

中兴通讯技术

简讯

Z T E T E C H N O L O G I E S

内部资料 免费交流

06

VIP访谈

Libyana: 引领利比亚
数字化转型

10

视点

运营商付费电视业务：
敢问路在何方

专题：云视讯

16

云会议：冲上云霄，布局未来





陆平
中兴通讯云计算及政企业务产品线总经理

《中兴通讯技术(简讯)》顾问委员会

主任: 陈杰
副主任: 许明 张建国 朱进云
顾问: 鲍钟峻 陈坚 崔丽
方建良 王翔 杨家虎

《中兴通讯技术(简讯)》编辑委员会

主任: 王翔
副主任: 黄新明
编委: 柏钢 崔良军 韩钢
黄新明 衡云军 刘守文
孙继若 王翔 叶策
张振朝 周勇

《中兴通讯技术(简讯)》编辑部

总编: 王翔
常务副总编: 黄新明
编辑部主任: 刘杨
执行主编: 方丽
编辑: 杨扬
发行: 王萍萍

编辑: 《中兴通讯技术(简讯)》编辑部
出版、发行: 中兴通讯技术杂志社
发行范围: 国内业务相关单位
印数: 20000本
地址: 深圳市科技南路55号
邮编: 518057
编辑部电话: 0755-26775211
发行部电话: 0551-6553356
传真: 0755-26775217
网址: <http://www.zte.com.cn/cn/about/publications>

设计: 深圳愿景天下文化传播有限公司
印刷: 深圳市彩美印刷有限公司
出版日期: 2017年7月20日

超融合云视讯，助力高效视频协作

随着“互联网+”的发展与深化，以及各行业信息化建设的提速，视频通信与各行各业的跨界融合逐渐深入，视频通信行业也重新焕发生机。根据IDC的预测，国内视频会议市场2013—2018年将保持6.5%的年复合平均增长率，并预计2018年市场规模将达4.9亿美元。

传统硬件视频会议一直被视为是政府、大型企业的专属，其高昂的硬件设备开销、繁琐的部署和专业运维要求让绝大多数中小企业望而却步。云视讯系统的出现改变了这一局面。云视讯系统使视频会议业务和资源分离，资源更大范围分布式部署、弹性伸缩，终端多样化，场景适应能力也更强。未来云视讯系统将更多地服务于培训、教育、政务、中小企业等领域。同时，用户的需求也对云视讯系统提出了更多的要求，如支持跨场景多业务融合、云直播、云录播，以及通过PaaS层的能力开放支持各类行业应用等。

作为一直致力于视频会议领域的专业厂商，中兴通讯业界首家推出H.265全系列视频会议产品，并立足于成熟的技术与丰富的经验，大力推进云视讯业务的发展。2017年4月，中兴通讯全面升级支持H.265技术的云视讯平台，发布灵动版云视频终端ET302，在业界率先推出创新的三合一云视频终端——智会一体机TCS310，并推出政务视讯云方案、教育视讯云方案两大领先的行业解决方案。为了建立一个动态、高效的通信协作系统，营造覆盖会议室、办公室、移动化多场景的高效协作环境，中兴通讯致力于发展新型超融合云视讯系统，融合数据会议、AR/VR、多媒体智能交互、智能化服务。

未来，中兴通讯愿与合作伙伴、客户一起，携手迈进更加智能、融合、开放、高效的视频协作新时代。

陆平

CONTENTS 目次

中兴通讯技术（简讯）2017年第7期

VIP访谈

06 Libyana: 引领利比亚数字化转型 / 刘杨

08 立思辰: 智慧教育探索者 / 赵苗苗

视点

10 运营商付费电视业务: 敢问路在何方 / 刘金山

专题: 云视讯

13 视频会议发展趋势浅谈 / 卢正宇

16 云会议: 冲上云霄, 布局未来 / 庞国明

19 运筹视讯之中, 决胜千里之外——中兴通讯应急决策会商解决方案 / 应军, 莫滔, 黄杰

22 TrueMeet: 精准扶贫好帮手 / 史蓉

24 当视频会议遇上智能平板 / 张丽娜

成功故事

26 国家开放大学: 云教室助其教育资源惠及全国 / 赵沈轶

28 视频云平台助湖南省政府高效运作 / 郑毅

解决方案

30 业务速递方案, 引领Pre5G边缘计算浪潮 / 严丽萍

33 蜂窝物联网开创移动通信业务新蓝海 / 丰孝英

36 IP+光vPIPE方案, 开启云化时代承载新篇章 / 吴萍

5G专栏

39 数字“话”5G / 朱伏生

06



19



24



33



中兴通讯发布面向商用部署的5G整体解决方案

近日，在上海举办的2017世界移动大会上，中兴通讯正式发布5G整体解决方案，为2018年率先部署5G商用网络的运营商提供创新架构保障。该方案基于全面云化的网络架构设计，涵盖5G的无线接入、核心网和承载网络，提供更加开放的应用环境和更加丰富的业务类型，满足未来5G标准技术演进，促进运营商及行业价值的多元化发展。

中兴通讯5G整体方案的网络切片功能，支持不同应用场景和不同业务类型，适配不同的商业模式，为运营商及行业用户创造和拓展更多商业价值；基于中兴通讯DevOps平台的闭环应用开发运营系统，实现业务快速发布和部署，便于运营商集成更多业务类型，增强价值新引擎。

中兴通讯的5G云化平台构筑开放网络，从无线接入到核心网和承载网络，全部基于SDN架构设计，灵活的网络架构帮助客户激发网络潜在价值。

中兴通讯5G无线解决方案支持全频段、多接入方式的融合，支持多网协同，适应未来5G网络的多种应用场景；Cloud ServCore核心网基于云原生的服务化架构，网络功能可以按需定制，网络能力更加开放，可以快速满足新业务的开发、测试、发布和持续迭代；5G Flexhaul承载网为前传、回传业务提供灵活的超大管道承载。中兴通讯5G整体解决方案，支持4G网络向5G平滑演进，保护运营商现网投资价值。

中兴通讯和日本软银宣布在东京开展5G外场测试

近日，中兴通讯宣布与日本软银股份有限公司签订协议，将在东京市区开展基于4.5GHz低频谱的5G外场测试。

在本次5G外场测试中，中兴通讯将提供最先进的5G端到端网络解决方案。中兴通讯将与日本软银一起在实际网络环境中验证5G技术的性能。

中兴通讯与日本软银在Massive MIMO技术方面已经开展了较长时间的研发合作。Massive MIMO技术被视为5G的关键技术，已经于2016年下半年在软银的4G现网中商用部署。基于Massive MIMO技术在4G商用网络

部署的经验，中兴通讯和日本软银正在进一步探索这一技术在未来5G时代的应用价值。

中兴通讯首席科学家向际鹰博士表示：“中兴通讯与日本软银在Massive MIMO等5G关键技术领域已经有了很长时间的合作。我们很高兴将这项工作扩大到5G新空口领域，并加速其进程。作为全球领先的综合通信解决方案提供商，中兴通讯在5G领域持续投入，与行业伙伴合作共同推动5G产业生态的成熟。我们有信心成为为客户首批提供5G端到端解决方案的供应商。”

中兴通讯与Red Hat成功完成vEPC方案对接认证

近日，中兴通讯与Red Hat顺利完成了其vEPC产品与Red Hat OpenStack Platform 8.0/10.0版本的对接认证。截至目前，中兴通讯已先后完成与VMware和Red Hat两大虚拟化供应商的对接认证，标志着中兴通讯vEPC产品在多厂商集成能力、构建开放合作共赢的生态链方面又迈出重要一步。

中兴通讯vEPC产品采用虚拟化架构，实现了软硬件解耦，不仅能快速响应用户和市场需求，实现网络快速部署、业务快速上线以及资源灵活调度，而且大幅度的为运营商降低了运维成本。

在运营商网络虚拟化进程中，三层解耦部署方式最为灵活、开放，为各大

运营商青睐。但三层解耦涉及多厂商垂直互通，从而系统集成这一关键环节，也成为了该部署方式的最大难点。针对这一行业挑战，中兴通讯在南京建立了集成服务开放实验室，积极推进与业界主流厂家垂直及水平方向的对接验证，为客户提供开放的、解耦合的虚拟化解决方案。

此次，中兴通讯vEPC产品与Red Hat完成对接认证，迈出了构建集成服务生态圈的重要一步。未来，中兴通讯将持续在虚拟化技术研发和市场方面进行投入，通过虚拟化解决方案的应用推动网络和业务转型，同时加大对各开源社区的投入，共同促进虚拟化开源生态圈的发展。



中兴通讯与中国移动 联合展示5G外场直播

近日,在上海举办的2017世界移动大会上,中兴通讯联合中国移动对广东5G外场试验网进行了直播,向全球展示了5G eMBB场景带给用户的极致体验。现场直播演示了5G低频网络覆盖下的超高速率,使用100MHz带宽,单用户峰值吞吐量达2Gbps以上。

中兴通讯和中国移动合作进行的5G外场测试设在广州大学城,是高话务量的典型场景之一,也是5G eMBB场景提升用户体验的关键“试验场”。广东5G外场采用中兴通讯3.5GHz频段5G基站样机,下阶段还将多站点组网测试,将

对5G的无线覆盖、吞吐量、移动性、时延等多方面进行测试。

中兴通讯积极投入5G技术和产品研发,提供包括5G RAN和5G虚拟化核心网在内的全系列产品,全面配合做好关键技术研究、样机开发及试验网测试等相关工作,确保目标顺利达成。

中兴通讯5G&TDD产品总经理柏燕民表示:“广东5G外场试验的开启,标志着5G从实验室验证到商用的道路上迈出了领先一步,具有重要的示范作用。5G试验网将承担大量的关键技术、方案和组网验证工作,以

发现和解决5G规模商用前可能遇到的各种问题,为5G规模商用积累经验。”

中兴通讯和中国移动在2G、3G、4G领域广泛合作,在5G时代将进一步深化合作。2016年,中兴通讯加入中国移动5G联合创新中心,中兴通讯Pre5G Massive MIMO也应用于中国移动现网。2017年2月,中兴通讯、高通、中国移动共同宣布将开展基于5G NR规范的互操作性测试,旨在推动面向预商用的5G NR产品的快速成熟。

中兴通讯刷新5G二阶段试验多项记录

近日,在北京怀柔由IMT-2020(5G)推进组组织的中国5G技术研发试验第二阶段测试,中兴通讯顺利完成包括连续广域覆盖、热点高容量(低频)、热点高容量(高频)、低时延高可靠、低功耗大连接、2个混合场景等7大场景的测试,并在多项工作中取得突破成果。

在eMBB(低频)测试场景中,中兴通讯采用3.5GHz低频商用基站,实现多用户28流,小区峰值超过19Gbps,再次刷新了业界记录,超过ITU定义的10Gbps。

在eMBB(高频)测试场景中,中兴通讯首家采用26GHz高频基站,在单个

测试终端支持不到1个GHz的带宽情况下,实现了4流13Gbps的超高用户体验速率,超过ITU定义的10Gbps,这标志着我国高频移动通信在兼顾性能和商用上迈出了重要一步。

在mMTC测试场景中,中兴通讯采用创新的MUSA技术,提升接入终端过载率600%,验证了等效9000万/MHz/小时/km的海量物联网接入性能,相比目前ITU定义的100万/平方公里,提高了90倍。

在uRLLC测试场景中,中兴通讯基于统一的测试平台,实现了0.416ms的低时延测试结果,优于ITU定义的1ms。该系统基于中兴通讯自研芯片,支持eMBB场景和uRLLC的自适应,这标志

着中兴通讯在面向5G uRLLC已经具备了关键技术和样机的实现准备,为商用踏出了关键一步。

在混合场景测试中,用网络切片和低频基站打造了一张可同时支持eMBB、mMTC、uRLLC三大场景的统一空口网络,实现了业务灵活配置,小区接入多种类型的业务终端,测试单小区峰值达15Gbps,空口时延低于0.416ms,海量连接性能超过9000万/MHz/小时/km。三种场景对于网络空口的要求有很大不同,通过应用网络切片技术简化了复杂的网络部署及管理,统一了空口,展现了5G未来网络带来的灵活而丰富的用户体验。

中兴通讯

LTE系列基站获评全球领先

国际知名咨询公司GlobalData（此前为Current Analysis）最新发布的报告显示，中兴通讯LTE系列基站被评为唯一的“领导者”，同时，其EPC产品也获得了“Very Strong”评级。该报告分析了业界主要LTE供应商的产品竞争力，评估认为中兴通讯的LTE系列基站在小区容量和用户容量方面均优于其业界同类产品，在射频性能、站点部署灵活度以及技术演进等方面的表现也非常强劲。

该报告原文指出，综合来看，中兴通讯LTE系列基站产品最突出的性能是其基带处理单元（BBU）的领先容量优势，其支持的小区数和用户数等均居业界首位。同时，中兴通讯推

出的全新一代BBU产品基于虚拟化架构设计，完全满足未来5G网络演进需求，助力运营商在5G全球化热潮来临之前，提前布局，把握先机。

该报告也指出，中兴通讯全系列RRU产品有利于运营商在部署网络时灵活选择最适合场景，避免过度投资。此外，中兴通讯的有源天线单元（AAU）产品同时提供TDD及FDD Massive MIMO基站，在综合考虑所有因素的基础上，其单项评级结果处于绝对领先位置。分析师同时也表明，5G到来之前的实际商业网络中，运营商面临多技术长期共存的情况，中兴通讯LTE系列基站产品对后向2G/3G技术的支持能力也显示出其强大的技术实

力。产品横向对比结果显示，中兴通讯LTE系列基站产品在同时支持2G/3G容量方面的实力依然明显，超越主要同类产品并处于领导者地位。

此前，知名咨询公司Gartner也在2016年7月发布的LTE魔术象限报告中，将中兴通讯纳入“领导者”象限。连续收获两家全球顶级咨询机构对其LTE/EPC产品的认可，说明中兴通讯4G产品在技术能力、创新能力和5G演进等方面已成为全球领先者。目前，中兴通讯Pre5G产品及解决方案已在中国移动、日本软银、意大利WindTre等高端市场成功商用，为5G关键技术的商用验证和经验积累奠定基础。

中兴通讯和Ncell Axiata 共建虚拟化SDM平台

近日，中兴通讯宣布与跨国电信运营商亚通集团Axiata携手共建尼泊尔Ncell Axiata的虚拟化用户数据管理平台（vSDM），双方开启在虚拟化领域的合作。

亚通集团Axiata是马来西亚最大的移动通信运营商，其分支Ncell Axiata作为尼泊尔第一大运营商，与中兴通讯有着长期合作。其中，中兴通讯提供

的用户数据管理平台SDM已经在Ncell Axiata稳定运行了8年。

双方最新合作的虚拟化用户数据管理平台（vSDM）采用先进的虚拟化技术，凭借其先进的分布式架构、分层存储和多级保护等技术，与云化技术完美结合，实现了Ncell Axiata SDM平台从传统ATCA产品到虚拟化产品的平滑演进，节省硬件投资、降低运维成本，

助力Ncell Axiata打造更加智能、灵活的高稳定性电信网络，以便快速部署新业务、提升用户业务体验。

中兴通讯一直致力于为全球运营商提供创新、领先的虚拟化解决方案，有着领先的NFV创新能力和技术，得到业界的广泛认可。凭借20多年的研发经验和技術积累，目前中兴通讯SDM已经服务于100多个国家的170多家运营商。



