

# 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

Vega：优质的高速网络是电信变革的基石

12

视点

桌面云，云计算领域的爆发点

15

专题：云桌面

## 云桌面加速行业数字化转型



《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 杨家斌

《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: 0551-65533356  
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12月20日



海永军  
中兴通讯云桌面产品总监

## 坚持产品信仰，创造客户价值

万物互联是我们对这个时代的基本判断。在这样一个时代，我们的理想是将云桌面产品打造成一个全连接、面向服务、可运营的产品应用。

所谓全连接，即一切智能终端都将是云桌面连接的端，甚至是需要桌面虚拟化的对象本身，不管是手机、Pad，还是机顶盒、投影仪。更为重要的是，通过云桌面这个通道，可将桌面中的数据及信息流动起来。另一个层面，移动设备也是人体的延伸，未来我们可通过虚拟化的终端桌面实现更多现在还无从想象的能力。

所谓面向服务，即云桌面产品一定是一个开放的系统，我们可以把系统基础数据、协议能力、客户端能力通过服务形式开放，产品有能力被ISV（独立软件开发商）集成到行业方案中，实现共赢。

所谓面向运营，即我们提供的不是一个产品、一个系统，而更加注重的是桌面服务的提供能力，以满足不同场景下客户的核心需求。

坚持产品的信仰，就是我们不断地问自己，要做一个什么样的产品。我们时刻提醒自己，要选择正确的道路，而不是更容易的。思考一个产品的未来，就是要常常考虑将产品带向哪里，如何使用新的技术更好地解决问题，满足用户的核心需求，为客户创造更大价值。

# 海永军

# CONTENTS 目次

中兴通讯技术(简讯) 2017年第12期

## VIP访谈

- 06 Vega: 优质的高速网络是电信变革的基石 /杨昊
- 09 Tier IV 国家数据中心: 数字孟加拉的“心脏” /刘杨

## 视点

- 12 桌面云, 云计算领域的爆发点 /皮晓光

## 专题: 云桌面

- 15 云桌面加速行业数字化转型 /孙漠舟
- 18 云桌面助力国家教育“改薄”大业 /陈坚
- 20 兴云课堂, 为教学注入创新活力 /李丽莉
- 22 云桌面在公检法司的应用实践 /周益卫
- 24 云桌面GPU技术分析与应用 /邱剑锋
- 27 浅谈云桌面应用分层 /邱剑锋

## 成功故事

- 29 浙江电信开拓桌面云市场, 提升管道价值 /张俊
- 32 播云筑梦——中兴通讯uSmartView云桌面教育行业应用案例 /杨雪
- 34 Hathway: 印度光纤宽带发展的先行者 /王佳

## 解决方案

- 37 NFVI SDN助运营商走进云时代 /毕以峰

## 产业观察

- 40 行业观察: 中兴通讯, 从“并行者”到“领跑者” /王萍

06



24



32



36

GET MORE  
GET FAST

## 中兴通讯携手业界在美发布ONAP首个版本

2017年11月20日,中兴通讯携手业界共同完成的ONAP首个版本Amsterdam版本在美国硅谷由Linux基金会、ONAP开源社区正式宣布对外发布,表明通信行业以云化、虚拟化为核心,服务于未来5G网络的下一代运营运维转型已经从概念和讨论走向实现与落地。

此次发布距离Linux基金会宣布OPEN-O开源项目与openECOMP项目合并9个月不到,期间ONAP社区组织了三次大规模开发者峰会,分别完成用例及需求定义、以用例需求驱动完成两大项目的架构整合及30个子项目立项、代码冻结评审。社区下一次开发者设计论坛将集中讨论下一个版本Beijing版本的规划。

Amsterdam版本通过了两个用例的验证测试:家庭vCPE和voLTE,其中voLTE用例非常复杂,该用例包含了分别部署在边缘数据中心和核心数据中心、来源于不同厂商的vEPC、vIMS业务所需共计9个网元,以及数据中心间的L3VPN连接。验证内容包括端到端业务模型设计、自动化部署、状态查询、故障自愈和实例删除。voLTE端到端业务的成功部署意味着ONAP平台初步具备了端到端复杂业务建模、实例化和闭环控制的能力,可以通过接入第三方厂商,满足ETSI NFV架构的vNF管理模块,实现对各自的vNF部署管理。

中兴通讯与业界同行携手完成了Amsterdam版本的开发和集成测试。根据社区公开统计,中兴通讯综合贡献占社区总量近17%,排名第三位。

## 中兴通讯与日本软银在4.5GHz频段开启5G试验

近日,日本软银携手中兴通讯在东京都港区芝大门开启了4.5GHz频段5G实质性实验,日本5G商用进程开始加速。

4.5GHz是日本5G商用许可的候选频段,日本软银于2017年11月20日获得了这一频段的试验许可证,即与中兴通讯开始进行系统试验,并计划于2020年左右启动5G商用业务。中兴通讯为本次试验提供了5G基站及核心网设备。

2017年6月,中兴通讯与日本软银

签订合作协议,在东京市区开展基于4.5GHz低频段的5G外场测试,与日本软银一起在实际网络环境中验证5G技术的性能。2017年9月,中兴通讯携手日本软银顺利完成5G实验局设备出厂检验。

本次,日本软银针对部署的Massive MIMO和新空口设备,将在东京中心城区的密集楼宇区展开多次测试,并计划在增强移动宽带和移动验证等实际用例进行测试。

## 中兴通讯全球首发千万级用户接入vBRAS方案

2017年11月23日,在广州举行的中国移动全球合作伙伴大会上,中兴通讯正式发布业界首个基于C/U转控分离架构的千万级用户接入vBRAS方案。该方案通过NFV(网络功能虚拟化)技术实现控制面软件与硬件解耦,将多台BRAS设备上的用户管理功能抽取并且集中起来,实现控制面的集中化和虚拟化。同时,自主研发的分布式内存数据库(Cloud Data Base)攻克了普通vBRAS方案无法满足海量用户数据同步和备份的性能难题,实现了千万级用户接入能力。该方案有效提升网络资源利用效率,降低运维难度,引领城域网虚拟化新浪潮。

中兴通讯此次发布的基于虚拟化

的转发面和控制面分离的云化网络架构vBRAS方案采用IT技术实现控制面资源池化、可以按需弹性伸缩,满足CT电信级可靠性和海量会话要求。

该方案的核心设备ZXR10 V6000 vBRAS控制面采用自主研发的分布式内存数据库,解决海量用户数据同步与备份的性能瓶颈,具备同时提供千万级用户接入的能力,还可以根据网络规模实现动态的弹性伸缩。同时,中兴通讯vBRAS采用分布式数据库主备实时同步机制,实现了跨DC的用户数据热备,即当单个DC内vBRAS控制面出现故障时,用户可平滑迁移到备用vBRAS控制面,无需重新拨号上线,因此用户业务不受影响。



2017年11月24日,2017中国移动全球合作伙伴大会期间,中国移动与中兴通讯举行战略合作协议签约仪式。双方将在智慧城市、智慧家庭、安全终端服务平台、下一代网络智能运维、下一代网络技术五大领域展开深入合作。

中国移动与中兴通讯签署战略合作协议,中国移动尚冰董事长、董昕副总裁、简勤副总裁,中兴通讯殷一民董事长、张振辉执行副总裁、付玉春高级副总裁出席签约。

中国移动与中兴通讯将在智慧城市方面,打造标杆方案,推动重点应用落地实施;在智慧家庭方面,加强

双方产品与平台对接,共同推进智慧家庭业务发展;在安全终端服务平台方面,合作创新安全办公解决方案;在下一代网络智能运维方面,合作研究运维保障及用户感知提升;在下一代网络技术方面,重点加大物联网、5G标准,以及网络云化虚拟化等方面投入力度。

通过签署协议,双方将进一步发挥资源和能力互补优势,在重点垂直领域打造多个高价值解决方案,提升面向数字化服务领域的核心竞争力,为落实网络强国战略、加快经济社会信息化进程作出积极贡献。

## 研发投入18亿美元 中兴通讯蝉联全球创新企业百强和中国前二

近日,普华永道国际会计事务所(PwC)旗下管理咨询机构思略特(Stratagy&)发布《2017年全球创新1000强企业研究报告》,报告选取了上一财年(截至2017年6月30日)全球研发支出最高的1000家上市公司,其中中国企业上榜125家。

报告显示,今年共有6家中国企业入围榜单前100,中兴通讯凭借18亿美元研发投入位居国内上市企业第二名,研发强度12.6%(阿里巴巴排名第一,研发投入25亿美元,研发强度10.8%)。

数据显示,中兴通讯历年研发投入累计近千亿元,近两年加码5G、物联网、云化网络等新技术布局,不断强化下一代产品竞争力,单一年度研发投入已超百亿元。根据最新财报数据显示,中兴通讯2017年前三季度已完成研发投入91.97亿元。

此前,世界知识产权组织报告显示,中兴通讯第三次位居PCT专利申请量排名全球第一。芯片专利领域位居中国第一,物联网专利全球第三、无线充电专利全球TOP50。

## 中兴通讯在2017 OpenStack悉尼峰会上正式发布新一代云平台TECS 6.0

2017年11月7日,中兴通讯在OpenStack悉尼峰会上正式发布新一代云平台TECS 6.0。该产品基于最新的OpenStack Pike版本,在特性继承上,领先于市场各大主流云平台产品。

TECS 6.0提供了面向云原生的微服务架构、采用了边缘DC分层设计和FPGA硬件加速技术,并具备了ICT混合资源编排的能力。具备以下特点:

基于微服务的PaaS平台,为云原生应用提供了强大的持续开发和交付能力,实现业务分钟级上线;

边缘DC解决方案,以本地轻量级All-in-One资源池和上级集中式管理的架构,提供基于边缘计算的分布式平台解决方案;

混合云解决方案,提供IT云和CT云的资源融合和统一运维,为用户带来更低成本和更高效率的网络基础设施平台。

OpenStack是业界主流的开源云管理平台,旨在提供实施简单、可大规模扩展、丰富、标准统一的云平台。中兴通讯作为OpenStack基金会黄金会员和主要代码贡献者之一,致力于推动OpenStack的演进和发展。在最新发布OpenStack Pike版本中,中兴通讯完成的新功能数排名全球前三。同时,中兴通讯在Murano和Solum两个项目中担任PTL(Project Team Leader),并在Zun等9个正式项目中担任核心贡献者(Core)职位。

此次新发布的TECS 6.0,在技术创新和架构演进方面都更加贴合5G/IoT时代移动网络和新型业务的需求。

## 中兴通讯助力南非Cell C部署大视频PVP OTT系统

近日,中兴通讯助力南非Cell C成功部署PVP OTT视频综合业务系统“Black”正式商用。Cell C在约翰内斯堡尼尔森曼德拉广场举行了隆重的商用推广新闻发布会。

南非由于种族的多样化,被称为“彩虹之国”,其移动用户发展迅速,移动渗透率高达90%。Cell C作为南非第三大移动运营商,2017年初,移动用户数已达到1500万。

随着移动网络建设的逐步完善,移动运营商需要从单纯提供语音和话费费等基础移动业务向更宽的业务领域拓展。Cell C以自身移动网络为基础,充分利用本网资源和自身用户资源,逐步开展固网放号,提供视频点播、直播业务、在线游戏、视频体育彩票、视频影院服务等丰富的移动视频业务。

在寻求供应商解决方案时,Cell C制定了一套严格的选择标准。中兴通讯积极响应客户需求,为客户提供了一整套具有稳定可靠、开放灵活以及高度安全特性的PVP OTT视频平台快速交付方案。此外,中兴通讯还为Cell C提供了定制化业务服务,利用大视频平台的易开放性充分满足了客户对于新业务引入的需求。

在首期交付中,中兴通讯已经完成数家不同的内容供应商的内容整合,包括来自爱尔兰的直播内容、本地的点直播内容、好莱坞院线大片、欧洲豪门俱乐部等,为Cell C视频用户提供了丰富的视频内容。

发布会上,Cell C CEO Jose Dos Santos表示:“Black平台拥有丰富的业务种类,独家的内容资源,全终端的接入以及便捷的支付方式和独具特色的套餐,提供了欧洲足球豪门曼联等俱乐部独家官方频道。”

## 中国移动携手中兴通讯、高通演示Pre5G单用户下行12流850Mbps峰值

近日,中国移动携手中兴通讯、高通完成了首例TD-LTE商用芯片终端的千兆速率商用演示,在采用目前业界下行12流极限传输条件下,单UE峰值速率接近850Mbps,进一步实现了用户体验5G化。中国移动研究院副院长黄宇红亲临测试现场参观。

本次测试利用4×4 MIMO技术、多载波聚合CA,以及高阶基带调制技术256QAM等业界先进技术组合,采用商用芯片终端,在不增加带宽的情况下,

成倍提高网络频谱效率,刷新之前单商用手机10流传输,700Mbps峰值速率的纪录,实现千兆级别的用户体验。

随着通信网络的发展,提升用户体验成为LTE向5G演进的重要方向之一,本次外场测试是中国移动携手中兴通讯的再一次突破,让单用户速率提升又向前迈出了阶段性的一步。移动用户体验将会大幅提升,用户能够感受到前所未有的沉浸式VR体验、云端极速读取文件、高品质音乐视频等体验,移动宽带等场景。

## 中兴通讯TITAN获《亚洲电信》“年度固网宽带创新大奖”

2017年11月16日,《亚洲电信》2017年读者选择创新大奖名单在新加坡公布,中兴通讯凭借面向未来10年的光接入旗舰平台TITAN,荣获“年度固网宽带创新大奖”。该奖项肯定了中兴通讯在固网宽带领域的成就和创新,中兴通讯基于全新架构的TITAN再次成为业界关注的焦点,引发业界对接入网发展的探讨。

亚洲电信每年定期举办读者评选活动,旨在表彰亚太地区电信设备供应商所取得的重大技术创新和成果。对于中兴通讯荣获“年度固网宽带创新大奖”,亚洲电信指出:“中兴通讯重新定义传统光接入网,TITAN可以帮助运营商支持大视频等宽带应用,并简化网络升级。”

展望未来10年,宽带高度普及,将成为与水电燃气一样的“基础设施”。初步预测,家庭用户流量增长将达100倍。宽带应用场景将更加多样化,大视频、5G、海量智能家居互联、企业专线、工业互联网等应用对网络提出不同的要求。传统电信网络架构将经历深刻变革,向以DC(数据中心)为中心,SDN/NFV广泛应用,按需演进的网络方向发展。

基于对未来光接入网络的深刻理解,中兴通讯顺应未来网络发展趋势,推出新一代光接入旗舰产品TITAN。TITAN兼容GPON/10G PON/100G PON三代技术,在产品架构和设计容量上可以满足未来10年的业务需求,助力运营商从容应对未来光网络变革的挑战和机遇。



中兴通讯荣获DCD亚太区“数据中心优秀运营”大奖

近日,中兴通讯在香港举行的2017年度Data Center Dynamics(简称DCD)亚太地区颁奖典礼上荣获“数据中心优秀运营”大奖。这是中兴通讯继去年荣膺DCD亚太区“Internet Data Center”和“Modular Deployment”两项大奖之后再次征服该奖项评委会,充分体现了中兴通讯在数据中心领域从设计、部署到运营、管理各个维度日益增强的技术实力和品牌影响力。

DCD奖项素有数据中心行业“奥斯卡”之称,竞争非常激烈,需要经过独立评审专家团的严格审核。DCD亚太地区奖项是全球奖项的一部分,旨在对亚太地区行业突出的个人、团队和项目进行世界级的认可,奖项含金量极高且具有广泛的国际影响力。当晚,来自澳大

