

视频会议系统调研报告

2010-11

| | |
|------------------------------------|----|
| 一、视频会议系统介绍..... | 2 |
| 二、视频会议系统设计原则..... | 4 |
| 1、先进性..... | 4 |
| 2、实用性..... | 4 |
| 3、集成性..... | 4 |
| 4、可扩展性..... | 5 |
| 5、灵活性..... | 5 |
| 6、安全性..... | 5 |
| 7、可靠性..... | 6 |
| 8、经济性..... | 6 |
| 三、视频会议系统对比..... | 6 |
| （一）、硬件视频会议（具有代表性的厂商如宝利通、华为） | 7 |
| （二）、软件视频会议（具有代表性的厂商如 V2、网动） | 10 |
| （三）、硬件视频会议与软件视频会议的对比..... | 13 |
| （四）、软硬结合视频会议（具有代表性的厂商 HDCON） | 14 |
| 四、视频会议系统方案对比总结..... | 18 |

一、视频会议系统介绍

视频会议系统，又称会议电视系统，是指两个或两个以上不同地方的个人或群体，通过传输线路及多媒体设备，将声音、视频及文件资料互传，实现即时且互动的沟通，以实现会议目的的系统设备。

视频会议的使用有点像电话，除了能看到与你通话的人并进行语言交流外，还能看到他们的表情和动作，使处于不同地方的人就像在同一房间内沟通。

随着网络条件的不断成熟，视频会议系统的应用也更加广泛，如远程会议、远程培训、网络教学、网络研讨、远程面试、远程医疗、应急指挥调度等等。视频会议系统给企业带来的好处也越来越明显，沟通效率成倍提升，内部管理水平提高，有利于企业更快的做出决策，提高单位生产效率。

从 60 年代开始，世界发达国家开始研究模拟会议电视系统，并逐渐商用化。60 年代末期，在压缩编码技术推动下，由模拟系统转向数字系统。

80 年代初期，业界推出了 2Mbit/s 彩色数字会议电视系统，日本和美国形成非标准的国内会议电视网。80 年代中期，大规模集成电路技术飞速发展，图像编解码技术取得突破，网络通信费用降低，为会议电视走向实用提供了良好的发展条件。

80 年代，多媒体技术、计算机技术、通信网络技术快速发展。CCITT（ITU-T 前身）形成了 H.200 系列建议，规定了统一的视频输入输出标准、算法标准、误码校验标准及一系列互通的模式转换标准，解决了不同厂商的设备互通问题，极大地推动了会议电视的发展。

80 年代末，H.320 标准发布以及 H.261 图像编码标准完成，使会议电视真正意义上有了统一的标准，极大的促进了会议电视产业的发展。

90 年代中期以来，计算机互联网的飞速发展对电信业产生了巨大而深刻的影响，在 IP 网上基于包交换网络的视音频通信技术逐渐成为通信技术发展的方向。

Internet 工程任务组 (IETF) 开发出实时传输协议 (RTP)、资源预留协议 (RSVP) 等。1996 年, 随着 ITU-T H.323 标准和 H.263 编码标准发布, 标志着视频通信正式进入了一个全新时代。

进入 21 世纪后, 视频、音频和数据技术发展迅速, 随着对高清晰视频和更好适应 Internet 网络的需求, 在 2003 年初, 由 ITU-T 和 ISO/IEC 联合发布了 H.264 标准, 定位于覆盖整个视频应用领域, 包括: 低码率的无线应用、标准清晰度和高清晰度的电视广播应用、Internet 上的视频流应用, 传输高清晰度的 DVD 视频以及应用于数码相机的高质量视频应用等等。同期, 还发布了宽频语音、H.239 等标准, 这些革命性的技术, 标志着视频通信进入了一个高清时代。

从视频通信发展的过程来看, 现代视频通信技术可以分为以下几代:

第一代: 基于 H.261 和 G.711、T.120, VCD CIF 图像效果, 普通电话语音质量, 基于 T.120 的数据应用;

第二代: 基于 H.263 和 G.711/G.728 等, VCD CIF 图像效果, 改进的普通电话语音质量, 基于 T.120 的数据应用;

第三代: 基于 H.263/H.264 和 G.711/G.722 等, DVD 4CIF 标清图像效果, 改进的普通电话语音质量, 基于 T.120 和非标准双流的数据应用; ;