中兴通讯ZENIC SDON斩获下一代光网络论坛“最佳多层SDN控制器应用”大奖

近日，在法国尼斯举办的全球下一代光网络&数据中心互联论坛（NGON&Optical DCI Forum）上，中兴通讯ZENIC SDON创新方案一举斩获“最佳多层SDN控制器应用”大奖。

中兴通讯ZENIC SDON创新方案，将SDN技术应用到WDM/OTN网络，可提供按需业务BoD、PoD、OoD，支持L3/L2/L1/L0多层业务快速部署，业务部署时间由数天/小时降为数分钟/秒，使得资源利用率、业务性能得到大幅提升。同时，通过OVPN+方案可为集团客户提供虚拟专网实现自助式服务，并向集团

客户提供了更高等级的安全保障。更值得一提的是，ZENIC SDON方案可实现IP与光协同，充分利用管道资源池化，据估算，路由器端口和OTN端口可节省20%~50%，降低客户建设成本。

中兴通讯副总裁朱永兴表示，中兴通讯不断坚持以客户价值为导向，坚持技术与模式创新。目前，中兴通讯参与多个SDN/NFV标准组织项目，是中国首家OpenDayLight白金会员。

作为光网络领域业界前二的通信厂商，中兴通讯在业界率先发布了SDON解决方案，并完成多地试点。

中兴通讯中标泰国True骨干网波分超100G项目75%份额

近日，中兴通讯凭借业界领先的技术方案和产品，中标泰国True骨干网波分超100G项目3张网络，斩获该项目约75%份额。建成后的骨干传输网将帮助泰国True实现超大容量OTN交叉、光网络智能调度及超长距离传输等功能需求，助力True更好地满足未来业务发展需求及后续网络的演进。

中兴通讯将帮助泰国True打造一张大容量、高性能、高稳定性的骨干

DWDM网络。新建的100G/400G骨干传输波分网络将大幅度提升True的网络容量，推动True在3G/LTE、固网、宽带等业务方面的增长。中兴通讯在本项目中采用优异的100G及超100G WASON方案，运用业界领先的PM-QPSK/PM-16QAM调制和相干接收技术，采用业界领先的DSP算法及第三代软判前向纠错技术SD-FEC，实现全网无电中继传输，大大降低了网络成本。

中兴通讯发布城域边缘E-OTN新品

近日，在2017年全球下一代光网络论坛（NGON&Optical DCI Forum）期间，中兴通讯正式发布城域边缘E-OTN新品ZXMP M721 CX66A。该产品具有高集成度、大容量、智能化、低成本、绿色环保等优势，适用于汇聚接入层业务传输。

中兴通讯ZXMP M721 CX66A是一款高集成度紧凑型E-OTN产品，采用光电一体化设计，支持ROADM技术及集中式电交叉技术，可实现ODUk、PKT、VC无阻交叉调度；支持多种高阶调制方式，单板的线路侧速率高达200Gbps。其所支持的SDON技术也可助力打造智能开放的网络架构。此外，该产品还满足OTN-lite技术以及超低时延技术要求，强力支撑未来5G网络部署。

中兴通讯光传送产品总经理陈宇飞表示：“中兴通讯E-OTN产品ZXMP M721 CX66A推动了光传输网的端到端部署，将全面助力5G、大视频时代网络业务需求。”

中兴通讯在100G/超100G新技术领域处于业界领先地位，网络应用案例超过300个，网络光纤总长度达到30万公里以上。根据国际著名咨询公司OVUM最新发布的市场份额数据，中兴通讯光网络产品2017年第一季度滚动四季度市场份额环比增长位居十大厂商首位，市场份额排名稳居全球前二。

Libyana : 引领利比亚数字化转型

本刊记者 刘杨

2004年，利比亚第二家移动运营商Libyana Mobile Phone成立，此后，利比亚的移动普及率迅猛增长。Libyana Mobile Phone首席执行官Mohamed Ibrahim Ben Ayad在接受《中兴通讯技术（简讯）》采访时，谈到了Libyana 2020年的愿景、计划和挑战，向我们展示了运营商如何在快速发展的电信行业中进行大转型。

利比亚电信市场有何特点？互联网在利比亚的渗透率如何？

利比亚电信市场分为不同层次。在利比亚，电信行业尚未实现私有化、自由化。利比亚通信部下属的控股公司主管通信领域企业，包括2个移动运营商（包括Libyana）、1个固网运营商、1个互联网服务提供商和2个负责不同业务的移动虚拟网络运营商（MVNO）。这就是利比亚电信行业的整体情况。

2004年，利比亚的移动渗透率为5%。我们努力发展电信行业，并在接下来的12年里提供了最好的技术和最好的服务。目前，移动渗透率已经提高到200%，达到了利比亚的最高水平。可以说现在的手机市场是饱和的。然而，利比亚的互联网渗透率虽然已经从2004年的1%提高到了现在的25%，但仍然很低。我之所以提到2004年，是因为在2004年Libyana正式开始运营。Libyana与其他互联网服务提供商以及一些小型私营互联网服务企业的努力，使得互联网渗透率达到了25%。

您在网络演进方面有什么计划吗？

2017年，我们（Libyana Mobile Phone）制定了新的计划，这个计划分为两个阶段。第一阶段，我们专注于建设我们的自

有网络，使之成为最强大的网络，能够提供优质服务，为下一阶段的数字化做好准备。而2018年，是改变非对称语音业务和所有电信业务普及率的起始年。这个改变不仅仅是关于互联网的，还涉及到万物互联以及机器通信。2018年初必须完成业务推广活动。以上是我们的变革计划。

而Libyana的整体战略是不同的。自从2004年Libyana创立以来，我们一直引领市场。我们努力发展电信业，从而改变经济，并发展国家。我们制定了一个“3SC”计划，即到2020年实现智慧企业（Smart Company）、智慧城市（Smart City）和智慧国家（Smart Country）。

您如何实现公司的愿景？

我们已经制定了计划。2017年主要是建设基础设施。接下来是一个3年计划，我们称之为3SP。上面提到的3SC是愿景，3SP是实现该愿景的计划。目前，我们着手2个项目。第一个项目，也是主要项目，是建设Libyana数据中心，我们期望将它建成北非最大的数据中心。第二个项目是将整个网络改造为HSPA+/LTE网络。在合作伙伴和市长的协助下，我们正计划验证我们的“智慧城市”概念，包括教育、医疗、电子管理、智能交通和交通灯管理等方面。接下来的几年，我们将从首都黎波里开始实施整套概念，然后普及到其他城市。这2个项目是我们目前最高级别的项目。

您认为执行战略过程中的主要挑战是什么？

其中一个主要挑战是国家形势。政治形势动荡可能会延迟我们战略的实施。不过利比亚的安全形势逐渐向好，这有助于我们的战略实施。第二个挑战是建立光纤基础设施，即光纤接



► Libyana Mobile Phone首席执行官Mohamed Ibrahim Ben Ayad

入(FTTx),包括光纤到户(FTTH)和光纤到站点(FTTS)。

利比亚电信市场是否有新的商业模式出现?

在当前的形势下,我们仍然采用基本的服务商业模式,即运营商通常采用的商业模式。目前,我们正在与中兴通讯合作开发我们的计费系统。之所以升级计费系统,就是因为我们想要拥有新的商业模式。这是一个战略性的商业模式,它涉及到面向用户,以用户为中心,以及用户忠诚度。首先,建立用户忠诚度,然后建立以用户为中心的理念。这就是所有新的商业模式的运行方式。

贵公司正在关注什么样的新兴市场?

从运营商角度来说,数据业务是新兴市场,而且是居于首位的新兴市场。从政府、城市和国家方面来看,我们最看重的是移动支付,并提出了电子货币的概念。电子货币是智慧城市的首要事项,也是我们对城市和国家的社会责任的一部分。我们努力了解利比亚人民,寻求使用基于电子货币的电子银行系统的最佳方案。这是我们帮助人民和发展经济的途径之一。

您认为利比亚电信行业在未来会向哪个方向发展?

未来,利比亚的运营商将会更加联合。现在,有很多运营商和公司,每个运营商提供一部分业务,而这种形式已经过时了。我们正在考虑向固移融合(FMC)运营商转型。将来会出现两三个固移融合运营商。电信行业不会私有化。我们仍然有能力做更多的投资,并把资源和收益留在国内。然而,这个行业会更加开

放,运营商可以更加灵活地实现FMC服务。这是我们未来几年的目标。

贵公司将在北非市场扮演什么角色?

早在几年前,Libyana就站在技术的前沿。凭借与中兴通讯的合作,2005年,我们成为北非第一家3G运营商。现在我们正努力成为北非首个实现5G商用的运营商。因此,我们希望在技术和收入方面成为非洲领先的运营商。当然,这需要几年的时间。但我相信,在我们的“3SP”计划的实施下,我们会成为北非的领头运营商之一。

您能否回顾一下与中兴通讯的合作关系?您对未来的合作有什么期望?

我们有长期的合作伙伴关系。早在2004年,Libyana就和中兴通讯开始了成功的合作。中兴通讯是Libyana在技术上领先、获得收益并成为利比亚最大的运营商的主要原因。此外,感谢中兴通讯的一贯支持,2005年我们成为非洲最大的运营商。

我们仍然期待中兴通讯能够给予我们更多的帮助。我们希望中兴通讯通过提供优质的服务和最新的技术来帮助Libyana发展,并对我们开发创新中心的愿景提供支持。我们期望建立北非第一个创新中心。我们也期望与中兴通讯合作在北非建立第一个智慧城市。

我们一直保持与中兴通讯合作,来发展Libyana、利比亚的电信行业以及国家经济,促使利比亚成为先进的数字化国家。 **ZTE中兴**

立思辰： 智慧教育探索者

本刊特约记者 赵苗苗



立思辰创立于1999年，于2009年10月成为中国创业板首批上市企业之一。公司已形成两大产业集团：教育集团与信息安全科技集团。教育业务包括智慧教育、教学服务、学习服务等，其愿景是“激发成就亿万青少年”。近日，立思辰教育集团副总裁方伟航接受本刊采访，向我们介绍了立思辰教育集团推进互联网教育过程中的主要挑战、互联网等新技术对教育行业的影响，以及与中兴通讯的合作情况。

立思辰一直致力于打造互联网教育生态，在推进互联网教育发展的过程中，您认为主要的挑战有哪些？

习近平主席在2015年国际教育信息化大会开幕的贺信里强调，因应信息技术的发展，推动教育变革和创新，建设“人人皆学、处处能学、时时可学”的学习型社会。立思辰非常看好国内的互联网教育生态。在推进互联网教育的过程中，主要的挑战是教学形式的改变、教学方式的改变、效能评估与评价，围绕以上几个关键点，我们在教与学、师生互动、个性化等各方面利用新技术、新理念，进行持续不断的创新。

您如何看待互联网、AR/VR等技术的发展对教

育行业的影响？

近些年来，网络的普及以及AR/VR等新技术的发展，对传统教育行业确实产生了很大影响，这些影响有正面的也有负面的。首先是互联网，互联网教育或者说互联网学习，在某些领域，这种学习方式的效率和效果是要比传统方式更加优秀的，但这也并不代表所有的教育都可以采用互联网的形式，互联网教育、互联网+传统教育、传统教育在相当长的一段时间内是互补并存的，立思辰也会根据实际情况作出相应的布局。

AR/VR确实是这几个年的一个热点，AR/VR技术的普及也确实给教育教学方式带来了一些新的活力，比如中兴通讯曾经展示过通过AR的方式进行远程教学，把虚拟和现实结合，能够激发学生的好奇心，让教学更加吸引人，也让学生的学习积极性、动手积极性得到提高，从而提升教学质量。AR/VR这类新技术的运用对于教育行业的发展是有比较正面的作用的。

您如何看待视讯产品的行业发展，未来有哪些趋势？

立思辰在国内是比较早涉足于视频会议行业的企业之一，从1999年开始到现在，已经经历了18个年头。视频会议从最初H.261CIF发展到现在的H.2651080P，技术上取



► 立思辰教育集团副总裁方伟航

得了很大的进步，也正是由于技术的进步推动了行业的发展。而在最近几年，除了技术的提升，表现更为明显的则是使用方式的变革，由传统视频会议室中较大的终端，发展到现在更加重视应用的小巧的高集成终端，再到我们个人使用的PC、智能手机等，由固定化向移动化发展，由复杂化（专用架构）向简单化（通用架构）发展，由独立建设向云化方式发展，并且就像前面提到的AR/VR这类新技术，包括3D全息投影等技术，也会逐步应用到视讯行业，给行业带来新的赢利点、增长点。当然这些发展的最终目的一定是以人为本的，为了更好地满足人们通信的各种需求，让通信的操作和使用更加简单，方式更加多样。

立思辰是中兴通讯视讯产品的总代理商，您认为中兴通讯的产品为立思辰带来了哪些价值？

通过与中兴通讯的合作，首先提升了立思辰销售、售前技术、实施服务团队各方面技能的全面性；其次，

完善了公司全国性的组织架构配置；第三，巩固提高了立思辰在视讯行业的知名度。与中兴通的合作保持了立思辰视讯业务的持续稳定发展。

作为中兴通讯视讯产品最具价值的合作伙伴之一，您如何评价与中兴通讯的合作？

立思辰与中兴通讯的合作体现了优势互补、互利共赢的合作精神。双方从2013年开始合作，至今通过不断的磨合，达成了目前这种相对稳定的合作方式，共同提升了中兴通讯视讯产品在渠道、客户当中的品牌形象与市场占有率。

在合作过程中，您印象最深刻的事是什么？

应该是2016年的海淀区教委的智慧教育项目，这是我们2016年的重点项目。北京市海淀区是国内教育信息化建设中的佼佼者，区内有很多学校在国内处于领先水平，这个项目具有示范意义。从项目一开始，我们和中兴通讯之间就有相当的默契，并且也配合中兴通讯的各个部门参与了整个项目的进程，最终，凭借产品的稳定可靠，功能指标的实用先进，再加上各方之间的通力协作，成功完成了整个项目。这个项目不仅对中兴通讯，对立思辰来说也是意义重大。

您对与中兴通讯未来的合作有何期待？

在今年的合作伙伴大会上，我们也听了中兴通讯关于合作伙伴的专题分享，也得到了很多信息，今后希望与中兴通讯保持坦诚沟通，保持合作政策的稳定性，遇到问题及时处理解决，发挥各自特长与优势，共同拓展视讯行业新市场。 



运营商付费电视业务： 敢问路在何方？

刘金山 中兴通讯高端专家团队成员

2017年3月初，美国新奥尔良市卫星电视Dish的用户惊讶地发现他们收看不到当地的NBC频道了。NBC是美国四大电视广播商，收视率稳居前列，而之所以会发生上面的事情，是因为当地NBC频道所属的集团公司Hearst TV和卫星电视运营商Dish没有就转播电视信号续约协议达成一致。此类涨价不成就切断电视信号的事情在美国已经屡见不鲜。付费电视运营商近几年发现来自上游的内容方给予的经营压力越来越大，后者要求电视频道的费用越来越高。按照SNL Kagan的统计，电视转播费从2006年的2亿美元涨到2015年的64亿美元，预计2022年将涨到116亿美元，近5年平均年涨幅为38%（见图1），远远高于付

