



华为视讯MCU全适配 技术白皮书

一 前言

随着多媒体技术、计算机技术、通信网络技术的快速发展，也推动着会议电视相关技术的快速发展，如视频协议从H261、H263发展到目前主流的H264协议，音频协议从G711、G722、G728发展到宽频语音AAC-LD，图像分辨率从以往的CIF、4CIF提高到高清的720P、1080P，能够接入的网络带宽也从以往的几百K提高到目前的2M、4M甚至8M，使会议电视效果有了质的提高。

云服务、融合是当前视讯发展的趋势，会议电视系统已经从语音会议、视频会议，走向融合会议。伴随着新的会议系统越来越强大，周边设备也越来越多，包括移动终端设备、IP电话、企业办公系统等，同时要保持与以往视频会议设备兼容，能够让各种新的、旧有设备纳入新的视频会议系统中，就需要视频会议系统尤其是核心设备MCU具有开放兼容、全适配、安全可靠等特性，实现会议为中心强调语音、视频、数据、IM等多种会议能力的融合。

MCU的全适配技术是业内主流发展方向，华为也意识到了针对视频会议研发新一代全适配MCU的必要性。基于上面存在的问题，新一代研发的MCU，在视频资源（多画面/适配）得到质的提升后，为了将智真的体验做到极致，将支持智真会场的每屏幕多画面，即智真全适配。本文将介绍全适配的基本概念及相关特性，同时将着重介绍在存在智真会场的情况下华为智真全适配的关键技术及应用场景，实践证明华为智真全适配MCU可以提供良好地更高质量的视音频体验。

二 全适配技术介绍

所谓MCU全适配，即：MCU可以对于每个入会终端单独分配资源进行处理，能够轻松的实现任意品牌、任意型号的标准协议终端接入会议中，同时MCU将会自动与入会终端进行能力协商，保证每个入会者都能够获得与其终端能力和带宽匹配的最佳体验。无论是智真会场、普通高清会场，还是标清会场，移动终端设备等，您都可以随时通过全适配MCU召集会议。

1. 支持任意协议、格式、带宽接入

全适配MCU依托强大的硬件平台，对于每个与会终端单独分配资源进行处理，能够轻松的实现将任何品牌、任何型号的标准协议终端接入到会议中，无论是智真系统、高清终端、标清终端，还是可视电话、桌面软终端、移动软终端，您都可以随时随地方便的通过全适配MCU召集会议。

2. 动态端口分配

为充分利用资源，提高投资回报率，全适配MCU支持灵活的动态端口分配。举例来说：

一台MCU的最大能力为8路1080P30全适配，那么

这台MCU可以接入4路1080P60全适配会场；

也可以接入16路720P30全适配会场；

还可以接入4路1080P30+8路720P30的全适配会场。

备注：不同格式之间的资源占用比例：

1路1080P60=2路1080P30=4路720P30=8路SD(4CIF)

3. 支持5种AD-HOC会议调度方式

全适配MCU提供全类型的Ad hoc会议支持。终端可以通过呼叫Ad hoc类型会议的号码或者通过IVR引导输入Ad hoc会议类型的号码等方式来激活Ad hoc类型的会议，您只需要通过终端遥控器呼叫一串数字，即可方便的实现会议的召开或创建。支持以下五种调度方式：

- a. 用户使用MCU UI创建会议并呼叫终端/等待呼入
- b. 用户通过呼叫已定义好的会议ID入会
- c. 用户呼叫MCU，直接进入等候室，通过IVR/DTMF/FECC 等方式选择键入哪个会议
- d. 用户呼入一个预定义的会议，MCU开始呼叫会议中的其他终端
- e. 用户使用MCU UI预约会议

4. 支持辅流适配

不同能力辅流、没辅流能力的终端同时接入会议；MCU智能适配，没有辅流能力的终端会以辅流代替主流的方式，用主流通道来传输辅流，并可支持辅流加入多画面，最大兼容不同会场支持H263、H263+、H264辅流格式间的适配；充分保证任何类型、任何能力的终端都可以共享辅流数据。