第四代: 基于 H.264 和宽频语音, 1280×720 9CIF 入门级高清图像效果, 高于普通电话的广播级语音效果, 基于 H.239 的高清晰数据应用;

第五代: 基于 H.264 和宽频语音, 1920×1080 20CIF, Full HD 全高清, 真正高清晰图像效果, 达到 CD 级语音效果, 目前国际上最好的图像和声音效果, 基于 H.239 的多路高清晰数据应用, 多路图像、多路数据、全混音的综合多媒体应用。

二、视频会议系统设计原则

鉴于视频会议系统的发展趋势，对视频会议系统的选型应遵循以下原则：

先进性、实用性、集成性、可扩展性、灵活性、安全性、可靠性和经济性。

1、先进性

系统设计达应到国际一流水平，且切实可行并容易实现；

遵循国际标准和国内外有关的规范要求；

电信级产品；

符合计算机、网络通讯技术和视频会议技术的最新发展潮流，并且是应用成熟的系统；

2、实用性

针对实际应用的特点，具有多种管理方式：图形界面、WEB 界面等；

系统设计应符合工程的实际需要；

系统配置即强调先进性也要注重实用性，应注意系统配置的经济效益，达到综合平衡；

根据实际需要进行系统配置；

3、集成性

高度集成，体积小，重量轻，移动方便，功耗低；

在高度集成小型化前提下，应具有多种功能；

4、可扩展性

系统设计要考虑今后网络及视频的发展，系统应具有较强的扩展性；

采用 10/100M 以太网接口的连接，并考虑今后与其他类型网络的连接；

应能支持多种网络结构。比如，视频会议终端和 MCU 应既能支持 H.320 网上的视频会议标准，又能支持 H.323 IP 网上的会议电视标准；

5、灵活性

MCU 同时支持 H.323，H.321 和 H.320 协议的网络，终端通过配置不同接口模块即可支持不同网络；

能够适应多功能、外向型的要求，讲究便利性和舒适性，达到提高工作效率、节省人力物力和能源的目的；

提供符合国际标准的软件、硬件、通讯、网络、操作系统和数据管理系统等方面的接口和工具，使系统具有良好的灵活性、兼容性；

系统参数配置少，调整少，自动化程度高，使用方便，操作简单；

6、安全性

具有高度的安全性，不易感染病毒

具备多级密码保护；

可支持加密算法；

支持加密系统

7、可靠性

具备在规定条件和时间内完成用户所要求的功能的能力，能长期稳定的工作，满足 7×24 小时待机要求；

结构简单，连接点少，可靠性高；

对工作条件和工作环境要求较低；

系统启动快，系统掉电后再来电或网络传输中断后再恢复正常，系统恢复迅速；

系统故障率低，维护维修方便；

8、经济性

综合考虑系统的性能和价格，性价比在同类系统和条件下达到最优，经济性应包括以下内容；