费电视用户平均月费的近5年年涨幅4.9%和年通货膨胀率1.5%。因此，美国运营商的视频业务利润从2013年的20%，锐减至2014年的15%和2015年的10%。在大西洋彼岸的欧洲，此类情况也不鲜见，比如

法国两大电视台TF1和M6向法国各大电视运营商要求提高转播费用，要求涨幅高达10倍。

面对这种不利形势，付费电视运营商各出奇招。体量大的运营商通过投资甚至收购上游内容媒体来巩固生



图1 美国电视转播费用（Retransmission Fee）趋势图（来源：SNL Kagan, 2016）



图2 Comcast X1的用户体验融合Netflix

态圈中的地位，如AT&T收购时代华纳。收购之后AT&T在原来的宽带、无线、付费电视的基础上增加了电影制作、广播电视、主题公园的业务和收入来源，使得集团的收入更加多样化，也更加巩固。这类收购与2009年底Comcast收购NBC Universal思路类似：同时拥有内容版权和分发平台，大大降低收入风险。但需要说明的是，完成收购后，时代华纳应该还是会作为独立内容提供方运作，而不会作为AT&T的独家内容提供方。AT&T的DirecTV NOW业务和内容提供商谈判的筹码不在于时代华纳，而在于2015年完成收购的DirecTV和它的2千多万用户：用户基数越大，谈判内容版权和转播费时越占上风。

与此同时，付费电视运营商也在尝试改变运营方式，方向是轻运营、

侧重于互联网运作。众多运营商已经推出OTT模式的瘦身套餐（Skinny Bundle），比如AT&T的DirecTV NOW。这种业务的特点是直播频道少而精，用户轻便安装App，无需安装机顶盒，随时可订可退。这种更灵活的商业模式迎合了千禧一代用户人群的使用习惯。

第二个改变是对于其他OTT视频业务的定位和态度。以往大部分付费电视运营商对于Netflix都持排斥敌视态度，认为其是破坏市场的竞争对手，随着后者在原创内容市场地位的提升，运营商对于Netflix的态度180度大转变。Comcast和Liberty Global都于2016年底开始在他们的机顶盒平台上集成Netflix应用，这样两者的付费电视用户就可以在机顶盒上收看Netflix（见图2）。更重要

的是，Netflix作为一个“频道”完全融入用户体验，比如Comcast X1平台上的用户在搜索时，内容源可以是直播频道、点播视频或来自Netflix和其他OTT视频中的内容。提供视频入口和视频超级聚合体验对于运营商来说意义影响重大：首先，运营商的平台可以作为视频业务的一站式服务平台，用户只需到运营商的视频平台，就可以方便地看到各样内容。其次，用户体验提升，提供统一搜索和推荐服务，加上日益完善的语音助手，使得用户免于在各个App之间跳转，不需要多个账单（比如Netflix和运营商可以实现统一计费）。其三，OTT平台，诸如Netflix和亚马逊都重金投入了一些原创独家内容，这些内容对用户很有吸引力。其四，运营商和OTT合作可以涉及运营分成，比如用户通

过运营商平台订阅Netflix，则每月运营商获得营收分成。最后一点，也是最重要的一点，只有掌握视频入口才能够掌握用户数据，而用户数据，才是付费电视运营商翻身的最大筹码。

历史上付费电视运营商包括有线电视、卫星电视和IPTV，他们作为内容分发的渠道地位举足轻重。随着宽带速度的持续增长，互联网渠道传播视频的技术和商业模式逐渐成熟，大大减弱了原先付费运营商内容分发的战略重要性。类似HBO的有强大用户号召力的优质内容可以通过互联网直接抵达最终用户，加上Netflix、亚马逊等聚合OTT视频平台的兴起，视频产业链的重心逐渐往上游转移。这也是为什么美国市场电视转播费猛烈增长，以及直播电视对于付费电视运营商采取“不涨费用就

断信号”的激进态度。

直播电视最大收入来源电视广告依赖于第三方组织提供的收视率，比如美国的尼尔森、法国的Médiamétrie、英国的BARB。这些组织预估收视率的方法一般是采样一个用户群来估计电视台的收视率。但是随着用户习惯向多屏以及OTT视频迁移，尼尔森的收视率的预估方式显得大大落伍，比如尼尔森在预估本地电视台的收视率时还依赖于人工抄写的笔记本。

机顶盒的匿名用户观看数据在这个时候可以大显身手。实际上，尼尔森曾试图花1亿美元获得Comcast机顶盒数据的独家使用权未遂，最终在2016年4月从Dish获得了机顶盒匿名数据的使用权（非独家）。运营商拥有的精确的收看数据在转播费的谈判上是张可打之牌。

同时在用户数据和广告上前进得比较快的包括Comcast旗下的FreeWheel和Sky集团的Adsmart。FreeWheel帮助各大内容在线平台（如MLB.TV、ESPN）提供个性化广告，而Adsmart根据用户的各种属性（包括住址、社会属性）提供直播频道中的定向广告，比如同样一个直播电视频道为两位用户同一时间播放的广告是各自不同量身定做的。广告的高相关性不仅可以减少广告时段的频道切换概率，而且增加广告收入，比如据Adsmart统计，2016年1季度个性化直播广告切换概率减少了33%。

用户数据使用的很大一个问题是隐私保护。欧盟新的更为严苛的隐私保护法令GDPR（General Data Protection Regulation）即将于2018年5月生效。隐私保护法令的逐渐完善将促进大数据应用的发展。中兴通讯的大视频智能运营平台Vinsight不仅可以帮助运营商轻便运营，深入了解用户，增加收入，而且帮助用户符合世界各国市场的隐私保护法规要求。

当今视频市场烽烟四起，OTT厂商、运营商逐鹿中原。如果说以前争的是营收/ARPU，而现在争夺的更多的是用户的时间。争夺背后依靠的是用户体验，是可以完美观看各种来源视频的无缝聚合体验。由用户时间相应带来的用户数据以及对于用户的深刻理解，是付费电视运营商的筹码和财富。

可以说，当今时代内容为王，而大数据是王炸。 ZTE中兴



尼尔森在预估本地电视台的收视率时还依赖于人工抄写的笔记本

视频会议发展趋势浅谈



卢正宇
中兴通讯
视讯产品规划工程师

近

年来，随着移动互联网的快速发展以及新兴技术、商业模式的层出不穷，视频会议领域也在发生着变革。早期的设备销售模式正在悄然消失，取而代之的是服务转售、合作运营、融资租赁等新兴商业模式，市场规模正在从几十亿的设备市场向几百亿的服务市场拓展；用户在移动互联网浪潮的影响下，也在从CT时代下的专业级用户向移动互联网时代的消费级用户转变。

面对如此深刻的变革，视频会议产品商业模式将如何创新？产品将以什么形态展现给用户？市场未来将走向哪里？本文为您提供一个初步的分析。

合作运营、融资租赁等新兴商业模式

视频会议的早期市场，得益于市场经济的快速发展，政府通常是以几百万甚至几千万的预算去购买视频会议设备。但随着GDP增速的下滑及骨干网的建设基本完成，大企业和政府都在力求降低Capex和Opex，转而采用合作运营、融资租赁的模式进行建设、扩容。当前市场上已经得到验证的新兴商业模式有三大类，一是针对运营商的合作运营，二是针对政府用户的融资租赁，三是针对SP用户的平台租用模式。

针对运营商用户的合作运营模式

该模式下，运营商在建设新网视频会议业务时，由厂商提供设备，运营商提供IDC机房，第三方提供收费平台。平

台建设完成后，由运营商发展用户，并向用户提供资费、运维服务，第三方从最终用户处收取费用，收取到的费用在第三方扣除相关业务费用后，由其分配给运营商和厂商。

针对政府用户的融资租赁模式

该模式下，政府用户在进行老网改造、新网扩容时，通过第三方银行或信托机构从厂商处购买设备，然后将购买到的设备加上一定杠杆的利率转售给政府用户，政府用户按照月或年的方式向第三方支付费用。

针对SP用户的平台租用模式

大多SP用户具有运营的核心能力，但缺乏自己的产品，大多是从厂商处购买。而近年来经济的下滑使得SP用户不敢进行一次性投资建设，大多希望以按年付费的模式从厂商处购买平台和终端，然后以按年付费的模式进行租用并购买服务，以此降低自己的投资风险。

纵向技术与横向资源整合两方面打造产品

在过去几十年里，视频会议产品的演进主要以技术的纵向发展为依托。从以H.263、H.264、H.265编解码技术发展的视频会议终端产品，到基于虚拟化技术、云化技术发展起来的云会议产品，从基于DSP技术的高端会议室终端到基于ARM技术的小型化消费级终端，可以说都是以技

术的发展为依托，演进产品，提升用户体验。

但随着用户需求的改变及视频会议应用领域的拓展，单一的技术路线无法满足市场及用户的需求。未来，视频会议产品在继续沿着视音频编解码、芯片技术路线发展的同时，会跨行业整合AR技术、OA办公系统、人工智能等技术，从3个方向形成全新的产品系列。

随着网络带宽的逐步提升以及用户对高清视频的需求，同时4K产业链逐步完善，下一代产品将会以4K分辨率为主要特性，并采用H.265技术来降低4K分辨率对带宽的要求，以加速4K产品全面商业化的需求。图1为中兴通讯4K+H.265终端。

智能化业务——整合人工智能、语音识别技术

当前远程视频会议仍需要人工进行文字记录，会后通过邮件或其他方式共享给参会人员。采用语音识别技术，可以采集到与会人员的发言内容，结合人工智能技术来判断该将哪些内容保存成文字，自动形成会议纪要并实现自动共享，大大提升远程会议的效率和用户体验。

沉浸式体验——AR技术融合

如果说视频会议让视频连接变得无处不在，那AR技术与视频会议的结合，则会让视频连接变得无所不能。AR技术的引入不仅能极大提升用户体验，比如通过创建的虚拟世界将远端和本地场景安排在同一空间，同时将会使视频连接拓展到游戏互动、远程教育、智能家庭、无人驾驶等多个领域。

未来，与AR技术融合的视频会议将不仅仅是一种沟通工具，更多是满足人们生理和心理的需求，关注生活品质的提升。



图1 中兴通讯的4K+H.265终端

急剧市场变革

2013年至今，整个行业无论是参与厂商，还是目标市场，都在发生着变化：老牌厂商正逐渐消失，隶属省市级的项目逐渐减少，骨干网的IT建设、扩容逐渐完成。市场正在形成新的格局。

从国际厂商的巨头垄断到国内厂商的百家争鸣

视频会议从1989年诞生以来，就基本被几家巨头垄断，国内市场更是如此。根据wainhouse2012年的报告统计，保利通、思科两家厂商垄断了国内55%的视频会议市场。但2013年爆发斯诺登事件之后，国家提升了对IT产品的安全性要求，推出了去IOE政策，并要求金融、政府、能源等行业的核心产品均要国产化，随之而来的是保利通、思科市场份额的急剧下跌。2013—2016年，保利通国内市场份额从30%缩水到18%，思科从25%缩水到16%。巨头垄断的时代彻底结束，取而代之的是涌现出一批新兴的小厂商。2016年全年的视频会议销售业绩中，除去保利通、思科、中兴通讯、华为、科达5家厂商的47%市场份额外，其余53%均由如捷视飞通、视联动力、网动、展示互动等小型视频会议厂商所占据。随着这些小厂商的产品逐步完善、产品系列的逐渐丰富，在给整个市场带来新动力的同时，也会给老牌厂商带来更大的冲击。

从省市的骨干网建设到县乡村的全面覆盖

在过去10多年里，政府、交通、能源、金融、教育五大行业用户均在进行高清视频会议建设，如今大多数省、市的视频会议设备已基本完成了建设和改造。但当前县乡村的信息化建设才刚刚起步，同时随着国家建设新农村政策的推出，未来视频会议的市场项目将更多出现在“县乡级”“营连级”的信息化建设中。

未来的产品形态——无处不在的大视频

视频会议行业在过去几十年里，打造了一个完整的生态圈，其中包括通信协议、编解码算法、底层芯片、视频摄像头接口、音频设备连接等一系列标准。但随着用户对可视通信需求的不断发展，视频会议的概念也在逐渐延



图2 中兴通讯的T7系列终端后视图

伸，并开始行业之间的融合。

客户端能力开放，跨界拓展

视频会议的核心能力之一是建立多方会话、编解码媒体数据，而这部分能力是众多互联网厂商所不具备又迫切希望拥有的。有很多成功的视频会议厂商和互联网厂商的合作案例，比如钉钉与Vidyo的合作。钉钉最初只具备文字聊天的通信功能，在与Vidyo达成战略合作后，Vidyo将平台的视频通信能力以SDK开发包的形式提供给钉钉，钉钉集成该SDK包后具备了多方视频通信功能，增强了应用的功能。Vidyo通过能力开放模式不但拓展了自己的用户群体，也成功从视频会议领域拓展到统一通信领域。

提供视频通信平台，支持能力按需调用

目前4G网络逐渐成熟，5G试验局也开始准备部署，未来的视频通信、短视频、直播就如同今天的语音电话一样，将无处不在。视频会议系统将以视频通信平台的形态出现，由不同的业务按照需求调用媒体能力。以运营商建设的大视频项目为例，部署的业务系统可以对接直播客户端、接入VoLTE客户端、支持家庭OTT盒子的可视通信，不同的业务可以到统一的平台上进行视频通信能力的调用，VoLTE客户端调用多方视频通信能力，直播客户端调用直播能力。

支持单板的标准化结构，打造全新硬件产品

基于硬件产品的研发，将会沿着标准化结构和可拆卸模块两条路径发展。

“标准化”和“分工”不仅成为人们分工合作的基础，也是打造产品的核心理念。基于标准化结构打造的产品，不同产品之间虽然形态不同，但都为产品的能力拓展留下空间。如触摸屏和视频会议终端的整合，触摸屏提供显示、操作功能，而视频会议终端提供视频通信、电子白板等业务能力，视频会议终端按照标准化结构嵌入到触摸屏中，让触摸屏不再是一个独立的显示屏，而是具有丰富业务功能的智能化产品，既可以进行视频通信、电子白板书写，也可以替代投影仪向会议室成员分享文档。

基于可拆卸模块的终端，可以在保持业务功能相同的基础上，通过模块的拆卸实现不同的硬件接口，从而面向市场推出不同型号的终端产品。图2即基于可拆卸模块设计的中兴通讯T7系列终端。

对于如今的视频会议领域，正如狄更斯所说的那样，这是最好的时代，也是最坏的时代。技术趋势、商业模式、市场走向、产品形态的变革给视频会议产品带来了挑战，也带来了更多的机遇，让视频会议产品走近更广泛的用户群体，从“室内”走向“室外”，从企业网走向互联网。

ZTE中兴

云会议：冲上云霄，布局未来



庞国明
中兴通讯
云会议产品规划经理

云

会议是基于云计算技术部署的高效、便捷、低成本的视频会议系统，是云计算和视频会议的完美结合。云会议服务提供商建设云计算中心，一般采用公有云部署方式，让企业用户通过现有Internet即可实现跨地域多方视频沟通，是一种典型的SaaS应用。使用者只需要通过互联网，通过视频会议硬终端、电脑、手机、iPad、Web客户端、PSTN话机等，可高效地与世界各地团队及客户同步分享视频、语音及数据文件，轻松实现任何时间、任何地点、任何终端建立的“面对面”沟通交流及协作。

