

中兴通讯技术

简讯

ZTE TECHNOLOGIES

2019年3月/第3期

准印证号: (粤B) L011030048

内部资料
免费交流

VIP访谈

04 中兴通讯首席安全官钟宏谈安全保障

视点

07 5G催生视频业务领域新一轮爆发

5G BIG VIDEO

专题：大视频

12 中兴通讯如何满足客户在5G时代对视频流业务的期待

14 新体验、新平台、新运营

——中兴通讯大视频3.0S助力运营商视频业务大发展



扫码体验移动阅读



第23卷/第3期

总第366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：刘健
副主任：孙方平 俞义方 张万春 朱永兴
顾问：柏燕民 陈坚 陈宇飞 崔丽
崔良军 方晖 衡云军 刘建华
孟庆涛 孙鹏 叶策

《中兴通讯技术（简讯）》编辑委员会

主任：林晓东
副主任：黄新明
编委：陈宗琮 韩钢 黄新明 姜文
刘群 林晓东 王全 张振朝

《中兴通讯技术（简讯）》编辑部

总编：林晓东
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：10000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
网址：<http://www.zte.com.cn>

设计：深圳市奥尔美广告有限公司
印刷：深圳市彩美印刷有限公司
出版日期：2019年03月25日



尹芹
中兴通讯多媒体视讯产品总经理

5G大视频： 更真实、更沉浸、更多场景

业界预计5G在2020年左右进入商用化普及阶段。5G将会带来速率、流量、带宽的大幅提升，并具有低延时、海量接入等特点。有行业人士分析，未来80%的在线内容可能都是视频内容，近三年视频用户的数量必会成倍增长。5G将给视频行业带来巨大的市场机会，也给运营商带来了新机遇。

5G将会应用于现有的AR、VR、4K/8K等对带宽和时延敏感型的业务领域，并推动视频直播的进一步发展。随着互联网UGC/PGC/OGC的出现，VR等内容的制作会更多来自于互联网社交和视频网站，除了客户更高的沉浸体验要求，运营商还将面临内容汇聚和运营的更大挑战。

近年来中兴通讯不仅支持中国移动建设了融合CDN系统，也面向腾讯、爱奇艺、搜狐等互联网视频服务商提供专业的内容分发，覆盖了传统固网，也覆盖了4G移动网，并为未来5G普及做了充分的准备。同时，中兴通讯对5G网络和MEC CDN服务平台进行了深度整合，使用业内领先技术持续优化用户观看体验。

中兴通讯的5G大视频解决方案旨在提供更真实、更沉浸、更多场景的视频业务，为家庭和行企用户带来更进一步的视频业务体验，成为运营商和各行各业最值得信赖的视频解决方案合作伙伴。

尹芹

CONTENTS 目次

中兴通讯技术（简讯）2019年/第3期



中兴通讯首席安全官钟宏谈安全保障

中兴通讯认为，客户的安全价值大于商业利益，产品的安全特性是第一位的。网络安全威胁是客户与我们共同面临的威胁，客户最关心的是我们有足够的安全措施去保障他们的设备和服务安全行。

VIP访谈

04 中兴通讯首席安全官钟宏谈安全保障 /钟宏

视点

07 5G催生视频业务领域新一轮爆发 /尹芹

10 5G时代大视频发展关键技术探析 /王金东



专题：大视频

12 中兴通讯如何满足客户在5G时代对视频流业务的期待 /陆薇

14 新体验、新平台、新运营——中兴通讯大视频3.0S助力
运营商视频业务大发展 /程申梁

17 AI助力，打造5G大视频运营生态 /何燕锋，刘志军，朱聃

20 5G商用在即，中兴通讯如何做好
运营商CDN /高超

22 CloudTV：STB运维新体验，业务部署新
方向 /潘宏义

24 抢夺新流量入口，智能音箱受宠 /王伟伟



成功故事

26 中国移动：布局有线宽带，发力家庭媒
体业务 /李传玖，张强

28 美洲电信：差异化策略拓展拉美多媒体
市场 /赵杰

解决方案

30 5G语音解决方案，推动5G网络商用进程
/王刚，付锋

产业观察

34 5G推动视频业务进入4.0时代 /刘启诚

合规专栏

36 中兴通讯出口管制合规建设之ECCN分类
/中兴通讯出口管制合规部



MWC2019 精彩之旅回顾

为期四天的2019巴塞展落下帷幕，中兴通讯以领先的5G端到端产品与解决方案，聚焦5G网络建设与创新应用，给全球用户带来极致体验。让我们一起回顾一下中兴通讯在本次展会上的精彩瞬间。

中兴通讯5G全系列商用产品 亮相MWC2019 助力全场景网络部署

中兴通讯5G全系列商用产品精彩亮相本届巴塞展，支持全频段、全场景部署所需，基于中兴通讯自研的第三代基站&射频芯片，助力运营商打造广覆盖、大容量、快部署、高性价比的5G网络。

