

中兴通讯技术

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

简讯

内部资料 免费交流

06

VIP访谈

持久性和可升级性
决定PON成败

专访FSAN主席Jun-ichi Kani博士

11

视点

- 大视频趋势展望
- 大视频能力开放与生态圈建设策略分析

15

专题：智能大视频

极致体验、智慧运营，
大视频3.0开创视频新境界



第22卷 第3期 总第354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: 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

《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: 2018年3月28日



刘群

中兴通讯多媒体产品市场部部长

智定未来 共创大视频最美时代

近两年,视频业务蓬勃发展,战略地位进一步突显,已成为运营商数字化转型的最强抓手。中国三大运营商将视频业务作为战略基础业务,欧美主流运营商也进一步确立了向IP视频发展的方向,预计到2020年,视频业务在数据业务中流量的占比将超过80%,也将给运营商带来超过万亿美元的市场空间,与此同时,运营商网络及视频解决方案面临的挑战也接踵而来。

中兴通讯作为大视频行业的领导者,为全球40多个国家100多个运营商提供最佳视频解决方案,系统容量超过1亿;以Multi-DRM+JITP、Multi-ABR、Low Latency、OVP及融合CDN等五大关键技术,帮助运营商从容面对内容引入、网络传输、用户体验等方面的巨大挑战,成功实现视频业务升级创新。同时,中兴通讯针对5G场景也提出了MEC CDN、MESH CDN、SDN CDN及AIoT等领域的前瞻性规划。

大视频1.0解决IPTV从无到有,大视频2.0实现视频及加速业务的融合,大视频3.0聚焦视频体验及精细化运营。2018年,中兴通讯发布大视频3.0S方案,率先实现视频大数据的智能应用,包括融合信息终端、智能广告、智能推荐等多个方向,帮助运营商打造新一代“智视频”解决方案,为用户提供全新的沉浸式业务体验。

人工智能、AR/VR、区块链等新兴技术的快速发展与跨界,足以让行业、让我们重新认识未来。中兴通讯将继续引领行业,持续创新,促成新兴技术与大视频的融合发展,以此迎接超视频时代的到来。

而这一天,并不遥远。

刘群

CONTENTS 目次

中兴通讯技术（简讯）2018年第3期

VIP访谈

- 06 持久性和可升级性决定PON成败
——专访FSAN主席Jun-ichi Kani博士 /刘杨
- 08 以更低成本实现更高带宽
——专访FSAN NG-PON网络工作组联席主席Peter Dawes /刘杨

视点

- 11 大视频趋势展望 /李伟军
- 13 大视频能力开放与生态圈建设策略分析 /尹芹，王金东

专题：智能大视频

- 15 极致体验、智慧运营，大视频3.0开创视频新境界 /徐火顺
- 18 视频业务发展道路探讨 /周学仁
- 21 AI技术在视频系统中的应用 /尹海生，陶长标
- 23 智能语音识别技术及其在家庭中的应用 /范建国
- 26 CDN智能调度与分发 /张宇，朱伟，王金东
- 28 聚焦客户，运维护航
——大视频运维分析平台Vinsight /王琦
- 32 CDN能力开放与创新 /何燕锋

成功故事

- 34 Turksat：拥抱OTT，Hybrid机顶盒成功商用 /徐国赞
- 36 大放异彩的Cell C Black视频业务 /张磊
- 37 白俄电信：一个传统固网运营商的升级之路 /郭志华

解决方案

- 39 5G和IoT时代即将到来，中兴通讯TECS铸就电信级云网 /马驰容

06



15



34



36



中兴通讯2017年营收1088.2亿元

现金分红金额13.84亿元（含税）每10股派3.3元（含税）

2018年3月15日，中兴通讯发布2017年全年业绩报告。报告显示，受益于全球运营商在电信网络的持续投入、公司海外手机及政企市场的开拓，2017年度中兴通讯实现营业收入1,088.2亿元人民币，同比增长7.5%；归属于上市公司普通股股东的净利润为45.7亿元人民币，同比增长293.8%；基本每股收益1.09元人民币。加权平均净资产收益率15.7%。

2017年利润分配每10股派发3.3元人民币现金（含税），现金分红金额（含税）13.84亿元人民币，现金分红金额占归属于2017年度上市公司普通股股东的净利润比率达到约30.29%，为史

上最好水平。

中兴通讯加强现金流及销售收款管理，2017年经营活动产生的现金流量净额为72.2亿元人民币，同比增长37.3%。同时，中兴通讯加大研发创新，2017年研发投入129.6亿元人民币，占营收的11.9%。

2017年度，中兴通讯运营商网络、消费者业务和政企业务营业收入均同比增长，运营商网络实现营业收入637.8亿元人民币；消费者业务实现营业收入352.1亿元人民币；政企业务实现营业收入98.3亿元人民币。公司国内国际分别实现营收619.6亿元人民币与468.6亿元人民币。

中兴通讯2017年聚焦5G端到端解决方案，在标准制定、产品研发和商用验证等方面全力投入，目前已组建超过4500人的5G研发队伍，打通连接、承载、业务、终端全产品领域，以实现“5G技术、商用、规模效益”三大领先。

展望未来，中兴通讯将围绕“2020战略”，进一步聚焦价值客户，不断提升客户满意度；坚持核心技术自主创新，持续加大5G等核心产品研发投入，以强化产品竞争力；抓住全球电信市场技术和格局变化的机遇，坚定地提高市场占有率，提升全球市场地位；聚集一流人才，加强合规和内控，不断完善公司内部管理，以实现公司的稳健和可持续发展。



中兴通讯携手velcom部署全球首个5G-ready网络

近日，中兴通讯与白俄罗斯电信运营商velcom宣布成功部署全球首个5G-ready虚拟核心网。这一技术创新成功进入2018年世界移动大会“最佳网络软件突破”大奖的候选名单。

中兴通讯为velcom提供的5G-ready虚拟核心网，基于行业标准的开放式架构，遵循OpenStack和DevOps机制，是全球首个全虚拟化移动核心网。这项领先的技术能够快速实现业务部署，可灵活配置以适应即将推出的5G应用，同时它也支持2G、3G和4G网络。这一开创性成果将使大规模物联网、自动驾驶、实时VR等新业务应用成为可能。

凭借该虚拟化核心网提供的卓越性能和最佳用户体验，及其能显著降低成本的优势，中兴通讯助力velcom成为率先在欧洲推出NB-IoT业务的运营商之一，抢占市场先机。

velcom CTO Christian Laqué先生表示：“过去通过部署灵活解决方案，我们能够将尖端技术转化为开放的标准。目前我们已经准备就绪，可通过边际升级来满足未来5G应用的各种需求。因此，我们也将创新领域继续保持前沿地位。这一杰出的成就，只有与可靠、强大的合作伙伴共同努力才能实现。”



中兴通讯与Ooredoo集团签署 5G MOU 共推中东北非5G商用

2018年巴塞罗那世界移动大会 (MWC) 期间,中兴通讯与Ooredoo集团签署5G战略合作协议,双方将联合开展5G技术的验证试验、技术评估等,共同推动中东及北非区域的5G商用进程,为Ooredoo集团1.64亿客户提供更加精彩的数字化生活体验。

作为5G端到端解决方案提供商,中兴通讯将为此次合作提供全面技术支持。双方将在2018年启动第一阶段测试,在外场环境完成基于3.5GHz的5G NR测试。通过对端到端的5G网络、应用和终端测试,双方共同完成对5G技术架构、商业模式和用户体验的联合验证,为Ooredoo集团在中东及北非地区商用

5G打下良好基础。

Ooredoo集团CEO Sheikh Saud Bin Nasser Al-Thani表示:“中兴通讯一直是Ooredoo集团长期战略合作伙伴,我们希望通过5G MOU的签署进一步强化合作,共同探索未来网络建设与技术演进,为人们提供更加丰富的数字化生活,共推中东及北非区域的5G生态建设。”

中兴通讯总裁赵先明表示:“作为全球领先的综合解决方案提供商,中兴通讯将5G作为核心战略,致力成为全球5G先锋。我们相信双方在5G领域的合作,将助力Ooredoo集团构建更具竞争力的精品网络。”

中兴通讯携手中国移动率先完成 5G核心网三层解耦测试

近期,中兴通讯携手中国移动研究院率先完成5G核心网在三层解耦架构下的验证测试。

本次测试使用中兴通讯最新5G核心网版本,在中国移动实验室的TIC(电信集成云)平台上,部署了独立组网的5G核心网,并完成了网络切片部署编排、服务化架构及5G基本业务流程的测试验证。开放、先进的架构保障了整

个测试的顺利完成。

中兴通讯自2009年初就开始投入5G研究。其5G核心网系统与5G标准同步,率先全方位支持3GPP服务化架构。在该系统中,控制面包含3GPP规范定义的标准网络功能服务及公共网络功能服务,可满足自包含、可重用和自管理要求;媒体面支持灵活的部署和高性能转发。

中兴通讯推出 2G/3G/4G/5G全融合 Common Core解决方案

近日,中兴通讯发布基于服务化架构的2G/3G/4G/5G全融合Common Core解决方案,在全方位实现3GPP R15服务化架构的同时,在网络功能(NF)和服务(Service)层面实现了包括固移融合在内的多种接入方式的融合。

中兴通讯全融合Common Core由3GPP规范定义的网络功能服务及公共网络功能服务构成,所有服务均满足自包含、可重用和自管理要求,并基于HTTP/2+JSON接口对外提供服务。分布式媒体面支持灵活的部署和高性能转发,并通过标准的CUPS(PFCP)接口协议与控制面互通。

中兴通讯Common Core解决方案基于云原生理念,采用开放的微服务组件、可视化电信级DevOps工具及轻量化容器技术,实现了切片和网络功能的按需编排、快速部署、灵活弹性和高可靠性要求;在全虚拟化基础之上,实现了底层云平台解耦及软硬件解耦,通过软硬件加速,满足5G高速率、低时延、高可靠等应用场景要求。在IMT-2020(5G)技术研发试验第一、二阶段5G核心网测试及与全球领先跨国运营商开展的5G测试中,中兴通讯5G核心网的服务化架构、网络切片、5G业务流程和边缘计算等关键技术通过了全面测试验证,获得了IMT-2020(5G)推进组的高度认可。

与通过升级4G EPC来提供5G接入相比,2G/3G/4G/5G全融合Common Core解决方案采用3GPP标准服务化架构,可为用户提供更好的端到端业务体验,为运营商提供更精细的QoS控制、更灵活的部署和标准服务化接口,提升业务快速创新能力;此外,通过Common Core解决方案可使运营商避免无线和核心网多次升级,将极大地节省运营商的TCO(总拥有成本)。

中兴通讯与红帽达成协作 共同推动运营商网络转型

中兴通讯近日宣布与红帽签署合作协议，双方将在基于红帽OpenStack平台的NFV/SDN领域展开深度合作，共同推动运营商网络转型。

中兴通讯的VNF已全面通过红帽OpenStack平台验证，为运营商客户构建电信云提供了除自研NFV方案之外的一种新选择。中兴通讯的VNF经过红帽OpenStack平台的测试与验证，能够提供一致性能与兼容性。

红帽是上游OpenStack社区的领导者，并且为全球客户提供生产就绪的OpenStack产品。红帽OpenStack平台是一个高度可扩展的基础架构即服务（IaaS）解决方案，可以交付一个开放、灵活、企业就绪的私有云基础，构建在社区OpenStack项目之上，并与红帽企业Linux实现集成与优化。

中兴通讯电信云及核心网产品线总经理徐子阳表示：“中兴通讯一贯坚持开放共赢的合作理念，致力于构筑积极向上的ICT生态圈，帮助客户实现商业成功。截至目前，中兴通讯已在全球成功部署320个商业/试点虚拟化项目。我们很高兴能与红帽联手，共同推动整个电信云产业的健康发展。”

红帽全球技术生态系统高级总监Mike Werner表示：“与中兴通讯协作，我们感到很开心，这能帮助电信服务供应商充分利用5G与其他新兴技术的机遇。为了让企业用户更好利用红帽OpenStack平台和我们的开放混合云解决方案，我们与中兴通讯这样的公司紧密协作，提供强劲的综合性的解决方案。我们期待与中兴通讯的携手，增强红帽OpenStack生态系统建设。”

中兴通讯NB-IoT创新应用 获GLOMO大奖

2018年2月26日，2018年世界移动通信大会首日，中兴通讯NB-IoT创新应用智能停车方案一举斩获2018年GLOMO最佳互联生活移动业务大奖（Best Mobile Service for the Connected Life）。

中兴通讯一直致力于物联网应用创新和生态圈建设。在IoT领域，中兴通讯聚焦“芯网云”战略，推出了高功率、低功耗“迅龙”“朱雀”NB-IoT系列芯片和兴云（ThingxCloud）IoT平台，建成20多个NB-IoT网络。中兴通讯成立了GIA产业联盟，目前合作伙伴200多家，覆盖30多个行

业，有效促进了NB-IoT产业成熟。

面向5G时代，中兴通讯与VR/AR、智能制造、智能电网、车联网等领域的龙头企业深度合作，探索创新应用，开展场景验证及商业模式研究。



中兴通讯推出 首款IMS可视终端

中兴通讯作为智能家庭终端的领跑者，近日重磅推出首款IMS可视终端V800，此款终端产品不仅能为客户提供RCS固移一体化解决方案，还能提供自然语言的实时交互和AI智能陪伴，获得参展运营商的关注和好评。

V800是业界首款支持RCS可视通信的IMS电话，可以实现移动屏和电视屏之间的高清可视通信，加深人与人之间的沟通。其具备5m语音交互能力，唤醒时间低于0.5s，唤醒率超过90%，语音识别率超过

90%。基于人工智能的V800可为用户提供丰富的应用，包括天气、新闻、股市等互联网交互服务和中兴通讯的智慧家庭业务。此外，V800还是一款高清可视终端，屏幕尺寸10.1寸，分辨率1920×1200，可为用户提供清晰、流畅、高速的观看体验。

V800采用骁龙芯片、16GB Flash、2G RAM，以保证系统和业务运行流程；提供双麦克风阵列，保证拾音效率和准确率。V800还支持WiFi和蓝牙模块，提供丰富可靠的接入。



中兴通讯在MWC 2018推出面向未来的视频解决方案

2018年2月26日, 2018年世界移动大会 (MWC) 在巴塞罗那Fira国际展览中心开幕。中兴通讯作为视频领域的领跑者, 在此次展会现场隆重推出基于5G和人工智能, 面向未来的新一代大视频解决方案, 获得参展运营商的关注和好评。

在以5G和AI为代表的新时代, UHD 8K、VR、AR、MR等新兴的视频业务层出不穷, 在给用户提供极致体验的同时, 也对整个端到端的方案带来了高码率、高带宽、低延迟、快响应、高可靠、高智能六大挑战。作为视频领域的领导者, 中兴通讯提出的新一代大视频端到

端解决方案提升网络容量, 优化内容分发, 极致用户体验。

中兴通讯新一代大视频端到端解决方案包括了几大关键技术: 基于边缘计算技术的MEC CDN, 有效提高用户下载速度, 降低加载时延; ICN/CCN新网络架构, 解决了传统TCP/IP架构给视频带来的冗余信息和连接问题; 云化机顶盒方案, 在部署多元化业务的同时保护运营商投资; AI智能广告通过直IN、魔IN和智IN三种场景为运营商带来新的收入来源; 人工智能IoT, 增强用户体验, 帮助运营商实现家庭智能化转型。