系统本身的价格（包括系统、技术服务和培训）；

系统运行后经济效益预算的可能收益；

对系统实施现场的特殊要求所需的费用；

对系统集成所需的有关软件和硬件等的开发费用；

系统的易扩展升级。

三、视频会议系统对比

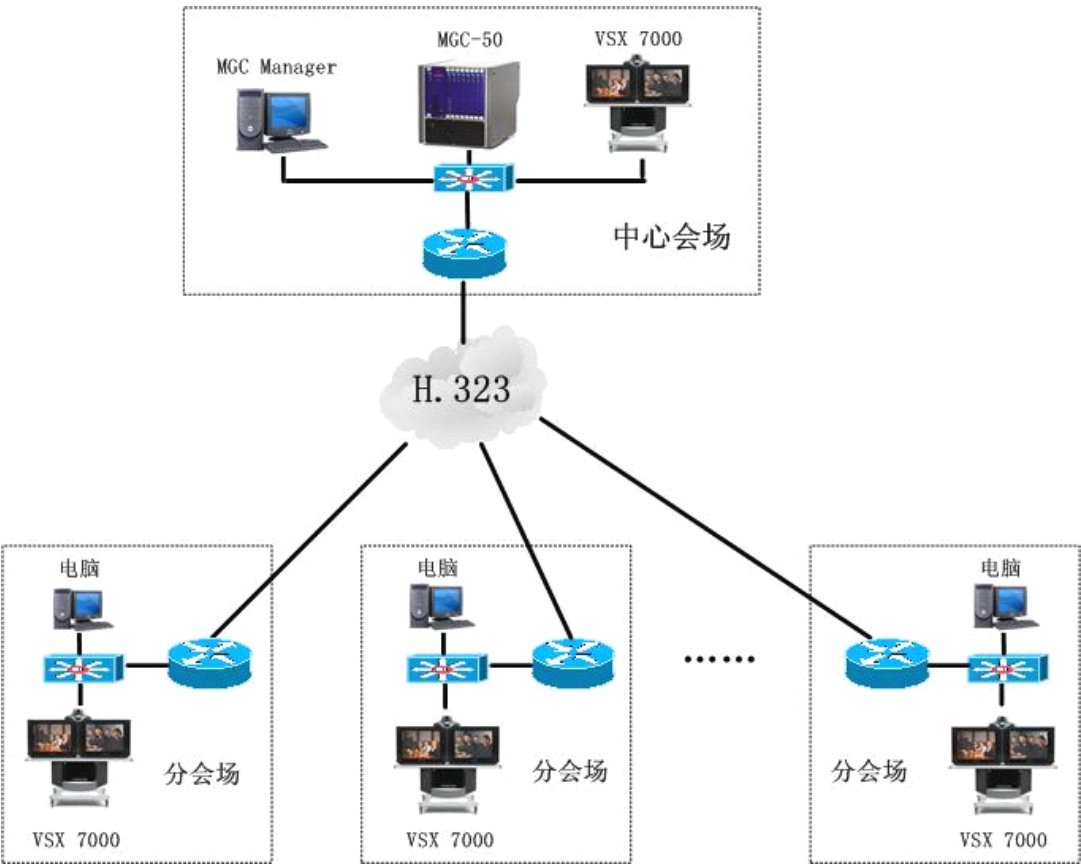
视频会议系统在国内已经有了 20 多年的发展，涌现出了很多专业的生产厂商，如国外的 Polycom（宝利通）、TANDBERG（腾博）；国内的华为、中兴、HDCON（华腾网讯）、V2（威速）、网动等。由于各个厂商研发的产品不同，其应用方

案也不相同，国内视频会议系统的根据应用方案不同主要分为三种：硬件视频会议、软件视频会议、软硬结合视频会议

（一）、硬件视频会议（具有代表性的厂商如宝利通、华为）

硬件视频会议由以下几个方面组成：MCU（多点控制单元）、视频终端（音视频编解码器）、GK 网关、录播服务器、会议室周边设备（如会议室专用摄像机、麦克风、调音台、功放、音箱、液晶电视等）、专用通讯线路等。

硬件视频会议示意图：



1、投入成本（以 20 个点视频会议项目计算）：

投入成本=视频会议专用设备成本+辅助设备成本+专用线路成本+维护费用成本

硬件视频会议全部使用专用的视频会议设备组成，设备投入成本非常昂贵。以 20 个点的视频会议项目计算，硬件视频会议方案设备投入成本就将近 200 万。

同时，硬件视频会议需要专线网络支持才能达到流畅的音视频效果，每年的专线费用也是非常昂贵的投入。如一条 2M 专线费用是 1.5 万/年，20 个点的视频会议项目就需要 20 条专线，每年的专线费用是 $1.5 \text{ 万} \times 20 = 30 \text{ 万}$ ，如果按 5 年的使用费用计算就高达 150 万。

由于硬件视频会议都是专用设备，不需要在配备服务器、电脑等设备，所以其他辅助设备成本几乎为零。

硬件视频会议售后的维护量很小，一般使用 3-5 年都不会有问题，所以维护成本几乎为零。

因此，硬件视频会议初期（第一年）的投入成本为：

200 万（视频会议专用设备成本）+0（辅助设备成本）+30 万（专用线路成本）+0（维护费用成本）=230 万

如果按 5 年的使用期计算，硬件视频会议的投入成本为：

200 万（视频会议专用设备成本）+0（辅助设备成本）+150 万（专用线路成本）+0（维护费用成本）=350 万

2、安全性、稳定性

硬件视频会议是基于芯片的嵌入式的系统，病毒攻击不易攻击，所以其安全性非常高。同时硬件视频会议的设备都是专用设备，经过严格的产品测试，支持 7×24 小时长时间工作，稳定性非常高。

