

# 中兴通讯技术

ZTE TECHNOLOGIES

简讯

内部资料 免费交流

12

视点

想见得见，天上人间——  
视频业务趋势与展望

5G：迈向未来之路

19

专题：大视频

大视频，  
电信运营商增收的核心引擎

06

VIP访谈

velcom：我们拥有  
世界首个全虚拟核心网

第21卷 第4期 总第343期

中兴通讯技术（简讯）  
ZHONG XING TONG XUN JI SHU ( JIAN XUN )  
月刊 (1996年创刊)  
中兴通讯股份有限公司主办

#### 《中兴通讯技术（简讯）》顾问委员会

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

#### 《中兴通讯技术（简讯）》编辑委员会

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

#### 《中兴通讯技术（简讯）》编辑部

总编：王翔  
常务副主编：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4月20日



扫码体验移动阅读



华新海

中兴通讯多媒体视讯产品总经理

# 极目云天外 视频赢未来

对运营商而言，这将是最好的时代，移动与固定宽带的高速发展，视频业务爆发式发展。2016年全球视频业务发展出现了一些里程碑式的事件，中国三大运营商付费电视用户突破1亿，以AT&T为代表的全球运营商进一步确立向IP视频业务发展的方向，视频业务已成为电信运营商的基础业务。同时，视频移动端化、网络直播等快速发展，视频相关创新业务形态不断涌现，正在深刻地改变着传统视频业务的格局及运营方式，同时也在深刻地影响着基础信息网络的建设与发展。在视频业务的巨大机遇面前，我们也面临前所未有的挑战。

中兴通讯是全球领先的大视频系统和服务提供商，截至2016年底，中兴通讯多媒体IPTV/OTT业务在全球拥有90多个商用局，系统容量超过8000万，融合CDN产品全球局点超过100个，总并发能力超过100Tbps。2016年中兴通讯和中国联通共同实现了第三届世界互联网大会的VR直播，引起业界高度关注；携手江苏电信成功试商用全球首个NFV/SDN架构的融合CDN系统；与江苏电信携手荣获TV Connect2016全球TV行业大奖“Best Multiscreen TV Service or Solution”；为巴基斯坦电信（PTCL）倾心打造的大视频创新平台SmartTV荣获2016年亚洲电信展年度最佳视频平台创新大奖。这一系列荣誉是全球视频行业对中兴通讯在视频领域拥有强大实力的最好褒奖。

极目云天外，视频赢未来。2017年，中兴通讯推出领先的EyeWILL3.0大视频Premium Video Platform方案，提供端到端视频服务能力，为运营商打造高效、智能、开放的视频业务能力平台。我们还将进一步加大VR/AR、高清超低时延网络直播、智能读图等视频新技术的研发与应用，为最终用户带来极致的视频业务体验，助力运营商在大视频时代赢得竞争优势。

华新海

# CONTENTS 目次

中兴通讯技术（简讯） 2017年第4期

## VIP访谈

- 06 velcom：我们拥有世界首个全虚拟核心网/ 沈文荣
- 09 喀麦隆沃达丰：做喀麦隆最好的宽带提供商 / 张晓芳

## 视点

- 12 想见得见，天上人间——视频业务趋势与展望 / 华新海，尹芹，徐火顺
- 14 OTT+OTA：地面广播电视台在流媒体时代焕发新生 / 李伟军
- 16 5G：迈向未来之路 / 王晓明，郁光辉，朱红建

## 专题：大视频

- 19 大视频，电信运营商增收的核心引擎 / 尹芹，王金东
- 21 OTT时代视频业务盈利模式的变迁 / 周学仁
- 23 智能机顶盒，助力大视频业务占领客厅 / 尤洪涛
- 26 业界领先的融合CDN，助运营商提升管道价值 / 王金东
- 28 构建基于SDP的大视频能力开放系统 / 刘耀东
- 30 洞察数据，智能运维——大视频运维分析平台Vinsight / 张远
- 32 大视频体验提升之道 / 尹海生

## 成功故事

- 34 中国移动，决胜大视频全互联时代 / 曹程博
- 36 尼日利亚MTN部署100G OTN城域网，蓄力未来 / 迟永捷

## 5G专栏

- 38 Pre5G FDD Massive MIMO全球首演，革命性创新助推5G演进 / 张炯

## 产业观察

- 40 朱进云：人工智能技术变革大视频未来 / 刘定洲



# 中兴通讯2016年营收1012.3亿元 引领5G创新

2017年3月23日，中兴通讯发布2016年全年业绩报告。报告显示，受益于运营商网络、消费者业务收入同比增长等因素，公司全年实现营业收入1012.3亿元，同比增长1.0%；实现营业利润11.7亿元，同比增长263.7%。

同时，由于公司与相关美国政府部门达成和解协议，并计提约8.92亿美元相关损失，2016年归属于公司普通股股东的净亏损为23.6亿元。如剔除此项计提损失，归属于上市公司普通股股东的净利润为38.3亿元，同比增长19.2%。

2016年公司国内国际分别实现营收585.5亿元与426.8亿元，分别占整体营业收入的57.8%和42.2%。运营商网络实现营业收入588.8亿元人民币；政企业务实现营业收入89.0亿元人民币；消费者业务实现营业收入334.5亿元人民币。

基于对行业趋势的洞察，2016年公司继续推进与深化M-ICT战略，持续加大5G/4G、芯片、云计算、大数据、大视频、物联网等新兴技术的研发，2016年获得PCT国际专利申请全球第一，累积5G专利申请已超过1500件。

2016年，中兴通讯以5G为核心，在无线、有线、云T等多个领域整体规划和聚焦资源，带动公司运营商网络实现增长。

在面向未来的无线通信方面，Pre5G产品系列逐步商用，在5G正式商用前协助全球运营商解决频谱效率提升难题，并有效降低建网成本、实现快速部署，获得业界认可。Pre5G Massive MIMO解决方案在世界移动通信大会荣获“最佳移动创新奖”和“年度CTO选择奖”。公司在全球30个国家部署了40多个Pre5G网络，为未来5G商用带



来先发优势和有利地位。公司亦积极参与5G标准的制定工作并取得阶段性突破，同时与国内三大运营商、德国电信、西班牙电信、日本软银、韩国电信等运营商达成5G合作协议。今年初，公司发布5G全系列高低频预商用基站产品，并宣布将在2018年第三季度开始5G的商用预部署，2019年第一季度实现5G规模商用部署。

有线及光通信产品方面，公司积极跟进宽带中国战略及海外国家宽带建设设计划，同时，围绕移动承载、大视频业务承载、数据中心虚拟化承载等机会点对新技术保持重点投入，公司首家发布基于IP与光融合的5G承载解决方案5G Flexhaul，以及业界首款融合前传和回传的5G承载预商用设备。公司虚拟化方案新增突破40多个国家运营商，全球已部署超过180个虚拟化商用/PoC项目。

云计算及IT产品方面，公司建设多个LoRa、NB-IoT物联网实验室和商用局。公司自主研发的大数据平台和分布式数据库，已具备面向金融、运营商、智慧城市等提供端到端数据服务平台的能力。

2016年，公司在手机终端方面：在北

美市场继续保持第四；欧洲市场从第七提升至第五；俄罗斯、澳大利亚分别进入前三；墨西哥、土耳其、南非等大国排名第五。技术及行业前瞻性方面，中兴通讯领先布局千兆手机，并面向政务市场推出集“硬件+系统+平台+通信”四大安全能力于一体的智能加密模式的安全手机。

家庭媒体中心方面，公司紧抓国外家庭视频市场快速增长需求，实现较快增长；固网宽带终端方面，推出大视频家庭终端承载解决方案，同时推出智能网关+机顶盒一体融合网关产品，推动智能家居的发展。

2017年，公司将积极配合全球运营商的网络建设需求及运营变革需求，实现共同发展，帮助政企客户更加快速的部署及应用新产品和解决方案。消费者业务继续聚焦价值用户，持续提升产品经营和市场营销能力。

2017年公司将坚持稳健经营并积极拓展新的空间，坚持研发投入并加大创新，与客户、合作伙伴及其他利益相关者共同成长并打造良性的产业生态圈。



## 中兴通讯PCT国际专利申请三度夺冠 连续7年居全球前三

3月16日，世界知识产权组织(WIPO)发布2016年全球国际专利申请(以下简称PCT)情况。中国的国际专利申请量增长了44.7%，中国通信设备巨头中兴通讯以4123项已公开PCT申请量排名第一，华为以3692项专利申请紧随其后。其后为美国高通、日本三菱电机和韩国LG电子。

目前，中兴通讯全球专利资产超过6.8万件，已授权专利超过2.8万件。据WIPO历年数据显示，2011年中兴通讯以2826件PCT申请量首次跃居全球第一，2012年以3906件蝉联全球第一。2010—2016年，中兴通讯已连续7年位居PCT申请量全球前三，是中国唯一连续7年获此殊荣的企业，也是全球通信产业主要专利持有者之一。

近年来，中兴通讯聚焦5G/4G、芯

片、云计算、大数据、大视频、物联网等新兴技术的研发投入，居芯片专利申请中国第一、物联网专利持有量全球第三及中国第一、无线充电专利全球TOP50，累计获得中国专利奖7金31优，位居ICT行业榜首。

中兴通讯累积5G专利申请已超过1500件，屡获技术突破，首创Pre5G

Massive MIMO基站已在中国、日本实现规模商用，并荣获GSMA“最佳移动技术突破奖”及“CTO选择奖”双料大奖，在全球30个国家部署了40多个Pre5G网络。在2017年巴塞罗那世界移动通信大会上，中兴通讯发布了5G全系列高低频预商用基站产品，并宣布将在2018年第三季度开始5G的商用预部署，2019年第一季度实现5G规模商用部署。在5G产业化方面，中兴通讯已处于业界领先水平。

## 中兴通讯再创单载波400G 8QAM全球最长传输距离记录

3月22日，美国光纤通信展览会及研讨会(OFC)期间，中兴通讯宣布，在先进的补偿算法的支持下，84Gbaud PDM-8QAM波分信号在标准单模光纤链路上成功地传输了2125km，再次创造了单载波400G最长传输距离记录。本次传输成果为全球光网络行业树立了新标杆，实现了每信道单载波和单接收机传输，同时开发出支持下一代传输标准的新技术，以应对IP流量的指级别增长。

该测试成功证明了基于中兴通讯专利高级算法的504Gbps PDM-8QAM信号性能在单载波400G传输时得到提升的结论。84Gbaud PDM-8QAM信号由84GSa/s数模转换器通过联合预均衡和查

找表(LUT)预失真等数字信号处理，通过接收器侧数字反向传播(DBP)光纤非线性补偿，在支持EDFA放大技术的标准单模光纤上将8路波分信号传输了2125km的距离。

## 中兴通讯Golden Data VAP方案亮相 CeBIT展

3月20日，德国汉诺威消费电子、信息及通信博览会(CeBIT 2017)正式开幕。作为云计算、大数据和人工智能的业界领航者中兴通讯，在此次展会现场重磅推出GoldenData VAP解决方案，实现了基于人脸识别的数据甄选、大数据查询等内容，获得参展客户的关注和好评。

中兴通讯视频大数据产品GoldenData VAP集成了视像分析引擎、数据分析研判子系统、海量数据存储子系统等核心部分，支持对外接受从卡口/电警实时流、视频/图像文件、监控平台等传送的人形、人脸、车辆视频或者图片，根据不同的目标类型，提取相应的结构化特征并分析输出。数据分析研判子系统是GoldenData VAP的业务功能展现载体，提供丰富的数据分析研判功能组件，实时数据分析提供了各类业务/场景/事件布控和专题研判的数据预处理功能。离线数据分析提供针对既有数据集的综合分析功能，可以更大范围和深度地整合各类数据进行挖掘评估。数据中心通过数据中心联盟“大数据平台基准测试”，在性能、容错性、安全性等方面表现优异。GoldenData VAP在中国移动大数据平台测试中大幅领先其他厂家，测试成绩第一，具备大规模节点应用案例；在中国农行500节点、中信银行180+节点和珠海60个节点等均有商用案例，并获得客户高度评价。

## 中兴通讯 成为国内首家 Open Daylight 白金会员

近日，Open Daylight (ODL) 项目正式宣布中兴通讯升级成为其白金会员。作为业界领军企业，中兴通讯秉持开放合作的开源精神，将为SDN开源投入更多力量，为进一步推进该领域发展做出更大贡献。这标志着中国科技已经在世界范围内展现出实力。

ODL白金会员是社区最高级别的会员，将参与社区的技术战略与市场战略的制定。同时，白金会员也是社区研发工作的核心成员，将投入社区核心项目研发中。升级为ODL组织白金会员，有助于中兴通讯在社区中发挥更大影响力，与社区合作伙伴共同推进SDN商业化进程。同时，作为国内首家ODL白金会员，中兴通讯将协助ODL社区在中国以及亚太区开展更多各类活动，为这个区域的ODL开发者和客户提供更好的交流平台和更多的交流机会。

中兴通讯在ODL社区中，是Of-Config、BIER项目的主导成员，也是SPTN项目的核心成员。中兴通讯一直保持对ODL核心项目的研究和贡献，特别是在MD-SAL和Cluster方向，和ODL社区保持了密切技术合作，在性能与稳定性提升方面做出了不懈的努力。

## 中兴通讯B860H机顶盒荣获TV Connect“最佳消费者设备”大奖

2017年3月29日，在英国伦敦举办的全球互动电视行业年度盛事TV Connect论坛上，中兴通讯ZXV10 B860H Android TV机顶盒凭借其创新性能，获得本届论坛“最佳消费者设备”大奖。该奖项由著名市场调研集团Informa颁发，为TV业界最高级别的奖项，在一年一度的TV世界论坛



上揭晓。中兴通讯B860H能够实现4K极清视频，支持Closed Caption字幕技术，可扩展成为家庭云存储中心和智能家居网关，其技术前瞻性和跨界融合能力受到评委一致青睐。

B860H是一款超高清机顶盒，搭载业界领先的高性能四核CPU，支持 $4K \times 2K @ 60 \text{fps}$ 的4K超高清视频解码，支持10bit色深视频解码，支持HDR10和HLG HDR，为用户提供清晰、流畅、高速的观看体验。B860H基于Google Android TV系统，支持JVM利于增值业务的开展，可为用户提供丰富的应用，集成了中兴通讯的智慧家庭业务，例如：多屏互动、可视通信、家庭相册、智能家居、语音控制等。

