



专网云会议建设方案 (教育医疗)



北京融讯光通科技有限公司

2023年12月

目 录

一、 建设目的	1
二、 建设目标	1
三、 建设原则	1
四、 建设思路	3
(一) 组网架构设计	3
1. 系统拓扑	3
2. 会议室部署设计	3
3. H. 323 网关对接	4
4. 移动端接入	4
(二) 系统功能	4
1、 实时音视频交互	4
1.1 音频视频交流	4
1.2 视频广播轮巡	5
1.3 语音激励布局	5
1.4 文字聊天交流	5
2、 文档数据共享	6
2.1 白板数据协同	6
2.2 同步播放影音	7
2.3 应用程序共享	7
2.4 文档文件分发	8
2.5 在线电子投票	8
2.6 电脑无线投屏	9



3、会控权限管理	9
3.1 会议角色管理	9
3.2 多级会议并行	10
3.3 多种登录方式	10
3.4 远端会场控制	10
3.5 会议锁定关门	11
3.6 在线实时点名	11
3.7 会议录制存储	13
3.8 会议界面加水印	14
4、移动终端接入	14
五、 方案优势	15
1、先进系统架构	15
1.1 分层编码技术	15
1.2 平台智能转发	15
1.3 集群分布部署	15
2、多重安全防护	16
2.1 端到端安全加密	16
2.2 系统安全	16
2.3 数据安全	16
2.4 应用安全	17
3、易部署零维护	17
4、界面友好	17
六、 典型案例	18

一、 建设目的

为了满足教育和医疗机构在远程教学、远程会诊、学术研究、日常办公等需求的重要途径。通过利用云计算、物联网、下一代通信网络、高性能信息处理和智能大数据挖掘等先进技术，可以实现更高效和智能化的教育和医疗服务。

近年来，随着云计算、新一代媒体处理以及移动互联网技术的日益普及，云视频正在发生新的变化，应势产生了全新的产品：如“云”计算视频会议、远程呈现以及移动协作，实现真正的随时随地高效沟通。依靠云视频通信平台处理事务、管理事务、日常会议宣贯，已成为视频行业发展趋势。云视频信息化作为互联网音视频通讯技术发展的一个重要表现形式，已经成为当今时代发展的方向，云视频在各个领域的广泛运用和迅速普及，给传统的管理机制和运行模式带来了一场革命。

通过搭建云视频通信平台，部署数据库、管理服务、媒体服务及数据存储服务角色，实现在不同应用场景下证依靠云视频通信平台处理事务、管理事务，及跨层级、跨地域、跨系统、跨业务的云视频支撑服务能力。

二、 建设目标

基于云服务的视频应用先进技术。进行视频云服务平台搭建，基于云服务的视频应用，实现跨层级、跨地域、跨系统、跨业务的云视频支撑服务能力，通过视频系统服务化运用模式，解决现有视频指挥系统中所遇到问题。搭建总院校、一级分院校、二级分院校三级视频会议网，依托光纤通信传送网实现各单位语音、图像等信息的接入及传输，根据现网实际情况，确定组网方式为纯 IP。

通过对视频会议系统的采集、传输、交换、处理、导播和显控等设备进行升级，实现视频会议系统 1080P（1920×1080）高清图像的上传和下送，提供高清音视频保障能力。

三、 建设原则

（一）立足现有

基于网络实际情况，充分利用现有信道资源，与上级单位配发设备进行有效融合、提

升系统整体效能。最大限度的利用现有显控设备和线缆资源，改造期间不影响正常的会议电视业务。

（二）先进性原则

充分利用先进的视频技术和产品，使改造后的系统不但能反映当今的先进水平，而且具有相当的发展潜力，为后面系统平滑升级奠定基础。

（三）标准化、模块化原则

采用开放式架构、标准化总线接口和协议，具有良好的兼容性和可扩展性，采用模块化结构，以达到设置修改灵活，扩充方便，适应业务的发展变化。同时注重与其他系统间的互联互通设计，确保系统内部各设备之间的接口合理，实现接口协议标准化。

（四）可扩展原则

采用先进、实用技术，注重考虑系统的扩展性，系统容量设计采用可持续发展的设计思想；在设备接口方面，基于标准接口、标准模块以及标准协议，使系统具有良好的兼容性和扩展性。