利亚、印度尼西亚、中国、日本、新加坡、香港等国家和地区的250多位受邀行业嘉宾共同见证了DCD亚太地区奖项的公布。

中兴通讯凭借强大的技术实力和在数据中心领域多年的积累,联合中国联通打造亚洲最大单体微模块数据中心,凭借多项先进技术,使PUE长年保持1.4左右。该数据中心以其完善的运维制度与专业的运维团队,出色完成元旦春节等重大节日海量数据的处理任务,实现零事故运营3年多的佳绩,在数据中心节能及运维领域打造了一个高峰。

同时,中兴通讯作为数据中心解决方案领导者,拥有超过1000人的强大研发设计和技术专家团队,服务超过200家客户,技术质量过硬,实战经验丰富。

## 中兴通讯助力中国电信完成首个基于分层解耦NFV的VoLTE业务商用部署验证

近日,中兴通讯在中国电信广州研究院顺利完成基于NFV分层解耦架构的VoLTE商用部署验证,助力推进中国电信NFV分层解耦目标架构的商用,并为构建NFV产业生态圈做出贡献。

本次测试由中国电信集团公司统一组织,测试旨在验证底层硬件、虚拟层、VIM、VNF(含VNFM)和NFVO各层的充分解耦,接口开放后,集成系统面向商用的可行性和成熟度。同时也为

后续正式商用积累经验。

中兴通讯作为VNF+VNFM解决方案提供商,积极参与本次验证测试,基于中国电信NFVI统一基础设施平台、NFV商用组网规划,通过垂直集成通用服务器和第三方hypervisor,水平集成VIM和第三方NFVO,完成了分层解耦集成方式下,面向商用部署的vIMS VoLTE功能、性能、可靠性、业务编排、端到端部署等完整商用能力验证。

## 中兴通讯担任IEEE P1934工作组副主席定义雾计算标准

近期,OpenFog联盟和IEEE联合宣布成立IEEE P1934工作组,中兴通讯标准专家周毅担任工作组副主席。该工作组旨在以OpenFog联盟颁布的参考架构为基础,定义雾计算的架构标准。

近年来,随着IoT的发展和5G的兴起,实时反馈型应用需求日益增多,这类应用对时延和可靠性有更高要求,目前以云为中心的网络架构显然不能满足此类应用需求,雾计算/边缘计算应运而生,通过雾计算/边缘计算将数据采集、分析、处理集中在网络边缘设备中,使云端计算、网络、存储能力得以向边缘扩展,通过提供“就近服务”实现“分布式智能”,从而提高IoT处理效率,并提供对5G超低时延业务的支持。

作为主要的雾计算/边缘计算推动者之一,中兴通讯长期坚持推动雾计算和边缘计算技术的标准化和应用实践。除了担任IEEE P1934工作组副主席,中兴通讯还是ETSI MEC工作组两项边缘计算标准项目的召集人,OpenFog联盟的董事会成员。在5G标准领域,中兴通讯领衔3GPP NOMA研究项目立项并担任领导席位,同时获得5G关键规范的3个editor席位。今年8月,中兴通讯高音女士成功当选新一届3GPP RAN3副主席,成为RAN3工作组史上首位女性副主席。中兴通讯已经成为全球标准研究的主要贡献者,将与业界共同合作,持续推动5G及雾计算/边缘计算技术的标准化和应用实践。

# Vega:

## 优质的高速网络是电信变革的基石

采编 杨昊



乌克兰Vega电信集团CEO Murat Cinar

# 电

信行业正发生着翻天覆地的变化。在乌克兰Vega电信集团CEO Murat Cinar先生看来，所有变革的发生，都有赖于大容量网络。Vega是乌克兰Farlep-Optima电信集团的主品牌。作为乌克兰领先的固网运营商，Vega正在几个城市实施“光进铜退”工程，并正在建设一个连接整个乌克兰的骨干网。

### 您认为目前乌克兰的固网市场呈现怎样的发展趋势和发展机遇？

乌克兰固网市场的一大趋势是宽带用户正在转向高速网络。因此，新一代技术GPON越来越普及，GPON网络的速度可以达到1Gbps甚至更高。

另一个趋势是固话用户向移动电话转移。为了和移动市场竞争，我们开发了IP电话业务，并为安卓和iOS系统提供OTT (over the top) 应用。

但是我们很清楚，无论最后一公里采用什么解决方案，建设骨干网络始终是一个关键环节。

“没有梧桐树，引不来金凤凰”，不管你的发展目标是固网还是移动网，关键是要有一个优质的固定网络，需要完善的基础设施为新一代网络提供数据传输。

### 您能介绍一下Vega的高速宽带计划吗？

目前，我们正在升级现有网络，减少ADSL铜缆网络的覆盖范围，采用GPON设备，将原有网络中的用户迁移到高速光网络。

我们在基辅和敖德萨的市中心开展了两个试点项目。其中，基辅的项目是与中兴通讯合作进行的。

到今年年底，这两个项目将全面实施。我们预计这两个城市的每个区域将有多达2000个连接。此外，我们还在乌克兰其他城市和地区实施几个重要的网络现代化项目。

Vega如何降低新建光纤网络的成本，为用户提

### 供大众化的价格？

在GPON网络实施前，Vega已经部署了市内光纤线路。在GPON网络实施过程中，我们只需完成最后一公里的光纤安装，因此，开支减少了，从而可以为用户提供合理的价格。

### 您认为中兴通讯是一个怎样的合作伙伴？

我们认为中兴通讯是值得信赖的合作伙伴，拥有先进的通信设备，并能够承担复杂的项目。

我们很高兴中兴通讯能够为我们在基辅的GPON网络建设试点项目提供支持。

### 您认为提供高速宽带网络所面临的最大困难是什么？

Vega确立的发展目标就是要在数量和质量两方面成为乌克兰第一电信运营商。我们专注于企业市场，同时也在发展B2C市场。

我们未来的成功取决于以下三个主要因素：

首先是以速度取胜。显然，铜缆网络的速度是不够的，我们需要高速介质。目前用户对1Gbps的速度需求还不旺盛，我们正在制造这个需求。

其次是综合服务。现代人不喜欢一堆账单分别付账，这就是Vega把提供综合电信业务作为一个重点的原因。我们正在加强互联网业务及其相关业务，如SIP、IP PBX和IPTV。GPON是一个多业务平台，用户只需一根线即可满足包括宽带、电话、2K电视、视频安全以及任何物联网组件在内的各种需求。

最后，当然也是最重要的就是关注客户。互联网速度，甚至价格都不是主要因素，贴近客户才是决定因素。只有那些诚实守信、尊重客户的运营商，才能赢得市场。

Vega在B2B和B2C市场的营销策略是什么？取

### 得了哪些进展?

我们的营销策略是将公司转型为以B2B业务为重点的电信和IT集成解决方案综合提供商。这涉及几个要点。

首先是升级我们的核心业务，包括数据和语音业务。我们将宽带网络大范围升级到GPON，升级后B2B和B2C业务的互联网接入速度可高达1Gbps。与此同时，电话业务也在同步发展。我们的B2B和B2C客户已经可以通过移动和桌面应用程序VegaPhone拨打IP电话，这大大提升了用户体验。

其次是发展新业务。今年我们与微软云解决方案的合作，在IT转型方面又迈出了重要一步。此外，在不久的将来，Vega电信集团将为B2B客户提供新的IP PBX解决方案以及具有Skype for Business功能的Vega电话业务。同时，我们还与亚马逊合作开展一系列业务，如Anti-DDoS解决方案。

第三就是固移融合，这是我们最为关注的一个重点。

### 4G和5G对Vega来说意味着什么？是否会改变Vega的网络策略？如果会，将会怎样改变？

4G和5G是宽带接入的未来。利用4G网络和eWBB技术，用户无需铺设任何线缆即可轻松接入高速网络。但这未必意味着不应该发展有线网络基础设施。相反，只有进一步发展有线网络基础设施，才有可能高速连接到新的eWBB基站。

为了迎接新挑战，Vega正在搭建一个连通整个乌克兰的全功能主干网络。这是一个复杂的综合项目。但这有助于提升我们的发展潜力。项目正式实施后，主干网络的吞吐量将增加到9.6Tbps。

### Vega如何推动几个业务单位之间的协同工作？

公司采用标准化手段：综合KPI和跨职能项目。

我们在一些关键领域设立了指导委员会。按公司经营

战略方向的首字母，我们将其简称为CARE。这些委员会对公司所有结构部门的重点项目的执行情况进行监督。

### 您能否解释下CARE具体指什么？

Vega的经营理念和工作方法都体现在“CARE公式”中。一方面，CARE意味着公司关心员工。另一方面，Vega团队的每个成员都关心客户以及公司的总体经营成果。

CARE中的每个字母代表团队为取得最佳工作效果而坚持的一个特定方向：

- C：接入与流失（connection and churn）。我们要接入更多用户，预计到2021年，用户数量将达到100万。我们要一直与目前的客户保持合作。
- A：责任（accountability）。只要承担了责任，就要保质保量按时完成。
- R：可靠的网络（reliable network）。我们要构建高品质网络。一旦光纤线路出现故障，我们会在24小时内使其恢复正常。
- E：效率（efficiency）：我们要以最低的代价和努力达到最好的效果。

### 未来3年，您有什么期待？

宽带网络速度的提升，以及通信与IT技术的密切融合，都将不断催生新的业务，如视频信息传输、金融交易、医疗服务，以及电子政务。比如在欧盟，用智能手机通过移动运营商账户支付旅行费用已经不属于银行交易了。

移动网络和固定网络终将融合。与此同时，语音通信将会减少几倍，而基于互联网的OTT解决方案将会取代传统“语音业务”。

但有一点我们要注意，只有对大容量网络进行扩容，所有这些变化才有可能发生。因此，新的通信解决方案需要更高速的网络。 **ZTE中兴**

# Tier IV 国家数据中心： 数字孟加拉的“心脏”

采编 刘杨



孟加拉国Tier IV国家数据中心项目总监Abu Sayeed Chowdhury

中心项目总监Abu Sayeed Chowdhury。他与我们分享了新的国家数据中心的建设细节，包括可靠性和能源效率等方面。

### Tier IV 国家数据中心的建设背景是什么？

孟加拉国在ICT发展方面潜力巨大，政府提出了2021数字孟加拉计划。该项目由总理的ICT事务顾问Sajeed Wazed Joy监管。他年轻、有活力、领导能力强，是IT专家、科学家，也是数字化孟加拉国的建造师。

数字孟加拉是孟加拉国计算机理事会（BCC）部门目前主要的工作目标。我们建立了许多高科技园区和软件园。为了改善治理，我们已经完成了Infra-Sakar第一期和第二期项目。该计划旨在建立全国光网络，实现政府部门之间的互联。如今，我们大多数的政府部门员工都在使用电子申报、电子邮件等电子服务。我们共有52个部委和4个独立的管理机构。我们已经为他们建立了网络，但还缺少一个强大而安全的数据中心。我们需要在孟加拉国建立一个高端的、世界一流的数据中心，以提供更好的服务。此外，专业领域对数据有很高的要求，而银行和许多国际公司需要高可靠的数据中心进行租赁。

新的国家数据中心对于保存、保护和共享数据非常重要，该中心将是建立数字化孟加拉国的核心。这是为什么我们要建设这个数据中心。

随着孟加拉国向数字化进程迈进，该国政府正着手建设Tier IV数据中心。该数据中心也将是亚洲最大的数据中心之一，由中兴通讯承建。近期，《中兴通讯技术（简讯）》采访了Tier IV国家数据



来自孟加拉国计算机理事会、Uptime Institute、中兴通讯的专家们合影

## 国家数据中心如何加速孟加拉国的数字化转型？

国家数据中心将提供许多服务，如云计算、云桌面和云存储。这些服务将帮助人们和政府轻松使用电子服务。在中国，我注意到一个非常普遍的现象，那就是人们使用移动终端进行办公、购物和聊天。我想我们将在孟加拉国见证同样的数字化转型。

### 项目采取什么方法达到数据中心的高可靠性？

数据中心依据Tier IV标准设计，采用2N结构，可靠性高达99.995%。整个系统具有容错功能，这意味着数据中心在发生故障或计划内甚至计划外的事件时，核心业务不受任何影响。

我们还将建立两条到数据中心的连接，一条是主线路，另一条是冗余线路。所以，从Dhaka到Kaliakoir就会有两条超级连接。每条连接也有自己的冗余设计。当一条连接由于某种原因断链，另一条将投入使用。以上就是我们采用的设计方法，这样我们就能够保障数据中心的可靠性。

## 如何确保数据中心符合Tier IV标准？

数据中心的设计由中兴通讯和中国惠普合作完成。中兴通讯在全球数据中心市场处于领先地位。在设计阶段，我们还组建了一个技术委员会，每位会员都有出色的专业能力和丰富的经验。此外，我们与Uptime Institute、中兴通讯和中国惠普进行了多次会议。大多数问题都能及时解决。在中国惠普和Uptime Institute的指导下，我相信我们能够获得所有的Uptime认证。

### 能跟我们分享下您在数据中心项目的工作感受吗？

我很高兴致力于该项目。我每天早上6点开始工作，晚上9点结束。由于施工现场很远，我必须很早出发，因为那个时间点道路比较畅通。我们的办公室在Dhaka，而正在建立的数据中心在距离Dhaka 70公里的Kaliakoir科技园。我要去现场监管工程建设和项目实施。该项目让我引以为荣，因为它不仅推动数字化孟加拉国的建设，而且也是我国发展的一个里程碑。

每个大型项目都会面临一些挑战。我们正在解决问

题，迎接挑战。有时，面对挑战是非常有趣的，当我克服了挑战，我会非常有成就感。

## 数据中心是能源密集型的。在能源消耗和环境保护方面，项目采取了什么措施？

说到这两大问题，孟加拉国政府非常庆幸选择了中兴通讯，因为他们能解决业务预测和能源消耗这两个问题。此外，当我们最终确定设备的规格时，我们选择了耗电少、环保的设备。

数据中心的设计也做了很多改进。我们使用高密度模块化数据中心解决方案，采用高效模块化UPS，以及冷冻水式列间空调系统和封闭冷通道。基于这些先进技术，数据中心的功率使用效率（PUE）值将小于1.8。考虑到孟加拉国炎热的天气，我们所建设的数据中心是节能、环保的。

Kaliakoir科技园面积将近350英亩，我们的数据中心占地7英亩。数据中心有一些可利用的空地，我们还种植了很多绿色植物来美化环境。

## 国家数据中心如何满足大数据和物联网的发展趋势？

物联网（IoT）每分每秒都在产生大量的数据。随着物联网的快速发展，我们迈进了大数据时代。为了满足大数据时代的需求，我们的国家数据中心可容纳600多个机架。除此之外，还有很多可扩展的区域，满足我们未来的扩容需求。

### 您如何评价中兴通讯的项目团队？

他们做得非常好。在这里，我想谈一下孟加拉国与中国的友好关系。中国是孟加拉国最大的发展伙伴之一，我们有大量设备是从中国进口的。我要感谢孟加拉国政府选择了正确的发展伙伴——中国，尤其是中兴通讯。我们的合作进展得非常顺利。此外，幸运的是，我们拥有优秀的领导层，如我之前介绍的ICT顾问Sajeb Wazed Joy。我乐

观地认为，我们将在2021年之前实现数字化孟加拉国。

## 国家数据中心何时投入使用？将采取什么样的运营和维护计划？

我们希望在2018年投入运行。一般来说，数据中心的建设分为三个部分：土建施工、电力电气以及IT。在该项目中，我们有30名来自不同行业的工程师，包括IT、电力电气，以及土建工程师。他们是真正负责数据中心运行的，因此，我们需要提高他们的技术能力。我们为他们提供了三种培训方式：在孟加拉国的当地培训、在中国中兴通讯学院进行的海外培训和现场实践培训。在设备安装完毕后，他们将去现场进行实践培训。

