

2013年8月 第8期

中兴通讯技术

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

简讯

17 视频通信技术发展趋势及问题浅析
关键字: VaaS、融合通信、BYOD、软件虚拟及云化

26 4G先锋, 领跑香江
EPC关键技术在香港CSL的成功实践

28 TrueSee幻真系统助辽宁联通高效协作
融合现网视频会议系统, 降低差旅成本

VIP访谈

DiGi: 明智之选

专题: 新一代网真

- 新一代幻真, 改变你的沟通
- 更高压缩比, 更高清——新一代视频会议系统编码标准H.265



ZTE中兴



真沟通, 面对面

中兴通讯TrueSee “幻真” 远程呈现系统

TrueSee

世界各地团队 时刻在您身边

我们深知,您分布在全球各地的公司分支,造成了信息沟通的鸿沟。
中兴通讯 TrueSee“幻真”远程呈现系统,为你解决远距离信息沟通问题。
采用 1:1 真人呈像技术,令镜头中的每个人如真正在你身边一般,
让您时刻置身于真实的会议氛围中。

- 1:1 真人呈像技术
- 文档共享协同
- 1080P 高清分辨率
- 触摸式会控
- 眼神交流、立体音效
- 环境定制设计

www.zte.com.cn

ZTE中兴

《中兴通讯技术(简讯)》编辑委员会

主 任: 庞胜清
副主任: 陈 杰 赵先明 朱进云
编 委(按拼音顺序):
鲍钟峻 陈 坚 冯海洲
衡云军 黄力青 黄新明
江 华 吕阿斌 李广勇
李爱军 李为朴 林 荣
陆 平 鲁 薇 孙枕戈
王守臣 王晓明 王喜瑜
辛胜利 许 明 叶 策
俞义方 张诗壮

《中兴通讯技术(简讯)》编辑部

总 编: 江 华
常务副总编: 黄新明
编辑部主任: 刘 杨
责任编辑: 方 丽
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
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:0551-5533356
传 真:0755-26775217
网 址:<http://www.zte.com.cn/magazine>

设 计:深圳愿景天下文化传播有限公司
印 刷:深圳市华冠印刷有限公司
准印证号:粤内登字B第13111号
出版日期:2013年8月20日

内部资料 免费交流

刊首语

新一代网真,身临其境的沟通体验

在科技高速发展的今天,交流已经不只局限在声音、语速、视频画面等因素上,交流中的每一个细节,眼神、面部表情、肢体动作都会影响到交流的效果。有关调查显示,超过60%的人际信息沟通不是通过语言而是通过肢体动作和面部表情。传统视频会议受到网络和技术限制无法给使用者带来这种真正意义上的面对面交流的效果。新一代网真技术的出现,可以带给大家一种身临其境的沟通体验。如果说传统的视讯会议系统是动画级的作品,那么今天的网真应该称得上是大片级的产品。

网真技术(Telepresence)结合了智能化IP网络、统一通信、超高清视频、空间IP音频、交互式协同组件、建筑声学、空间照明、人体工程等领域的一系列技术突破及创新,从而实现了跨越空间和技术障碍的真实沟通体验。

中兴通讯在2010年推出幻真系统,引起了各界人士的高度关注。幻真是由中兴通讯自主研发,本土化生产的科技成果,其技术、性能、体验与全球同步,而系统搭建成本远远低于国外同类产品,超高性价比帮助用户顺利实现通信革命。幻真还能够根据用户的个性化需求,提供更为灵活的、具有针对性的个性化解决方案。

当然,现在的网真技术还不能满足人类对沟通的所有需求,比如今天透过网络的各种视频手段还暂时无法让我们看到完全真实的对方,并准确捕捉到对方的呼吸、眼波的流转,还不能100%真实地传达感情。但在未来,随着技术的进步这些都将是问题,这也是网真未来的发展方向。中兴通讯的网真技术,也将朝着这个方向努力。

吕阿斌

中兴通讯云计算及政企产品总经理



DiGi: 明智之选

Low Sze Sze

视频通信技术的发展趋势及问题浅析

范旭彤

10

13



新一代幻真，改变你的沟通 何明

17

更高压缩比，更高清——新一代视频会议系统编码标准H.265

史蓉

21

视频会议终端的发展

苏春梅

24

网真与传统视频会议的无缝融合

孟军



TrueSee幻真系统助辽宁联通高效协作
郑毅

成功故事

26

4G先锋，领跑香江——EPC关键技术在香港CSL的成功实践
潘振春

28

技术论坛

30

基于SDN的未来数据中心网络
黄孙亮

33

IP RAN规模建设助跑移动互联网宽带化
闫朝阳

36

LTE网中网企业覆盖方案
王印

产业观察

宽带大发展助IPTV腾飞
郭川



39

新闻资讯

中兴通讯业界率先完成TD-LTE SSC9测试

4

官博精选

41

助推企业信息化 经营转型 中兴通讯亮相 CIO高峰论坛

【本刊讯】2013年7月11日至13日，国内CIO顶级盛会“2013中国CIO高峰论坛”在海口举办，全球领先的综合通信解决方案提供商中兴通讯出席。中兴通讯高级副总裁陈健洲作为企业CIO出席论坛并发表主题演讲，全方位展示了智慧企业信息化解决方案，与业界同仁分享了运营7万员工大型跨国企业信息化工作的成功经验和创新实践。

作为中国企业国际化的先行者，中兴通讯的智慧企业信息化解决方案在能源、交通运输、通信、金融、钢铁、消费电子等诸多领域得到了有效应用。通过多年的专业实践与检验，中兴通讯企业信息化解决方案能够从全方位满足客户的需求，包括宽带网络、数据中心、云计算等基础设施建设解决方案，经营管理和协同办公类信息化应用方案，信息安全方案，及信息化咨询和IT服务。企业信息化解决方案能够帮助企业优化内部管理和资源配置，提高效率降低成本，提升竞争力。

中兴通讯拥有强大的研发团队和专利积累，为企业信息化业务的发展提供有力保障。中兴通讯依托在通信行业的丰富经验以及对客户需求的深度理解，能够进行CT、IT的业务集成和应用，依托全球化的服务网络，为客户提供一流服务。中兴通讯企业信息化解决方案已经在众多行业领袖企业中进行成功应用。截至目前，中兴通讯已经成功为阿里巴巴、中国银联、腾讯、中石油、中国一汽、安钢集团、海尔、银河证券、新华人寿等多家知名企业和机构提供信息化解决方案。

中兴通讯 业界率先完成 TD-LTE SSC9测试

【本刊讯】近日，中兴通讯与Marvell联合完成了基于商用平台的TD-LTE SSC9测试，这是业界首次成功完成SSC9测试，标志着TD-SCDMA和TD-LTE双网共存的商用解决方案取得新的突破。

针对中国运营商建设TD-LTE的需求，中兴通讯联合Marvell，在中兴通讯TDD IOT实验室组织了本次SSC9的测试。测试基于中兴通讯提供的无线网络系统设备，以及Marvell提供的Nazha平台终端，完成了SSC9功能测试、性能测试以及互操作测试，测试结果达到了理论峰值速率（20M带宽下 2×2 MIMO达到97.315Mbps）。

SSC9是针对TD-SCDMA和TD-LTE邻频共存场景，提出的一种提高TD-LTE峰值容量

的特殊时隙配置方案。采用SSC9时隙配置，既可以有效增加TD-LTE网络的速率，又能够避免对TD-SCDMA网络上行信号的干扰。这意味着，在TD-LTE与TD-SCDMA双网共存的前提下，运营商能够实现F频段TDD 3G到4G的平滑升级，从而降低网络投资，并仍可以保证无线资源有效利用。所以说SSC9方案是TD-SCDMA和TD-LTE双网运营商的必然选择。

中兴通讯一直致力于TD-LTE技术创新及应用，携手业界伙伴推动TD-LTE商用化进程。截止目前，中兴通讯已经为全球多个国家的领先运营商建设了60个LTE商用网络，遍布欧洲、印度、独联体、亚太、东南亚等区域，其中包含22个TD-LTE商用网络。

中兴通讯业界首家实现 1Gbps速率跨频段载波聚合

【本刊讯】2013年6月26日，中兴通讯在上海举办的MAE（亚洲移动通信博览会）上，业界首家现场演示F+D跨频段4载波的载波聚合（CA），演示速率达到1Gbps。本次演示采用4个载波来实现跨频段的载波聚合，其中3个载波工作在2.6G频段，1个载波工作在1.9G频段。这是中兴通讯继2月在北京成功演示F+D跨频段载波聚合达到430Mbps峰值速率后的再一次技术飞跃。

跨频段载波聚合属于3GPP R11版本的内容，与同频段载波聚合技术相比，实现难度更高。中兴通讯今年1月与中国移动在广州扩大规模试验网环境下首次实现D频段的载波聚合测试，室外环境测试速率达到223Mbps。紧接着又实现了新的突破，2月

在北京香格里拉酒店重点演示了业界首次F+D跨频段的载波聚合功能，测试速率达到了430Mbps。

实现F+D跨频段80MHz载波聚合是战略性的技术突破。这次演示4载波的F+D跨频段载波聚合功能，进一步体现了中兴通讯在TD-LTE的领先实力，更重要的是，为中国移动后续的大规模F+D联合组网、频率资源的整合和有效利用提供了有力的技术支撑和依据。

中兴通讯持续投入于LTE超宽带解决方案的研究与创新，除了跨载波CA，前不久刚刚发布了一款百兆带宽的RRU，该RRU最大可支持5个20MHz的载波，是全球第一款真正符合LTE-A标准的RRU。



中兴通讯半年报净利增长23.47% 连续两个季度净利为正增长

【本刊讯】中兴通讯股份有限公司（000063.SZ, 0763.HK）（以下简称“中兴通讯”，“公司”）发布截至2013年6月30日半年报业绩快报。

2013年上半年，中兴通讯实现营业收入为人民币377.08亿元，较上年同期下降11.57%，主要是中国市场的GSM、UMTS产品以及国内外GSM手机、数据卡收入下降所致；利润总额为人民币7.04亿元，较上年同期增长7.33%；归属于本公司股东的

净利润为人民币3.02亿元，较上年同期增长23.47%。这是在2012年亏损后，中兴通讯连续两个季度实现净利润为正，并保持同比增长。

中兴通讯表示这得益于在2013年上半年加强了合同盈利能力的控制，虽然整体销售规模有所下降，但整体产品毛利率有所提升，并加强了费用管控，注重费用使用效率，期间费用（销售、管理及研发费用）较上年同期有较大幅度

下降，以及确认了出售深圳中兴力维技术有限公司的股权而产生的较大金额的投资收益。

同时2013年上半年也受到人民币兑美元升值，欧元、日元及部分新兴市场国家的货币兑美元贬值的综合影响，在2013年上半年产生了较大金额的汇兑损失。

另中兴通讯在发布2013年半年报业绩快报的同时，也公布了2013年股票期权激励计划。

中兴通讯发布多款专用型号新品 助力商业分销拓展



【本刊讯】6月25日，“健行 致远——中兴通讯政企网‘C系列’产品巡展”在北京举行，100多家渠道分销伙伴参与了此次活动。期间，中兴通讯一举推出了包括ZXR10 5950、ZXR10 5250、ZXR10 2850、ZSR 1809等在内的多款针对商业分销领域客户的专用数据通信产品，兼顾高性能、低价格的超高性价比，极大满足中小企业、soho、个人等不同类型用户需求。

中兴通讯政企网销售中心商业市场部总经理赵力强表示：“中兴通讯在商业市场一直不断加大投入，今年推出针对商业分销领域的‘C系列’专有型号产品，覆盖路由、核心、汇聚、接入等齐整的分销型号，具有非常高的性价比。‘C系列’产品的推出，可以满足不同客户的差异化需求，最大程度保障用户的投入产出比。”

中兴通讯 Hotspot2.0 率先通过WiFi 联盟认证



【本刊讯】近日，中兴通讯宣布其WiFi系列产品Hotspot2.0功能获得WiFi联盟Passpoint认证，这是国内首次有WiFi设备厂商通过该认证，标志着Hotspot引领的WiFi智能化进程取得重要进展。

Hotspot2.0是一种跨行业技术构架，由WiFi联盟和无线宽带联盟等组织联合制定。其目的是让目前用户手动发现和连接WiFi的繁琐操作过程大幅简化，实现网络发现、访问权限授权和分配的智能化。有了Hotspot2.0以后，终端会自动判定是否连接到目标WiFi网络，选择的依据包括终端的本地策略和运营商的选择策略。整个过程自动实现，安全性则由Hotspot2.0的802.1X协议来保证，对运营商而言，可以避免不同厂家重复建设网络，从而也缓解干扰，带来网络质量的提升。

Hotspot2.0协助运营商打造更安全、智能化，符合用户与运营策略的WiFi网络，为用户带来更好的无线宽带体验，应用前景颇具吸引力。

中兴通讯赢得德国第三大移动运营商 E-Plus五年管理服务合同

【本刊讯】日前，中兴通讯宣布赢得荷兰皇家电信KPN集团德国业务子公司E-Plus为期5年的管理服务合同，该合同进一步加强了中兴通讯同E-Plus的战略合作伙伴关系。未来数年间，E-Plus的网络将交由中兴通讯进行运营和维护。此前，中兴通讯一直作为E-Plus的主力设备供应商，协助其网络的扩容与升级。

E-Plus为了适应市场及客户的需求将其网络升级为4G，网络管理与维护也面临更大的挑战。此次签约，中兴通讯成为E-Plus德国市场的管理服务合作伙伴，负责E-Plus网络的搭建、运营与维护。E-Plus仍将负责其网络的战略规划与发展。

E-Plus CTO Andreas Pfisterer表示：“我们可以充分利用现有的合作优势，中兴通讯是非常出色的合作伙伴，不仅仅能提供设备，而且有能力建设和运营E-Plus的网络。

中兴通讯成功地完成了我们的网络战略部署，随着管理服务业务的移交，我们之间的合作又达到了新的高度。”中兴通讯自2009年起就参与E-Plus的UMTS网络扩容并升级其核心网。今年2月又赢得其LTE网络德国市场的建设扩容合同。

中兴通讯公司副总裁、欧洲区总裁Betty Cui表示：“中兴通讯这次赢得E-Plus移动通信网络管理服务合同，证明了中兴通讯一流的服务及方案能力。近年来双方紧密而互信的合作也使得签约水到渠成。我们的目标是为E-Plus长期的成功提供支持和保障。”

基于多年来在网络管理领域积累的丰富经验，中兴通讯管理服务解决方案提供可定制化的通信网络运维和管理服务。截至2012年底，中兴通讯在全球累计签订超过125个管理服务合同，合同站点数超过16万个，运维光缆外线超过13.2万公里。

中兴通讯继续获PON集采优势份额 持续助力中国电信FTTx建设

【本刊讯】近日，中国电信2013年PON集采结果公布，在PON设备、宽带终端招标中，中兴通讯以优势份额全部入围13个标包。具有战略意义的10G-EPON首次纳入集采，中兴通讯排名占优并中标了14个省份。