中兴通讯云会议采用“云+端”模式。云侧，利用运营商网络及IDC机房优势，部署云会议平台。端侧，中兴通讯支持多种会议终端，即插即用。云服务提供商根据技术发展升级云会议平台，用户只需更新终端产品，即可享受升级的会议服务。

云会议的优势和特点

传统视频会议大多基于MCU（Multi-point Control Unit）服务器和专线等硬件实现，部署周期长，部署成本高，扩展弹性差，后期维护升级成本高。云计算无需专线，按需购买，快速部署，弹性订制，完美解决了传统视频会议存在的短板。

虽然微信、QQ、钉钉等应用也提供基于软件的视频会议，但功能有限，只能满足三五个人的协同办公，没有服务器端的编码和解码，视频体验并不好，与视频会议系统的体验还有很大差距。这些差距表现在辅流功能、视频画面质量、画面延迟性、会议稳定性、多路并发数量等多个方面。

与传统视频会议相比，云会议有多方面的优势。

- 减少企业运营成本，提高企业的经济效益
云会议采用SaaS视频会议租用模式，企业不需要购买MCU等硬件设备，无需特殊网络部署，无需IT部门技术支持；购买终端，接入互联网即可使用；可灵活选择所需业务，按需付费，降低企业IT建设和运营成本。同时，云会议平台实时升级，节约客户后期系统升级费用。
- 多终端、跨平台支持
云会议支持视频会议硬终端、电脑、手机、iPad、Web客户端、PSTN话机等多种终端设备，满足用户会议室、办公室、咖啡厅、机场等各种场景的需求，真正实现随时随地的沟通与协作。
- 大容量
云会议使用会议加直播的技术融合，支持万人以上的大型会议，这是传统视频会议系统无法实现的。
- 弹性伸缩
云会议平台为全虚拟化产品，所有网元都支持虚拟化，整个解决方案可以部署在各类虚拟环境之上。
通过云平台对虚拟机进行资源管理，在媒体服务器内部的

资源管理模块协助下,实现动态媒体能力的弹性伸缩。比如在10000用户并发情况下,需要n个虚机资源和对应的存储和网络资源;在业务发展较好的情况下,有20000用户并发,通过云平台可以自动扩容,申请2n个虚机资源以及对应的存储和网络资源;在系统闲时(深夜或周末),按照业务模型,只有n/5用户并发在线,可以释放部分虚机资源以及对应的存储和网络资源。

另一方面,云视频会议是基于云计算的一种服务,不可避免地面临云服务共同的问题,即服务的安全性、网络质量问题。

● 安全性

云视频会议服务商的服务器、交换机、路由等设备,都运行在专业、安全的数据中心环境中,数据中心机房通过严格的制度管理。云计算中心的网络服务器、应用程序服务器和数据库服务器等均采用防火墙隔离,并定期进行病毒扫描,严格实行安全保护和访问控制,防止黑客侵入。

云会议系统支持AES媒体加密,以及TLS信令加密,通过安全加密通道,保障用户到云计算中心之间的通信安全。

在应用层,用户通过账号、密码进入系统,在召开会议时,可以设置会议密码,保障会议的安全。

● 网络质量

云会议运行在互联网上,对网络带宽的要求较高,而不同地区、不同通信方式带来的网络质量差异将给云会议体验带来很大的影响。

中兴通讯云会议系统使用H.265编码技术,根据网络环境

及设备性能动态调整码率及分辨率,提升网络适应能力。即使在3G/4G技术下无线通信带宽也不再成为瓶颈,系统针对不同的屏幕推送不同清晰度的视频,最大限度保证终端的会议体验。

中兴通讯云会议关键技术

H. 265技术

中兴通讯云会议从云到端全系列支持H.265技术。如图1所示,H.265相比H.264HP节约了50%的带宽。H.265旨在有限带宽下传输更高质量的网络视频,仅需原先的一半带宽即可播放相同质量的视频。在ADSL、3G/4G网络情况下,可实现在512kbps的带宽下传输1080P图像,在384kbps带宽下传输720P高清图像,保证会议效果。

媒体QoS技术

云会议平台提供FEC和QoS技术保障视频会议质量。

应对分组丢失情况,云会议平台采用前向纠错(FEC)技术。由发送方系统为发出的数据流添加冗余数据,使接收方系统可以侦测并纠正错误,而无须请求发送方系统重新传送丢失的信息。丢包模型包括均匀丢包以及符合泊松分布的动态随机丢包,并根据实际网络丢包情况使用不同的FEC算法。

为了提高视频会议QoS,采用以下技术,可在较严重丢包时保证图像质量,确保视频会议的正常进行。

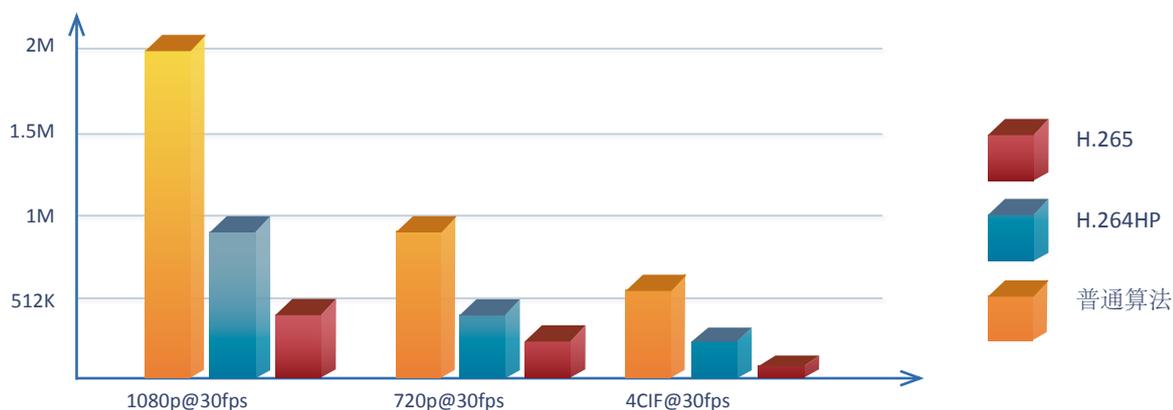


图1 采用H.265技术比H.264HP技术节约50%带宽



- 针对出错信道的联合信源信道的编码方法JSCC (Joint Source-Channel Coding)：即基于信道和解码实时反馈机制，编码端根据反馈信息，如信道带宽状况、解码器I帧刷新或关键帧请求等，自适应调整编码策略，提高解码端图像质量。
- 基于图像内容的自适应图像恢复技术：解码端根据图像内容属性，如根据运动矢量的变化程度和不同图像格式的经验域值比较结果，自适应选择时域、空域或时空混合的错误恢复算法，保证图像质量。

网络自适应技术

互联网经常出现网络抖动、延时、丢包等现象，一旦网络环境不好，视频图像就会出现卡顿、马赛克现象，音频出现杂音、啸叫、卡顿等现象，影响会议效果。

中兴通讯云会议系统能实时监控网络状态（带宽波动），作出相应调整策略（调节视频码率、分辨率等），保证视频的流畅传输。在网络不理想的情况下，也优先满足语音通话质量，而当带宽平稳后，能快速提升视频码流，确保高质量视频画面。

云会议应用场景

中小企业——低成本解决方案

对于中小企业来说，无须购买专有硬件，无须进行网络部署，只要接入互联网就能获得视频会议解决方案，云会议无疑是最佳选择。中小企业可以按需购买相应终端及服务，

接上网络及电源，即可方便、快捷地与客户、供应商、合作伙伴进行远程沟通交流。

政府——跨区域、跨部门的纵横统一

政府作为规模最大、信息占有量最大、权力最大的公共机构，如何重新思考和布局不同职能部门之间的关系，打破各自为政、信息封锁、职能交叉重叠的传统状态，构建无缝隙、一体化的跨部门协同治理体系，是政府治理模式转型的核心内容。

云会议作为一种高效的远程通信工具，可以将身处异地的各个参会方集中在一起，实现音视频通信、数据交互、远程共享和协助等多种方式的交流，实现跨区域、跨部门、跨公私互联互通。

学校——大容量远程培训方案

中兴通讯普教云视频解决方案，针对校园提供多场景解决方案。在各教室部署高集成一体化推车，实现电子白板和视频会议的高度集成，既可以电子白板互动，又可以进行音视频互动，方便全校或多个班级同时授课和互动，同时云视频平台进行实时录制，课下同学和老师都可以进行点播温习。

中兴通讯云会议，实现云化部署，操作简单，为用户提供安全简便的会议服务。只要能接入互联网，就能实现有保障的视频会议体验，降低了视频会议使用门槛，满足各行业的应用需求，是高效沟通的首选。 **ZTE中兴**

运筹视讯之中，决胜千里之外

——中兴通讯应急决策会商解决方案



应军
中兴通讯
视讯产品国际市场总监



莫滔
中兴通讯
融合指挥调度产品经理



黄杰
中兴通讯
融合调度指挥产品全球市场总监

公

公共安全一直是视频会议系统重要的应用领域，早在2003年的SARS特大疫情时期，中兴通讯基于视频会议系统的应急决策会商系统便成为国家疾控中心、各疫情灾区指挥中心的利器，发挥了重大作用。而近几年来，随着全球一体化的发展进程，地域政治、文化冲突、环境问题也日益严重，各类突发的事故灾难、自然灾害、社会治安、暴力恐怖等公共安全事件层出不穷，公共安全越来越成为各个国家社会经济秩序保障的热点，公共安全问题的处置也日趋复杂，已远远不再局限于公安部门常规的警情监控和接警处警，跨部门、跨警种、跨区域，甚至跨国家的协同作战已是重大事件处置中的常态。这就迫切要求公共安全部门改造传统的应急指挥系统，构建扁平化、一体化、可视化的融合指挥调度体系，提高对动态治安的管控能力和驾驭复杂局势的水平。

中兴通讯应急决策会商系统是中兴通讯在公共安全新形势下推出的新一代可视化融合指挥调度系统，集语音、视

频、位置信息、数据业务为一体，将中兴通讯新一代的沉浸式高清视频会议、统一通信、呼叫中心、应急指挥、集中监控等产品技术融合，深度集成到应急指挥的业务流程中，提供语音调度、视频调度、GIS调度等多种多媒体信息的互联互通，并与各种业务系统高度集成，实现全可视化的多点远程视频应急决策会商和协作，为公共安全和应急指挥提供最先进的技术保障。图1是联席指挥中心实景。



图1 中兴通讯联席指挥中心实景

中兴通讯应急决策会商系统总体方案如图2所示，通过监控网关和多媒体调度，将视频会议与应急指挥和监控系统无缝对接，语音、视频和GIS成为统一载体，实现全网统一通信和多媒体指挥。

业务融合、集中调度是新一代应急决策会商系统的重要特征，多媒体融合调度系统MDS（Multimedia Dispatching System）是其中的控制核心。通过MDS，各个调度功能模块与应急指挥业务流程深度融合，构建了横向到边（跨部门会商协同），纵向到底（应急指挥中心-移动指挥平台-移动警务终端）的调度指挥体系，各系统之间的业务流充分打通，在指

挥调度过程中无缝衔接，同时视频会议、集群系统、手机、平板电脑、电话等多种终端之间可以实现全面互动，语音、数据、视频高效地传输和共享（见图3）。

中兴通讯应急决策会商系统功能主要包括融合语音调度、融合视频调度和融合GIS调度三大模块。

- 融合语音调度：通过对各类语音系统（GSM/3G/4G手机、IP电话、无线集群、移动警务终端）的统一接入，实现跨地区、跨部门、跨警种的统一指挥与高效协同。
- 融合视频调度：通过对各类视频系统（视频会议系统、视频监

控系统、无线单兵、移动指挥终端、移动警务终端、无人机、安防机器人等）的统一接入，实现对不同视频源的视频查看，及相互转发、分发。针对重大突发事件，融合视频调度系统可直接发起多点终端参与的联席会议，可将现场摄像头、移动警务终端、无人机、安防机器人等的实时视频加入会议，实现指挥决策全程可视。融合视频调度是中兴通讯应急决策会商系统的重要特色，采用中兴TrueSee沉浸式幻真技术，幻真高清视频会议的应用为现代应急决策会商带来了全新的体验。它将多个指挥中心浑然连



图2 中兴通讯应急决策会商总体方案

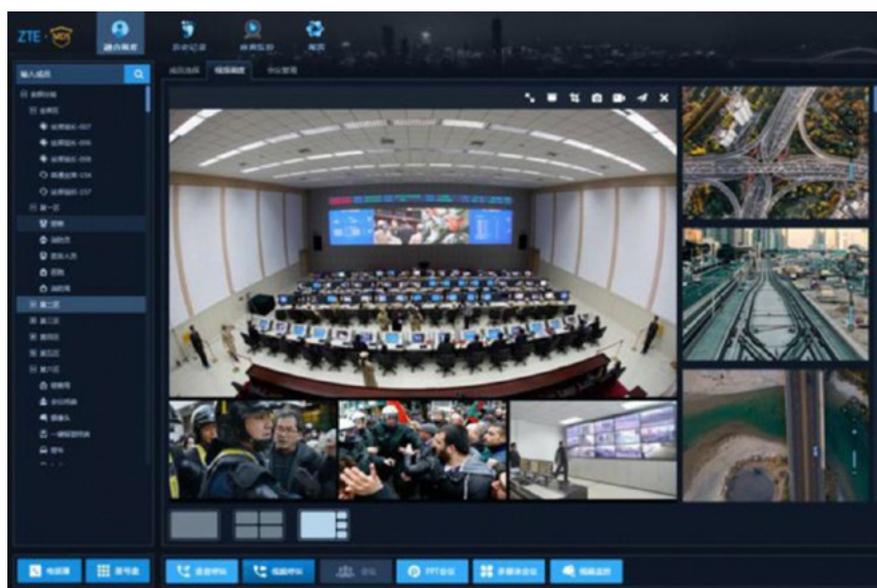


图3 多媒体融合调度系统MDS界面

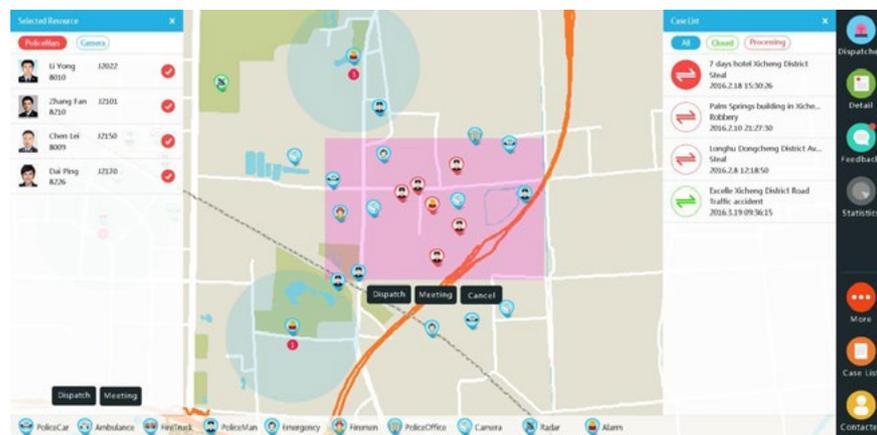


图4 通过GIS地图进行快速调度操作

成一体，实现面对面的远程会商、协作和指挥效果。通过真人大小的远程图像呈现、自然眼神交流、全方位声像同位等先进技术，凸显“空间延伸”和“触手可及”效果，大幅提升沟通效率和沟通效果。