### 您怎么看待未来的数据中心行业？

我认为数据中心在数字化进程中是非常重要的。在教育行业，图书馆是非常重要的。所有的书都集中在图书馆，你可以借阅图书并与他人分享。同样，我们可以将数据保存在一个像图书馆一样的地方，人们就可以使用并共享数据。这是保存数据的最终目标。

保存在数据中心的信息需要绝对的安全。例如，申请护照时，需要填写表格。如果填写的表格是假的，那就没有任何用处。现在，网络攻击是世界范围内需要攻克的关键问题。为了解决这个问题，需要建立不同的数据中心。可以为民间领域配置一个，政府部门配置一个。如果数据中心部署在不同的地方，那么就很难被攻击。如果所有的数据都保存在一个地方，就很容易被黑客攻击。我们需要建设更多的数据中心来减少网络风险。与此同时，我们还需要数据中心恢复系统。

随着云计算的发展，高密度数据中心已成为一种趋势。新兴技术正在打破密度和供电的局限。例如，过去的数据中心，每机架的功率需要小于5kW，而现在每机架的功率可达8kW到9kW。我们相信数据中心在今后五年内能够将物理空间减少30%。

ZTE中兴



# 桌面云 云计算领域的爆发点

皮晓光 计世资讯创新事业部主任

亚马逊的“EC2”正式引入云计算应用以来，云计算技术对整个IT产业的发展产生了极为深刻的影响，并在一系列的应用领域里产生了若干个爆发点，桌面云即是传统企业终端、资源整合管理领域的一个重要应用。桌面云平台实现了传统PC桌面的升级和虚拟化技术的延伸，依赖于云端进行计算，安全度高、方便管理，对于当今跨平台、多终端的移动信息化应用也具有支撑能力，毫不夸张地说，桌面云将成为云计算领域的下一个爆发点。目前，桌面云已成为一种包含桌面、应用、数据、邮件、协作、IM等功能的生产力工具，能够无缝对接现有私有、公有、混合模式的桌面基础架构，一站式为用户提供面向未来的桌面、应用、数据交付服务。

## 桌面云的应用价值与挑战

### 桌面云的应用价值

桌面云将虚拟化技术与云计算结合，同时融入两者的优点。相对于传统桌面，桌面云从安全、管理、访问、成本等方面都有很大的优势。

- 应用环保：效率提升，实现资源的统一管理，每年可节省电费95%；
- 集中化：统一管理、统一运维；
- 安全：将所有计算和数据的存储放在云端，客户端不保存用户数据；瘦客户端或终端传输的仅仅是位图的变化，而非实际数据，因此不需担心服务器端数据被窃取；

- 动态扩展：随着业务规模扩大，可动态增加服务器与存储；按需调配用户虚拟机资源的CPU、内存等资源；
- 总体拥有成本低：相比传统终端，桌面云在整个生命周期里的管理、维护、能量消耗等成本降低（虽然初期一次性投入可能会比较大）；
- 移动办公：可以在任一终端登录自己的桌面，随时随地接入。

### 桌面云发展面临的挑战

桌面云的应用虽然广泛，但在发展上也面临一些挑战，包括：性能体验、标准缺失、安全问题、可用性问题等。

性能问题是制约桌面云发展的最大障碍。由于桌面云使用的是虚拟桌面，通过后台（即云端）的虚拟机来提供计算能力，再通过网络传输数据到前端（客户端）展现，所以在性能上与传统的PC机相比有一定差距。

安全问题：与传统应用不同，桌面云的数据保存在云端，这对数据的访问控制、存储安全、传输安全和审计带来极大的挑战。桌面云的部署安全，包括文档的安全、打印的安全、整个系统的安全等。

可用性问题：如何保证在出现网络故障、服务器故障、软件异常等情况下的服务的可用性，也是桌面云需要确保的问题。

### 桌面云关键技术

所谓桌面云，其实就是“终端+网络+服务器+存储+软件”的系统工程。“虚拟化+瘦客户机/云终端”是桌面云



图1 桌面云架构

的主流实现方式。这里的云终端是指具有远程显示协议客户端功能的智能终端，包括专用的云终端和非专用的PC、Pad、智能手机等。所谓专用的云终端通常指的是瘦客户机，是桌面云应用的典型代表。桌面云架构见图1。

桌面云依赖于远程显示协议（RDP）与云端进行交互，提供高分辨率对话、多媒体流远程处理、多显示支持、动态对象压缩、USB重定向、驱动器映射等功能，因此，传输和性能问题成为决定用户使用桌面云产品的关键因素。目前主流的桌面协议包括RDP、ICA/HDX、PCoIP、SPICE等，这几种协议的性能比较如表1。

## 重点行业桌面云应用场景分析

桌面云是行业信息化建设的一个重要基础性工作。目前桌面云在我国的政府、教育、医疗、金融、运营商等行业中有广泛的应用。应用场景涉及OA办公、业务前台、电

表1 主流虚拟桌面显示协议比较

特性	PCoIP	RDP	SPICE	HDX
传输带宽要求	中	高	高	低
图像展示体验	高	中	中	高
双向音频支持	低	中	高	高
视频播放支持	中	中	高	高
用户外设支持	低	低	低	高
传输安全性	高	中	高	高

子教务、呼叫中心、移动办公、生产车间等。

### 政府

- 需求分析

电子政务、社区服务、办事大厅、移动办公是政府部门应用桌面云的几个常见的需求场景。传统PC存在以下问题：对外设难以管控；数据本地存放造成安全隐患；易损坏，可靠性低；分散安装，难以管理；高能耗、高排放，总体拥有成本高。

- 解决方案及成效

使用桌面云解决方案，可以提供一套基于物理隔离的内外网桌面云基础架构平台。同时配合双网隔离云终端，实现在同一台主机上内外网隔离，支持内外网高效无缝切换。桌面基础架构包含身份认证服务、业务网络、终端接入网络、设备管理网络等。基于桌面云平台解决方案，可有效提升整体政府部门IT体系的运维管理能力和效率，同时可满足安全性需求。

### 电信行业

- 需求分析

营业厅办公和呼叫中心是电信运营商使用桌面云的主要场景。营业厅覆盖范围广，密度低，很多分布在地市、农村等偏远地区；每个营业厅需求量大，总体的需求量大；需要配备密码小键盘、打印机、二代身份证识别仪、叫号器等

各类丰富的外设；大规模快速的软件安装部署需求，减少维护工作量；故障需要快速解决，避免影响用户体验。

- 解决方案及效果  
通过统一构建基于服务器的桌面云资源池，提供虚拟化的桌面平台，在虚拟机预装好各种业务软件，从而实现桌面的统一管理和维护。各个营业厅使用统一的瘦客户机，通过网络接入远程接入服务器；提供即插即用的外设重定向方案，使瘦客户机支持常见的串口、并口、USB外设。

### 教育行业

- 需求分析  
教育领域的桌面云应用场景主要包括多媒体教学、远程教育、偏远学校、图书馆/阅览室等。偏远地区校区交通和通信基础条件落后，制约了其教育信息化发展；教育局资源有限，日常疲于奔命于教学单位的信息化运维和管理，需要更加高效的运维管理方式；学校无专业IT人员，PC和机房的运维是个问题。
- 解决方案及效果  
构建城乡一体化的桌面云解决方案，建立覆盖地区学校网络数据的云计算中心和千兆到桌面的高速教育专网，可为教育资源的均衡化提供基础保障，并解决传统信息化建设实施部署、数据安全、管理运维困难等难题。同时还为将来县域范围内的大数据采集和应用提供了保障。

### 医疗行业

- 需求分析  
社区工作站、远程医疗会诊、区域卫生信息平台、健康档案管理是医疗行业中应用桌面的几个常见场景。各地以HIS为核心的医院信息系统基本完成，包括HIS、PACS、LIS、RIS等，以及财务、OA应用，对医疗信息系统的部署提出了更高要求。
- 解决方案及效果  
采用大集中的方式组建桌面云系统，采用虚拟化架构作为底层设计，部署身份验证、桌面发布、桌面管控、应用发布、应用管控、桌面数据库等基础服务器和组件，并且内置业务连续性和灾难恢复功能，实现桌面云的系统管理。

### 金融业

- 需求分析

金融行业的总行、分行、支行管理难度大，且随着业务扩展，与移动互联网日趋融合；随着网络金融的迅猛发展，大量终端和越来越多外包人员的出现，对金融行业的数据和信息安全建设、运维管理等都带来了新的风险与挑战。

- 解决方案及成效  
可构建以桌面一体机为主体的桌面云解决方案。各分支机构以及外设自助终端通过专有网络连接到总部，由总部IT运维部门统一调配和管理。通过虚拟桌面策略，禁止虚拟桌面任何应用访问任何本地存储设备，从而保证数据安全。

### 桌面云应用趋势

#### 桌面云计算将持续降低用户的总体拥有成本

桌面云的应用带来的是资源统一管理、集约化建设优势，在建设之初即考虑了系统的全生命周期成本，而这将有利于企业跳过在进行桌面云建设时所面临的巨大挑战，即初始建设成本。桌面云节约的不是简单的购买成本，还有运营成本，包括时间、人力、金钱成本。因此，部署桌面云的时间越长，其对总拥有成本的节约就越显著。

#### 核心传输协议、GPU虚拟化、存储优化等将成为桌面云的技术突破点

未来桌面云产品厂商的竞争将是全方位的，现阶段国内的桌面云厂商具有后发优势，在教育、医疗、政府等行业应用上具有一定的应用性优势，而伴随着更多场景更深入业务的应用融合后，桌面云厂商需要更多地加快对虚拟化技术、核心传输协议、GPU虚拟化、存储优化、网络优化等核心关键技术的攻关。

#### “大云”将大行其道

数字化时代已经到来，所有的云平台及应用的数据都将演变成可连接的实体，并通过数字化的方式和手段进行运维和监控。越来越多的政府、学校、企事业单位将摆脱分散的私有云建设模式（所谓“小云”模式），更多地采用统一建设行业专有云，甚至采用混合云的方案来解决本地应用和数据安全以及容灾备份的需求（所谓“大云”模式）。越来越多的应用和系统将通过云计算实现连接和数字化，而桌面云作为PC桌面的云化形态，将在数字化时代中发挥更大的作用。 ZTE中兴

# 云桌面加速行业数字化转型



孙漠舟  
中兴通讯  
云桌面市场总监

依托大数据、物联网、移动互联网等新技术的不断发展，伴随着智慧城市、工业互联网、信息消费等相关领域的不断成熟，在技术和服层面对云计算产业产生了巨大的需求。云计算已成为信息技术产业新的增长点和支撑新时期经济社会发展的重要基础。根据相关机构测算，2015年—2018年，全球云计算服务市场将以平均每年26%的速度增长。

在中国，云计算也呈现技术创新和应用推广快速发展的态势，国内厂商纷纷推出云计算相关产品和解决方案，并占据了一定的市场份额。据工业和信息化部统计，2015年我国云计算整体产业规模接近1500亿元，整体增速超过30%。其中云桌面在我国政府、教育、医疗、能源、运营商等行业中有着广泛的应用，是云计算中应用最广泛的服务类型之一。作为云计算技术的典型应用，云桌面相较于传统PC桌面，具有数据安全、易于管理、灵活访问、节能减排的特点。近年来，生态链厂商纷纷加大投入力度，力促其成为新一代信息技术变革的中坚力量，进一步加速企业数字化转型。

#### 云桌面发展势头迅猛，教育、政府市场成增长主力

最新发布的《IDC 2017年第二季度中国瘦客户机市场跟踪报告》显示，2017年上半年中国瘦客户机市场总出货量突破72.4万台，同比增长16.2%。其中传统瘦客户机（瘦

客户机作为精简PC使用）出货量44.4万台，同比增长仅为2.5%。而VDI产品（云桌面，瘦客户机作为云终端使用）出货量猛增至28万台，同比增长47.5%，成为企业级终端产品增长的重要组成。

IDC预计，2017年中国瘦客户机市场规模将超过203万台，同比增长21.2%；其中传统瘦客户机出货量113万台，同比增长4.5%。而VDI产品市场将突破90万台容量，同比增长超过51%。2017年—2021年中国瘦客户机市场预测见图1。

政府与教育行业成为云桌面的最大市场，并将继续成为增长主力。2017上半年，政府与教育市场份额占比将近50%。虽然教育市场区域分布较为分散，资金预算相对有限，但伴随主力厂商渠道进一步下沉，预计教育“薄改”后期和下级城市用户需求将会被进一步挖掘。主力厂商在不断升级针对普教电子教室、多媒体课堂和教师移动办公设备的云桌面解决方案，经历几年的产品迭代后，灵活高效的互动性、学习场景体验升级、简易便捷的安全和管理都受到教育用户的肯定。同时高教和职业教育在涉及制造、建筑、设计、影视等专业的方向也不断挖掘了云桌面的产品需求。围绕电子政务，政府行业的采购需求更多集中在日常OA办公系统以及桌面窗口的服务性平台，比如公检法系统、海关、工商税务行政部门以及社会保障系统等方面。

金融行业2017年上半年市场占比达23%。无论是中央银行还是地方性银行以及农村信用社，对传统瘦客户机以及VDI产品都不断有项目产生。这些项目集中在银行内部OA办公系统和面对用户的金融服务窗口交易平台，全面提升了企业运营效率，大幅压缩了运维成本。



图1 2017—2021年中国瘦客户机市场预测（数据来源：IDC）

云桌面解决方案涉及行业众多，如电信运营商营业厅柜面系统、各级医院医疗信息化设备升级中的桌面系统、电力能源行业的办公自动化、电力市场和营销系统、电力调动系统、配电管理系统、呼叫中心的桌面终端、大中型制造业企业生产线客户端、办公OA客户端、众多中小企业的OA业务系统。广泛的应用领域为云桌面产品提供了广阔的市场需求和机会。

### 云桌面在教育政府数字化升级中扮演重要角色

#### 教育行业

经过多年教育信息化改革的努力，中国当前的信息化程度相比10年前已有相当大的提升，多媒体教室、学籍管理平台等都已实现，但总体而言还有很大的发展空间。以服务器虚拟化和桌面虚拟化为代表的云计算技术让机房管理、电教室管理更加方便，让教学更有效率和趣味性，教师办公教学同一个桌面，学生宿舍课堂同一个桌面，资源的传递更加快捷安全，沟通更加便捷，同时升级时可做到弹性扩容。

创新是数字化校园发展的驱动力，云计算和云桌面技术使得IT资源向集约化发展，易管理、易扩展，加快资源、信息的传播速度。通过云计算技术的应用，能够带动数字化校园建设，提高教学效率，全面提升教学质量。

#### ● 提供完善的校园云数据中心平台

随着IT技术的演进，基础架构方面也在推陈出新。作为一种信息服务模式，云计算可以把大量的高度虚拟化的计算和存储资源管理起来，形成一个大的云计算平台，使得资源实现按需、动态、弹性分配，提供给各区域内应用系统使用，以便向用户提供方便、快捷、融合的服务。以虚拟化技术为核心，通过校园云数据中心的平台建设，可实现资源的灵活调配，在短时间内增加多个应用系统满足高负载的教学应用和学校管理需求；可实现平台和资源的集中管理，管理员通过网页来管理、配置全校资源，有效缓解当前学校存在的IT管理任务重、压力大、效率低的难题；可实现能源的集约高效利用，通过为每一独立应用系统单独分配虚拟机，解决物理服务器资源利用不高的问题，当服务器资源访问量减少时，云平台可自动迁移并释放部分资源，大大减少服务器的消耗；可实现业务系统的无故障运行，云平台支持虚拟机的实时在线迁移，大大降低由于服务器宕机引起的业务中断发生概率。

#### ● 提供统一的教学云

采用云计算技术打造的校园教学云应用，用云桌面替代PC机，提升在校师生上课的用机体验，并对所有云桌面统一管理，大大降低运维难度，促进学校信息化管理、服务和发展，打造绿色智慧校园。