中兴通讯与比利时VOO签署合作协议 助力移动核心网数字化转型

2018年2月27日, 中兴通讯与比利时有线电视运营商Nethys (VOO) 签署合作协议, 为VOO提供移动核心网数字化转型服务。

VOO是比利时有线电视运营商Nethys和Brutele公司旗下的有线电视网络品牌, 在移动网领域属于Light MVNO, 为布鲁塞尔和瓦伦区客户提供固话、移动电话、数字电视等通信服务。

该合作协议的签署再次证明了中兴通

讯在虚拟化领域的技术领先地位。虚拟化技术不仅能用于传统的MNO运营商, 对于新兴的MVNO虚拟运营商网络, 虚拟化解决方案更加贴近客户需求, 能够帮助MVNO虚拟运营商提升网络运营的灵活性, 更敏捷快速地发展新业务, 极大提升品牌的竞争力。

中兴通讯一直致力于虚拟网络技术的研究。截至目前, 中兴通讯已在全球拥有320多个商用/试商用项目, 并与领先运营商展开了深度合作。

中兴通讯发布可商用的智能化光交叉产品

近日, 中兴通讯发布可商用的智能化光交叉产品。该产品基于全光交换技术, 可实现全自动化光交叉, 能有效避免连纤过多带来的错连问题, 减轻开局与维护人员的负担, 降低运营商整体建网成本, 有效推动E-OTN智能极简光网络全面落地。

随着ROADM站点维数的不断增长, 导致站点内光纤连接关系的复杂程度呈几何级数增加, 给运营维护带来极大的不便, 难以满足业务快速灵活调度的需求。中兴通讯智能化光交叉产品可实现业务光层调度, 减少端到端时延, 并支持32个以上光方向, 实现多达800T+交叉容量, 采用新颖的结构设计, 实现了背板槽位和板卡的一一对应, 集成度更高, 可有效防止错连, 将开局部署时间从数日缩短到数小时, 提高后期维护效率。

中兴通讯光传送产品总经理陈宇飞表示: “中兴通讯智能化光交叉产品可有效解决ROADM网络光纤数量庞大、连纤复杂的问题, 为运营商节省投资成本和后期运维成本, 提高运维效率; 未来, 该产品将演进到光电混合背板, 实现在同一子架内实现光电混合交叉, 助力运营商部署更加灵活、高效的光传送网络。”



持久性和可升级性决定PON成败

专访FSAN主席Jun-ichi Kani博士

采编 刘杨

在

中兴通讯承办的FSAN和ITU-T联合会议上，FSAN主席、NTT接入网业务系统实验室的高级研究员Jun-ichi Kani博士接受了《中兴通讯技术（简讯）》的专访，他谈到了FSAN组织在PON行业发挥的作用以及PON的发展趋势。FSAN（Full Service Access Network）组织致力于光接入技术研究，成员由约70家电信业务提供商、测试实验室和设备厂商组成。

您能向我们介绍下电信业的整体发展状况吗？

电信网络从传统的电话网演变到了现在的基于IP协议的宽带网。在宽带网之上，有着丰富多彩的业务。目前的当务之急是进一步拓展宽带业务。

在这样的大背景下，PON技术如何发挥自身优势呢？

在提供宽带接入上，PON是最为可行，最适用于未来的方案。光纤接入可以提供丰富的带宽，而通过PON技术提供宽带接入性价比很高。这一点很重要。

FSAN如何推动PON行业的发展？

FSAN聚集了一批PON行业专家。我们既研究未来的PON系统，也研究运营商当前的PON系统，看看需要哪些

条件才能提供完美的方案和技术。这一直是我们努力的方向，也主导整个行业朝着这个方向努力。

FSAN如何和其他组织协同合作？

首先，FSAN和ITU-T第15号研究组第2号课题一直保持着密切的合作。我们之前制定了1GPON、10GPON以及40GPON基本规范。后来这些规范都提交给了ITU-T，成为ITU-T标准的一部分。这只是其中一例。另外一个例子是我们和宽带论坛组织正在研究互操作测试计划。宽带论坛组织已经公布了其中一些结果。

FSAN迄今最令人瞩目的成就是什么？

最近，我们制定的NG-PON2基本规范成为ITU-T G.989系列标准中的一员。NG-PON2属于下一代PON，将广泛应用于住宅、商业、移动回传、移动前传等各类场景。这算得上我们的一大成就。

作为FSAN的主席，您如何看待FSAN的路线图？

2017年，FSAN确定了第一个PON路线图，作为PON行业的指引，并由此输出了NG-PON2标准。如今NG-PON2标准已经完结，我们又确定了一个新的路线图，为NG-PON2之后的发展指明了方向。这份路线图可以在我们的网站上查阅，它将作为新的指导大纲进一步推动PON系统的发展。



FSAN主席Jun-ichi Kani博士

FSAN将会聚焦哪些行业趋势或热点？

FSAN路线图中包含了一些行业趋势，譬如5G移动、SDN/NFV。这些在未来的PON格局中将占据重要位置。

5G无线传输是行业热点。在5G演进中，您认为光接入将起什么作用？

5G涉及许多技术范畴。其中，海量小基站部署与光接入紧密相关。我们需要考虑如何将大量的小基站连接到中心机房。这一领域被称为移动前传，是PON技术新的应用场景。所以我们正在研究未来的移动前传需要哪些条件。

作为世界最大的光纤到户运营商，NTT如何看待PON技术的发展方向？光接入在亚太地区前景如何？

从2004年开始，NTT开始大规模部署千兆PON系统，这是一项长期工程。有一点我想说明，在接入端频繁更换系统难度很大。因此，我们如果要建造适合未来的系统，系统的持久性和可升级性尤为重要。这也是FSAN的重点研究方向。

您刚刚提到了亚太地区。FSAN大家庭中有许多成员来自亚太地区，其中就有一些中国运营商。中国运营商最近加大了PON系统部署规模，数量上远超日本，成绩斐然。依我

看，许多亚太运营商将紧随中国和日本的这股势头。

你如何看待中兴通讯对FSAN的贡献？

在FSAN，中兴通讯始终积极地配合我们的工作。我们非常感谢中兴通讯所做的贡献。中兴通讯的技术提案极大地助力我们找到最佳解决方案。

中兴通讯如何才能为FSAN运营商提供最好的支撑？

要达成创新性共识，关键在于开展持续的讨论。我们希望成员能稳定和持续地做贡献。

作为FSAN的主席，您面临的主要挑战有哪些？您如何克服这些挑战？

正如我之前提到的，5G移动和SDN/NFV都是最近的行业趋势。许多趋势将直接影响未来对PON的需求。在过去，应用的需求很简单，只要是宽带就可以。但是现在，我们需要考虑到方方面面。我们打算下次会议时邀请外部专家参加我们的研讨会，比如移动网络专家、SDN/NFV专家。同时，我们加强和宽带论坛组织的合作，持续推进接入网中引入SDN/NFV的规范工作。通过这些举措，我坚信我们可以制定出优秀的规范来支撑5G等各种新应用。 [ZTE中兴](#)

以更低成本实现更高带宽

专访FSAN NG-PON网络工作组联席主席Peter Dawes

采编 刘杨

带

宽密集型业务的激增为PON市场带来了挑战和机遇。在由中兴通讯承办的FSAN和ITU-T联合会议上，FSAN的下一代无源光接入网（NG-PON）工作组联席主席及沃达丰集团标准战略家Peter Dawes，与我们就PON产业的发展进行了交谈。他认为，以尽可能低的成本提供尽可能高的带宽是FSAN工作组和PON行业的总体目标。

您对目前的PON市场有什么看法？

通过本次会议上FSAN运营商的发言可以发现，PON市场是非常健康的。每个运营商客户数量和数据使用增长势头良好。特别是在过去的两年中，人们已经认识到，对于未来许多的部署场景，铜缆并不是合适的解决方案，光纤才是最好的接入方式。我认为PON技术的未来是光明的。我们甚至看到一些像谷歌这样的公司也开始对PON产生兴趣，还有一些公司暂停了现有部署，现在也在转向新的部署方式。

NG-PON工作组的目标是什么？

NG-PON工作组由全球PON专家组成。我们有幸拥有一批来自世界各地的专家，包括运营商、中兴通讯这样的系统供应商，以及部件供应商。工作组的目标是推动制定扩大PON市场并适合全球大量应用的标准和技术。我们有运营商会议和供应商会议，这说明我们很好地聚焦了需求，深谙市场的发展之道及用户行为。

工作组正在讨论哪些主题？

我们在2017年已经讨论过的重要主题将会延续到2018年，其中包括加强当前定义的技术，在我们之前的基础上进一步提高（容量和峰值速率）。这是首要工作。

我们也有一些特定关注领域。对于最近才标准化的NG-PON2，我们正在研究如何使之产品化，我们将聚焦一些选项和标准，使前期的产品能立即投入使用，不需要支持各种各样不会立即使用到的东西，我们还关注怎样提高单波长容量。我们关注了一些新的应用领域，如5G。大家都认为5G标准即将完成。虚拟化也是运营商的关注点。问题在于如何让接入技术支持运营商，实现网络虚拟化。

在所有这些的背后，我想大家都知道有两大PON标准机构：国际电信联盟（ITU）和电气和电子工程师协会（IEEE）。在这样的背景下，各个组织都在寻找机会，促使这两大机构聚焦相同的议题，并以同样的方案处理问题。

作为NG-PON工作组联席主席，FSAN的路线图对您来说意味着什么？

我们大概花了一年的时间来讨论这个路线图。虽然它只是标准中的一页，但它为我们指明了前进的方向，并对业界发出了信号。

如果你看一下路线图的主要路径，你会发现它就是增强的标准化技术。它并不是定义很相似的东西，而是确保新技术适用于现有在外的网络和地下光纤，确保当你进行

网络迁移时，仍然可以支持旧的技术，这样你就不需要弃之不用，也不需要改头换面。

如果你看一下这个线路的尽头，你会发现，也许到了2021年，我们应该从根本上寻找新的方法。也许仅仅是逐步改进我们以前所做的工作并不能使我们获得突破性的性能提升。因此，着眼于未来，我们可以对这些创新的方法进行研究。路线图的另一部分是作为替代的ODN网络。最初被用作家庭光纤和企业网光纤的PON技术，也可以有其他应用，如用于移动网的无线回程。在这些应用中，你可能不会像在家庭网中那样，使用同样的光纤、布局和部署。

然后，我们列出了一系列的行业趋势，包括虚拟化、物联网、5G等，当你为PON的增强进行规划，赋予其尽可

能广泛的应用时，你在脑海中就应该浮现出这些趋势。

行业的快速发展是否足以满足日益增长的带宽需求？

每个运营商的数据使用率都在大幅增长。我认为，PON产业和FSAN工作组的总体目标应该是以尽可能低的成本提供尽可能多的带宽，你提供了带宽，它就会被使用。持续改进不容忽视。一旦提供了带宽，你就会看到市场的巨大变化，以及人们行为方式的改变。在提供宽带容量之前，我不知道Netflix之类的视频流媒体是否能够实现。我认为，我们这类工作组确实有责任保持宽带产品的持续增长。



FSAN NG-PON网络工作组
联席主席Peter Dawes

您认为这个行业应该如何确保成功？

我认为，对FSAN乃至整个行业来说，重要的是在客户使用的产品、用户需要的产品和技术之间保持对话，并努力为他们提供最佳解决方案。这完全应该成为FSAN工作组的一个目标。

在满足未来需求方面，我认为大家都认识到移动和移动数据是未来增长的一个重要来源。我们一定要关注移动数据的增长。我认为另一个新出现的问题是如何最好地利用馈线光纤。我们已经部署了大量光纤。随着数据的增长，我们可以专注于如何最大程度地利用我们的光纤，让每根光纤尽可能地承载更多的数据，而不是铺设更多光纤。

您认为我们什么时候会看到过渡到下一代PON的转折点？

看待这个问题有两种方式。一种是现有已经规模商业技术之间过渡的临界点，另一种是从现有规模商业技术过渡到已标准化但未规模商用的技术的转折点。因此，我们期待着NG-PON2在市场上取得成功。我认为NG-PON2的转折点可能是新的高速应用。我认为它在住宅市场上占有一席之地，这种技术也可能应用于移动无线业务和更多对称型商业服务。而谈到下一代PON技术，就像用水晶球预测未来，很难预测有什么新的业务将驱动下一代PON技术的到来。

作为欧洲发展最快的宽带运营商，沃达丰对光接入技术的看法如何？

沃达丰是知名的移动网络运营商，我们在23个国家有移动网络，在其中16个国家有宽带产品。所以我们是一个重要的固网宽带供应商，事实上，宽带网络产品占据了我们营收的四分之一。

我们正在实施很多新的光纤部署，我们的重点是在宽带市场推出下一代接入产品。我们已经在几个国家（新西兰、西班牙、意大利、葡萄牙和爱尔兰）推出了1Gbps宽带服务。下一代高速接入业务对沃达丰来说非常重要。

我们也需要接入技术来支持端到端的总体服务质量。他们只是整个链条中的一个环节，我们需要从客户端到核心网进行整体审视。在某些情况下，光纤接入段提供的性能超越了网络的其他部分。而我们需要为客户打造完整的端到端体验。

在欧洲、中东和非洲地区（EMEA），光接入的前景如何？

我们就是在这些地区进行光接入业务运营的。我们原计划就是在可能的地方提供光纤。这就是我们的目标——只要有可能，只要合理，我们就会把光纤提供给用户，我们在所有这些地区都是这样做的。而且我们有各种各样的实现方式和投资风格。我们努力创新，给尽可能多的人提供服务。我们可以像在爱尔兰、西班牙和葡萄牙那样合资经营，或者自己新建一个完整的网络，或者提供业务批发。但在所有这些场景中，我们都把重点放在光纤解决方案上。

您怎么看待中兴通讯这个合作伙伴？

作为NG-PON工作组的联席主席，我看到中兴通讯非常积极地参与了FSAN的工作。我很高兴在工作组会议上能遇见同样的人和同样的团队，这样你就能更好地了解他们，并把话题传递到每一个会议。中兴通讯积极参与提案，使我们在关键问题上总是能够得到反馈。这是非常有用的，这样运营商能够很容易找到自己想要的信息。中兴通讯在3GPP领域的积极参与也是非常有益的。

中兴通讯怎样才能最好地支持FSAN运营商的要求？

一如继往地坚持你们所做的一切，保持联系，保持沟通。我认为这非常重要。双方（运营商和供应商）对于彼此的了解越深，结果就会越好。运营商对客户趋势非常了解。我们知道我们需要部署什么。但是，系统供应商对实用性和新技术理念有着更好的想法，他们可以在这些方面向运营商发出信号。所以我会说，保持双向沟通，让双方都坚守自己的专长。 ZTE中兴



李伟军

中兴通讯CTO团队多媒体战略技术高管

大视频趋势展望

关于大视频的未来方向，有些趋势是明显的，例如越来越多的视频会通过IP通道以流媒体方式传送，视频占据互联网流量的比例日渐上升等；而另外一些趋势则众说纷纭，莫衷一是，例如虚拟现实是会成功还是夭折，非国际标准视频编码器是否有生命力，等等。本文尝试探讨大视频未来的一些趋势，愿与业界同仁切磋。