- 融合GIS调度：通过GIS地图界面，不仅可以实时动态获取警力资源部署状态，还可直接进行各视频源的视频浏览，及点击呼叫、框/圈选呼叫等“一键式”快速调度操作，及时高效地处置突发事件（见图4）。

融合语音、视频和GIS功能，沉浸式应急决策会商系统可以部署于指挥中心和各个区域指挥中心等关键节点，实现各指挥中心的高效协同和会商，并能够与其他视频会议系统无缝对接，延伸和覆盖到其他各种固定和移动节点，实现一体化的可视调度指挥，提高沟通协作效率。通过视频会议与指挥调度的融合，可以全面提高突发事件处理过程中指挥调度、信息互通、会商决策的效率。

运筹视讯之中，决胜千里之外，中兴通讯应急决策会商系统真正实现了现代化的高效指挥、远程协作和应急调度，目前广泛应用于国内外各类公共安全保障体系中，在各种紧急事件中大显身手。 **ZTE中兴**

TrueMeet: 精准扶贫好帮手



史蓉
中兴通讯
视讯产品策划总监

精

精准扶贫是全党、全国的一件大事，也是关系到中国能否顺利建成全面小康社会的关键。近年来，党中央、国务院对扶贫工作高度重视，特别是习近平总书记提出精准扶贫后，各级党委

政府加大了工作力度，取得了很大成绩。推进精准扶贫，加大帮扶力度，是缓解贫困、实现共同富裕的内在要求，也是全面实现小康社会和现代化建设的一场攻坚战。但是在扶贫项目实施过程中存在大量的问题有待进一步解决。

- 精准识别难度大：精准识别的核心，就是把真贫困户“识进来”，把假贫困户“识出去”。但农村地理位置交通不便利，导致部分产业扶贫项目前期调研不够细致。
 - 扶贫资金针对性不足：各级扶贫部门不能准确把握项目具体情况，导致部分扶贫项目精准度不高，针对性不强，存在分散、细碎、撒胡椒面的现象，集中力量和资金解决深层次贫困问题的合力不够。
 - 帮扶人才不足导致不能持续发展：贫困户自我发展能力差，观念落后，需要进行帮扶。但农村人才外流严重，导致没有才能但有势力的人在农村当家，形成了一个恶性循环。
- 借助互联网等科技手段发展扶贫，成为目前扶贫项目

的一个重点需求。前不久，国务院扶贫办还专门发文，要求做好全国扶贫开发信息系统推广使用工作，这是精准扶贫的一件大事。这件事抓好了，将有力推动各地精准扶贫进入一个新阶段。远程视频会议系统为精准扶贫工作提供了高效的手段。

精准扶贫的关键是精准帮扶，精准帮扶就不能搞大水漫灌，必须搞精准滴灌。比如某地贫困村的农民不出家门，就和省科技厅的帮扶干部及农业专家实现了网络视频对话，生产、生活中困扰他们的一些技术难题，转瞬间迎刃而解，农民称之为新鲜事儿，驻村工作队赞为“好帮手”。

精准扶贫重在帮扶，帮扶离不开沟通，多级可达的视频通信方案，成为精准帮扶的沟通桥梁。

中兴通讯TrueMeet云视频系统，助力精准扶贫系统的信息化发展，通过互联网平台搭建远程高清视频会议系统，只需配置视频终端摄像头和显示系统，而对端可安装同类终端，也可以用PC机或智能手机，即可完成点对点或点对多点的视频、语音、文字等信息的同步传输和交流互动。最新的政策、项目、产品和各种实用技术以声音、视频等多种媒体方式传送到千家万户，并且可以远程一对一答疑、视频指导，进行政策宣贯、技能培训（见图1）。



图1 中兴通讯TrueMeet云视频系统助力精准扶贫

中兴通讯TrueMeet云会议系统是对传统扶贫调研走访、现场培训、传帮带等工作方式的优化和重要补充，大大缩减了扶贫工作成本投入，提高了扶贫工作效率。中兴通讯TrueMeet解决方案有以下4个特点：

- 资源共享、公开透明：TrueMeet云视频系统实现扁平化的资源管理和共享；沟通交流不再局限于当地，实现异地多部门多方沟通。
- 互联沟通、清晰流畅：摆脱以往搭建专线的方式，只要接入互联网即可沟通，具有超强网络适应性，提供稳定高清的视音频交互效果。
- 一体设备、免除维护：对于一些无法提供技术服务的地区，可提供智能触控交互一体机，实现白板、投影，视频交互等功能，接线简便，操作简单，减少维护。
- 互动直播，节省网络：针对交流帮扶等需要互动的场景，提供交流式的视频沟通功能，并可实现文字材料等信息的共享；针对需要宣传的场景，可以通过直播业务实施，大大节省接入带宽；系统独家提供H.265技术，可降低一半以上带宽需求。

有了这些优势，精准扶贫工作如虎添翼。首先，借助云视频系统，精确掌握贫困户信息，可进行直接对话沟通，精准识别贫困人员。其次，能快速掌握基层信息。借助互联网及云视频系统，可定期召开“一对一”的扶贫到户工作会议，因村施策、因户施法，落实帮扶责任人，逐村逐户制定帮扶计划，集中力量实现对贫困农户的精准化扶持。最后，系统移动和固定接入融合，方便快捷，不仅实现省-市-县-村的调研沟通和政策宣贯，还可跨村进行经验共享，学习高效生产经验，实现农村发展均衡化。通过系统可进行帮扶培训，使得农村实现自我提升。

利用“互联网技术+视频技术”的TrueMeet系统，还可方便地实现远程医疗、远程教育、居家或社区智慧养老等多种应用，解决广大留守空巢老人、留守儿童的居家健康和安全问题，也让广大外出务工人员于千里之外实时联系并关爱自己的父母和孩子。通过专门的平台，贫困户可以通过系统直接完成当地特色农产品的推介和远程宣传，远程沟通协作系统未来在广大农村地区的应用前景和市场空间巨大。

ZTE中兴

当视频会议遇上智能平板



张丽娜
中兴通讯
视频终端产品规划工程师

以

交互智能平板设备承载视频会议业务的一体化终端设备，近来成为行业热点。中兴通讯在今年4月重磅推出ZXV10 TCS310“智会一体机”产品，自发布以来，受到行业关注和好评。

ZXV10 TCS310又被业内称为“可以写的视频会议”。TCS310的产品形态为一体化终端设备，由高清红外交互智能平板作为主力，还包括1080P高清摄像头、无线蓝牙麦克风等外设，全部集成在一个高保障气压支架上。当视频会议遇上交互智能平板，产品的价值维度被瞬间放大，绽放出无限的可能。

实力技术排山倒海

TCS310采用先进的H.265编解码技术，提升了系统的网络适应性。H.265在H.264基础上进一步提高音视频压缩效率、鲁棒性（Robustness）和错误恢复能力，减少实时的时延、信道获取时间和随机接入时延，降低音视频编解码技术实现

的复杂度，以达到最优化设置。采用H.265技术，视频会议系统的编码效率大大提升。

TCS310采用中兴微电子研究院自研的6719ARM芯片。该芯片提供2个A72处理器和4个A53处理器，在降低产品成本的同时大大提升产品性能。

TCS310主要接入IP网络，为保证在复杂的网络环境下依旧提供优质的音视频业务，最大限度减轻网络因素对业务的影响，产品采用中兴通讯自研的FEC算法，并结合丢包重传算法，大大提升了互联网环境下的音视频传输适应能力。

实用业务丰富多彩

TCS310以视频会议业务为主，支持视频会议业务基本的呼叫、会控等业务功能。在H.265的编解码技术下，可以达到1080P30的优质画面效果；采用不断优化的AGC/AEC/ANS（自动增益补偿/回声消除器/背景噪音抑制）技术，保证会议中高品质的音频效果；全新的UI设计，以更为人性化的语言在界面与用户建立交流，提升操控体验。

视频会议与电子白板在TCS310碰撞出火花。利用触控技术，以大尺寸的交互智能平板为硬件承载，在视频会议业务中，可灵活引入电子白板业务，覆盖本地讨论及远程会议的使用场景，与用户办公需求建立粘性连接，成为用户办公的好伙伴。

视频会议进入新时代

TCS310带领视频会议产品步入了一个全新的办公时代。视频会议产品不再局限于视讯业务，“会议”的概念走向多边化、广义化，任何企业办公涉及的讨论都可以定义为会议，任何讨论所需的产品功能都可以融入视频会议产品中。TCS310不单单是智能会议的一体化终端，也可以被定义为智能办公的一体化助手。

大尺寸的交互智能平板显示屏不单单在显示效果和产品形态上优于传统的电视机显示设备，更重要的是触控技术背后，蕴含着无限创意可能的操作体验。交互智能平板自2011年进入中国市场，以其高集成度、使用的便利性、成本的可控性以及用户体验度快速与传统投影式电子白板抢夺市场。到2015年，交互智能平板以全年45%的增长速度赶超传统投影式电子白板，成为交互式电子白板市场的主力产品。

交互智能平板产品设计主要有以下发展趋势：

- 产品形态：屏显尺寸向65寸以上发展，屏显厚度向轻薄化发展；
- 硬件接口：产品接口采用Intel规范的OPS接口，硬件集成规范化，引入更丰富的业务；
- 面板类型：红外显示屏已经基本成熟，向电容屏和电磁屏发展；
- 系统外设：向高度集成化发展，摄像头、麦克风及音响设备集成到一体化系统设备中，加速提升图像处理及声学处理等专业产品化能力。

交互智能平板产品正在从单一产品向整体解决方案转化，市场竞争不再是硬件上的“硬碰硬”，而是在硬件、软件，甚至服务上进行综合实力的比拼。目前交互智能平板产品主要应用在教育领域，未来会向企业办公市场发展。 **ZTE中兴**



TCS310为用户提供便捷的无线投屏/双流共享功能，用户可以将PC或手机接入视频会议IP网络中，作为终端的内容源将信息共享在本地或发送至远端，实现文件、画面的共享。无线投屏/共享功能摆脱了线缆的束缚，随心接入手机和PC，共享更方便。

武功高强的一体机系统

作为一体化推车设备，TCS310系统配备了强大的外接设备。1080P高清云台摄像头，10倍变焦完美覆盖多种距离下的高清显示；强拾音蓝牙麦克风，采用先进音频处理技术，具有多场景下的优质拾音能力，支持蓝牙/USB灵活切换选择，快速建立高可靠性连接场景，超长续航，充电30分钟续航8小时；简洁的遥控器，一改复杂按键设置，12键轻松实现业务控制。一体化推车设备具有高集成度，可移动，部署方便。



26 国家开放大学： 云教室助其教育资源惠及全国



赵沈轶
中兴通讯
视讯产品策划经理

信

息化已成为当前世界教育发展的共同趋势，它不仅深刻改变着教学、科研等活

动，也对学校教育理念、运行机制与管理方式提出了巨大的挑战。随着高校对信息化建设的重视与支持力度不断加大，我国高校的信息化建设在稳步推进。

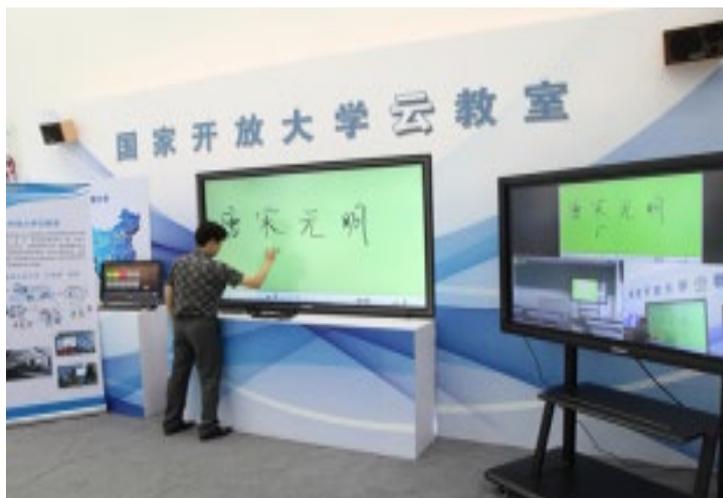
国家开放大学是教育部直属，以现代信息技术为支撑，办学网络覆盖全国城乡，学历教育与非学历教育并举，实施远程开放教育的新型高等学校。作为面向全体社会成员，没有围

墙的云上大学, 国家开放大学注册在籍学生359万人, 其中本科学生105万人, 专科学生254万人。由于地域分布广, 学员多, 信息化建设是重中之重, 国家开放大学急需建设云教室。

云教室通过高清、快速的双向视频系统促进师生实时交流, 为学习者提供随时随地的远程学习支持。云教室将与远程教育服务云平台紧密结合, 形成具有集中管理、统一维护、互联互通、内容共享等特点的教学应用模式。

2013年, 国家开放大学完成了云教室一期建设, 在全国7个分部建成了63间云教室, 全部由中兴通讯设计并承建。云教室使用效果令人满意, 国家开放大学领导决定启动云教室第二期项目建设。云教室第二期项目采取总部与分部共建的形式, 覆盖全国28个省、265间云教室。二期项目2014年完成招标, 2016年3月完成整体项目建设, 项目沿用中兴通讯的设计方案, 完美呈现了云教室现代化的教育模式。

通过云教室, 国家开放大学将最新办学理念、优质的教学资源无障碍、扁平化输送到中西部教学一线, 将大城市的课堂与边远地区的课堂连接起来, 以一间教室带多间教室, 使边远地区的学生与大城市的学生同步上课, 实现优质教学资源的共享, 提升教育质量。云教室的强大功能满足远程教学的多种需求。



云教室的云端提供海量的教学资源, 教学资源更集中、更丰富、更前沿, 并实现共享, 提高资源利用率。

在本地互动课堂上, 学生可通过教室的PC、Pad接入, 教师通过具有PC功能的电子白板讲解, 内容自动同步到学生桌面, 并实现与教师电子白板的双向交互。

与以往的电教课堂不同, 云教室采用的摄像头操作简单, 不需要专门的摄像师操作, 避免了授课教师面对摄像机镜头时的紧张情绪, 同时也节省了人力。云教室可实现录播课堂, 在上课过程中, 可通过专用硬件或软件方式进行录制, 实现精品教学内容的存储。录制后的教学内容, 可进一步编辑优化。课程制作完成后, 根据用户权限, 提供课件的上传和后续管

理权限。

学员可登陆在线学习平台, 进行在线学习和交流。系统提供在线点播学习、发表学习心得、课程推荐等一系列应用。在学习过程中, 针对每个课程和章节, 提供相应的作业和测试功能。

云教室还能实现对现场考试的监控, 其监控画面输送至国家开放大学考试监控系统, 实现监考功能。

云教室是国家开放大学重要的基础设施, 为远程教育提供了方便快捷的高速通道。2017年, 中兴通讯将继续帮助国家开放大学设计云平台架构, 使其兼容现网传统平台, 同时加入AR、VR先进技术和网络直播技术, 实现国家开放大学教育手段的现代化、多样化。 ZTE中兴



28 视频云平台助湖南省政府高效运作



郑毅
中兴通讯
视讯产品国内政企市场总监

近

年来，电子政务快速发展，成为改善公共服务、加强社会管理、强化综合监管、完善宏观调控、建设服务型政府的有效手段。针对电子政务重点应用之一的视频会议服务，统一部署，充分利用已有基础资源，建设安全、保密、可靠的视频云平台显得尤为重要。