（五）易操作、可维护

提供清晰、简洁、友好的人机交互界面，操控简便、灵活，易学易用，同时具备自检、故障诊断功能，在出现故障时，支持及时、快速修复，便于管理和维护。

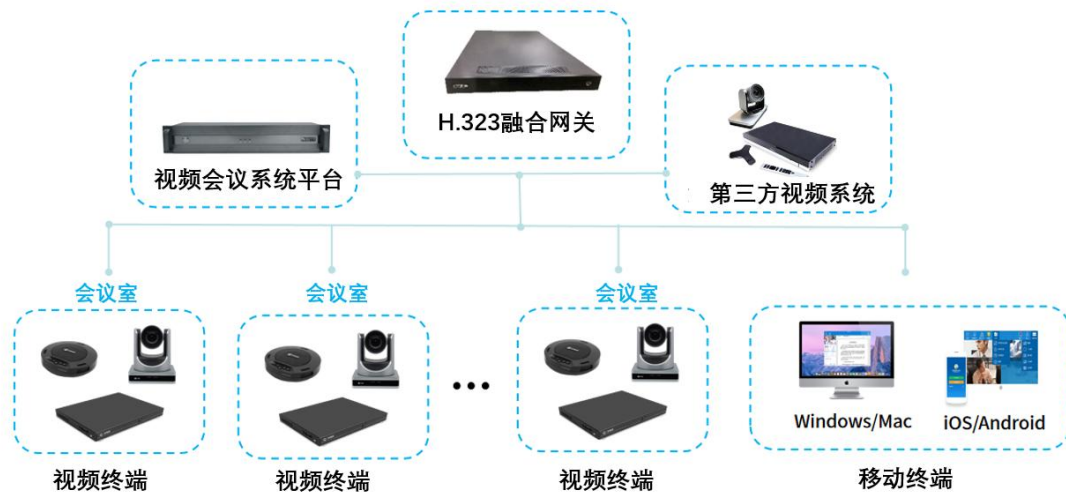
（六）成熟、商用

采用业界已经验证的技术和产品，包括商用的产品以及在全国广泛应用的通用产品。

四、建设思路

(一)组网架构设计

1. 系统拓扑



如图所示为本次项目建设系统采用最先进的视频会议技术，同时充分考虑用户现有网状况，建设一套符合用户需求的视频会议系统，平台支持第三方视频会议终端接入，会议室采用分体式硬件终端部署，同时支持 PC 和手机接入。

视频会议系统平台作为整个系统的服务支撑平台，负责对整个视频会议系统的音视频码流、控制信号等进行转发及会议系统管理。视频会议系统平台服务器负责系统数据汇集、控制、分发等处理，并且包含数据库服务器，用于存储所有用户数据信息、系统信息、日志等，采用 B/S 架构，通过 WEB 管理方式实现会议管理、控制；用户信息管理、操作控制；系统监控与网络流量监控等。

2. 会议室部署设计

部署视频会议硬件终端，用于会议室现场的视频画面、音频信号采集，实现与各会场的实时交互。

- 1) 音频输入系统：采用全向麦克风实现声音采集。
- 2) 音频输出系统：采用全向麦克风实现会场声音的放大输出。
- 3) 视频输入系统：采用高清会议摄像机，进行会议室画面采集。

- 4) 视频输出系统：采用会议室的现有显示设备，如显示器、投影仪等，呈现各分会场的实时画面。

3. H. 323 网关对接

视频会议系统支持与其他品牌（华为、中兴、科达、思科、宝利通等）传统硬件视频会议系统对接，通过 H. 323 网关对接方式，在不改变原有的硬件视频会议系统部署的基础上，实现视频会议系统与传统 H. 323 视频会议系统、SIP 终端/MCU 进行双向音视频、共享互通。并支持多个呼入。最高支持 1080P 的分辨率、30 帧的视频，可根据用户网络能力自动发送对应分辨率的视频。从而实现对现有资源的利旧保护。