## 中兴通讯与德国3城市共同发布 智慧城市合作愿景

3月21日，德国汉诺威消费电子、信息及通信博览会(CeBIT 2017)上，中兴通讯与德国的吕塞尔斯海姆(Rüsselsheim am Main)、凯尔斯特巴赫(Kelsterbach)及劳恩海姆(Raunheim)3个城市就智慧城市的具体部署工作已在顶层设计完成之后启动。

这3个城市将采用物联网技术，通过安装在城市基础设施上的各类传感器采集源数据。数据将在城市运营平台上基于大数据技术进行处理并给市民和企业提供服务。

Drei Gewinnt网络中的各城市成员早在去年就开始和中兴通讯合作，力图建立起一个智慧城市区域。数字化城市基础设施将造福于市民、行政管理部门以及地方企业。目前，智慧城市解决方案的具体部署工作已在顶层设计完成之后启动。

这3个城市将采用物联网技术，通过安装在城市基础设施上的各类传感器采集源数据。数据将在城市运营平台上基于大数据技术进行处理并给市民和企业提供服务。



## 中兴通讯重磅发布首款支持 H.265的云视频终端

3月20—24日，德国汉诺威消费电子、信息及通信博览会(CeBIT 2017)期间，中兴通讯率先发布云会议TrueMeet视频终端ET302，开启了云视频会议智慧办公新篇章。

ET302作为ET系列一款高性价比的轻量级云视频终端，既打破了传统视频会议系统专属硬件局限性和部署高成本的界限，又突破了软件视频会议在清晰度以及安全性能的限制，并且在功

能上极具特点。ET302是业内首款支持H.265低码高清技术的云视频终端，在512kbps的带宽下就可以看到1080P的高清画面；全新的轻量级UI设计，不仅考虑到视觉观感的效果，而且更加注重用户体验；学习使用零成本，没有使用过视频会议的用户无需培训也能轻松上手使用；提供无线投屏共享、无线双流分发、电子白板功能等办公协作业务，覆盖会议全场景。

## 中兴通讯与Semtech签署基于LoRa 定位技术的合作框架协议

3月21日，中兴通讯与Semtech在德国汉诺威消费电子、信息及通信博览会(CeBIT 2017)现场签署基于LoRa定位技术的合作框架协议，双方决定就LoRa定位领域展开深入合作。基于该MOU协议，两家公司将联合开展LoRa定位应用的研究，以满足各种物联网应用的定位需求。

“LoRa定位”是Semtech针对LoRa网关芯片最新设计并推出的免终端参与被动定位技术，通过多个LoRa基站接收

终端数据信号时获取终端的信号传输时延，对不同基站的距离测算出终端的位置，提供免传感器零功耗定位能力，定位精度可以达到数十米级别。

此次在CeBIT展上，中兴通讯与Semtech携手合作定位基站的共同开发，Semtech将提供LoRa基站芯片定位解决方案，中兴通讯将利用该方案完成定位基站的产品研发，并和Semtech一起参考中国城市和乡村环境进行定位试验。

## 中兴通讯携手联通完成 NB-IoT 900MHz&1800MHz 多频外场验证

近日，中兴通讯和中国联通研究院、广东联通合作在深圳NB-IoT外场开展900MHz&1800MHz多频测试，重点验证了上行3.75kHz和15kHz子载波两种模式在900MHz&1800MHz下的覆盖性能，进一步验证了NB-IoT覆盖增强的能力，该实验结果为NB-IoT全国规模的商用部署积累了宝贵的技术经验，加速了NB-IoT商用化进程。

下一步双方还将在深圳联通外场进一步开展900MHz&1800MHz多频规模组网测试，丰富各类物联网应用场景的测试，为推动相关行业标准制定、实现网络建设部署提供重要依据。

随着3GPP窄带物联网NB-IoT标准发布，标志着物联网产业碎片化的局面将得到极大改善，同时NB-IoT技术的商用部署也进入倒计时。在完成了充分的技术研讨和评估后，中国联通去年正式启动了内场测试和外场试点的工作，希望通过一系列内外场测试验证及时了解NB-IoT技术优势以及产业链成熟度。



# velcom：我们拥有世界 首个全虚拟核心网

本刊特约记者 沈文荣

2016年，白俄罗斯移动运营商velcom启动了一个创建全虚拟核心网络的革命性项目，在业界首开先河实现突破。如果没有中兴通讯这样可靠的合作伙伴，这样的大规模转型几乎不可能实现。velcom首席技术官Christian Laqué就白俄罗斯电信市场的未来、与中兴通讯的成功合作关系以及固网在移动运营商业务中的角色等问题阐述了自己的看法。

您如何看待白俄罗斯电信市场及其潜在的发展趋势？

由于2G、3G特别是4G技术的引入时间滞后于其他欧洲市场，白俄罗斯电信市场的发展一直比较落后。但在固网市场，比如GPON领域，白俄罗斯却具有很大优势，发展态势良好，极具创新能力。当前物联网市场方兴未艾，要求电信和IT能力兼备，白俄罗斯在该市场上也将处于领先地位。白俄罗斯的IT能力已被很多国家和企业广泛认可，例如最近刚跟韩国和日本签订了ICT开发合同，还有业务遍布全球位列世界前十的EPAM公司。因此，我认为白俄罗斯电信市场在未来是大有可为的。

velcom有哪些最新的网络进展？

首先，凭借合作伙伴中兴通讯的帮助，我们已将现有无线接入网改造为全软件定义无线网络，通过软件即可实现4G、窄带物联网（NB-IoT）及其他更多的技术。其次，我们的核心网已经全面虚拟化，为5G时代的到来做好准备。我们是世界上首个从传统核心网全面迁移到基于NFV核心网的国家，实现了技术上的飞跃。目前，我们正在固网的GPON/xPON及一些核心组件领域进行类似的努力。这将为我们打开千兆时代的大门。在白俄罗斯，将基础设施引入楼宇的成本很低，因此我们将比大部分西方国家更容易实现这些应用。

在项目进行过程中你们遇到了哪些挑战？  
是如何克服的？

竞争推动了创新和发展，我们的困难在于技术自由开发过程中碰到的阻碍，即频率的技术中立原则。在白俄罗斯，需要实现频谱自由化。那些已经实行了开放政策的市场证明，这对于终端用户和国家来说具有非常积极的价值，因为基础设施将大力推进经济发展。100年前，我们需要的是一套完善的

► velcom首席技术官Christian Laqué



铁路系统；50年前，我们需要的是一套良好的高速公路系统；今天，我们需要的是电信和IT基础设施，以及光纤、先进的移动网络和宽带数据。人们关心的是移动和互联网业务基础设施和价格是否有竞争力。

**velcom在很短时间内就完成了核心网的建设，您能谈谈中兴通讯的vEPC解决方案对velcom有哪些方面的帮助？**

这次的项目经历真是不同凡响。我们早在1年多以前就讨论了未来的核心网策略，明确了必须选择全虚拟化网络作为未来的切入点，这将大大降低技术实现的复杂度。

中兴通讯提供了极具说服力的技术方案，并承诺在2016年底之前完成全部网络迁移。要知道，我们和中兴通讯从第一季度才开始合作，仅耗时9个月就完成了向全虚拟化平台迁移的工作，并且期间未对用户业务产生任何负面影响。只有跟最棒的团队合作才能取得如此佳绩。

**完成这类项目一般需要多少时间？**

一些市场人士会说“很高兴能在3年内完成”或是“1年内能完成一个组件功能”。我们在不到1年的时间里就完成了该项目。这需要有坚定的信念和一个强大的团队。很幸运，我们公司有很多经验丰富的技术人员，我们的合作伙伴也有顶级的技术专家，而且大家经常主动在晚上和周末加班加点。

我们大家在一起证实了只要找对合作伙伴、制定正确计划以及拥有真正的信念，一切皆有可能。拥有一致的软件套件能最大程度地减少互通性的问题，而中兴通讯在自己的实验室里就配备了相同的软件配置。

**您如何评价合作伙伴中兴通讯？**

能和中兴通讯合作我们感到很荣幸。中兴通讯按期交付所承诺的服务，并能够为之承担风险。我们共同实现了双赢。合作伙伴能将对方的事业视同自己的事业，这一点非常重要。我们所承诺的不影响500万用户业务的目标已经实现。

**未来velcom还会和中兴通讯继续合作吗？**

我们已决定最短未来5年内将继续与中兴通讯合作。如果未来的合作能像这次项目这么成功，我们将长久合作下去。

**velcom的可持续发展目标是什么？**

作为移动运营商，我们的基本职责就是实现数据业务增长和满足用户需求。在固网领域我们也秉承同样的宗旨：应对飞速增长的用户需求。

我们还进行了TV、OTT、IPTV等业务的开发。

我们的另一个业务开发层面是物联网应用。移动数据不仅仅是一种信息渠道，我们要让用户感知到它的价值。今年我们将启动数据中心为用户提供云服务。这是一个具有挑战性的目标，但是基于2016年的成功经验，我们对未来充满信心。

**您能详细解读一下奥地利电信集团的融合战略吗？**

融合意味着无论你身处何处，都能在当前环境中使用最佳宽带接入。为了实现这个目标，我们必须深入千家万户提供网络连接。

因为客户在家中大多使用电视/视频流量，在这种情形下，固网业务非常有利于提供高带宽。只利用移动网络实现高带宽是不够的，通过WiFi将实现无缝接入。这样，现有的大部分设备仍然可以继续使用。

**您如何看待即将到来的xPON部署？**

我们已经开始使用xPON技术，并收购了一家通过以太网实现xPON技术的公司。我们还要将光纤引入家庭。xPON是能带来高带宽的接入技术，能够解决公寓或办公室的最后一公里的接入，这些地方大部分都是WiFi无线覆盖的。当前万事万物都在趋于无线化，即使像充电这种小事。

我们在白俄罗斯的首个GPON网络建在博布鲁伊斯克港，即将投入使用。在白俄罗斯最普遍的是30Mbps宽带业务，这已经能满足当前大多数业务需求，但100Mbps及以上业务也将越来越普及。**ZTE中兴**

本刊特约记者 张晓芳

► 沃达丰喀麦隆首席技术官Abdallah Nassar



# 喀麦隆沃达丰： 做喀麦隆最好的宽带提供商

# 沃

达丰是世界最大的电信公司之一，提供包括语音、消息、数据和固网业务在内的一系列通信业务。Afrimax是撒哈拉以南非洲的一家4G-LTE电信运营商。针对喀麦隆市场，两家公司宣布了一项新的不涉及股权的市场合作协议，双方将以“沃达丰喀麦隆”为品牌推出LTE数据业务，并首先在喀麦隆最大的两个城市Douala和Yaoundé部署。近日，《中兴通讯技术（简讯）》对沃达丰喀麦隆的首席技术官Abdallah Nassar进行了专访。采访中，Abdallah Nassar向我们介绍了沃达丰喀麦隆的主要成果、整体网络战略、面临的挑战，以及LTE项目进展。同时，还谈到了他对中兴通讯的期望以及对全球电信市场的展望。

10

**2016年，沃达丰喀麦隆取得了哪些主要成果？**

沃达丰喀麦隆在2016年有两项重大成果。首先，我们启动了高端数据中心的建设。第二，我们在喀麦隆推出了第一个商用LTE网络。

**可否请您谈谈沃达丰喀麦隆的整体网络战略？**

沃达丰喀麦隆的整体网络战略是做最好的宽带提供商，为用户提供最快的数据网络。

**作为首席技术官，您面临的挑战主要有哪些？您又是如何战胜挑战的？**

电信市场群雄逐鹿，风起云涌。在我看来，主要的挑战在于保持沃达丰网络的高水准。通过与中兴通讯合作，沃达丰喀麦隆能够为用户提供最高的LTE吞吐量以及创新的数据业务和宽带业务。

**沃达丰喀麦隆区别于其他运营商的独特之处是什么？**

沃达丰喀麦隆的独特优势是丰富的业务类型和

在LTE技术的助力下，沃达丰必将成为喀麦隆宽带市场的引领者，并跟上新技术发展的脚步。技术是LTE项目的关键点，中兴通讯为沃达丰喀麦隆提供了新型先进的技术。

优质的用户体验。所谓，日久见人心，随时随地为客户提供支持可以极大增强客户的信任感。当然，业务定制也功不可没。

**沃达丰喀麦隆遴选供应商的标准是什么？**

我们的标准有3点：信誉、技术和经验。其中，我们最看重的是信誉。中兴通讯在过去不断深入客户服务，建立了良好的信誉。从我了解到的来看，中兴通讯的客户满意度非常高。

**可否请您谈谈LTE项目的重要性以及对网络演进的影响？**

LTE项目对我们确实非常重要，因为一个革命性的网络将会让沃达丰在喀麦隆市场上占得先机。在LTE技术的助力下，沃达丰必将成为喀麦隆宽带市场的引领者，并跟上新技术发展的脚步。技术是LTE项目的关键点，中兴通讯为沃达丰喀麦隆提供了新型先进的技术。

我们将采取更加精细化的基础设施战略。4G无疑已经是一个大的方向，但我们非常关注不同市场消费者和M2M方面的案例，需要选出合适的LTE演进技术。同时，我们会仔细考量如何将“过渡技术”和新技术结合起来，更好地利用现有网络资产。



**您如何评价中兴通讯团队以及他们的解决方案？在未来的合作中，您对中兴通讯有何期望？**

中兴通讯让我们感受到了专属、真诚、全心的用户体验。在项目交付上，中兴通讯始终全力以赴、不遗余力。中兴通讯在喀麦隆部署的Zsmart解决方案采用了先进的技术，拥有卓越的性能。未来我们期待和中兴通讯在物联网领域的全面合作。

**可否请您预测下未来几年的全球电信市场？**

在过去10年，电信市场发生了翻天覆地的变化。随着移动设备的普及，数据流量激增，带宽需求量大幅增长。运营商们因时制宜，推出了多项新业务和套餐，即使导致资本支出增加，运营商们也一直致力于网络升级。

地区不同，运营商能力差异也很大。总的来说，成熟市场的业务规模和用户增长较快，这些市场中的运营商能力也最强。许多运营商都在探索新的收入增长点，但要保持新业务持续的利润，挑战多多。OTT运营商也在开疆拓土，不断冲破传统的行业藩篱。