5. 支持每端口多画面

每端口适配和多画面：不同型号（能力）、不同厂家会场同时接入同一会议中每个会场可以观看不同的多画面，完全满足会议中入会者任意观看任意多画面组合的需求。

6. 自动多画面

会场入会后，自动观看多画面；每个会场观看不同的多画面；其他会场入会，会自动加入本端观看的多画面。

三 华为智真全适配关键技术

上面所介绍的为全适配MCU的通用特性及技术特点，随着人们对会议体验的要求越来越高：真人大小、眼神交流、听声辩位等模拟面对面交流，三屏智真会场也越来越多的部署在各种会议场景中，此时就产生了一个问题：如何在存在普通会场的环境下依然保持三屏智真会场的良好会议体验，华为智真全适配技术就很好的解决了此问题。

所谓智真全适配，即智真会场的每个屏幕，都可以看任意会场或最大24个会场任意多画面组合，也即多画面支持最大24画面。当然，为了保证体验，默认情况下，每个屏幕显示的画面模式都是On Table多画面。On Table具体图象显示如下图：



Figure 1 On Table 图象显示

注：1. 单屏和三屏Cisco网真会场的处理，与单屏和三屏智真会场的处理是相同的，所以，本档中所有描述智真会场的处理，都适合Cisco网真会场的处理，不对两者做区分。

2. 文中提及的所有智真会场均以TP作为简称。文中提及的高清会场均以HD作为简称。

3.1 On Table多画面技术

在召开包含普通高清会场与三屏智真会场的多方全适配会议时，华为智真全适配技术将按会场类型：普通高清会场、智真会场为不同类型会场呈现不同多画面，普通会场将会观看普通多画面，智真会场将会观看On Table多画面。智真会场每屏幕多画面以On Table方式呈现，根据会议中的入会智真会场个数，呈现On Table 4画面或者On Table 7画面，会议中入会智真会场8个以下，呈现为On Table 四面面，8个或者以上呈现On Table 七画面。



Figure 2 智真全适配会议On Table多画面效果图

下图将以实际会议场景描述不同类型会场入会时自动多画面如何变化，组网图见下图：



Figure 3 某企业视频会议组网图

现在依照上图具体说明智真全适配多画面的具体变化过程, 分别以高清会场与智真会场
场的多画面变化为例做介绍。

A. 以高清会场1多画面图像变化过程为例介绍:



说明:

1. 会议中只有一个普通会场和一个TP会场, 则使用4画面模式, 如上图中的①
2. 会议中普通会场大于1小于5和一个TP会场, 则使用6画面模式, 如上图中的②

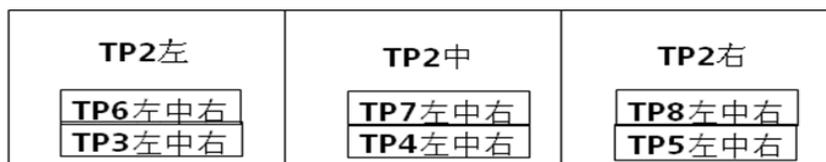
- 会议中只有一个TP会场且普通会场大于等于5，则使用9画面模式，如上图中的③和④，会议中的TP会场大于2，也是使用9画面模式，如上图中的③和④，智真会场优先。

B. 以智真会场1多画面图像变化过程为例介绍：



说明：

- 智真会场入会后，大画面优先选择智真会场，其次是高清会场，标清会场不能进入大画面，只能进入0n table小画面
- 当会场中智真会场数量达到8个或者以上时，所有智真会场自动多画面呈现0n Table 7画面，如下图所示：



3.2 多通道级联技术

当前主流的级联会议，在一个会议的两个级联MCU之间，一般只有一条级联通道，该通道只能传送一路控制信令和媒体码流，即本MCU只能发送一路的视音频码流给与之级联的MCU，由此对业务应用存在一些限制。比如，某银行建立了如下的MCU级联系统，在省级放置一台MCU，下级A、B各市也放置了MCU，MCU之间进行级联开会。由于省MCU和A市MCU之间只有一条级联通道，即A市MCU只能上传一路视频图像到省MCU，此时便存