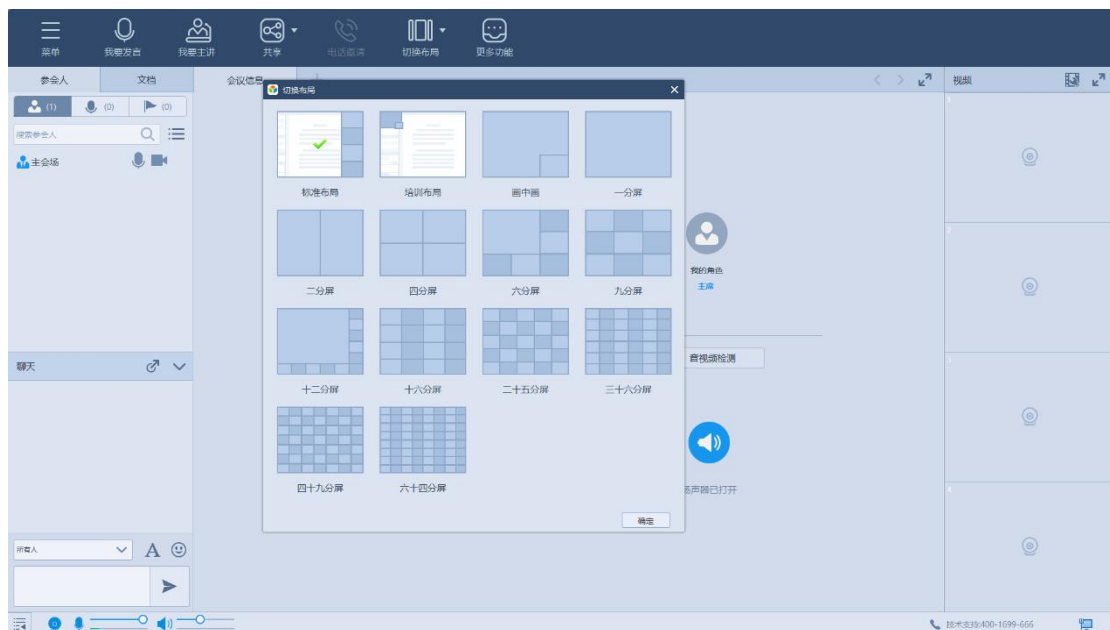
4. 移动端接入

只需在 IOS、Android 手机端、平板、笔记本电脑（设备自带麦克风和摄像头）安装视频会议软件客户端，连接互联网，即可实现随时随地进行视频会议。

（二）系统功能

1、实时音视频交互

1.1 音频视频交流



提供高清视频和无延时语音通话，视频最高支持 1080P 大小，提供高质量的视频会议效果。支持多流多显，视频和数据可以分屏显示。支持多路多窗口视频轮巡，支持最多 64

分屏显示。

采用自主研发的混音技术，支持多路混音，提供回音消除、音频降噪、自动增益、静音检测功能。

1.2 视频广播轮巡

当用户接收的视频个数，大于窗口的分屏数时，可采用视频轮巡方式。轮巡间隔时间可自由设定，采用广播轮巡时，所有分会场看到的视频轮巡画面是与主会场一致，采用本地轮巡时，只有本地才能观看到轮巡画面。支持主讲对所有分会场的实时轮巡，还可以支持自由选择分会场轮巡。

1.3 语音激励布局

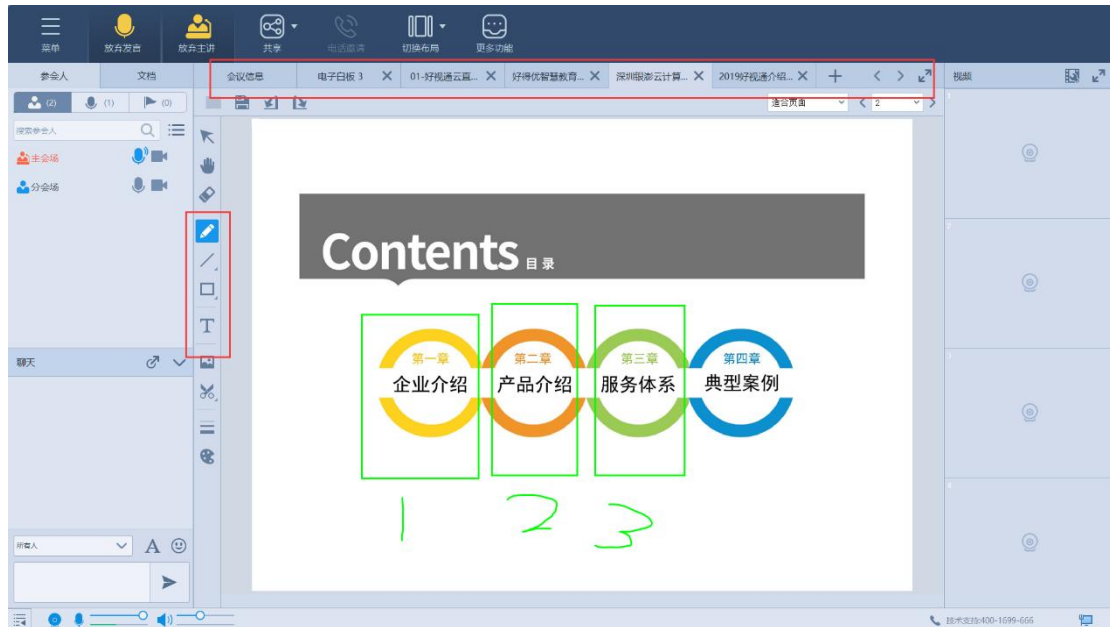
多画面布局方式时，可启用语音激励功能，即第一个显示窗口将实时显示会议中声音最大的会场，具有发言会场画面引导性，为参会者营造一种身临其境的动态视频会议模式。