语音业务收入无疑在逐年减少，数据业务收入在不断增长。放眼全球，物联网是大势所趋。随时随地的万物互联正改变着市场和电信行业。但是在非洲市场，数据业务并不常见，智能手机的普及率还不足35%，市场发展缓慢。数据网络使用中兴通讯和其他供应商提供的新技术，具有很强的市场竞争力，能让更多的用户享受数据网络。许多电信从业者都预见到数字业务在他们总收入中的比重会越来越大。但这些预测之间有较大的差异。有些人认为数字业务在总收入中的占比不到5%，而另外一些人则认为可以达到25%甚至更多。这种现象部分可以由运营商传统业务流失率来解释，如果运营商传统业务的流失率增加了，数字业务比重就会增加。**ZTE中兴**

11

# 想见得见，天上人间—— 视频业务趋势与展望

华新海，尹芹，徐火顺（中兴通讯）



华新海 多媒体视讯产品总经理



尹芹 融合CDN产品总工



徐火顺 大视频业务产品总工

# 科

技的进步，特别是信息与人工智能等技术的发展，让人们的业余时间大大增加，并促使文化消费更为便捷，在全球范围内，文化消费呈现快速增长的趋势。视频内容具备图像与声音等多种信息载体，具有最广泛的消费受众，包含巨大的信息量，且兼具艺术性和娱乐性，这些特点促使视频内容日益成为文化消费的主体内容。无论是影视、短视频、网络直播还是网络游戏，都增长迅速，在全球范围，视频相关行业正成为资本市场高度关注、增长最快的行业。各种新技术的应用、各种业务形态和商业模式的创新，使得视频业务的发展日新月异。2016年中国三大电信运营商IPTV用户数超过1亿，成为全球付费电视里程碑事件之一。AT&T作为全球电信运营商标杆企业，继收购DirecTV之后，2016年底又宣布收购时代华纳，向媒体运营商转型。互联网视频运营企业也在不断发展壮大，全球范围内视频业务发展可以用“乱花渐欲迷人眼”来形容。展望视频业务当前和未来趋势，固移融合、去广播化、虚实融合、智能化是其4大主要特征。

## 趋势1：固移融合

随着移动宽带的发展，当前的视频业务正处在移动化的重要阶段，视频移动化进而实现固移融合是全球视频业务当前发展的核心趋势。固移融合是指无论是在固定终端还是移动终端，用户都可以获得相同的内容与产品体验。与固移一体化一同发展的是全时多屏业务。全时多屏业务是在早期多屏互动业务基础上发展而成的全新多屏业务。与早期多屏互动相比，全时多屏业务更加强调在视频业务开展过程中的多屏协同、多屏内容互相补充和增强。全时多屏业务充分发挥不同屏的特点和优势，给用户提供更好的体验，比如在看体育比赛时，大屏看全场画面，移动屏观看指定球星的实时画面。

视频业务的固移融合，还可以帮助电信运营商和传统广电运营商赢得竞争优势。当前的视频业务已经形成传统广电运营商、电信运营商、互联网视频三分天下的局面。但整体格局还在发展变化，传统广电运营商和电信运营商视频业务当前主体在固网大屏，互联网视频在移动端

占据较大优势。传统广电和电信运营商要发展移动视频业务，抓住视频移动化的机遇，一定要利用自己的固网视频优势，利用固移融合多屏业务，切入移动视频市场，发展壮大自己的视频业务。

## 趋势2：去广播化

早期由于发行渠道和技术条件限制，一个直播频道的创建需要昂贵的资源，收费也较高，难以普及，所以广播电视台是视频消费的主要形式。如今，随着互联网和影视制作技术的发展，超高清和低时延网络直播技术降低了直播的成本，打破了传统直播频道的实时内容垄断，影视传播正在去广播化，内容也在去中心化。消费偏好日益多元化，内容热点日趋分散化，基于大数据运营，未来用户观看直播频道的体验将会接近过去的点播，网络直播平台上会有大量的在线直播频道供用户选择。除了时政类实时直播节目，传统电视台对直播频道的垄断将被打破，越来越多小众化的直播内容可以通过网络直播平台实现全国乃至全球范围的在线直播。长期来看，过去中心节点式的内容制作为主的内容提供商（CP）会逐渐被数量众多的小型内容制作商替代。内容去中心化，不仅让用户的选择更多，也让更多的普通人成为内容的演绎者。人们观看到的内容，将不再以“戏”为主，而会有越来越多反映真实生活和提供有价值的信息或个人生活信息的多元化内容。

## 趋势3：虚实结合

视频业务虚实结合的趋势最大程度地迎合了最终用户追求极致体验的需求。AR/VR技术在视频业务上的应用，不仅给用户带来沉浸式的极致体验，通过智能技术的应用，通过AR技术增强视频内容，用户既可以体验到360度的3D高清视频，还可以随时获得与视频有关的增强信息。5G的发展，VR+AR技术将获得有效网络支撑，进而日趋成熟，当前家庭的客厅大屏也可能被替代，5G+AR/VR技术将推动视频业务进入一个虚实结合的全新阶段。

视频业务虚实结合的下一个更高阶段是基于神经传导技术的全维体验。神经传导技术将突破人类视觉和听觉等器官的局限，直接将内容数据通过神经导入人的大脑。在神经传导技术应用之后，无论正常人还是聋人、盲人，都将可能获得相同的视频业务观看体验。更为关键的是，在视频内容数据中，除了图像、声音信息，还可以传递味道、温度和动感等信息，届时人们在消费视频内容时将突破感官限制，人们体验到的

除了图像、声音，还有味道、温度、动感，这将是一种真正的极致全维体验。

## 趋势4：智能化

人工智能的发展以及在视频业务上的应用将会推动视频业务进入一个全新的阶段。人们消费视频业务的轨迹从广播到点播，再发展到智播。广播时代人们少有选择，甚至不能选择；点播时代，人们可以根据自己的喜好，选择观看内容。但是在广播时代和互动点播时代，用户需要去寻找合适自己的内容，并且受制于操作设备，这种选择和寻找很花费精力。大数据、人工智能等技术的发展和网络技术的发展，使得视频智播成为可能。未来人们将随心所欲地在合适的时间、场所，通过合适的设备，无需选择，即可观看由系统智能推送的所需内容。视频业务运营商通过对用户、内容和业务场景的智能分析，实现内容、用户、场景的最佳匹配。

“潮平两岸阔，扬帆正当时”，移动和固定宽带的发展，使得视频成为信息消费的主要形式。视频业务对清晰度和时延存在天然要求，继语音业务之后，成为电信运营商的又一个天然基础业务。抓住视频业务的发展机遇，通过视频的业务、技术和运营创新，电信运营商可以充分发挥自己的网络、技术和运营优势，在大视频时代赢得新的竞争优势。 **ZTE中兴**

# OTT+OTA：地面广播电视台在流媒体时代焕发新生

李伟军(中兴通讯)



李伟军 CTO团队多媒体战略技术高管



顾面向公众服务的广播电视技术的发展，经过了几个重要阶段：最早是用兔子耳朵那样的简陋天线来接收免费的模拟信号调制编码的地面广播电视(Over-The-Air, OTA)，后来出现了采用数字编码、图像更稳定清晰、频道更多、操作更便利的有线电视(Cable TV)和卫星电视(Satellite TV)，近10年又出现了电信公司经营的、互动效果更好、具备海量频道和点播节目的宽带电视IPTV，而最新流行的是支持随时随地、多屏观看的流媒体电视技术(Over-The-Top, OTT)。

地面广播电视OTA，在人们印象中是一种被淘汰的落后技术。主要有三个原因。首先，OTA天线对接收方向敏感，好不容易调整优化了正对着某个频道的电视发射塔时的接收效果，一旦要看别的电视频道，用户就不得不离开沙发起身走到电视机前，再次调整天线方向以便优化观看效果，用户体验极差。第二个原因是，传统OTA电视编码最早是模拟编码，传输极不稳定，可靠性差，导致播放的电视画面常常出现条块雪花，惨不忍睹。第三个原因，OTA的频段有限，只有UHF和VHF频段，最多能看到几十个电视台。因此，随着有线电视和卫星电视的兴起，OTA地面广播电视日渐式微，除了在相对不发达地区外，几乎已退出广播电视的历史舞台。

有线电视和卫星电视相对OTA做了很大的技术提升，采用数字式编码，图像更加清晰稳定；用更高更多的带宽频谱，可以提供几百个频道，也可以提供更高清晰度的内容。而IPTV电视技术，则利用纯IP的宽带传输通道提供了几乎无限的海量频道和点播节目。归纳起来，有线电视、卫星电视、IPTV，都还是需要一个有质量保证的信号传输通道的。而最新流行的OTT流媒体电视技术，则反其道而行之，不要求通道提供传输质量保证，而是采用可以自身动态适应网络状况的多码流编码和传输技术，利用任何有保证、无保证的IP网络来传输视频媒体。传输网络既可以是公共的Internet，也可以是运营商的IP私网，既可以是带宽稳定的有线宽带，也可以是带宽不稳定的移动宽带、公众

WiFi、家庭WiFi网络，而且可以采用各种屏幕观看，包括电视、电脑、手机、平板、游戏机等，给用户提供了最大便利，所以OTT电视技术日渐成为新兴王道。

OTT电视技术尽管风头正劲，但也有天生软肋。首先，用OTT提供直播电视的时延太久，可能长达数十秒，对于体育迷来说，不能及时看到比赛进展，是可忍孰不可忍。第二个缺陷是本地内容的缺乏：虽然OTT电视内容服务商可以豪掷千金购买一些优质节目的全国范围播放权，但是对于全国各地用户关心的当地电视内容，例如本地新闻、天气状况、交通状况、本地球赛，却因过于零碎，不容易分别谈判一一搞定。第三个缺陷是OTT电视技术是基于点对点IP单播技术的，用来做面向公众的直播频道时，不得不重复发送同样的内容给所有的观众，造成了网络带宽的巨大浪费。虽然有新兴技术在针对性解决这些问题，但完善成熟还有待时日。

针对OTT技术的天然缺陷，业界又重新开始关注地面广播电视OTA技术。而且OTA技术也在汲取最新的技术进展，弥补自身的劣势。

第一，最新的地面广播电视OTA技术也采取了数字化调制发送，特别是最新的HEVC/H.265这样的高效编码压缩方式，提供标清和高清的电视节目以及计划中的4K/UHD超高清频道节目，接收效果清晰稳定，绝对令用户满意，也不输给付费电视。

第二，接收天线技术和功放算法的神速进展，让多功能多方向的天线变得轻盈方便，而且接收效果极佳。不管是室外天线还是室内天线，初始安装在某个固定位置之后，无须后续的调整，就可以收到几十个电视台，例如在大部分的美国城市和郊区可以轻松收到三五十个电视台，包括一二十个高清频道。用户换台时不必起身去调整天线，看电视的便利程度与传统的有线电视、卫星电视、IPTV并无二致。

地面广播电视OTA相对于流媒体电视OTT的强项，集中表现在以下几个方面：

- 第一，在内容方面，本地直播电视频道是OTA的天生强项。虽然频道数目不算很多，但是与本地用户的兴趣关联性强，正好弥补了OTT电视服务缺乏本地内容的缺憾，正是一个完美的组合。有调查报告称，在美国各大电视台最走俏的前50个电视连续剧和综艺节目中，其实有47个都可以通过地面广播电视免费观看，因此，OTA对于用户关注的主要热点是有基本覆盖的。
- 第二，也是OTA最有吸引力的一点，便宜。用户只需一次性投入购买一个满意的接收天线，就可以利用电视机内置的调制接收器(Tuner)来免费观看本地直播频道，而不必为这些频道每月支付订购费。
- 第三，地面广播电视OTA的清晰度、流畅度和观看效果，实际上有可能比付费电视更好，因为是用天线直接从电视台的发射塔接收播放；而有线电视、卫星电视、IPTV、OTT有可能为了节省带宽进行了二次压缩和编码，让图像效果略打折扣。

● 第四，地面广播电视台OTA毫不占用家庭上网的带宽，完全不影响上网浏览、购物、玩游戏、看视频、发邮件的效率和体验。这一优点，对于原本就因地处偏远而网速受限的郊区和农村地区来说，更是福音。

以上几点分析，是把地面广播电视台OTA单列出来，与其他付费电视技术的对比。毋庸讳言，OTA还是有不少缺陷和不便的，例如，缺乏相伴的电子节目单，也不支持多屏观看，总不能在手机上外挂一个天线来观看吧。

事实上，我们完全可以将OTA和OTT结合起来，完美搭配使用，给用户提供更好的体验。例如，在OTT机顶盒内置或者外挂OTA Tuner(解码器)，把OTT内容和OTA频道混合编排，提供统一的电子节目单，让用户可以用同一个遥控器无缝切换，也不需要在电视机上切换不同的输入源；也可以利用本地硬盘和统一的节目单，提供DVR定时录制功能。再比如，可以让OTT+OTA机顶盒提供转码功能，把OTT频道和OTA频道的直播内容，通过WiFi传送给其他用户屏幕，包括手机、电脑等。

OTT+OTA的组合，对于电视服务提供商来说，是一个比较省钱省事的好方法，因为他们无需为了满足各地用户的本地需要而一一谈判、额外付费购买当地直播频道的版权。而且OTT+OTA，并无额外法律风险，因为最初的版权法本来就是为了地面广播电视OTA量身定制的。

历史总是螺旋形发展的，免费的地面广播电视技术OTA，虽然一度黯淡，但在OTT流媒体时代却脱胎换骨，焕发新生。例如，业界龙头之一美国卫星电视运营商Dish Networks推出的Sling TV OTT流媒体电视服务，已经宣布要升级为OTT+OTA服务。ZTE中兴

# 5G：迈向未来之路

王晓明，郁光辉，朱红建（中兴通讯）



王晓明 5G产品方案总监



在4G网络商用之初，业界就开始了对下一代移动通信技术的畅想：它可以提供极高的峰值速率，可以支持海量连接，支持非常短的时延，能够利用高于6GHz的频段资源……这些笼罩在5G身上的模糊认识，经过全球运营商、制造商、学术研究机构这些年的共同努力，已经越来越清晰。今天，我们已经可以非常清晰地感受到5G逼近的脚步声。