以云桌面为核心的教育云具有以下优势：

通过云桌面替代传统PC机，统一维护，统一管理，简化运维，提供统一的管理资源模式，教师、学生利用终端通过网络接入，完成教学、培训等内容。

管理系统操作简单，老师、学生、管理员不同角色被赋予不同操作界面。学生直接使用超越一般物理机体验的云桌面，教师机管理员可使用WEB浏览器随时检查教室主机设备，CPU、内存、磁盘和网络负载可通过可视化形式动态展现。所有操作不需任何专业技巧，上机即用。

统一管理集中配置：由于计算发生在云主机内，所有桌面的管理和配置都针对云主机进行，管理员可随时随地对云主机所有桌面和应用进行统一配置和管理，如系统升级、应用安装、模板切换等。相对于传统PC终端的管理困难和成本高昂，云桌面尤其对学校多媒体教室、机房、教学中心等大规模的多变需求的应用场景更加合适。

简化的系统部署：多媒体教室、学生机房在使用瘦终端时，不需要在终端设备上安装任何内容，部署流程明显简化。过去，一台PC机就需要花费几个小时部署新的应用，再花十几个小时讲更新传给所有的PC机，现在只需要对云桌面虚拟机的镜像执行一次更新即可，仅需15分钟。

简化的IT维护：因为虚拟机的独特性，使得各项维护任务变得十分简单，包括修补应用程序、设定各种安全策略、执行教学场景切换等；学生上课时在虚拟机上所做操作，下课后重启即可恢复到初始状态，传统的系统还原卡可直接淘汰，系统不易感染病毒。

数据集中存储在数据中心，满足老师在途、出差、在家各种环境访问桌面的需求。

#### 政府行业

随着政府各项事务的发展，信息系统管控、资源共享、移动办公、数据安全等信息化需求愈来愈多，当前政府部门的传统办公桌面已无法满足政务人员的办公需求。

政府部门终端用户的计算环境已从主要基于运行Windows应用的个人计算机向以下特点演变：

- 用户工作期间在各种端点设备之间切换：台式机、笔记本电脑、平板电脑和手机；
- 用户希望通过移动电子设备随时随地与专业和个人网保持联络；
- 用户希望可以从任何设备访问其工作数据。

在这种以用户和设备为中心的环境下，政府IT部门必须在为所有办公人员管理各类应用和设备的同时，保护数

据安全，控制用户对数据的访问。因此，云桌面必将取代传统PC，成为未来办公的主流模式。

#### ● 防止数据泄密和失窃

所有业务工作实际保存、运行在数据中心的服务器中，用户只能远程看到运行程序的图像，大大保证数据的安全；通过内置策略，用户无法将文件和信息保存在本地设备上，防止机密数据被拷贝造成的泄露；数字水印技术，可有效防止桌面内截屏、录屏软件截屏、终端上截图或手机拍照。

#### ● 防止数据丢失与损坏

所有业务数据、设计文件都统一保存在数据中心，由IT人员统一管理，定期备份与恢复，避免终端用户个人保管不当造成的数据损坏和丢失。

#### ● 提升桌面系统安全

虚拟桌面的操作系统置于数据中心，相对于传统的PC，不易遭受恶意攻击。管理员可以统一安装安全补丁，一次安装，所有用户的桌面都可以升级，将系统风险降到最低；行为审计系统可实时追踪系统日志、用户操作日志、用户行为审计数据等，实现安全事故的提前预防和事后追责。

#### ● 轻松的桌面部署和智能化运维

通过模板技术，可快速完成标准化部署。桌面资源集中存储在数据中心，可轻松分发到远程或分支机构，无需桌面管理员前往现场；中兴通讯uSmartView Insight云桌面体验感知系统融合了先进的智能化分析技术，可通过图形化界面，分析系统各项运行指标，进行故障预判、智能排障，全方位提升桌面用户体验。

#### ● 真正实现移动办公

云桌面系统支持笔记本、PC机、云终端、PAD、移动终端等不同终端通过同一账号接入，数据统一存储在云端，用户可随时访问自己的专属桌面，实现屏随人动，多屏融合。

在强调国产化和信息安全的今天，政府行业越来越多的部门已意识到办公PC的安全问题和管理问题。相信随着国产化大潮的来临，云桌面将迅速取代PC机，迎来后PC的办公时代。

未来，会有越来越多的企业、政府、学校等机构开始应用云桌面，提升办公效率，降低数据泄漏风险，简化运维，降低运营成本。无论在什么地方，我们都可以使用不同的终端，通过网络访问自己的桌面环境，既安全又灵活，真正地实现教育、政府等行业数字化转型升级。 ZTE中兴

# 云桌面助力 国家教育“改薄”大业



陈坚  
中兴通讯  
政企产品方案经理

## 教育“改薄”，到底改什么？

“改薄”，是教育界近两年宣传、讨论得最多的词。那么，到底什么是“改薄”呢？“改薄”全称为：全面改善贫困地区义务教育薄弱学校基本办学条件，简称“全面改薄”、“改薄”。“全面改薄”目标直指贫困地区的义务教育，范围主要以中西部农村贫困地区为主。这项工作是为了深入贯彻党的十八大和十八届三中全会精神，全面落实《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020年）》，统筹城乡义务教育资源均衡配置，加快缩小区域、城乡教育差距，促进基本公共教育服务均等化。该工作的主要内容涵盖两个方面：一方面是校舍建设，包括教室、宿舍、食堂、浴室、运动场地等；另一方面是设施设备购置，包括课桌椅、教学实验仪器设备、音体美器材、图书、多媒体远程教学设备、数字教育资源等设施设备。针对设施设备采购，各省份教育系统专家通过对市场进行充分调研和专家咨询论证，制定了明确的采购方案和要求，方案基本涵盖了目前较为成熟的中小学信息化多媒体技术和计算机网络教室技术方案的相关产品。其中，计算机网络教室，一部分为PC机方案，另一部分为云桌面方案。

## 中兴通讯积极投身教育“改薄”大业

中兴通讯是最早投入云计算、云桌面技术研究的厂家之一，承担ITU-T云焦点组核心工作并拥有国内唯一的副主席职位，具备良好的技术积累和丰富的云计算工程现网实施和集成经验；积极参与国内和国际云计算各项标准和规范的制定，已在国内申请云计算专利逾200项，位列国内厂商第一；在云计算领域投入逾7000名专业人员，能够提供端到端的云计算软硬件一体化解决方案。

中兴通讯uSmartView云桌面解决方案，以“统一管理、绿色运维”为目标，能够随时随地按需为用户交付完整的Windows、Linux桌面，让用户获得完整的PC使用体验，统一维护，按需调度，绿色节能，并提供端到端一站式解决方案。

针对教育“全面改薄”，中兴通讯结合自身多年在教育行业耕耘的经验，在云桌面的基础上提出了教育“云课堂”解决方案。中兴通讯自主研发了创新教学管理系统“兴云课堂”，并将该系统与云桌面完美融合，形成一套完整的教育“云课堂”解决方案，提供一站式服务。“兴云课堂”是一款专业的教学管理系统，可用于普教、职教、高教，以及各种培训机构中的多媒体教室、学生机

房、电子培训教室等场景，提供丰富的教学内容展示、灵活的课堂互动和完善的课堂管理等功能，让师生方便快捷地进行授课、学习，减轻老师的教学强度，提升学生的学习效率。

中兴通讯为了给“全面改薄”提供更优体验的产品，及时研发出适合普教中小学使用的一体机终端X320。该终端的主机与显示器合二为一，整洁轻便，减少了接口线缆，适合中小学生学习，获得教育部门的青睐。

中兴通讯洞察业界“云课堂”方案的不足，积极改进，提出“应急教学”方案，解决了西部偏远地区因网络不稳定造成云桌面掉线的问题，避免教学事故发生。“应急教学”方案的亮点在于，不论是X86架构还是ARM架构终端，在发生断网而连不上云桌面时，教师机都可以通过“屏幕广播”“视频广播”的方式，将教师机的桌面广播给学生观看，保障教学顺利进行。

针对不同区域的教育城域网发展情况，中兴通讯提出两种部署模式。在教育城域网较好的区域（城区），提供“集中式”建设模式，将所有云端资源统一部署在教育局，资源可以灵活复用，各学校只需要通过专线接入即可；在网络条件不具备的区域，提供“分散式”建设模式，将一所学校，或一间教室打造成一朵“小云”。

中兴通讯注重产品体验，积极提高硬件配置，优化软件体验，提升整个云课堂的标准，使中小学所用的云课堂设备，可以轻松运行中学计算机课程所需的Photoshop、CorelDRAW、AutoCAD等专业应用软件。

中兴通讯秉承“客户为先”的理念，为了让教育“改薄”学校的孩子们享受到真正的云课堂带来的教学乐趣。截至目前，中兴通讯在教育“改薄”领域，已为全国数以万计的学子提供最新的研究成果，服务单位包括：云南省教育

厅、云南昆明官渡区教育局、云南安宁市教育局、贵州都匀市教育局、河南济源市教育局、内蒙古太仆寺旗教育局、广西玉林容县教育局、浙江绍兴柯桥区教育局、陕西乾县教育局等。 **ZTE中兴**

## 中兴通讯长期投入中国教育信息化事业

中兴通讯始终关注、投入教育事业的发展，不仅为教育行业投资了大量的设备、资金，更提供了大量的前沿技术和课题，为教育创新提供平台和方向。

- 2009年，中兴通讯成立了通信领域最大的产学研论坛组织——中兴通讯产学研合作论坛，成员单位包括清华大学、北京大学、浙江大学等一流大学和科研院所，计划每年投入数千万元，在科技前沿领域与合作伙伴协同创新。
- 2012年7月，中兴通讯共与19所高校签订卓越工程师培养协议，与6所高校联合申请工程博士学位授权点。
- 2013年9月，教育部与中兴通讯签署了在高职教育领域的战略合作框架协议。中兴通讯承诺5年内向合作高职院校捐赠总价1亿元的研发与培训设备，并免费对200名相关教师进行科研能力培训，支持20所高职院校建设“信息通信技术行业创新基地”。
- 2014年12月，中兴通讯与教育部就本科高校领域共同建设“ICT产教融合创新基地”达成战略合作。2015—2020年期间，中兴通讯将为每个创新基地捐赠平均价值500万元的设备，总价值1亿元。

# 兴云课堂，为教学注入创新活力



李丽莉  
中兴通讯  
云桌面产品系统工程师

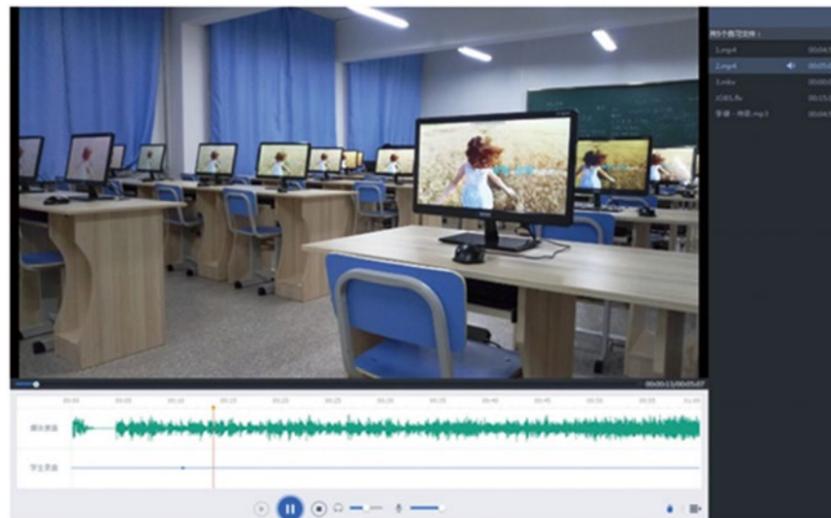


图2 语言教室口语自习功能

“将信息技术手段有效应用于教学和科研”是教育信息化的重要内涵，习近平主席在致首届国际教育信息化大会的贺信中也提到“积极推动信息技术与教育融合创新发展”。当前云计算、大数据、物联网等新技术逐步广泛应用，教育信息化正迎来重大历史发展机遇。基础教研设备的更新换代和教学软件是信息化的重要组成部分，而中兴uSmartView云桌面和兴云课堂正可满足这两个场景。

学校基础教研使用的物理PC机一直以来存在很多问题，例如，计算、存储、软件系统更新快导致PC机更新换代频度高，独立PC机运维管理效率低，教学环境切换不灵活，安全管控缺乏等。而在云计算时代，云桌面应用将引领桌面进入“后PC时代”，桌面和数据与终端分离的架构，从根本上解决物理PC机的弊端。

uSmartView云桌面，是中兴通讯基于云计算虚拟化提

供的桌面产品，可灵活地创建和回收桌面，瞬间提供全新桌面系统。资源可弹性分配，不需更新终端设备，随时增加计算存储资源；计算和数据运行在云端，各种安全控制一键下发，可统一管理、高效运维；极速模板保存系统当前运行状态，开机无需启动系统即可到达原运行状态，模板一键切换，即时更换整个教室学生桌面系统。同时，云桌面随时随地漫游的特性，让老师和学生在学校、家里、实验室的任何地方都访问同一个桌面系统，老师们可以彻底摆脱U盘。

课堂内的教学软件，市面上也有很多，但都是基于传统物理PC运行，在虚拟化云桌面上使用会产生很多问题，例如，老师上课时常用的操作，将自己的桌面组播给所有学生，传统教学软件只能在虚拟机层面广播，而云桌面场景是在云终端的操作系统上，使用桌面客户端连接虚拟机，在虚拟机层面直接广播，会发生卡顿、画面模糊、丢帧等现象。尤其视频组播时，所有虚拟机桌面同时播放高清视频，老师和学生机的桌面会变慢、视频播放卡死卡顿、声音不清。针对这些问题，中兴通讯自主开发的运行于虚拟化云桌面平台的教学软件——兴云课堂iClass应运而生。

兴云课堂iClass基于云桌面使用时通过云终端连接远端云桌面的架构特点，将老师的桌面组播画面、视频播放画面下沉到云终端，通过云终端在教室小网内的学生终端进行组播，达到和本地直接播放一样的效果。同时提供与教学场景匹配的功能，如图1的兴云课堂产品界面，集合了老师课堂授课、课堂纪律、作业收发等课堂教学功能。

同时，为了紧跟当前教育形势，解决对英语口语教学

的需求，兴云课堂实现新的突破，提供基于云桌面的纯软件语音教室功能，将语言教学中的“听”“说”“读”融入课堂软件中，完美整合多媒体广播、专业语言语音教学，将普通课堂变成英、法、德等外语教学课堂（见图2）。利用下沉终端的技术，满足同时广播HD高清多媒体视频、48K高清语音，利用多组播通道技术在口译场景可同时支持255个翻译声道，利用多路混音技术提供多人多声道小组讨论。

同时，中兴通讯在教育领域也在紧跟技术前沿。虚拟现实技术（VR）已成为热点趋势和教育市场的新兴需求，兴云课堂iClass集成了VR教学功能。老师从兴云课堂中，调取VR教学模块，在教学终端上运行VR课件，通过VR设备提供真人实时嵌入虚拟现实场景的第三视角观看模式，和体验者主观视角的第一视角体验模式，将所见同时广播给学生观看。利用融合尖端科技的VR课件，可以实现兴云课堂独有的“一人授课、轮流体验、全员参与”的教学模式，老师和学生进行深度教学和体验。

中兴通讯全自研uSmartView云桌面与兴云课堂iClass，可通过多种方式提供。可以以独立教室为一个单元体的教育一体机方式，提供服务器、瘦终端、云桌面、兴云课堂软件全套预置，开机即可使用；也可学校或教育局单独搭建私有云方式，提供给老师办公、课堂教学、图书馆管理等场景使用；更进一步，可以由运营商或企业搭建公用云，学校通过互联网或专网接入，以租赁的方式使用云桌面和云教室。灵活的提供方式、教育场景的紧密结合、紧跟前沿技术，uSmartView云桌面与兴云课堂iClass必将为教育革新助一臂之力。 ZTE中兴