2013年3月，中国电信启动一年一度的PON设备集中采购，包括系统和宽带终端，共13个标包，设备形态和规模均超过往年，各设备厂家尤为重视。作为中国电信战略合作伙伴之一，中兴通讯一直是中国电信FTTx市场的主流供应商，继2012年以优势份额中标中国电信PON集采项目后，本次再次以优

势份额中标，巩固了领先的市场地位。

作为光接入市场的主导者，中兴通讯不断创新，坚持用一流的产品服务全球各大运营商，在PON产品市场中实现了稳步增长。2012年全年，中兴通讯在PON、ONU/ONT双双实现全球市场份额第一。2013年2月，国际知名咨询公司OVUM发布了2012年全球固网市场最新分析报告《Market Share Spreadsheet 2012 FTTx, DSL, and CMTS (Units)》指出，中兴通讯2012年PON OLT与ONU/ONT产品年度总出货量市场份额分别为42%与32%，双双位居全球首位。



中兴通讯持续获得 中国电信 CDMA集采新增合同份额第一

【本刊讯】近日，备受业界关注的中国电信2013年一期C网集采项目合同正式签署完毕，并按期完成全部的物流发货。此次集采中兴通讯获得大额市场份额，持续6年保持新增合同份额第一的地位，继续领跑中国CDMA市场。

作为全球CDMA的领先者，中兴通讯对中国电信C网的扩容改造投注了非常大的关注力，并有能力提供极为贴切的产品及技术方案。中兴通讯最早在中国电信市场推出基于SDR的分布式基站，顺应了早年以城市宏站为主体的建设重点，逐步转向室内分部和乡镇农村的覆盖要求，并发挥零机房占地面积、功耗低、安装方便的特性，得到中国电信各省的一致好评，特别是2012年推出的新一代的R8881，更轻巧、

功耗更低。为应对3G信令风暴，中兴通讯定制化地推出信令风暴解决方案。

中兴通讯还给中国电信提供了精益求精的服务。中兴通讯推出的NetMax网络优化软件，针对中国电信在网规、网优及运维中的人力精简投入的需求，提供电信网络运维中的问题和故障定位、及时网络优化提醒，和自动化的网络性能测试分析等功能，并且可以通过网络运行数据的提取和分析，指导各省电信在市场前端的用户放号发展。

截至目前，中兴通讯CDMA基站累计无线容量高达3.8亿线，累计CDMA基站出货量超过35.5万台，以超过32.6%份额荣登CDMA全球市场首位，同时在中国市场也保持强势地位。

中兴通讯成功打造 南京“3.20”道路 智能监测云平台

【本刊讯】日前，主题为“携手共筑金盾，迈步走向平安”的警务云平台现场会在南京隆重举行。会上，中兴通讯成功演示了南京“3.20”道路智能监测云平台应用，向业界全面展示中兴通讯的云存储技术和平台解决方案。

伴随信息通信技术发展，平安城市成为国家科技强警的重要手段。作为全球优秀的ICT综合方案提供商，中兴通讯联合南京市公安局共建了南京“3.20”道路智能监测云平台，构建了一个全面的城市安全智能监测防护体系。南京“3.20”道路智能监测云平台是一套高性能道路图像监测数据存储和计算平台，是中兴通讯将云计算用于平安城市建设的典型案例，也是公安系统首例云存储的应用。“这个云平台采用中兴通讯自主研发的云存储系统，既可以实现海量数据存储与读写，还为上层应用提供丰富接口，提供弹性的扩展能力，有效减少资源重复建设和浪费。”中兴通讯全球政企网解决方案副总经理王浚介绍。

南京“3.20”道路智能监测云平台对于城市建设具有积极的示范意义，意味着智慧城市建设有了更进一步发展。南京市公安局领导表示：“有了道路智能监测云平台应用，我们不仅可以实现对各个城区道路视频图像的整合与共享，随时准确掌握全市交通治安和车流量状况，实现事前预防、事中处理到事后查证全程可控，有效提高了侦查办案效率，为百姓安全顺畅出行提供更有力的保障。”



DiGi:

明智之选

本刊特约记者 Low Sze Sze

DiGi.Com有限公司（以下简称DiGi）是一家在吉隆坡证券交易所上市的公司，从属于挪威电信集团（Telenor）。1995年，DiGi推出全数字GSM 1800业务，并开始运营。GSM 1800业务是马来西亚的首个数字移动业务。DiGi是一流的电信业务提供商，提供创新的电信业务，并致力于为马来西亚全国用户提供可靠的高速互联网接入。同时，DiGi力求成为可持续发展的企业。

自2008年1月起，Ole Martin Gunhildsbu任DiGi的首席技术官。他曾经就任于通信和IT行业的不同技术管理职位，有着丰富的经验。下文中，他谈到DiGi面临的挑战，其经营战略，以及与中兴通讯的合作。

Q: DiGi在马来西亚的市场定位是什么？

A: 我想DiGi在马来西亚移动通信市场有很好的定位。DiGi在起步时规模较小并遇到一系列挑战。这时，挪威电信集团接管了DiGi。目前，DiGi在马来西亚位列第三，仅次于Celcom和Maxis。在一些领域，DiGi几乎处于领先地位。在马来西亚，三大运营商的收入和用户市场份额有所不同，DiGi取得了约37%的移动市场份额。

Q: 在过去的两年里，DiGi在青年市场大力推广移动服务套餐。青年市场对DiGi的整体发展将会有多大的作用？

A: 是的，DiGi的经营战略已经瞄准青年市场。我们以提供价格实惠的服务著

称，并希望保持这一声誉，同时大力进军青年市场和数据市场。总的来说，我们提供各种互联网业务，并希望覆盖马来西亚全国尽可能多的用户。青年市场是一个好的起点。

Q：DiGi的网络现代化改造进展如何？

A：Telenor集团一直在对其网络进行战略性现代化改造，并且在一些市场上采用唯一供应商。采用唯一供应商有一些弊端，但是，与唯一供应商形成默契的机会也很多。比如，我们可以知道项目的端到端进展，并与供应商建立长期稳固的合作伙伴关系。

与中兴通讯合作，我们的网络现代化改造即将完成。DiGi和中兴通讯一直在为网络现代化改造而努力工作。在这个市场上，我们大有可为，不过我们在3G覆盖方面稍逊于Celcom和Maxis。LTE对DiGi的未来也是非常重要的。

Q：DiGi会继续采用唯一供应商的策略吗？

A：我们不会将自己局限于唯一供应商策

略，但也不排斥这一策略。如果我们能建立良好的合作伙伴关系并进行不错的交易，我们会考虑唯一供应商。许多其他公司不会采用唯一供应商，但我们将来也许还会。我想我们的方法更实际。独立公司是不可能采用唯一供应商的，只有集团公司才会采用。如果一个供应商在我们的市场表现不佳，也会影响到本集团的其他经营单位对它的考量。

Q：马来西亚通信和多媒体委员会（MCMC）的限制或控制措施（如网络空间安全）是否对DiGi的用户计划造成影响？

A：网络空间安全并不一定以这种方式带来挑战，对我们来说一个主要的挑战是如何为我们的用户提供最好的解决方案。这意味着我们必须提供最好、最安全的产品，并提供大范围覆盖。我们的用户关心的是他们的数据存放在我们这里是否安全。保证客户第一肯定是我们的主要目标。

Q：你们与中兴通讯合作的过程中遇到哪些挑战？

A：我们不得不改造DiGi的每个便携式网络，因为一些技术不是中兴通讯的技术。目前85%的网络已经改造成使用中兴通讯的技术。我想主要的挑战在于如何在割接的过程中不影响用户体验。当出现问题时，用户会立刻受到影响。

Q：MCMC是否监控服务质量？

A：不仅是MCMC监控服务质量，我想用户也越来越关心服务质量，并且比以往更加重视服务质量。他们希望运营商提供更好的服务，而我们也应该秉承用户第一的理念。我们希望保证我们的服务每年都有进步。我正致力于对我们的整个网络进行现代化

改造，以使得DiGi在迈向数字时代的过程中更具有竞争力。

Q：Telenor集团已经推出4G业务。Telenor集团是否与DiGi分享了其4G方面的经验？

A：在过去的几年中，Telenor已经在一些北欧国家推出了LTE业务。在Telenor内部，我们有一个强大的市场和技术社区，大家在此交流经验。我们确保使来自不同国家的员工都能分享他们的经验，使其发挥最大效用。

Q：中兴通讯是D' Nemo项目的唯一供应商，您如何看待中兴通讯的表现？您认为中兴通讯员工的技能和能力如何？

A：我认为中兴通讯的产品绝对有竞争力，但在项目规划、管理和交付方面还有提升空间。

DiGi与中兴通讯的合作面临过一些挑战，我们已经对工作方式稍作调整，并找到了更好的合作方式，目前项目进展顺利。我想中兴通讯非常清楚其不足之处，并知道哪里需要改进。如果中兴通讯真的能够总结和学习不同项目的经验，我想中兴通讯会有一个光明的未来。

Q：在马来西亚，是否人力成本正在提高？这是否是DiGi引进国外技术的原因？

A：目前，我不认为本地劳动力价格对我们真的算是个问题。与欧洲运营商相比，我们的运营成本高但劳动力成本在可控制范围内。我们的战略是不做简单重复的事情，比如网络维护，就可以外包给供应商。我相信供应商拥有我们所没有的技能和能力，比如一个供应商向马来西亚不只一个运营商提供服务，这就使它可能拥有我们所没有的技能。因此，我们努力在提供运营服务和管理服务托管之间取得平衡。DiGi将继续与那些拥有我们所需技能和能力的供应商合作。 ZTE中兴



DiGi首席技术官Ole Martin Gunhildsbu（右）和本刊记者（左）

视频通信

技术发展趋势及问题浅析

范旭彤（中兴通讯）



范旭彤，中兴通讯云计算及政企业务产品线产品总监，负责视频通信、物联网、企业信息化等方向的产品经营。主持设计了中兴通讯第一代机顶盒产品，长于系统架构设计和产品方向把握。

务，面向企业客户，距离广义的视频通信运营还有一定距离。目前基于IMS网络的多媒体会议网络架构，核心的MRFP（多媒体资源处理器）设备大多由传统的视频会议MCU（多点控制单元）改造而来，MRFP设备之间更多采用了传统的视频会议级联方式，在调度灵活性和可扩展性方面，还难以承担规模运营的需要，这一点在后面会专门讨论。

融合通信

视频通信系统不再是一个独立封闭的应用，而是可以与其他各种通信平台有机集成在一起，形成一个易用且相互协作的融合通信系统。一个明显的特征就是当前主流视频通信厂商的系统都可以与各种主流UC系统如微软Lync、Skype、Sametime集成，提供集视频、语音、消息、应用共享等多种富媒体应用的融合通信业务。融合通信的目的—是提供丰富易用的接入方式，二是增强视频通信协作的效果。

随着宽带网络建设和移动互联网的飞速发展，移动性、社交媒体以及视频通信正在显著地改变着人们的沟通和协作方式。作为当前变革的重要组成部分，视频通信领域高速发展，呈现出一些新的趋势，如：VaaS、融合通信、BYOD、软件虚拟及云化、超高清等。

VaaS（Video as a Service）——视频通信即服务

视频通信在当前存在着广泛的需求，迫切需要将视频通信能力作为一种可运营的业务提供给客户。目前视频通信运

营主要有两种模式：一是传统运营商基于IMS架构的多媒体会议业务运营，如中国电信、Telefonica等，无论是业务模式还是规模，都尚未成熟，处于试点阶段；二是一些专业服务商推出的互联网模式的会议云服务，如Blue Jean、VidTel、Easymeeting等，这些业务的特点是基于互联网，支持主流视频通信协议（如H323、SIP）和主流产品（如Skype、LYNC、Sametime等）互联，支持PC、手机/PAD、硬件会议终端等多种接入手段，简单易用。但业务本身相对封闭，跨服务提供商的互联互通目前还做不到。而且这些服务商主要提供专业的视频会议服



移动性和BYOD

BYOD是近来出现的一种趋势，是“Bring Your Own Device”的缩写，指一些企业允许员工在自己的智能设备上访问企业应用。移动设备进行视频通信可以使人们在任何地方和任何时间更为容易地进行沟通和协作，那些希望使用一台智能手机或平板电脑同时作为工作和个人用途的人，希望在这些设备上能保持工作和个人身份的独立性。随着3G、4G技术的发展，移动网络已经可以提供视频通信应用所需要的充足带宽，提供基于手机/PAD等接入方式已成为视频通信系统必须具备的能力。如何解决由于移动性和BYOD所带来的安全问题，包括身份的有效认证和通信内容的安全，是当前系统必须面对和解决的。目前对于通信内容的保护相对成熟，采用AES信源加密可以基本满足企业

关于通信安全的需求，但对于身份认证的保护，还没有成熟的方案。

软件虚拟及云化

随着云计算概念的提出，企业不再青睐于一个周期性的大规模的IT资本投资，云计算、托管解决方案获得飞速发展。视频通信系统由于其对视音频媒体处理能力要求的特殊性，往往需要专门的硬件系统设备，高昂的系统设备投资大大限制了视频通信的发展速度。软硬件分离，视频通信系统软件虚拟化，基于通用云计算平台（如X86系统）部署，成为一个重要的发展方向。云计算平台目前可以提供的能力分为计算能力、存储能力和网络能力，视频通信系统需要的网络能力、存储能力都可以使用云计算平台的对应能力代替，可以比较方便地通过软件虚拟化进行云化部

署，但其要求的专用媒体处理能力目前还很难使用通用的计算能力完全替代。目前一些视频通信设备商已经在进行这方面的尝试，推出了纯软件MCU产品，但性能和用户体验方面还与硬件MCU产品存在差距，需要持续改进。如何在系统架构层面有效调整，使得视频通信需要的网络能力与媒体处理能力有机分离，高效协作，是视频通信系统能否在云平台上规模部署的关键问题。

服务质量保证

视频通信技术当前获得广泛应用的根本在于宽带网络和移动互联网的飞速发展和成熟。但IP网络在服务质量保证方面存在先天不足。为了在网络层面保证服务质量，业内提出了多种解决方案，如Diff Srv、MPLS、RSVP、VLAN等，或者因

“ 视频通信系统由于其对视音频媒体处理能力要求的特殊性，往往需要专门的硬件系统设备，高昂的系统设备投资大大限制了视频通信的发展速度。软硬件分离，视频通信系统软件虚拟化，基于通用云计算平台（如X86系统）部署，成为一个重要的发展方向。 ”