对于人类社会的发展，笔者有个粗略的分类总结。在农业时代，最重要的生产工具和产物是土地和粮食；在工业时代，最重要的是工厂、机器和商品；而在信息时代，最重要的产物是信息和内容。所以说，信息时代，内容为王，涵盖内容生产、分发、商业化的生态圈，是人类社会的核心活动之一。其中一个例证，就是全球市值最高的公司排行榜上，越来越多的是快速成长的信息产业公司，而传统产业的巨头们日渐退位。大视频，也包括虚拟现实、增强现实、混合现实等，因其最直观、最丰富，是信息和思维的最佳表现方式，所以视频行业的繁荣是大势所趋，无可置疑。

但是在日益繁荣和激烈竞争的大视频行业如何盈利，则是见仁见智。抱残守缺的，前途黯淡，只有勇于探索尝试新颖商务模式的服务商，才有可能得到用户认可，从而发展壮大。Netflix在订阅式视频点播套餐（Subscription VoD）和自制内容原创大片方面近20年来敢为天下先的曲折探

索和成功，可谓明证。在以内容消费为主的“眼球经济”中，我认为有三个最基本的价值原则：一，每个用户的眼球时间是有限的，因为人的一天只有24小时，而能用于内容消费的时间、精力、财务更加有限；二，只有最新最优质的内容对于大众用户有吸引力，享有最高溢价；三，不同的长尾内容和草根内容对不同的用户群也有吸引力和价值，但是只有精准地找到这些用户，恰当地推送给他们，才能变现这些价值。因此，未来的大视频商务模式，在于如何利用大数据和人工智能技术，以更聪明更精准更创意的方式，变现“优质内容+长尾内容+免费内容+广告”。

4G已经遍地开花，5G时代马上来临。5G会给视频行业的用户、运营商、设备商带来什么样的冲击呢？5G能够随时随地提供超高的上传带宽和下载带宽，接近于现有的光纤入户和家庭WiFi的速度，并且每比特信息的传输成本会量级下降，所以智能手机很可能取代电视屏成为用户随时随地发现和观看视频的主要屏幕，而不是目前作为辅助大屏电视的第二屏。用户使用智能手机往往是碎片化的零星时间，但是全神贯注，而非观看传统电视时占用大块时间但注意力不集中。这可能意味着新技术要让用户在智能手机上方便地浏览和预览视频内容，以及编排内容队列，回到家再传送到大屏幕电视上慢慢欣赏。因此，大众化的广播，会逐渐让位给个性化的直播和点播。而且，以竖屏模式拍摄的视频，在传统电视上不合适，但是在智能手机

为主的移动视频时代，却大受欢迎，这是一个明显而巨大的变革和机会。

作为高效分发IP视频的核心子系统，内容分发网络（Content Delivery Network），也会从传统的层次系统（源节点/中心节点/边缘节点），演变成网状的架构。这是因为在5G时代强大的上传带宽会让草根用户随时随地拍摄的本地内容激增，这些本地内容会就近注入最近的CDN节点，以此作为源节点向其他节点传播，让全网其他的用户高效享受。

如何能让企业和普通消费者便利地制作、存储、传播内容？在线视频系统（Online Video Platform/OVP）方兴未艾。OVP的主要作用就是提供一个开放的视频内容和业务的创建、编辑、存储、分发、计费平台，让运营商自己的IT服务人员和任何第三方的开发者来开发创新的视频业务，包括从运营商到用户的业务（例如直播、点播、云录制），从用户到用户的业务（例如游戏、社交、在线视频分享门户），以及从企业到用户的业务（例如在线教育、家庭监控）。

大视频的效率和成本与音视频的编码格式密切相关。H.265这样的国际标准编码器的专利授权费用不很确定，所以业界现在致力于一些新的开源的编码格式，比如AV1。因为IP视频点对点编解码的特性，只要终端能够解码就行，与中间传输环节无关，因此私有的非国际标准的编解码格式应该是有可能成功的。

人工智能（Artificial Intelligence）正在革命所有的行业，尤其是音视频行业。随时待机能够远程聆听和理解用户自然语言说话和命令的智能音箱，因其自然的交互方式，有可能取代智能手机成为用户生活的一大主要入口门户。当然语音交互和实现也有其局限性，例如语音朗读菜单远远不如屏幕显示一目了然。对于视频内容本身的智能识别和加工，会是一大崭新方向。也就是说，以后的机器学习系统完全可以像人类一样，能够识别每个视频画面中有哪些物体（例如摩托车、汽车、大楼、人物），而且理解具体个例的人文、历史、情绪属性，例如不光识别到某一副画面上有两个人，还能识别出他们是谁，什么表情，在讨论什么，上下文前后线索如何。当机器识别达到这个程度时，就可以作更智能的加工了，例如给画面中出现的景点、人物、衣着、车辆自动增加标签和提供更丰富的附加内容，可以在当前电

在以内容消费为主的“眼球经济”中，我认为有三个最基本的价值原则：一，每个用户的眼球时间是有限的；二，只有最新最优质的内容对于大众用户有吸引力，享有最高溢价；三，不同的长尾内容和草根内容对不同的用户群也有吸引力和价值，但是只有精准地找到这些用户，恰当地推送给他们，才能变现这些价值。因此，未来的大视频商务模式，在于如何利用大数据和人工智能技术，以更聪明更精准更创意的方式，变现“优质内容+长尾内容+免费内容+广告”。

视上显示，或者在手

机屏显示，或者在增强现实的眼镜中显示。这些标签，又是可以根据大数据来为每个用户个性化定制的。在这些技术上，基于视频内容的智能识别的个性化广告植入技术，会更合情合理，天衣无缝。

人工智能提升的是大视频业务的聪明程度，而沉浸式体验提升的是大视频业务的基本核心感受，比如说超高清4K、超高清8K、虚拟现实、增强现实、混合现实等，提升的是用户消费视频内容时的愉悦感和真实代入感。例如混合现实（Mixed Reality/MR），允许把现实镜头看到的场景分层识别解析，把某些中间层次的现实物体，替代成虚拟物体，这样的融合更自然真实，而不是像当前的增强现实技术一样只能把虚拟物体叠加在现实场景的最上层，看起来比较突兀。

大视频也是人类情感社交的方式之一，例如当今很红火的电视弹幕功能，允许用户们在屏幕上共享实时评论。不久的将来，更会有虚拟电影院这样共同观赏评论的更立体全息的观看模式。

大视频不只是为了娱乐消费，也是最有效的学习方式。基于虚拟现实、增强现实、混合现实的操作培训方式，目前只是给专业的飞行员训练或者类似训练，但是变成消费级的产品和业务，走进千家万户，也是指日可待的。

无人敢言未来一定如何，只有去创造未来，才能把握未来。 ZTE中兴



尹芹
中兴通讯多媒体视讯产品总经理



王金东
中兴通讯多媒体视讯资深架构师

大视频 能力开放与生态圈建设策略分析

流

量的爆炸式增长和广阔的市场空间,使大视频成为电信运营商的战略性基础业务。根据思科VNI报告,至2020年,全球IP流量未来3年CAGR达22%,视频流量将占79%;至2021年,全球移动互联网流量CAGR将高达47%,视频流量将占78%。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。视频成为人们娱乐、交流、行业应用的主要承载形式,视频业务渗透个人、家庭、行业等社会信息化的各个领域。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,电信运营商将迎来发展大视频业务的黄金时代。

运营商大视频生态圈建设策略

大视频业务发展涉及到众多领域:牌照、内容、应用、平台、分发、网络、终端和渠道,单枪匹马不可能推动整个产业的快速发展,电信运营商需要与产业链各方共同打造可持续发展的大视频生态圈。

电信运营商拥有QoS可控的各种网络资源、庞大的付费用户群体、完善的线上/线下营销和售后服务渠道、雄厚的资金和技术力量、众多业务平台,因此,在打造以自身

为主导的大视频生态圈时天然具有优势。

要取得大视频的商业成功,电信运营商在牌照、内容、业务、大视频业务运营和内容分发平台、软硬终端、多渠道流量入口等方面需要与合作伙伴协作。

策略1: 通过合作、合资、并购等完成政策合规性

各国对大视频业务的发展均有一定的强制性政策监管要求,政策合规性是大视频业务发展的基石。在中国,工信部和广电总局制订了一系列的相关政策和许可牌照,如IPTV牌照、OTT内容牌照、OTT集成服务牌照、手机电视运营牌照、CDN牌照、多方通信牌照等。当电信运营商获取相关牌照困难时,需要与资金力量雄厚、业务发展灵活快速的综合牌照商进行合作、合资、并购,实现业务开展的政策合规性。

策略2: 内容引入多元化、优质化、碎片化、社交化和差异化

内容为王,在内容选取上,电信运营商可以与广电央视和省台、百视通、华数、华谊兄弟、腾讯、爱奇艺等优质的牌照方、内容方强强联手,除了聚合电视直播、热门电影和剧集、赛事、综艺和音乐等高质量内容之外,根据用户注意力碎片化、社交化、移动化的趋势,还需注重短视频的合作和运营,并通过4K、VR、各种专区等内容实现差异化,吸引用户眼球并给予极致的视觉体验。

策略3：业务应用多样化

除了面向个人用户的娱乐视频业务，行业市场空间也非常大，运营商还需要抓住可视通讯、行业视频业务机会，并向应用商店进行一站式服务延伸，例如双方或多方视频通讯、视频监控、社交直播、在线教育、远程医疗、数字标牌、电子支付等业务。

策略4：支持各类终端，拓展多种渠道，扩大流量入口

多屏消费和移动屏所占比重越来越大是运营商必须正视的现实。对于电视屏，运营商需要与多家顶级终端设备提供商合作，为用户提供各种档次的智能STB或一体机。对于电脑屏、移动屏，运营商除了提供美观、易用、功能丰富的软件APP之外，为了与其他厂商进行合作进一步拓展销售渠道扩大流量入口，还需要提供详实的SDK和API，以便无缝集成到其APP中。

策略5：打造能力开放的大视频业务运营和内容分发平台

与生态圈各方的合作离不开平台的支撑，电信运营商需要打造一个先进、智慧、融合、开放的端到端大视频业务运营和内容分发平台。

中兴通讯助全球运营商打造大视频生态圈

中兴通讯作为世界顶级的大视频业务运营和内容分发平台提供商，坚持创新，持续提升产品竞争力，助力全球众多电信运营商与其他各方合作，打造高效、持续健康发展的大视频生态圈。

中兴通讯大视频业务运营和内容分发平台为运营商提供全要素开放能力。

● 开放的内容聚合能力

支持多种内容开放接口（FTP、HTTP、WebDAV、C2、TS/UDP、RTSP/RTP、RTMP、HLS、DASH、HSS、HDS、HPD、P2P），实现多元化的内容实体和元信息的引入、共享、分类、编排等，同时支持众多网站各类榜单的获取，构建出丰富的内容源和信息库。

● 开放的内容播控能力

支持内容审核、业务管理、产品管理、上线、下线、鉴权认证管理、订购管理、支付管理等全流程管理功能，实现安全、灵活的播控。

● 开放的业务能力

系统支持视频点播、直播、时移、回看、社交直播、下载、大小文件加速、动态加速、应用加速、网络加速等全业务融合能力的开放；系统提供了丰富的增值业务能力，包括可视通讯、消息服务、视频监控等；系统提供了完善的应用商店系统，可以对应用开发者和提供商提供全面的支持，包括开发、测试、上下线、收费、分类、榜单、推荐、更新、升级等。

● 开放的终端适配和渠道集成能力

针对不同的终端操作系统，提供相应的SDK，将系统的应用能力通过接口调用开放给合作伙伴，方便UI定制和系统集成。系统也提供丰富的RESTful API接口，方便合作伙伴进行无缝对接。另外，系统提供的客户端，亦可方便的集成合作伙伴的应用，实现应用植入。

● 开放的计费支撑能力

系统提供开放、灵活的各种计费策略、定向流量包、付费方式、对账支付等，运营商和合作伙伴可实现灵活的费用管理。

● 开放的大数据统计分析能力

系统遵循HIPAA（健康信息可迁移性和责任法案）、PCI DSS（支付卡行业数据安全标准）合规要求，在不侵犯用户隐私的前提下共享部分数据、开放实时统计分析能力，帮助合作伙伴获取运营数据，优化运营策略、降低运营成本，挖掘用户需求，提供定制化服务，实现智能推荐、智能广告，提升服务体验。

● 开放的平台资源能力

支持电信运营商资源能力开放，运营商可以将其遍布全国的大视频CDN内容分发网络的存储、录制和内容管理能力、视频分发能力、实时和离线转码能力、多DRM能力、视频编辑能力、鉴黄能力、QoS差异化管控能力，开放给合作伙伴，实现平台资源的共享、用户体验的提升和商业上的共赢。

● 开放的安全能力

除了平台本身所具有的WAF、防DDoS攻击、防病毒、漏洞扫描、点直播防篡改能力之外，系统还可向合作伙伴开放防链能力和领先的机器人防范能力，保护内容和业务安全。

中兴通讯率先将“大视频”作为公司首要产品战略，拥有丰富的运营支撑经验和全球最领先的视频技术，愿与电信运营商和其他各方一道推动大视频生态圈健康、持续、快速发展，实现多方共赢！ **ZTE中兴**

极致体验、智慧运营

大视频3.0开创视频新境界



徐火顺
中兴通讯
大视频业务规划总工

PTV是伴随宽带通信技术和视听新媒体技术迅速发展起来的新型电视收看方式，是新型文化和信息消费的典型业务。经过十多年的发展，视频业务已成为电信运营商一个重要的业务掘金点，成为运营商继语音、短信、数据之后的“第四大基础业务”。

随着视频业务的发展，中兴通讯提出了以“大内容、大网络、大数据、大生态”为内涵的“大视频”概念，得到业界的广泛认同。随着4G、5G的快速进展、百兆网络的迅速建设

以及智能终端的普及，大视频开始进入以“提升用户体验，体现智慧运营”为特点的第三代发展阶段，即大视频3.0。

回顾大视频的发展历程，大视频1.0强调业务标准化：运营商制定业务规范，运营处于业务探索阶段；大视频2.0强调业务多样性，引入OTT业务，并与IPTV实现多屏业务的融合；大视频3.0强调业务智能化：强调用户体验、智慧运营，并建立业务生态。

中兴大视频3.0具备“极致体验、能力重构、智慧运营、共赢生态”四大特色能力（见图1）。其中体验、运营

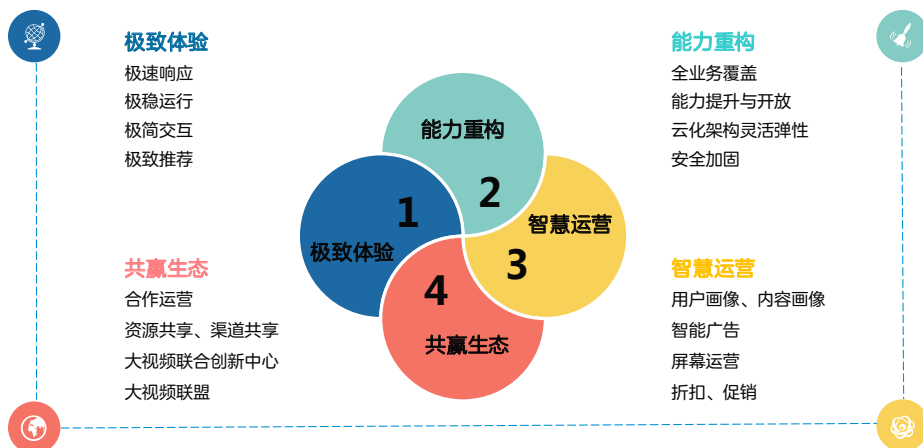


图1 中兴大视频3.0的四大特色

是核心，而能力和生态是基础。中兴通讯大视频3.0能基于大数据分析能力，为用户提供视频内容的精准推荐，提升用户体验；对CDN进行融合，将IPTV、OTT以及cache三种业务融合于同一个CDN平台；瞄准用户需求，帮助运营商针对性设计产品，提升运营能力；搭建生态联盟，联合运营商共促行业发展。