中兴通讯发布业界最大功率 三频UBR和新一代双频 FDD Massive MIMO产品

中兴通讯发布了业内最大功率三频UBR和新一代双频FDD Massive MIMO两款新产品。三频UBR（超宽带无线电）产品是业界首个集成900M、1800M、2100M三个主流频段的射频模块，可以最大限度地减少站点设备数量，可同时支持GSM、UMTS、FDD-LTE和NB-IoT，并且支持平滑演进到5G NR。双频FDD Massive MIMO（大规模天线阵列）可同时支持1800M和2100M，不仅可替代2个RRU（射频拉远单元）和定向天线的庞大组合，更为重要的是其可助力运营商在超高负荷难于提升容量的小区，进一步释放网络潜能、大幅提升4G站点吞吐量。

中兴通讯荣获“2018年度 全球5G基础设施技术领先奖”



中兴通讯凭借在4G、Pre5G和5G基础设施领域所取得的突出成果，荣获由全球知名咨询机构Frost&Sullivan颁发的“2018年度全球5G基础设施技术领先奖”。

中兴通讯在5G领域已布局多年，在5G标准、产品研发等方面坚持大力投入，在5G领域持续技术领先。截至目前，中兴通讯已向ETSI（欧洲

电信标准化协会）披露首批3GPP 5G SEP（标准必要专利）超过1000族，还主导了5G NR物理层关键技术NOMA的立项，作为第一报告人牵头NOMA标准核心项目的研究工作。中兴通讯已推出面向商用的全频段5G AAU产品、5G承载、5G核心网、5G终端等端到端解决方案，为5G规模商用做好了准备。

中兴通讯业界首发 基于AI的5G切片商用运营系统

中兴通讯发布并演示了业界首个基于AI的5G网络切片商用运营系统。该系统创造性地引入Awareness、Automation和AI的3A理念，实现切片敏捷部署、智能分析和快速自愈，极大地简化5G网络运营，运维效率提升30%以上，建网成本降低约20%。



中兴通讯成功举办全球5G峰会

中兴通讯成功举办主题为“拥抱5G时代”的5G全球峰会。分会吸引了来自全球众多知名电信运营商、芯片行业、垂直行业等领域内300多位高端代表参加。中国移动、中国电信、中国联通、VEON、Telenor、Wind Tre、Velcom、高通、英特尔、腾讯等中兴通讯在全球范围内重要的客户和合作伙伴共聚一堂，交流移动网络发展趋势，探讨5G网络部署与商业模式创新，畅想如何建设一个全新的万物智联世界。

5G峰会期间，英特尔和中兴通讯联合发布了面向5G时代的Light Cloud解决方案，方案基于英特尔Edge创新产品，无缝融合内置于中兴通讯光纤接入旗舰平台TITAN中，实现MEC和NFV深度融合。

中兴通讯联合Qualcomm Technologies 演示基于5G端到端商用设备的 5G在线业务

中兴通讯联合Qualcomm Technologies, Inc.演示了基于Sub 6GHz的端到端商用系统5G网络业务。此次演示采用中兴通讯商用核心网和无线基站设备搭建真实5G NR端到端网络，并在此网络上用搭载全球首款商用5G移动平台——Qualcomm® 骁龙TM855搭配骁龙X50调制解调器的中兴通讯5G智能手机上实现了5G空口上的业务展示。

中兴通讯联合意大利 Wind Tre、Open Fiber 打通首个跨越地中海的5G 智能手机视频通话

中兴通讯联合意大利Wind Tre、Open Fiber打通了首个跨越地中海的基于5G智能手机的5G NSA视频电话。该展示完全基于3GPP R15标准，对欧洲5G商用具有里程碑式的意义。



中兴通讯演示业界领先的 5G边缘虚拟化UPF

中兴通讯演示了业界领先的5G边缘虚拟化UPF(User Plane Function, 用户面功能)。该演示突破了当前虚拟化转发的性能和时延瓶颈，实现虚拟化转发面的超高吞吐量、超低时延，加速5G URLLC和eMBB的商用进程。



中兴通讯首席安全官钟宏 谈安全保障

中

兴通讯将客户的安全价值置于商业利益之上，遵从网络安全的相关法律法规，保证端到端地交付安全可信的产品和服务。

网络安全是中兴通讯产品研发和交付的最高优先级之一，中兴通讯将根据公司发展战略规划，参考国际标准和法律法规，建立健全的产品安全治理结构，培养全员安全意识，强调全流程安全。



钟宏
中兴通讯首席安全官

中兴通讯将安全策略和安全控制融入到产品生命周期的每个阶段，建立覆盖产品研发、供应链与制造、工程服务、安全事件管理和验证审计等领域的产品全生命周期的产品安全保障机制，以实现产品和服务的端到端安全地交付，并为此构筑三道防线安全治理结构，实现产品安全的基线化、流程化和闭环化。

在组织架构方面，中兴通讯采纳了三道安全防线治理模型，从多角度审视产品及服务的安全性。业务单位作为第一道防线实现产品安全性的自我管控；公司安全实验室作为第二道防线实施独立的安全测评和监督；外部专业机构及客户作为第三道防线评估与审计第一、第二道防线的有效性。