图1 兴云课堂产品功能界面

# 云桌面在公检法司的应用实践



周益卫  
中兴通讯  
政企综合方案经理

## 云桌面进入公检法司信息化发展视野

随着科学技术的不断发展，以及政府相关职能部门对于信息化的越发重视，公检法司机构信息化的支出占比越来越高。设备的不断增加，也带来了设备管理问题和安全问题，尤其是安全问题，对于公检司法机构来说至关重要。

传统政府人员办公都采用PC办公模式，政府办公分2张网，电子政务内网和电子政务外网，相互之间有着严格的隔离要求。用户需要在完全隔离的2台终端上操作，办公桌上要摆2台以上的显示器。检察院近期又在筹建第3张网——办公网络，更加会挤占用户办公桌的空间。同时，一个用户操作多个PC，安全级别要求不同，数据保密性要求高，操作复杂度高。随着PC的不断增多，管理员的维护和管理负担愈发加大，也很难胜任数据保障工作。

针对以上问题，中兴通讯为政府单位专门制作了内外网双资源池、双网口终端的云桌面方案。方案不仅满足用户内外网隔离的需求，同时也通过终端同时登陆内外网资源池+显示器扩展屏方案，满足一个终端同时在内外网办公的需求。针对信息安全保障，中兴通讯云桌

面提供全套的安全机制。在终端，我们采用多种登录方式：双因子认证、指纹登录、人脸识别等。在保障信息泄露方面，中兴通讯云桌面严格设定数据拷贝模式，用户可以选择允许或禁止用户数据拷贝、单向数据拷贝；USB口精细化管理，识别设备UID来精准控制USB口的使用。在管端，采用数据全加密的方式，防止数据泄露。在云端，用户数据盘自动加密，他人无法在服务器端查看用户数据。同时方案配置了云杀毒保证用户系统安全，重要数据做到实时、定时备份等机制，极大地保证了用户数据安全。

## 典型场景方案

### 公安、检察院、法院集中办公方案

针对大规模用户云桌面的部署，中兴通讯建议采用集中式部署方案。在省厅或市局建设云桌面数据中心，部署服务器、存储、网络以及相关软件，并配备相应的IT维护人员。中兴通讯云桌面平台支持一池多用，既可以作为云桌面资源池，还可以用于服务器虚拟化应用部署。

由于集中式部署，在不同分支点访问时，对于网络要求较高，采用中兴通讯高性能云终端，本地配备WES操作

系统，在网络质量无法满足要求时，可选择切换至本地操作系统继续办公。

为了拥有的良好用户体验，建议每个办公桌面的带宽不小于500kbps。

### 公安、检察院、法院外出办公方案

公检法人员经常需要进行现场值勤、外出查案、异地出差等工作，在这些业务办公场景中，最大的要求就是保障传输的安全性。为了增强桌面云的安全，中兴通讯建议在集中式办公部署的相关要求和前提下，增加SSL VPN网关来保障传输安全。

公务人员通过Internet、WiFi、手机热点等方式连接网络后，进行SSL VPN的认证，用户与SVN网关之间先建立一个SSL VPN隧道，即登录内网云桌面，进行内网办公。

### 公安办事大厅方案

公安办事大厅的业务特点有：

业务系统：大部分时间使用几个专用信息系统进行业务处理，如人口信息管理系统、户籍管理系统、综合查询系统、出入境管理系统、交管系统等。

办公坐席：除营业系统外，还包括Office办公软件、音视频播放；

外设繁多：需支持打印机、身份证读卡器、高拍仪、摄像头等外设。

中兴通讯云桌面通过在众多局点的充分测试，完美解决了公安办事大厅的软件以及外设兼容性问题。中兴通讯提供的富接口终端，拥有6个USB接口、4个串口、1个并口，充分满足众多外设的接入需要。

### 法院科技法庭方案

借助法院科技法庭方案，法院工作人员、其他司法人员、普通民众可借助信息化网络和信息终端，实时了解庭审过程，支持在线司法监督，体现法院审判的公正与透明，提升法院的司法形象。

视频使用：庭审过程中，需要根据现场情况，调取相

关视频佐证文件进行论证，并且需要进行视频投影、视频转发、视频上传等一系列操作；同时需访问录播服务器进行相关操作；

办公操作：访问内网、调取文档、文档编辑、信息录入等；

外设繁多：需要外接打印机、摄像头、指纹仪、高拍仪、身份证读卡器等设备。

中兴通讯与紫光华宇一起将数字法庭与云桌面完美融合，为天津和平区法院打造科技法院解决方案。

## 中兴通讯云桌面UsmartView网络部署方案

### 物理隔离方案

公检法行业既有专用的内部信息网，也有互联网办公的接入需求，这两张网一般是物理隔离的。

如果公检法人员需要同时在这两张网上办公，可以采用CT620瘦终端。CT620提供双千兆网口，可配置连接不同的网络，支持双网物理隔离，满足多网络隔离、网络切换等网络安全需求，确保整个系统的安全性。用户可以同时访问双网的两台虚拟机。

### 逻辑隔离方案

对于网络逻辑隔离的虚拟桌面，可以部署一套桌面云管理软件，作为统一的管理与登录平台。用户在瘦终端登录身份验证通过后，就可以看到拥有的两台虚拟机。用户可以任选一台登录，也可以同时登录两台虚拟机，通过最大/最小化按钮在两台虚拟机之间切换。瘦终端支持双屏显示，用户可接双显示器，每个显示器显示一个虚拟界面，同时操作两个虚拟桌面。

中兴通讯云桌面产品近年来加大了对于公检法司等政府机构的专业化定制，深入行业实践，逐步获得用户的认可。近几年连续中标了桂林市政府、广东惠州检察院、广东清远检察院、江苏宿迁检察院、广西钦州工商局、天津和平区法院等项目，获得客户的高度认可。 **ZTE中兴**

# 云桌面GPU技术分析与应用



邱剑锋  
中兴通讯  
云桌面产品系统工程师



计算技术的发展，带给教育、医疗、政府、企业办公等领域的影响与变革正在不断加速。云桌面是云计算的典型应用，在日常办公上，它完全可以代替普通PC电脑，并具有很多独特的优势。

云桌面技术随着虚拟化技术的发展而不断成熟。当前CPU、内存、存储、IO设备的虚拟化技术已经成熟，可以实现多个虚拟机实例共享同一硬件资源。但是，GPU的虚拟化是急需解决的技术难题。GPU在图形图像处理、游戏、视频会议、高性能计算等方面是不可缺少的核心部件，缺了GPU，很多应用都运行不起来。在虚拟化技术中，QEMU（注：一款开源模拟器）对GPU虚拟的支持，很长时间都是纯粹的软件模拟，而没有充分利用硬件GPU的资源，性能大打折扣。

当前主流的GPU厂家如Nvidia、AMD、Intel都发布了自己的GPU虚拟化的技术路线，为硬件GPU虚拟化提供了技术支持，也使得云桌面引入硬件GPU虚拟化成为可能。

## 当前主流的GPU虚拟化技术

GPU虚拟化技术的发展，经历了从软件共享GPU到

GPU透传，再到硬件GPU虚拟化的演进。软件共享GPU能够共享给多个虚机使用，但是存在兼容性与性能的问题；GPU透传性能佳，但是只能虚机独占使用；硬件GPU虚拟化在共享与性能方面做到了两者兼顾。

## 软件共享GPU

软件共享GPU技术在虚拟机中配备一个特殊的虚拟显卡，该显卡的驱动能够支持特定的标准显卡硬件加速协议（比如DirectX）。虚拟机中运行的操作系统对该虚拟显卡发出硬件加速指令后，Hypervisor将该指令进行转化并运行于物理GPU上。硬件加速协议返回的数据同样由Hypervisor进行转化并传输给虚拟机中运行的虚拟显卡。该技术的出现使得虚拟机能够利用上物理GPU的硬件加速能力，并能够支持传统虚拟显卡无法运行的3D软件。软件共享GPU技术的核心缺陷在于需要对硬件加速协议在虚拟机和物理GPU之间进行转化。这种转化造成了协议兼容性和性能两方面的问题。

## GPU透传

GPU透传技术是一种让虚拟机直接访问非虚拟化的普通物理GPU的技术。该技术将物理GPU设备1:1地映射到虚拟机中，给虚拟机呈现一个在功能和性能上都和物理GPU

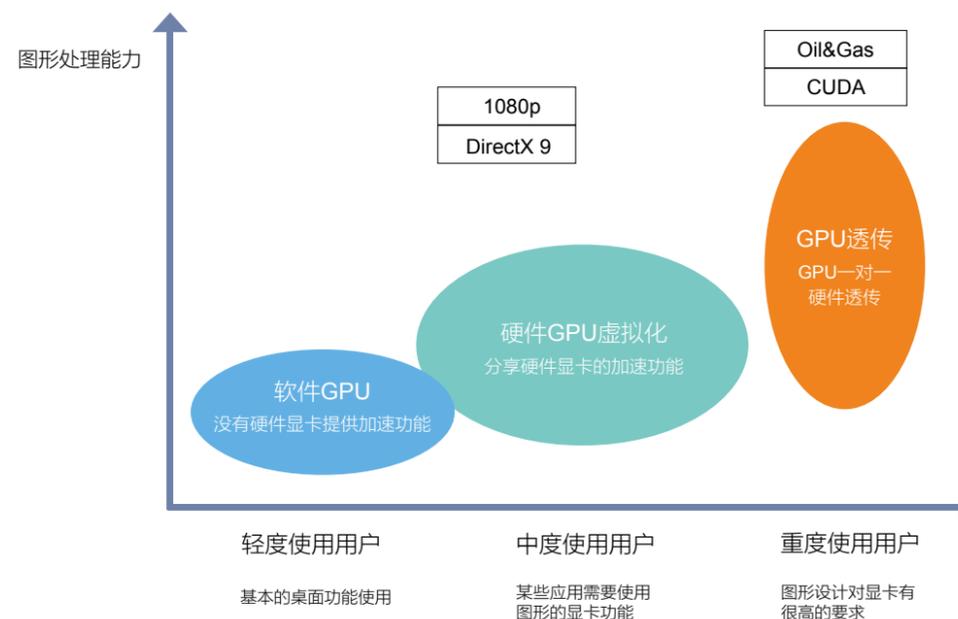


图1 云桌面GPU应用场景

一致的设备。由于对物理GPU无虚拟化功能的要求，普通显卡也能应用。但是该技术要求每个虚拟机都配备一个物理GPU，对于服务器的硬件支持有较高要求。

## 硬件GPU虚拟化

Nvidia、AMD、Intel都推出了基于硬件实现的GPU虚拟化技术的产品。这种技术使用特殊的GPU芯片并配合Hypervisor让虚拟机能够直接使用GPU的硬件加速功能。与软件共享GPU技术相比，该技术不需要对硬件加速协议进行转换，虚拟机直接与虚拟GPU通信，因此其协议兼容性和性能都有大幅度的提高。

- Nvidia: Nvidia推出的基于Tesla架构的M60显卡，最多可以虚拟化出32个vGPU，支持32个用户同时使用。M60显卡可以虚拟出不同规格的vGPU，满足不同场景、不同负载的需求，这是比较突出的特色功能。值得一提的是，Nvidia M60显卡除了硬件购买成本，每年还需要收取一定的授权费用。
- AMD: AMD在硬件GPU虚拟化上推出的产品是Firepro

S7150/S7150X2。AMD S7150X2最大可以虚拟32个MxGPU，能够允许32个虚拟桌面同时使用显卡。AMD的GPU虚拟化解决方案完全基于业界标准的SR-IOV（单根输入输出虚拟化）标准，提供一致的、可预测的性能。SR-IOV标准允许一个GPU给多个虚拟机共享使用，每个用户均可获得相同的GPU访问权，而没有一个用户会占据整个GPU而影响其他用户的系统响应。

- Intel: Intel在某些CPU型号中提供了集成显卡的虚拟化，如E3-1585v5 CPU，它集成了Intel Iris Pro Graphics P580显卡，可以实现最大7个虚拟GPU，分配给7个桌面使用。它的技术方案是GVT-g，针对KVM虚拟化叫做KVMGT，它实质上是针对显卡的分时复用，单个虚机的负载会影响其他虚机的使用。

## 云桌面GPU应用场景分析

云桌面用户对GPU的需求，可以根据其使用目的分类为轻度使用者、中度使用者、重度使用者（见图1）。



# 浅谈云桌面应用分层



邱剑锋  
中兴通讯  
云桌面产品系统工程师

- 轻度使用者：此类用户一般使用云桌面来办公，使用办公软件如Office Word、Excel就可以完成任务，或者是在网上处理工作业务流程，能够访问网页就可以满足其需求。针对这种使用场景，不需要配置硬件GPU，软件模拟GPU就可以满足需求。
- 中度使用者：此类用户除了办公应用之外，有额外的图像处理需求，如玩游戏、看视频、简单的图形设计软件如AutoCAD、3DMax。这类用户有一定的GPU需求，但性能要求不高，提供硬件GPU加速就可以满足其需求。对这类使用场景，软件模拟GPU效果不好，需要采用硬件GPU虚拟化的方案。
- 重度使用者：此类用户一般是专业设计人员，如媒体行业的非线性编辑人员，或者某种专业设计软件的深度使用人员，如CATIA。这种使用场景，对GPU性能的要求非常高，一般配置专业级的图形显卡适配他们的工作需求。针对这种场景，共享式的硬件GPU虚拟化方式可能在性能上不能满足其需求，而采用GPU透传方式，将专业显卡透传给虚拟机独占使用，可以最大限度的发挥显卡的性能，这种方式适合他们的需求。

## 中兴通讯云桌面GPU技术方案

中兴通讯作为云桌面行业领先者，是国内为数不多坚持自主研发云桌面系统的厂家，目前可提供基于GPU显卡透传及显卡虚拟化等技术的全套GPU虚拟化方案。

- GPU透传桌面。在基于KVM的虚拟化技术上，研发PCI Passthrough技术，将其集成到桌面产品方案中，从而实现硬件GPU的透传；针对远程桌面协议进行优化，适配硬件GPU透传后的图形质量的提升，提供图像质量更好、运行更流畅的桌面体验；配合使用GPU服务器，能提供多块GPU显卡，提升单主机GPU供应能力，提升性价比；开发了动态显卡调度技术，显卡能在多台虚拟机之间调度使用，提升资源利用效率。
- 硬件GPU虚拟化桌面。基于KVM的虚拟化技术，集成SR-IOV及PCI Passthrough技术，实现对GPU显卡虚拟化的支持。

GPU虚拟化技术在不断完善与发展，将其集成到云桌面，完善了云桌面的功能，拓展了云桌面的应用范围。有了GPU虚拟化技术，云桌面革命将辐射到各行各业。 ZTE中兴

伴随着云计算技术的深入发展，作为云计算最典型的应用，云桌面以其数据安全、高效运维、统一管理、绿色节能等特性深受企业的青睐，在各行各业获得广泛的应用，正在大面积推广，逐步取代传统PC。

在云桌面上，实现对应用软件的统一管理，可以给用户带来巨大的价值，如节省用户在软件安装、配置上花费的时间，节省运维成本等。在一个公司内，必定有一些软件是获得广泛使用的，如邮件系统、财务系统。如果能统一管理所有员工的应用软件，统一推送、安装、升级、维护，更进一步限制违规软件的安装，这将节省员工在应用软件上维护所花的时间成本，也减轻了运维人员的负担，极大提升了公司的运维效率。