对5G各种纷繁复杂的设想目前已经收敛，5G的应用场景被总结为3个典型场景：eMBB、mMTC和URLLC，与各场景相关联的关键KPI指标也被充分讨论并被业界主流接纳。为了达成设想中的5G KPI指标，大量的新技术被提出来讨论，在所有的这些技术中，以下这些关键技术逐渐被业界认可，预计将会在5G标准中发挥重要作用。

- 多天线技术（Massive MIMO）

多天线技术在4G LTE中已经发挥了重要作用，预计在5G中将发挥更大的作用，特别是在高频通信系统中。在高频通信系统中，我们需要使用在发射侧和接收侧的多天线所形成的波束来对抗高频信号的高传播损耗，这是高频通信中的核心技术。当然在低频段我们也已经使用多模天线阵列Massive MIMO技术，通过实际的商用以及测试验证，Massive MIMO可以提高小区的容量，提升边缘用户的吞吐量，进而提升用户体验。

- “瘦”设计（Lean Design）

“瘦”设计对于网络的高效运行和前向兼容都是至关重要的。

“瘦”设计的主要原则可以表述为：尽量少地发送和用户数据分发不直接相关的信号。这样的设计不仅对普通的宏覆盖有好处，对于密集部署的场景，或业务比较多样的场景尤其有用。它可以让没有数据传输状态的节点迅速进入深度休眠状态，从而达到节电的目的；同时没有数据传输状态的节点休眠后不发射任何信号，从而降低对邻近节点的干扰。

- 用户/控制分离

这里的控制指的是一些系统信息，比如终端在接入网络时需要获取的一些信息。如果实现了用户和控制的分离，则我们可以分别为用户和控制实行不同的网络架构设计。一般来说，用户数据需要使用密集的传输节点来支持，而控制则应该使用一个广域的覆盖来支持。用户/控制分离的设计也应该扩展到不同RATs，比如用户数据承载在5G的高频段，而控制信



郁光辉 无线预研总工



朱红建 Pre5G&5G产品无线规划总监



息可以承载在低频的LTE上。用户/控制分离也为以后5G基于波束的用户数据传输提供了方便。

- D2D

在LTE中就已经引入了有一定限制的D2D通信功能。在5G开始设计阶段就把D2D作为整个无线通信整体解决方案的一部分，而不是作为一种单独的解决方案。5G的D2D应该不仅包含终端到终端的直接通信，还应该包含把终端作为一个中继（Relay）来延伸网络的覆盖。另外，为了避免不受控制的干扰，5G的D2D应该在网络的整体控制之下，尤其是在授权频谱下定义的D2D。

- Backhaul和Access统一设计

无线技术目前已经应用于Backhaul，但一般用于高频毫米波下的固定点对固定点视距（LOS）环境。而在5G时代，高频毫米波也将用于接入链路（基站和终端），另外在密集低功率部署场景下，无线Backhaul也应该扩展到和接入链路一样的非视距（NLOS）情况下。所以在5G时

代，无线接入链路和无线Backhaul链路不能看作两种完全独立的链路，而应该把两者看成一个有机的整体，采用一体化的设计思路，采用相同的技术框架和基本相同的具体技术，这样才能提高频谱利用率、降低网络的运行和维护成本。

随着5G技术的逐渐定型，全球运营商、监管机构也紧锣密鼓地开始各项前期准备工作。5G网络基础架构被认为是未来网络社会的基石，是引导传统产业进行

数字转型的极佳机会，各国政府都纷纷抢先出台各种政策，不遗余力地支持5G以及基于5G的新应用的研究工作。2016年7月15日，美国政府发布了AWRI计划（Advanced Wireless Research Initiative），声称在未来7年内，美国政府将投入4亿美元，在4个城市建设5G试验网络平台。中国政府牵头成立的IMT-2020（5G）推进组，主导着中国国家5G测试，吸引了全球主流的移动设备供应商的参与。欧盟为了保证欧洲在未来移动通信产业的领导地位，通过设立5GPPP项目大力支持5G的技术研发。韩国政府的“创新5G移动战略”计划在2014—2020年政府和企业共同投资1.6万亿韩元，目的是把韩国打造成“5G

市场的激活者，5G技术的领导者，5G标准的先行者，5G生态的革新者”。为了支持2020的东京夏季奥运会，日本总务省（MIC）制定了面向2020年的无线电政策草案，鼓励5G研发。

5G产业风起云涌，作为主流通信设备供应商，中兴通讯一直在为5G的发展贡献力量。在5G关键技术方面，中兴通讯提出了多项候选技术，比如针对新型的多址接入，中兴通讯提出了MUSA（Multi-User Shared Access）方案，它可以支持免调度传输，而且可以大幅度提升系统支持的连接数；针对Massive MIMO技术，中兴通讯创造性把它提前应用到4G网络，推出了Pre5G产品并成功在多个运营商商用；在2016年10月举行的ITU-R WP5D#25会议上，由中兴通讯主导的基于三维数字地图的5G高频混合信道模型，获得了ITU专家组的认可，进入了IMT2020（5G）技术评估报告框架，再一次为5G标准贡献了力量。除了标准与关键技术的预研，中兴通讯还投入了大量的研发资源进行了多种5G预商用原型样机的开发，并配合运营商、监管机构开展各种测试。2016年9月，中兴通讯率先完成了由中国工信部组织的5G技术研发试验第一阶段“关键技术验证”的测试。在测试中，中兴通讯验证了多项5G关键技术，包括Massive MIMO、5G高频通信、新型多址技术（MUSA&MUST）、5G网络架构等。

在2017年巴塞罗那举行的世界移动通信大会（Mobile World Congress），中兴通讯展出了5G高低频系列化预商用产品，支持3GPP 5G NR新空口，支持业界5G主流频段，采用Massive MIMO、Beam Tracking（波束跟踪）、Beam Forming（波束赋形）等5G关键技术，充分满足5G预商用部署的多样化的场景和需求，帮助运营商在5G时代提前部署抢占先机。

中兴通讯推出了业界体积最小重量最轻的5G低频基站，单站数据吞吐量达10Gbps。同时在巴塞高频现场演示吞吐率超过50Gbps。

经过多年巨资研发投入，目前中兴通讯已经能够提供完整的端到端5G解决方案，支持灵活组网架构，帮助运营商客户实现4G向5G的平滑演进。

为加速5G的产业化进程，中兴通讯正在和产业界多方紧密合作，共同为未来5G的多彩体验而努力。目前，中兴通讯已与德国电信、西班牙电信、日本软银、韩国KT、中国移动、中国联通、中国电信等多个运营商签订5G战略合作协议，在5G领域开展全方位的技术和产业合作。

经过业界的共同努力，5G的技术架构日渐清晰，5G的标准化工作在快速推进，5G的各种原型系统越来越向商用方向靠近，5G的各项准备工作都在如火如荼地进行。展望未来，5G不只是一个简单的移动通信的世代交替，它是第一个从一开始就把“以物为中心”的物联网业务作为其核心需求的移动通信系统。5G网络将会发展成为一个各类创新的使能器，在其上将会发展出极其丰富多彩的各类业务。移动通信经过30多年的发展，已经深刻地改变了人们的日常生活方式。在5G到来后，我们会发现，更大的变革还在后面。

ZTE中兴

**“瘦”设计的主要原则可以表述为：尽量少地发送和用户数据分发不直接相关的信号。这样的设计不仅对普通的宏覆盖有好处，对于密集部署的场景，或业务比较多样的场景尤其有用。**

# 大视频， 电信运营商增收的核心引擎



尹芹  
中兴通讯  
融合CDN产品总工



王金东  
中兴通讯  
融合CDN资深架构师

技术和网络的发展是大视频业务发展的基础，用户的需求是大视频业务发展的推动力。技术提升需求体验，需求促进技术发展，以大视频为核心的生态圈范围不断延伸，不论是生产者还是运营者，谁抓住用户的眼球，谁就抓住未来的市场机会。

## 视频业务的推动力

用户、业务的强劲需求、流量的爆发式增长、广阔的市场空间，以及运营商自身业务运营、用户黏性增强、管道智能化的需求，是运营商视频经营战略的主要推动力。

视频流量增长迅猛。根据VNI（Visual Networking Index）报告显示，到2020年，全球互联网用户将增至41亿，全球IP流量未来3年复合年增长率（CAGR）将达到22%，视频流量将占79%。到2021年，全球移动用户将增至55亿，移动互联网流量复合年增长率将高达47%，视频流量将占78%，平均移动传输速率将达20.4Mbps。

视频无处不在。伴随IP视频大规模分发的强劲

需求，视频内容类型不断丰富（3D、AR、VR等），用户体验、视频码率不断提升（标清、高清、4K/8K超高清等），服务终端类型持续增多，承载网络类型不断增加，视频业务成为人们娱乐、交流、行业应用的主要承载形式，渗透个人、家庭、行业等社会信息化的各个领域。

在线视频市场规模空间巨大。2016年，中国在线视频市场规模已达609亿元，同比增长56%，全球视频市场规模超5000亿元；根据Strategy Analytics预测，全球移动视频市场规模2021年将达250亿美元。

## 电信运营商发展视频业务的机会与优势

当前，大部分视频业务由CP/SP、牌照方、有线付费电视运营商提供，随着视频承载IP化和视频服务需求的成倍增长，电信运营商迎来了建立和维护自身在视频生态产业链核心地位、快步发展视频业务的良机。

### 机会点1：IPTV业务

IPTV是一种通过固定、专用封闭宽带网络，

基于IP协议信号流式传输点播、直播电视业务。全球众多电信运营商部署了IPTV业务，并拥有庞大的用户群、可观的业务收入和成熟的商业模式，取得了巨大的商业成功，如中国电信、印尼电信、美国CBT、越南VASC、保加利亚MTEL等。

#### 机会点2：OTT TV业务

OTT是指通过开放互联网，面向电视传输IP化视频和数据服务，OTT服务提供商不拥有实际传输网络，而是借助已有互联网提供音视频服务，强调服务与物理网络的无关性。

在提供视频服务的电信运营商中，约1/4的电信运营商已将OTT业务整合到视频服务中，通过与牌照方、OTT内容/服务提供商合作，利用庞大的用户群、计费和服务体系、网络QoS保障、终端和资金优势，实现了自己的价值主张。

#### 机会点3：移动视频业务

除OTT TV外，移动视频业务也快速增长。随着移动传输速率的提升、流量资费的下降，以及流量补贴、流量打包收费、定向流量等资费模式的不断推出，越来越多的年轻用户转向通过移动终端观看短视频，发达市场超过50%的3G/4G用户经常在线观看视频，这为CP、广告商提供了巨大的发展机会。电信运营商可以通过智能管道向用户提供更佳QoS的移动视频服务。

#### 机会点4：视频加速与能力出租业务

在互联网缓存加速中，视频加速是非常重要的一环。对于非签约的CP/SP客户，电信运营商可以提升用户体验、降低网间流量结算费用、降低骨干网传输带宽压力；对于签约CP/SP客户，电信运营商可以通过出租服务带宽、存储空间和保障SLA来获得收益。

#### 机会点5：视频通信和行业应用业务

电信运营商可以通过RCS/WebRTC、可视通信、社交视频等为用户提供视频通话服务。另外，电信运营商还可以为企业用户提供行业视频应用，例如视频监控、视频培训、视频医疗、数字标牌等。

#### 电信运营商发展视频业务的优势

电信运营商发展视频业务有巨大的优势：拥有QoS可管可控的各种网络资源；庞大的付费用户群体，包括个人、家庭和政企客户；完善的线上、线下营销、服务渠道；大量的资金，可用于平台、终端、内容建设、企业并购；技力量雄厚，配套业务平台众多，便于快速整合。

#### 视频业务发展建议

- 全新的战略定位：电信运营商须将视频业务作为电信运营商的核心业务，而非基础业务。可持续视频业务在未来几十年内对电信运营商来说都是至关重要的。
- 打造全覆盖超宽网络：超宽固定和移动网络是大视频承载的基础，大规模构建以视频为中心的超宽网络，消除接入带宽瓶颈，从而实现多屏固移一体化，满足用户对极致视频体验的追求。
- 内容为王：电信运营商基于庞大的用户群体和成熟的营销体系，在内容选取上，可以与优质的CP/SP、牌照方强强联手，购买、制作高价值内容，通过超高清实现差异化竞争。
- 打造先进、智慧、开放的视频平台：近几年出现了一系列的先进技术，增强了电信运营商传送视频的能力，例如SDN、NFV、MEC、大数据等，电信运营商可以利用这些新技术打造一个智慧、开放、先进、聚合、集约化的视频服务平台。
- 积极推动视频生态圈建设：运营商可以根据产业政策，积极理顺产业链各方的利益关系，通过开放视频内容、视频能力、基础设施、计费能力、营销能力等，从众多玩家中选择实力雄厚的优质企业合作，在内容生产与审核、业务和产品创新经营、营销等环节进行充分合作、不断创新，实现资源互补与共赢。

中兴通讯率先将“大视频”作为公司首要产品战略，其大视频产品全球市场排名第一，拥有丰富的全球应用与运营支撑经验，拥有全球最领先的视频处理技术。中兴通讯愿和合作伙伴一道推动产业链的持续快速发展，帮助电信运营商在视频领域保持领先，共同迎接全民视频盛宴新时代的到来！

ZTE中兴

# OTT时代 视频业务盈利模式的变迁



周学仁  
中兴通讯  
多媒体视讯产品市场总监

OTT的流行彻底打破了原有视频业务的生态系统。在原来的生态系统中，有内容商、内容集成商和网络传播商，OTT技术的出现，使得传统产业链中的不同角色开始融合，内容集成商建设网络或者融入到网络商中，而网络传播商也直接购买内容集成商，这种购并和融合，让很多传统的角色变得模糊（见图1）。

随着产业链的变化，视频产业的盈利模式也在变化。传统盈利模式主要有3种：广告、内容售卖和机顶盒租赁。由于OTT技术的灵活性和互联网业务快速增长，盈利模式正在向着更加灵活、丰富的方向发展。

先让我们看一下传统产业下盈利模式的构成，按照Digitalvideo的统计，在传统电视行业中，广告、内容和机顶盒售卖在整体收益中的比例为36%、34%、30%。

到了OTT时代，不仅这3种模式自身在变革，还在滋生更多的模式。

广告在向个性化和定向化方向发展。传统的广告都是插播在视频中，所有的观众看到的是同样的广告，不管你是否感兴趣。现在情况不一样了，广告系统可以根据个人喜好，推送不同的广告，这样，在同一时间段内，有更多的广告内容投放，广告投放的总体效率会大大提升。按照OVUM的统计，定向广告的



