 3.2 音视频会议管理功能设计与实现

##### 3.2.1 会议管理功能

本文为会议管理提供了修改、记录、删除等功能模块，包含了以下几个模块：(1) 会议预定功能。用户进

入到系统以后，就可以发起会议的预定和管理，将会议信息发送到服务器中，发送以后需要重新刷新会议列表。

(2) 会议查询功能。用户可以在会议列表中输入会议的 ID 信息，然后可以查询到会议相关的信息和内容，包含了会议发起人、会议参与单位、会议起始时间等。(3) 会议记录功能。整个会议的音视频数据都可以被记录到系统服务器中，所有的音视频资料都可以回放。

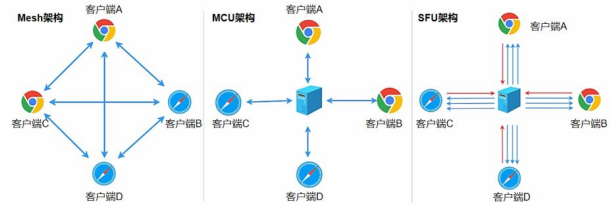


图 1 常用架构



图 2 会议界面

##### 3.2.2 音视频管理功能

由于音视频数据比较大，存储相对困难，为了更好地管理现有的音视频数据信息等，本文针对数据格式和空间进行管理，能够对常见的音视频编解码方式处理，从而实现管理和维护。

(1) 音视频数据的采集。本文借助传感器设备和其他相关设备，完成音视频信息的采集和处理，采集的数据并不能直接使用，而是形成专门的模拟信号，而存储的时候需要把模拟信号转化为数字信号进行存储和管理。

(2) 音视频数据的压缩。由于数据占据空间较大，因此需要使用专门的压缩技术和算法，将音视频文件格式进行转化，形成专门的标准文件，例如 H.26X 系列文件等。

(3) 音视频数据的存储。音视频数据采集以后，可以将数据存储在服务器中，数据存储以后可以按照用户要求随时获取，用户仅仅需要输入查询条件就能够获取信息。

##### 3.2.3 综合设置功能

该功能是系统管理员所具有的功能，可以对音频信息和视频进行管理，包含了信息的存储、压缩和转换等。

(下转第 40 页)

(上接第 32 页)

其中的配置主要有三个部分,分别是采用了 MCU 的配置、GK 配置、FPass 配置,这些配置针对硬件设备和软件系统同时进行。MCP 配置包含了安全配置和 SIP 配置等;GK 配置能够完成静态地址解析表分析、子域配置等;FPass 完成的是端口信息的配置和处理。

#### 3.2.4 日常运维功能

日常运维主要是完成音视频信息数据的管理和维护,包含了数据的备份、还原等操作。这是由于会议结束这些数据需要存储下来,便于后续的管理和维护。(1)数据备份。系统提供了专门的备份功能,将全部或者部分数据从系统服务器下载或者复制下来,放置到一个专门的存储介质中,这样能够更好地管理。系统支持的备份方式也有很多种。(2)数据还原。如果系统存储空间运行异常以后,那么数据就不能访问,需对这些数据进行恢复,数据还原的主要目的是找到已经丢失的文件,不仅仅能够还原数据,还可以还原系统,保证系统数据运行的安全性和稳定性。

#### 4 总结

本系统针对电力公司专门设计和开发了视频会议管理系统,系统针对性强,而且使用简单、维护方便,开发和设计充分结合现有设备特征,整体花费较低,部署相对简单,与会人员借助设备可以快速进入会议系统,解决视频会议问题,同时系统的设计也为类似系统的开发提供参加。

#### 参考文献:

- [1]张鹏. 基于WebRTC的视频会议系统的设计与实现[J]. 中国新通信, 2018, 20(1):20-24.
- [2]于丽娜, 葛珊, 马希超,等. 面向视频会议系统的视频质量评估系统设计与实现[J]. 电视技术, 2019, 43(9):48-50.
- [3]梁兆虹. 远程视频会议系统设计与实现[J]. 中国科技投资, 2019, 10(7):239-241.
- [4]孙晓妍. 基于WebRTC的视频会议系统的设计与实现[D]. 苏州大学, 2018.
- [5]刘伟. 多媒体视频会议系统的设计与实现[J]. 信息记录材料, 2018, 19(3):38-40.
- [6]李小江. 高清视频会议系统的设计与实现[J]. 信息与电脑, 2021, 33(11):113-115.