为部署复杂难以大规模应用，或者是无法进行有效的权限管理防止滥用，或者是兼容性不好，原因各异，但结果是都难以有效解决这个问题，必须要业务层面参与进来共同面对。纵观互联网业务的发展，实际上与服务质量保证水平息息相关，最早发展成熟的Web浏览业务，特点是非实时，可以使用TCP方式解决传输质量的问题，随着宽带网络的发展，基于流媒体技术的视频播放应用逐渐成熟，特点是单向实时，可以通过建设专门的CDN网络解决服务质量的问题。视频通信的特点是双向实时，可以说对于网络服务质量保证提出了最高的要求，目前视频通信系统尚未能很好地解决这一问题，这是限制视频通信运营服务的一个核心问题，一个无法提供服务质量保证的业务基本上是不可运营的。关于视频通信服务质量保证，需要建设专门的CDN网络来进行保证，无论是传统的语音业务，还是现在流行的IPTV业务甚至是OTT业务，都使用专门的CDN网络来保证服务质量（传统的语音业务是通过交换机互联组建骨干网络，也可以看做是语音业务的CDN）。与视频点播业务的CDN网络特点不同，视频通信的CDN网络更为复杂，特点是实时双向、网状结构、无法基于预测模型完成内容推送，视频播放业务的CDN网络相对简单，因为它是单向树状结构，实时性要求不高（可以存在一定的延时缓冲），可以基于预测

模型完成内容推送。建设专门的视频通信CDN网络，终端选择就近接入，通过CDN网络的规划和建设确保长距离通信的服务质量，应该是视频通信运营成熟发展的必要条件。但现在关于视频通信CDN网络的架构模型，业界尚无标准规范，需要深入讨论。目前运营商的IMS多媒体会议试点也在考虑构建专门的视频通信CDN网络，但基于传统的MCU设备，采用级联方式进行网络互连，在调度灵活性和业务易用程度上，都很难满足视频通信规模运营的需要。如何构建有效的视频通信运营CDN网络，如何开发满足视频通信CDN网络构建要求的产品，都还有很长的路需要我们去探索，但这个视频通信大规模运营无法回避的问题。

H.265，高清到超清的必然选择

目前视频通信已经进入高清时代，1080P已经成为视频通信的主流格式，随着分辨率的提升，视频通信质量大幅提升，在越来越多的领域得到广泛应用，如远程医疗、远程教育、指挥调度等等。人类追求进步的脚步永不停歇，4K超清格式已经开始得到广泛应用，支持4K格式的超清电视和摄像机已经规模上市，视频通信未来也必将进入超清时代。但要看到，以目前的H.264视频算法的压缩水平，4K超清在视频通信领域获得规模应用还比较困难，虽然网络带宽越来越

越廉价并容易获得，但4K超清所需的带宽（采用H264算法单路4K格式视频约在10~20Gbps的水平）仍然很难达到一个经济应用的水平，并且这个带宽要求目前的3G/4G移动网络也很难承载。2013年1月，H.265标准草案最终稿被国际电联正式发布，H.265专门针对超高清视频格式做了改进，支持更加灵活的编码结构来提高编码效率，最高支持64×64宏块大小，在编码效率方面提升非常明显，同等条件下，HEVC相对于H.264的编码效率可以提升一倍以上，针对超清格式，这一提升将更加明显。但H.265相比H.264，需要更高的算法复杂度，在产品实现上会有较大难度，目前中兴通讯已经在全球率先推出第一款支持H.265的视频终端，相信在不久的将来，越来越多的支持H.265的视频通信产品将会商用，最终成为市场的主流。

开放性

随着视频通信质量的提升，视频通信在越来越多的行业得到广泛应用，不同行业对视频通信能力集成的需求完全不同，要求视频通信系统具有良好的开放性和可定制性，而且要有分层开放的能力，既可以开放简单的业务集成接口，也可以开放比较底层的视频通信能力接口，满足客户不同层次的定制化要求，在灵活性和复杂度方面获得一个较好的平衡。 ZTE中兴



中兴通讯新一代幻真系统——TPS330

新一代幻真， 改变你的沟通

何明（中兴通讯）

远程呈现技术注重真实面对面沟通的效果，具有真人大小还原远端图像、眼神交流、超高清晰、低延时、听声辨位的环绕音效等特点，使得远程呈现的会议体验与传统视频会议相比发生了革命性的改变，最终呈现给与会者的是实物与感官结合、身临其境的沟通体验。人与人的交流不再局限于语音和图像，人的肢体动作、精神状态、眼神沟通都可以被远程呈现系统捕捉和传达，远程会议效果将大幅度提升。

当前，包括中兴幻真在内的主流厂商远程呈现系统已经在全球广泛部署，但作为最高端可视化通信系统，在实际部署和应用中还存在很多局限性，如：非连续的拼接画面体验不够好、网络带

宽占用高、网络质量要求高、建设周期长、部署过程复杂（特别是涉及会议室装修）、系统操作体验不佳、缺乏辅助协同应用工具、能耗过高、使用率较低、维护复杂等，行业用户尤其是高端用户亟需全新的远程呈现系统来进一步提升沟通体验、工作效率并降低拥有、维护成本。

中兴通讯将于近期发布其新一代幻真TPS330系统。相比第一代的TPS300系统，TPS330在各项核心技术上实现了全面创新，秉承中兴通讯一贯追求的“真沟通、面对面”理念，凸显“空间延伸”和“触手可及”效果，大幅提升临场体验，将沉浸式视频通信的发展带向了全协议兼容、单终端多路同步传输、无缝全景呈现的新阶段。

业界首款单编码器远程呈现系统

T900超级高清终端是中兴通讯为幻真系统专门研制的新一代高清编码器，是幻真TPS330的核心。该编码器具备强大的音视频处理能力、超强的协议适配能力、极高的抗丢包性能、极低的带宽消耗、完美的音视频同步能力，是业界目前唯一单编码器远程呈现解决方案。T900的应用为业界的远程呈现系统指明了发展方向，具有开拓性意义。

- T900支持四路1080P 60fps高清视频的编解码和4路22K的AAC-LD高清宽带音频传输，达到业界空前的高水平。能实现三路1080P 60fps主视频以及一路1080P 60fps内容共享的完美同步传输。不同于当前业界其他厂商的远程呈现系统，中兴通讯通过单一终端完美地解决了多路高

“ T900超级高清终端是中兴通讯为幻真系统专门研制的新一代高清编码器，是幻真TPS330的核心。 ”

清视频、音频同步传输的难题，实时同步性和时延大大优于采用多台终端分别对多路视频、音频进行编解码，同时简化了系统结构，减低了系统故障率，节省了用户投资。

- T900终端原生支持H.323、TIP和SIP协议，具备最强的协议兼容性。除完全兼容普通的高清、标清视频会议系统之外，无需借助任何网关和协议转换，即可实现与Cisco网真及各种统一通信系统（UC）互通，并可无缝融合到用户的已建系统中，最大程度保护用户投资。
- 低带宽、高临场体验是远程呈现系统用户的一致追求，T900超级高清终端支持高编码率的H264 High Profile算法，TPS330实现三屏720P图像效果仅需2.5Mbps带宽，实现三屏1080P仅需3Mbps带宽，带宽资源相比同类产品平均降低了50%，大幅降低用户的使用成本。极高的图像压缩比，在同样带宽下可实现更清晰、更流畅的画面呈现。在2013年6月的美国奥兰多的INFOCOMM展上，中兴通讯独家

演示了最新的H.265编解码器，带宽在H.264 HP的基础上还可再降低50%。这项技术将应用在新的幻真系统中，显示中兴通讯在视频编码技术商用化上已经成为了实实在在的行业领导者。

- T900终端还采用FEC前向纠错算法，在承载网络出现丢包高达20%情况下，依然保证视频通信的正常进行，抗丢包能力大大超越了所有主流视频会议厂商。

震撼的无缝全景呈现

现有主流的三屏远程呈现产品均采用大尺寸液晶/等离子显示屏进行拼接显示，显示屏边框将画面分割。现场观察发现，当与会者坐在两个屏幕拼接处的位置时，显示屏边框会几乎全部遮挡住与会者的脸部，影响了与会者对全景画面的视觉体验。

幻真TPS330是真正意义上的1080P无缝全景远程呈现产品。高端配置采用3台70寸全高清LED光源DLP背投影单元作为显示系统，每个屏幕单元间的拼缝小于1mm，可达到完全无缝的48:

9超宽、连续、整体画面，为目前业界120mm标准水平的1/120；标准配置采用了3台超窄边框拼接液晶显示屏，其多幅画面间图像缝隙仅为5.5mm，也达到了几乎无缝超宽全景显示的效果（见图1）。全景幻真图像拼接缝隙的几何级缩减，将让用户在沉浸式视频沟通中获得更加真实自然、无视觉遮挡的临场体验。

在显示效果上，高端的DLP显示背投单元采用新一代1080P高清DMD芯片、先进的3×6 LED点阵光源、七色域调整、自适应的亮度检测和自动控制等一系列最新技术，具备绿色环保、80000小时超长寿命、超广色域、高亮度、高光电转换率、免维护、高冗余性、高可

靠性特点，配置知名的DNP广角度、高增益荧幕，可实现精确的一致性调整和逼真的色彩还原，提供影剧院般华丽的最高端视觉效果。

完美的融合拼接摄像

屏幕间拼接缝隙从120mm缩减至5.5mm甚至1mm，表面看是数量级上实现了“量”的飞跃，从技术层面看则是对行业尖端水平“质”的突破。中兴幻真研发团队为此进行了四大核心技术的创新。

- 对三眼摄像机系统进行了重新设计，在传统的物理拼接技术上，潜心研究了精确的3组3轴独立微调技术，以满足几乎无缝拼接苛刻需求；

- 为了弥补摄像头拼接的精度误差及摄像头摆放高度带来的图像梯形畸变，采用广播级的动态视频拼接和融合处理技术，对图像进行平移、旋转、缩放、透视、裁剪、梯形矫正、弯曲矫正处理和像素级拼接调整，保证了跨屏幕图像的完美融合拼接效果；
- 由于采用单终端同步编解码传输的多路1080P 50/60 fps动态视频，从根本上消除了拼接缝隙处画面断层、图像停顿等问题，使得穿越各屏的动作顺畅、连续、自然，完美实现了跨屏幕图像的同步显示。
- 窄缝拼接对图像的色彩、亮度、对比度的一致性有苛刻要求，借助新开发的三眼摄像机图像矫正软件和拼接显示屏的多屏图像矫正系统，完美实现了三个屏幕图像色彩显示的一致性。

高保真的多通道音频

在音频方面，幻真TPS330采用具备全双工、多通道AEC（自适应回声抑制）拾音、数字化扩音的高保真音频技术；由于使用单终端进行3+1通道AAC-LD宽带音频编解码，各通道能实现完美的唇音同步，声音精确定位还原，并能带来听声辨位的超强现场效果。

扩声系统采用专业线性阵列扬声器，搭配大功率低音音箱，实现3.1声道的扩音，除了带有定位感的人声外，更大幅提高了声音还原的质量，带来真正的大动态、全频段高保真扩声，不仅人声饱满、清晰，欣赏音乐也可达到HIFI级别。



图1 无缝幻真（下）和传统幻真（上）的对比

高效的远程协作应用

为满足多媒体协作应用的需求，幻真TPS330还采用多台22寸全高清桌面嵌入式翻转液晶屏，呈现高清辅助视频内容，并可选触摸互动功能，提供数据应用远程共享，实现信息的全方位交互协作。还可选悬吊式实物摄像系统，远程再现立体感极强、高清晰度的实物和纸质文档影像，方便特殊应用场景下的互动交流，大大提高幻真系统协同工作的应用效率。

强大的一键智能控制

幻真TPS330采用全新的基于iOS系统开发的智能化无线触控系统，更进一步完善了人机界面，为用户提供一目了然、轻松自如的操作界面，用户可以像使用iPhone手机一样轻松实现对会议的自由操控。通过一指触控，不仅能实现一键呼叫、一键会控、一键闭音、一键开关机、一键配置等快速操作，还能实现对宽屏显示系统、高保真3.1声道音

响系统、外部信号源以及灯光系统的控制，让视频沟通变得更加简单。新的基于Android平台的可订制系统也在开发当中，可以为用户提供不同操控体验。

超低TCO提升客户价值

视频通信已经广泛应用在电子政务、商务领域，随着全社会提倡会务节俭之风，更将成为政府、企业改善商业流程、提升决策效率、降低沟通成本的主流选择；因此视频通信系统自身的低碳环保，也越来越被企业重视。

中兴通讯深度理解客户需求，坚持践行全方位“绿色、节能、环保”的理念，为企业提供最具ROI价值的视频通讯系统。绿色低碳的环保理念，在全景幻真中也得到了全面体现。

远程呈现系统对会议室环境的灯光、建声、视觉、结构等有严格要求，条件较差的会议室严重影响沟通效果。但对用户来说，会议室装修是个费时、费力、费钱的“大工程”，并且还经常

达不到预期的装修效果。幻真TPS330采用模块化的环境装修套件，采用预制组件在用户的会议场所内搭建简单、美观、舒适度极佳的配套环境，用户无需对现有会议室进行任何土建、水电改造，即可将现有会议室快速转变为一套完美的、满足幻真部署要求的沉浸式会议环境（见图2）。这一方案避免了房间装修施工为办公场所带来的噪音、空气污染，同时，装修组件也可灵活拆卸，轻松移动到另一房间。采用模块化装修将极大降低用户TCO。

相比于其他远程呈现系统，建成以后只能专用于远程会议，幻真TPS330通过精细设计分离式的多功能会议桌，不仅占地面积比原有的TPS300减少30%，同时还可以召开8人的本地讨论式会议，大大提高了高端会议室的利用率，为用户节省了紧张的会议室资源。

从幻真系统产品本身来说，除了采用高压率编码节省大量的带宽租用费用外，中兴通讯还通过优化配置，采用更低能耗的部件帮助客户减少碳排放、降低运营成本。

幻真TPS330采用的70寸DLP大屏完美适应会议室的应用场景，采用的LED背光源，亮度柔和，既控制了系统的总体功耗和散热，也使参会者长时间近距离观看也不会产生疲劳感。该显示设备采用高效的动态液体循环冷却系统，功耗和散热系统的噪音只相当于液晶屏的1/2和等离子显示屏的1/4。

全景幻真在各个环节均采用最为严格的标准，整体功耗仅为1600W，相比业界平均水平降低50%，完全符合绿色环保的理念。同时，超低功耗还能显著降低室内噪音、减轻空调制冷压力，为客户营造更舒适的室内环境。 ZTE中兴