在如下典型问题：

1. TI会场只能观看T3或T6会场中间屏幕，而无法同时观看到T3或者T6的三个屏幕图像，这样便降低了智真会场的高临场感体验。
2. A市MCU将T3和T4会场组合成多画面传输到省级MCU,省级MCU只能观看组合画面才能同时看到T3和T4会场,但组合画面中的T3和T4会场图像小,影响会议感受。
3. 省MCU组合多画面无法同时观看T3和T4的图像，类似的，也无法同时观看T5和T6的图像。
4. 省级MCU上的两个终端无法同时观看下级MCU的两个不同图像，如：T1选看T3、同时T2选看T4。
5. 此外，下级MCU也无法同时观看上级MCU的多路图像，如：T5在观看T1时，T6便无法同时观看T2。

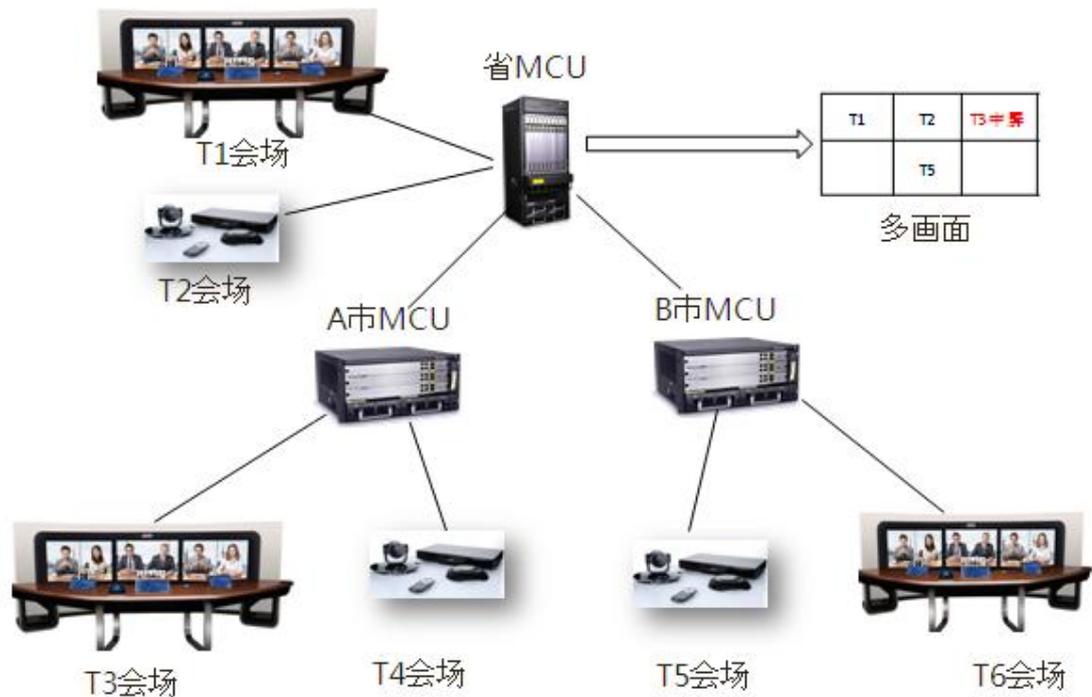


Figure 4 MCU单通道级联组网图

基于以上问题，华为率先提出了多通道级联的概念。顾名思义，多通道级联就是在保证带宽或线路资源的情况下，可以在级联MCU之间建立多条级联通道，从而使得可以在MCU之间同时传送多路媒体流。华为首创的多通道级联技术，实现了三屏智真在级联网络中屏对屏观看，保证了沉浸式的拟真体验；而业界目前的单通道级联，只能交互智真中间的1屏的图像，或者把智真三个屏的图像合成一个多画面图像显示在一个屏上，完全失去了沉浸式的