1.4 文字聊天交流

各与会者之间可进行文字群聊和私聊；同时系统可对消息字体颜色，字体大小、表情进行设置，消息内容以 txt 格式保存，默认存储本地、也可选择设置存储的路径。

2、文档数据共享

2.1 白板数据协同



支持电子白板，其中包括放大缩小、翻转、捕捉窗口等。电子白板可以授权多人进行控制，也可以锁定白板只有自己可以控制，系统可对电子白板进行保存。

支持多种类型的文档共享，包含的文件格式有：Word、Excel、PPT、PDF、TXT、BMP、JPG 等。在打开的共享文档中可以对其任何的页面做绘制操作，比如：标注、画线、文字输入等，同时系统可将上传的文档进行保存，方便下次开会使用。

2.2 同步播放影音

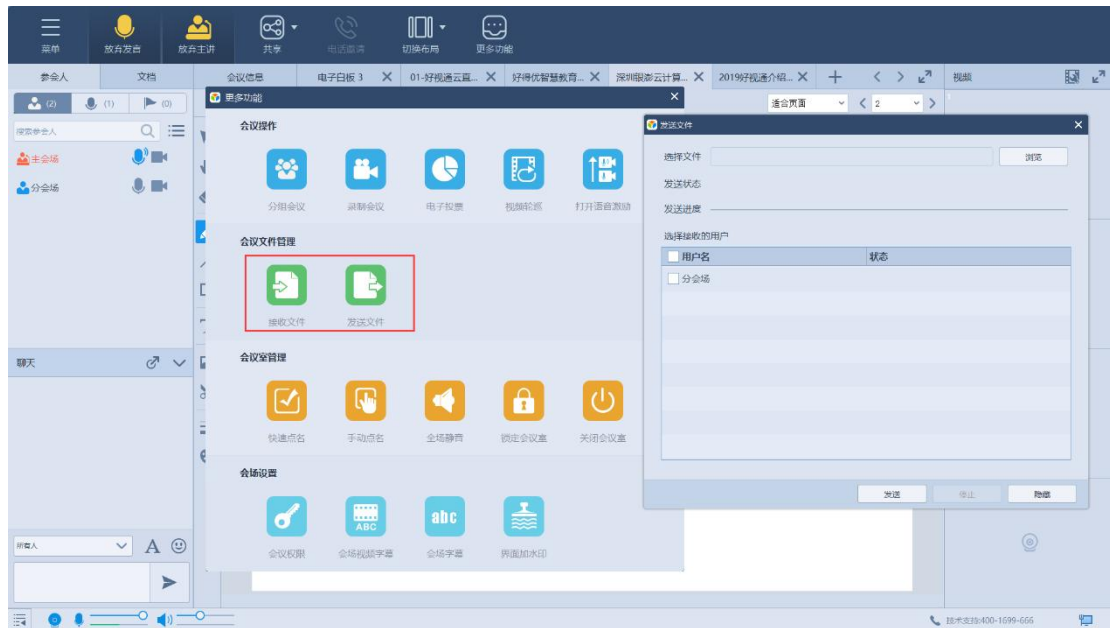


支持同步播放任意标准格式的多媒体文件给其他与会者，效果清晰流畅，丰富了会议的表达方式，提升了视频会议的功能和市场价值。

2.3 应用程序共享

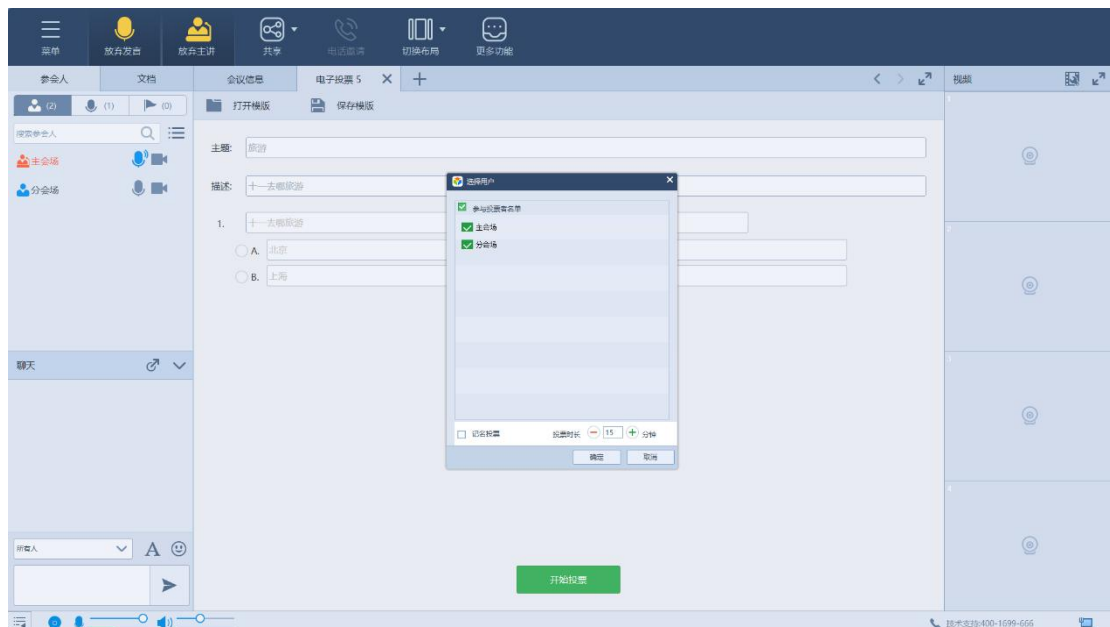
支持屏幕共享、屏幕选定区域共享、应用程序共享，此外，在主持人共享桌面时，其他与会者可申请远程操作，主持人同意后申请人便可远程控制主持人的电脑，实现远程的会议支持。增强了会议人员之间的互动，增加了会议的表达方式。