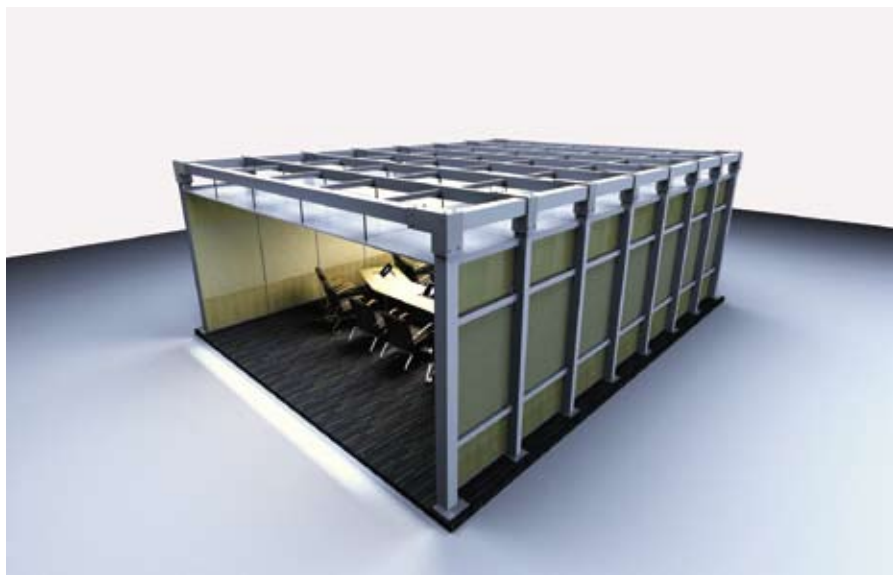


图2 幻真装修套件示意图



更高压缩比，更高清

——新一代视频会议系统编码标准H.265

史蓉（中兴通讯）

面 对视频应用不断向高清晰度、高帧率、高压缩率方向发展的趋势，当前主流的视频压缩标准协议H.264（AVC）的局限性不断凸显，尤其在高清视频快速发展下，H.264技术逐渐暴露了一些局限性。

H.264技术的局限性

首先，由于分辨率的大大增加，单

个宏块所表示的图像内容信息大大减少，H.264所采用的 4×4 或 8×8 宏块经过整数变换后，低频系数相似程度也大大提高，出现大量冗余，导致H.264编码对高清视频的压缩效率明显降低；其次，H.264算法宏块个数的爆发式增长，会导致每个编码宏块的预测模式、运动矢量、参考帧索引和量化级等宏块级参数信息占用更多码流资源，在有限带宽中，分配给真正

描述图像内容的残差系数信息的可用带宽明显减少；由于分辨率的提高，表示同一个运动的运动矢量幅值也将大大增加，H.264中采用基于空间域的运动矢量预测方式，对运动矢量差编码使用的是哥伦布指数编码，该编码方式的特点是数值越大使用的比特数越多，因此，随着运动矢量幅值的大幅增加，H.264中用来对运动矢量进行预测以及编码的压缩率也将逐渐

降低；最后，H.264的一些关键算法都要求串行编码，并行度比较低，针对GPU/DSP/FPGA/ASIC等并行化程度非常高的CPU，H.264的这种串行化处理越来越成为制约运算性能的瓶颈。

新一代视频编码技术H.265

对于视频会议这种视频应用技术，对视频的要求更高，不仅是远程通讯技术，而且是双向实时交互式应用。由于用户群较为高端，因此在低延时视频编解码技术上，视频会议一直是个先行者。视频会议从H.261时代开始发展，历经H.263时代，到目前的H.264时代，视频会议一直是低延时视频编解码最新技术的首批应用者。目前主流的H.264视频会议系统最新的以H.264 High Profile为主，可以在1Mbps带宽下达到1080P 30fps实时通信，且能够让用户体验到很好的图像效果，也减少了网络传输高清的压力，目前应用得较为广泛。但是随着数字化高清的持续发展，用户的需求也越来越高，视频会议作为视频编解码的高端应用，当然是要继续发展到更高标准更优化的视频编解码新技术。

2013年初据国外媒体报道，国际电信联盟（ITU）已经批准了下一代新视频标准，这项新标准将有利于把4K视频带入未来的宽带网络之中，与此同时，该新标准还可以在低带宽的移动网络上播放高清网络视频内容。这项新标准就是H.265，即高效率视频编码（High Efficiency Video Coding），这一标准旨在把高质量



的网络视频带到甚至是低带宽的网络中。

这个最新标准H.265技术，被命名为HEVC。该标准的核心目标，是在H.264的基础上将压缩效率提高一倍，即在保证相同视频图像质量的前提下，视频流码率减少50%。因此，有望在512K带宽下实现1080P 30fps高用户体验的实时通信。

目前，H.265（HEVC）制定了两套选项，其中追求高图像质量的叫做High Efficiency，而追求低时延的叫做low-complexity。由于视频会议的实时性，视频会议领域基本上会选用low-complexity选项。

由于H.265标准是从H.264标准发展优化而来，新的标准保留原来的某些技术，同时对一些相关的技术加以改进。

作为视频编码的进一步发展，H.265（HEVC）仍然沿用了H.264基础的预测加变换的混合编码框架，包含：

- 使用帧间预测编码技术去除视频信号

的时间冗余；

- 使用帧内预测编码技术去除视频信号的空间冗余；
- 使用变换技术进一步去除预测差信号中存在的空间域冗余，并实现信号的稀疏表示；
- 使用熵编码技术去除各编码参数、参数二进制表示中存在的统计冗余。

同时H.265着力研究新的编码工具或技术，在每一个环节都做了改进，包含码流改善、编码质量改善、延时和算法复杂度之间的关系改善，并达到最优化设置。

H.265相比H.264的主要技术优势 灵活的编码结构

在H.265中，将宏块的大小从H.264的 16×16 扩展到了 64×64 ，以便于高分辨率视频的压缩。同时，H.265采用了更加灵活的编码结构来提高编码效率，包括编码单元（CodingUnit）、预测单元（PredictUnit）和变换单元（TransformUnit）。编码器可以根据视频序列分辨率以及区域的复杂度等特性设置编码单元的大小。

灵活的块结构

变换单元TU使用类似于编码单元CU的四叉树划分方法，块结构RQT（Residual quadtree transform）是正方形TU的四叉树划分方法；NSQT（Non-square quadtree）是非正方形TU的四叉树划分方法。

对于每个CU，在预测编码过程中可进一步划分为一个或多个预测单元PU

(Predict Unit) 进行帧间预测或帧内预测。帧内预测可使用 $2N \times 2N$ PU划分, 若CU大小为 8×8 时, 还可使用 $N \times N$ PU划分; 帧间预测可使用 $2N \times 2N$ 、 $N \times 2N$ 、 $2N \times N$ PU划分, 当CU大小大于 8×8 时, 还使用另外四种非对称PU划分; Skip模式仅使用 $2N \times 2N$ PU划分。PU划分示意图如图1所示。

变换单元TU (Transform Unit) 主要是在编码单元CU和预测单元PU的基础上选择适当的残差变换块的大小。对于帧间编码来说, 它允许变换块的大小根据运动补偿块的大小进行自适应的调整; 对于帧内编码来说, 它允许变换块的大小根据帧内预测残差的特性进行自

适应的调整。

更先进的帧内和帧间预测

帧内编码改进上使用了多种技术:

- 自适应帧内平滑技术。计算帧内预测的预测值之前, 使用FIR滤波器对参考像素点进行预滤波处理。
- IPCM编码, HEVC允许使用IPCM对使用帧内预测的CU中的PU进行编码。与预测变换编码相比, 该模式的复杂度很低, 但具有很高的抗误码性能。
- 受限帧内预测。受限帧内编码是一种防止由编解码器不匹配的参考像素而使空间帧内预测的空域噪声扩

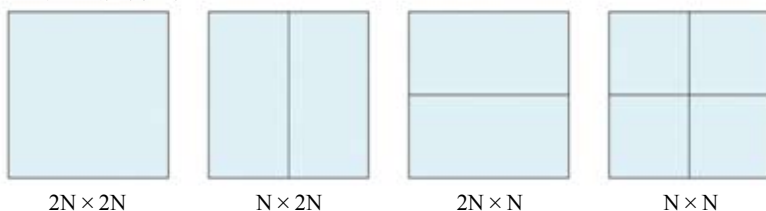
散的工具。

- Planar帧内预测, 是针对平缓变化的图像区域设计的预测模式, 可以提升该种图像的压缩比。
- 斜角帧内预测, HEVC容许使用的帧内预测方向共计33个, Intra_FromLuma模式仅用于色度分量的帧内预测。
- 色度帧内预测模式。

HEVC使用以下方法获得更高的帧间预测效率:

- 高效的运动信息预测编码方法AMVP, 根据当前PU空间域和时域相邻块的运动矢量构造当前PU运动矢量的预测候选。选择能够最小化当前运动矢量的编码代价值的预测候选, 并编码该预测候选的索引序号。
- 分数像素插值滤波方法, 为提高帧内预测精度、降低频谱混叠对帧间预测的影响, HEVC使用分数像素预测补偿技术, 亮度和色度分量的插值滤波器都采用DCT-IF插值滤波器 (DCT-based interpolation filter)。
- Merge模式, 使用Merge模式时, 当前PU的运动信息 (包括运动矢量和参考图像索引) 与Merge索引信息所标识的空间域或时域相邻块的运动信息相同。HEVC使用基于Merge的Skip模式, 称为Merge-Skip。Merge-Skip模式的候选运动信息构造和运动预测过程与Merge模式相同, 不同之处在于Merge-Skip模式不对预测差信息进行编码。

对称块划分方式



不对称块划分方式

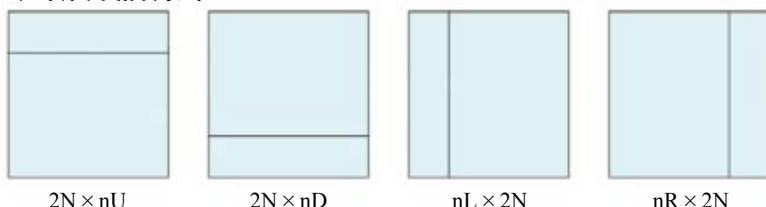


图1 PU划分示意图



- Skip模式。
- 参考图像管理等。

采样点自适应偏移

采样点自适应偏移（Sample Adaptive Offset）在编解码环路内，位于Deblock之后，通过对重建图像的分类，对每一类图像像素值加减一个偏移，达到减少失真的目的，从而提高压缩率，减少码流。采用SAO后，平均可以减少2%~6%的码流，而编码器和解码器的性能消耗仅仅增加了约2%。

自适应环路滤波

自适应环内滤波包括Deblocking filter、SAO和ALF（Adaptive Loop

Filter）三种。

Deblocking filter，消除图像的块效应，提高主观图像质量；SAO，减少重建图像和原始图像误差，提高客观图像质量；ALF，减少重建图像和原始图像误差，提高客观图像质量。

并行化设计思路

H.265为了提升编解码的并行度，提出可以按垂直和水平方向对图像进行分割，按LCU为单位组成多个矩形区域，这些矩形区域叫做Tile，这些Tile可独立编解码，遵循光栅扫描的顺序。

当前芯片架构已经从单核性能逐渐往多核并行方向发展，因此，H.265引入了很多并行运算的优化思路提升效率。

H.265技术应用展望

从H.265技术的优势来看，它将来的应用主要是高清领域。

随着视频通信应用产业链的快速发展，视频应用向高分辨率高帧频高压压缩比的方向发展的趋势愈加明显。分辨率目前流行的是1080P，后续将发展到4K×2K乃至8K×4K。但4K×2K以上分辨率市场还有待培育。

帧频上，视频帧频从30fps向60fps、120fps甚至240fps的应用场景升级是有可能的。但人的肉眼识别极限为20ms，对应帧频为50fps，也就是高于60fps以上的帧频一般应用是用不到的，更高帧频的应用场景为三维显示，但三维视频会议需要依靠裸眼三维电视技术，该技术目前还不够完善，因此，目前的视频会议将集中在30fps和60fps的应用上。而30fps与60fps的区别非专业人士是感知不到的，HEVC技术将首先出现在1080P 30fps的视频会议应用上。在压缩比进一步提升的情况下，市场上将会推出512K、1080P、30fps低延时HEVC产品。

中兴通讯作为业界领先的视频会议厂商，在中国率先发布支持H.264 High Profile标准的全系列产品。目前，中兴通讯紧跟标准，并于2013年6月发布业界首款支持H.265（HEVC）的视频会议终端。该视频会议终端支持H.265的实时编解码，相比于当前的H.264产品，视频压缩效率提高一倍，即在保证相同视频图像质量的前提下，视频流码率减少50%，这将极大减少用户的网络建设运营成本。 **ZTE中兴**

视频会议 终端的发展

苏春梅（中兴通讯）



视频会议实现了视频、音频、文本数据等多媒体数据的综合处理，使身处两地或多个地点的人能够沟通，替代现场会议。它原来是一种“贵族”业务，随着IP网络技术及多媒体技术的迅猛发展，视频会议业务已渐渐走入寻常人的生活。视频会议终端也已成为商务会议室的常见风景。

视频会议终端经过10多年的发展，经历了从专线到IP、从标清到高清的发展，网真技术的出现营造了更加逼真的沟通环境，使远程通信宛若共处一室。随着宽带

网络的发展，视频通信将向超高清、多终端融合发展，并不断降低应用门槛，获得更广泛的应用。

● 专线到IP

视频通信发展初级阶段，只有专线网络接入方式。专线接入的优点主要有线路稳定、高带宽、高安全性；缺点是客户群受限，一般客户很难接受专线昂贵的价格。

当时的视频会议，属于标准的“贵族”业务，视频会议终端适应当时的通信网络发展状态，只支持专线接口。只有用



业内最强终端——T900

日前，在美国奥兰多市举办的世界顶级视讯展 Infocomm 展上，中兴通讯面向企业级用户，展出多款新型视频会议终端产品，包括业界目前为止视频处理能力最高的视频会议终端产品——T900。T900也是业内性能最强的单终端三屏网真设备，最大同时支持四路1080P 60fps图像编解码，单终端适用于远程会议、远程教育、远程医疗等多路音视频实时互动交流的场景。

- 同时支持四路1080P 60fps高清视频的编解码，可单终端实现三屏网真，解决了以前需要部署多个终端带来的工程接线、媒体同步等多方面困扰。
- 支持TIP和SIP协议，实现与Cisco网真及各种统一通信系统互通，最大程度保护用户投资。
- 适用于远程医疗、远程教育等需要多个视频同时传输的场景，实现远端特写、远端全景及共享信息的同时传送，真实还原现场情况。
- 内置MCU功能，实现1080P的高清多点会议，对于只召开小型会议的企业，可节省MCU的购买和维护成本，最大程度节约投资。
- 采用功能操作一键化、iPad管理控件等提升系统易用性。

得起E1专线的用户，才能享受视频会议业务。无疑，用户门槛不低。中兴通讯1996年推出的第一台视频会议终端MVC3000，便是这样一台纯专线接入的终端。

随着IP宽带网络的普及，IP网上各种业务悄然兴起。视频会议终端也由纯专线的业务，开始向IP承载领域发展，进入了专线与IP并存的时代。2001年，中兴通讯推出MVC4050，正式将视频会议业务进军到IP领域。

从此，视频会议业务，不再被专线用户独享，越来越多的人有机会享受这种业

务。并且，随着IP宽带技术的发展及IP网络质量（QoS）的提升，IP用户在数量上已经超过专线用户，成为主流用户。

● 标清到高清

IP网络宽带进一步提升，人们不仅要求能“看到”对方，还希望能“看得更清楚”。中兴通讯在中国首家实现H.264 4CIF高清编解码，将图像质量提升4倍，图像分辨率从 352×288 提升到 704×576 。随后，推出T600终端，支持720P（ 1280×720 ）、1080P（ 1920×1080 ）分辨率，正式进入高清时代。