体验。三屏智真会场注册在不同的MCU上，会议召开时自动实现级联，目前支持最大三通道级联。实现上级会场可任意选看下级会场，不论是普通单屏会场或三屏智真会场。

华为全适配MCU支持多种级联方式：纯单通道级联；纯多通道级联；混合级联。



Figure 5 智真全适配多通道级联会议组网图

级联通道分配介绍：级联会议调度成功后，各级MCU之间的级联通道数也已经固定。会议未做任何会控操作之前，各级MCU之间的级联通道都是处于空闲状态。用户进行会控操作，如果涉及到外地会场的会控，则级联通道需要用来传输外地会场的码流，此时就需要一个级联通道分配的策略来分配级联通道。MCU96XX的分配策略：MCU96XX的通道分配策略上将不再支持根据MCU级别、根据会控优先级抢占，而是根据“后来抢占”的原则，即用户进行会控操作时如果级联通道全部已使用，则直接抢占已使用的通道，不需要区分会控的级别以及MCU的级别。以下是华为全适配MCU多通道分配策略：1. 选择可重用的通道；2. 选择空闲的通道；3. 抢占“使用时间”最久的通道。

3.3 声控切换技术

在广播/自由讨论会议模式下，华为全适配MCU可以对普通会场和智真会场进行声控切换，切换方式为按屏切换或按会场切换。下面将用图例分别介绍智真会场与普通会场混合会议时

的声控切换过程。组网图如下，会议中有普通会场：高清会议室1, 2, 3, 4；有智真会场TP1, TP2, TP3, TP4，其中TP4为智真1.0，其余为智真2.0：



3.3.1 按屏声控切换：

a, 智真会场图像变化过程：



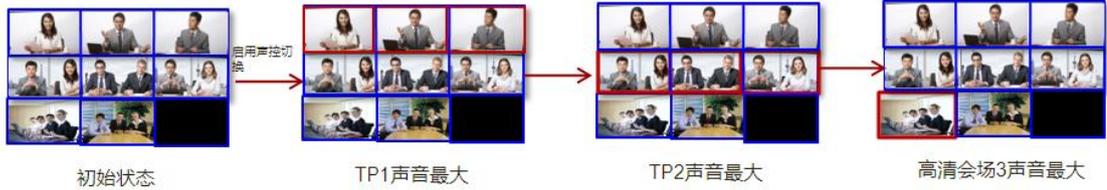
说明：

1. 智真会场或者高清会场音量最大，才能放在大画面，标清会场不能放在大画面。
2. On Table小画面中不出现不完整的智真会场，允许大画面和小画面中出现相同的屏

幕。

3. 智真三屏中视频源最久不说话的屏幕看音量最大普通会场/屏，如果三屏一样最久不说话，则选择左屏

b, 普通会场图像变化过程:



说明：按屏声控，对于普能会场来说，与按会场声控一样，智真1.0会场声音最大或者智真2.0某个屏幕声音最大时，都是将整个会场切进多画模中。

3.3.2 按会场声控切换

a, 智真会场图像变化过程:



说明：TP会场音量最大时，放在智真会场的大画面，原来大画面中的会场放在小画面中。

b, 普通会场图像变化过程:

普通会场的声控切换，按会场切换与按屏幕切换过程是相同的，就不再详细介绍。

四 各品牌全适配MCU规格对比

华为视讯以公司强大的研发实力为后盾，采用业界最先进的架构，结合华为公司网络设备制造优势，推出了全新一代业界最大容量、首款1080P60全编全解的VP96X0系列MCU。不仅支持普通会场，同时拥有业界最大容量的智真会场接入容量。

当前业界各品牌最高端全适配MCU规格对比：

类别	对比项	HUAWEI VP9660	CISCO MSE8000	POLYCOM RMX4000
容量 (单)	端口 (1080p30 收发对称)	168 路	135 路	60 路



台 MCU)	接入智真屏幕数限制	168 屏	最大 48 屏	60 屏
视频	H.264 HP	√	×	√
	最高视频能力	1080p60	1080p30	1080P30
	最大辅流格式	1080p60	1280*720	1280*720
体验	级联会议智真屏对屏	√	×	×
组网	级联	多通道 5 级级联	单通道	单通道

结语

华为新一代96X0系列MCU运用On Table多画面技术，智真多通道级联技术，以及超大的智真会场容量，进一步提升智真会场与普通高清会场的会议效果，让您始终享受音视频会议系统的最佳音视频主观体验。