大视频3.0打造极致的用户体验

随着大视频业务成为电信运营商的新业务掘金点，运营商意识到发展大视频业务必须围绕用户体验。大视频3.0全新改造了原来的EPG模板的终端呈现方式和开发模式来提升用户体验。

内容体验的提升

- 开机即可直接进入直播模式，再返回首页或者返回其他内容选择界面后，背景直播流不间断，实现沉浸式的直播模式；
- 支持九宫格/全屏两种直播方式；采用图片加速技术，使得海报加载时间<0.6s；
- 对于直播，采用新一代频道快切技术，将切换频道用时控制在0.5s以内，最快少于0.2s；
- 对于点播，采用下一代CDN OTT切片技术，点播节目起播时延<1s；
- 可进行点播拖动预览，用户在收看OTT节目快进快退时，可以看到进度条上的节目缩略图，同时支持动态海报的展示；
- 支持极速呈现毫秒等待功能。

观看体验的提升

- 支持用户定制个人界面，生成属于自己风格的内容模板，达到千人千面、万人万面的差异化观看效果和个性化的专享体验；
- 模板上预制的多频道同看布局，用户可以灵活选择1+3频道的布局；
- 实现直播屏幕画中画功能，用户可以同时收看一大一小两路频道，支持大小窗口频道之间的灵活切换；
- 用户可以通过终端设置自己喜欢的节目单、连续剧或栏目，当该节目、连续剧或栏目下新增节目时，可以及时

通知用户，提醒用户观看。

- 支持极美视界千人千面功能。

操控体验的提升

- 用户可以通过微信小程序，扫描机顶盒二维码进行绑定，绑定后可实现语音遥控和语音搜索。
- 支持一键到头，瞬间跳到直播节目开始，极大提升用户体验；
- 支持人脸识别快速登录，彻底解放用户双手；
- 支持快速智能的搜索，提供首字母、数字、汉字、关键字全拼输入搜索；提供搜索历史和搜索观看历史的查询，提升易用性。

大视频3.0能力重构支持业务发展

大视频系统能力的提升是支持用户规模发展、用户体验的基础。

- 能力全系统的覆盖，从头端的编码、DRM能力，到业务支撑能力、视频服务能力，以及网络接入和内容分发、存储的能力。
- 能力的开放，包括采用接口或API调用开放用户能力、内容能力、计费能力、消息能力等多个方面。
- 云化架构支持，需要支持虚拟化、容器化、微服务等技术架构，实现能力按需的弹性伸缩。
- 系统端到端的安全加固能力，实现图片防篡改、视频防篡改、资源防劫持等，以确保系统的安全。

大视频3.0打造智慧的业务运营

智慧运营包括用户运营、内容运营、门户运营等。

基于视频业务大数据系统，可精准分析用户行为，建立用户画像，主动提供符合用户偏好的界面和内容，引导用户使用增值服务，实现个性化、差异化的用户体验，所想即所见。

充分开展大数据应用，挖掘内容热点与用户喜好，指导内容与应用的引入和运营策略，优化产品形态，切合用户真实需求，形成“爱看”效应，增加用户粘性。

提供丰富多样的营销策略，支持买赠、抽奖、组合产品、打折、优惠券、积分兑换等不同形式订购优惠模式，提供灵活的套餐打包，并可根据用户的业务行为实现智能



推荐优惠。

基于大数据的架构，也可以支持单用户及全网可视化、数字化视频质量评估；支持故障诊断，实现快速故障定界（5分钟），问题定位从数天缩短至20分钟内；提供网络的主动优化，实现大流量负载均衡控制，基于评估动态调整存储及服务能力；也提供远程工具，可视化远程诊断，减少工作人员的上门次数，降低成本，形成端到端智能运维能力。

大视频3.0构建互作共赢的视频生态圈

目前大视频已进入了以用户体验为核心的快速发展时代。运营商、解决方案和设备提供商、内容提供方（牌照方、播控方）、第三方业务提供商、第三方技术公司，需要通力合作，完成内容-播控-运营-用户这条产业链的端到端体系建设，也需要更多的合作伙伴一起参与进来，共同打造大视频产业，共同促进视频产业繁荣。

大视频3.0方案提供客户端SDK，提供Launcher框架、模板规范，提供客户端接口规范，以支持和第三方业务提供商和第三方技术公司的合作，进行系统和能力的深度融合。中兴通讯和业界其他解决方案提供商、内容方合作，形成伙伴关系，相互借鉴，相互扶持；和运营商建设联合创新中心，孵化创新体验，如缩略图功能、图片加速功能、4K和VR等业务和技术创新。

随着技术和业务的发展，我们面临的将是更复杂的网络、更复杂的技术、更复杂的业务场景和运营场景，未来将是更大的挑战。视频是网络发展的强大动力，特别是超高清视频对带宽、时延、丢包率等都提出了更高的要求。中兴通讯大视频3.0以“用户体验、业务运营”为核心理念，通过平台能力的提升，通过和上下游伙伴的合作，一起打造出全新的大视频产业链，创造视频的美好生活。 **ZTE中兴**

视频业务发展道路探讨



周学仁
中兴通讯
多媒体国际市场总监

OTT已经确实成为视频业务不折不扣的游戏规则改变者。OTT运营商一路高歌，Netflix、Amazon、SlingTV等，都发展迅猛，根据OVUM的数据预测，在未来几年，OTT付费用户将持续增加。在北美，这种趋势更加明显，2016年，北美OTT的付费用户数已经占总付费电视用户数的53%，一举超越传统付费电视用户数。而且，OTT用户数还在持续增加，OVUM预测，仅仅在美国，未来五年的OTT用户数将达2.35亿，而过去积累的传统付费电视用户到2017年底也仅仅1亿用户，而且后续一直处于下降状态。

其他地区的情况也是一样，传统电视不仅用户数下降，广告收入也在大幅度减少。据报道，央视的广告收入从2016年的270亿降到2017年的190亿，下降幅度之大，令业界咋舌。

技术发展趋势

OTT的发展趋势已经锐不可当，催生这种变化的是技术的演进，因此，要探讨视频业务的未来之路，还得从技术本身说起。

视频内容形式的变化

随着移动视频的逐步流行，原来通过电视来观看视频

的用户，很多正在逐步转向移动屏。还有越来越多的内容只能通过电脑或手机观看（电视台没有播放权限）。与此同时，视频内容本身也由于移动观看的习惯转变，正向着短视频的方向发展，很多内容制作商，都在投大量资金进行短小剧的制作和拓展，以适应移动屏幕观看时间碎片化的要求。

视频内容的互动化

随着数据网络的带宽越来越大，特别是移动网络的带宽越来越大，UGC/OGC（User-generated Content/Occupationally-generated Content）内容会越来越多，VR和AR也正在逐步商用，所以，视频业务的互动化，也是大势所趋。在视频互动化的过程中，自然会产生更多的商业模式，现在已经看到的就是网红直播的利益分成，已经成为直播的平台的主要收入来源，而且，腾讯主要业务收入也是来自游戏中的道具购买等模式。

内容的预处理和处理智能化

● 元数据提取

以前，元数据都是按照一定的规则，由人工按照一定的规则进行归纳处理，处理后形成一定的元数据文件，供后续的内容分发商使用。有许多专门从事这种业务的公司，以节省内容运营商的时间。但是，当内容运营商想进行一些客户化的定制时，就会非常麻烦，还要支付高昂的费用。



如果采用人工智能,很快就能将视频中的关键信息提取出来,形成元数据库,进而形成可客户化的元数据文件,节省了人力,准确性高,关键是为运营商节省了大量费用。

● 字幕生成

以前字幕都是人工翻译后植入的,工作量大。而有些字幕是法律规定必须具备的,例如美国的“Closed Caption”(供聋哑人了解电视画面上的信息)。这种字幕从内容处理、传送到消费都需要一定的技术去支持。

而人工智能的语言识别现在准确率已经非常高,自然语言的交互也比较成熟,可以用机器进行同声传译。所以,运用人工智能技术,字幕问题将迎刃而解。

● 广告位置标识

广告是媒体运营商的重要收入来源,IP技术为灵活的广告插入提供了技术上的灵活性。但是,目前还是靠一些预装好的广告标识位来定义媒体中的广告,对于精准广告和可植入性广告来说,非常不方便,特别是可植入性广

告,目前的广告系统根本不可能实现。

举例来说,主角开着一部汽车,按照现在的方式,这辆车是固定品牌的。但采用人工智能处理和创作的媒体,这部车的品牌,会根据动态出价最高的厂家的商标播放。在内容预处理时,就将可以作为广告的目标物做标识,这样能够针对不同用户播放不同内容,观众的体验大大提高,而且提高了广告效率。

以上是AI在视频预处理中比较简单的应用,随着AI的发展,自然语言自动翻译的应用也会很快实现。

精准搜索和推荐

运用人工智能和大数据可以把每个人的个性化需求进行固化,形成个人画像。对于用户发起的搜索,加上偏好,可以得到用户比较喜欢的内容,对于运营商来说,也对用户进行了更为有效的内容推荐,比现在通用的推荐算法更为有效。

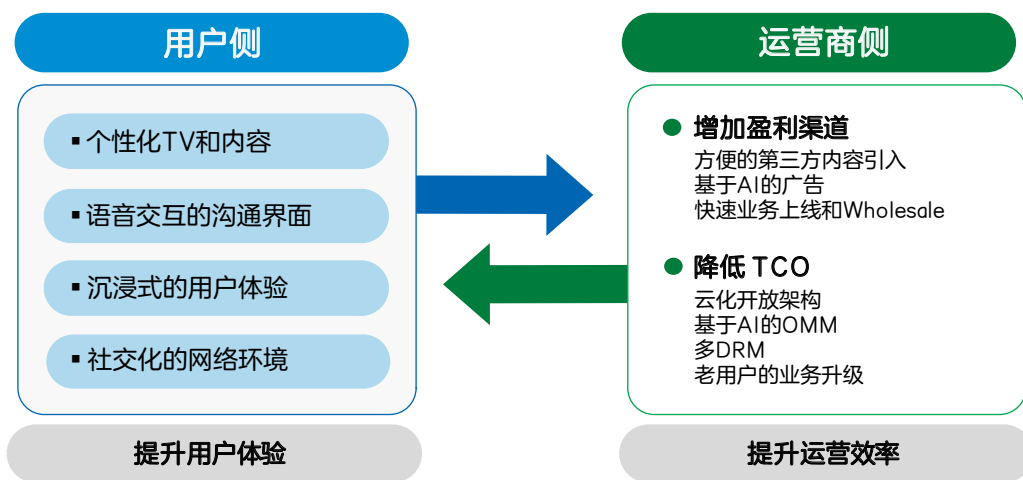


图1 OTT转型之成功要素

广告效率的提升

在内容处理上，人工智能为广告和可植入广告做了相应的标签处理，非常有利于精准广告和可植入广告的应用。几个典型的广告应用如下：

● 区域化广告

传统的广告内容是固定的、广播式的，也是低效的。广告的内容一定要具备本地特性，因此，需要一个灵活的广告方式，可以被本地内容替换，这样不仅提升了广告的效率，同时，也增加了广告的机会，创造了更多的收益。

● 定向广告

通过上面的技术，不同地点的人看到的广告是不同的，但同一地点的人看到的是相同的。不同的人关注点是不同的，需要广告针对人物的喜好（也就是个人的大数据画像）来针对性投放广告。基于人工智能和大数据的个性化广告，就为这个广告形式提供了技术基础。

● 多维度广告

通过上述两个技术，可实现不同区域的广告的区别，和不同画像的人的目标广告的区别。

如果把这两个技术结合起来，再加上人工智能对于场景、环境、时间点的识别，来匹配不同的广告，这样，广告的效率又会大大提升。在空间的任何点，只要电磁波存在的地方，就可以存放大量不同的广告内容，让不同的人

看到不同的广告。所以，随着人工智能的发展，广告的效率必将百倍地提升。

路在何方

随着技术的发展，盈利模式也会越来越多。网络和内容运营商，在向OTT转型的过程中，如何才能把握住用户，立于不败之地？图1试图分析用户端的变化趋势和运营商转型的关键。

首先，从用户侧来说，要提升用户体验，让用户方便地访问和使用你的业务，包括利用人工智能语音搜索和控制、个性化界面、互动性体验，以及社交化视频。体验不仅仅体现在用户界面上，广告和收费模式都会影响用户体验。

从运营商自身来说，有两个关键点，一是更有效的盈利模式，二是提升运营和运维效率，降低TCO。大数据和人工智能技术的发展，让运营商有了更精准的推送、更精准灵活的广告方式，让内容和广告的效率大大提升；同时，人工智能在网络运维方面的应用，也会大幅提升效率，不仅降低了OPEX，也提升了用户体验。

所以，对于运营商来说，在接下来的几年中，抓住技术发展的机遇，颠覆传统的视频业务模式，全力致力于提升用户体验和提升运营运维效率上，是生存和致胜的关键。 ZTE中兴

AI技术在视频系统中的应用



尹海生
中兴通讯
多媒体业务产品经理



陶长标
中兴通讯
多媒体业务资深架构师

伴 随5G的快速进展和百兆网络的建设,以及智能终端的普及,传统的IPTV视频业务开始进入以“提升用户体验,体现智慧运营”为特点的第三代业务发展阶段。“智能”已成为下一代视频业务最重要的发展方向。

相比图像,视频的信息更复杂,将其模型化的难度更大。同时视频内容的数据量更大,视频理解对存储计算资源以及实时性的要求也会更高,对视频业务系统来说是一个新的挑战。让视频业务“智慧”起来,需要从视频内容、视频运营、视频体验三个方面入手。

智慧视频识别

为了使视频业务“智”动起来,第一步就是能让计算机系统读懂视频中的信息,并作出的一系列判断和处理,生成新的信息。

● 图像智能识别

视频内容中的图像识别是智能广告、智能推荐等业务的基础。

视频识别模块通过对视频内容进行分析,识别出其中的明星照片、品牌标识、物品图像等,并根据素材库中的素材进行比对,给识别出的图片信息打上相应的标签信息,形成一个视频内容的图像库。

基于视频识别技术,中兴通讯大视频图形智能分析系统可以对点播、直播的视频内容和视频内容的观看数

据(热度、热点)进行深度分析,为广告平台精准投放提供策略依据。

● 海报自动切屏

随着互联网技术的发展和各种视频APP的普及,任何人都可以自拍或制作视频上传发布,而各类视频网站经常会从某个视频中摘取出一小段视频生成拆条视频节目。这类视频与内容运营商发布的视频相比,都有一个共同的问题:一般都没有合适的海报作封面。