后续的T700、T800，支持双路高清图像和更流畅的图像处理，提供影院级的视听效果。

● 面对面交流

对于一些高端客户，网真技术为用户营造共处一室的高效沟通方式。中兴通讯提供五星级网真系统TPS300，实现1:1真人高清效果呈现，满足人与人沟通时眼神交流的需要；将三路高清图像进行无缝拼接处理，实现多个真人大小的高清图像在同一超宽屏显示，延伸更为广阔的会议空间，使视觉感受更加真实生动。TPS300

采用特殊的环境设计和多通道语音处理技术，提供影院级的声像同位效果，使与会者的听觉感受更加清晰自然。

● 视频编解码技术不断发展

随着视频通信应用产业链的快速发展，人们需要随时随地、通过任何终端都能更便捷地获取所需的高清视频内容与服务。视频应用向高分辨率、高帧频、高压缩比的发展趋势愈加明显，当前的视频编解码标准协议H.264的局限性不断凸显。因此，2013年国际电联（ITU）正式批准通过了HEVC/H.265标准。应用H.265标准，仅需原先的一半带宽，即可播放相同质量的视频，这将极大减少网络建设运营成本。随着H.265视频会议产品的应用及LTE等4G无线技术普及，手机、平板电脑等移动设备将能够直接在线播放全高清（1080P）视频，这将促使高清视频会议在4G网络下的应用普及，延伸视频会议业务的

应用范围，从而显著提高视频业务的商用可行性。采用H.265标准的视频会议产品同时支持4K（4096×2160）和8K（8192×4320）等下一代的超高清视频，大大提高视频质量和颜色鲜艳程度，随着配套的超高清视频采集和显示设备的普及应用，下一代的超高清视频必将在视频会议业务里广泛应用，为用户创造身临其境的感受，使得远程沟通更富效率。

日前，在美国奥兰多市举办的世界顶级视讯展Infocomm上，中兴通讯率先展出支持H.265（HEVC）技术的T800A高清终端，并进行了高清业务体验展示，成为全球首家在公开场合进行H.265高清设备体验展示的厂家。此举表明目前世界上最先进的H.265技术的商用化进程正在加速。

相信不久的将来，H.265会成为业界的主流指标，并将有更先进的视频编解码

算法问世。随着科技的发展，3D的视频会议终端也会从梦想变成现实。

● UC融合

UC融合即统一通信融合，视频会议终端作为UC系统的一部分，与其它设备无缝互通。

统一通信是指把计算机技术与传统通信技术融为一体新通信模式，作为一种解决方案和应用，其核心内容是：让人们无论任何时间、任何地点，都可以通过任何设备、任何网络，获得数据、图像和声音的自由通信。也就是说，统一通信系统将语音、传真、电子邮件、移动短消息、多媒体和数据等所有信息类型合为一体，从而为人们带来选择的自由和效率的提升。例如，企业需要开一个多行政级别人员参加的大型会议，骨干机构领导可以使用幻真会议室终端参加会议，分支机构使用一般视频会议硬件终端参加，出差在外的员工可以在酒店通过软件终端远程接入到软件视频会议系统，没有视频会议终端的员工也可以通过传统的SIP话机、PSTN电话等设备参与会议。除此之外，Skype、QQ等常用社交软件，都可以接入到会议中。

● 应用门槛降低

智能手机和平板电脑的普及正在改变人们的生活。视频会议终端的家族中，也将会出现更加外形小巧、价格亲民的成员。并且增强易用性，和机顶盒等家用电器产品一样，成为人人都能使用的产品。随着易用性的视频会议终端的普及，视频会议将走入普通人的生活，丰富人们的沟通方式。带来的工程接线、媒体同步等多方面困扰。

ZTE中兴



网真与传统视频会议的无缝融合

孟军（中兴通讯）

网真技术是近几年出现的一种将视频通信与沟通体验融为一体的远程会议技术，具有真人大小、视觉交流、超高清晰、低延时、立体音效的特点。网真技术营造面对面沟

通的效果。

从网真会议室的设计，到网真会议的召开模式，都是围绕“真”字做文章，希望增强对面与会者的对比度与纵深感，让全部与会者融入其中，感觉如

同处一室。精心设计的吸音墙、自然的多通道立体声，让与会者能以平常的音量沟通交流。中兴幻真会场效果如图1所示。

中兴幻真远程呈现系统具备真实比



图1 中兴幻真会场效果



图2 网真会场与传统视频终端观看内容

- 实现网真会议终端与任意分辨率、任意带宽、任意协议的普通会议终端互通，并且保持网真会议室的良好体验；
- 网真系统能与微软Lync用户、IBM Sametime用户以及其他VoIP语音用户同时召开会议；
- 人性化的画面布局使得网真会议室与普通会议室与会人员都能达到最好的视觉效果（见图2）。会场A、会场B分别为两个三屏网真会场，会场C、会场D分别为两个普通视频会议终端会场。会议开始后，网真会场主屏幕互看，普通视频会议终端的视频由MCU合成，以画中画的方式显示在主屏。普通视频会议终端则观看由MCU合成的画面，网真会场视频在画面中以会场全景的方式展示。中兴幻真系统所提供的高级坐席选看功能让网真会场的每个屏幕都可以任意选看会议中的任何一个会场画面。

中兴通讯视频会议MCU具有强大的接入和媒体处理能力，能够兼容目前业内所有主流视频会议产品。用户现网的传统视频会议产品可无缝接入新建的中兴幻真系统，实现高端会议用网真，普通会议用传统视频会议系统，也可以在网真与视频会议完美融合的技术支撑下召开全网会议。 **ZTE中兴**

例的极致高清视频、自然的眼神交流、全方位的声像同位等先进技术，实现身临其境的全新体验，以轻松的一键掌控操作方式、舒适的人体工程学设计、专业的高标准会议室装修，实现视频会议的技术透明化，让与会者摆脱繁杂，专注于会议。

幻真系统支持一键触发会议召集、会议模式（资料共享、会议录制）切换、显示模式切换，并对会议室环境温度、湿度、光线、音效等进行全面集中管理，会议桌内嵌入液晶翻转屏，一键控制自动升降。专业方便的设计大大提升了用户召集会议的易用性，无需专业的会议管理员配合即可随时召开会议。

网真技术营造了更加逼真的会议效果，但部署门槛比较高。传统视频会议是人们已经熟知的远程沟通手段，已经得到很大范围的应用。中兴幻真系统在实现网真技术的同时也考虑到与传统视频会议系统和其他通信系统的互通，保持系统兼容性，满足用户多种应用场景。

中兴幻真系统与传统视频会议系统以数字方式完美融合。

- 在同一台MCU（多点控制单元）上实现同时召开网真会议和普通视频会议；
- 实现同一台MCU或不同MCU上的网真会议与普通视频会议的级联、互控；



4G 先锋，领跑香江

——EPC关键技术在香港CSL的成功实践

潘振春（中兴通讯）



作 为香港移动通信市场的翘楚和亚洲“最佳移动运营商”大奖获得者，CSL始终以先进的科技、创新的服务和最佳的用户体验领先于众多竞争对手，在4G网络的建设中更是领先于业界。继2010年11月推出全球首个商用LTE/DC-HSPA+双模网络之后，CSL又在VoLTE（Voice over LTE）语音、LTE国际漫游、IPv6部署、MME POOL等方面接连发力，为EPC核心网技术的发展和完善做出了贡献。

全融合网络，低成本运营

2008年，通过对复杂网络现状的深入分析，CSL决定采用大容量、高集成度的统一平台，打造全融合的网络架构。通过引入中兴通讯融合网元产品uMAC（SGSN/MME）、xGW（GGSN/SAE-GW）和USPP（HLR/EIR/HSS），将原有的3张分散的TDM核心网变成一张端到端的全IP融合网络，不仅支持GSM和UMTS，更可同时支持LTE接入。

网络成功改造后，不仅解决了CSL原有网络维护成本高、无法平滑升级的问题，更直接降低了网络运营成本。

持续创新打造领先VoLTE

随着全球LTE建设热潮的到来，如何让LTE网络赢利成为业界热议的焦点，而VoLTE被认为是能让LTE迅速展现价值的关键业务功能之一。VoLTE是基于LTE网络架构下的语音、视频等业务的技术统称，是传统电路域语音/视频/短信等业务革命性的演进，各大通信厂商为此展开了激烈竞争。

早在2010年的香港Mobile Asia Congress上，CSL联合中兴通讯演示了LTE手机上安装IMS软终端实现VoLTE业务。2011年CSL又与中兴通讯合作，推出了基于CSFB（Circuit Switched Fallback）的LTE商用语音解决方案，该方案将语音通话回落到电路域进行处理，只用LTE网络提供数据业务。2013年初，中兴通讯采用IMS技术成功实现了eSRVCC（Enhanced Single Radio Voice Call Continuity）切换环境下的HD语音呼叫的连续性，并和CSL现网3G高清终端进行了互通。

港韩漫游，互利共赢

香港和韩国同为亚洲经济发达地区，两地之间人员往来互动频繁。据统计，

2011年韩国访港人数已经突破1百万，而港人访韩也达到了每月3万人次。为了方便两地LTE用户能够无缝共享对方的LTE网络，并保持相同用户体验，CSL和韩国最大的移动运营商SK Telecom于2012年6月实现了全球首个LTE国际漫游服务。中兴通讯作为LTE核心网络EPC的设备商，在帮助CSL实现港韩国际漫游的过程中，顺利完成了全部EPC网元与韩国SKT网络和终端的对接与互通，以及漫游架构的设计，展示了中兴通讯EPC各网元接口的开放性和成熟度，以及在EPC组网设计方面的领先。

IPv6拓展用户增长空间

在4G移动互联网时代，用户永久在线与外界保持即时高效的联系，随时随地使用移动宽带承载的各类丰富多彩的APP的特性，要求每个用户至少需要1个IP地址。而目前IPv4地址资源短缺的现状必然导致LTE网络新用户、新业务的发展受限，影响运营商LTE网络部署，新业务开展以及持续盈利。

为解决IPv4地址短缺问题，CSL携手中兴通讯，将IPv6技术应用于EPC网络。128位的IPv6地址具有近乎无限的地址空间，新用户、新业务的发展将不再因地址空间而受限。广泛存在的IPv4网络和应用，使得IPv4与IPv6网络势必长期共存，为此中兴通讯EPC网元采用IPv4/IPv6双栈技术，在用户接入EPC网络过程中，为用户分配IPv4和IPv6地址，使用户既能访问IPv4的互联网资源，也可以通过IPv6地址访问IPv6的网络资源。对于仅支持IPv6的终端，则可以通过6in4或6to4隧道技术访问IPv4资源。

MME POOL构建高可靠网络

EPC网络架构的特征之一是“控制与承载分离”，MME（Mobility Management Entity）作为EPC网络中纯

粹的控制面网元，可以说是EPC网络的“头脑”，用户的接入、鉴权和移动都要受其控制。随着LTE用户的逐步增长以及移动互联网业务的高速发展，MME的信令处理能力受到了极大挑战，剧增的信令负荷有时甚至造成网络故障，如北美某大运营商的4G网络就曾多次发生业务中断，影响面波及全国的智能手机和无线热点用户。

为了应对LTE用户的快速增长，构建一个高度可靠的EPC网络，CSL采用中兴通讯的MME POOL技术来保障网络的安全，实现网元容灾，避免设备单点故障影响用户业务，并通过基于网络拓扑及优先级等丰富的SAE-GW选择策略，均衡业务流量，控制网元负荷水平。除此之外，MME POOL技术的应用还大幅减少了跨MME更新和切换时产生的信令负荷，提高了终端移动时的用户体验。

智能管道实现精细化运营

针对香港地区复杂的业务环境，种类繁多的定制化用户需求，CSL在EPC网络中引入ZOOMs（ZTE's Optimized Operation and Management Solution）解决方案，全面实现移动宽带网络的精细化运营。

灵活的策略和计费控制方案，结合强大的深度报文检测功能，支持CSL现网数百种不同的业务协议可靠识别，配合动静结合的策略配置和动态下发功能，CSL可以针对不同业务和用户提供差异化计费和QoS策略控制。

通过打造全融合的EPC网络，持续创新，不断引入VoLTE、LTE国际漫游、IPv6、MME POOL、ZOOMs等领先的技术和方案，CSL在竞争激烈的香港移动通信市场步步为赢，并为移动互联网时代的LTE/EPC网络建设和运营树立了行业典范。 **ZTE中兴**

TrueSee

幻真系统助辽宁联通高效协作

郑毅（中兴通讯）

客户需求

- 简化操作，增强视频通信的体验
- 实现不同系统的融合，高效协同办公

解决方案

- TrueSee“幻真”远程呈现系统解决方案
- 视频会议系统及幻真系统融合解决方案

客户利益

- 提升远程沟通体验，提高办公效率
- 融合现网视频会议系统，降低差旅成本

为实现高效办公，应对突发事件，快速高效做出决策，越来越多的企业使用视频会议系统进行视音频沟通。目前常用的视频会议系统，召集会议、控制会议大多需要专门管理人员，整个过程较为复杂，会议效果仅为看得到、听得着，距真实自然交流还存在一定的差距。辽宁联通提出建设面对面交流，操作简易的会议系统，用于内部协同办公，并对重要事件进行高效决策。

中兴通讯为辽宁联通量身打造“TrueSee幻真”远程呈现系统，结合创新的视频、音频和交互式组件、统一通



信、建筑声学、空间照明、人体工程等领域的先进技术，提供真人等大的1080P高清视频和立体声音效，带来全新的面对面交流体验。

根据辽宁联通对与会人数的要求，中兴通讯提供了幻真TPS306-9系统解决方案，提供两排桌椅，支持单会场15人入会。中兴通讯对幻真会议室进行整体装修，利用现有的会议室空间营造出与远程人员共处一室的沟通环境。

系统建成后，辽宁联通省公司领导使用幻真系统与大连等分公司进行远程办公，肯定了会议系统逼真的沟通效果。

中兴通讯为辽宁联通建设的幻真系统主要功能有：

- 提供自然沟通的效果，提升客户使用体验。全景式拼接显示、1:1真人成像、自然的眼神交流、细致的表情呈现，达到面对面交流效果；全方位的回声消除、智能混音功能，实现听声辨位、环绕立体声效果，逼真还原现场音效。
- 与传统视频会议互通，保护辽宁联通现有投资。幻真服务器TPS3000提供幻真多点互通功能，并能够与辽宁联通传统高、标清视频会议互通，使得

幻真系统的应用范围进一步扩大。

- 提供远程双流数据共享应用、高清录制、点播、直播服务，提供“画中画”、“画外画”显示功能，提供多个小画面+全屏画面结合方式显示多路会场，可全方位交互各类信息。
- 简单的触摸控制，参会者可自主控制各种会议功能。系统参会者可通过有线/无线触摸屏，一键式控制幻真终端和外围设备系统，并进行呼叫、音视频切换和会议管理，操作简单方便。触摸屏还可以对电源、灯光、电动窗帘及空调进行控制，操作简单，界面直观。
- 先进的网络适应性，保障通信安全。采用高清视频的FEC纠错技术，可支持10%的网络丢包无影响，30%丢包不中断通信；采用PacketShaping技术，减少IP网络带来的影响；支持断线自动恢复通信、自动升降速、QoS设置、跨网络组网，大大提升了网络适应能力；可远程升级维护管理。