## 云桌面应用软件管理的突出问题

云桌面实现应用软件的统一管理，有两种常用方案：虚拟机模板预安装应用软件和应用商店。

- 虚拟机模板中预安装应用软件  
用户使用的云桌面通过虚拟机模板克隆出来，克隆虚拟机具有与模板一模一样的应用软件，用户可以直接使用，免

去了应用软件安装的繁琐过程。这种方案简便易操作，效率高。缺点是软件更新比较麻烦，对模板里的软件进行更新，并不会同步对克隆虚拟机的软件进行更新，并且对于软件不能统一管理。

- 应用商店  
应用商店是指在云桌面系统中集成一个应用软件的商城，用户虚拟机可以直接访问应用商店，从中下载软件进行安装，管理员也可以从后台统一进行软件的安装、卸载，或禁止某些软件的安装。这种方案既可以用户自助操作，也可以管理员批量操作，灵活性高，同时后台对所有虚拟机的应用软件都可以统一管理，功能强大。但在云桌面场景下应用软件需要先下载到虚拟机本地，然后进行安装，单个用户的操作不存在问题，但是大批量的用户同时操作，对于磁阵的IO是一个非常大的消耗。

## 最适合云桌面场景的方案：应用分层

虚拟机模板预装应用软件与应用商城两种方案，在云桌面系统中都有应用，因为存在无法克服的缺陷，使用场景

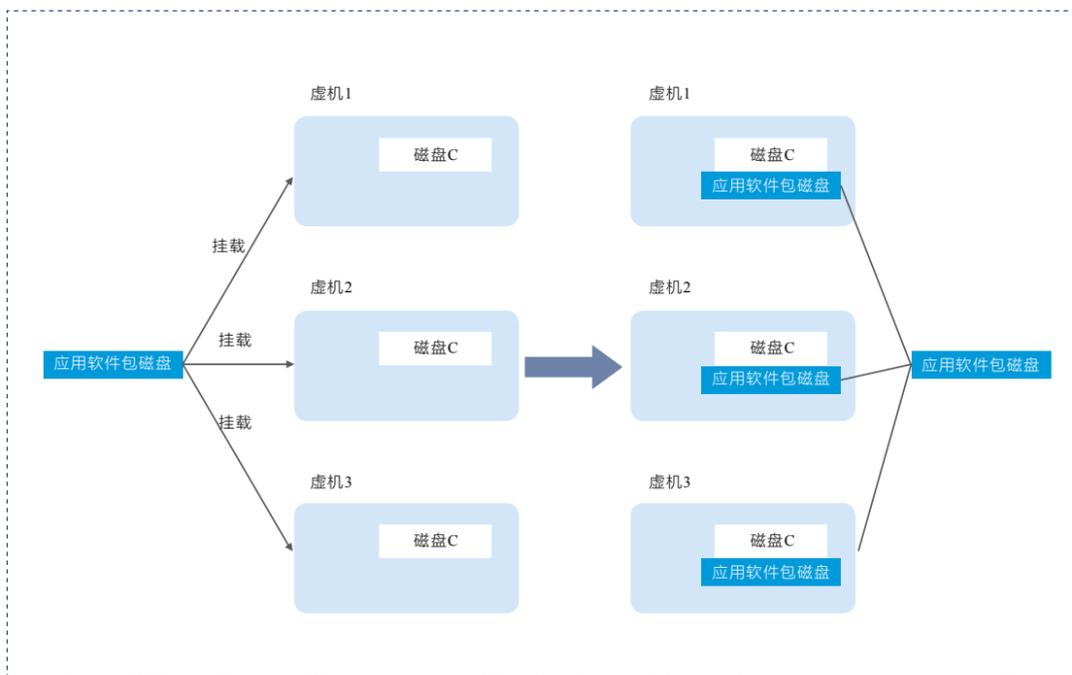


图1 应用软件包的挂载

受限。

有一种技术方案既能实现批量预安装，又能实现快速分发，还不影响磁阵IO，这就是应用分层方案。

所谓应用分层，是指应用软件安装在独立磁盘中，然后该磁盘挂载到多个虚机，虚机可以直接使用应用软件。这种方法，避免了同一软件在多个虚机之间的传输，也避免了同一软件在多个虚机中的安装，避免了磁盘IO的消耗。对于管理员来讲，做一个应用软件包，就可以挂载给多个用户使用。软件的更新也变得简单，只需要对软件包的软件进行更新即可。

图1是应用软件包的挂载，一个软件包可以挂载给多个虚机使用，每个虚机看到的应用软件是相同的。用户使用应用软件产生的应用数据，写入虚机系统盘，不写入软件包磁盘；应用软件的更新不会冲掉用户数据。

从图1也可以看出，应用软件与虚拟机操作系统安装在不同磁盘，是分层存放的，所以该方案叫做应用分层。

对应用软件的更新，先停用软件包磁盘，将其挂载到制作虚机，进行应用软件的更新，然后再挂载给各个虚机使用。这样，软件只需更新一次，所有虚机都将看到更新后的应用软件。

使用应用分层技术对应用软件进行统一管理，解决了磁盘IO的性能问题，也解决了软件的更新问题，对于管理员的运维、用户的使用都带来了极大的便利。

应用分层技术是中兴通讯的重大创新。中兴通讯云桌面团队集中力量攻克应用分层的各项技术难题，将其集成到云桌面产品中，对应用软件进行统一管理，带给用户更好的使用体验。 ZTE中兴



## 浙江电信开拓桌面云市场，提升管道价值



张俊  
中兴通讯  
政企产品方案经理



计算技术的出现被誉为IT界新的产业革命。据预测，云计算未来几年仍将保持15%以上的增长率。云桌面作为云计算技术最典型的应用，被越来越多单位、个人接受，市场份额逐年增长。而桌面云是定位于云桌面的公有云，它是一种服务，用户只需按月交费，就

能使用桌面云，不承担任何资产损耗风险，所有维护工作都由运营商提供。随着云计算的发展演变，运营商在传统业务上遇到了瓶颈，迫切需要新的利润增长点，而桌面云正是时下最好的选择，经过近几年的发展，桌面云已成为运营商传统业务之外的又一基础业务产品。浙江电信在桌面云市场的探索走在了电信集团的前列。

### 携手中兴通讯，共推桌面云服务

项目初始，浙江电信和中兴通讯确定将桌面云产品作为探索行业云平台市场的切入点，打开和政企市场合作的契机。同时，浙江电信和中兴通讯确定了创新的商务模式——合作分成，奠定了该项目合作双赢的基础。

中兴通讯全力配合浙江电信打造湖州二中桌面云样板点。该样板点从建成到现在，接待了数批省内外的运营商和教育局用户，展示了桌面云的优势。浙江电信各分公司还多次组织教育局的推介会。该模式首先在浙江省内得到快速复制推广，截止到2017年10月，共覆盖全省8个地市，分别是湖州、杭州、金华、台州、绍兴、宁波、舟山、衢州。目前这8个地市的电信公司为教育、政府、企业等客户提供桌面云服务，同时提供云主机、云课堂、云盘等增值业务。

浙江电信桌面云平台目前已签约在网用户达1万，潜在用户数超过10万。未来浙江电信将继续探索桌面云市场：

尝试云课堂应用模式的全省推广；拓展电信内部自用模式；和云视频会议、云盘业务结合，增强产品的竞争优势和用户的使用黏度；结合电信集团的千楼计划，提出3年、1+X年更加灵活的商务套餐，向商客市场、企业市场进行业务拓展。

### 因地制宜的桌面云建设模式

浙江电信和中兴通讯联合建设的桌面云平台，如图1所示，由中兴通讯提供云桌面、云终端、云存储的相关设备及技术支持服务；浙江电信提供机房、网络等支持，并结合电信宽带业务向第三方提供桌面云服务。

作为业界领先的ICT方案供应商，中兴通讯为浙江电信提供了因地制宜的桌面云解决方案。浙江电信以省公司为单位，全省建立一个桌面云运营平台，各地市分别建立桌面云资源池，实现业务就近接入。

网络接入方面，对于用户规模较多且集中的单位，可

浙江电信开始拓展桌面云业务后，迅速占据了政企桌面云市场，并赢得用户的良好口碑，同时也为浙江电信带来持续稳定的新增收入。

采用裸光纤直连浙江电信机房的方式，确保网络质量和用户体验；对于用户规模不大且比较分散的单位，可采用公网接入互联网访问模式。

一般的云桌面解决方案为私有云解决方案，组网简洁，平台规模小，管理简单。而公用桌面云平台的规模庞大，对系统稳定性、可操作性、运行效率要求更高。中兴通讯进入公有桌面云平台多年，深挖公有云用户需求，其uSmartView云桌面方案拥有独特的竞争优势：

- 采用H.264压缩技术，对图像变化的部分进行压缩传送，提升数据传送效率，在带宽受限的情况下，表现更优越；
- 分权分域管理，多租户之间相互隔离、管理，互不影响，相当于准私有云的体验；中兴uSmartView云桌面解决方案可根据需要分权分域到4级以上；
- 提供基于互联网的云课堂：中兴通讯云课堂依托公有云平台，突破单个教室的限制，能跨地域进行教学；
- 融合云盘、云杀毒等各种业务，满足不同用户的个性化需求。

### 以桌面云为“抓手”，提升管道价值

浙江电信引入桌面云进行IT技术变革，将创新的桌面管理模式与现有的管理技术和手段结合，充分利用现有资源，提升了管道价值。

- 创新租赁模式，以互联网+为思路，持续运营，拓展利润增长点；
- 绑定浙江电信的宽带业务，增加用户粘性，提升收益回报；
- 盘活浙江电信存量资源，将大量闲置的资产有效利用；
- 以桌面云为突破口，带动校园网改造、大数据分析、流量经营等衍生业务；
- 深耕云计算平台，拓展云主机、云存储、云盘应用；提供云备份、云杀毒等增值业务，持续为客户创造价值；将业务场景拓宽到教育云、政务云、园区云、医疗云等。

同时，桌面云服务也给最终用户带来了价值。采用租赁模式不仅可以降低建设初期的一次性投资成本，更在简化运维、数据安全、移动办公、节能降耗等方面有显著的价值。

- 轻资产运行，省去每年资产盘点、保修、报废、申购等繁琐流程；
- 集中管理、简化运维：桌面云可实现快速标准化部署，统一安装操作系统，批量安装、升级、卸载应用软件，对虚拟机、用户、终端实现集中管理、远程监控，实时掌握运行状态，简化IT运维；
- 保护企业数据安全：企业数据存储在云端，并且通过多种措施保障数据安全，降低信息泄露风险；
- 随时随地移动接入：桌面云支持瘦终端、PC机、便携式笔记本、平板电脑、手机等多种终端随时随地接入，访问相同数据，实现移动办公，提高工作便捷性；
- 节能降耗：传统PC运行功率约200W，而云桌面只需30W，节能降耗；同时可通过云桌面实现一池多用，即一个云资源池提供多种云应用，如云主机、云存储、云备份等。

浙江电信开始拓展桌面云业务后，迅速占据了政企桌面云市场，并赢得用户的良好口碑，同时也为浙江电信带来持续稳定的新增收入。在当前大好形势下，中兴通讯将会继续强化、深入和浙江电信的合作，全面助力浙江电信政企桌面云的发展。 ZTE中兴

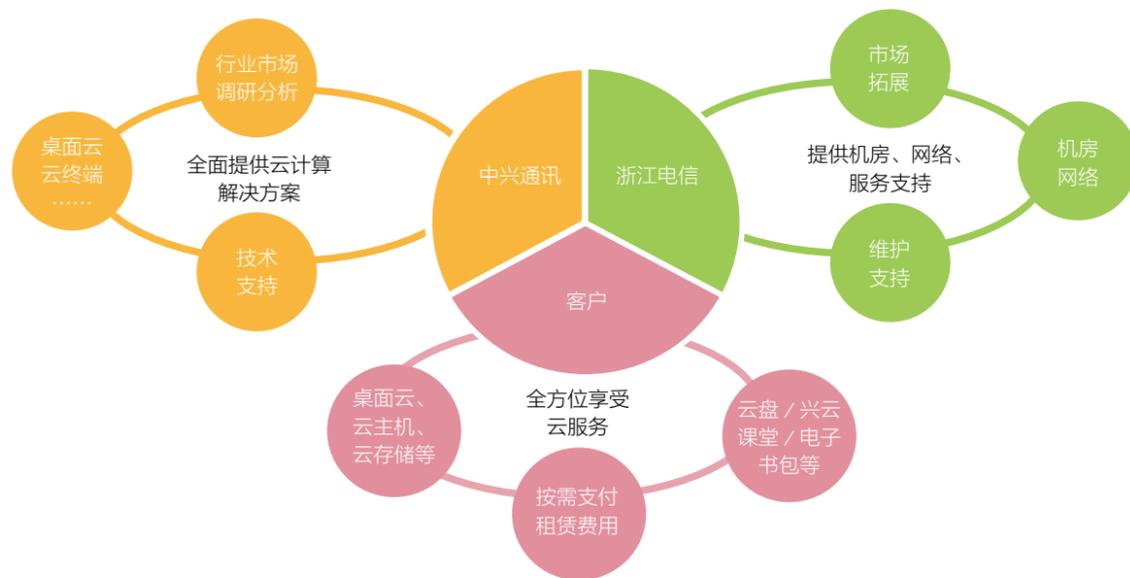


图1 浙江电信桌面云合作模式



# 播云筑梦

## ——中兴通讯uSmartView云桌面教育行业应用案例



杨雪  
中兴通讯  
云桌面产品策划经理

# 教

教育是民族振兴、社会进步的基石，是提高国民素质、促进人的全面发展的根本途径，寄托着亿万家庭对美好生活的期盼。强国必先强教。党中央、国务院一贯高度重视我国的教育事业，制定了《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020年）》。中兴通讯一直致力于教育信息化建设事业，为教

育行业量身定制了很多优秀方案和产品。

作为全球领先的ICT产品生产商和解决方案提供商，中兴通讯提供软硬件一体化的云课堂解决方案。云课堂解决方案将桌面虚拟化技术和计算机教室完美结合，改变传统计算机教室结构，实现教学集中化、管理智能化、维护简单化，支持互联网方式访问桌面，在电子阅览室、多媒体教室、学校机房、老师办公、图书阅览

室等环境下，通过兴云课堂教学管理软件，承载主课教学，支持多种师生互动方式和课堂管理方式，为师生提供良好的教学体验。

目前中兴通讯全自研云桌面uSmartView及云课堂uSmartClass经过多年的深耕细作，广泛应用于全国多所普教、高教、职教、教育局。

### 绽放双一流高校

为了实现信息化高等教育学府的建设目标，中兴通讯承建多项国家“211工程”“985工程”重点建设，以及教育部直属综合性全国重点大学的云教室建设。华南农业大学多媒体教室采用高性能视频处理技术，实现百人教室1080P高清视频播放；西南交大云桌面分为53个普通办公桌面和8个计算桌面，支持高性能图形设计软件，并与学校已有的IT系统对接，充分利用已有IT系统，节约重复投资；华东交大600套云桌面，对应两种瘦终端搭配，采用刀片加磁阵模式，便于后期扩容，集中管理。

云南大学云教室是中兴通讯uSmartView在西南地区高校的最大应用案例之一，并在2016年云南省全省的高考阅卷工作中提供了有力的支持。全省84万份考卷全部在中兴云桌面上阅卷完成，600多位老师在云南大学机房现场完成了该工作。该项工作在实际应用中提升了工作效率，增强了阅卷工作的集中封闭保密性，彻底改变了以往的阅卷模式，开创了全国高考阅卷的先河，该项工作的成功进行，是云南省教育信息化改革的成果体现。

在全国高校的云桌面应用，还有暨南大学、西安交通大学、西北大学、西安电子科技大学等双一流建设高校。

### 助力百强普教名校

中兴云计算推动智慧教育的改革和创新，进一步深化全方位的合作交流，建设全国教育行业样板学校，深化教育改革，推进智慧校园发展，在全国12所顶尖名校中学建设办公桌面和教学桌面。