图1 视频业务下一代生态链



图2 视频业务盈利模式的变迁

效率是普通广告的9倍。

关于内容收益，以前，内容都是通过内容集成商和分发商才能最终到达观众，现在，内容商自己的内容可以通过OTT技术直接到达观众，这样，优质的内容通过市场的力量，可以达到比原来更好的收益。与此同时，原来不受欢迎的内容，或观看量较少的内容，直接推送给观众的可能性或频率肯定是减少了。

机顶盒租赁，在原来的模式下，机顶盒是相对封闭的终端，往往和业务紧密捆绑，而业务在很大一部分地区是具有相对垄断性的（一家中只有一个Cable入口，只能通过本地的有线电视服务商提供业务），用户不得不租用运营商的盒子，租赁费用在过去的利益链中占据比较大的比重，特别是在北美。随着OTT的发展，伴随Apple TV、ROKU、CHROMECAST等开放性终端的出现，会彻底打破这种模式，FCC（美国联邦通信委员会）解耦业务和终端的法案也体现了这一趋势。

除上述3个典型的盈利模式自身的发展，由于OTT技术的灵活性，目前已经出现了更多的盈利模式，典型的如PPV（Pay Per View）、用户原创内容（UGC）、E-Gift（打赏）、智能推荐和搜索等（见图2）。

PPV，顾名思义，就是看一次付一次的钱。以前只能整体订购某个频道，譬如说中央5台，每个月15元，但里面的内容并不是所有的人都喜欢，有的喜欢足球，有的喜欢篮球，可是订购者要为所有的内容付费，在新的模式下，可以只订购自己喜欢的足球、游泳等内容，

甚至只订购足球的某个联赛或某个联赛的几场比赛。这样化整为零，收费分解下来，总体上要比打包便宜。因此，将来的业务一定是以PPV为核心的模式。

越来越多的用户原创内容（UGC）开始走向我们的视野，如网红直播、视频微博，甚至，OGC（全职内容生产者）正在成为UGC的主力。

E-GIFT，即打赏，是再直接不过的盈利模式。这种模式主要应用于直播业务，观众可以购买虚拟道具给主播打赏，通过虚拟道具的交易，平台和主播可实现利润分成。

智能搜索，这是Google和百度等公司的直接收入来源，这种技术同样可以用于视频业务中。视频内容越来越多，用户通过传统方式来搜寻自己的喜好会变得困难，通过智能搜索，可以直接找到自己的所爱，同时，运营商也可以从被搜索和选中的内容供应商抽取少量费用，积少成多。

智能推荐，这是智能搜索的另外一个侧面，运营商可以通过大数据，了解用户的喜好，进而推荐相关内容给用户，这样，不仅提高了用户满意度，也可以从推荐中获得收益，广义上说，这也是定向广告在内容本身的应用。

以上仅仅是目前已经被市场验证的典型模式，随着互联网和OTT的发展，一定会产生更多、更有吸引力的盈利模式。

ZTE中兴

# 智能机顶盒 助力大视频业务占领客厅



尤洪涛  
中兴通讯  
视频产品规划总工

爱看电视了？这个话题曾在前几年引发关注，当时有报告称，北京地区电视开机率低至30%。尽管有些人对此并不认同，但从人们的切身感受来说，坐在电视机前的时间的确在减少。现在的情况呢？中和传媒针对电视媒体的统计数据显示，2013—2015年，“电视+互联网”重度用户（调查时过去半年内，每天接触电视和互联网的受众）比例逐年上升，2015年达到44.3%，2016年有望突破50%。

互联网电视的出现，在用户和互联网之间打开了一个新入口。以智能化为中心，电视内容不断丰富和完善，电视生态逐渐成熟，视频业务的用户规模和活跃度在不断提升，视频业务已经进入“电视+互联网”双引擎推动时代。

“智能机顶盒+TV屏”组成的“互联网电视”，以其大屏化、开放化、智能化的特点，成为“客厅经济”的入口。电视屏与智能机顶盒结合升级为“智慧屏”，不再是视频输出的单向媒介，已演化成为更丰富业务的载体。

作为占据客厅核心位置的关键设备，机顶盒如何演进才能支撑起大视频业务的发展？极致体验、多能融合、可管可控的运维支撑能力，是关键方向。

## “会听话”的智能机顶盒

优秀的使用体验，是终端设备获得用户“芳心”的必备条件。

遥控器是电视机的必备操控设备。电视机互联网化后，电视机遥控器被具备按键学习能力的智能机顶盒遥控器替代。随着视频业务智能化的发展，普通按键遥控器的局限也日趋明显：文字输入、海量媒体内容的快速检索、老年人群体使用便利性等，都是普通遥控器难以解决的问题，也严重影响用户使用体验。

“语音操控”是解决上述问题的最佳方案。目前业界语音识别技术水平有大幅提升，语音识别准确率达到90%以上，已经达到商用水准。现在普遍使用的是带语音输入功能的定制遥控器，使用者需要对着遥控器说话实现操控，使用并不方便。极致的用户体验，应允许使用者无需手持遥控器、在距离电视机3米范围之外、180度及更大角度方向上以自然语言状态实施语音操控。

“机顶盒+外置式全方位麦克阵列”是值得推荐的解决方案。独立的外置式全向麦克阵列产品，可作为增值外设提供给用户，麦克阵列通过USB线连接到机顶盒，无需独立供电，完成语音搜集和上传，利用机顶盒的处理能力进行后续处理，降低其本身成本。

上述方案，通过机顶盒的中介，还可支持对家庭内物联网相关设备的语音操控，在智慧家庭业务上大展身手。

### “多才多艺”的智能机顶盒

“客厅经济”对业务多样化的需求，带来物理设备的增加，如家庭布线需要更多的网络接入设备、智慧家庭业务发展需要存储设备、家庭安防/智能家居需要物联网设备，单功能多设备的堆叠显然不是用户所期望的。智能机顶盒通过开放的Android平台以及强大的处理能力，可方便地实现多功能集成，一台设备提供多种业务支撑能力，简化设备数量，节约成本。

能够支撑“客厅经济”所需多业务的综合性设备，应“多才多艺”，具备如下综合能力。

- 网络接入能力，解决家庭布线问题

集成网络接入功能模块，提供上行WAN接入能力和下行AP接入能力，实现客厅范围内的网络接入覆盖，节省额外的路由器设备，与HGW配合，完善家庭布线。

- 物联网接入能力，助力智慧家庭建设

智能机顶盒集成物联网接入能力，提供Zigbee/Zwave、蓝牙、NFC等IoT接入能力，实现物联网控制

设备的接入和控制，支撑智能家居、家庭医疗、家庭安防等增值业务（见图1）。机顶盒连接到电视大屏，提供可视化的设备配置和操控，UI可设计得更绚丽，提供更佳的用户体验。手机客户端可通过机顶盒实现简单的远程操控，相互配合，满足用户不同场景的操控需求。

- 存储能力，构建“家庭云”

智能机顶盒内置硬盘，构架安全的家庭内部云，移动设备上的照片、视频自动备份到家庭云，家庭成员相互共享，同时与公共云备份同步，实现家庭间的共享；智能机顶盒内置硬盘，可提供HomeCDN功能，按照用户设定，在空闲时段自动下载节目存储在本地，提供更流畅的本地播放体验，移动设备也共享播放本地片源，减轻运营商网络和CDN的压力；智能机顶盒内置硬盘，为家庭安防提供录像能力，保存证据，方便回看，也规避云端存储带来的隐私安全问题。

- 丰富的外设接入能力，支持增值业务扩展

机顶盒提供USB、蓝牙、WiFi、NFC等多种接入能力，支持摄像头、蓝牙设备、家庭医疗设备、家庭支付设备等增值业务外设的对接，可为用户提供可视双向通信业务、卡拉OK、家庭医疗、家庭支付等附加业务，为运营商基于大视频平台的增值业务发展提供支

### 智慧家庭业务

- 基于机顶盒
- 可视通讯套件
- 优化的H.264算法
- 多渠道多终端无障碍沟通
- 好友发现功能



### 家庭云+Home CDN

- Samba
- 文件管理
- 磁盘诊断
- 磁盘休眠
- 离线缓存
- 热点缓存
- 实现P2P模式



- 二维码扫描下载
- 外网微信发送
- 同网DLNA发送
- 支持对家庭存储NAS的访问



- 二维码扫描下载
- USB摄像头
- IP Camera
- 运动报警
- 定时录制



图2 “多才多艺”智能终端，支撑多业务集成

持（见图2）。

中兴通讯新推出的多业务融合设备HC100/HC200系列产品，在集成多业务能力上进行了探索：内置硬盘、内置路由/AP（2×2 11.ac）功能，集成IoT通信能力（Zigbee、Zwave），支持可视通信，集成智能家居、家庭安防业务等，已在若干运营商中开始试商用，尝试推动“客厅经济”突破。

### “神助攻”的机顶盒

2016年IPTV业务发展迅猛。截至2016年年底，中国IPTV用户总数已接近9000万户；2017年，中国电信IPTV用户将超过9000万户，中国联通IPTV用户预计在4000万左右，加上中国移动的OTT用户，在网机顶盒将超过1.4亿。

如此庞大的终端设备量，日益增大的用户群及爆发式增长的业务，给网络运维和业务运营带来极大的挑战。运营商需要准确判断网络瓶颈、业务质量水平、设备运行状态，对用户可能遇到的问题提前预判，出现问题能够快速定位解决，以提升用户体验、保持用户黏度，为商业营收保驾护航。这些诉求汇总起来，需要建设全网视频业务质量保障系统。

机顶盒作为最底层的设备，直接面向最终用户，收集的信息是最直接的基层数据，对业务质量保障工作举足轻重，机顶盒的“助攻”能力是解决所有问题的关键点。

机顶盒内置各类“探针”功能，是“助攻”的关键。机顶盒内置探针实现实时数据的收集，及时汇报到系统侧的大数据运维平台，通过智能大数据分析，实现网络质量、业务水平和设备运营状态的实时评测与评估，提前发现问题，防患于未然。遇到问题时，机顶盒与系统配合，主动实施网络检测、业务评测，实时上报探测结果，快速定位问题，实现运维智能化。

中兴通讯已经开发了整套大视频智能运维解决方案——iQAS系统，并在10多个省份上线应用。

电视屏（机顶盒）+移动屏（手机、PAD）是驱动“客厅经济”、大视频业务的两大引擎。电视屏作为家庭门户、各类业务的综合入口，越来越受到业界关注。传统通信企业和新兴的互联网企业，近几年均大举投入电视屏（机顶盒）方向，带来产业的蓬勃发展。而持续的用户体验改善、多业务集成、服务质量持续提升，是可持续发展的基础。后续RCS集成、VR/AR业务、人工智能、全息成像等新技术的引入，将进一步推动大视频业务的发展。大视频业务，大有前景。 ZTE中兴



图1 智能机顶盒集成IoT接入能力

# 业界领先的融合CDN 助运营商提升管道价值



王金东  
中兴通讯  
融合CDN资深架构师

26

## 全

球电信运营商普遍面临业务收入结构调整，语音、短信等传统业务下滑，数据业务成为运营商收入增长的重要引擎，对整体收入的贡献率持续提升。互联网业务内容的海量增长，一方面促进了数据流量的增加，另一方面也将运营商逐步管道化。如何拓展管道价值，是运营商面临的首要课题。中兴通讯融合CDN（内容分发网络）方案结合承载网络分级传输能力，通过差异化的内容分发服务能力保障用户体验，助力运营商视频业务大发展。

中兴通讯CDN方案提供一站式服务，实现全能力服务、全网络服务、全运营服务，提升管道能力，拓展网络价值。

- 全能力服务：一套版本提供视频服务及各类大小文件加速服务和能力出租。
- 全网络服务：基于运营商网络多级部署，逐步融合现有烟囱式CDN&Cache节点，并逐步向移动边界网络拓展，在无线RAN侧和家庭内部部署边缘节点，提供全网络服务。
- 全运营服务：CDN具备用户和业务感知+大数据分析能力，运营团队可结合市场需求实现精细运营，提供个性化服务，为后续运营变革创造条件。

全球知名第三方咨询公司SNL报告显示，中兴通讯融合CDN系统规模全球排名第一。

中兴通讯融合CDN方案积极创新，拥有超过100项技术专利，其中3项专利连续获得国家“中国专利优秀奖”。

- 提出分级分片缓存技术，提高命中率。系统根据各类存储介质存取速度的不同，存储不同热度内容。采用分片调度，提高了调度的响应速度，提升存储利用率；预测关联+调度级别动态调整，以寻找最合理调度分发策略，提升命中率。
- 支持小文件聚合，提升存储和分发效率。将内容源小分片聚合为大分片存储，实现磁盘存取速率和内容分发效率最优化，提高存储空间利用率。
- 独家提出直播频道快速上线机制。系统舍弃低速硬盘，直接采用内存文件系统进行直播数据的存取，对不同内容提供商的直播频道回源实现方案插件化，快速对接新接入内容提供商的媒体格式。
- 支持TCP传输优化，提高带宽利用率。采用Westwood算法，根据拥塞时估算的有效带宽确定慢启动门限值和拥塞窗口大小，避免随机丢包对带宽利用率的影响，且不需要中间网络设备的介入。
- 支持智能服务负荷调度，节省传输，提升能效。



提供智能化能力调度控制机制，通过节点忙闲调度、CPU/硬盘休眠等方式提升使用效率，节省带宽和电力资源。

中兴通讯融合CDN方案建立了完备的质量保障体系。系统可自定义企业业务质量指标评估体系，采用3层建模方案（客户感知、服务质量、网络及服务基础数据），可以灵活对各种业务的指标体系进行建模，并对QoE（体验质量）进行总体评估。评估结果作为优化决策的依据，通过优化调整KPI，对QoE形成评估闭环。

系统提供主动式全面安全防护机制：

- 主机和网络安全：合规性、账户、进程、安全审计、防DDoS攻击等；
- 业务安全：防篡改、防恶意代码（web攻击）、敏感词过滤；
- 安全运营日常化：提供定期报告监测结果；
- 异常定位主动性：安全审计、关联分析。