目前，湖南省政府各类视频会议系统以满足基本办公需要为主，由各单位分散建设，独立运行，存在

资源分散、重复投资等问题。首先，缺乏信息资源共享机制。部门自成体系现象严重，完整的电子政务体系被隔离成一个个独立的“孤岛”。在视频协作办公方面，各系统单位都会自建一套视频会议系统，各视频会议系统呈竖井式架构，系统不能集约化管理与使用，导致资源重复建设情况十分严重。其次，建设和应用发展水平不平衡，应用系统的潜能没有得到充分发挥，公共服务效率低。现代社会应急事件日益复杂化，涉及到的信息多样化，传统语音通信手段已无法满足应急处置的要求，而指挥中心之间只

能传输语音,没有视频,无法了解现场实际情况,急需实现多媒体警情接收能力以及跨系统和终端的多媒体通信和调度能力。

基于湖南省各机关目前视频会议系统使用情况,湖南省政府决定建设一套横向联通各委办厅局等省直机关,纵向联接省、市、县及乡镇的全覆盖高清视频交互系统。中兴通讯基于现有的省电子政务外网基础设施,依托湖南省发改委高清视频会议系统并加以优化补充,为湖南省政府建设电子政务视频云平台,以此满足湖南省政府未来较长时期全省党政机关的沟通协作需要。

湖南省级电子政务视频云平台将统一标准建设,实现独立开放、互联互通、资源共享、安全实用的视频系统,提供视频会议、多点视频通信、视频监控、存量视频接入等功能。视频云平台将整合现有湖南省各委办厅局视频会议系统与会议室资源,具有精准高效的会议控制与会议室管理功能,打造跨部门跨地域的省级服务管理平台。

视频云平台是湖南省电子政务外网统一云平台的“N朵云”之一,作为典型的政务办公系统架构在云平台SaaS层上,提供会议室资源管理和视频会议业务功能,在充分利用原有视频会议投资的基础上,打造跨部门跨地域的省级视频会议服务平台。

- 充分利用现有设备,大幅减少后期投资

方案充分利用湖南省发改委现有视频会议系统,增加视频会议服务平台与少量硬件设备,实现基于湖南省电子政务外网云平台的视频云统一服务,大大减少后续各委办厅局视频会议系统的建设成本。

以每年湖南各省直机关建设5套省、市州、区县3级视频会议系统为例,在接入省视频云平台后,仅需增加各级会场终端即可组会,理论上可减少2台省干MCU与14台市州MCU,共计节省约1450万元投资。同时也很大程度上减轻了各级机关运维人力需求。

- 统一门户,自主组会

视频云基于现有的湖南省统一云平台,采用E-meeting视频会议服务平台,实现政务视频会议资源的可见可控可管。用户登陆统一门户进行会议资源的查询、预定、审批,彻底摆脱传统会议繁琐的会务准备与

以每年湖南各省直机关建设5套省、市州、区县3级视频会议系统为例,在接入省视频云平台后,仅需增加各级会场终端即可组会,理论上可减少2台省干MCU与14台市州MCU,共计节省约1450万元投资。

沟通流程。

- 跨部门跨区域协同办公、资源共享,显著提升政务效率

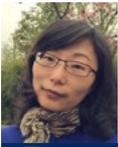
视频云平台通过资源集中建设和管理、多级权限控制,可以实现会议室及视频端口资源的充分共享,减少重复建设,降低政府的投资。充分满足部门内部、部门之间、省级协商等各种类型会议需要,实现会议资源在权限管理上的充分共享,对于跨部门协同办公尤为适用。

- 标准协议与通用架构,业务易扩展

湖南省视频云采用标准H.323与SIP协议,实现与各视频会议系统的互联互通,并通过SNMP协议与上级网管系统对接。在现有视频云统一平台架构上,可根据实际业务需要与现有办公类应用进行集成,也可进一步拓展视频会议的点播、直播以及流媒体类服务。

湖南省政府视频云平台,助力政府实现组织结构和 workflows 的优化重组,实现多部门协同办公,满足各级机关行政办公和应急处理的实际需要;着眼于政务办公视频会议服务模式创新,显著提升工作效率,大大降低运营成本。视频云平台已在湖南省发改委、湖南省两型办、湖南省信访局等机关部署,助力湖南省政府建立精简、高效的政府运作模式。 ZTE中兴

业务速递方案， 引领Pre5G边缘计算浪潮



严丽萍
中兴通讯
FDD产品方案经理

在

Pre5G时代，数据业务出现井喷式增长。据第三方机构预测，到2020年全球每月的移动数据流量将达到30.6艾字节。这意味着移动数据业务将得到更加广泛的应用和发展。除了更清晰

的语音体验，人们还能享受到在线高清视频、实时导航、可穿戴移动设备带来的便捷生活，以及近在咫尺的VR/AR实时体验、无人驾驶等全新感受。这一切得益于ICT的深度融合。ICT融合成为经济发展、转型的核心基础设施和重要驱动力，而运营商也面临网络重构和数字化转型。

终端侧使用CA、Massive MIMO、LAA等技术使得无线网络具备1Gbps的空口速率的条件。但是现有的移动网络架构尚不能满足迅猛发展的移动网络数据业务要求。大量的应用放置在云端，使得数据的访问必须通过核心网、骨干网、城域网、接入网等才能到达应用服务器，每次转发都会带来时延的增加和网络负荷的增长。这限制了那些时延敏感、吞吐量高、地域性强的业务

的广泛应用，比如4K大视频、基于位置的服务、车联网等。为了适应移动网络的数字化转型，ICT行业在不断探讨云服务的下沉方式，希望将传统的移动网络架构进行重构，为不同地区、不同客户类型提供差异化应用服务。

边缘计算，拉开新移动业务时代序幕

随着5G时代的业务转型需求，运营商需要打破管道壁垒，将业务从云端引入到边缘，因此IMT-2020推进组、NGMN、3GPP正逐步制定相关的标准。同时ESTI也发布了接入边缘计算（MEC），明确边缘计算的框架结构；Openfog consortium联盟和ONOS也提出了边缘的聚合计算、存储以及网络架构。通过边缘计算，云端的各类应用和服务可以下沉到网络的边缘，形成一个个既独立又相互关联的计算、存储节点，为用户提供近距离、低时延、基于位置感知的本地化业务。同时，运营商在移动接入网侧部署业务节点，可以和第三方合作打造新型的、面向用户的移动体验。由此，运营商不再单纯地提供移动通信管

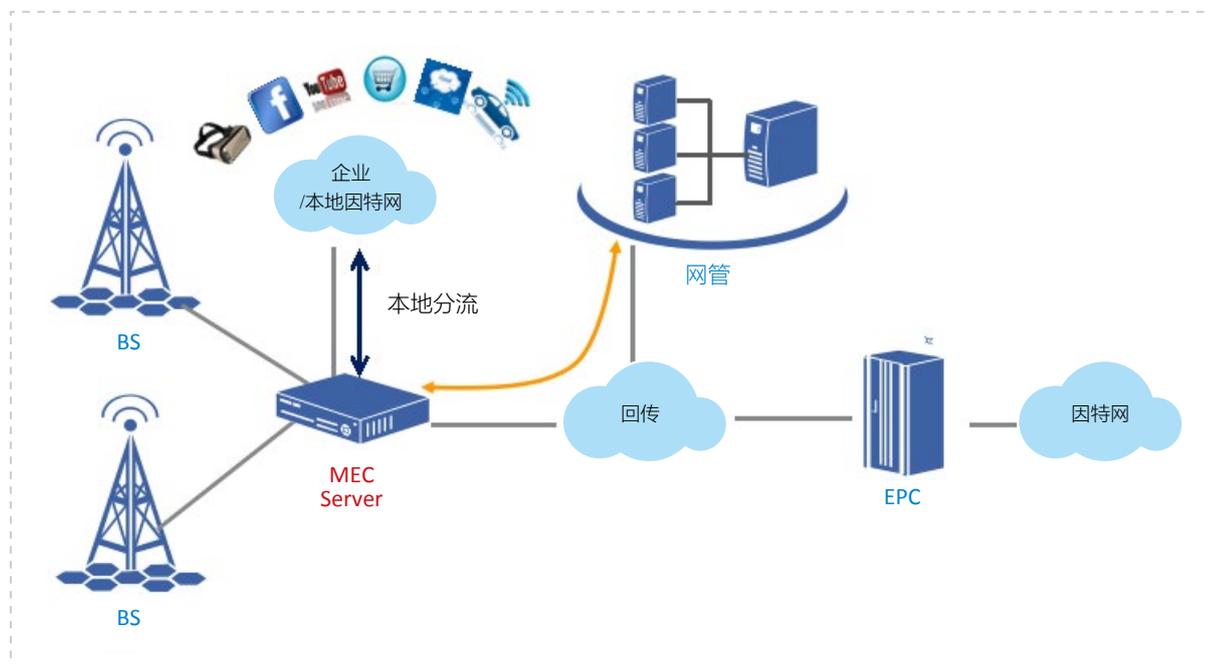


图1 中兴通讯业务速递解决方案

道，还能通过和应用开发商、内容服务商等一起提供智能业务，营造不同的垂直市场，共同打造新的生态圈。

为了推动移动业务的下沉，中兴通讯基于MEC这一5G的理念和框架标准，利用其雄厚的技术和开发能力，推出“业务速递解决方案”，拉开了Pre5G新移动业务时代。业务速递解决方案让终端用户能够享受高速率、低时延的贴心服务，也有效降低了核心网的负荷，为运营商打造Pre5G新业务品牌。

业务速递解决方案，助力运营商打造四大垂直市场

中兴通讯业务速递解决方案在基站和核心网之间，靠近基站侧部署SVE服务器。其具体的网络架构如图1所示。

通过在SVE服务器上部署中兴通讯自有的特色业务，比如：本地分流、室内定位引擎、物联网业务、本地缓存等，一方面可以将访问本地服务器或本地网络的业务进行分流；另一方面可以通过开放接口与应用开发商合作，在

SVE服务器上部署应用完成本地业务的过滤、处理和存储。

中兴通讯业务速递解决方案的核心是：与运营商及其业务伙伴一起分析区域内的客户应用特性，基于方案提供的本地分流、功能引擎、虚拟化平台，将地域性强的、高价值的移动业务下沉到移动网的边缘侧，实现业务本地化。

目前，中兴通讯业务速递解决方案主要助力运营商在以下4个垂直市场，提供业务下沉和能力开放。

- 本地视频业务：观看现场表演时，观众希望能够从不同角度观看。因此，在体育场、演艺中心的附近部署业务速递解决方案，可以“零时延”地将现场视频通过无线网络发送到手机终端。
- 室内基于位置的服务：市区建筑楼群错综复杂，缺乏有效的室内指引。在大型商场或展览中心附近部署SVE服务器，可以利用其特有的高精度定位引擎，解决“最后一公里定位”的难题，实现室内导航。同时，还可以利用移动用户的定位信息，开展

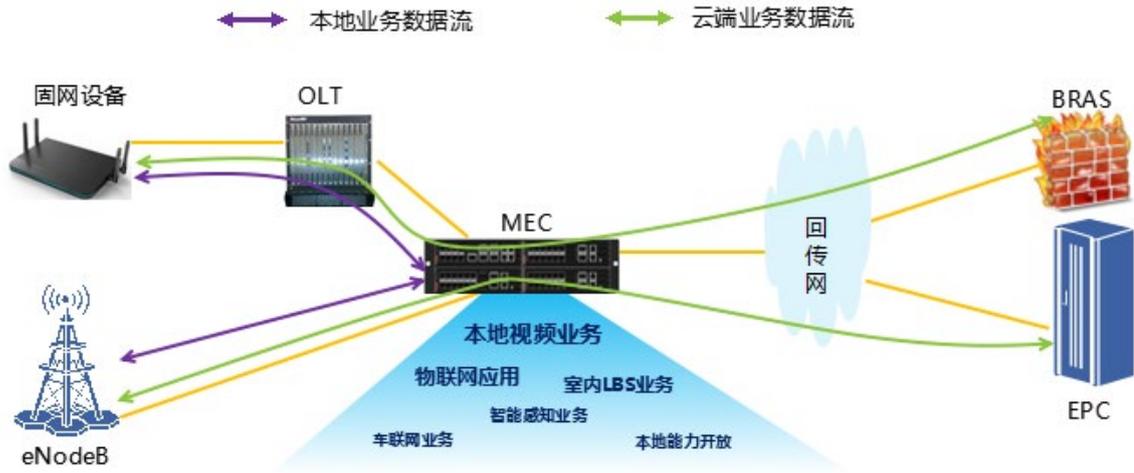


图2 基于业务速递方案的固移边缘融合方式

精确信息推送、广告发布以及反向导航等新型业务。

- 物联网应用：随着物联网应用的兴起，诸如监控管理、智能车位管理等业务都需要近距离进行数据收集、分析和处理。在这些地域部署本方案，通过其自有的IoT引擎功能，将物联网终端上报的信息本地分拣和管理。
- 车联网应用：随着车联网的逐步应用，通过本方案可以将公共交通的管理车辆、交通指挥系统、智能终端等汇聚到一起，提供本地的V2X服务，实现交通智能化。

谱写固移融合新篇章

中兴通讯业务速递解决方案基于虚拟化的架构，拥有电信级的安全性管理，提供丰富的业务功能，不仅推动Pre5G时代本地移动业务的快速发展，也适应未来的5G网络。

- 基于虚拟化的架构：方案不再拘泥于单一的设备形态，可以根据实际网络的需求灵活部署；还能根据应用需求，灵活编排业务，便于向未来演进。
- 电信级的方案：业务速递方案从软硬件两方面着手，确

保SVE服务器出现异常时，保证全网的通信安全。同时，通过多层的安全设计，对第三方应用的部署、本地服务器的交互进行安全管理，防止各类恶意攻击，确保整网的安全性。

- 特色的业务功能：为室内导航、实时视频播放等应用提供定位、本地缓存、物联网引擎等基础业务支撑，使得运营商能够通过开放不同的网络信息，提供特色的业务支撑，加速第三方应用的开发和应用。
- 开放平台和接口：为第三方应用与特色的业务功能之间建立信息交互，孵化基于边缘业务的应用，构建运营商、应用开发商和内容提供商合作部署应用的舞台。

中兴通讯业务速递解决方案不仅可以在移动网络边缘侧部署，还可作为一个业务节点，同时为固移网络的边缘用户提供实时、低时延的应用（见图2）。

未来，随着中兴通讯业务速递方案的逐步部署，运营商可以在网络的边缘侧编织各具特色又互相交融的边缘计算业务网。 **ZTE中兴**



蜂窝物联网 开创移动通信业务新蓝海



丰孝英
中兴通讯电信云及
核心网产品系统工程师

据

Gartner等权威机构预测,2020年物联网(IoT)将实现数百亿的连接量和万亿美元的产业规模,市场空间广阔。中国作为全球第二大经济体,将引领全球物联网市场。未来,全球每5个物

联网连接就有1个在中国。据有关机构报告,2020年中国物联网总连接数将达100亿,新增连接中约20%~30%适合蜂窝物联网(Cellular Internet of Things, CIoT)承载,其中智能家居、智能楼宇、智能抄表、市政物联网和物流追踪五大领域约占CIoT总连接的90%。