中兴通讯产品安全事件响应团队（PSIRT）负责识别和分析安全事件，跟踪事件处理过程，与内外部各相关方密切沟通，及时披露安全漏洞，以减轻安全事件带来的不利影响。作为事件响应和安全团队论坛（FIRST）成员和CVE编号颁发成员（CNA），中兴通讯正以更加公开的方式与客户及相关方进行协同。

2005年，中兴通讯首次获得ISO 27001信息安全管理体系证书，并每年持续更新，2017年通过ISO 28000供应链安全管理体系认证。

安全测评方面，中兴通讯拥有具备CISSP、CISA、CCIE、CISAW、CCSK等安全各领域的国际认证专家，具备成熟的代码审计、漏洞扫描、渗透测试等多维度安全测评能力。

5G时代已开启，云计算、物联网、大数据、人工智能等技术正在引发新一轮的产业变革，在这样的背景下，抵御不断演进的网络安全威胁，是全世界面临的更大挑战，作为全球通信设备和方案提供商，中兴通讯对于网络安全保障采取什么立场？

中兴通讯认为，客户的安全价值大于商业利益，产品的安全特性是第一位的。网络安全威胁是客户与我们共同面临的威胁，客户最关心的是我们有足够的安全措施去保障他们的设备和服务安全运行。中兴通讯这几年持续进行网络安全治理，通过一整套网络安全保障体系，为客户提供端到端的安全保障，使产品和服务具备抵抗网络攻击的能力。

中兴通讯愿以开放、透明的方式与运营商、监管机构、合作伙伴和其他利益相关方进行沟通和合作，遵守相关法律法规、尊重客户和最终用户的合法权益，不断改善管理和技术实践，最终以安全可信的产品回馈客户，共同建立和维护良好的网络空间安全秩序。

最近有部分国家政府提出了安全的担忧，从您的观点出发，对于全球的客户，中兴通讯怎么能够保护他们的网络安全，保护他们信息的机密性？或者说，如何帮助客户实现共同抵御网络安全威胁的目标，如何打消客户对于网络安全的担忧？

这个问题从两个角度看，一是自身视角，网络安全保障我们该做什么，如何做；另一个是客户视角，我们的举措如何取得客户认可和信任。

首先，我认为安全性是产品的内在属性，因此我们将提升产品的安全性摆在第一重要的位置。其次，一方面我们必须充分理解客户的安全需求，另一方面要让客户相信我们的产品是安全的。中兴通讯正在运行一个长期持续进行的网络安全保障计划，这个计划在公司内部称为“网络安全治理”，其愿景是“安全融入血脉，透明赢得信任”，

中兴通讯认为，客户的安全价值大于商业利益，产品的安全特性是第一位的。网络安全威胁是客户与我们共同面临的威胁，客户最关心的是我们有足够的安全措施去保障他们的设备和服务安全运行。

最终目标是为客户提供可信赖的、端到端全生命期的网络安全保障。

战略层面，网络安全是产品研发和交付的最高优先级之一。也就是说，在研发和工程服务过程中关键决策节点，当需要我们做出选择的时刻，我们会优先选择保障产品的安全性。比如，在产品研发过程中，我们设置了发布关卡，如果安全测试不通过，版本不允许发布；在工程服务过程中，运用技术和管理的手段保障客户网络操作的安全性，比如，账户管理运用最小需知和最小权限原则；所有涉及访问客户网络和数据的操作，都必须事先获得客户授权。

组织层面，中兴通讯采纳了业界认可的三道安全防线组织结构，基于权责分离的原则，从一线自我管控、二线独立测评、三线审计监督的多个角度审视产品的安全性。在产品研发过程中，通过部署多层安全验证机制，确保安全性从多角度得到审视。在工程服务一线，按照区域、国家和项目维度，中兴通讯组建了多级产品安全管理团队，建立了网络安全监控和安全事件响应机制；二线和三线对工服实行现场检查和审计，确保在网产品和运维安全可靠。

战术层面，网络安全保障计划坚持六点方针：有规范、严执行、能追溯、强监督、全透明、可信赖。

有规范——制定的安全策略和流程规范渗透进每个产品和过程环节，我们对照业界的成熟度模型定期审核安全规

战术层面，网络安全保障计划坚持六点方针：有规范、严执行、能追溯、强监督、全透明、可信赖。

范，并且确保这些规范可执行且行之有效。

严执行——各业务部门的日常工作均按照规范严格执行，公司内部发布了“产品安全红线”，画出了对客户网络操作和个人数据处理不可逾越的安全底线，对组织和个人都有强制约束力。