系统实现基于大数据的WholeSale CDN，提供灵活的存储&带宽管理、内容服务调度及紧急下线机

制，助力运营商灵活运营。云化CDN还提供完善的数据分析，支撑精细化运营：对于自营业务，提供带宽保证，流量价格低；支持灵活计费，可提供不同计费方式；动态分析用户行为及业务流量偏好，结合CDN存储内容，提供差异化服务；分析网络负载动态优化业务流带宽策略。

中兴通讯融合CDN规模商用多年，获得包括TV Connect、Global Telecoms Business、世界宽带论坛BBWF颁发的多项创新大奖，受到用户广泛认可。中兴通讯在全球承建超80个融合CDN节点，超百万级大规模商用节点有10个。其中江苏电信融合CDN单厂家规模为全球最大，目前为超过600万用户提供IPTV/OTT视频服务，同时为超过1400万固移宽带用户提供互联网加速服务，支撑了江苏电信宽带及4G业务的发展。中兴通讯承建的中国移动上海骨干节点、贵州移动及吉林移动等局点融合CDN缓存系统，稳定商用服务时间超过4年。

中兴通讯业界领先的融合CDN系统将继续助力运营商提升管道价值，迎接大视频时代的到来。 **ZTE中兴**

27

# 构建基于SDP的大视频能力开放系统



刘耀东  
中兴通讯  
多媒体视讯综合方案总工

运

营商网络的快速发展给视频业务奠定了坚实的基础，随着OTT的不断演进，视频业务逐步成为运营商的基础业务，并且成为运营商竞争的主战场之一，大视频时代已然来临。

然而运营商主导的视频业务发展并不十分成功，传统封闭网络下的IPTV业务由于种种限制，已经处于被OTT逐步替代的边缘，而新兴的OTT业务涉及到新的商务模式，运营商并不擅长。构建大视频平台，实现视频产业链的深度开放与融合，是大视频发展的趋势所向。更广

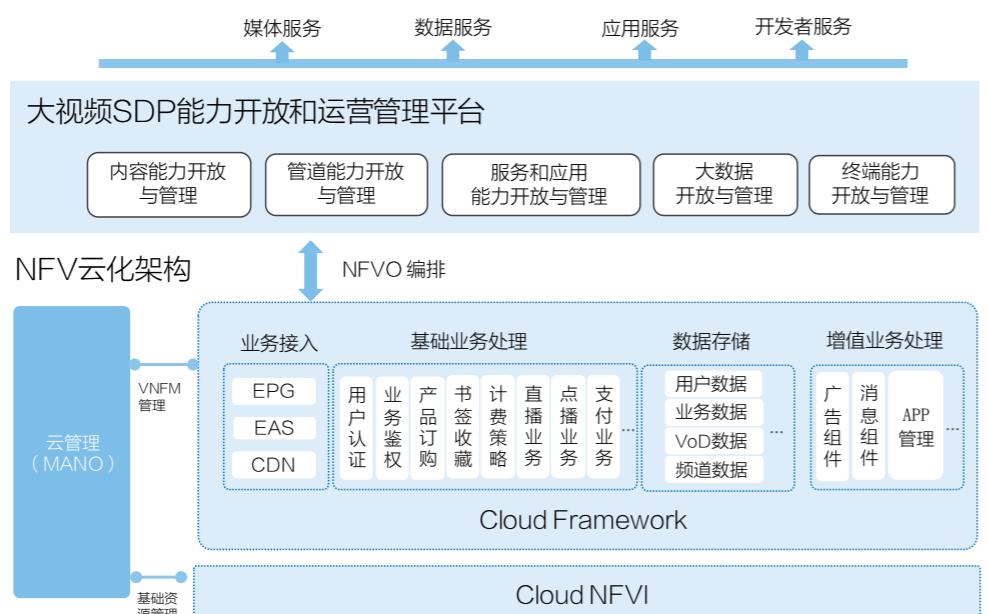


图1 基于云化架构的大视频SDP能力开放和运营管理平台

泛的内容来源、更智能的传输管道、更开放的业务平台、更丰富的业务运营以及多样化的终端接入，是大视频平台带来的优势。

图1是基于云化架构的大视频SDP能力开放和运营管理平台。运营商通过内容、管道、数据、应用等的开放，实现产业链的深度融合。

- 内容能力开放，构建丰富的内容源

内容能力开放主要是指通过多方位的内容开放接口，实现多元化的内容实体文件和元数据的引入，或内容元数据的分享和再处理。通过开放的标准化

- 管道能力开放，实现智能调度和资源分享

内容接口，实现内容注入，包括自动化的内容转码、批量内容加密和发布；第三方内容元数据自动引入和匹配，例如IMDB等系统的影评数据植入、娱乐圈八卦信息等，可以实现丰富的多屏内容交叉呈现；UGC/OGC内容的引入、审核和发布，丰富平台内容来源。

- 服务和应用能力开放，打造服务共享和应用生态链

该功能一方面将系统自身的应用能力通过能力调用接口开放给第三方，另一方面通过集成第三方应用APP，实现应用的植入。

系统服务能力的开放分层架构如图2所示，服务能力开放一般包括登录鉴权认证服务、用户数据服务、增值业务类服务（广告推荐等）。第三方系统可以通过开放的API接口方便地调用这些服务，完成系统之间的集成。

- 数据能力开放，挖掘大数据价值

通过共享大数据能力，实现精细化运营，包括智



图2 系统服务能力开放分层架构

能推荐、定向广告等，同时实现用户行为分析数据的共享，给第三方平台完成综合分析和应用调用。

- 终端能力开放，实现灵活的UI定制

通过SDK的开放，实现基于UI呈现的快速定制以及和第三方应用的集成。针对不同的终端操作系统（Android、iOS和Windows），系统提供支持多种终端类型的UI开放接口。

通过SDP大视频能力开放系统，运营商可能逐步转变与OTT竞争的劣势，推进视频业务稳步发展。

- 快速满足用户个性化视频需求，提供长尾业务；
- 丰富运营商现有视频业务，提升用户感知；
- 充分挖掘运营商网络资源能力和平台潜力，带动对网络和带宽的需求；
- 嵌入多元化的用户业务服务与其他能力集的服务，满足融合业务快速发展需求；
- 降低视频业务提供成本，缩小业务供应周期；
- 最大化利用网络、数据、媒体等资源；
- 吸引内容商以及其他合作伙伴参与业务创新，降低合作门槛。

随着OTT的迅猛发展，传统业务加速萎缩，视频业服务提供商之间的同质化竞争正在转变成整个视频生态系统的竞争。实现优质的内容引入、快速的视频热点跟踪、高效的视频业务部署、快速的开发能力、智能化的视频推荐和推广，运营商必须依靠开放的视频业务架构实现SDP能力共享。

# 洞察数据，智能运维 大视频运维分析平台Vinsight



张远  
中兴通讯  
大视频智能运维产品经理

**大** 视频是构建在承载网络上的端到端业务，在网络层面贯穿了整个有线、无线网络，并且要求网络持续高带宽、低延时抖动、低丢包。大视频运维需要以视频业务感知为入口，将传统网络运维的全流程打通，才能真正有效地提升运维效率，创造运维价值。

大视频业务的运维虽然比传统业务复杂，但也要遵循运维的基本要素：场景化、流程化、规范化。运维场景包括系统开通、日常监控、故障处理、客户保障、健康巡检、资源管理、升级割接等。运维流程用于实现各个运维部门的有效协同。运维规范则是根据各种运维实践总结出的保障运维体系高效可靠运行的行为准则。

大视频业务的运维场景与传统运维基本没有区别，但由于大视频业务贯穿了整个端到端网络，运维体系需要业务运维部门、网络运维中心、地市网络运维、客服中心、社区经理齐心协作，甚至还需要业务运营部门的配合。传统的运维流程和规范无法提供有效支撑。

如何提供更高效的运维流程和规范？现在我们所缺的是“数据”。只有将跨越各个网络段的各种数据进行综合分析，才能面向运维场景找出运维数据之间的关联关系，建立起新的运维指标体系，从而指导运维部门完善运维流程与规范。

Vinsight是中兴通讯推出的大视频运维分析平台，面向运维的各种场景，搜集来自各个网络段以及各种运维环节的数据进行大数据分析，从而找出各种运维指标的关联性，并指导运维流程进行优化和改进运维规范。

## 基于广度的KPI指标分析

Vinsight的监测数据来源广泛，其中区域分布最广的数据来自于机顶盒探针。通过机顶盒探针指定KPI在地域分布的多维分析，可以对全网视频质量的各个方面进行有效评估和专项优化。系统可提供按地市区域、按业务承载方式、按业务类型、按终端型号、按终端接入方式等维度的指标分析，还能提供质差指标按频道统计、质差指标按节点统计方式。

通过各种维度的综合分析比对，可以清晰地判断出质量下降的原因。基于广度的数据分析可以应用于大多数集中监控的场景中。

## 基于深度的KPI指标分析

针对单个用户，Vinsight也能采集到丰富的KPI指标，这些指标从TCP/IP协议栈的3层往上贯穿到7层，从各个层面反映出网络及业务层面的健康状况。基于这种纵向的数据分析，同样也能为日常运维提供有效的数据支撑。

- 设备层面的指标反映了终端自身的健康状况，包括CPU/内存占用率、WiFi信号强度等；
- 业务指标直接反映视频业务质量和用户体验情况，包括卡顿次数和时间等；
- 视频服务的指标反映视频业务的支撑能力，如分片下载质量和分片间隔时间、TS下载速率、HTTP建链响应、HTTP错误码等；
- 网络指标反映网络的支撑能力，如TCP建链时间、

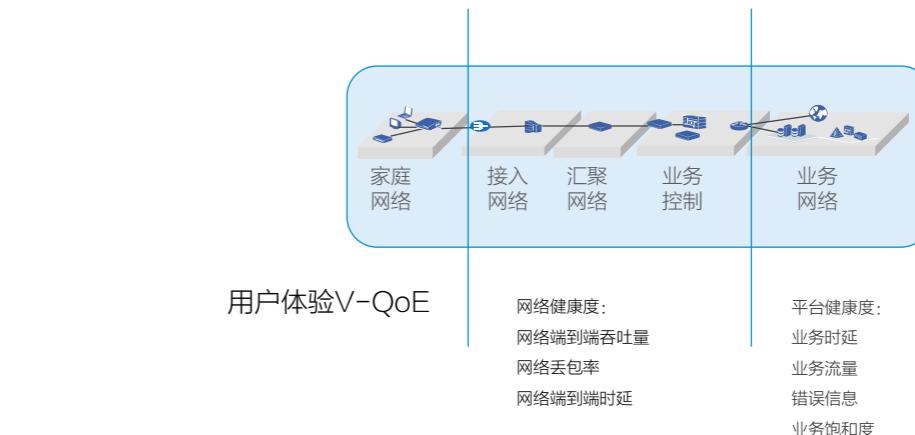


图1 大视频端到端指标体系

TCP重传数、乱序数等等。

以上不同层面的指标，当发生不同的异常组合时，可以分析出故障根因。例如，同样是视频卡顿造成用户体验下降，有的是TCP响应正常，但HTTP响应缓慢及错误码较多，此时说明CDN服务器的处理能力不足，无法支撑大量用户请求；有的是HTTP响应正常，但TCP的重传和乱序非常多，说明网络丢包严重；有的是TCP重传和乱序少量增多，但TS下载速率不达标，说明网络端到端速率不足，无法支撑高带宽视频业务；还有的是终端CPU占用率过高、TCP低窗口情况出现，说明终端本身的性能出现瓶颈，无法及时处理视频流的解析播放。

## 按专业网构建的端到端指标体系

我们已经具备了在横向和纵向对各种KPI指标进行数据分析的能力，下面就可以构建一套端到端指标体系，以矩阵的方式对全网KPI指标进行体系化的监控和分析。

指标体系横向可以分为3大部分：用户体验指标、网络健康度、平台健康度（见图1）。

以上分类还可以继续细分，例如用户体验指标体系可以分为视频客户端指标和家庭网络指标；网络健康度可以按照接入、传输、汇聚、骨干的方式细分；平台健康度可以再细分为CDN网络、业务平台、内容源等。

每一大部分的指标体系需要反映出该网络段对最终用户体验的主要影响因素。其中用户端指标体系一定是覆盖面最全的，因为它直接反映了用户体验的感受；网络段指

标体系主要反映网络对大视频业务的承载能力；业务段指标体系主要反映业务系统对大视频业务的服务能力。

## Vinsight对运维流程和规范优化的实践

Vinsight在数据分析方面提供了丰富的手段，并积累了大量的经验。在此基础上，还提供了一些有助于流程优化的功能。

### ● 故障定界

运维人员只要输入报障用户账号、发生时间及大致现象，就可以对故障段进行初步定界。

### ● 故障知识树

通过运维经验和数据分析的积累，对常见故障定义了数据检查点，这些检查点的流程化的组合就形成故障知识树，系统可以自动按照故障知识树对故障根因进行分析。

通过Vinsight的数据支撑，运维部门可以优化其对大视频业务的流程和规范，比如优化省、市、街道的多级运维分工协作流程，在此基础上还可以优化用户报障的处理流程。

综上所述，Vinsight作为大视频的运维分析平台，依托于各种视频业务运维场景，综合各种网络位置和运维环节的数据进行大数据分析，提供自动化、智能化的运维手段，为大视频运维流程和规范的优化提供数据基础。 ZTE中兴

# 大视频体验提升之道



尹海生  
中兴通讯  
大视频业务产品经理

**大**视频业务的核心诉求是体验，丰富多彩的高品质业务体验是视频解决方案的核心竞争力。经过12年的发展，中兴通讯已经成为全球主要的视频端到端产品方案提供商，在提升大视频用户体验的关键技术和解决方案上有丰富的经验和技术创新。中兴通讯通过网络、关键技术、业务创新和V-QoE保障4个层面的措施，保证和提升用户的极致视频体验。

## 精品大视频承载网络

极致的视频体验需要精品视频网络保障，这就要求大视频承载网络是高带宽、低时延、低丢包率的，是固移融合能够提供无缝业务体验的，是能够满足未来网络SDN/NFV架构需求，充分实现全网资源灵活调度能力的。中兴通讯提供超宽带、低时延、高QoS的精品有线视频网络、精品无线视频网络、精品CDN网络方案，帮助运营商应对大视频时代流量的冲击，重构网络，构建符合大视频要求的视频网络。