3、易操作性

硬件视频会议系统是集成的设备，系统界面简洁，操作简单，开机即用，关机自动退出会议，因此容易学习和使用。

4、视频会议效果

由于硬件视频会议系统是专用的硬件音视频编解码器，其在音视频的效果上能得到保证（在保证专用网络线路的基础上），音视频清晰流畅。如果在互联网上进行视频会议，受互联网线路的条件限制（互联网上行、下行带宽不对等，及带宽不稳定等因素），容易出现花屏、破碎、延迟等现象。

5、数据功能

如果要使用硬件视频会议的数据功能（如播放 PPT 等文档资料），需要外接数据盒（有些厂商称为数据双流盒），将笔记本电脑通过数据盒与终端连接，就可以将笔记本电脑的 PPT 等数据共享给分会场。所以硬件视频会议的数据功能较弱。

6、录制功能

硬件视频会议如果需要对会议内容进行录制，则需要另外配置一台录播服务器，才能将会议内容录制，供会议结束或其它人员点播观看。

7、可扩展性

硬件视频会议的可扩展性受 MCU 端口数的限制，应用规模一般在 100 点以内。如果需要扩展更换（增加）MCU 或增加 MCU 的背板。

8、移动性

硬件视频会议属于专用设备，一般固定放置在会议室，不便于随身携带，参会人员必须到指定的会议室才能参加视频会议，在其它场所（如办公室、出差等情形）不能参加视频会议。

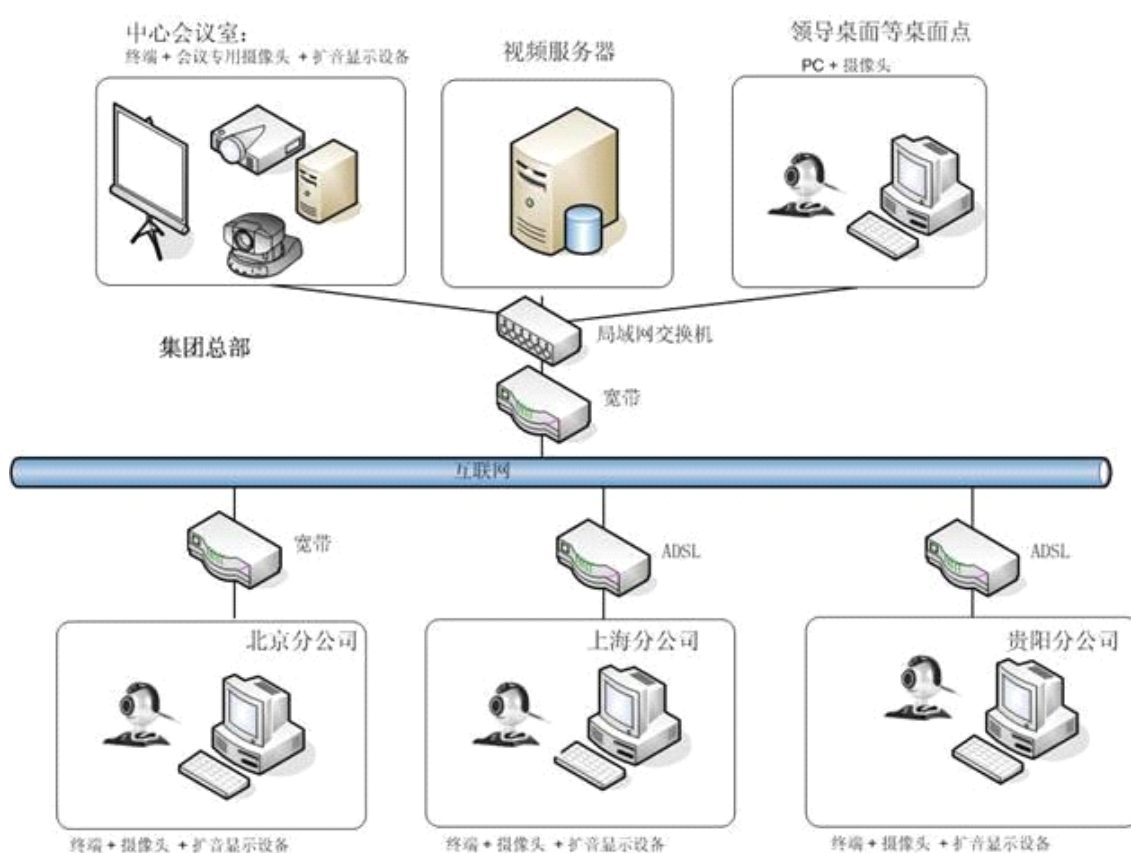
9、穿越防火墙

硬件视频会议穿越防火墙的能力比较低，需要在防火墙上开多个端口，这样无形中是用户的网络系统安全性降低。

（二）、软件视频会议（具有代表性的厂商如 V2、网动）

软件视频会议系统的实现一般有两部分组成，即服务器端软件和客户端软件。用户需要自备服务器以及 PC（或笔记本电脑），在会议室开会还需要准备摄像机（摄像头）、视频采集卡、麦克风、音箱、投影仪等。软件视频会议对网络的要求较低，一般通过互联网就可以开会。

软件视频会议示意图：



1、投入成本（以 20 个点视频会议项目计算）

投入成本=视频会议软件成本+辅助设备成本+网络带宽成本+维护成本

软件视频会议主要有服务器端软件和客户端软件构成，20 个点的视频会议软件成本一般在 20 万元左右，价格较低。