能追溯——产品的组件、产品的局点分布，以及执行过程记录组成产品全图，帮助我们对产品进行可视化管理，在安全事件发生时能回溯和复盘。

强监督——通过内部和第三方安全审计，检查各环节按规范执行的有效性，审计报告向审计委员会汇报，严格执行整改并复查。

全透明——网络安全保障举措应当对客户透明，我们部署了一系列举措实现过程透明化。2017年，公司成为CVE颁发机构，通过正规的漏洞披露政策让相关方知晓我司处理产品漏洞的过程。2019年，我们预计在第一季度发布新版《网络安全白皮书》，让关注者了解中兴通讯对安全的认识、态度和举措；同时，公司已经开始筹建海外安全透明实验室，可以让客户在线审查我们的产品；此外，我们正在谋求与第三方建立战略合作关系，获取业界领先的技术和服务，运用于安全实验室筹建、独立测评和安全审计。

可信赖——赢得客户信赖的前提是尊重和理解客户的价值观，途径是做到过程透明和有监管。中兴通讯自2005年开始获得信息安全管理体系ISO 27001认证并每年更新证书，2017年通过ISO 28000供应链安全管理认证，自2011年开始累积十多款产品通过了CC（通用准则，既ISO15408标准）安全认证。在过去的两年中，中兴通讯与客户、第三

方和海外监管机构紧密合作，持续开展源代码审计、安全设计评审、供应商审计等活动。

人员培养方面，我们认为网络安全保障计划的成功与否，很大程度上取决于人员和安全意识，我们建设安全团队、培养安全专家，过去的一年内新增了持有CISSP（注册信息系统安全师）、CISA（注册信息系统审计师）、CISAW（信息安全保障人员认证）和CCSK（云安全知识证书）证书的安全专家27人次，组织了多种层面的学习、培训、研讨、实践和考试，以育人的方式培养安全人员600多人。但最重要的，安全意识培养首先要从管理层开始，产品安全委员会（CSC）由CEO担任主任，CTO担任常务副主任，CSO担任副主任，代表供应链、系统产品、工程服务领域的最高负责人担任常委，网络安全保障的组织部署已贯穿管理层。

请介绍一下中兴通讯安全实验室筹建和发布计划。

正在筹建的网络安全实验室是一个“1+N”的运行模式，核心实验室设在国内，国内外部署多个远程接入点。

安全实验室预设三个功能：一，在安全的环境中查看和评估中兴通讯产品的源代码；二，提供对中兴通讯产品和服务重要技术文档的访问服务；三，可通过手动和自动化工具对中兴通讯产品和服务进行安全测试。

建设计划：2019年在海外建设两个安全透明实验室，分别在比利时和意大利。后续根据客户需求及业务开展，规划设立新的安全实验室。

近期，外界传播着一种对国家安全的担忧，中国通信设备厂商的可信度遭到国外政府和企业的质疑，有观点认为中国通信厂商为政府情报工作提供合作，您对这个问题的看法？

中兴通讯从未收到过相关机构让我们在产品中设置后门的要求，我们产品的源代码可以通过安全实验室开放给客户及专业机构进行安全审计。ZTE中兴



尹芹
中兴通讯多媒体视讯产品总经理

5G催生视频业务 领域新一轮爆发



业界预计5G在2020年左右进入商用化普及阶段。5G将会带来速率、流量、带宽的大幅提升，并具有低延时、海量接入等特点。技术的升级将有利于视频直播行业的创新和4K/8K高清晰度视频的市场普及。5G将给视频行业带来巨大的市场机会，也给运营商带来了视频市场的新机遇。

短视频和直播

在近年来很多突发事件和重要活动中，媒体越来越多地运用航拍、短视频等手段策划新媒体内容，从而增强报道感染力和传播效果。网络短视频在移动端飞速增长，也有力地助推了互联网经济。2016年起，YY、斗鱼、美拍等直播平台大热，内容产业出现了爆发，只要主播颜值高或内容足够吸引力，人人都有机会成为网络明星。飞速崛起的直播平台分布在各行各业，如演出娱乐、在线教育、投资理财、企业管理、产品发布等。

据CNNIC报告显示，截至2017年12月，中国网络视频频用户达到5.79亿，同比增长6.3%。手机视频用户5.49亿，同比增长9.7%。此外，即时通信工具的使用人群增长至7.2亿，占全部网民使用率的93.3%，同比增长8.1%。各

类社交媒体和即时通信工具的分享转发，是短视频和直播在移动互联网人际传播的重要方式。短视频的产业规模在迅速扩大。中国排名前100的APP中，有些短视频APP的增长速度在20%~30%，有的甚至高达50%，这样的增长速度在其他领域基本没有。如果未来线上内容80%是视频内容的话，短视频用户的规模将在未来3年内实现成倍的增长。

良好的蜂窝网络对网络平台非常重要，在大型活动直播过程中最可能出现不稳定和慢速的网络连接，调查表明，有50%以上的主播曾因糟糕的网络连接而被迫放弃直播。未来通过移动网络访问移动电视服务的数量只会增加，特别是直播活动。观众期望上传视频片段或者直播现场活动，对移动网络造成巨大的容量压力。人们急切渴望卡顿少、网络覆盖好的网络。