## 用户体验提升关键技术

为了给用户提供高质量视频的流畅体验，中兴通讯在解决网络丢包、时延抖动、快速启播、降低直播时延等关键技术上不断突破创新。

### TCP加速提升网络通量

传统TCP协议对网络延时和丢包非常敏感，网络中的偶发丢包都会被理解为拥塞，从而启动TCP慢启动和拥塞避免，导致吞吐量下降、用户带宽利用率不高，严重影响用户体验。中兴通讯大视频系统通过双边TCP优化和单边TCP优化来提升视频服务的网络通量，利用TCP加速算法在非最佳的网络质量条件下，提升网络吞吐量，提高带宽利用率，提升用户体验。这样可以延缓网络扩容时间，降低扩容成本。

### FCC (Fast Channel Change)

FCC是由FCC服务器下发特制的以关键帧为起始的单播节目流来提升频道切换时间的方法。该技术可以回避等待关键帧时间与IGMP交互时间，提升关键帧传输时间，从而提高频道切换速度，使用户基本感觉不到频道切换带来的延时。使用FCC技术后，频道切换时间小于0.5s，用户体验得到极大提升。

### ARQ (Automatic Repeat-reQuest)

ARQ通过接收方请求发送方重传出错的数据报文来恢复错误报文，接收端需要发现错误发生的位置并要求重传，由于丢包较少持续发生，故重发的包一般都可被机顶盒收到，从而实现丢包补偿。网络发生2%丢包率时重发5%的冗余包，用户感受不到网络丢包。

### FEC (Forward Error Correction)

FEC在码流发送时通过专门设计的算法生成冗余数据，将冗余数据和原始码流一起传输，这样即使传输过程中原始码流发生了丢包，接收端也可以根据剩余的原始码流和冗余数据通过计算恢复丢失的数据包。FEC发现错误无须通知发送方重发，因此更适合用于实时媒体传输。

## 业务创新

视频体验业务为王，中兴通讯通过不断的业务创新，为用户带来丰富多彩的视频新业务。

### 超高清体验

#### 超高清体验

中兴通讯大视频产品领先于行业，业界首先发布4K直播等业务。随着沉浸式虚拟现实时代的到来，中兴通讯大视频产品还可实现360度全景播放，配合VR眼镜进入虚拟播放环境，结



图1 基于用户画像为用户提供个性化服务

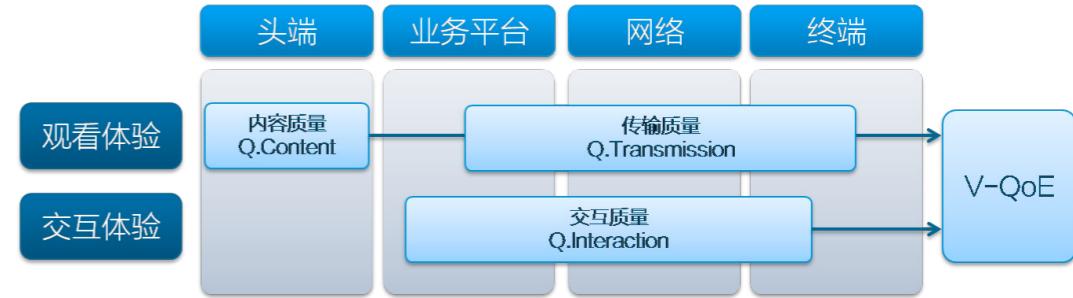


图2 V-QoE视频体验评价体系

合重力感应、陀螺仪操作，可极大提升TV人机交互的友好度。

### 固移一体化

在移动网络中，视频流量占比70%以上。将传统视频业务从有线网络向无线网络延伸，为移动用户提供高质量的视频服务，是未来移动市场的重要红利来源。

### 个性化服务

中兴通讯大视频业务解决方案中，用户可以根据个人喜好更换视频呈现页面风格，满足用户个性化感知需求。

### 基于大数据的智能推荐

中兴通讯大视频解决方案基于大数据平台，结合用户的行为，对用户的喜好、活跃度等进行深度挖掘分析，形成用户画像，基于用户画像为用户提供智能搜索、个性化推荐、个性化广告、个性化商城等精细化智能增值服务，以“5W+1H”(Who、What、Where、When、Why、How)的标准全面提供用户个性化体验和服务，并实现不同业务的融合，增强用户黏度。系统采用大数据技术对业务服务进行深度挖掘，提取出哪些业务是用户有偏好的，如何编排内容让用户更容易接受，形成分析和报告，指导运营商产品设计、产品集成，指导内容提供商适时投放合适的热点内容和业务（见图1）。

## V-QoE视频体验评价体系

中兴通讯提出的V-QoE视频体验评价体系，从内容体验、交互体验、观看体验3个维度对视频体验进行全面评价（见图2）。基于V-QoE视频体验评价体系，运营商可以构建固移融合的视频业务端到端运维系统，全面、准确、实时掌控用户的视频体验，针对故障实现快速定位，按需给用户提供优质的视频业务保障。

V-QoE覆盖视频业务的端到端过程，从内容源质量、网络传输质量、业务平台、终端4个方面全面评估。其优点是：评估全面，综合评价贴近用户真实感受；可扩展性强，对于4K业务及后续的8K、VR/AR等视频也同样适用。

极致视频体验是用户选择视频的核心诉求，极致视频体验体现在内容体验、交互体验、观看体验3个维度。中兴通讯大视频方案立足于大内容、大网络、大数据、大生态四大内涵，帮助运营商构建极致体验的固移融合视频精品网络，搭建聚合多彩内容、业务和第三方应用的开放性视频平台，提供全方位V-QoE视频体验评价体系，不断提升用户大视频体验。 **ZTE中兴**

# 中国移动 决胜大视频全互联时代



曹程博  
中兴通讯  
运营商大视频产品方案主管

34

六 七年前，移动互联网应用大规模崛起。购物、外卖订餐，都可以通过网络实现下单交易；高清美图、超清视频、高质量音乐开始风靡；主打移动端、熟人社交的微信，依靠QQ的用户导入和优秀的用户体验，一跃成为国内社交领域大哥大。这些应用的普及，为移动流量做出了巨大贡献。

在移动互联网爆发式发展的大环境下，中国移动进行大规模网络扩容，以满足广大消费者更快、更稳定的网络需求。随着内容的丰富，中国移动与各CP/SP（内容提供商/服务提供商）之间的网间结算，也是一笔不小的费用。于是，中国移动果断迈出第一步——建设Cache网络。

Cache，缓存，百度解释为“用于存储常用的指令或数据”。在互联网中，Cache网络能有效降低大量用户对热点内容访问的并发，提升访问响应速率、节省骨干网带宽、节省网间结算成本。与中兴通讯合作，中国移动首先在贵州移动、上海移动、吉林移动等地实现Cache网络试点商用，并

带来了丰厚的运营收益，对中国移动大范围部署Cache网络具有深远的指导意义。

在随后的4年里，中国移动Cache节点陆续增多，截至2015年底，中兴通讯为中国移动建设超过3.8Tbps的并发流量，Cache商用局点一度增加到14个。

2013年，中国移动凭借4G打了翻身仗。近年来，中国移动在宽带市场的低价杀入，也让其宽带用户数直线上升。但孤立的烟囱式Cache建设，无法满足用户对高带宽、高并发、大流量的需求。尤其是视频业务兴起，已逐渐取代语音、短信，成为基础性业务，良好的视频业务体验，才是远期制胜的关键。于是，中国移动迈出第二步——建设CDN。

中国移动的CDN建设起步虽晚，但起点高。从建设初期开始，中兴通讯始终相伴。江苏移动是建设CDN、发展视频业务平台较早的省之一。在江苏移动视频业务起步阶段，经历了由SP向CP演进的过程。由于OTT视频业务长期受政策管控，又迫于江苏省电信的竞争压力，江苏移动以游

戏为突破口、以家庭开放平台为依托，大力发展战略业务，形成差异化竞争。中兴通讯融合CDN恰好满足这种多样化的业务需求。2016年，中兴通讯继续为江苏移动扩建120万用户规模的OTT 4K业务平台、扩建CDN网络，CDN并发流量达6Tbps。

2013年12月，四川移动互联网电视（OTT）业务宣布正式运营。四川移动用户可以通过互联网收看全国卫星直播频道以及丰富多彩的视频点播节目。最初，四川移动采用牌照方建设的互联网电视平台，经过实际运营检验，这种方式不能保证互联网电视业务的用户体验，影响移动业务品牌。2013年12月，四川移动自建互联网电视平台，中兴通讯负责全省半数以上地区的CDN网络建设，替换原有牌照方平台及CDN网络。四川移动充分把控整个互联网电视产业链，并提供丰富的高质量节目资源。至2016年12月，用户量从已从2013年12月的8万用户猛增至140万。在四川移动发展互联网电视的3年里，中兴通讯平台平稳

度过了一个又一个重大节假日。

2015年，中兴通讯中标中国移动福建、河北、山东、江西、天津、安徽、广西、贵州、云南等9省的融合CDN边缘服务节点建设项目。

2016年4月13日，安徽移动接受了中兴通讯提出的融合CDN试点方案，并于4月20日开始项目实施。历时1个半月的时间，安徽移动顺利完成融合CDN 3个阶段部署，成功与多个视频网站、现网烽火CDN及多个基地对接，实际部署硬件设备300多台。安徽移动也成为中国移动融合CDN的首个商用局点，受到中国移动集团的好评。

同年，福建移动、广西移动、江西移动、贵州移动等携手中兴通讯，开始有条不紊地建设融合CDN网络。

截至2017年1月，在中兴通讯合作下，中国移动成功建设各类CDN商用局点达22个。丰富的视频业务为中国移动持续带来巨大收益。

稳扎稳打，步步为营，中国移动稳健布局大视频业务，决胜大视频全互联时代！ **ZTE中兴**



35



# 尼日利亚MTN部署 100G OTN城域网，蓄力未来



迟永捷  
中兴通讯  
OTN市场经理

**尼**日利亚联邦共和国（以下简称“尼日利亚”）位于非洲中西部，人口1.8亿（2015年），是非洲第一人口大国。根据目前该国人口3.2%的增长率推算，到2030年尼日利亚人口将增长一倍，达2.96亿，城市人口比例约为46%。尼日利亚是非洲最大的石油生产国和世界第6大石油出口国，也是石油输出国组织（欧佩克）成员国之一。

近年来尼日利亚电信业发展较快，成为私有化改革比较彻底和自由竞争比较激烈的行业。2001年初尼日利

亚政府调整电信业政策，几个月后，尼日利亚电信主管部门尼日利亚电信委员会（NCC）就批准3家移动通信运营商（GSM制式）进入尼日利亚市场。据保守估计，至2017年，尼日利亚电信用户数将达到14000万~15000万。按移动电话渗透率108%计算，至2017年大概为15500万，未来移动通信市场发展空间巨大。

## MTN业务发展及需求

经过多年的更替变化，目前尼日利亚市场有4家主要

的电信运营商，按照份额排名依次是：MTNN（MTN Nigeria）、Globcom、Airtel NG、EMTS（Etisalat Nigeria）。MTN集团（MTN Group）是南非最大的电信运营商，成立于1994年，目前在非洲及中东地区21个国家开展业务。MTNN在尼日利亚拥有全业务牌照，提供承载、移动、企业网和Internet接入服务。NCC在2016年6月公布的统计数据显示，MTNN在尼日利亚拥有5841万移动用户（39%）、751万固话用户（3.7%），至今MTNN已经建设了完整的网络体系。

2017年，MTNN预计投入12亿美元进行网络建设，其中无线约占5亿，剩余的7亿美元将会集中在传输网络改造、承载建设、光纤部署、核心网升级和VAS领域。在全面进行4G部署的情况下，原有的传统“波分+SDH”网络容量低、故障频繁、调度不灵活，也没有升级空间，解决骨干波分和无线接入之间的瓶颈迫在眉睫。

## 中兴通讯100G WASON光网络优势

中兴通讯，作为全球领先的综合通信解决方案供应商，拥有业界最完整的、端到端的产品线和融合解决方案。一直以来，中兴通讯致力于加深与MTN的合作，继在尼日利亚取得多个无线区域后，2016年11月又中标3个主要城市的OTN城域网项目。

本次中标的城域波分网络采用100G方案，运用业界领先的PM-QPSK调制，相干接收以及SD-FEC等关键技术，系统的OSNR容限指标达到优异水平。该骨干传输网建成后将实现大容量OTN交叉、光网络智能调度及超长距离传输等功能需求，帮助MTNN适应未来的业务发展及后续演进。

## 优异的100G传输性能

与原有网络部署的10G网络相比，中兴通讯100G光系统采用相干检测的高阶编码技术、业界领先的DSP算法及第三代软判决纠错技术，光信噪比容限指标优异，能够实现5000km以上的无电中继传输，传输容量更大，单位成本降低了近30%。

## 光电混合调度系统

本项目光网络均部署了可重构光分插复用器件ROADM和分组OTN交叉平台。ROADM可以实现100G波长级别的调度，使波道的配置和更改在网管上即可完成，降低维护成本，优化响应时间，是未来智能化光网络的基础。分组OTN交叉平台可以实现较小颗粒业务的调度，支持ODUK、Packet和VC等多种交叉颗粒，实现2Mbps~100Gbps的精细化业务调度。中兴通讯分组OTN交叉平台的部署，简化了目标网络结构，减少设备种类，易于维护和扩容，为MTNN未来网络的发展提供了便利。

## 高可靠性系统架构

基于中兴通讯在光网络保护领域多年的工程实践和强大的研发实力，系统支持光纤级、波长级、子波长级和L2层面等多种保护方式。

同时，主控单元、电源模块单元、时钟单元支持冗余1+1热备份；交叉单元采用先进的立方保护，可靠性比普通1+1保护提高3个数量级以上，极大提升了设备的安全性。

## 绿色运营，高效节能

设备采用16nm工艺的AISC芯片，大幅度降低器件整体发热量和能源消耗。引入先进机电管理机制，支持电路和光模块区域休眠，有效降低空闲模块的能耗。

超高精度测温和智能散热系统，可根据系统测温值实时调节风扇转速，做到控制风扇能耗的同时，最大限度降低系统运行温度。

中兴通讯在100G/超100G领域处于业界领先地位，100G网络应用案例超过200个，建设的100G网络光纤总长度达到30万km以上。根据国际著名咨询公司OVUM的年度报告，中兴通讯全球光网络市场份额稳居前二。选择与中兴通讯合作，MTNN将使城域网络容量提高10倍，有效推动其4G部署和宽带业务增长。 **ZTE中兴**