比如“今日头条”中就汇聚了大量的“拆条VoD”短视频,这些短视频往往都默认用第一帧作为视频封面海报,但很多时候视频第一帧的展示效果并不好。

依赖于人工智能对视频的理解,系统可以从视频中自动选取优质的视频段落来作为视频封面。

● 视频自动审核

现在视频的来源庞杂,内容良莠不齐,对于运营商或互联网视频网站来说,视频发布前的审核显得越来越重要。这种审核包括两部分:合法性审核和类别审核。

合法性审核是指审核此视频内容是否存在非法信息或黄暴等不可公开发布的信息。

对于视频内容的类别审核是指通过审核,能将视频内容自动归类,比如系统根据一定的算法审核出《战狼2》中有战争场面,可以打上“战争片”标识,同时根据内容级别规则打上级别。

让人工智能参与到审核视频的工作中,机器和人工结合,可以极大地提高视频审核的效率和准确率。

视频智能运营

自动植入式广告

随着互联网经济的快速发展，用户对系统的个性化要求越来越高，用户希望能又快又准地获得所需要的信息，对于商家来说，给用户推荐或投放相关度高的广告会获得用户的高认可度，广告效果也更好。

但目前IPTV系统上的广告编排基本是操作员主观决定或广告商硬性要求，广告投放具备随机性、无目标性，无法使投放的广告取得良好的效果和运营效益，同时也无法提供统计分析数据供运营商进行广告计划编排参考，使得运营商对广告运营积极性不高。

为提高广告运营的商业运营质量，可充分利用IPTV目前已有的数据，对用户行为和视频内容进行分析，将广告与视频内容关联起来，在用户观看视频时，自动植入相关度较高的广告。

- 场景一：某互联网视频网站与《欢乐颂》进行了合作，在《欢乐颂》播放期间，能自动识别出视频当前页面中出现的相应品牌产品，用户点击可跳转到相关商品的详情页。

- 场景二：某图像分析平台与熊猫直播进行了合作，创办了熊猫“海鲜电商节”，海鲜店主在熊猫平台直播吃海鲜，而观众在直播界面中可直接购买其中展示的海鲜，并有各种互动，这种方式引起了观众很大的参与兴趣。

中兴通讯智能广告系统借助视频图像分析系统，能够对影视片源和广告素材进行分析，识别出影片中的关键元素，并识别出广告与影片的关联关系，从而指导广告的精准投放。

广告平台首先把影片和广告素材同步给视频识别系统，视频识别系统进行分析识别，将结果数据同步给广告平台，广告平台对结果数据进行必要的审核过滤后用于广告投放策略的制定，并据此实现广告向终端用户的投放。

- 智能推荐

大数据分析平台根据用户的观看行为、订购行为实时生成用户画像，同时对注入的视频内容根据类别、码率、清晰度、热度等生成内容画像，并将用户画像与内容画像进行结合，精准地为用户推荐合适的视频内容或产品，从而增强用户的黏度和认可度，实现精细化运营。

- 智能定制产品包

针对视频业务，每个用户的观看行为、消费水平都

不尽相同，而运营商目前的运营方式基本都是提供统一的产品，无法满足用户个性化需求。比如一个PPV（Pay Pre View，按次付费观看）产品包中包含10个内容，但只有2个是用户感兴趣的，用户想看这2个内容就只能“被动”接受这个产品包，这样可能会降低用户订购产品的欲望。

视频业务系统可基于大视频分析平台提供的用户画像及内容画像信息，结合预制的产品运营策略，实时调整产品打包方式，为用户定制出专享产品包。

智性提升体验

智能语音搜索

用户对点播的操作体验可分为三个阶段：第一阶段，遥控点播；第二阶段，语音遥控点播，按下遥控的语音按键，说出影片名；第三阶段，AI视频点播，摆脱了遥控器的束缚，仅需对着设备说出点播影片名。

语音搜索不是语音识别和搜索的简单相加，而是语音技术、自然语言处理、智能搜索等技术的融合，对用户所说要有更准确的识别，对用户所需求有更精准的理解，进而为用户提供更满意的结果。

AI智能导视机器人

对用户来说，视频“内容”是其唯一的兴趣点，而视频本身被编排在哪里，用户是不关心的。所以当用户打开电视或终端，能快速导视到用户所需要的内容或让用户能方便地找到自己想要的內容，是提升用户体验的一个不可忽视的环节。

AI智能导视机器人可支持智能问答（互动节目搜索、语义节目预报），提供基于搜索和推荐的端到端智能交互导视功能。

中兴通讯作为视频系统的引领者，在视频智能化应用上一直处于领先。在智能系统规划上，一方面在原有运维技术手段基础上，进一步依托大数据及人工智能技术，形成智能化的大视频运维系统，另一方面继续优化人工智能深度学习算法，提高图形智能分析系统的准确度，为智能广告、AR/VR、视频分析等提供基础。

智能是人类的梦想，未来必然会人工智能的世界。视频系统中增加智能化操作将是一项巨大、复杂的系统工程，将会给视频业务带来革命性的改变。 ZTE中兴

智能语音识别技术 及其在家庭中的应用



范建国
中兴通讯
Dhome 产品市场总工

AlphaGo的横空出世，让人工智能（Artificial Intelligence, AI）技术实实在在地火了起来。在CES2018上，AI语音更是呈现燎原之势。为什么在发展了几十年后，AI语音技术突然火了？原因就在于识别的准确率上，尤其是最近几年深度学习技术的应用，使得语音识别的准确率越来越高，基本达到了可使用的状态。

本文对AI语音识别技术及其技术难点做简单的介绍，同时介绍了语音识别技术在家庭多媒体上的应用前景。

语音识别技术简介

语音识别作为人机交互的一大热点，主要包含下面四个方面：

- 自动语音识别（Automatic Speech Recognition, ASR），让机器听得见；
- 自然语言理解（Natural Language Understanding, NLU），让机器听得懂；
- 自然语言生成（Natural Language Generation, NLG），让机器能思考；
- 文字转语音（Text to Speech, TTS），让机器能说话。

本文将重点介绍在家庭媒体领域中涉及最多的前两项技术，即如何让机器听得见和听得懂。

自动语音识别

自动语音识别技术是一种将人的语音转换为文本的技术。语音识别是一个多学科交叉的领域，它与声学、语音学、语言学、数字信号处理理论、信息论、计算机科学等众多学科紧密相连。

自动语音识别技术的目标是让机器能够“听写”出不同人所说的连续语音，也就是俗称的“语音听写机”，是实现“声音”到“文字”转换的技术。自动语音识别也称为语音识别（Speech Recognition）或计算机语音识别（Computer Speech Recognition）。

语音识别是研究如何采用数字信号处理技术自动提取以及决定语音信号中最基本、最有意义的信息的一门新兴的边缘学科，是语音信号处理学科的一个分支。

自然语言理解

语音转换成文字后，其实计算机还是不知道其具体的含义，这就需要通过自然语言理解来确定这段文字的真实含义，进而让机器理解人类的诉求，并对这个诉求做出应对。

要实现自然语言理解，远不如人们想象的那么简单，而是十分困难的。从现有的理论和技术现状看，通用的、高质量的自然语言处理系统，仍然是较长期的努力目标。但是针对一定应用，具有相当自然语言处理能力的实用系统已经出现，有些已经商品化，比如在家庭多媒体方面的智能语音应用。

语音识别技术在家庭多媒体中的应用

智能语音识别技术可以应用在很多领域中，如果聚焦到家庭，当前的应用主要集中在智慧家庭。通过支持语音识别的智能语音设备，如智能音箱、家庭媒体网关、机顶盒等，我们可以绕过复杂的按键、文字输入搜索等操作，以语音控制的方式实现很多事情：

- 早上醒来，我们不再拿手机看时间，而是可以直接对着空气问，“现在几点了？”“今天天气怎样？”“外面是否在下雨？”等等，家中的智能语音设备将会直接给你答案。

- 获取新闻，安排日程。通过智能语音设备，可以收看或收听新闻，也可以问机顶盒“我今天的日程安排是什么？”，让您轻松开启一天的工作和生活。

- 娱乐时间，当我们想看电视时，可以通过内置了智能语音功能的家庭媒体设备（比如Android TV机顶盒），用语音的方式选择想看、想听的内容，比如播放Youtube中的短片或音乐。如果您的设备中有HBO Now（HBO的OTT APP）、Netflix、Youtube或一些音乐类的APP，我们可以通过说出具体节目的名字来搜索到相应内容；如果不知道具体的名字，可以通过“请找出关于***的电影”，或者“听点音乐”等模糊的输入线索，找出相关的内容。

- 在语音AI出现之前，在电视上购物是非常麻烦的，有了AI语音，只要对着话筒（遥控器、远程Mic或移动设备上的APP）说出想要的产品，就能快速便捷地找到心仪的产品。

- 对智能家居的控制，比如对电视机的控制，通过AI语音，可以轻松地实现开机、关机、调高音量、调低音量等操作，还可以实现对家庭智能设备如灯泡、热水器、电饭煲、电动窗帘等的控制。

如今业界智能语音识别的参与厂家非常多，如

Nuance、科大讯飞、云之声、百度、腾讯、Google、Amazon、Apple、微软等。

语音识别技术在家庭中实际应用的典范当属Amazon。Amazon于2014年推出业界首款智能音箱Echo。除播放音乐外，Echo也是家庭设备控制枢纽（兼容Nest/IFTTT等产品），可连接第三方服务（如叫车，定外卖等）。随后Amazon不断丰富Echo家族产品，至今各型号已累计销售破千万台。Echo家族产品线也引领着智能音箱行业的发展。

Amazon始终围绕语音交互设计产品，他们的定位也非常清晰——家庭，在定位之下来找产品的消费环境。围绕其语音业务Alexa，Amazon打造了一个开放系统，为产品加入源源不断的第三方服务。

再看Google，2016年5月19日，在年度I/O开发者大会上，谷歌发布配有内置扬声器的语音激活设备Google Home。Google Home可以通过语音控制家庭设备。2016年10月5日，又推出能通过语音助理Google Assistant，“声控”的Google Home。2017年，Google正式将Google Assistant集成进其Android操作系统，也就是在后续的Android TV电视、Android TV机顶盒中都将内置这一功能。

Strategy Analytics发布的研究报告《全球WiFi音箱预测2014—2022》显示，全球基于WiFi的无线音箱出货量在2016年增长62%，达到1400万台，其中搭载智能语音系统的达到42%，约590万台。预计到2022年，全球智能音箱产品出货量会增加十倍以上。

语音识别的发展现状及展望

当前语音识别的准确率虽然已经有了非常大的进步，但距离理想中的要求还有些距离。一般来说，影响语音识别准确率的因素主要有以下几个方面：

- 背景噪声。虽然现在随着深度神经网络（Deep Neural Network, DNN）等技术的发展，语音识别对噪声的鲁棒性有了很大的提高，但在信噪比较低（比如零以下）时性能下降得特别厉害，尤其是在背景噪声是人声的时候就更差了。
- 口音的影响。以世界范围内通用的英语为例，就有美音、英音、印地英语、中式英语等，即使在美国，各个

地方的人说话也有不同的口音。更不用说方言更加多样化的中文了,中文比起英语,更增加了声调、韵律等。口音的识别准确率仍然是当前的一大难点。

- 自然的说话方式。语音识别的技术是机器学习,机器学习通常是通过对不同的人的语音进行采集,进而根据这些样本进行学习的过程。语音采集的样本更多的是类似“朗读”的方式,我们也可以称之为很正式的方式。但在日常生活中,说话方式往往比较随意,不会刻意说得慢而清晰。自然语言中词与词的连接、多音多义字词也给识别带来困难。语音中还会有大量的连音、吞音、发音变形,还有“嗯、啊、呃、这个、那个”等无意义的发音和重复、纠正等。另外还涉及到语法的复杂性,错用语法等情况也经常发生。目前这方面的识别准确率也不是特别高。

- 对句义的正确理解。有时候句子通常并不只是字面上的意思,例如,“你能把盐递过来吗?”,一个好的应答应当是把盐递过去;在大多数上下文环境中,“能”将是糟糕的回答,虽说回答“不”或者“太远了,我拿不到”也是可以接受的。再如,如果一门课程上一年没开设,对于提问“这门课程去年有多少学生没通过?”回答“去年没开这门课”要比回答“没人没通过”好。
- 特定领域和主题。对于特定专业领域的词汇,机器需要经过更专业的“训练”才能理解并作出反应。

虽然语音识别技术还没有达到理想的状态,但随着技术的不断进步,在未来的3—5年,依托于语音识别的语音交互方式必将成为人机交互的主要方式。 ZTE中兴

新闻链接

中兴通讯推出首款智能AI机顶盒



近日,中兴通讯重磅推出首款智能AI机顶盒S100。此产品不仅能为用户打造极致的视听盛宴,还可以提供自然语言的实时交互和AI智能陪伴。

S100是业界首批自带AI功能的机顶盒设备,具备远场语音交互能力强、唤醒时延低、语音识别能力高的优点。基于人工智能的S100可为用户提供丰富的应用,包括天气、新闻、股市等互联网交互服务和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、家庭安防与看护等,S100将成为让用户放心的家庭智能管家。此外,S100还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×2K@60fps

的4K超高清视频解码,支持10bit色深视频解码,支持HDR,为用户提供清晰、流畅、高速的观看体验。

S100采用Amlogic最新64位架构芯片,8GB Flash,2G RAM,以保证系统和业务运行流程。此外,S100还提供HDMI 2.0、AV等丰富的音视频输出接口,支持802.11AC 2T2R无线以及RJ45 10/100M以太网接入,支持Bluetooth 5.0,可实现蓝牙遥控、蓝牙手柄等设备接入。

据中兴通讯副总裁方晖先生介绍,中兴通讯AI机顶盒S100是中兴通讯大视频解决方案的重要组成部分,也将进一步巩固中兴通讯在大视频智能机顶盒市场的全球领导地位。

CDN智能调度与分发



张宇
中兴通讯
多媒体视讯规划总工



朱伟
中兴通讯
多媒体视讯产品经理



王金东
中兴通讯
多媒体视讯资深架构师

视

频和其他内容流量的迅猛增长，以及人们对用户体验的极致追求，使负责内容传输的CDN的重要性日益凸显。

CDN叠加在承载物理网络之上，在网络边缘利用存储-转发机制就近为用户提供内容分发服务，降低城域网和骨干网传输带宽压力，提升用户体验。用户的服务调度和内容的缓存分发是CDN的灵魂，是评价CDN优劣的主要标准。

在深入研究CDN、通信网络技术和业界趋势的基础上，结合全球30多个国家100多个电信运营商内容传输的市场需求，中兴通讯推出了智能CDN解决方案。

智能调度

中兴通讯CDN智能调度包括本地调度、全局调度、异域调度、调度安全等几个层面的调度机制。

SLB本地调度

SLB (Server Load Balancing) 本地调度包括传输层调度和应用层调度。

● 传输层调度

中兴通讯SLB支持根据传输层信息五元组 (源IP、源端口、目标IP、目标端口、协议) 按流进行服务调度，将请求前转到最合适的缓存设备，由缓存设备通过三角路由方式将数据直接提供给终端而无需经SLB转发从而降低SLB服务压力。

根据场景的需要，亦可从五元组中选择不同的元素组合构建不同的调度规则。例如采用二元组 (源IP、目标IP)，应对同一个服务会话中既有TCP控制通道又有UDP数据传输通道的应用场景。