2.4 文档文件分发



支持在视频会议过程中将需要分发的文件下发给与会者，同时系统还能根据情况随时灵活添加文件进行共享，方便了会议的应用。

2.5 在线电子投票



投票过程中由会议主讲发起投票，投票选项可以在线输入也可以预先输入。与会者参与投票表决，投票结束后，会议主讲点击广播结果可以直接显示投票结果，同时系统可对投票的结果设置存储路径并以 XML 文档格式保存。

2.6 电脑无线投屏



支持电脑无线投屏，仅需从 PC 端客户端软件操作，无需购买专业的投屏工具，省钱又省事。无线投屏可以将会议内容、多媒体文件、数据文件投屏到会议中共享进行互动，不需要各种连线，摆脱束缚享受更快捷、更自由的投屏体验。

3、会控权限管理

3.1 会议角色管理

本系统提供四级会议管理角色：主讲、主持人、出席、旁听。四种角色可在会议中进行随时调换，方便会议管理。

主持人	<ul style="list-style-type: none"> ■ 锁定会议室 ■ 关闭会议室 ■ 组织分组会议 ■ 语音私聊设置 ■ 与会者发言控制 ■ 控制会议录制权限 ■ 控制会议文字交流权限 ■ 控制会议浏览视频权限 ■ 控制文件发送权限 ■ 远程音视频参数调节
-----	--

	<ul style="list-style-type: none"> ■ 设置会场字幕 ■ 设定会议主讲
主讲	<ul style="list-style-type: none"> ■ 与会者发言控制 ■ 电子白板、屏幕共享、媒体共享、电子投票操作 ■ 视频轮巡设置 ■ 会场点名设置 ■ 控制会议文字交流权限 ■ 控制会议浏览视频权限 ■ 远程调节音视频参数
出席	<ul style="list-style-type: none"> ■ 会议的一般出席用户，没有任何管理权限，但在主持人的控制下，与其他用户进行语音、视频、数据的交互。
旁听	<ul style="list-style-type: none"> ■ 单向接收会议中的语音、视频及数据