杭州外国语学校是浙江省教育厅直属的浙江省重点中学，教育部认定的全国17所著名外国语学校之一。杭州外国语学校具有先进的办学理念、独特的办学模式，取得了令人瞩目的办学业绩。杭州外国语学校以“育人为本，多元融合，开拓创新”为办学指导思想，着眼于建立一座试验性、示范性的窗口学校，一所高质量、高水平，基础教

育现代化、国际化的品牌学校。杭州外国语学校在教育上有着先进的教育理念和丰厚经验的积累，为中兴通讯云计算提供良好的展示平台，通过相互合作，以构建“智慧教育”为发展目标，将创新与实践相结合，走在智慧教育队伍的行列。

乌鲁木齐市第一中学是新疆成立最早的中学，是新疆首批自治区级示范校。2016年12月，中兴通讯提供全套产品，协助乌市一中建设了一套含51个桌面的云桌面机房。服务器采用一体机模式，终端采用X86终端CT321；并进行基于统一资源池发布教学桌面、老师办公桌面、云主机服务，乌市一中信息化建设从此跨入了云时代。

百强名校部署中兴云桌面的还包括北京市101中学、长沙市长郡中学、雅礼中学、华中师范大学第一附属中学、吉林大学附属中学、乌鲁木齐市第一中学、深圳外国语学校、广西玉林中学、上海师范大学附属中学、杭州外国语学校、武昌实验中学。

### 响应全面改薄政策

为了全面落实纲要，国家启动实施了农村义务教育薄弱学校改造计划。全面改善贫困地区义务教育薄弱学校基本办学条件工作是党中央、国务院聚焦贫困地区义务教育发展、保障教育公平而做出的重大决策。为响应国家号召，山西省文水县教育局、西充县教育局、内蒙古苏尼特右旗、贵州都匀教育局、江西赣州石城教育局、广东花都教育局，作为教育改薄重点区域，统筹规划了以教育局为单位的云教室建设工作，建设县教育局和学校整合的云桌面平台，提供整体的云平台教学资源，各个学校通过教育专网统一接入教育局平台。在以云教室切入学校信息化后，中兴通讯计划将按照全面改薄、三通两平台的整体思路，进一步整合诸如互动课堂、在线备课、电子书包、多媒体教室、各类教学应用、教育资源管理平台等教育云应用，助力教育信息化应用水平提升，推进信息技术在教育教学中的深入应用，为教育改薄奠定基石。

中兴通讯uSmartView云桌面已在全国成功部署超过2000间云课堂教室的10万个教学云桌面，包括12所顶尖名校中学，10所211、985重点高职院校，以及全面改薄各省份教育局，覆盖教学、科研、信息化等几十种场景，为打造智慧校园提供一站式解决方案。播云筑梦，中兴通讯云桌面陪伴千万学子学习成长。 ZTE中兴



## Hathway: 印度光纤宽带发展的先行者



王佳  
中兴通讯  
印度代表处固网产品方案经理

### 缓慢前行的印度宽带市场

印度是全球仅次于中国的第二大人口大国，拥有13.26亿人口，其中26岁以下的年轻人占比超过50%。印度经济增长强劲，2016年GDP增长率超过6%。在莫迪政府数字印度愿景的号召下，各运营商积极响应，尤以无线发展最为迅猛，全国有10亿移动用户，无线用户渗透率达到92%。而固网宽带的发展则有些相形见绌：截止到2016年底，印度固定宽带用户为1500万，整体宽带渗透率约7%，远低于世界平均水平。印度经济增长快，人口结构年轻，政局稳定，为何其固网宽带没有像中国一样飞速发展，究其原因，有以下四点：

- 固网宽带投资巨大，回收周期长，仅光纤铺设一项就高达每公里100万元人民币，每用户投资回报周期大概在2年左右，固网运营商处于不利的竞争地位；
- 无线竞争激烈，传统运营商聚焦无线网络部署，无线频谱购买、设备部署等占用了绝大部分资金，在低ARPU情况下，运营商无力投入更多资金用于固网宽带建设；
- 政府缺乏相应的宽带促进政策，无法在管道资源利用、光纤铺设、资金上给予有力支持；
- 视频业务在印度发展缓慢，IPTV/OTT部署较慢，家庭仍旧采用Cable TV、DTH等传统方式收看电视，难以形成对高宽带的诉求。

然而，印度的有线电视多系统运营商（MSO）和传统电信运营商看法不同，他们发现了宽带市场中蕴藏的机会。

### “非主流”异军突起，拉开“光进铜退”帷幕

在印度，最先关注固网宽带发展的主要是MSO/ISP，所以有别于其他大国，固网宽带发展更多的是来源于“民间”自发建设。按照最新的市场统计，全印度有超过6000家MSO，前期主要经营Cable TV，有少量的宽带用户（通过铜轴接入），其中有10家MSO用户超过1000万，目前均开始采用GPON、以太网部署宽带网络，尤以Hathway发展最为迅猛。通过21个月的发展，Hathway的FTTH用户实现了从零到10万的突破，要知道，全印度的FTTH用户也不超过50万，而印度第一大运营商巴蒂电信发展10万用户用了5年时间。

Hathway成立于1993年，是印度第一大有线电视运营商，拥有1100万CATV用户，宽带用户67万，在印度各主要城市提供有线电视服务，包括德里、孟买、钦奈、加尔各答等A级城市以及各邦首府。2006年，Hathway开始在印度提供Internet服务，是印度最早通过Cable提供宽带的运营商，盈利能力强，年增长率在20%以上，2016年营收3亿美元，净利润3000万美元。Hathway相当于印度有线电视领域的“黄埔军校”，为各MSO输送了多名CXO，可见其技术实力和影响力。

### 艰难的抉择：原有技术VS成熟新技术

2015年，印度中小运营商遭遇重大考验。印度最大的财团Reliance JIO宣布将在2—3年内进军固网宽带领域，其在最为关键的两个指标上处于绝对领先：资金和光纤。Reliance JIO背靠Reliance，资金充裕，同时拥有印度最丰富的光纤资源。Reliance已在印度部署了超过14万个4G基站，后期OLT将和基站共站，上联光纤已具备，只需要部署最后一公里光纤即可。Reliance JIO进军宽带市场，给中小运营商带来巨大的生存压力，市场面临洗牌，弱小或业务单一的运营商将有出局的风险。

Hathway当前的业务较为单一，只有有线电视，且最为核心的内容还是采购第三方，尽管有一定宽带用户，但总体规模小，只在4个大城市分布，其网络提升带宽能力有限（20Mbps）。Hathway希望通过“管道”来加强客户黏

性，提升盈利，同时将来部署IPTV/OTT抢占高价值用户，增强未来生存竞争力。

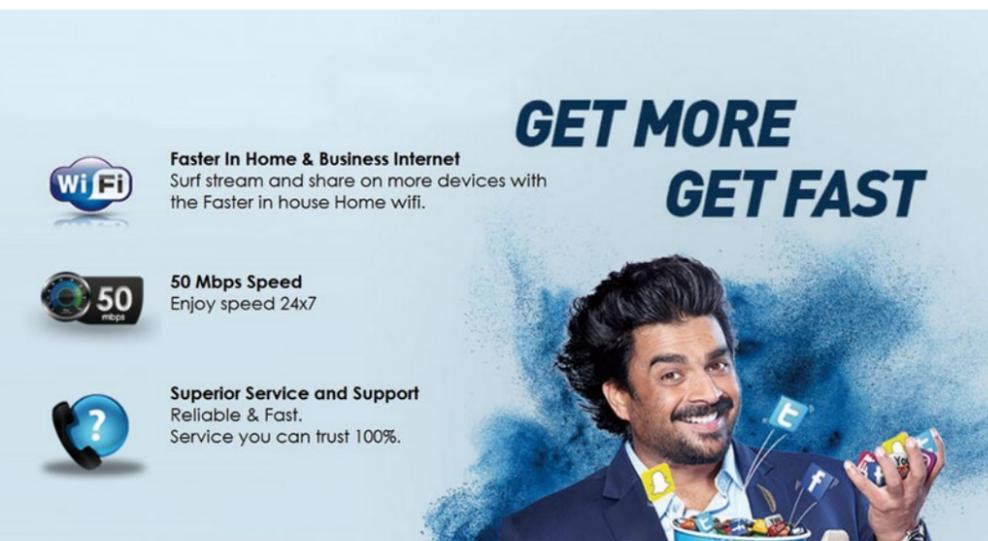
2015年上半年，Hathway开始考虑扩大宽带网络规模，提升带宽速率。Hathway有两个选择：

- 在Cable网络上提供10~20Mbps的宽带，满足2年左右的带宽需求；
- 建设光纤网络，通过GPON FTTH提供50~100Mbps大带宽，满足5年的带宽需求。

尽管FTTH代表未来的趋势，对Hathway来说实施起来却有很多困难。Hathway一直是Cable网络，缺乏光纤网络建设和运维经验。在Cable上发展宽带有DOCSIS等技术可以选择，因此在GPON FTTH建设上犹豫不决。

了解到Hathway有意通过GPON FTTH进入宽带领域，但又有诸多顾虑，中兴通讯和Hathway进行了一系列技术交流，从技术成本、网络演进等方面分析了两条技术路线。Hathway当前采用的是DOCSIS 3.0技术，单端口速率800Mbps，下挂400路用户，每用户可获得带宽小于10Mbps，对于普通的上网业务，勉强可以接受，但完全无法满足未来的视频业务体验；尽管后期可升级到DOCSIS 3.1，但带宽速率提升有限，且终端需要更换，直接提升了运营商建网成本；再者印度DOCSIS采用75欧姆铜缆，铜缆铺设成本较高。DOCSIS最为核心的头端技术基本掌握在思科手里，一家独大带来的必然是技术演进的缓慢和问题响应速率的迟缓。而GPON FTTH支持厂家众多，且有专门的国际标准组织不断对技术进行更新，确保了技术演进和规模部署；GPON FTTH单端口提供2.5Gbps带宽，下挂64路用户，每用户获取带宽可达100Mbps，确保大视频业务的完美体验；通过无源光纤网络承载业务，GPON建网成本低且故障点少，整体网络建设成本和维护成本大为降低。当前GPON已发展到10G PON、TWDM PON，未来将向100G PON演进，一套硬件平台只需要更换业务板卡即可实现带宽的成倍提升。在分析了两者成本对比、技术演进之后，中兴通讯提出了适合Hathway现网宽带发展的策略：GPON只在新建区域进行，不去触碰原有的网络架构，在新区部署光纤较容易，建设成本相对较低，同时也避免了其内部不同意见者的抵制。

由于缺乏光纤网络建设和运维经验，选择合作伙伴对Hathway来说尤其重要。中兴通讯PON产品排名全球第二，10G PON市场份额全球第一，在全球承建了多个优质全光纤网络，具有丰富的网络部署和运维经验。此外，



## 得“陇”望“蜀”，开启全光化之路

当前CATV用户的ARPU每月大概164卢比，且每年都在下降，而宽带用户是800卢比，Hathway从中看到了发展宽带的潜力，其内部也逐渐接受了FTTH战略。在新建区域走上良性发展之后，Hathway开始挖掘现网千万级别CATV用户的潜力。这些都是现网用户，无论是用户接入还是和LCO的利润分成上，Hathway将更有底气。Hathway和中兴通讯进行了全网的方案交流，包括接入、承载、视频部分，Hathway准备逐渐对现网进行改造，建设全精品网络，建设最主流的GPON FTTH+IPTV/OTT平台，发展宽带和相关业务。

通过中兴通讯的合作，Hathway充分继承了相关运营商建设FTTH的经验和成果，高效完成了FTTH的探索和初步发展，迅速建立起自身FTTH的运营能力，使得其内部很快形成统一意见发展FTTH，并在风云变幻的印度电信市场准确定位，抓住时机，确定区域聚焦、从点到面的发展思路。Hathway的转型初见成效，更为重要的意义在于，Hathway是印度最早最坚决进行网络转型的MSO运营商，给印度的固网宽带发展指出一个全新的方向。手握庞大的用户群，Hathway有更远大的抱负，一场全光化网络转型大幕即将拉开。

中兴通讯通过自研PON芯片，降低了设备成本，特别在需求量最大的ONT侧，在保持技术领先的同时，自研芯片在成本和功耗上都做到了业界领先水平。因此中兴通讯是Hathway发展光纤宽带网络最好的合作伙伴。

经过长达3个月的现网实验局和培训，Hathway坚定了同中兴通讯一起发展FTTH的决心。

### 自我重定位：聚焦优势战场

Hathway和中兴通讯共同分析和梳理了自身优势和竞争环境，确定了Hathway“追求小而美，聚焦主战场，先发制人”的宽带发展战略。2017年9月，Hathway确定全力发展金奈的FTTH，5年投资3亿美元。金奈大区无论在人口还是经济上均处于印度TOP 3，且Hathway在当地深耕多年，用户基础好，品牌有优势，而且自建了城域网，用户体验远超其他运营商。先下手为强，Hathway一方面通过自身关系加快对有限的CO点的抢占，同时加大对LCO（Local Cable Operator）的利润分成力度。在印度，LCO负责最后一公里的光纤铺设，包括入户段，手中握有用户资源。Hathway的分成政策直接提升了LCO的积极性，用户发展速度直线上升，9月之后，每月的用户开通数达到1万户，这种速度在印度固网宽带领域是绝对领先的。业务上，Hathway通过支持WiFi的ONT取代原有的ONT+无线CPE的方式降低采购成本，降低维护复杂度，并免费提供给用户，积极推广千兆宽带、千兆WiFi业务，且在资费上加量不加价，迅速获得了用户的青睐。

### 后记

Hathway的宽带网络发展积累了MSO转型的重要经验，对印度其他MSO也有重要的参考意义，目前又有多个MSO运营商和中兴通讯展开合作，开启FTTH网络建设。

正如中兴通讯孟买处销售处经理张文成在谈到印度固网宽带发展时说：我们现在做的不只是一个生意，是在促进印度的宽带发展，为印度的经济发展做贡献；在印度固网宽带市场仍旧发展缓慢的今天，Hathway就像一座灯塔，亮光虽弱，却又犹如一盏明灯，让我们持续看到希望。星星之火可以燎原，我们会一直坚守着，等待市场绽放的那一刻。

# NFVI SDN

## 助运营商走进云时代



毕以峰  
中兴通讯  
VDC/SDN产品规划工程师

随着当前互联网+和数字化技术的快速发展，互联网业务（IT业务）飞速演进，电信运营商的境遇不容乐观，除了面临着品牌竞争、市场领域被IT厂商侵蚀的威胁，还承受着巨大的成本压力。面对数字化发展浪潮，电信运营商急需将传统的电信业务演进到虚拟化实现层面，包括计算虚拟化、存储虚拟化和网络虚拟化。其中，网络虚拟化是重中之重。顺应潮流，中兴通讯推出数据中心虚拟化解决方案。

中兴通讯数据中心虚拟化解决方案支持私有云、公有云、NFVI（Network Function Virtualization Infrastructure）以及混合云等多种应用场景，涵盖运营商和企业网的各类客户需求。基于传统网络的非虚拟化数据中心已成为运营业务发展瓶颈，网络速度、虚拟化、服务质量、网络效率和新技术引入等方面面临巨大挑战。基于SDN的NFVI技术能有效提升网络速度，提升网络部署的灵活性、有效性，缩短部署时间，提升网络的软件化程度和可编程能力，进而提高网络对业务的开放程度。中兴通讯基于SDN的NFVI可以协助电信运营商建设用于承载自营电信业务系统的数据中心，通过在NFVI数据中心部署