另外，除了支持同一个高可用集下的调度，中兴通讯SLB还支持领先的多高可用集同时负载均衡调度技术，以便运营商进一步节省节点设备和IP资源。

● 应用层调度

中兴通讯SLB支持七层负载均衡调度和应用层重定向调度 (DNS/RTSP/HTTP)。

七层负载均衡调度：根据终端请求中的URL、协议头部等应用层信息作为条件来实现负载均衡调度。

应用层重定向调度：向终端返回应用层重定向响应 (如RTSP 302、HTTP 302、或DNS响应等)，不响应 (Bypass场景时) 或响应为供服务的缓存设备地址和/或URL。

GSLB全局调度

GSLB (Global Server Load Balance) 全局调度包括DNS NS调度和应用层重定向调度。

● DNS NS调度

GSLB接收到Local DNS发送的DNS CNAME请求、或Local DNS通过DNS Forward功能前转的DNS请求时，可将其业务加速域名的解析权下放到最合适节点的SLB上，尤其选择合适缓存设备提供服务。

● 应用层重定向调度

GSLB接收到终端的服务请求或Local DNS通过DNS Forward功能前转的DNS请求时，可将其通过应用层重定向 (如RTSP/HTTP 302或DNS响应等) 将其调度到合适的节点SLB上。

异域调度

除本地调度、全局调度之外，中兴通讯还支持异域Smart Routing调度机制，可应用于多套CDN间的服务调度，提高业务可靠性和实现CDN的互补。例如CP对自建和租用的多套

CDN的优选或电信运营商建设的多套异厂商CDN的优选。

调度策略

中兴通讯CDN提供了丰富的调度策略，除传统的地域调度、优先级调度、权重调度、黑白名单过滤、健康调度、负载调度、互助调度等策略，还支持如下高级策略。

- 业务域调度：将不同业务请求调度到提供该业务的节点/CDN进行服务；
- 内容类别调度：根据内容类别（点直播、是否收费、是否正片）等将请求调度到合适的节点/CDN提供服务；
- 服务质量调度：根据网络探针、用户服务话单、或其他方式获得的精确的或大致的业务质量情况将服务请求调度至最合适的节点/CDN；
- NSP调度：根据终端所属的NSP（网络服务提供商）将其调度到该NSP内的节点/CDN中提供服务；
- 时段调度：根据服务的时间段将请求调度到相应的节点/CDN；
- 成本调度：根据节点/CDN的成本将请求调度到合适的节点或CDN提供服务。

中兴通讯支持根据不同维度的入向信息实现智能调度、组合调度，同时可以设置多种调度策略根据运营情况进行手动或自动切换，也支持按业务、CP、域名等设置不同的调度策略，实现调度的精细化管控。

智能缓存与分发

中兴通讯CDN提供基于内容、体验、安全三个维度的智能缓存与分发。

基于内容

根据内容本身的属性信息实现智能缓存与分发。

- 动态组播：中兴通讯CDN能够根据大数据实时统计的内容访问热度，动态将单播传输的热点频道进行组播传输、将热点点播内容动态组播预推到终端，降低骨干网带宽和服务器负荷压力；
- 分片缓存：根据用户对内容不同部分访问热度不同的使用习惯，将大文件进行分片，把前5分钟的部分内容预先分发到边缘节点，在保障用户体验质量的同时，尽量提高节点命中率和存储使用效率；另外，当节点内容存

储硬盘损坏时，可仅重新分发损坏部分的分片而无需整个大文件全部重新分发，提高了分发效率，降低骨干网带宽和服务器负荷压力；

- 智能预推：将TOP N热点内容自动预先PUSH/PULL到边缘节点，更新边缘节点的存储，提高命中率，且在分发时采取相应的流控措施防止影响用户服务；
- 智能缓存：针对各个CP对内容资源访问URL格式不统一，甚至众多CP自身内部对同一个内容资源的访问URL也多种多样，内容重复缓存会造成存储使用效率低下，需要配置准确的缓存规则。中兴通讯CDN系统业界首创缓存规则自动化智能分析解决方案，通过对服务请求URL的智能化自动分析，完成缓存规则的快速、自动配置，实现了内容的智能缓存。

基于体验

根据影响用户体验相关因素的实时情况实现智能分发管控。

- 动态带宽适配：网络服务质量、带宽情况和终端性能情况随时变化，中兴通讯CDN支持服务器侧主动据此进行内容的动态带宽适配和码率平滑，实现内容的最佳分发；
- QoS差异化控制：中兴通讯CDN支持与SDN、PCRF等网元的对接，根据用户、内容、CP实现内容分发时的QoS差异化控制。

基于安全

除传统的地域阻止、防盗链、二次认证等功能之外，中兴通讯CDN系统还提供如下基于安全维度的内容分发：

- 智能分析：海量内容的合规性监管是业界一大难题，中兴通讯CDN系统凭借多年AI领域深厚的技术积累，支持关键词过滤和图片/视频实时动态智能鉴黄、鉴爆，发现违规即向CDN信息安全管理系统或第三方可信平台报警并停止内容的分发；
- 点直播防篡改：中兴通讯提供完善的点播、直播防篡改功能，所有点播内容非授权用户、进程无法篡改，直播内容一旦发现篡改既可启动报警并一键阻断。

中兴通讯智能CDN解决方案已广泛应用于国内外高端电信运营商、广电运营商、MSO运营商和OTT运营商，推动传统CDN向智能化迈进！ **ZTE中兴**

聚焦客户，运维护航

——大视频运维分析平台Vinsight



王琦
中兴通讯
大视频智能运维系统高级规划师

视

继语音、消息、宽带业务之后，成为运营商第四个用户规模过亿的业务。而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，业务链长，网络复杂，问题定位困难。新形势下如何聚焦用户服务，提供优良的用户视频感知服务体验，给运营商提出了新的挑战：

如何有效衡量视频业务客户真实服务质量？

如何形成一套有效的考核评价系统？

如何提高运维效率，形成快速响应机制和故障处理规范化流程？

如何对业务端到端系统持续优化？

Vinsight是中兴通讯推出的大视频运维分析平台，在国内外30多个局点上线推进，面向现场运维的各种场景，分析各种现场问题和典型故障，在长期的实践摸索中建立了一套行之有效的用户感知评判标准、业务端到端指标体系、现场运维标准化流程，并结合现场局点实际情况针对性提供系统优化解决方案和衡量系统。

用户感知评判

目前业界有各种针对用户感知的评判衡量计算方式，如mos、uvmos等。这些方法通过各种多维指标综合建模，各种模型算法和使用的指标多少没有统一标准。

Vinsight从用户体验出发，反推用户指标模型，主要分为三部分：

- 用户浏览EPG界面；
- 用户起播阶段，主要指标是时延指标，即是用户点击页面视频播放到第一个画面帧出现（在没有广告情况下）的时间；
- 持续播放阶段，主要是卡顿指标。

用户浏览EPG阶段，主要问题集中在EPG模板和EPG服务器性能，这部分和用户播放体验可以分开，单独来评估EPG和页面。

起播阶段（包含切换）主要指标时延，统一为首缓时延；单播、组播总体时延可以用来全网衡量系统总体的单组网络服务情况，针对性优化整改。

连续播放阶段过程和EPG等完全没有关系，就是持续视频流文件交互，不管中间是否有丢包、源头是否有损伤等，最终用户体验上都是卡顿现象，所以卡顿作为最主要参数；卡顿次数和卡顿时间我们从终端播放器模块获取，这样就兼容了不同码率、帧率的片源情况。

综上，中兴通讯用户感知建模是根据用户不同操作阶段分阶段来建立的。上面介绍的是每个小粒度播放记录的用户感知建模思路和方式，而对于运维系统和运营商来说，需要分析用户体验差的用户，这种情况下就需要根据用户来建模，通过长周期的观看体验和忙时观看体验的感知情况来建模，分析出质差用户。Vinsight提供以卡顿时间和播放时间的衡量模型来识别质差用户，提供给运营商针对性的整改。

以可视化指标来衡量系统质量

我们将业务按照承载模式、业务类型、服务设备进行综合分析，提取关键指标建立业务端到端的指标体系框架（见图1），并在Vinsight上做功能可视化，以指标质量来衡量整个业务系统的整体服务质量，建立了一套有效的视频评估和考核系统。

- 用户感知指标：以播放优良率、卡顿、首缓、质差率、质差用户、忙时质差用户、用户点直播质量等指标衡量用户直观感知指标和系统优化最终提升目标；
- 点直播业务指标：以点直播质差率、点直播质差用户、单组播频道播放成功率、单组播频道切换延时达标率、点播播放成功率、点播加载延时达标率等指标衡量整体视频业务系统综合质量；
- EPG业务指标：用户并发及峰值并发、EPG请求成功率、EPG页面相应达标率、开机认证成功率、EPG服务器设备性能等指标衡量EPG综合服务质量；

我们将业务按照承载模式、业务类型、服务设备进行综合分析，提取关键指标建立业务端到端的指标体系框架，并在Vinsight上做功能可视化，以指标质量来衡量整个业务系统的整体服务质量，建立了一套有效的视频评估和考核系统。

- CDN业务指标：节点流量及峰值流量、节点质差率、节点命中率、信令请求成功率及响应延时达标率、视频文件请求成功率及响应延时达标率、回源成功率、增益比、节点设备性能等指标衡量CDN综合服务质量；
- 网络设备指标：网络设备质差率、网络设备质差用户、丢包率、抖动、延时、带宽利用率、网络设备性能等指标作为衡量网络设备综合服务质量；
- 终端设备指标：CPU和内存利用率、网络接入方式、下载速率等指标衡量终端服务质量。

是否每个CPU冲高都必须解决？

传统的视频业务监控和维护分为EPG、CDN、机顶盒等多套系统，各个系统没有直接对应的故障协作，是一种平行维护的运维流程，如CDN、EPG设备上出现一个CPU冲

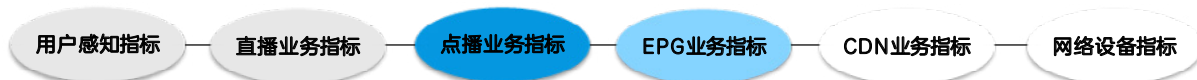


图1 业务端到端指标体系

高告警，运维人员会去服务器检查是否存在问题，往往花了大量的精力定位，但系统是否对最终用户的感知产生影响并不清楚，往往做了很多无用功。鉴于这种情况，需要我们转变传统的运维思路，一切回归到最终用户感知这个终极目标上来，一切以用户感知劣化作为问题的起点，问题定界、定位定位解决也必须以用户感知恢复和优化提升作为终点闭环（见图2）。

Vinsight根据单用户体验反馈总结了5类投诉场景：

- 用户登陆或页面异常；
- EPG页面响应慢；
- 用户起播或切换响应慢；
- 用户播放卡顿；
- 用户播放黑屏。

根据不同的投诉场景，结合实际业务流程、分析各个维度数据、结合业务端到端指标体系，以横向和纵向各维数据综合建模分析，将用户投诉的问题定界和定位到6个方面：节目源、业务平台问题、CDN问题、接入网络问题、家庭网络问题、终端问题。用户只需要输入业务账号、时间段、投诉场景，Vinsight即可做到故障快速定界定位，并支持远程诊断、测速以及终端可视化运维手段。

我们解决了用户个障投诉场景，还需要解决群障场

景。Vinsight提供用户群障分析，建立自下而上和自上而下两套分析模型：自下而上，用户终端到网络设备到CDN、业务系统、节目源；以用户感知数据为触点，数据汇聚于网络设备、EPG、CDN、频道节目等维度，结合对应的系统指标等数据做根因分析；自上而下，以网络设备、EPG、CDN等系统指标劣化做终端用户影响分析。两套分析模型通过故障实践分析和机器学习不断优化指标体系和用户真实体验的关联，从而快速实现故障预警和处理。

如无线网优一般来优化视频系统

无线语音业务成熟的优化模式，本质上就是从用户最终的服务质量和系统指标做了标准协议的量化，不断地优化系统指标来提升最终用户服务质量，这种模式同样可以用于视频系统。

上文中提到Vinsight建立了一套业务指标体系，并建立自下而上和自上而下两套分析模型，通过实践分析和机器学习不断优化指标体系和用户真实体验的关联；在各个局点推动过程中，我们形成一套指标优化解决方案，依然以用户真实体验的几个方面来优化。

- EPG指标优化：如何优化EPG页面请求成功率和相应时



图2 运维流程规范化

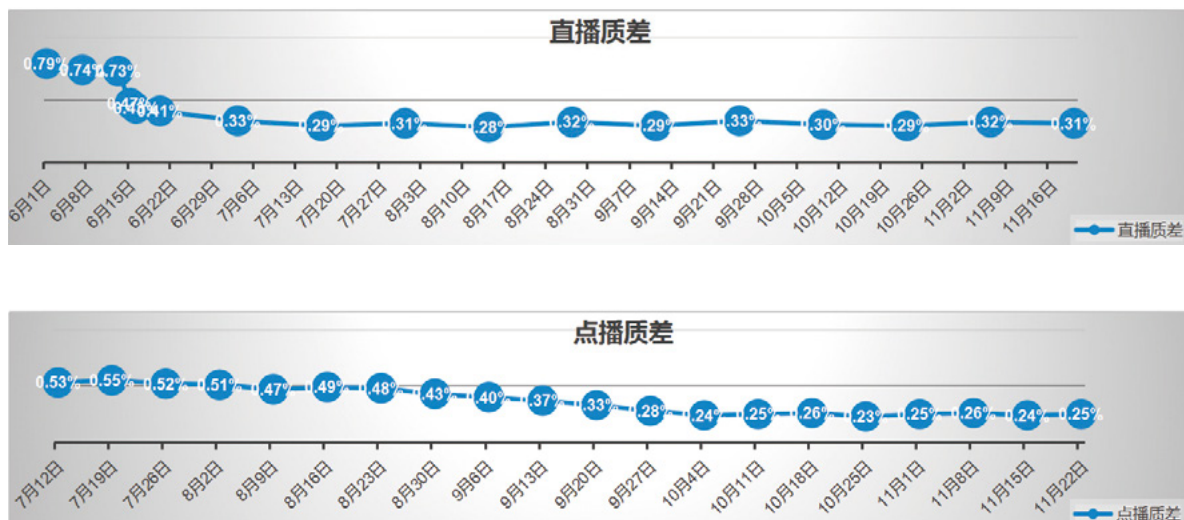


图3 某局点指标优化效果

间? 通常在EPG问题中最难以定位就是页面模板问题, Vinsight通过用户对EPG所有页面的访问页面链接响应码和响应时间, 分析异常页面链接、慢响应的链接和服务器; 并按照用户业务交互流程分析识别异常点, 给系统提供优化参考建议。

- 频道切换时间优化: 频道快速切换频道列表的缓存机制、FCC优化方案、组播复制点下沉、调度策略优化、网络设备延迟优化。
- 点播加载时间优化: CDN下沉、内容热点下推策略、优化用户服务调度策略减少EPG、CDN调度, 提升命中率, 尽可能本地化服务, 降低交互响应和网络延迟时间。
- 用户感知优化: 点直播业务分离、专网用户提升、内容核查、内容可服务性巡检、优化CDN请求成功率和首包延时、高性能机顶盒投放(分策略)、QoS保障(FEC/ARQ)。
- 网络设备指标优化: 基于CDN、网络流量拓扑数据和端到端网络数据, 形成聚因对比分析模型, 提升网络指标和质量。

在国内某个商用局点通过6个月的持续全网到CDN、BRAS、OLT的网络设备质量分析, 优化网络设

备服务带宽、用户服务策略调整、内容调度策略, 全网直播质差率从平均0.75%下降至0.3%, 点播质差率从平均0.53%下降至0.25%, 全网质差用户从4.2%下降至1.2%, 用户感知提升明显, 卡顿类故障不断下降, 实现改造目标(见图3)。