幻真视频会议系统建成后，辽宁联通形成了以幻真为核心的多级混网会议系统，为辽宁联通协同办公提供了多样化的信息交流方式。幻真系统营造的面对面自然交流环境，将视频会议沟通带入了崭新的境界，使得辽宁联通随时随地的沟通成为可能，各地区高管能够随时与分公司人员讨论业务、制定决策，高效远程协同办公已成现实。 ZTE中兴

基于SDN

的未来数据中心网络

黄孙亮（中兴通讯）

伴 随着互联网的高速发展，互联网数据中心也迅速发展。尤其是云计算的发展，使得更多的应用处理集中到云端，促使云计算数据中心的规模急剧增长。Google、微软、腾讯等互联网公司新建的云数据中心规模都超过10万台物理服务器。未来的互联网流量将以云计算数据中心为核心，未来的互联网将是云计算数据中心为核心的网络。

数据中心网络面临的主要问题

随着数据中心规模的快速增长以及云计算的部署，在网络的管理、业务的支撑、绿色节能等方面对数据中心网络提出了很高的要求。

● 集中高效的网络管理要求

大型云计算数据中心普遍具有数万台物理服务器和数十万台虚拟机。如此大规模的服务器群需要数千台的物理网络设备、数万台的vSwitch进行连接和承载。这样大规模的数据中心网络需要集中统一管理，以提高维护效率；需要快速的故障定位和排除，以提高网络的可用性。



● 高效灵活的组网需求

云计算数据中心网络规模大，组网复杂，在网络设计时，为了保障网络的可靠性和灵活性，需要设计冗余链路，保护链路，部署相应的保护机制。在现有数据中心组网中大量采用的VRRP、双链路上联、SPT等技术，存在着网路利用率低、容易出现故障，且仅能实现局部保护的问题。

● 虚拟机的部署和迁移需求

云计算数据中心部署了大量的虚拟机，并且虚拟机需要根据业务的需要进行灵活的迁移。这就需要数据中心网络能够识别虚拟机，根据虚拟机的部署和迁移灵活配合部署相应的网络策略。

● 虚拟多租户业务支撑要求

云计算数据中心需要为用户提供虚拟私有云租用服务，租户需要可以配置自己的子网、虚拟机IP地址、ACL，管理自己的网络资源。需要数据中心网络支持虚拟多租户能力，支持大量的租户部署，实现租户的隔离和安全保障等。

● 全面的数据中心IaaS要求

在云计算数据中心中，云计算技术的引入，实现了计算资源和存储资源的虚拟化，为用户提供了计算资源和存储资源的IaaS服务，但目前网络资源还无法虚拟化按需提供，难以提供计算资源+存储资源+网络资源的全面IaaS服务。

当前云计算数据中心网络技术分析

为解决以上云计算中心面临的问题，出现了很多的技术方案，针对主要的技术方案分析如下。

Trill技术与SPB技术

Trill技术和SPB技术设计之初，主要针对数据中心的多路径转发和灵活部署的需求，解决数据中心部署SPT带来的链路利用率降低、网络稳定性降低以及部署三层路由带来的复杂性问题。

Trill技术和SPB技术基于IS-IS协议实现链路计算，从而避免了环路；采用等价多路径技术，实现了多路径转发保证负载均衡，从而提高了网络利用率，提高了数据中心网络的可靠性，使得网络部署更加灵活。但Trill技术和SPB技术并没有考虑如何解决网络的集中管理、虚拟机的部署和迁移、网络能力开放提供IaaS服务等问题。

EVB技术

EVB即边缘虚拟桥接技术，由IEEE802.1Qbg所定义，制定了边缘中继、虚拟边缘网桥以及虚拟边缘端口聚合器技术，可满足多虚拟机的标识和承载，满足虚拟机部署的需求；同时EVB还通过VDP等协议支持虚拟机动态创建和迁移的发现，以及相应网络参数的自动配置，满足虚拟机动态迁移的需求。但EVB技术无法解决数据中心集中化管理、多路径转发、虚拟多租户、IaaS等方面的问题。

VXLAN技术

VXLAN技术是为了解决数据中心虚拟多租户和虚拟机迁移的问题而设计的。VXLAN技术采用了L2 over L3技术，在原有的数据报文封装中增加了VXLAN封装，并增加了IP封装，使得原有的L2报文

可以穿越L3网络，扩大了二层网络的范围，使得虚拟机迁移可以灵活跨越三层部署。同时，VXLAN封装大大扩展了租户ID字段，避免了采用VLAN方式受到4K容量的限制。但是，VXLAN技术在设计时，并没有过多考虑网络集中化管理、数据中心IaaS方面的问题。

NVGRE技术

NVGRE技术的也是为了解决数据中心虚拟多租户和虚拟机迁移的问题而设计的。同样采用L2 over L3的方式，但与VXLAN不同，NVGRE技术采用GRE封装，通过租户ID与GRE隧道对应的方式，实现租户虚拟多租户业务承载。NVGRE技术在设计时，也缺少对网络集中化管理、数据中心IaaS方面的考虑。

可见，目前主要的数据中心网络技术，主要是针对数据中心的特定需求进行设计，只能解决部分的问题，停留在“头痛医头，脚痛医脚”的层面，尚无一种技术能全面满足数据中心网络的需求。

基于SDN的未来数据中心网络方案分析

SDN提出了采用软件定义网络的思路，具有转发和控制分离、控制逻辑集中、网络虚拟化、网络能力开放化等特点。因此SDN技术能很好地契合数据中心网络的集中网络管理、灵活组网多路径转发、虚拟机部署和智能迁移、虚拟多租户、IaaS等方面的需求，非常适合在数据中心网络中应用。因此，基于SDN的云计算数据中心网络方案是未来数据中心网络的趋势。

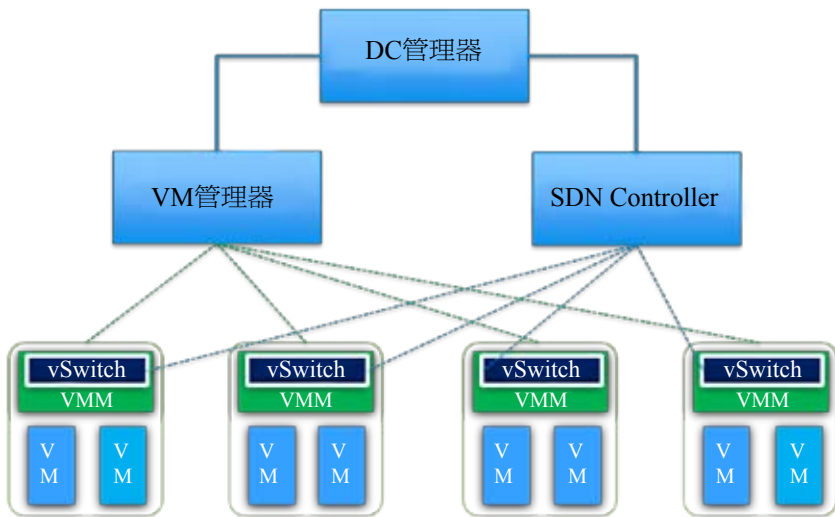


图1 基于SDN的未来数据中心网络方案

中兴通讯基于SDN的未来数据中心网络方案如图1所示。

基于SDN的未来数据中心网络方案主要有三大组件：SDN控制器、VM管理器以及DC管理器。其中，SDN控制器主要用于实现对网络设备（包括驻留在服务器的vSwitch）的集中管理和控制；VM管理器主要用于实现VM的管理，包括VM的创建、部署和迁移等；DC管理器主要用于实现整体的协同和控制，主要实现VM管理器与SDN控制器的协同，实现数据中心计算资源、存储资源、网络资源的统一协调和控制。

基于SDN的未来数据中心网络方案主要有以下特点和优势。

● 集中高效的网络管理和运维

SDN采用转发与控制分离，控制逻辑集中的方式，由SDN控制器实现网络的集中全面控制。SDN控制器拥有全网的静态拓扑及动态转发信息，可实施全网的高效管理和优化，更有利与网络故障的快速定位和排除。如：在具有全网静态拓扑和动态转发信息的基础上，可开发专用的故障诊断工具，实时模拟网络的实际转发过程，可实现故障的快速定位和处理，极大提高了运维的效率。

● 灵活组网与多路径转发

基于SDN的数据中心网络采用统一的

SDN控制器实施控制，网络的转发规则和动作由SDN控制器统一控制和下发，能有效避免环路，能根据业务的需求通过转发流表的控制，实现多路径转发和负载均衡，大幅提高网络的可靠性和利用率。

● 智能的虚拟机部署和迁移

虚拟机的部署和迁移需要网络的配合。在基于SDN的未来数据中心网络方案中，通过DC管理器、VM管理器以及SDN控制器协同实现虚拟机的智能化部署和迁移。当某台虚拟机需要迁移时，首先是VM管理器感知到，并向DC管理器发出请求，提出网络配合请求；DC管理器收到网络配合请求后，向SDN控制器发送网络配合请求；SDN控制器实施网络控制，将相应的网络策略下发到虚拟机迁移的目的网络设备，并撤销虚拟机原来所在网络设备对应的网络策略。从而实现了虚拟机和网络的无缝协同，实现了虚拟机迁移的自动化和智能化。

● 海量虚拟租户支持

针对海量租户的承载需求，中兴通讯基于SDN的未来数据中心解决方案采用扩展标签的方式，利用现有的MPLS标签实现租户的标识，20bit的MPLS标签可满足超大容量的租户承载需求。同时，SDN控制器可实现租户的隔离，提供每租户的虚拟网络视图、资源控制和安全保障。

● 计算+存储+网络的IaaS服务

基于SDN控制器，可实现网络资源的虚拟化，按需提供；同时结合DC管理器实现了SDN控制器与VM管理器的协同，从而实现了计算资源和存储资源与网络资源的无缝协同，向用户提供按需的计算+存储+网络资源的IaaS服务。

基于SDN的未来数据中心网络方案能充分满足数据中心的规模部署和运营需求，具有很大的优势。但由于目前SDN技术尚处于发展阶段，还不够成熟，基于SDN的未来数据中心网络方案需要考虑以下问题：

- DC管理器、SDN控制器、VM管理器之间的协同，三者可能由不同的厂商提供，如何实现无缝的互通是关键；
- 如何实现现有数据中心网络向基于SDN的数据中心网络演进，是网络部署面临的直接问题；
- SDN目前处于高速发展阶段，技术方向和路线是否会出现大的变化，是需要持续关注的问题。

小结与建议

通过以上分析，可见基于SDN的未来数据中心网络是未来的发展方向，但目前还不够成熟，还存在一些问题。

针对以上的问题，有3点建议：

- 推进DC管理器、SDN控制器、VM管理器之间协同接口的标准化和规范化，满足无缝协同的要求；
- 数据中心网络演进的过程中，可部署支持多模式转发的网络设备，即可支持现有的转发方式，也可支持SDN架构的转发控制方式，以满足后续演进的需求；
- 持续关注SDN技术和架构的演进，参与国际标准制定，保证SDN架构的延续性和不同版本之间的兼容性。

相信不久的将来，基于SDN的未来数据中心将得到蓬勃发展，极大促进互联网及互联网应用的发展和丰富。 ZTE中兴

IP RAN 规模建设

助跑移动互联网宽带化

闫朝阳（中兴通讯）

现实需求促进移动互联网宽带化

近两年，OTT（Over The Top）高清视频已经显示出强大的生命力。OTT视频使人们能够自由地欣赏到个性化的娱乐节目，这个趋势将会更进一步地发展。

移动网络进一步增强了用户的自由度——任何时间、任何地点、体验任何应用。智能终端和应用的增长互相促进，互相生长的特性更加推进移动网络宽带化。

2011年上半年，全球移动数据增长77%，其中移动视频增长超过85%。Coda Research预测，2015年移动互联网视频应用占比68%以上，网页浏览占20%，话音业务仅占1%左右。高清视频通话将会是无线领域的一个重要应用，需要网络提供大带宽。

从调研来看，承载基站业务MSTP网络仅适合于2G和3G初期的承载。MSTP网络无法应对LTE阶段的大量视频应用，也无法满足LTE要求的X2接口本地交换及S1-Flex的需求。

无线应用和智能终端的多样化，将带来更多的应用模式和流量，例如：智能照相机、智能汽车、各种智能传感器（物联网应用）、智能高清无线监控等。多样化的需求需要承载网络更加灵活、具有更好的扩展性和普适性。

面向宽带化移动互联网的承载方案

为达到节约投资和降低运维成本的目的，运营商倾向于构建IP RAN综合承载网，用于承载无线、NGN AG、大客户业务。IP RAN主要面向LTE时代和3G成熟期，因此满足LTE承载需求是放在第一位的。

LTE与3G业务承载方案

LTE阶段，无线网络扁平化，取消了BSC节点，无线功能分别纳入eNB和MME

之中，新增X2、S1接口（见图1）。LTE阶段的承载需求如下。

- eNB单站带宽，初期>150Mbps，Adv阶段>1000Mbps，需要承载网具有带宽扩展能力；
 - X2接口本地交换要求eNB邻居间逻辑全互联，要求本地网络能够转发；
 - S1-Flex要求网络设备根据IP地址选择不同的EPC网元；
 - eMBMS业务要求承载网支持组播。
- 为满足上述需求，必须进行IP RAN

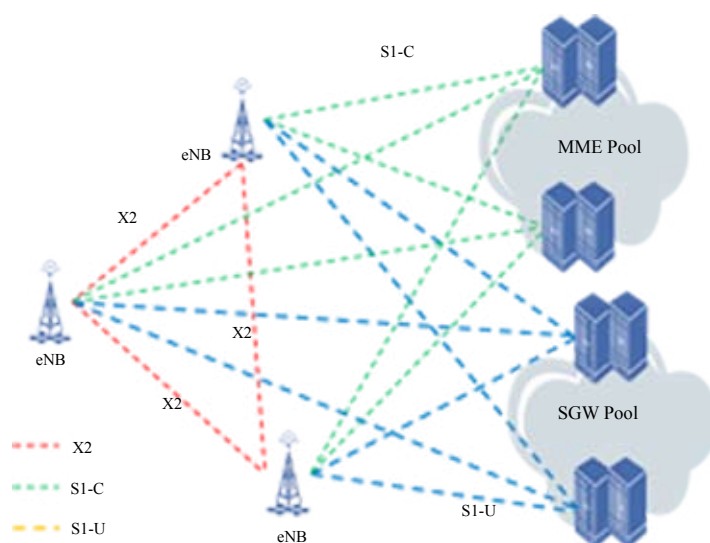


图1 LTE扁平化网络结构

建设。IP RAN具体组网模型见图2。

LTE和3G承载方案统一采用PW+L3 VPN的模式：

- 接入设备Acc到汇聚设备Agg统一采用PW，外层LSP采用LDP/TE动态建立；
- Agg到CE建立L3 VPN，外层LSP采用LDP/TE动态建立；
- Agg设备作为PW到L3 VPN的桥节点。