为满足用户日益增长的移动视频需求，并提高用户体验，发展下一代新技术迫在眉睫。可以说，愉快的视频直播体验离不开5G。

在国内，中兴通讯联合中国移动建设了融合CDN系统，面向腾讯、爱奇艺、搜狐等互联网视频服务商提供专业的内容分发，不仅覆盖了传统固网，也覆盖了4G移动网，

中兴通讯联合中国移动建设了融合CDN系统，面向腾讯、爱奇艺、搜狐等互联网视频服务商提供专业的内容分发，不仅覆盖了传统固网，也覆盖了4G移动网，并对5G网络、MEC、CDN服务平台做了深度整合，为未来5G到来做好了准备。

并对5G网络、MEC、CDN服务平台做了深度整合，为未来5G到来做好了准备。

无人机VR直播

2017年10月，中兴通讯携手Wind Tre&Open Fiber在意大利建设欧洲第一张5G预商用网络，迈出进入欧洲5G商用的重要一步。采用中兴通讯面向商用的超带宽、低时延5G移动系统进行网络支撑，无人机高清直播和360°全景VR直播同时进行。无人机和360°全景摄像头通过5G网络将拍摄到的4K全景视频画面传输到云端CDN内容中心，再通

过5G网络和CDN节点分发给每个终端用户实时观看。用户可以通过大屏幕欣赏到无人机在空中俯瞰的风景，也可以通过VR眼镜进行360°全景沉浸式体验。

VR产业经过3年市场培育，在2019年产业将逐渐规模化、应用化、普及化，迎来一个新的发展高度，不过距离整个产业爆发可能还需要一段时间。近两年，视频直播市场用户情绪正转入疲劳阶段，VR直播给视频直播业带来了全新的行业推动力，也给社交、商务、娱乐等领域带来了新的可能性。

4K/8K流畅播放

5G可以提供10Gbps的峰值速率，从而支持高清视频等业务，满足身临其境的用户体验。日本移动通信公司DOCOMO与诺基亚合作，使用5G移动通信系统的无线接入技术，成功完成实时传输8K视频试验。此试验使用了H.265/HEVC编码技术，系统采用电波跟踪技术，在70GHz频率传输毫米波长信号。在试验中，48Gbps的8K视频（4倍4K视频码率和32倍全高清码率）被编码器压缩为145~85Mbps的信号，并成功实现无延迟传输。

此外，三星展示了4K超高清视频通过无线传输至一台移动车辆中的场景。随着汽车无人驾驶技术的发展，车内流媒体娱乐将变得越来越流行。

在中国，广播电视服务确定将为2022年北京冬奥会提供基于5G/无线交互广播电视技术的超高清广播电视网服务，实现超高清内容回传、超高清电视广播和移动接收。





5G电视

市场研究机构Strategy Analytics的最新报告指出,电视以及视讯内容可能会成为下一代5G无线通信服务的核心功能,而最近的技术展示证实5G将可支持1Gbps的数据传输速率,结合5G与其他网络强化方案/技术,可望让营运商支持等同于电视广播的服务,并因此进军规模高达5兆美元的全球电视与视讯市场,与有线电视业者、卫星电视业者、网络电视业者以及地面电视广播服务供货商一较高下。

虽然数据传输速率是最重要的因素,但其他网络技术也会成为5G电视服务成败的关键。端到端网络的分发效率将决定5G电视服务的可行性。Verizon、德国电信、韩国电信、AT&T和英国电信等运营商的案例证明了5G电视服务的可能性。

5G电视服务支持的家庭和设备数量将决定5G电视应用的成败。这方面的网络增强技术包括:MIMO和波束赋形 (beamforming)、蜂窝基站虚拟化、回程网络动态吞吐量以及可保证到户数据率的网络切片技术、MEC+CDN。

美国第三大移动通信运营商T-Mobile于2018年9月公布了“5G优先”的电视市场发展战略,T-Mobile将以“5G+电视”作为其主要的电视业务(电视机大屏)发展方式。在与美国第四大移动通信运营商Sprint合并后,T-Mobile将通过覆盖美国全国的5G网络,为城市、乡村用户提供“5G+电视”服务,成为美国第一家实现“5G+电视+无线宽带”捆绑的移动通信运营商,目标是到2024年发展950万户5G家庭用户。提出发展“5G+电视”的,还有美国前

5G电视服务支持的家庭和设备数量将决定5G电视应用的成败。这方面的网络增强技术包括:MIMO和波束赋形 (beamforming)、蜂窝基站虚拟化、回程网络动态吞吐量以及可保证到户数据率的网络切片技术、MEC+CDN。

两大移动通信运营商Verizon和AT&T。2018年8月中旬,Verizon正式宣布与苹果、谷歌达成合作协议,在2018年底开始提供5G电视服务。

5G TV的崛起代表着多媒体与通信,以及无线与固网业务的聚合将进入下一个阶段。

5G相对于现有无线移动网络具备四大特征,即高速率传输、海量连接、毫秒级低延迟、大容量吞吐。5G网络将会更好地支撑现有体验不好或还无法实现的视频业务场景,如视频直播、4K/8K高清视频业务、AR/VR。可以预见,随着5G网络发展进入加速通道,视频业务领域将会迎来新一轮的爆发。 ZTE中兴