3.2 多级会议并行

后台支持创建多个用户账号、多个会议室，不限制账号和会议室数量，只限制会议的同时并发在线数量，并发在线数可随时灵活扩容，即开即用。

支持同时召开多个会议。不同的会议室可以根据需要进入不同的会议模式，并且可以根据用户需要增加会议室数量。

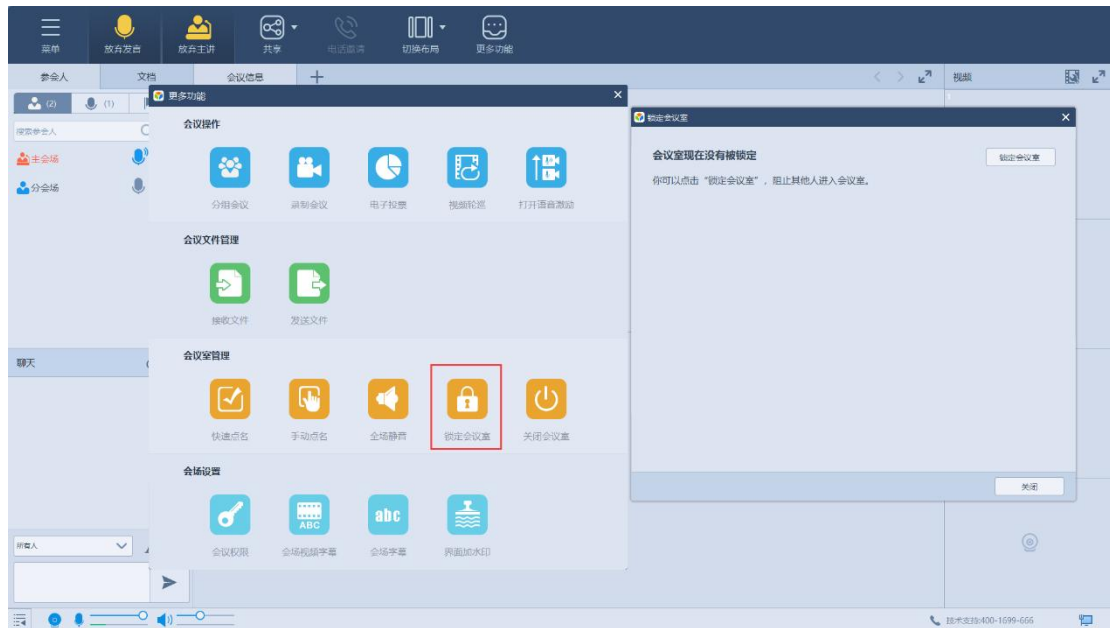
3.3 多种登录方式

支持多种与会用户登录方式：“用户名密码登录”、“匿名登录”、“会议室密码登录”，支持网页 Web 登录。用户登录到系统后，可打开会议列表，选择相应的会议入口进入视频会议。

3.4 远端会场控制

支持对参加会议的本端和远端摄像机的音视频参数、云台、网络参数进行设置,同时对远端的摄像机也可以控制。

3.5 会议锁定关门



支持会议加锁，避免其他用户进入会议系统，干扰会议的正常进行，防止会议机密的泄露。当锁定会议室后，即使有该会议室的账号和密码，也不能进入会议室，只有在经过主持人同意后才能进入会议室。