IP RAN基于路由器平台建网，满足X2、S1-Flex接口的承载需求。IP RAN网络接入层提供GE/10GE组网，满足数据承载需求。在LTE初期，全部为上网数据流量，数据的收敛比可按照城域网设置，如1:5；成熟期，智能终端对于视频的需求大增，此时收敛可以设为1:2。

IP RAN灵活带宽扩展机制支撑LTE阶段流量经营的快速发展，又能帮助拓展其他营收渠道。在eMBMS系统的辅助下，运营商可以开展电视直播、广告和信息推送业务。eMBMS网络部署图见图3。

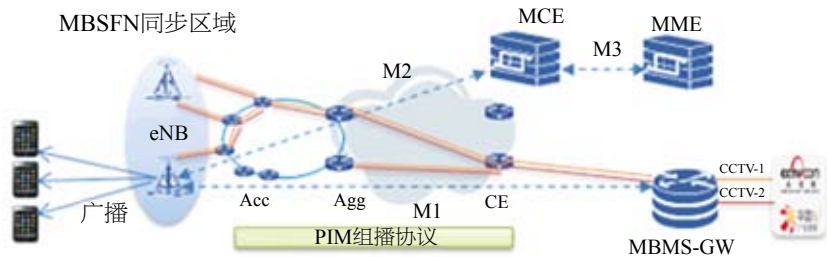


图3 eMBMS业务部署模型

表1 FDD&TDD同步需求

无线制式	频率同步	时间同步
LTE FDD	0.05ppm	4μs(eMBMS/SFN)
LTE FDD	0.05ppm	3μs

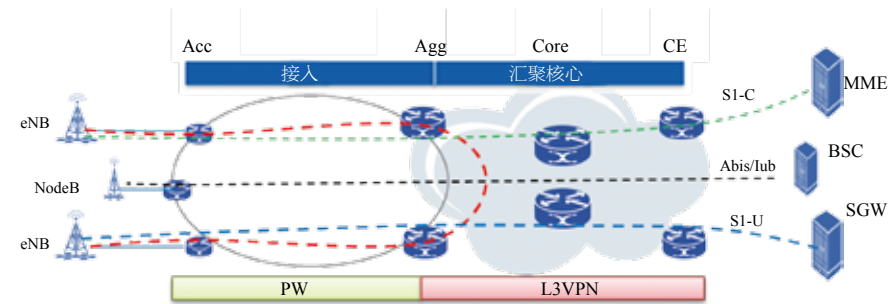


图2 IP RAN组网拓扑

M1接口采用组播方式发送多媒体流。多媒体流到达eNB后，eNB通过MBSF（Multicast Broadcast Single Frequency）广播出去，UE即可接收到多媒体信号。eMBMS业务需要设定相关的eNB存在于同一个MBSFN同步区域。

开展eMBMS业务，要求基站间进行时间同步。LTE TDD/FDD的同步需求如表1所示。

GPS/BDS方案和地面授时方案是两种可选的同步方案。GPS方案存在安装困难、增加成本、安全等问题。因此，通过

IP RAN网络授时成为了重要的选项。

IP RAN开启Sync-E和1588v2协议将同步信息传递给eNB，从而实现基站间频率和时间同步。

通过IPRAN授时可解决基站无法安装GPS的难题，eNB室内站大量覆盖时意义较大，并可节省约2000元/站的设备及安装费用，节省投资。

多业务综合承载方案

大客户对带宽的需求逐步从E1/10M向FE/GE迁移。大客户业务模型包括点到点业务、点到多点以及多点到多点业务。

IP RAN网络经过测试和商用完全满足窄带、宽带，以及不同业务模型的大客户承载的需求，并已经成功实践。

多业务融合承载已经成为业界共识，其能够明显降低网络建设CAPEX和维护成本OPEX，帮助运营商获取经营利润。

中兴通讯IP RAN创新解决方案

中兴通讯在IP RAN规模建设的基础上，总结经验，通过认真研究与思考用户需求来理解未来的移动网络宽带化，适时推出相关解决方案。

100G/400G超大带宽方案

移动互联网数据高速发展，要求IP RAN网络提供可持续的大带宽方案。中兴通讯超大带宽方案的接入层采用10GE端口，汇聚核心层采用100G/Slot，400G

Ready方案应对LTE超大流量。该方案提供高密度接入能力，节约机房空间，绿色节能。

灵活的大带宽应对方案能够保证现网设备的持续经营，保护现网投资，为网络能力的逐步开放提供了坚实的基础。

IPv6承载方案

远期，eNB要求IP RAN网络具有转发IPv6承载能力，实现端到端的无障碍访问。采用现行方案，接入层不需要做任何改动，汇聚核心层支持6VPE即可完成对IPv6的承载。

PW+L3VPN+6VPE方案能够最大程度地降低基站、大客户IPv6接入带来的改造复杂度，从而大大降低OPEX成本。

IPSec分布式安全方案

eNB到EPC数据包为明文传输，存在安全风险，MME和SGW成为DoS潜在攻击目标。因此，在eNB到LTE核心网采用IPSec安全传输用户数据成为重要需求。

LTE核心网网元既要处理S1/S5等接口，又要处理IPSec认证、加密、解密等功能，在性能、容量上存在限制。作为

可行方案，在IP RAN的可信任区域的边缘，部署分布式IPSec隧道端点，减轻核心网压力。

中兴通讯IP RAN汇聚核心设备通过扩展业务单板，提供IPSec功能，为LTE的网络安全提供有力保障。

极致的接入层虚拟化方案

LTE阶段，eNB数量是目前3G基站的2~4倍，大量末端接入设备的部署是件消耗时间和人力的事情。接入层虚拟化可以降低末端部署复杂度，节省大量人力和时间。具体方案原理如图4所示。

虚拟化组由Acc设备和Agg设备组成，接入层设备作为Agg设备拉远的单板，所有业务仅在Agg设备上配置，省去Acc到Agg之间配置IGP、PW、LDP、RSVP-TE等协议的复杂度。

虚拟化可以显著降低操作维护成本和设备成本，是未来大量末端接入设备的发展趋势。

服务全球运营商

在国内，中兴通讯IP RAN方案在中国电信、中国联通大规模商用。在中国

电信，中兴通讯凭借39%的市场份额，成为中国电信最大的IP RAN方案供应商。中兴通讯承建的IP RAN网络遍及东部、南部发达省份，被业界视为IP RAN网络建设的标杆。在中国联通，中兴通讯一举获得40%市场份额，再次证明中兴通讯在IP RAN规模建设领域的能力。

中国电信温州局是国内最大的IP RAN商用局，覆盖整个温州地市，是一张最完整、最稳定、业务加载种类最多、业务规模最大的IP RAN多业务网络。温州局通过IP RAN网络建设，得到了切实的利益。

- 基站接入带宽从早期的5个E1提升到现在的FE/GE，提升基站接入用户能力，显著提升了用户的上网体验。
- IP RAN网络面向未来LTE，采用GE/10GE组网，100GE预留，满足业务扩展和网络扩展的需求。
- 依托于IP RAN的自动化寻路的机制，新建基站承载、基站调整、无线小区分裂等运维难题迎刃而解。
- 全IP化的网络架构促使温州电信非IP专业人员成功实现了知识转型。

在国际，中兴通讯IP RAN方案应用于香港CSL、越南Viettel、Vodafone、新加坡Starhub、印度Airtel、马来西亚TM等主流运营商，成为国际IP RAN方案提供领域的主要供应商。

由于行业应用更加快速地成长，用户需求激增和市场竞争加剧，LTE将会加速部署，移动流量持续增加。用户和应用相互影响，促使移动互联网宽带化趋势加速确立；原有MSTP网络将会加速退出，而IP RAN的规模建设将会逐渐加快。

IP RAN综合承载网的规模部署将进一步促进无线应用、行业应用的发展，崭新的应用生态环境将会极大地丰富和改变人们的生活。 ZTE中兴

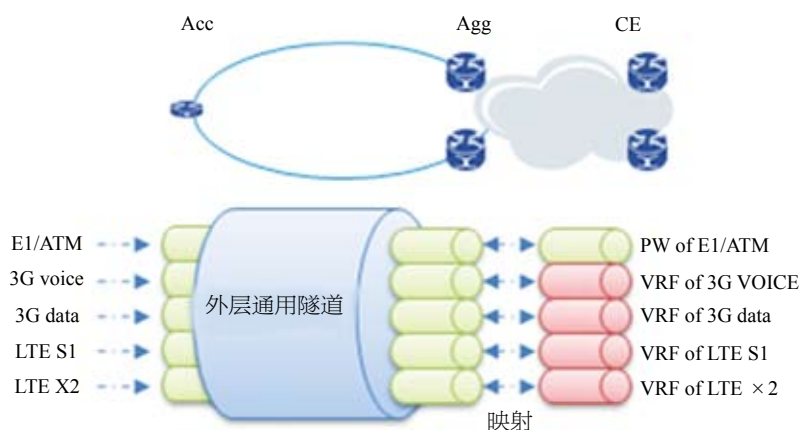


图4 接入层虚拟化原理

LTE

网中网企业覆盖方案

王印（中兴通讯）

随着移动互联网和云计算技术的迅速普及，同时为了适应以协同设计和协同制造为主要特征的第三次工业革命浪潮需求，大型企业需要建设一个高效畅通的企业宽带信息网络，提高企业效率和运营水平。LTE具有高频谱带宽和OFDM、MIMO等天然技术优势，是无线宽带企业覆盖网络的首选。LTE的企业宽带信息覆盖网络除了具备信息畅通和业务性能稳定的基本特征，还具备立体协同、无缝移动等特征，比有线接入方式更方便，比WLAN网络效率更高。Cloud Radio、Small Cell和AAS（自适应天线系统）等技术的出现，使得建设一个高质量的LTE企业覆盖网更加现实。本文分析了LTE网中网的企业覆盖的传输延迟等关键指标、网络所支持的业务种类、方案涉及的业务流程等，同时介绍了LTE企业覆盖网中网的运维管理模式、用户体验和应用场景等。本文最后提供了一个LTE企业覆盖的参考案例。

运营商网络与企业覆盖网络是“网中网”的关系，使用同样的频点，企业覆盖的小网处于运营商的大网覆盖范围之内，两者之间可以实现漫游。



企业无线宽带覆盖网的需求

当今世界大企业之间的竞争日益加剧，因此企业要努力降低运营成本，提高内部沟通和管理水平。建设一个高效的4G企业信息化覆盖网络，可以满足这些需求。企业信息化宽带网络的需求包括企业内部会议、协同设计、协同生产、资料和信息共享、人员管理等企业内的云服务。使用LTE技术建设企业信息化覆盖网络，具有与有线宽带媲美的网络性能，但是成本更低廉、运维更简单。

企业一般没有专用的LTE频谱资源，需要借助运营商的频谱资源，在运营商网络基础上，委托运营商建设一个针对企业的重点覆盖的网中网。运营商可以把LTE企业覆盖网络租用给企业。

企业覆盖网中网的结构和功能

LTE企业覆盖网的架构形式如图1所示。

在该网络拓扑中，运营商网络与企业覆盖网络是“网中网”的关系，使用同样的频

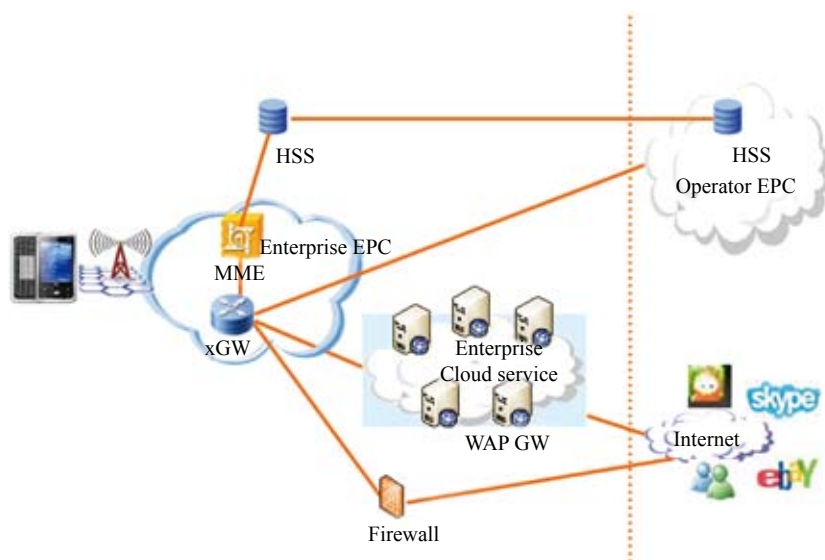


图1 LTE企业覆盖网中网的拓扑结构

点，企业覆盖的小网处于运营商的大网覆盖范围之内，两者之间可以实现漫游。当企业用户在企业网覆盖范围内时，使用企业内网的资源，直接接入企业的云服务平台，当企业用户离开企业网络覆盖范围之外时，接入到运营商的大网覆盖网络，使用远程VPN方式接入企业的云服务平台。

LTE企业网使用ZXUN iEPC，单个物理节点集成全套EPC网元，包括MME、SGW、PGW和HSS。iEPC是企业LTE网络融合度最高的EPC解决方案，快速部署，便捷维护。

ZXUN iEPC采用5U高度的中兴通讯E2040插箱，提供电信级业务功能，完全满足企业网通信需求，功能包括移动性管理、安全管理、用户签约数据管理、会话管理、基于IMSI段的区域限制、基于IMSI段的EPLMN列表、IP路由、LTE用户IP地址管理、APN管理、基于APN的QoS管理。

企业覆盖网的网络设计

企业覆盖网络范围包含对企业所属建筑物的覆盖，例如办公室和生产厂房。在企业网的覆盖范围内，企业用户的业务种类多、接入频繁、业务密度高，要求LTE网络信号质量好，覆盖均匀。采用基于HetNet的方式达到此要求（见图2）。该覆盖方案比传统的宏蜂窝覆盖方案的业务

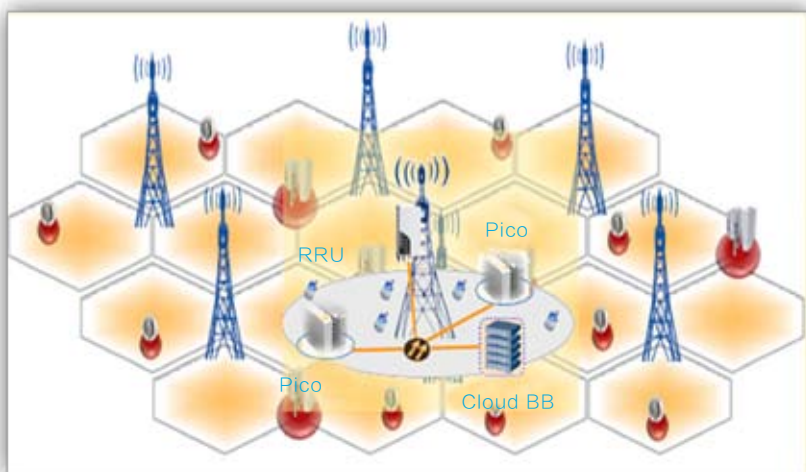


图2 LTE HetNet企业覆盖网



图3 某运营商工业园业务热点覆盖效果图

容量密度提高280%。

我们知道，LTE 4G网是2层的扁平化架构，无线接入网只有基站，与3G比较，这样的网络架构变得简单了，但是新网络架构也带来了新的问题。首先所有用户的接入业务全部要流到EPC，核心网成为整个网络的瓶颈，特别是4G时代的永远在线的业务特征引起的信令风暴问题，让核心网不堪重荷。新架构引起的另外一