王金东
中兴通讯多媒体预研总监

5G时代 大视频发展关键技术探析

以 超大带宽、超低时延、海量连接为显著特征的5G网络即将为用户带来丰富的新业务、并进一步刺激现有业务的迅猛发展，视频业务无疑是5G应用的重头戏。丰富多彩的视频业务发展要依靠多种技术，其中最主要的视频技术为Cloud VR和UHD，以及作为底层支撑的MEC-CDN技术。

Cloud VR

根据在VR业务系统中的应用位置分类，VR技术可分为头端、平台和客户端等三个方面的技术。VR头端技术主要涉及移动全景摄像、全景声、VR视频拼接、调色（图像降噪、锐化、对比度增强等）、音视频同步、内容编辑（水印添加、裁剪）、现场图文包装、音视频编码、推流和本地录制技术。VR终端技术主要涉及到VR EPG、VR播放器等技术。而Cloud VR平台是VR业务运营的核心，借助高带宽低延时网络和MEC技术，使VR内容上云、渲染上云成为可能，内容上云可将离散的内容聚合起来并可充分保护内容制作商的利益；渲染上云能够使终端轻量化降低成本，易于被用户接受。

Cloud VR平台侧涉及如下主要技术：

- 计算、渲染：通过边缘云的vCPU、vGPU等资源实现VR视频、游戏的多线程分布式计算、软渲染或硬渲染。
- 投影映射：将立体球转换为二维平面、多面体、圆柱体等投影格式。
- 编码：常用的视频编解码格式包括H.264、H.265、VP9、AOM联盟最新的AV1格式（压缩率与H.265相当，开源，免专利费）、中兴通讯的H.265S格式（完全遵循H.265规范，但压缩率提升30%以上），以及2020年左右JVET标准组织可能会发布的H.266格式（比H.265压缩率约提升30%）。音频方面包括AAC、MPEG-H、3D Audio等编码格式。
- 文件/封装：目前VR内容的容器格式比较多，如MP4、FLV等，封装一般可以采用DASH等格式。
- 分发：从传输的VR数据量的角度来说，分为全视角传输和FOV传输。全视角传输是指VR内容全量传输，而FOV传输是指仅向VR终端传输用户当前视角范围内的内容。对于弱交互VR业务，在VR发展初期阶段一般采用全视角传输，之后随着VR分辨率的进一步提升、技术和标准的成熟，逐渐过渡到FOV传输，以节省传输带宽。从传输协议的角度来说，目前VR传输一般采用RTMP、RTSP、HLS、

DASH、FLV over HTTP等协议进行传输,在此基础上,主流协议也针对VR内容进行了扩展,例如HLS、DASH、MMT等。同时,针对不同终端支持的传输协议、DRM方案的不同,为兼容不同的终端,VR-JITP技术必不可少。

- VR广告:广告是视频业务商业运营必不可少的一环。当前VR广告主要是在内容制作时预先生成,将来必将通过服务侧动态广告插入技术实现按内容随用户不同而展示不同的VR广告。

- QoE度量:VR QoE需要分为沉浸感质量和交互质量进行评估。沉浸感质量通过内容质量和终端呈现质量进行确定,而交互质量主要通过用户和虚拟环境间的交互与反馈至用户相应感觉通道的匹配度进行确定。总体上包括视频质量、音频质量、呈现质量、传输质量、交互质量、体验质量等几个维度。当前,中国视频体验联盟、ITU-TSG-12、VQEG等标准组织正在进行VR QoE质量度量标准的制订和产品质量测试工作。

UHD

UHD (Ultra High Definition) 技术方面,在编码格式、传输协议、分片缓存、码率平滑、高性能、画质增强、低质识别等方面是目前研究的热点。在降低内容码率方面,中兴通讯具有独特的低码高清技术,在视觉无损的情况下,相对H.265编码,码率可降低30%以上,且完全遵循H.265规范,终端无感知。

MEC-CDN

MEC已获业界广泛共识,而MEC-CDN无疑是运营商摆脱管道化命运的救命良药,打开OTT市场的金钥匙。MEC-CDN涉及如下主要技术:

- 组网技术:根据需要实现动态自组网,中兴通讯在业界率先推出了MESH-CDN组网架构,可有效降低运营商CDN传统树型架构内容上传和回源路径长、响应速度慢的问题。
- 传输优化:大规模用户同时访问的情况下,视频传输QoS的保障尤为重要。中兴通讯根据MEC反馈的网络状况,由CDN联合PCF、SDN等网元以及CDN自身业务能力切片技术实现了视频传输的拥塞控制和带宽均衡。