通信业人口红利释放殆尽,主流移动通信市场的终端渗透率趋于饱和,运营商急需通过寻找新的服务,挖掘

网络服务价值,蜂窝物联网被公认为移动通信业务的新蓝海。

NB-IoT技术受青睐

基于3GPP的物联网接入技术,有MTC、LTE-Cat.1、LTE-Cat.0、eMTC、NB-IoT等,不同的技术,适用于不同的应用场景。eMTC属于中等速率、高实时的物联网技术,适用于POS机、智能家电等应用场景。NB-IoT适用于低速率、高延时的物联网场景,例如智能抄表、智能停车、车辆跟踪、物流监控、智慧农林牧渔业等。各类应用占比分布如图1所示。

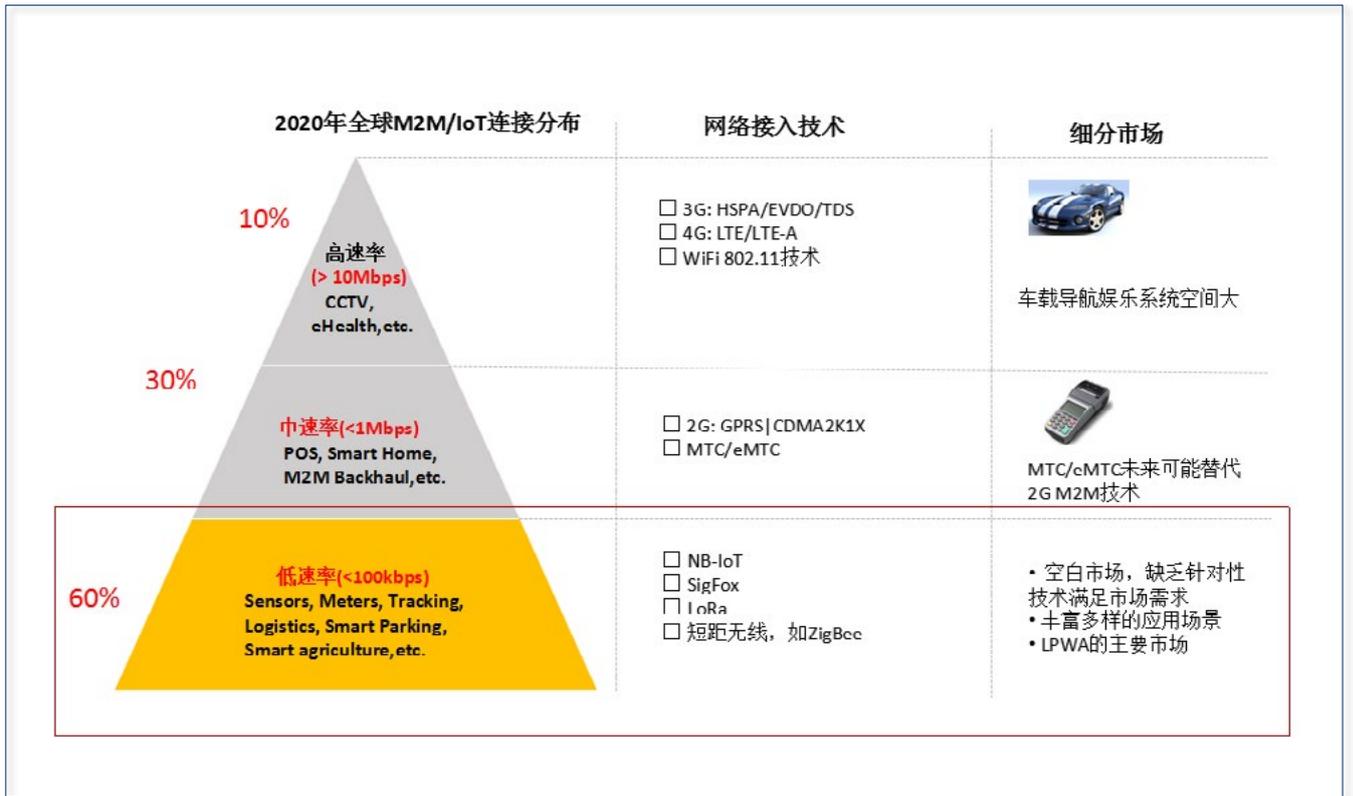


图1 各类物联网应用分布

由图1可知，低速率的物联网应用在整个物联网市场中占比60%，是个巨大的市场空间，目前尚处于空白状态，而NB-IoT特别适合低速率的物联网应用，受到运营商及物联网生态圈的青睐。可以说，NB-IoT为运营商进入物联网市场开辟了新航道。

窄带物联网NB-IoT技术具备四大优势：海量连接、深度覆盖、低功耗和低成本。

● 海量连接

与2G/3G/4G相比，NB-IoT有50~100倍的上行容量提升，200kHz带宽下单基站小区可支持5万用户。因此，与现有无线技术相比，NB-IoT可以提升50~100倍的接入数，同时进行了海量存储和接入控制的优化，适合海量接

入的场景，例如智能路灯、智能垃圾桶、智能井盖、智能水表、智能电表、智能气表等。

● 深度覆盖

NB-IoT无线技术提升了功率谱密度，比LTE提升20dB增益，即覆盖能力提升100倍，很好地实现了广域覆盖。这解决了现有LTE无线信号一些场景难以覆盖到的问题，例如楼宇、地下车库、地下室内或地下管道内的水表、电表、气表等场景。

● 低功耗

NB-IoT采用节电技术DRX（Discontinuous Reception）和PSM（Power Saving Mode），通过减少不必要的信令和在PSM状态时不接受寻呼信息来达到省电

的目的, 可让设备时时在线, 保障电池5年以上的使用寿命。这满足了物联网设备低功耗长待机的关键需求, 特别是无持续供电或无法更换电池的场景, 如野生动物跟踪、恶劣条件下的传感器设备等, 这些设备的待机时间通常要求5年以上。

● 低成本

NB-IoT核心网相对传统EPC核心网增加了小包数据控制面传输优化、节电优化 (PSM、eDRX)、信令流程简化, 大幅降低消息交互, 实现NB-IoT的低移动性接入。低速率、低复杂度带来的是低成本, NB-IoT芯片可以做得很小。芯片成本往往和芯片尺寸相关, 尺寸越小, 成本越低, NB-IoT在射频上做了优化, 模块的成本随之变低。

中兴通讯NB-IoT解决方案

中兴通讯作为NB-IoT的主要发起者和推动者, 积极参与并引领NB-IoT的标准化工作。同时, 在NB-IoT的商业化进程中, 中兴通讯率先提供了端到端的NB-IoT解决方案, 涵盖芯片、模组、无线网络、核心网以及NB-IoT物联网平台, 为运营商提供一站式解决方案。

中兴通讯NB-IoT核心网, 基于中兴通讯虚拟化核心网vEPC, 不仅实现了标准定义的NB-IoT功能, 并对相关流程和处理进行了优化, 更好地满足物联网大连接、业务迅猛发展、话务模型多样性的需求。

- 支持多网融合, 同时支持2G/3G/4G、NB-IoT和eMTC用户接入;
- 支持DCN (Dedicated Core Network) 和网络切片, 对于传统的物联网业务可以通过DéCOR/eDéCOR技术把传统物联网终端迁移到专用核心网, 构建专用的物联网核心网;
- 通过存储优化和共享, 单网元支持亿级用户接入;
- 节电模式可灵活配置, 根据不同的场景和应用配置不同的接口模式;
- 灵活的过负荷控制策略, 应对物联网大规模突发冲击, 保证设备可靠性。

通过引入上述技术, 使得中兴通讯NB-IoT核心网产品更加符合窄带物联网的通信特性, 可以满足海量终端同时接入。与人网通信相比, NB-IoT核心网将占有更少的系统资源, 提供更高的集成度和更低的功耗。

此外, 中兴通讯NB-IoT核心网基于虚拟化架构, 为运营商提供更加低成本、快速部署、业务开放的服务:

- 大容量、低成本满足物联网海量连接和低吞吐量的需求;
- 实时弹性、无损升级, 满足物联网业务多变、发展快的特性;
- 一键开通、快速部署, 满足物联网业务快速开通的需求;
- 分布式容灾、精确故障定位, 满足物联网网络可靠性和安全性要求;
- 架构开放, 兼容5G。

中兴通讯核心网通过专业的运维手段, 包括业务的自动部署、网络的数据分析、自动弹性伸缩, 形成一整套闭环的运维系统, 降低运营商的运维成本。

NB-IoT技术验证进展

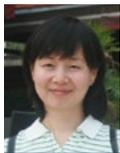
自2016年6月NB-IoT标准冻结, 蜂窝物联网产业就进入了发展的快车道。2017年开始, 国内运营商在NB-IoT领域全面拉开号角, 因此, 2017年被普遍认为是中国NB-IoT规模商用的元年。目前, 国内各大运营商的NB-IoT物联网建设都在如火如荼地开展, 近期中兴通讯已经顺利完成多项NB-IoT测试。

中兴通讯首家完成中国移动在广东的NB-IoT外场测试, 在复杂的网络环境与严苛的测试要求下, 完成了包括无线、核心网、终端及应用在内的全产业链组网测试。其中采用了虚拟核心网、基于PaaS的业务平台。

中兴通讯核心网EPC产品顺利完成了中国电信NB-IoT网络测试验证, 为即将开启的NB-IoT大规模商用奠定了良好基础。

CIoT开创了移动通信业务新蓝海, NB-IoT技术为运营商进入物联网开辟了新航道。中兴通讯NB-IoT解决方案以其先进的架构、面向未来的演进特性, 助力运营商在新蓝海中扬帆起航, 开启新征程。 **ZTE中兴**

IP+光vPIPE方案， 开启云化时代承载新篇章



吴萍
中兴通讯承载网产品
方案规划经理

随

随着云计算、4K视频、VR、物联网等新兴业务的快速发展，运营商骨干网络的流量增速已经超过了摩尔定律的定义。传统扩容方式主要通过增加网络节点和网络层次来实现，这会带来CAPEX和OPEX的飙升，在收入增长缓慢的情况下，运营商的利润空间不断被压缩。同时，在业务云化时代，流量模型具有事件性、突发性，网络需要具备灵活调整、快速响应业务变化的能力，现有网络亟需变革。各大运营商都在积极探索，希望通过SDN/NFV（软件定义网络/网络功能虚拟化）等新技术重构网络架构。基于SDN的“IP+光”协同是承载网架构变革的目标，是我们推动承载网络SDN化的理想切入点。中兴通讯推出IP+光vPIPE解决方案，该方案提供了一种全新的网络承载理念，能够更有效地利用网络资源，让网络更灵活地适配业务。

我们的理念是借用云数据中心把计算、存储资源池化的思路，在“IP+光”协同解决方案中提出“管道资源池化”的概念，将路由器的物理端口和光网络资源作为资源池，为业务按需地提供网络资源。传统的承载网建设方式

是：先静态地申请管道资源，在业务部署时调整业务的流量流向去适配网络，实现管道资源的均衡利用。中兴通讯IP+光vPIPE方案颠覆了这种业务适配网络的思路，而是在保持业务的流量流向不变的情况下，动态地调整网络资源去适配业务流量的动态变化。基于这种思路建网，网络运营者可以按照业务流量模型实时动态地申请管道资源，大幅度提升IP网络和光网络的资源利用率，降低了整体建网成本。

中兴通讯IP+光vPIPE解决方案网络架构如图1所示。其核心思想，一是基于SDN架构，引入层次化SDN控制器，实现对承载网络资源的统一集中调度；二是管道资源池化，类似于服务器和存储资源池化，提升网络管道资源的利用率；三是在转发面将连接层（关注业务的可达性）与资源层（满足业务所需的带宽、时延等属性）解耦，类似于云计算中业务层与资源层解耦，改变业务开展、网络维护和故障恢复的模式。

中兴通讯IP+光vPIPE解决方案的网络架构分为3个平面，分别为应用平面、控制器平面和转发平面。应用平面包括各种APP服务器和APP应用客户端，通过调用控制

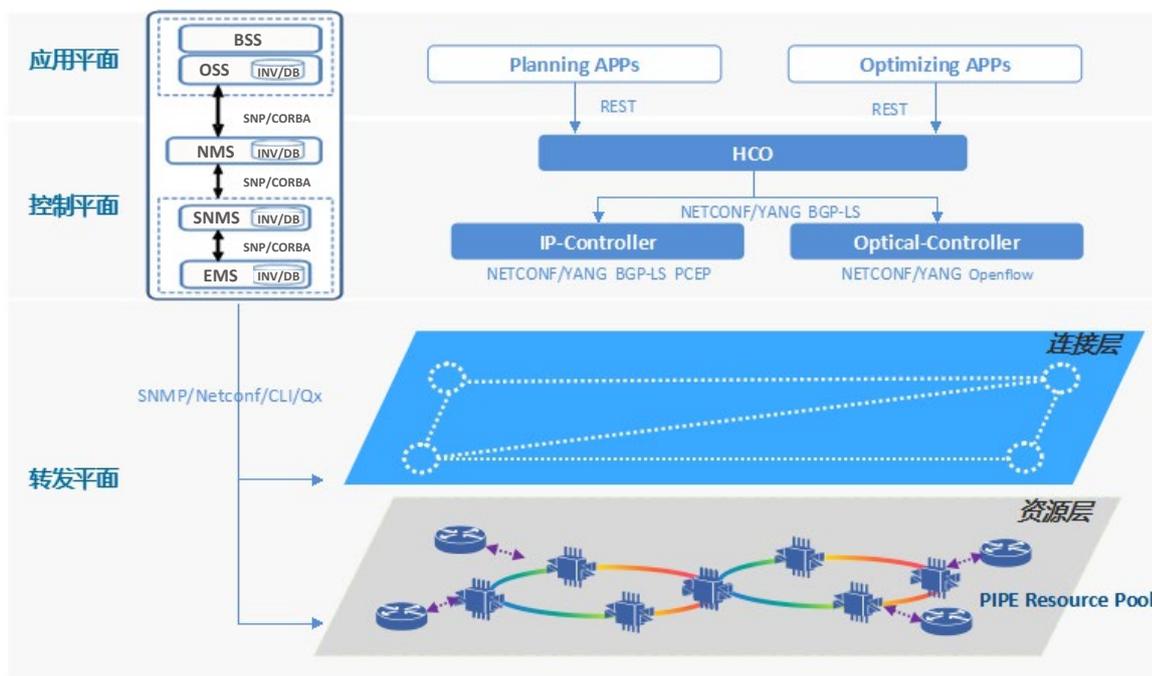


图1 中兴通讯IP+光vPIPE解决方案网络架构

平面对转发平面进行操作。控制平面通过层次化部署，支持跨越IP网络和光网络业务的开通和管理，包括HCO（Hierarchical Controller）、IP控制器和光控制器。HCO负责IP网络和光网络的整体资源协同，IP和光网络控制器分别负责各自网络资源的业务开通、路径计算和资源调度。转发平面提供基于策略的业务转发、OAM、保护和同步等功能。

管道资源池主要包含2个部分：路由器的端口资源和整个光网络资源。路由器的端口池去除了每个物理端口的方向性，每个物理端口都可以被多个方向的IP连接所使用，控制器能调度每个方向的IP连接所占用的端口资源，从而形成路由器端口资源池。光网络资源池通过OTN实现子波长级别业务的调度，通过控制器调度每个方向占用的波长资源，从而把光网络整体作为一个资源池，按需满足IP层的连接需求。控制器获取全网的资源信息，灵活调度路由器的端口及光网络资源，实现管道网络资源的池化。