3.6 在线实时点名



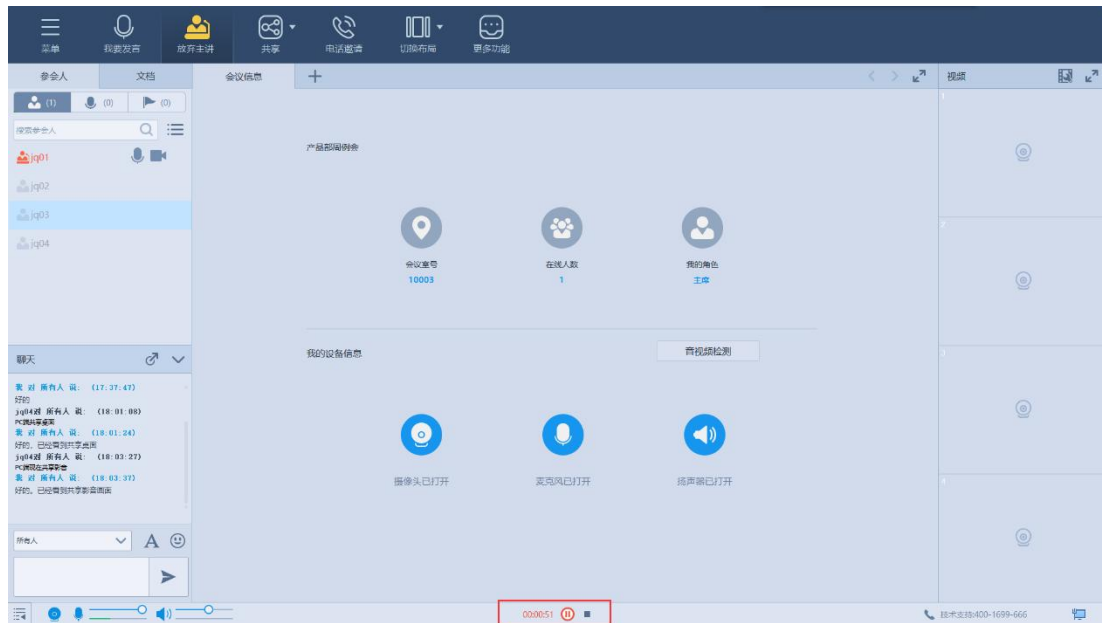


支持快速点名和手动点名，会议主持人可以随时对参会人进行在线点名。

快速点名：会议主持人可快速对所有与会者进行点名，确认已签到与未签到人数，签到结果可保存。

手动点名：会议主持人手动对指定与会者进行点名并可同步广播被点名用户的音视频，确认与会者是否实时在线。

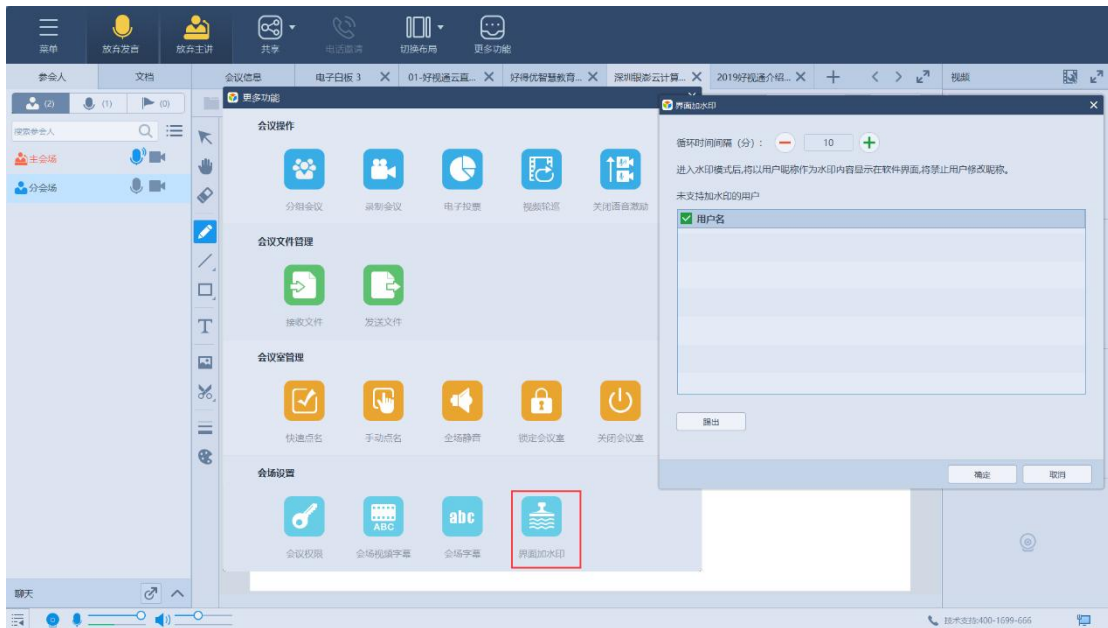
3.7 会议录制存储



支持将会议过程中所有的音视频信息、屏幕信息如电子白板、文档共享、协同浏览等实时录制下来，最真实的再现会议的实际状况，可进行会后录像回放。

录制文件保存类型有 MP4、WMV 格式，录制文件可以在任意通用播放器中进行播放。录制时可以根据需要对文件录制质量进行设置，录制文件默认存储本地，可选择设置录制文件存储的路径。

3.8 会议界面加水印



主持人权限可以设置界面加水印，设置后全部与会人员的视频会议的界面显示该用户的昵称，并且可以设置水印循环的间隔。界面加水印功能生效后，所有用户不能再修改昵称。在用户对会议、培训过程进行录制的时候，该用户的名称会一并显示在录制文件上，防止会议或培训盗录。

4、移动终端接入

支持利用 4G、5G、WIFI、普通 ADSL 有线网络，实现对 PC 电脑、笔记本电脑、平板电脑、智能手机等多类型移动终端的接入，支持 Windows、Mac、iOS、Android 等不同版本的操作系统。能满足不同网络类型、网络带宽下的视频通讯，将移动网、固网、互联网、专网融合。

五、 方案优势

1、 先进系统架构

1.1 分层编码技术

系统采用 H.264/H265 SVC 分层视频编码架构，自适应呼叫速率适应各种网络接入，带宽自动探测，根据带宽变化动态实时调整视频 SVC 分层，保证最优的视频体验。

音频采用 Opus 编码，支持超宽带（24kHz 采样率）及全带（48kHz 采样率）语音，完整的回声消除，噪音抑制，混响抑制，自动增益控制，声音定向，波束成型等技术，实现更佳的声音效果，保证最优的听觉体验。



1.2 平台智能转发

平台支持 SVC 分层编码架构，无需对终端码流进行重复编解码，根据用户观看多分屏需求和网络带宽条件做智能转发，在具备适配终端不同速率和分辨率、会议并发不限组数等优势的前提下，MCU 运算量大幅降低，同等硬件条件下接入性能提升数十倍以上。云 MCU 支持集群资源池架构，资源池内 MCU 之间网状互联，负载均衡，多活备份，某 MCU 资源不足或者宕机，终端自动转接入同域资源最优的 MCU，实现业务的智能调度和自动迁移。系统高可靠性相对传统架构视频系统有极大提升。

1.3 集群分布部署

服务器集群分主服务器和节点服务器，主服务器分配任务和内容到节点服务器分担负载，当客户端登陆时，网络服务器 IP 统一配置为主服务器的地址，通过服务器集群技术用户客户端可以访问离自己最近的节点服务器，从该节点服务器与主服务器匹配的内容，最

终可以选择同一个会议室进行视频会议。

2、多重安全防护

多级认证和授权机制构造全方位的安全策略，从系统、数据、应用等方面全方位保障视频会议系统的安全运行，具有多项安全认证证书，达到军队、公安等行业的安全要求，广泛应用于军队、政府、公安、金融、大型企事业单位等客户群体。