在使用视频会议时，用户还需要配置一台服务器，一般价格在 1 万元左右，至少需要 20 台 PC 电脑，成本应该在 8 万左右，如果需要配置摄像机、视频采集卡等还需要再投入 9 万左右的费用。因此辅助设备的成本应该在 18 万元左右。

由于软件视频会议对网络带宽的要求较低，可以在互联网上实现视频会议，客户可以利用现有的线路即可，不需要租用专用网络，因此网络带宽成本几乎为零。

由于软件视频会议系统是基于普通操作系统（Windows 操作系统），稳定性较差，经常需要专职 IT 人员进行维护，因此，软件视频会议的投入成本不仅要核算设备的投入成本，还需要考虑后期维护的成本。一般维护费用为 3 万元/年，按 5 年使用期计算，维护成本在 15 万元左右。

因此软件视频会议的初期（第一年）投入成本应该为：

20 万（视频会议软件成本）+18 万（辅助设备成本）+0（网络带宽成本）+3 万（维护成本）=41 万

按 5 年使用期计算，软件视频会议的初期投入成本应该为：

20 万（视频会议软件成本）+18 万（辅助设备成本）+0（网络带宽成本）+15 万（维护成本）=53 万

2、安全性、稳定性

软件视频会议系统的服务器端软件和客户端软件一般都是基于 Windows 操作系统运行，同时，软件视频会议一般都是基于互联网的应用，很容易受病毒的攻击和感染，特别是客户端是基于 IE 浏览器的软件视频会议，更容易受到病毒的破坏，因此，软件视频会议的安全性和稳定性都是较差。

3、易操作性

软件视频会议系统的功能较丰富，有些厂商在视频会议系统中集成了 OA 系统、邮件系统、点名签到等等功能，界面较复杂，操作相对复杂。

4、视频会议效果

软件视频会议系统一般是基于互联网的应用，对带宽的要求较低，但是由于互联网带宽的不稳定性，有可能会有延迟。但是软件视频会议的对音视频的压缩率较高，即使在带宽不稳定的情况下，一般不会出现花屏、破碎等情况。

5、数据功能

软件视频会议的数据功能丰富，而且不需要外接数据盒等硬件设备即可将客户端电脑中的 PPT 等数据文档共享给其它会场，还可以实现电子白板、桌面共享、视频共享、远程协助等功能