中兴通讯在业界率先推出了MESH-CDN组网架构,可有效降低运营商CDN传统树型架构内容上传和回源路径长、响应速度慢的问题。

- 业务连续性:包括固移切换、多MEC切换时的业务无缝迁移;MEC层面的无缝迁移有多种解决方案,但视频业务层面目前业界并没有完善的解决方案,比较容易想到的是采用超时链接重建的方式利用终端的缓存能力进行弥补,但这种方式存在一定的几率造成卡顿影响用户体验,尤其是直播的情况下。中兴通讯对此进行了深入研究,首次在业界提出了完善的视频业务无缝迁移解决方案,使用户在跨MEC-CDN移动时保持视频业务的连续性。
- 内容分发算法优化:因MEC-CDN面向的用户规模少,传统的内容分发算法需要进一步优化。中兴通讯充分利用MEC侧提供的有效信息,摒弃仅根据热度进行内容分发的策略,充分考虑用户身份、轨迹、逗留时间、偏好等因素构建了基于用户行为的内容分发预测模型,显著提升了MEC-CDN的命中率,有效降低了回源带宽消耗。
- 内容分发:除传统的OTT码率自适应、协议优化等技术外,需要重点考虑OTT组播、FeMBMS广播组播技术的使用。中兴通讯正在与电信运营商精心打造5G场馆直播解决方案。

中兴通讯大视频系统利用在业界的领导地位和深厚的技术积累,积极引领业界发展趋势,面向即将到来的5G时代,全栈产品业已就绪,可为国内外客户提供面向个人和垂直行业的具有极强竞争力的整体解决方案,力促5G大视频产业繁荣。 ZTE中兴



陆薇

中兴通讯大视频战略规划总工

中兴通讯如何满足客户 在5G时代对视频流业务的期待

当

今越来越多的运营商把视频业务视作战略性基础业务，尤其是在即将来临的5G时代，视频业务的重要性更加凸显。5G蜂窝网有更大的网络容量，大幅降低网络时延，能够为增强现实、虚拟现实、远程医疗、教育，以及各种物联网使能应用和业务的超清流视频提供优化支持。

同时，视频产业也将从人工智能的最新进展中获得巨大收益。借助人工智能技术，视频产业能够向用户提供富有感染力的用户体验，并且为内容和视频业务提供商提供新的收入流。

在此背景之下，中兴通讯推出了面向未来演进的全新大视频解决方案，帮助运营商使用创新性的人工智能技术解锁新的商业模式。

中兴通讯大视频解决方案

中兴通讯全新的大视频解决方案是一个汇聚平台，可集中接入、管理、运营和提供IPTV/OTT/移动和DVB视频内容，帮助运营商通过多种网络类型和终端高效提供丰富和

高质量的视频内容，比如4K/8K、增强现实和虚拟现实，并保证终极用户体验。

中兴通讯大视频解决方案主要由视频业务平台、汇聚内容分发网络（CDN）和核心器件（如运营和维护模块和机顶盒）组成。在基础视频业务上，中兴通讯额外提供人工智能提取层。人工智能提取层容纳各种人工智能技术，比如物体或人脸识别、深度学习、自然语言处理等，帮助运营商区分视频业务，提高客户忠诚度，发现更多增收机会。

人工智能驱动的视频业务

在当今广泛连接的世界里，对于视频业务而言，人工智能发挥着越来越大的价值，而人工智能的基础便是数据。如今的视频行业生态系统由产业链上下游的众多厂商构成，其中无论是内容制造商，或是解决方案提供商、系统集成商，都在积极拓展和应用与人工智能相关的能力。厂商往往拥有自己的算法，以及用于算法训练的海量数据。作为领先的视频解决方案提供商，中兴通讯与业



内主流的人工智能厂商合作，将人脸识别、物体识别、深度学习、自然语言处理等技术封装成视频平台的人工智能能力层，配合元数据呈现、数据分析、智能推荐等能力为用户带来全新的视频观影体验。人工智能提取层对外提供开放API，助力运营商在传统视频业务之外解锁更多新功能。

比如，基于人工智能的数据分析将帮助内容和业务提供商从海量用户大数据中，将每个用户的数据有效结合起来，建立出多维度的神经网络。在此基础上，可以实现用户个性化UI、精准推荐、智能搜索、智能广告等，协助运营商重构视频业务体验，改变用户连接、发现和观看视频的方式，增加用户黏性，并通过长尾营销增收。

另外，随着网络技术和社交平台的扩展，短视频、用户原创内容（UGC）、移动友好视频和超清视频或将主导视频产业的未来，内容和业务提供商越来越重视发挥社交网络作为内容分发网络的价值。短视频编辑和内容识别等基于人工智能的能力将促进海量用户原创内容的创作，以及体育赛事或是影视预告片的自动生成。

智能广告

电视广告是另一个关于人工智能技术应用的有趣话题。60多年来，电视广告一直是全球主导的营销渠道。与传统的线性或程序化电视不同，应用人工智能技术，可以实

现广告针对观看用户群体的精准差异化投放。这种精准性能帮助运营商瞄准广告的受众，并且完成真实营销成果和更好的受众理解之间的循环。技术从根本上改变了品牌通过电视连接受众的方式，为使用任意电视平台的广告商进行广告活动的时候提供数据驱动功能，为运营商和广告商引入新的收入机会。