连接层与资源层解耦，连接层只提需求，不关注资源状况；资源层只关注业务的资源需求，并动态调整资源满足需求，不关注具体业务流量流向。连接层与资源层的解

耦会对业务开展和网络维护带来根本性的变化。首先，连接层将只关注可达性，不再关注业务属性，IP技术会得到极大的简化，IP业务可实现一键式快速开通；其次，连接层将不会因为资源层的变化而发生变化，当资源层故障，控制面会给连接层分配新的网络资源，连接层无感知；且资源层故障恢复过程独立于连接层，不会对连接层以及业务开展造成任何影响。

基于这3个核心思想，中兴通讯IP+光vPIPE解决方案改变了承载模式，集中体现在以下6个方面。

- 资源池化，成本最优

传统的承载网，管道是静态的，在IP层调整流量流向，这种刚性管道承载方式是按照流量最大的需求占用管道资源，无法有效利用管道资源，一直以来运营商的IP网络带宽的平均使用率只有20%~30%。中兴通讯IP+光vPIPE解决方案将管道资源池化，管道具备弹性，按照流量的实际需求占用管道资源，根据流量大小实时动态调整管道资源，网络资源的利用率可以提升到60%~80%，极大地降低了CAPEX。

- 资源弹性，网随云动

中兴通讯IP+光vPIPE解决方案可为运营商提供多层BoD功能。对于IP连接层而言，承载网络整体作为一个资源池，按需提供资源。通过这种方式，IP网络能够真正地去适应业务的变化，不需要改变网络拓扑就可以实现网络优化。网络的带宽可以随业务的需求自动伸缩，解决网络拥塞、流量不平衡的问题，使整体网络更加富有弹性，满足云时代业务的发展需求。

● 资源可视，量化投资

资源被池化后，承载网作为一个整体的资源池可以被量化、统计，网络中有多少资源，用了多少资源，还剩下多少资源以及剩下资源的方位，都一目了然。资源可视，不仅能让我们对当前网络资源的使用情况了然于胸，也能根据资源的需求变化，分析趋势，量化投资，进一步降低CAPEX。

● 优化网络，减少时延

中兴通讯IP+光vPIPE解决方案基于SDN架构，引入层次化SDN控制器，为IP网络和光网络带来集中智能控制系统，自动对IP网络和光网络资源池进行联合规划、统一调度，输出多层最优路径。

低时延业务需要更加扁平化网络，中兴通讯IP+光vPIPE解决方案可以通过跨层网络资源协同，优化网络层次，减少网络跳数；必要时光层直通，不经过P路由器，减少路由器流量中转的处理，提升传送效率，减少时延，满足业务传送需求。

● 极简运维，提升效率

中兴通讯IP+光vPIPE解决方案可以实现资源的快速调用，实现一键式业务开通。用户可在APP的操作界面上构造任意拓扑，配置必要参数，控制器会自动激活从L0到L3的业务通道，大大简化了业务部署流程，业务开通时间从平均2周缩短到2分钟。

中兴通讯IP+光vPIPE解决方案提供多层拓扑视图，在一张视图中将端到端的光层路径、相关IP链路、隧道路径以及连接层等所有相互关联的拓扑信息展示出来。当资源出现故障，用户可以在一个视图中快速定位全网物理故障。由于连接层与资源层解耦，在资源的恢复过程中，业

务不受任何影响。用户可以直接拔出故障单板，插入新单板，零配置恢复资源，降低维护难度和工作量，提升运维效率。

● 协同保护，坚强网络

资源池化后，所有vPIPE共享冗余资源，任何链路资源出现故障，系统会自动给业务分配新的链路资源。不需要为每条链路都预留冗余资源，所有用于链路恢复的资源池形成vPIPE资源池，通过共享的方式按需提供。

对于高可靠性业务，实行端到端1+1备份方式，主备链路预留资源。为了避免主备路径在光层重叠，光层故障引发业务双断的问题，中兴通讯IP+光vPIPE解决方案中每条IP link都包含了对应光路径的SRLG信息，主备业务路径建立时可避免使用相同SRLG信息的光层通道，缺省主备路径完全分离。

骨干网的流量调优一直是运营商的痛点，近年来，IP层面出现了各种资源优化技术，但很难同时满足复杂度和调优效果的要求。以TE进行的IP骨干调优为例，调整一条TE链路，会对其他链路、节点造成冲击，牵一发而动全身，经常需要多次优化才能达成目标。中兴通讯IP+光vPIPE解决方案则能很好地解决这个问题，它可以在不改变拓扑、连接方式的情况下，通过网络的带宽动态调整实现骨干网流量调优，调整过程中，网络不会发生动荡，业务无感知。

在业务云化时代，数据中心（DC）是未来各种业务的服务实体。DC间的流量预测困难，vPIPE动态调整管道资源快速适配流量的特性，将非常适合vDC互联。面向低延时业务，例如5G Cloud DC互联，中兴通讯IP+光vPIPE解决方案不仅能实现跨层网络资源协同，快速提供最优路径，还可以优化网络层次，减少网络跳数，必要时光层直通，减少时延。

中兴通讯IP+光vPIPE解决方案改变了承载模式，解决了传统网络多年来一直未解决的痛点问题，推动云化时代网络架构变革。我们期待与运营商携手合作，推进中兴通讯IP+光vPIPE方案的应用实践，共同开启云化承载新篇章！

数字话 5G



朱伏生
中兴通讯无线经营部
总工程师

2

017年，被认为是5G元年。这一年，中国工信部组织的5G研发测试进入二阶段，开始5G系统样机的外场试验，运营商也开始进行5G试验网的建设。对于即将到来的5G时代，让我们一起来全面了解一下。

1个标准达成共识

在5G标准的制定上，各个国家、组织都表现出极大的热情，积极推动5G标准的形成和统一。率先提出5G标准的是美国Verizon，它于2016年7月11日提出了其5G无线标准，包含了大带宽、短帧长、自包含帧结构、LDPC编码、MIMO赋形及导频增强，可以说是一个小而聚焦的准5G标准。当时大家都有对全球5G标准碎片化的忧虑，担心各个国家都提出自己的5G标准。在混乱的局面中，在中兴通讯等中国企业的支持下，中国政府坚定地提出了全球5G要统一标准的口号，并积极联合欧盟、日、韩等国家，在标准制定上逐步达成了共识，使得在后续的全球5G标准制定上，继续围绕着3GPP这个5G标准体系运作。得益于中国5G产业强大的技术实力和市场号召力，和业界对5G愿景的统一认识，以及对5G全球部署的统一需求，几乎所有国家都愿意用同一个标准和同一个节奏来推进5G的商用。目前，3GPP已确定将在2017年底确定Non-Standalone标准，

2018年6月完成第一个5G标准版本（Release 15），2019年底完成满足ITU要求的5G标准完整版本。这样，全球在5G标准制定、商用部署的时间点上达成了一致，全球5G一个标准的目标也基本达成。

3个场景描述愿景

未来社会中，移动互联网和物联网业务将成为移动通信发展的主要驱动力。5G将满足人们在居住、工作、休闲和交通等各种场景的多样化业务需求，即便在密集住宅区、办公室、体育场、地铁、快速路、高铁和广域覆盖等具有超高流量密度、超高连接数密度、超高移动性特征的场景，也可以为用户提供超高清视频、虚拟现实、增强现实、云桌面、在线游戏等极致业务体验。与此同时，5G还将渗透到物联网及各种行业领域，与工业设施、医疗仪器、交通工具等深度融合，满足工业、医疗、交通等垂直行业的多样化业务需求，实现真正的“万物互联”。

在5G愿景上，全球已经基本达成共识，5G将满足3个场景的需求：增强移动宽带eMBB（enhanced Mobile Broad-Band）、海量机器通信mMTC（massive Machine-Type Communication）和uRLLC超高可靠低时延通信（ultra-Reliable Low-latency Communication）。

5方力量共同推进

5G产业的发展，是全产业链推动的结果，起主要作用的是政府、行业组织、运营商、设备商、互联网企业等5方力量。

各国政府是5G推动的核心力量。中国科技部早在2012年11月就开始在863计划框架下组织专家进行5G技术研讨，并于2013年5月发布863计划第一期5G项目征集，拉开了中国政府支持5G技术研究的大旗。欧盟也在2012年11月启动名为“METIS”的5G研发项目。美国政府联邦通信委员会在2016年7月批准了5G网络建设的频率，白宫也同时宣布将投入4亿美元支持5G技术研发和网络测试。

除了各国政府积极支持5G技术研究外，区域性的行业组织也积极组织了5G研发和测试工作。中国IMT-2020（5G）推进组在2013年2月成立，旨在推动中国5G技术研究和产品开发，并与2016年1月正式启动了中国5G研发外场试验。欧盟也于2014年2月成立了5GPPP（后更名为5G IA），推动欧盟5G的研发。

运营商/设备商，是5G研发和落地的核心力量，他们联合梳理5G核心需求，甄别5G关键技术，最终共同确定5G的部署场景与核心指标体系。

互联网企业是5G产业的搅局者和重要推动者。Facebook发布了开源基站，Google发布了免费WiFi和毫米波无人机，这些都从另一个角度推动5G的发展。

6种技术各显神通

ITU和3GPP甄选出了一系列的5G候选技术，以下是6种典型的5G技术。

● 大规模天线阵列

大规模天线阵列在现有多天线基础上通过增加天线数，可支持数十个独立的空间数据流，将数倍提升多用户系统的频谱效率，对满足5G系统容量与速率需求起到重要的支撑作用。大规模天线阵列应用于5G，需解决信道测量与反馈、参考信号设计、天线阵列设计、低成本实现、波束管理等关键问题。

中兴通讯通过在技术领域的不断创新，基于大规模天线阵列技术开发出Pre5G产品，实现了5G技术的4G化，并成功在LTE商用网络中应用，使整个系统的网络容量提

升到300%，得到中国移动、日本软银等国内外知名运营商的高度评价。凭借Pre5G Massive MIMO，中兴通讯在2016年世界移动通信大会上获得“最佳移动技术突破奖”和“CTO选择奖”。

● 新型多址接入技术

新型多址技术通过发送信号在空/时/频/码域的叠加传输，实现多种场景下系统频谱效率和接入能力的显著提升。此外，新型多址技术可实现免调度传输，显著降低信令开销，缩短接入时延，节省终端功耗。

通过前期的大量技术预研投入，中兴通讯创造性地提出基于复数多元码及增强叠加编码的多用户共享接入（MUSA）技术。与业界其他技术相比，MUSA展现出较大的技术优势和业务适应能力，并在国际标准化组织3GPP中成功牵头立项“New Study Item proposal: Study on Non-orthogonal Multiple Access for NR”（RP-170829）。

● 超密集组网

超密集组网通过增加基站部署密度，可实现频率复用效率的巨大提升，但考虑到频率干扰、站址资源和部署成本，可在局部热点区域进行超密集组网，实现百倍量级的容量提升。干扰管理与抑制、小区虚拟化技术、接入与回传联合设计等是超密集组网的重要研究方向。

在IMT-2020（5G）推进组中，中兴通讯负责牵头超密集组网课题研究。

● 全频谱接入

全频谱接入通过有效利用各类移动通信频谱（包含高低频段、授权与非授权频谱、对称与非对称频谱、连续与非连续频谱等）资源，来提升数据传输速率和系统容量。6GHz以下频段因其较好的信道传播特性可作为5G的优选频段，6~100GHz高频段具有更加丰富的空闲频谱资源，可作为5G的辅助频段。信道测量与建模、低频和高频统一设计、高频接入回传一体化以及高频器件是全频谱接入技术面临的主要挑战。

中兴通讯拥有全套高低频接入技术方案及相关设备，并与中国移动成功进行了外场测试，产品性能优异。

● 新型编码

LDPC码的译码性能非常优秀，接近于香农极限性能；并且译码器具有天然译码并行性，可以实现非常高的吞吐量设计和低时延；结构化校验矩阵设计，可大为降低译码复杂度。中兴通讯在5G标准制定中成功引领了



Compact Matrix的设计, 在标准会场上展现出强大的技术实力。

极化码(Polar Codes)是2009年由Arikan提出的, 一种被严格证明可以达到信道容量的构造性的信道编码方法。除了容量可达以外, 极化码还具有规则的编码结构, 在构造时无需通过随机搜索进行码结构的优化。由于其出色的渐进性能以及结构化的构造方式, 极化码具有重要的研究价值, 在未来数字通信系统中具有非常好的应用前景。在我国政府的统一组织和指导下, 国内各大公司的紧密合作, Polar码成功用于5G控制信道。

● 网络关键技术

未来的5G网络将是基于SDN、NFV和云计算技术的更加灵活、智能、高效和开放的网络系统。5G网络架构将包括接入云、控制云和转发云(简称“三朵云”)三个域。接入云支持多种无线制式的接入, 融合集中式和分布式两种无线接入网架构, 适应各种类型的回传链路, 实现更灵活的组网部署和更高效的无线资源管理。5G的网络控制功能和数据转发功能将解耦, 形成集中统一的控制云和灵活高效的转发云。控制云实现网络切片管理、局部和全局的会话控制、移动性管理和服务质量保证, 并构建面向业务的网络能力开放接口, 从而满足业务的差异化需求并提升业务的部署效率。转发云基于通用的硬件平台, 在

控制云高效的网络控制和资源调度下, 实现海量业务数据流的高可靠、低时延、均负载的高效传输。

中兴通讯凭借在该领域的不懈投入, 在国际标准化组织3GPP中成功牵头《3GPP TS 37.340 Multi-connectivity》和《3GPP TS 38.414 NG data transport》的规范制定。

8个指标全面提升

5G将解决多样化应用场景下差异化性能指标带来的挑战, 不同应用场景面临的性能挑战有所不同, 用户体验速率、流量密度、时延、能效和连接数都可能成为不同场景的挑战性指标。根据ITU的定义, 与IMT-Advanced(4G)相比, IMT-2020(5G)将全面提升8个方面的关键能力:

- 峰值速率从1Gbps增强到10Gbps以上, 提升10倍以上;
- 体验速率从10Mbps增强到100Mbps, 提升10倍;
- 频谱效率提升3倍;
- 支持的移动性从350km/h增强到500km/h;
- 时延从10ms降低到1ms, 提升了10倍;
- 每平方公里连接数从10万个增强到100万个, 提升了10倍;
- 网络能效提升100倍;
- 区域流量从0.1Mbit/s/m²增强到10Mbit/s/m², 提升100倍。

5G相比4G, 关键性能指标有了相当大的提升。总结起来, 就是高速率、大容量、海量连接、高可靠、低时延。

万亿产业蓝图

5G将给各国经济带来活力, 创造大量就业机会。根据2017年HIS的数据, 到2035年, 中国5G总产出将达9840亿元, 创造950万个就业岗位, 居全球首位; 第二是美国, 5G总产出将达7190亿元, 创造340万个就业岗位; 日本居第三, 5G总产值达3075亿元, 创造210万个就业岗位。预计到2035年5G全面商用时, 5G价值链将在全球产生大约2.5万亿元经济价值, 创造就业岗位将近2000万个。 ZTE中兴

ZTE中兴

M-ICT时代的使能者

万物互联的M-ICT时代，我们敏锐、高效地将信息科技转换为助力产业升级、推动社会进步、触发人类想象力的强大动力；致力于为合作伙伴构筑安全、共享的平台，为用户带来更酷、更绿色、更开放的ICT产品和服务。