2.1 端到端安全加密

云视频平台不做编解码只负责智能转发，只在视频终端侧进行音视频加解密和编解码，实现端到端的加密和安全。

硬件终端设备采用嵌入式结构，进行安全化配置，关闭所有不必要的服务和端口。系统通讯所使用的少量端口都是采用的在 1024 以上的不常用的高端端口，管理员很容易监测。整体系统均有严格的日志记录，根据系统日志分析判断安全隐患，提高了系统安全性。

2.2 系统安全

系统设备采用嵌入式结构，进行安全化配置，关闭所有不必要的服务和端口。系统通讯所使用的少量端口都是采用的在 1024 以上的不常用的高端端口，管理员很容易监测。整体系统均有严格的日志记录，根据系统日志分析判断安全隐患，提高了系统安全性。

2.3 数据安全

数据加密：为保证系统的使用安全，对连接视频会议系统平台的任何一项服务都设置了身份验证保障，所有这些验证过程都采用 MD5、DES 对口令进行双层加密传输，以确保安全。

传输安全：系统平台中的所有数据都采用了符合国际标准的 256 位 AES 高强度动态数据加密技术，同时，系统随机密钥经过动态加密后再在网络上传输，彻底保证数据的安全，使得视频会议的召开更加安全可靠。

■ 业务数据安全

客户端与服务器之间建立 SSL VPN 加密通信，客户端能够验证服务器的身份，同时防

止通讯过程数据泄密和被篡改。客户端与服务器间交互方案通过专业机构安全测试与认证，可有效防止外来者入侵及黑客获取数据。

■ 媒体数据安全

通信过程中所有实时信令和媒体都进行加密，目前升级为国密 SM4 加密算法。加密密钥为每个会议实时动态协商、随机生成，一会一密、不静态存储以避免被盗取的风险。

2.4 应用安全

■ 账号权限分级

账号的按角色分权设置，实现账号分级管理，每人每账号授权，消除共享账号，清理系统多余的账号与账号组，账号变更管理审计。

各级别账号均能按照个人设置用户账号，每个账号应至少包括以下属性：所属级别、账号有效期、权限类型（如以角色代码表示）、口令复杂度和账号描述。

■ 会议室加锁功能

会议被锁定后，其他人将不能登陆进会议，排除了会议过程中其他的恶意干扰；对抗乱会议秩序的与会者可以通过“请出会场”功能将之请出会议，使会议能正常有序进行。

3、易部署零维护

平台具备易部署、零维护的特性。

用户无需自己搭建服务器，只需按实际需求购买产品类型，通过互联网简单操作即可上线使用，满足即买即用，使用户无需为应用而进行繁琐的部署，通过平台，进行会议室的简单部署，即可快速参会。

具备便捷管理功能，用户可专注会议应用，由提供专职维护。而传统的硬件视频会议，需要客户花更多的时间成本、人力成本等对视频会议的服务器、硬件设备、专用线路进行维护。

4、界面友好

采用全新简洁、互联网化的 UI 设计，整体 UI 设计美观大气，界面极为简洁，体现独

特的互联网风格，打造完美的视觉审美体验。具有良好的指引性和易用性，界面图标、文字索引易于理解，帮助用户快速操作，提升人机互动性。

便捷、人性化的操作设计，功能区、工具栏等应用按钮设计上，高度简化与整合，布局明晰而人性化。实现常见功能快速访问，操作便捷，非常高效，为用户带来极致的使用体验。

六、典型案例

山东省云上妇幼（“大手拉小手”工作平台）



- 作为全国 31 个省份中最早上线的云上妇幼平台 之一，以山东省妇幼保健院为核心、地市级妇幼保健院为中枢，覆盖全省 156 家妇幼保健机构
- 覆盖 16 个地市、137 个区县，系统并发 3000+

雁西湖企业家论坛百万直播互动



高标准建设要求:

- 高并发下极强的稳定性;
- 复杂的会控和导播;
- 极致的用户体验;
- 适应苛刻的网络环境
- 600 万人同时参会，现场 4 千人参会，108 个互动会场，4 万个直播会场，上千方大屏互动。

云南省 1+N 互动课堂



云南省地处我国西南边陲地区，因地理位置和人口组成特殊，云南省教育厅在 1+N 互动课堂建设和应用层面一直走在全国教育系统前列，并 2019 年在全国推出第一个省厅级互动课堂建设技术标准—《云南省 1+N 视频互动课堂规范（试行）》，从顶层对全省的 1+N 互动课堂进行了设计，制定了可遵循的技术规范。2020 年，齐心好视通互动课堂产品在云南省教育厅落地应用，帮助临沧市、曲靖市、普洱市等地区学校实现 1+N 互动课堂，让大山里面的孩子同样能够享受到城区优质教学资源，了解世界、走向未来。通过 1+N 互动课堂改变教育资源不均衡的现状，连接教育，传递价值。