个问题是业务延迟大，即使是物理位置接近的用户之间的通信业务，也要绕道到唯一的集中点—核心网，产生不必要的迂回延迟。

4G网络架构的这些问题在LTE应用于企业覆盖时更加突出，因此我们无法使用运营商的4G大网来满足企业覆盖要求，而采用网中网的方式。网中网的架构是分层网，在普遍覆盖的运营商大网基础上，叠加了企业增强覆盖的小网。企业用户可以优先接入到企业内部覆盖网络，此时可以直接接入企业内网的云服务平台，企业内部用户之间的业务不必经过运营商网络的xGW进行迂回，降低了业务传输延迟。企业用户访问Internet时，可以直接使用企业外网关，大大节省了传输的租用费用和网关流量费用。

这种网中网的架构中，运营商的大网和企业的内网之间互相提供容灾备份，可以提高企业用户的业务稳定性，保证了企业正常运营。

企业覆盖网络可以有独立的Mini OSS平台，可以独立进行计费 and 运营。

LTE的网中网的企业覆盖方案既保证了企业覆盖的服务质量，也降低了运营费用，有助于提高企业运营效率。

应用案例

在某运营商LTE项目中，中兴通讯提出了iEPC+Cloud Radio来覆盖其工业园的综合方案，该方案获得运营商好评。

在该设计方案中，采用了HetNet的立体综合覆盖方式，园区内除了6个宏站的第一层的广泛覆盖之外，对特殊地点，例如食堂和会议室等，使用Micro站和Pico站进行深层覆盖（见图3）。

工业园的用户优先选择接入Small Cell，业务经过企业的防火墙直接接入Internet。这种方式比传统方式（也就是通过外部LTE大网经过城域网传输到统一核心网，经过统一PGW网关再到Internet的方式）延迟更小，平均传输延迟从18ms减少到12ms。

使用无线宽带实现企业覆盖，覆盖范围更广，涵盖企业的各个部门，如管理部门、行政部门、研发部门、生产物流部门等。由于LTE支持移动性，部署更灵活，这一点对企业的安全和物流管理有不言而喻的特殊意义。LTE的网中网企业网更支持多种接入方式，满足现代企业协同办公的全方位需求。 **ZTE中兴**



宽带大发展

助IPTV腾飞

摘自2013年6月25日《人民邮电》报

作者：郭川



今年上半年，中兴通讯连续获得TV Connect论坛全球产业大奖、英国GTB消费者业务创新大奖，并在美国权威咨询公司MRG 5月份推出的一份IPTV调研报告中，各项排名均位列全球前列。近日，中兴通讯副总裁方晖接受《人民邮电》报专访，解析中兴通讯在IPTV领域屡创佳绩的原因，并分享对IPTV发展现状和前景的最新看法。

中兴通讯IPTV屡获大奖

近年来，中兴通讯在IPTV领域多次获得世界级大奖，并且被国际权威的咨询机构列为IPTV行业领导者。方晖表示，多年来中兴通讯在IPTV领域厚积薄发、辛勤耕耘，现在终于到了收获的季节。

3月21日，在伦敦举办的2013年TV Connect Global Event（TV世界论坛）上，中兴通讯为江苏电信IPTV提供的创新应用与交付提案荣获TV Connect产业特别大奖——“通向多屏业务盈利模式最佳路线大奖”。该奖项由著名的市场调研集团Informa颁发，是TV业界最高级别的奖项。

方晖介绍说，中兴通讯和江苏电信通过联合建立大规模组网及创新业务团队，对江苏电信IPTV网络及业务的快速发展，起到积极的推动作用。作为全球领先的IPTV端到端解决方案提供商，中兴通

讯不断寻找新的理念和创新突破点，不仅为客户提供IPTV和OTT融合方案及多屏多模多媒体业务体验，还致力于探索商业模式，帮助客户实现盈利。

4月10日，在中国香港举办的2013年世界宽带论坛亚洲论坛上，中兴通讯“Innovative service platform in Jiangsu Telecom IPTV（中兴通讯为江苏电信IPTV提供的创新应用平台）”提案荣获BBWF组织颁发的“Best Asian Service Platform of the Year（最佳亚洲应用平台）”奖项，这是全球宽带领域最为权威的奖项之一。世界宽带论坛是国际电工协会IEC与各国国际一流运营商联合组织的宽带技术领域的年度盛会，是业界最权威的专业宽带技术会议。

日前，GTB（Global Telecoms Business）举办2013年电信行业创新奖颁奖典礼，中兴通讯携手江苏电信推出的IPTV早教业务，获得了“2013年度消费者业务创新大奖”。方晖表示，公司一直非常关注用户体验。对于IPTV早教业务，在最初业务设计上就坚持“互动性强、全媒体内容整合、个性化的服务”三个方向。这项业务推出以来，用户数量增长很快，受到家长们的广泛欢迎。GTB一位评委指出：“我的幼儿园老师朋友们与我分享了对这项早教业务的看法，她们都认为很有吸引力。”

不仅如此，美国权威咨询公司MRG在5月推出了一份针对全球60家有线电视服务商、100家卫星电视服务商、140家IPTV服务商做出的调研报告。报告显示，中兴通讯在IPTV机顶盒、VOD、中间件三大关键领域均荣列全球第二。特别特别值得注意的是，近年来中兴通讯不仅在IPTV市场规模上取得了骄人的成绩，在质量和品牌发展方面也获得了长足的进步。素以高标准、严要求而闻名的美国老牌电信运营商CBT的副总裁Darrick Zucco日前特地中兴通讯发来正式的致歉邮件，感谢中兴通讯带给用户前所未有的TV体验，称赞中兴通讯达到“美国市场最高水平”。

宽带大发展带来新机遇

中国有约14亿人口，4亿个家庭，电视业务的市场潜力巨大。目前，中国的电视业务有两条发展路径。方晖介绍说，一是模拟电视改造，我国有2亿多家庭正在使用广电运营商的电视服务，其中1.5亿户实现了数字化改造，2千万户实现了双向改造；二是发展IPTV，我国有约3亿户固话用户，其中约2亿户为宽带用户，他们都是IPTV的潜在用户。他认为，IPTV具有许多明显的优势。首先，IPTV基于IP技术，产业链十分成熟完善，商用成本较低；其次，IPTV基于宽带网络，网络



中兴通讯副总裁方晖

容量大、网络速度快，而且具有开放的体系，网络更新速度快，便于引入新技术、新业务。目前，IPTV具有广阔的市场前景已经在全球业界达成共识。

IPTV迎来了美好时代。方晖介绍说，早在1999年IPTV的概念就已经出现，但是受制于当时宽带网络的水平有限，在随后的数年间发展较为缓慢。近年来，全球多个国家推出宽带国家战略，宽带取得了跨越式发展，为IPTV的规模商用奠定了坚实的基础。在我国，随着宽带中国以及三网融合战略的逐步深入实施，IPTV的发展已经步入了快车道。

IPTV进入快速发展期，方晖表示，在新时期新形势下，电信运营商面临着一些新的机遇和挑战。

光纤到户FTTH持续推进。光纤离用户越近，网络能够提供的带宽就越大。IPTV要想实现流畅的高清视频体验，网络带宽至关重要。今年我国光纤到户改造将持续快速进行，预计新增3500万FTTH用

户，将进一步加快IPTV的规模商用进程。同时，电信运营商在宽带市场的竞争将愈加激烈，将IPTV作为一种增值业务与宽带服务捆绑销售是电信运营商增加用户黏性、提高竞争力的有效手段。

OTT业务迅猛发展。如何应对OTT业务带来的挑战，成为全球运营商共同面对，并且必须解决的难题。方晖表示，IPTV与OTT最大的区别在于商业模式，一个是前向收费，一个是后向收费。在技术上IPTV用IT的设备提供电信级的服务，OTT业务提供“尽力而为”的业务，IPTV与OTT扮演不同的角色。随着带宽的不断提速，IPTV

和OTT将融合发展。中兴通讯推出了低码高清与多屏融合等技术，并积极探索“IPTV+OTT”等创新的商业模式，帮助电信运营商应对挑战。

LTE时代来临。在固网宽带发展的同时，移动宽带的发展也进入了新的时期。LTE的规模商用将带来革命性的移动通信体验，这也为一些移动通信运营商提供IPTV服务创造了条件。方晖表示，中兴通讯将与移动运营商积极沟通，研发基于LTE的OTT技术及解决方案，让用户能够随时随地使用OTT业务。

2015年力争成为全球第一

中兴通讯长期坚持对IPTV的关注和投入。从1999年IPTV概念出现至今，中兴通讯顺应市场的变化，积极开展技术研发和市场拓展工作，目前已经成长为IPTV领域的全球领先厂商。

方晖表示，视频业务是中兴通讯的战略业务，在公司的健康持续发展

中扮演着非常重要的角色。为了更好地推动其发展，中兴通讯确立了“端、管、云”的战略思想，成立了云计算经营部，设立了多媒体业务产品线，重点推动基于云的视频业务的发展。经过多年的积累，目前中兴通讯在IPTV领域的员工达3000多人，分布在南京、深圳、三亚等6个研究所，为全球的IPTV客户服务。

目前，全球IPTV市场不断升温，截至2012年底，全球共有14.3亿家庭，其中56%是付费电视用户，包括有线电视、卫星电视和IPTV。其中，有线电视用户全年只增长了几个百分点；卫星电视用户增长了12%；IPTV的增长势头最猛，年增长率达36%，达到7千7百万用户，而且全球各地区都实现了较大幅度的增长。

IPTV在欧美市场逐渐步入平稳发展阶段，在亚太和独联体等市场则处于迅猛发展阶段。方晖表示，欧美市场IPTV的升级换代，亚太和独联体市场的快速发展将为中兴通讯带来宝贵的机遇。公司将不断加大投入，实现“软硬结合”，在硬件开发上，推出更先进、更丰富的产品系列；同时，在软件方面，利用视频编码、三屏融合等技术，力争带给用户最佳的视频体验，将硬件的能力最大化。

中兴通讯的IPTV系统已在亚洲、美国、欧洲多地市场商用。截至2013年第二季度，中兴通讯在全球拥有48个IPTV商用局点，用户容量已经超过2200万，并独家承建了全球最大的H.264 IPTV网络。方晖表示，在IPTV领域，中兴通讯已处于“坐二望一”的位置，行百里者半九十，从第二向第一迈进往往是最难的。中兴通讯将集合优势资源，与业界各方积极配合共同推动IPTV的发展，力争在2015年在IPTV领域成为全球第一的厂商。 ZTE中兴

官博精选

关注通信事，
@中兴通讯官方微博！

 <http://weibo.com/ztecorporation>

 <http://t.qq.com/ztecorporation>



【中兴通讯智慧城市峰会郑州站】8月7日，#智慧城市 美丽中国#高峰论坛在郑州举行。河南各省厅、新区管委会、各地市委办局领导以及合作伙伴出席论坛。中兴通讯提出了智“绘”城市的主题概念——以能力开放的云计算城市运营平台为核心，实现智能感知、互联互通、数据共享和城市运营支撑。<http://t.cn/zQNOsu4>

2013年8月7日发布

【那厢4G招标份额纷飞，这厢LTE产业峰会齐登场】“2013中国LTE产业发展峰会”今天在北京开，中兴通讯向际鹰博士正在讲述Cloud Radio创新方案，向博算中兴通讯一等技术大牛，看看去。Cloud Radio详细<http://t.cn/zQXwgxH>。C114峰会专题<http://t.cn/zQ6ETM8>

2013年8月1日发布

【IDC报告：中兴通讯智能手机出货超千万部 世界排名第五】IDC

数据显示，2013年第二季度全球手机出货量达4.321亿部，与2012年同期的4.077亿相比增长了6%，也超过第一季度的4.288亿部。中兴通讯智能手机Q2出货量1010万部，份额4.2%，排名第五。

（转自ZOL）<http://t.cn/zQMauX>

2013年7月26日发布



专利奖盘点

【中兴通讯近年专利奖盘点】中国专利奖被誉为“中国#知识产权#奥斯卡奖”，是由世界知识产权组织与中国知识产权局联合举办。在过去的14届评选中，中兴通讯屡次斩获佳绩，累计获得4项中国专利金奖，15项中国专利优秀奖，其中第11届一举夺得2金2优，在历届参评企业中是绝无仅有的。

2013年7月25日发布

7月22日晚，中兴通讯（000063/763）发布董董事会公告，正式公布《股票期权激励计划》，公告称公司将一次性向1531名激励对象授予10320万份股票期权，授予数量占中兴通讯股本总额的3%。这是继2007年中兴通讯实施第一期股权激励计划的6年后再次推行新的股权激励措施。

2013年7月22日发布

TD-LTE SSC9

【中兴通讯业界率先完成TD-LTE SSC9测试】近日，基于商用平台的TD-LTE SSC9测试，由中兴通讯与Marvell联合完成。这是业界首次成功完成SSC9测试，标志着TD-SCDMA和TD-LTE双网共存取得新突破。SSC9助力运营商实现F频段TDD 3G到4G的平滑升级，从而降低网络投资。详情<http://t.cn/zQqdzd8>

2013年7月19日发布

【与德国E-Plus签五年管理服务合同】中兴通讯正式宣布赢得E-Plus为期5年的管理服务合同，E-Plus是荷兰KPN集团的德国子公司；该合同加强了中兴通讯同E-Plus的战略合作伙伴关系；未来五年间，E-Plus的网络将由中兴通讯运营和维护。此前中兴通讯一直是E-Plus的主力设备供应商。<http://t.cn/zQ27Pn1>



The image features the text '3G LTE' in a large, 3D, metallic font. The letters are surrounded by numerous water droplets of various sizes, creating a sense of freshness and connectivity. The background is a light, neutral color.

LTE

中兴Uni-RAN， 实现网络无限升级

从2G、3G到LTE，我们基于Uni-RAN统一平台，帮您实现多种无线网络的完美融合，让您的3G网络软件升级就能平滑演进至LTE。一次投入，解决您的重复建设难题。实现按需部署和快速部署，降低您多张网络的运营费用。我们快速细致的售后服务，让您的运营安心无忧。目前，中兴

通讯Uni-RAN已进入70%已投资LTE的国家，帮助全球100多个运营商部署LTE网络。有我们的陪伴，踏出这一步，真的一点都不难。

www.zte.com.cn