6、录制功能

软件视频会议有会议录制功能，有权限的参会人员可以在本地电脑上对会议过程进行录制，以供会后整理成会议纪要。

7、可扩展性

软件视频会议的可扩展性较好，只需要在服务器端增加扩容点数的授权即可实现，在服务器有足够高的配置及带宽的情况下，可以扩容至上千人的视频会议。

8、移动性

软件视频会议的移动性非常好，参会人员可以在任何有网络的地方使用电脑参加会议。领导在出差的情况下也可以使用笔记本电脑通过互联网召开紧急会议。

9、穿越防火墙

软件视频会议一般都具备较好的防火墙穿越能力，只需要在防火墙上打开常用的几个端口就可以进行视频会议。

（三）、硬件视频会议与软件视频会议的对比

针对硬件视频会议和软件视频会议，我们通过以下表格做对比：

| | | 硬件视频会议（宝利通、华为） | 软件视频会议（V2、网动） |
|---|----------|---|---|
| 1 | 投入成本（初期） | 230万 | 41万 |
| | 投入成本（5年） | 350万 | 53万 |
| 2 | 安全性、稳定性 | 专用视频会议硬件设备，MCU及视频终端都是基于芯片的嵌入式系统，不易病毒侵害，安全稳定性强。售后维护量较小。 | 由普通服务器及PC安装软件视频会议构成，都是基于Windows系统，容易受病毒侵害，安全稳定性差。需要专职IT人员维护，售后维护量较大 |
| 3 | 易操作性 | 操作简单，易学易用 | 操作较复杂，需要对使用者培训。 |
| 4 | 视频会议效果 | 在专线网络条件下，有非常好的音视频效果，延迟小；在互联网的条件下，效果不理想，容易出现花屏、破碎、延迟等现象。 | 在专线网络条件下，音视频效果一般，延迟小；在互联网条件下，会有延迟，但是语音优先、流畅，一般不会出现花屏、破碎现象。 |
| 5 | 数据功能 | 能实现简单数据功能，需要单配数据盒等硬件设备才能实现。 | 数据功能强大，无须外加硬件设备即可实现，如PPT等文档共享、桌面共享、电子白板、远程协助等。 |
| 6 | 录制功能 | 需要另外配置录播服务器才能实现录播功能。 | 集成会议录制功能 |
| 7 | 可扩展性 | 可扩展性较差。 | 可扩展性较好 |
| 8 | 移动性 | 移动性较差，与会人员需要在指定的会议室参加会议。 | 移动性较好，有网络的地方就可以通过电脑开会。 |
| 9 | 穿越防火墙 | 穿越防火墙能力较差，需要打开多个端口。 | 穿越防火墙能力较好，只需打开少数常用端口。 |

从硬件视频会议与软件视频会议产品的对比分析我们可以看出硬件视频会议与软件视频会议有各自的优缺点，如，硬件视频会议的安全性、稳定性非常好，易操作，视频会议效果较好，但是项目投入成本非常高，数据功能、可扩展性、移动性等都较差；软件视频会议投入成本较少，数据功能、录制功能、可扩展性以及移动性都较好，但是安全性、稳定性都很差，视频会议的效果也一般。

鉴于硬件视频会议与软件视频会议各自具备的优点，国内视频会议厂商通过技术研发将硬件视频会议与软件视频会议优点相结合，推出软硬结合的视频会议产品，国内具有代表性的厂商有 HDCON（华腾网讯）。

（四）、软硬结合视频会议（具有代表性的厂商 HDCON）

软硬结合的视频会议能够很好的将硬件视频会议的安全稳定性、易操作性以及良好的视频会议效果与软件视频会议的强大的数据功能、移动性和易扩展性等相结合，优势互补，组合成完整的解决方案。目前，软硬结合的视频会议方案是用户选择最多的一种应用方案。

以 20 个点视频会议项目为例，可以采用如下的设计方案：

网络机房部署一台支持 20 个点的硬件 MCU，嵌入式的系统，支持 7×24 小时长时间不宕机运转，具备高安全性和稳定性，同时 MCU 具备硬件终端、软件终端混合组网，支持高清终端、标清终端混合组网，支持不同网速终端之间的混合组网，单台 MCU 可以最多支持 100 个终端接入，同时支持多台 MCU 级联，具备高扩展性。

在主会场及重要分会场的会议室可以分别部署一台硬件会议终端，嵌入式的系统，集成化的专用设备，开机即用，关机即退出会议，操作简单，易学易用；具备高安全性和稳定性，同时硬件会议终端集成了强大的数据功能，会议录制功能，以及良好的防火墙穿越能力，使用户网络安全性更高。

在次要会议室或需要移动办公的会议点（如办公室、出差等情况），只需要在 PC 或笔记本电脑上安装软件客户端，接上摄像头即可参加会议，主要接收主会场和其它重要分会场的音视频即可。