掌上运维系统

为推进运维人员在碎片化时间处理运维问题和快速沟通, Vinsight推出了基于手机APP的掌上运维系统。系统精简了PC上Vinsight功能, 抽取了重点常用功能:

- 监控: 用户质差、CDN服务、EPG服务、收视率;
- 告警: 实时告警和历史告警, 支持告警转发派单;
- 日报: 系统服务指标日报系统;
- 诊断: 单用户故障诊断、故障定界、定位; 方面运维人员快速处理用户投诉和故障。

Vinsight通过在国内外多个局点的上线实践经验和持续优化, 已经成为中兴通讯大视频平台的亮点, 为提升用户感知、持续系统优化保驾护航。 ZTE中兴

CDN能力开放与创新



何燕锋
中兴通讯
大视频分析产品规划总工

在

互联网+的时代背景下，通过互联网这个平台，各行各业的资源能力得到开放与融汇贯通，不断催生出新的商业模式，新的商业模式又带动了技术的创新和发展。资源能力的开放是创新的重要原动力，也是创新的基础组成部分。

运营商通过开放通信网络资源带动了大众支付模式的创新，基于短信的支付验证已经使得整个中国乃至世界由原来的纸币支付时代迈入了电子支付时代，这是运营商能力开放催生产业创新的最好案例。开放通信网络资源（即CT资源），在带动跨界创新的同时也给运营商带来了收入和利润的增长，但同时也带来了新兴互联网企业基于互联网+IT资源的业务竞争；传统的运营商的杀手级业务电话和短信在逐步被以微信为代表的互联网应用蚕食。于是运营商也开始利用互联网+IT资源进行反击，但是在同质资源的情况下，由于软件方面的短板导致目前运营商在基于互联网+IT资源方面的业务（如IDC）基本无法和新兴的互联网企业竞争。因此在资源同质化竞争的情况下，运营商没有太大优势。运营商必须充分利用自身的独有优势，探索新的业务模式。在视频业务蓬勃发展的今日，CDN（内容分发网络）无疑是运营商拥有的独特资源。

CDN能力开放与创新

CDN作为一种结合了互联网+IT资源，同时又能够充分利用CT资源的系统，承载着互联网近90%的访问流量，是当之无愧的互联网基础资源架构。运营商CDN能力相比互联网厂商拥有明显的竞争优势，特别是面对拥有低延迟和带宽的业务应用时，其将是不二的选择。将运营商CDN的能力进行开放，将对目前面临产业发展困境的AR/VR技术的应用创新带来非常大的催化作用。更重要的是，CDN能力的开放将给运营商带来的不仅仅是收入的增加，还有运营商在整个互联网+生态中的地位转变。运营商由原来的数字管道运营者的角色转变为内容管道运营者，内容管道相比数字管道对于信息的增值能力有着天壤之别。拥有内容管道运营者的角色，在DT（BigData Technology）时代运营商就有了非常好的创新潜力和数字变现能力。

中兴CDN能力开放运营平台

中兴CDN能力开放平台是为满足运营商CDN接入外部CP的需求而设计的，能够实现外部CP的自服务。平台架构如图1所示。

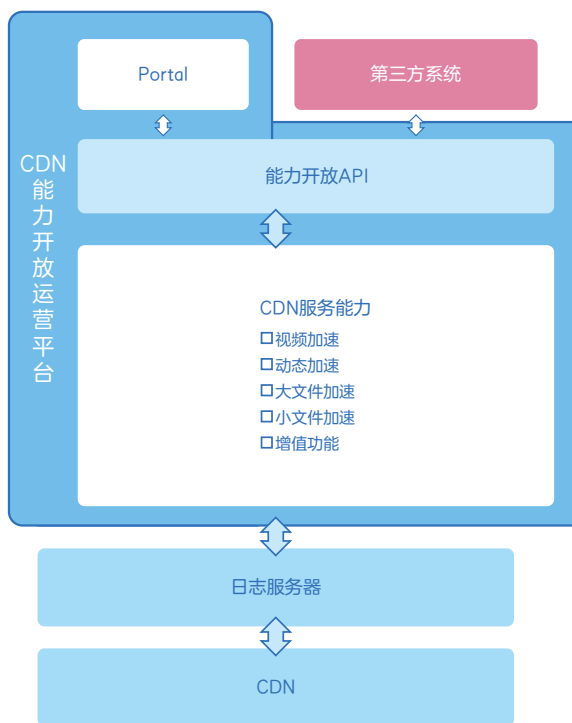


图1 中兴CDN能力开放平台

- 良好的运营门户体验

采用业内广泛接受的门户界面，符合绝大多数用户的使用习惯，使外部CP接入更加方便、快捷。

采用多级用户管理，不同角色用户对应不同门户和权限，高效且安全。

- 全流程化的业务管理

采用流程化、可视化的业务管理系统，CP用户无需专业背景就可完成加速业务的开通和变更，并能够实时查看业务开通状态。

业务工单人工或自动审核，包含域名审核和URL测试流程，保证加速内容合法合规、全程可控。

- 高效智能的内容刷新

用户提交URL地址刷新后，系统自动创建内容刷新任务，同时支持文本形式的批量URL地址导入，大大提高刷新效率；可实现缓存内容的主动刷新。

提供缓存刷新任务页面，页面可以显示当前缓存刷新列表和刷新概况总览，可按不同关键字进行筛选排序，管

理方便。

- 丰富的统计分析与日志管理

全景的数据统计，丰富的角度分析，从不同维度进行用户使用量及CDN访问情况等数据的统计和呈现。

提供全方位API接口，灵活对接大数据运维运营系统，获取海量用户数据，挖掘潜在商机。

- 灵活的计费方式

支持流量计费、带宽计费、事件计费等多种计费方式，满足不同用户业务开展的需要。

- 开放的平台架构

平台采用松耦合的模块化架构设计，具有可扩展性、可管理性、高可用性、高健壮性等特点；能够方便快速地对计费系统、质量拨测系统、大数据运维运营系统、网站备案系统及OA办公系统等。

平台提供API、SDK等方式的开放接口，以及第三方使用接口的接入认证鉴权。运营商不但可以对接自己的运维、运营及计费平台，而且可以通过开放接口进行二次开发。

- 多种应用场景支持

CDN能力开放平台的典型应用场景包括：政府网站、金融行业，中小企业网站加速，视频、游戏网站加速。

成功案例

- 山东移动 CDN能力出租项目

CDN能力开放运营平台版本已经在山东移动完成部署和调试，目前已经成功将现网的60多个省内网站通过平台引入到中兴CDN进行加速。

- 中移国际（CMIHK）CDN能力出租项目

中移国际（CMIHK）使用中兴CDN能力开放平台，一期引入咪咕和和UTV进行业务加速，主要业务为视频直播和点播。CP通过业务购买的方式，对内容进行加速，同时能够获取相关服务报表。

中兴CDN能力开放运营平台，以其开放灵活的架构、模块化的功能体系和强大的AI大数据分析能力，能够帮助运营商灵活高效地实现CDN 存储、计算、网络和传送能力的商业开放，推动运营商互联网+电信业务的创新发展，进一步提升运营商资源的盈利能力。 ZTE中兴

Turksat :

拥抱OTT, Hybrid机顶盒成功商用



徐国赞
中兴通讯
机顶盒产品策划经理

近

年来OTT业务爆发式增长, 相比传统电视业务, OTT业务具有更低的资费、更灵活个性化的定制, 给MSO运营商带来了巨大的挑战。MSO运营商拥抱OTT业务, 大力发展DVB+OTT混模业务是大势所趋。

Turksat是世界领先的卫星通信公司之一, 拥有土耳其全部卫星资源的管理和经营权, 向亚洲以及欧洲部分地区提供全系列卫星业务, 包括语音、上网、电视和广播业务, 并在土耳其独家经营DVB-C网络, 在土耳其拥有150万电视用户。近年来, Turksat面临来自IPTV/OTT运营商的竞争压力, 电视用户被蚕食, 用户增长率逐年下降。

意识到危机和挑战, Turksat积极应对, 补足短板, 升级网络, 提升业务能力。Turksat对覆盖土耳其全国的cable网络进行改造和升级, 为终端用户提供更稳定、更高带宽的网络。同时, Turksat决定对TV业务平台进行改造和升级, 新建OTT业务平台, 为终端用户提供多屏互动电视业务; 引入更多内容资源, 提高终端用户的体验。

经过审慎的调研, Turksat决定在机顶盒终端形态上选择DVB-C + OTT混模模式。

Turksat Hybrid机顶盒项目是机顶盒产业链合作的典范, 中兴通讯负责机顶盒硬件设计和软件开发, 以及项目

整体进度和风险把控。项目供应商包括土耳其本土OTT平台, UI、语音引擎厂商, 美国芯片厂商, 挪威机顶盒CA厂商, 以及荷兰遥控器厂商等。在各厂商通力合作下, 2017年7月, 经过Turksat及其委托的第三方公司严格的测试, 机顶盒顺利通过验收。

Turksat机顶盒在业务上实现了DVB直播和OTT的无缝切换。DVB用于广播直播业务, 时间延迟低, 组播节省带宽; 基于OTT发展互动电视和业务, 资费低、技术先进、定制更灵活。DVB-C混模机顶盒充分利用DVB和OTT的优势, 为终端用户带来更好的用户体验。特色功能包括:

- 统一的UI界面, 实现DVB和OTT业务的无缝切换, 提供Local和Remote 两套UI, 机顶盒根据网络状况实现UI自动切换;
- 直播频道LPVR (本地个人录制) 功能, 支持即时和预约加密录制;
- 直播频道TSTV (时移电视) 功能, 支持手动按暂停键进入时移动状态或切台自动进入时移动状态, 实现直播频道快进、快退、暂停, 以及时移状态一键追直播功能;
- 基于OTT的nPVR (网络个人录制) 业务, 通过EPG和频道信息栏入口, 终端用户轻松实现直播频道nPVR业务的切换;



中兴通讯和Turksat举办联合发布会

- 基于OTT的VoD和LiveTV业务，Turksat可以为终端用户提供更丰富的收费点播内容以及差异化的产品包，增加收入来源；
- DLNA媒体多屏共享以及本地存储媒体播放功能，实现家庭成员不同媒体终端的内容共享以及本地存储内容的播放；
- 通过蓝牙遥控器，实现内容快速语音搜索和机顶盒控制，提升终端用户体验。

2017年9月，在阿姆斯特丹IBC展会，中兴通讯同Turksat举行了联合发布会，向来访的多家主流媒体共同宣布Turksat Hybrid STB正式发布，并同时进行了业务演示，包括LPVR、nPVR、TSTV、语音搜索和控制等功能。

2017年12月，经过5个月的商用准备，Turksat Hybrid机顶盒正式放号。Turksat对Hybrid机顶盒定位中高端，产

品优秀的性能和丰富的业务功能，有效提升了Turksat电视业务的品牌，吸引更多TV业务中高端用户，有效地降低现网TV用户的流失，并带动Turksat固网用户数增加。基于OTT的nPVR、VoD和LiveTV业务，为终端用户提供更多更丰富的付费点播内容，为Turksat TV业务收入带来新的增长点；支持OTT技术，方便Turksat引入和部署其他新业务，目前Turksat考虑在现有机顶盒上增加YouTube以及第三方内容引入；支持FTP和OTC升级，有效降低机顶盒升级的复杂度和风险，支持终端网管功能，大幅降低了Turksat终端维护和管理费用；提供老人、小孩以及通用蓝牙遥控器，并在机顶盒和业务系统对遥控器类型适配，比如小孩遥控器只会切换少儿频道，满足家庭所有成员的需求。

Turksat Hybrid机顶盒的成功商用，为土耳其其他传统运营商转型以及新业务开展树立了典范。 ZTE中兴

black

大放异彩的 Cell C Black视频业务



张嘉
中兴通讯
大视频产品中东及非洲地区总监

未

来的网络中，大部分流量将是视频流量，已成为业界共识。而移动网络中的视频流量占比更大，移动端的视频业务将会是移动网络业务中的一大块。我们从南非国Cell C的案例，来观察一个自我驱动力十足的移动运营商在视频业务上做出的拓展。

Cell C是南非第三大移动运营商，提供语音数据短消息等基础业务，拥有超过1600万移动用户，市场份额大约18%。

Cell C非常关注给用户高性价比的网络接入服务。Cell C是南非唯一通过Facebook的Free Basics提供免费Facebook访问的运营商；Cell C提供每个月12兰特（6人民币）不封顶的WhatsApp套餐（Whatsapp等同微信）服务，同时也是第一个提供免费WiFi通话的运营商。不难看出，Cell C并非一个固步自封的运营商，而是在互联网领域积极探索，寻求数字化转型。

在4G成熟应用5G即将来临的当今，移动运营商DOU不断增长，运营商被管道化的趋势日益严重。为了对抗OTT业务的冲击，同时也提升在运营商之间的竞争力，Cell C决定率先在南非建设开放视频平台，打造多彩的业务平台，通过差异化的业务提升竞争力。

Cell C对平台的基础能力、开放性都有很高的要求。2017年，Cell C最终选择中兴通讯独家承建其开放视频平台。

在基础能力方面，中兴通讯提供一系列领先新技术，包括容器化技术、M-ABR、双中心平台异地容灾、JITP+M-

DRM等，充分保障了系统平台的健壮性，以及用户视频体验的优异性和不同智能终端的适配能力。

在开放性上，针对Cell C引入的丰富内容和业务，中兴通讯迅速完成了数家内容供应商的内容整合，包括来自国际和本地的点直播内容、好莱坞院线大片、欧洲足球豪门俱乐部等，并引入了game和clickabet两个新业务。通过开放API接口，中兴通讯还迅速完成了手机预付费支付、信用卡支付、移动流量能力绑定、第三方机顶盒对接等一系列工作。

通过敏捷开发和容器化技术，中兴通讯在短短3个月内快速实现了视频平台的商用。该平台以视频业务为中心，绑定Cell C移动网络的流量服务能力、移动话费支付能力，同时也引入第三方的游戏、博彩、票务等应用。

Cell C为这个精心打造的平台起名为“Black”，并作为一个视频业务子品牌来经营。“Black”品牌logo以黑色为底，寓意是神秘与无尽，意指这个平台有无尽的潜力。

2017年11月，位于非洲大陆最南端的“彩虹之国”南非迎来紫色的春天，在满城开遍紫薇花的约翰内斯堡，Cell C视频综合业务平台“Black”在万众瞩目中正式商用。

在南非最有影响力的通信网站techcentral上，Cell C CEO Jose Dos Santos详细介绍了“Black”的特色：独家的内容资源、全面的接入方式，以及便捷的支付方式。

平台上线后，用户增长迅速，最高每天可带来超过5000的开户量，拥有将近50%的活跃度。可以预见，视频业务将成为Cell C的核心竞争力之一。 ZTE中兴

白俄电信： 一个传统固网运营商的升级之路



郭志华
中兴通讯
固网产品方案经理



白俄电信是白俄罗斯最大的固网运营商，白俄罗斯主要的互联网服务供应商。多年来，白俄电信建立了广泛的网络，网络主干光纤通信线路与周边各个国家的骨干网出口互联。作为白俄罗斯最大的国有通信企业，白俄电信在固网业务和数据传输业务上处于领先地位，并且掌握白俄罗斯国际长途、互联网业务及骨干网接入业务，为所有移动运营商提供无差别运营条件，如交换和国内国际漫游。