# Pre5G FDD Massive MIMO全球首演

## 革命性创新助推5G演进



张炯  
中兴通讯  
FDD产品方案经理

38

**2** 017年世界移动通信大会期间，中兴通讯展示了全球首个Pre5G FDD Massive MIMO解决方案，从第一天起便迅速成为展会亮点，吸引了大量的参观者。展示方案采用Pre5G FDD Massive MIMO基站，连接了8部手机，通过实时下载业务演示达到2.6Gbps的小区峰值吞吐率。在展会短短4天的时间里，Pre5G FDD Massive MIMO接待了多批重量级运营商及机构参观者。

Pre5G FDD Massive MIMO是将5G关键技术应用于4G网络的重大技术突破，是全球首个支持FDD-LTE的Massive MIMO解决方案。

### 4G网络面临的巨大挑战

据第三方机构预测，2020年移动流量将是2015年的10倍。长期而言，5G的部署将是解决数据流量爆炸性增长的最佳选择。然而5G的首个标准冻结、商用终端成熟、规模建设都还需要较长时间，而数据流量的增长却

时不我待，运营商面临的扩容压力与日俱增。尤其是在大城市的热点区域，4G网络的负荷已经非常高，急需网络容量提升方案。一般而言，提升网络容量的手段包括：更密集的组网、更多的频谱资源和更高的频谱效率。其中，更密集的组网是一种常见的手段，然而4G网络发展到今天的阶段，对于很多运营商来说，站点获取已经越来越困难，特别是在热点区域，成本越来越高。新建站点很多时候已经成为一种代价过于高昂的选择。

而依赖更多频谱资源的方案也面临着类似的问题，那就是频谱资源总归是有限的，在建网初期还曾有较多频谱的运营商，如今也面临可用的空余频谱越来越少的问题。通过单纯的新频谱来提升容量的方案由此变得越来越不现实。

所以，提升频谱效率，就成为4G网络发展成熟期最为现实和最具潜力的一种容量提升手段。而在多种频谱效率提升方案中，Massive MIMO是提升幅度最大、效果最明显的一种关键方案。



### Pre5G Massive MIMO是革命性创新方案

Massive MIMO是5G核心技术之一，其采用大规模天线阵列，支持包括水平和垂直两个维度的3D波束赋形，提供远超现有天线基站方案的站点吞吐率，大幅提升频谱效率。而Pre5G Massive MIMO方案，正是将该5G核心技术，直接应用于4G网络，并兼容现有4G终端的绝佳方案，是中兴通讯研发实力和丰富经验的结晶。

2014年中兴通讯在全球首家推出TDD Massive MIMO方案，成为Massive MIMO领域领先者。

2016年年底，中兴通讯借助在TDD Massive MIMO研发和商用方面的深厚积累和宝贵经验，又率先发布了FDD Massive MIMO。

Pre5G FDD Massive MIMO通过高达128天线的密集阵列，结合中兴通讯基于TDD Massive MIMO应用的大数据分析和特有专利算法，解决了FDD上下行信道互易性的世界难题，同时结合中兴通讯特有的矢量芯片，能高效地实时分析和跟踪用户，对其发送精准的窄波束，实现远超4G的超高吞吐率业务，频谱效率最大提升6~8倍。

Pre5G FDD Massive MIMO革命性地实现了对4G终端的完美兼容，可以立即部署于现网，实现系统容量和频谱效率的大幅提升，发挥出巨大的价值。另一方面，Pre5G FDD Massive MIMO不仅能显著提升吞吐率，也能明显增强覆盖、改善边缘用户体验。这也正是Massive MIMO作为5G核心技术的关键价值之一。

### 引领5G演进

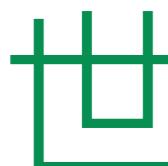
Pre5G FDD Massive MIMO刚一问世，就迅速引起了运营商的极大兴趣，中兴通讯率先与运营商合作在国内进行了内外场测试，取得了成功。2016年12月，中兴通讯与福建联通完成外场测试，2017年2月完成预商用测试。同期与中国电信创新中心进行联合测试，并部署系列外场测试。

随着Pre5G FDD Massive MIMO的相关测试和商用的逐步推进，占全球LTE网络85%的FDD-LTE网络的运营商们将有机会在5G尚未到来之时，应用Massive MIMO技术提升网络容量、改善用户体验、增进投资效率，在向5G演进的道路上占得先机，为用户、为股东、为社会创造出更多价值。 **ZTE中兴**

39

# 朱进云：人工智能技术 变革大视频未来

摘自2017年3月8日《C114中国通信网》 记者：刘定洲



界移动通信大会  
(MWC)向来是通信  
新产品的展示平台、新  
技术的发布场所，尤其

是面向未来应用的新技  
术，往往会提前亮相，供专业观众品评，  
某些技术也代表着产业的发展方向。在本  
次MWC上，中兴通讯不仅在Pre5G/5G方  
面表现出彩，更展示了全新的大视频、  
RCS、IP+光融合等解决方案，面向运营商  
网络升级转型的时代机遇。

视频作为运营商转型最佳切入点，  
成为运营商的战略性基础业务，已经成  
为业界趋势和共识，同时也带来了巨大的  
挑战。中兴通讯高级副总裁朱进云在  
展台上接受C114采访时介绍，中兴通讯  
对大视频解决方案的技术架构进行了全  
面调整，基于人工智能算法的大数据平  
台，将带来全新的业务体验。

## 大数据引擎驱动大视频 智能化

中兴通讯在本次MWC上发布了  
Premium Video Platform大视频解决方  
案，据介绍，该方案基于大数据平台，  
通过端到端视频业务数据采集，结合大

数据强大的分析和挖掘能力，关键指标  
和数据可视化呈现，为运维和运营提供  
强大支撑，使得视频的运营和运维变得  
更快、更简、更方便。

数据收集并非难事，而如何进行智  
能挖掘和可视化呈现，则需要很强的技  
术能力支撑。朱进云介绍，视频图像识  
别主要分认知智能和感知智能，在感知  
智能方面又分为语音和图像。去年中兴  
通讯已经展出了语音分析解决方案，今  
年主要展出UI处理方案，据悉未来可以  
为每个人推出专属的UI；在认知智能方  
面，人工智能技术大展拳脚。

据朱进云介绍，未来大数据的发展  
方向，是将算法和数据有效结合，一方  
面需要海量数据的实时处理，一方面是  
数据的智能化。数据智能可以理解为数  
据的深层次挖掘，从简单的数据处理、  
分类、聚类，到根据场景的复杂计算，  
通过分类、聚类算法、深度学习、神经  
网络等算法，挖掘数据的潜在价值。

“在视频的人工智能分析上，我们

已经取得了重要成果，并在展台上展  
出。”朱进云介绍，中兴通讯采用的全  
新引擎数据流技术处理速度是传统算法  
的10倍，技术的进步让运营商大视频应  
用拥有了更多可能。中兴通讯展出的个

性化广告解决方案正是人工智能算法支  
撑，人工智能使得整个大视频方案取得  
了长足进步，例如将宝马车放上平台，  
就能够立刻识别型号，包括车里面的人，  
通过机器的深度学习，也能够一一对应。

“性能提升，就是成本降低。”朱

进云举例，在江苏电信某个集群节点，  
原来21台服务器仅能处理30%的工作负  
载，采用中兴通讯全新大数据引擎后，  
只需要10台服务器就能够满足运营商的  
需求，大大提升了运营效率。

朱进云表示，中兴通讯人工智能技  
术首先在所处的行业范围内应用，接下  
来会思考如何与其他行业结合。在运营  
商市场，运营商正在大力推动信息化，  
需要对各式各样的、海量的数据进行分  
析整理，从而发挥行业应用价值。例如  
实时的图像处理，性能提升后，成本大  
幅降低，一下子就从不可商用变成可  
商用。“技术我们不领先，就别吃这碗  
饭。”朱进云表示。

## RCS即将发布新版本

除了大视频解决方案，在运营商转  
型的另一个重要领域——RCS，中兴



▶ 中兴通讯高级副总裁朱进云

通讯也和中国移动一起，取得了重要进  
展。在去年搭建好基础功能平台后，今  
年将陆续发布家庭版本和企业版本。据  
透露，目前中国移动正在各省区有序推  
动RCS的商用部署。

朱进云介绍，中兴通讯希望帮助

中国移动打造基于RCS的领先电信业务  
O2O平台。“大家都打过call center，  
例如银行的信用卡电话，体验非常差，  
还是非常古老的技术架构，现在智能终  
端普及了，就应该更新为可视化的、透  
明的、互动式的，革新企业和用户的交

互。在下面体验区可以看到，一拨通电  
话，就是互动式的菜单，而不是听语  
音拨1、拨2，拨错了还得再回上一  
级菜单，界面很不友好。”

“基于RCS融合的解决方案，就是把原  
来这些传统应用全部升级。这  
是一个非常大的市场，而且需求也非  
常迫切。”朱进云指出。

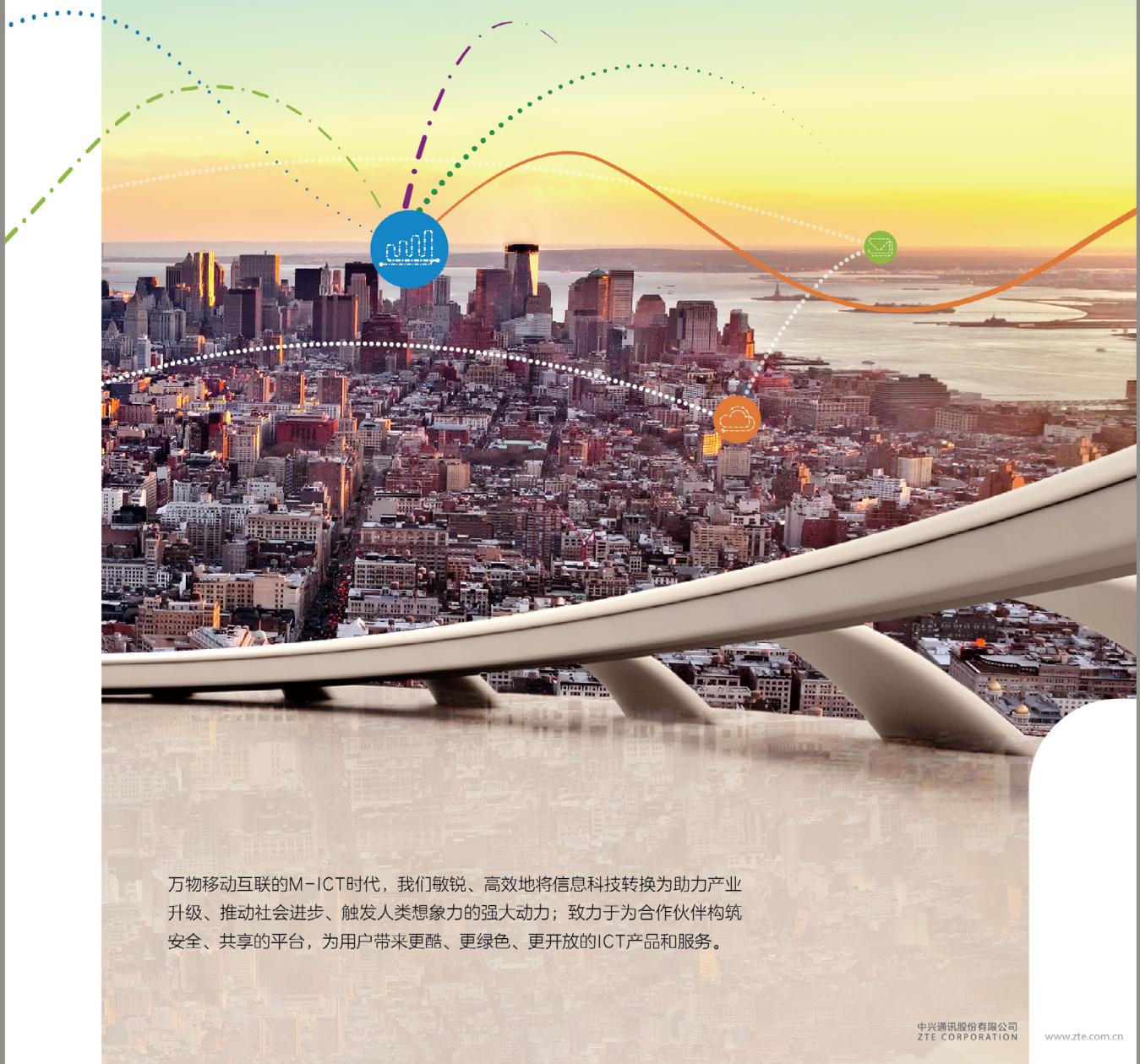
在家庭市场，RCS平台也将成为  
一个入口。家庭的各种联网业务和设  
备，都可以通过这个平台管理，形成  
统一的入口。“现在套餐都设计成整  
个家庭可以用的，联网各种设备，以  
前的套餐，手机仅仅通话一个功能。  
因此，我觉得运营商提供家庭应用的  
场景太少了，比如说用一只手机，可  
以控制所有的家电，我们提了这个概  
念，需要逐渐变成现实。”

“家庭需求是非常多样性的，  
环境也很复杂。家庭各种需求、各  
种协议，没有一个平台统一规范。  
只有统一了之后，才能发挥各个设  
备之间，或者各种应用之间互通的  
便利性。我们现在将RCS和家庭结  
合，就是形成这样的平台，开放应  
用在平台上集成，通过软件灵活适  
配，这是最终的目标。”朱进云介  
绍，中兴通讯目前已经把IPTV定  
义为视频，跟RCS整合后形成了一  
个平台。

“到目前为止，中兴通讯只做了一  
件事，就是提升效率。无论是用户  
体验，还是技术发展，我们做的一件  
事就是把运营做得更通畅、更高效。  
运营商内部有很多创新，我们提供了一  
种能力，让运营商构建新的生态，  
无论是人工智能还是RCS等新技术，  
为我们的客户提供坚强的网络能力支  
撑。”朱进云说。 **ZTE中兴**

ZTE 中兴

## M-ICT时代的使能者



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