软硬结合视频会议示意图：



1、投入成本（以 20 个点视频会议项目计算，其中 10 个硬件会场，10 个软件会场）

投入成本=视频会议软硬件成本+辅助设备成本+网络带宽成本+维护成本

软硬结合视频会议主要部署一台硬件 MCU，10 套硬件会议终端以及 10 个软件会议终端，20 个点视频会议软硬件设备以及辅助设备的成本大约在 50 万左右。

同时软硬结合视频会议是基于 IP 互联网实现的视频会议系统，在网络带宽方面不需要投入，利用单位现有的网络条件即可以召开会议。因此网络带宽成本几乎为零。

另外其后期的维护非常简单，易学易用，一般厂商会提供相应的售后维护支持，所以用户的维护成本几乎为零。

因此软硬件视频会议的初期（第一年）投入成本应该为：

50 万（视频会议软硬件成本及辅助设备成本）+0（网络带宽成本）+0（维护成本）
=50 万左右

由于，软硬视频会议后期的维护费用很小，以及不需要专用线路支持，所以后期不需要再投入更多的费用即可长期使用。

2、安全性、稳定性

软硬结合视频会议在网络机房、主会场以及重要的分会场部署的都是专用设备，安全稳定性都非常高。主会场和重要的分会场之间可以实现双向的音视频互动，充分保障了整个会议进程。作为只接收主会场音视频的次要分会场及移动办公点部署软件终端。

3、易操作性

软硬结合的视频会议系统具有简便的操作，易学易用易维护。

4、视频会议效果

主要会场的音视频通过专用硬件终端进行编解码，能够保证非常好的音视频效果。而作为接收主会场音视频的次要会场，软件终端占用电脑的 CPU 资源非常少，所以音视频效果也能够比较流畅，达到较好的效果。

5、数据功能

软硬结合的视频会议都集成了强大的数据功能，需要共享的数据只需要拷贝到 U 盘、移动硬盘等直接插到硬件终端即可，而不需要另外配置数据盒等设备。可以实现数据共享（PPT、WORD、EXCEL、PDF、Autocad 等几乎所有文档）、共享桌面、远程协助、电子白板、共享视频文件/音频文件等等功能。

6、录制功能

软硬结合视频会议集成了会议录制功能，可以对某个会场进行单独录制，也可以对整个会议全程录制。

7、可扩展性

软硬结合视频会议的可扩展非常高，可以充分保证原有投资。

8、移动性

软硬结合视频会议也具有较好的移动性，如领导在办公室或出差的情况下，可以在随身携带的笔记本上安装软件客户端，随时召开远程会议。

9、穿越防火墙

软硬结合的视频会议具备较好的防火墙穿越能力，只需要在防火墙上打开常用的几个端口就可以进行视频会议。

| | | 软硬结合视频会议（HDCON） |
|---|-----------|--|
| 1 | 投入成本（初期） | 50 万 |
| | 投入成本（5 年） | 50 万 |
| 2 | 安全性、稳定性 | 专用视频会议硬件设备，MCU 及视频终端都是基于芯片的嵌入式系统，不易病毒侵害，安全稳定性强。售后维护量较小。 |
| 3 | 易操作性 | 操作简单，易学易用 |
| 4 | 视频会议效果 | 在专线网络条件下，有非常好的音视频效果，延迟小；在互联网条件下，能够保证语音优先、流畅，不会出现花屏、破碎现象。 |
| 5 | 数据功能 | 数据功能强大，无须外加硬件设备即可实现，如 PPT 等文档共享、桌面共享、电子白板、远程协助等。 |
| 6 | 录制功能 | 集成会议录制功能，可以对会议进行单个会场录制或全程录制。 |
| 7 | 可扩展性 | 可扩展性高，可以保证原有投资不浪费。 |
| 8 | 移动性 | 移动性较好，有网络的地方就可以通过电脑开会。 |
| 9 | 穿越防火墙 | 穿越防火墙能力较好，只需打开少数常用端口。 |

四、视频会议系统方案对比总结

通过对目前市场主流的国内外视频会议厂商的产品及其应用方案调研，我们发现主要分三种应用模式：硬件视频会议、软件视频会议和软硬结合视频会议。

单纯的硬件视频会议和软件视频会议都有各种的优缺点，如硬件视频会议投入昂贵，数据功能、可扩展性、移动性都较差，但是其安全性、稳定性能够得到保障；软件视频会议安全性、稳定性较差，操作性也比较复杂，但是投入相对较小，同时有丰富的数据功能，移动和扩展性较好。

因此，单纯的硬件视频会议和软件视频会议都不能很好的满足用户的需求，而软硬件相结合的视频会议可以将两者的优势互补，组合成的软硬件视频会议方案具备非常好的安全性和稳定性、操作简单，同时数据功能、移动扩展性都较好，在互联网的条件下就能够达到非常好的音视频效果，整体投入成本也较低，是目前市场主流的应用方案，也是行业用户特别是企业选择最多的方案。