SDN技术，通过转发控制分离、集中管控、开放可编程的网络体系架构，构建CT业务数据中心网络。

整个网络基于Openflow标准的SDN架构，如图1所示。SDN控制器负责控制基础网络转发，实现云平台Openstack的网络管理接口以实现网络的自动化配置。Overlay网络在不改变底层网络的前提下实现多租户、大二层、按需自动化部署、配置等网络功能，采用VxLAN封装。Underlay网络负责提供底层网络连通性，包括计算网络和存储网络。

### 先进的网络架构，保证数据中心弹性扩展和平滑升级

信息化建设和数据的爆发性增长要求数据中心建设必须考虑到未来几年的规划，网络演进需要具备可扩展和升级性，以利于后续业务开展。

中兴通讯数据中心采用Spine-Leaf架构，Spine节点负责VDC内部流量的高速转发，Leaf节点负责服务器的接入，VxLAN GW负责内部网络与外部网络的连接，其功由独立网元承担，也可以由Spine交换机承担。随着VDC数

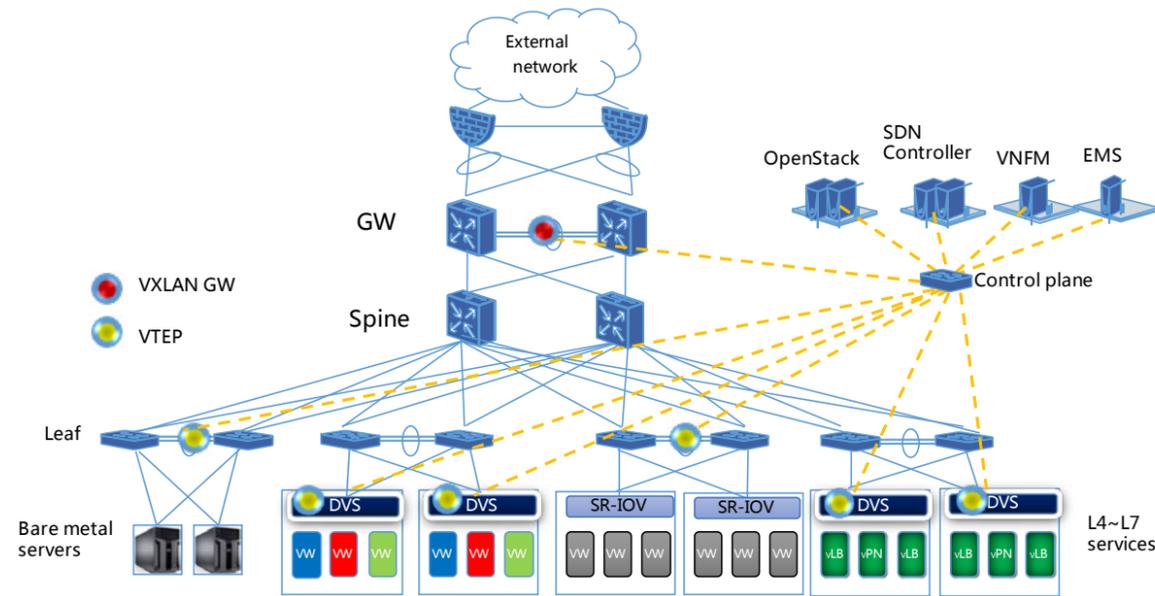


图1 中兴通讯NFVI之SDN网络架构

据中心内部服务器数量增加，Leaf节点的设备可以独立增加，Spine节点设备只要增加端口或者单板就可以实现网络平滑扩展，相应的扩展不会影响到VxLAN GW。当网络规模继续扩大时，可以增加Spine节点汇聚交换机的数量，从而保证整个VDC网络的稳定性和可靠性。

### 兼容多种类型虚拟机

中兴通讯的SDN方案支持多种类型的虚拟机接入，为电信网元的虚拟化部署提供充分的选择，包括DVS虚拟机接入、SRIOV虚拟机接入、DVS和SRIOV虚拟机共网卡接入、虚拟机QinQ接入等。

- DVS虚拟机节省计算资源，适合于对流量要求不大的网元的部署，例如vEPC系统的vAAA网元等；
- SRIOV虚拟机能提供高通量的数据转发，适合于对流量转发要求高的网元的部署，例如vRouter网元；
- DVS虚拟机和SRIOV虚拟机共网卡的方案，既保证了高通量转发，又兼顾了资源的节约；
- 虚拟机QinQ接入，为电信网元的部署提供了极大便利，在计算节点限制虚拟网卡数量的前提下，保证了可以采用子接口接入虚拟网络。

以上功能为电信网元的部署从网络层面提供了便利，从而充分利用计算节点服务器的资源，最终为运营商节省数据中心资源，降低TCO。

### 支持通信链路的快速检测，保证电信业务无中断运行

方案提供基于二层的LACP机制，保证二层链路出现单点故障时，上层应用业务不感知，业务不受影响；同时提供基于三层的BFD双向链路快速检测机制，在链路故障的情况下，能做到150ms内快速将业务切换到备用链路，满足电信业务的无损要求。

### 基于TAAS-API数据采集方案，提高运营商运维效率和安全防护

中兴通讯的SDN方案基于Openstack的TAAS（TAP as a Service）项目，并在此基础上实现了增强：

- 增强了数据采集的粒度，由原来的端口采集升级到基于五元组的流级别采集；
- 增强了自动化实现，保证了在虚拟化虚拟机迁移、弹缩

的场景下，无需人工介入，自动化实现流量采集策略的跟随迁移；

- 增强了远程数据采集，即数据分析系统可以远程部署，实现远程流量采集，方便运营商对多个数据中心的业务进行集中分析和管理的。

增强后的数据采集方案，兼容开源的TAAS方案，为电信运营商实现网络流量分析及增值业务系统、IDC内容审计检测、IP网络安全、IP入侵检测、IP内容审计等提供了基础平台和便利手段。

### 全分布式路由架构，提高转发效率

传统VxLAN技术组网，由于软硬件复杂度限制，只支持集中式路由模式，三层流量要迂回到网关，不仅增加了转发时延，也大幅增加了Underlay网络以及网关的配置成本。

中兴通讯NFVI SDN方案提供全分布式路由技术，在SDN控制器的统一控制下，虚拟交换机和ToR交换机均支持分布式路由，将三层转发路径降低到最低1跳，节省网关容量需求。特别是vEPC系统采用SGi口上的业务链场景下，同一业务流量会反复经过多个VNF的虚机，采用分布式路由技术，不仅降低了网关的容量要求，也节省了Spine交换机和TOR的带宽耗用，粗略估计可以节省50%~70%的网络带宽。和其他采用eVPN Anycast Routing的分布式路由方式对比，中兴通讯数据中心虚拟化解决方案全部由SDN控制器进行表项自动分解，所需配置、表项数量极大地简化，大幅降低了云环境下网络业务的下发配置时延。

### 高性能集群技术，确保网络高可靠性

随着数据规模扩大，对电信系统来说，高稳定性成为NFVI数据中心必不可少的条件。SDN网络包括控制器和转发设备，两者的可靠性均至关重要。

中兴通讯ZENIC控制器采用基于DHT的分布式集群技术，支持数据的切片，业务处理跟随数据分布，交换机、表项、主机数据采用一致性Hash算法分布到不同的控制器

节点上处理，保证在控制器节点间负载均衡。同时任何一个节点宕机，其负载将被均匀分散到集群系统中的其他节点处理。新增加控制器节点时，负载自动均匀调整到新增控制器上。只要集群系统节点数量大于等于2，算法可以保证任何一个交换机始终有一主、一备两个控制器，最大程度地保证系统的可靠性，该特性也天然支持控制器节点的动态伸缩。

对于转发设备，采用VSC（virtual Switch Cluster）技术、VRC（virtual Router Cluster）路由器集群技术、SG（smart group）链路捆绑技术，以及三层转发的ECMP（equal cost multiple path）技术，在出现交换机宕机或者链路断链的情况下，备用设备都能瞬间接替工作，保证上层业务不受影响。

### 全开放式架构，兼容第三方厂商设备

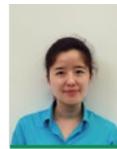
中兴通讯NFVI SDN方案中，ZENIC南向采用标准Openflow接口及其增强接口，并采用了交换机传统表项映射成TTP（Table Type Pattern）的方式，将ASIC能力完全映射成表项，从而在保证SDN的开放性、灵活性的基础上最大化利用了硬件能力。另外，SDN控制器还支持NetConf、OVSDB、SNMP、OF-Config、BGP等协议及增强，极大地扩展了SDN组网的灵活性和兼容性。

北向采用基于OpenDaylight的接口，在不破坏兼容性的基础上进行可靠性、性能增强，完全兼容第三方组件，避免厂商锁定。目前已经验证开源的有原生OpenStack、RedHat OpenStack、开源负载均衡器，以及VPN组件。同时，中兴通讯基于SDN解决方案积极打造生态链，目前合作伙伴包含业内主流的安全和负载均衡厂商。中兴通讯与合作伙伴通力合作，共同交付开放、高质量的SDN解决方案。

中兴通讯NFVI SDN解决方案已经在国内外逐步迈向商用。在独联体VEON的NFVI项目中，NFVI SDN方案中标了该项目的全部8个国家的30余个数据中心，当前已经完成了总部测试，当前各个局点正在商用落地中。

中兴通讯将全力配合运营商共建下一代NFVI网络，促进网络云化，构建智慧未来。 ZTE中兴

# 行业观察：中兴通讯， 从“并行者”到“领跑者”



王萍  
中兴通讯  
无线品牌经理

近年来，纵观整个通信行业，有两个比较突出的格局性变化，一个是行业主要设备厂商的合并重组，另一个是东西方厂商的此消彼长，从而逐渐形成了“东升西落”的新局面。而中兴通讯正是东方通信设备商中不断变强变大的典型代表，如果说在4G时代，中兴通讯是通信行业第一梯队中的并行者，那么在逐步向5G时代进发的过程中，中兴通讯已逐步成长为行业领跑者。这一观点在最近两年的各大第三方咨询公司的行业分析报告中亦可窥见。

## 4G，技术领先

在Gartner2017年的LTE魔术象限报告中，中兴通讯LTE被持续评为“全球领导者”。该报告肯定了中兴通讯在中国及国际市场上的重要行业地位，并强调了中兴通讯在亚洲、西欧、中东和拉丁美洲等市场的突出表现。同时，该报告还指出了中兴通讯在端到端的产品和解决方案上的明显优势，特别是在Massive MIMO、Cloud RAN、NFV Infrastructure、vEPC/vIMS 和NB IoT等领域。

另外，在GlobalData（此前为Current Analysis）的2017年LTE基站评级报告中，中兴通讯LTE系列基站更是

被评为“全球唯一的领导者”（见图1）。该报告指出，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。另外该报告还强调，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网络需求，可助力运营商在5G全球化热潮来临之前，提前布局，把握先机。

可以说，伴随全球4G市场的不断完善和成熟，中兴通讯已然凭借其不断提升的研发实力和丰富的网络部署经验，取得了令人瞩目的市场业绩，在2016年，中兴通讯FDD LTE同比增长20%，TDD-LTE保持全球市场年出货量1/3占比，4G累计发货量已超过全球市场的25%。

## NFV，商用领导者

网络转型是当前电信运营商的共识，中兴通讯一直秉持对SDN/NFV的大力投入，并和行业开源组织广泛合作，积极推动虚拟化的规模化商用。

IDC在2017年发布的行业分析报告中指出，中兴通讯作为传统电信设备与服务提供商，具备强大的电信云基础设施和配套服务集成能力，在全球拥有多个大规模vEPC、vIMS、vSDM云化商用网络部署经验，并在业界率先推出

电信级自动DevOps平台，是NFV商用领导者和CSP数字化转型的使能者。

另外，OVUM发布的“Digital Transformation and the Role of the Virtualized Core Network”白皮书，专门将VEON vEPC项目作为经典案例进行研究和推荐，其中，中兴通讯与跨国运营商VEON合作，承建了目前业界最大规模跨五个国家的vEPC商用网络，可同时支持2G/3G及LTE接入的融合网络。

中兴通讯在虚拟化领域中的强劲表现，不仅获得了行业观察家的赞许，也在行业重量级舞台上不断斩获大奖，其中在2016年6月，英国伦敦召开的5G World Summit 2016全球峰会，中兴通讯vCN云化核心网产品获得“最佳核心网产品”大奖，该奖项充分展示了中兴通讯在新电信时代，作为未来网络倡导者、领先者的勇敢探索和卓越成果。2016年11月，中兴通讯Cloud Works解决方案荣获亚洲权威电信杂志《Telecom Asia》“NFV年度创新大奖”（NFV Innovation of the Year），实力显示了在NFV领域的创新能力与领先水平。

为了助力运营商快速实现网络虚拟化转型，中兴通讯2017年率先推出了“电信版”DevOps，是业界首个商用级Carrier DevOps平台，其网络软件化、虚拟化、灰度发布的特征，可以让业务上线、创新速度更快，成本更低。据悉，运营商可以在几分钟完成网络的设计和业务部署，以及业务调整和下线。

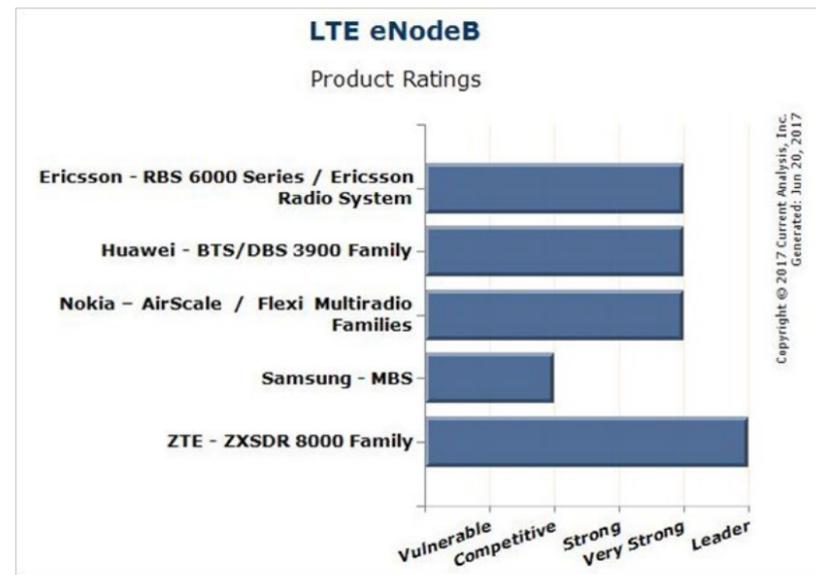


图1 GlobalData LTE产品评级图

## 5G，创新领跑

中兴通讯一方面在4G市场上披荆斩棘，另一方面，也充分发挥自己在2G/3G/4G技术上的积累优势，不断加大5G研发创新力度，目前其在5G领域的研发投入每年高达20亿元，正在积极战略性布局未来5G市场。GlobalData副总裁Peter Jarich在其文章中也表达了相同观点，认为中兴通讯在中国4G市场上的成功可为今后的5G打下良好基础。

在5G标准方面，中兴通讯主导的5G NR重量级核心项目NOMA已在3GPP成功立项，同时，在3GPP 5G NR领域，已累计提交4000余篇国际提案，获得3个5G关键规范的编辑席位。

在5G商用测试方面，目前中兴通讯已推出了面向商用的5G高低频全系列产物，全面参与5G国家二阶段测试，刷新多项业界记录，与中国移动联合在广州开通了全国首个5G基站。

## 未来可期

业绩是资本市场衡量一家企业的重要风向标，而中兴通讯在2017年上半年的财报中表现突出，净利润同比增长近30%，这一数据充分反映了中兴通讯的快速成长，无疑也将进一步提升和强化行业观察家们对中兴通讯的持续看好。可以说，中兴通讯的后续表现让人充满期待。 ZTE中兴



# Leading 5G Innovations