白俄电信固话用户数约430万，宽带用户数250+万线，其中GPON 160万线，ADSL/VDSL 90万线。基于丰富的宽带资源，白俄电信发展IPTV具有先天的优势。经过多年的运营，白俄电信打造了“ZALA”品牌的IPTV业务，用户已经突破160万线，未来还会继续发展扩大。

双重挑战

白俄电信自身有发展宽带建设的迫切需求。白俄电信十几年前投资建设PSTN网络和DSLAM宽带网络，设备老旧，并且过了供应商的维保期限，OPEX也逐年提高。同时，随着IPTV业务的发展，ADSL提供的带宽有限，宽带业务能力不足，已不能满足大带宽和大视频等新业务的发展需求。语音业务受移动网络冲击，用户流失严重，再加上

卢布贬值，白俄电信收入逐年下降。白俄电信迫切需要快速发展新的高附加值业务，提升ARPU值，改善财务状况。

另一方面，随着光纤通信技术的发展，白俄罗斯提出了国家宽带NGN发展战略，要求大力发展光纤网络，以改善全国的宽带业务状况。白俄罗斯通信部要求白俄电信负责实施该发展战略项目。这也是白俄电信面临的巨大挑战。

宽带提速行动：双管齐下，因地制宜

根据白俄罗斯通信部NGN网络发展规划，白俄罗斯将大力发展宽带作为全国的固网接入方式。白俄电信响应国家政策号召，紧跟光进铜退的趋势，制定了符合时代发展的策略，整合资源发展光铜一体网络，实现旧网络的平滑升级改造，不遗余力地提升营收，计划到2020年实现GPON光网络覆盖全国300万用户，努力成为独联体乃至欧洲国家中电信网络发展的榜样。

经过审慎分析，白俄电信制定了网络和业务双发的战略：现网MSAN光进铜退，发达新区FTTH全光网络高起点建设；大力发展IPTV业务，为所有用户提供IPTV业务，视频内容精细化运营。

- 第一阶段：部署基于GPON技术的FTTH，实现宽带全面提速



通过与中兴通讯的成功合作，白俄电信建立了稳定高效的现代化网络，巩固了其固网市场的垄断地位。通过多样化的业务组合方案，白俄电信有效提升了固定电话、固网宽带及IPTV等业务的ARPU值，财务状况得到显著优化。

经过2011年一系列测试及交流，白俄电信接受了中兴通讯的FTTH方案，直接采用光纤到户覆盖重点商用用户和价值区域。2015年底完成部署35万GPON用户。

- 第二阶段：基于MSAN光铜一体化平台，实现GPON/VDSL/ADSL/POTS多业务接入

面对广覆盖的家庭用户，考虑到部分地区ODN建设成本过高，白俄电信希望利用铜线资源并保留部分原有业务。中兴通讯的MSAN光铜一体化平台，在为大多数用户提供光纤接入的同时，还能兼顾原有的铜线业务，非常符合白俄电信整个网络生命周期中的网元演进要求，能够以更低的代价实现网络升级。2015年，中兴通讯MSAN光铜一体化平台通过了白俄电信的严格测试验收。2016年，白俄电信选择中兴通讯为合作伙伴，建设MSAN项目。

中兴通讯产品和方案端到端的设计理念能够帮助白俄电信在未来相当长的时间里，在技术演进和业务运维等多个维度上保持领先。

完成宽带网络发展目标，创造宽带美好未来

中兴通讯凭借杰出的解决方案、快速的交付以及稳定

的售后保障，帮助白俄电信向光纤宽带网络发展目标稳步前进。自2011年以来，GPON用户数已发展到160万线，带宽和业务质量大幅提升，完美支撑了IPTV等业务的部署与演进。在宽带网络发展基础上，IPTV成为白俄电信促进收入提升的抓手。精致的频道和内容设计，非常符合白俄人民生活改善的需要，用户群体短时间爆发性增长，在此基础上，通过逐步引入更多增值业务和大家喜闻乐见的内容来实现ARPU值的持续增长。

通过与中兴通讯的成功合作，白俄电信建立了稳定高效的现代化网络，巩固了其固网市场的垄断地位。通过多样化的业务组合方案，白俄电信有效提升了固定电话、固网宽带及IPTV等业务的ARPU值，财务状况得到显著优化。

白俄电信作为一个传统的固网运营商，没有被陈旧的网络拖累，更没有被保守的发展思路束缚，从PSTN到铜线宽带，再到光纤宽带，白俄电信积极跟随网络发展趋势，并适时选择了符合自身情况的发展策略。白俄电信不仅实现了用户数和营收持续稳定的增长，更使得广大白俄人民从科技发展中获益，国家经济也因此获益。白俄电信的网络发展过程是一个传统固网运营商发展的优秀案例。 **ZTE中兴**

5G/IoT时代即将到来， 中兴通讯TECS铸就电信级云网



马驰容
中兴通讯
电信云及核心网品牌经理

随

随着5G/IoT时代的到来，通信行业又迎来了新的飞速发展期。4K视频、VR、直播、自动驾驶、智能路灯……一系列新兴业务在此背景下应运而生，市场出现了大量新的

机遇。但是，相比传统通信行业的拥有者们，互联网企业凭借技术创新和快速响应能力，在新业务领域发展迅速，成为运营商的强大竞争对手。另外，随着视频业务的普及，运营商的营收也发生了结构性的变化，流量收入已经超过了语音收入。但从流量中运营商并未获得更大收益，通信网络逐渐成为一个低价值的流量传输管道。

如何构建“高价值、低成本”通信网络

基于智能终端的视频业务得到越来越广泛的应用，其对移动互联网的流量需求呈现暴增。另外，直播、自动驾驶等实时型业务的出现，对网络时延的要求也越来越高。为了满足日益迫切的大带宽、低时延的要求，网络架构需要转型，构建以DC（Data Center 数据中心）为中心、多业务共部署的分层网络逐渐成为运营商的共识。DC的分层可以实现控制与转发分离，对于用户体验感知比较强

的转发面网元，可部署在靠近用户的边缘DC。而对于信令控制、集中运维等网元，则可设置在区域或者中心的DC。这样既可以提升用户体验，也可以实现集中控制和高效运维。

传统网络采用的专用通信设备成本很高。随着流量业务的迅速发展，现有的扩容方式会不断增加运营商的硬件成本，而且网络日益复杂，运维的成本和难度也不断加大。由于专用设备容易被单厂家锁定，很难降低这方面的成本。因此，构建基于通用IT设备的网络对运营商来说是更经济节约的模式。

互联网企业运营效率高，OTT业务创新速度快，而传统运营商的业务上线速度往往长达数月，这样的效率在竞争激烈的互联网创新业务领域里面处于明显劣势。因此，运营商需要更加高效的业务管理流程和快速的市场响应机制。

SDN/NFV云化技术是运营商网络转型的关键

随着云计算技术的发展，SDN/NFV虚拟化技术成为推动运营商网络转型的关键。通过SDN/NFV技术，可以构建

基于通用IT硬件的共享资源层，并支持各种上层应用的灵活部署。同时，基于SDN技术形成以DC为中心的分布式架构，并可使网络具备更高的自动化程度，从而带来更加高效的网络管理。

目前，SDN/NFV技术已经逐步成型并进入商用部署阶段，全球主流运营商都在积极推进云化落地工作。调查报告显示，到2020年，仅欧美两地的主要电信运营商在SDN/NFV领域的支出预计将达1570亿美元。

什么样的云平台更适合运营商？

- 高性能

移动通信自20世纪80年代诞生以来，从1G到4G，经历了从模拟到数字、语音到数据的演进，网络速率万倍增长。未来5G的网络平均速率可达到10Gbps左右，是目前4G网络的100倍以上。为了支撑这样的高速传输，对通信网络基础设施层的转发速度、时延、用户连接能力和流量密度等都提出了极致要求。这是一般IT业务场景无法考虑到的网络高性能要求，也是很多开源的云产品或者定位于IT产业的云平台无法适用的主要原因之一。

- 高可靠性

NFV虚拟化技术为通信网络带来了巨大的变革，从网络弹性、资源共享到成本下降都具备很多优越性，但是对网络的可靠性也带来了挑战。相比传统网络，NFV分层解

耦将导致整体业务端到端可靠性降低，如：电信专用硬件的可靠性是99.999%，而IT通用硬件是99.9%；NFV全系统可靠性受限于每一层的可靠性，分层解耦易产生单点故障；新增的虚拟化软件层也带来了新的故障点；资源共享也会导致资源抢占问题……所以，电信网络适用的云平台需要在可靠性上进行充分的考虑和全面的加固。

- 平滑演进

传统网络转型过程中，一方面要考虑现有网络的平滑过渡，在业务连续性、安全性等方面提供保障。这一点上尤其需要深厚的网络部署经验积淀，并能充分利用现有设备，保护已有投资，减少运营商的转型代价。另一方面也要考虑未来的持续发展，云原生微服务架构是以后的趋势，转型的架构要充分支持长期的演进，并可灵活适应中间过渡期的新旧混合模式。

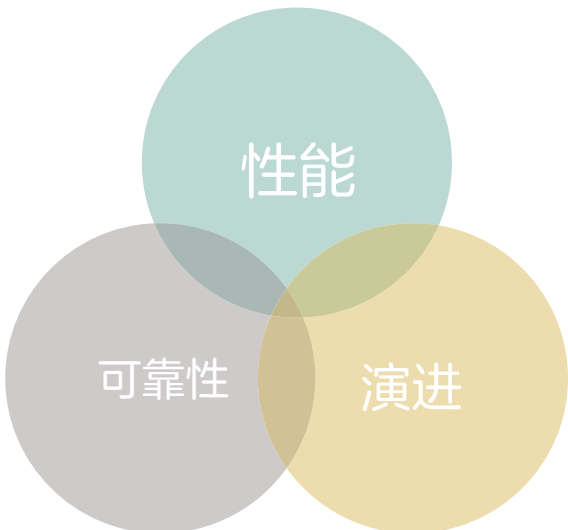
中兴通讯新一代云平台TECS，引领电信云时代

作为全球领先的综合通信解决方案提供商，中兴通讯凭借对通信产业三十多年的深入理解，推出电信级云平台TECS (Tulip Elastic Cloud System)。该产品基于主流开源虚拟化平台，构建基于IT通用硬件的云环境，支持资源全局调度、容量弹性伸缩、网络灵活调整，全面支持上层IT和CT应用的灵活部署（见图1）。并且，它提供IaaS业务运营能力，包括组件化的微服务平台，快速迭代的业务开发模式和基于大数据的智能分析，实现业务的快速上线和创新。此外，TECS还在性能、可靠性、架构先进性等方面进行了全面的增强，助力运营商更好地应对5G/IoT时代的挑战。

- 架构开放

运营商网络转型的一个主要目标是分层解耦，从而实现各层软硬件产品的自主选择。TECS基于OpenStack、Kubernetes等主流开源项目，对外提供标准的接口，实现全方位的兼容性，包括多厂家硬件设备、异构资源池、上层多方应用共存以及第三方公有云的纳管等。目前，TECS已经和多厂家合作完成了兼容性测试，并在多地建立开放实验室提供预集成等服务，积极推动电信网络的分层解耦工作，促进产业生态圈的建立。

- 电信增强



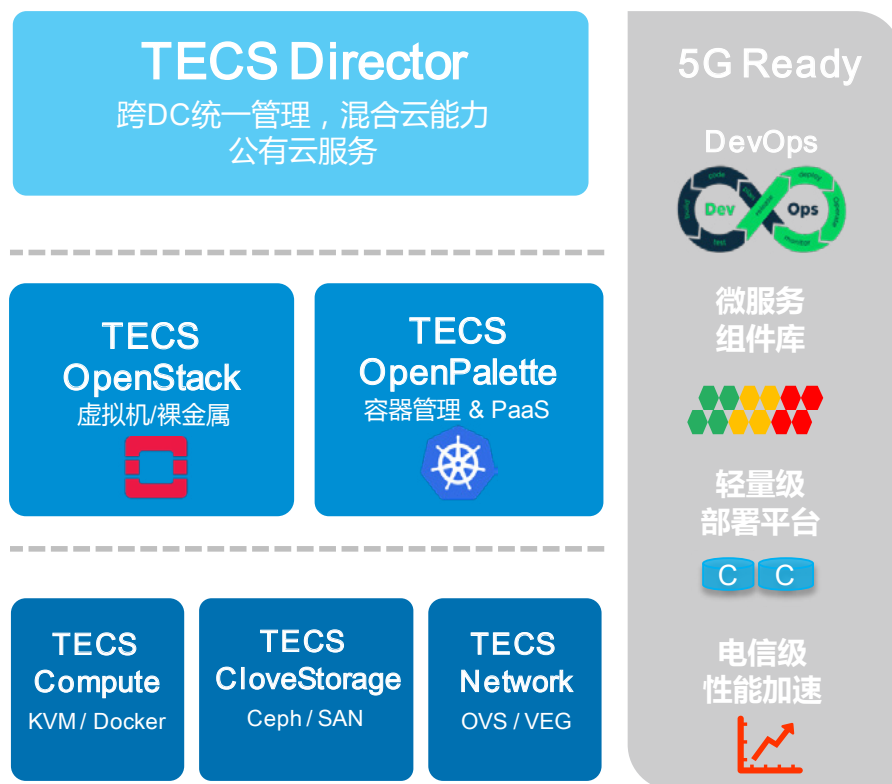


图1 中兴通讯电信级云平台TECS

为了满足电信行业的高要求，TECS在开源软件基础上进行了全面增强，如FPGA、DPDK、FD.io等网络加速技术；全闪存阵列、RDMA等存储加速技术；NUMA绑定、巨页、实时KVM等计算加速技术，从而确保云化后的网络性能可以媲美物理设备。同时它提供“双活”“多活”等多种跨地域的灾备方式，当系统出现异常时，可以实现重要业务的无中断迁移。并可进行故障自动检测、自动修复等智能化处理，从而确保99.999%以上的电信级可靠性。

● 面向业务

在互联网OTT业务激烈竞争的今天，运营商需要在业务创新的效率和能力上进行双重提升，从而抢占市场先机。TECS 提供基于领域模型的业务组件工厂和持续交付的业务发布平台，实现业务的快速定义和自动化发布，将TTM从数月减少到数天。

● 持续演进

TECS提供基于Docker +Kubernetes 的容器服务,这是

一个组件化的PaaS平台，为软件架构的微服务化和全分布式部署提供底层支撑，保障上层网络功能可以灵活组装、网络业务可以随时发布、网络运维与业务运营可以灵活自治，从而快速满足和匹配不同的网络应用场景和差异化的业务诉求，有力推动运营商的数字化转型向下一阶段的云原生演进。

凭借领先的技术和对电信领域的深入理解，中兴通讯积极在全球范围内推动电信网络的变革，积累了丰富的云化部署经验。截至2017第三季度，中兴通讯TECS在全球已经参与部署了280多个云化项目，市场遍及欧洲、亚洲、非洲和拉丁美洲，与Telefonica、VEON、velcom、中国移动、中国电信、中国联通等全球主流运营商展开深度合作。2017年是SDN/NFV技术大规模商用的关键时期，中兴通讯将坚持为用户带来领先的电信云解决方案，助力运营商在5G/IoT时代立足前沿，开拓创新。 ZTE中兴



Leading 5G Innovations