超清视频分发

多业务边缘计算平台（MEC）正在影响电信生态系统的未来，中兴通讯将现有视频平台扩展到网络边缘，极大优化超清视频的分发和承载，在网络最边缘更贴近用户的进行内容的快速摄取，处理和分发。

此外，中兴通讯大视频平台采用全新的微服务架构，不仅极大提升运维效率、缩短业务上线时间，更能便于5G时代将视频业务扩展到各垂直行业，形成各种垂直视频应用，全面满足5G时代的市场需求。

今天，数以亿计的用户在观看由中兴通讯提供视频方案保障的电视节目或在线视频。网络、人工智能和视频技术在持续迭代发展。面向5G，中兴通讯的5G+大视频解决方案旨在提供更高清、更优质、更丰富的视频业务，为家庭和行企用户带来更进一步的视频业务体验，成为运营商和各行各业最值得信赖的视频解决方案合作伙伴。ZTE中兴



程申梁
中兴通讯FM产品市场总监

新体验、新平台、新运营

——中兴通讯大视频3.0S助力 运营商视频业务大发展

通信行业经历了语音时代、数据时代，正在快速迈入视频时代。视频已经成为ICT产业信息制造、传播和消费的核心载体。数据显示，目前网络管道中60%的流量来自视频，更高质量的视频体验、更智慧的视频交互能力、更丰富的视频应用场景是视频产业战略提升的重要组成。截止到2018年10月，2018年国内IPTV用户数新增2920万，总用户数突破1.51亿；中国移动魔百和用户突破9000万。以高清/4K为核心的视频服务将成为流量管道中的主营业务，未来全球将有超过10亿家庭使用数字视频服务，市场空间不可限量。

在大宽带建设如火如荼的当下，4G网络、光网宽带进入千家万户，5G时代即将来临，作为带宽的重要抓手、增强用户粘性的利器，大视频的商业价值和战略意义已逐渐明朗，各大运营商均已将视频从传统增值业务升级为战略性的基础业务。国内三大运营商将“大宽带+超高清视频体验”视为核心竞争力，在网络提速的基础上，纷纷发布4K战略并推出相关业务。2018年国内三大运营商相继成立超高清视频实验室，发布5G+视频相关计划和方案。视频业务的发展已经由传统的用户发展为主，逐渐转变为用户

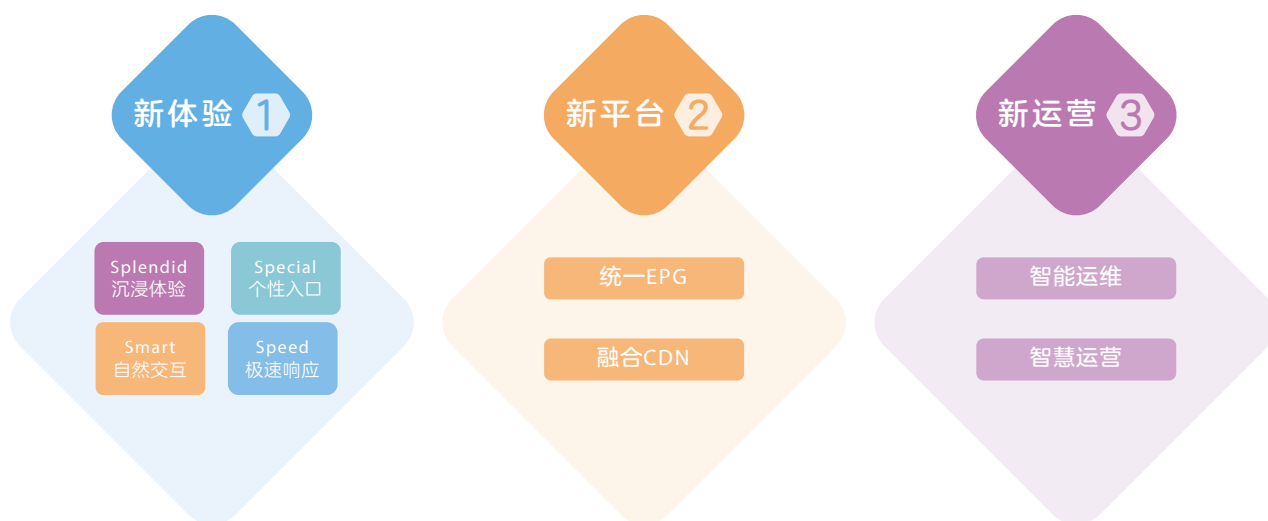
ARPU值的提升。面对新阶段的挑战，中兴通讯推出大视频3.0S新方案，以“新体验、新平台、新运营”为总体目标，旨在通过对现有运营商IPTV平台进行平滑升级，契合电信运营商未来“网络重构、运营重构”两大战略方向。

新体验：准确定义视频新体验， 助力精细化运营

让用户爱上IPTV，是运营商可持续经营的雄厚基础。IPTV价值的充分挖掘，优质的用户体验是首要前提。中兴通讯大视频3.0S解决方案即以用户体验为核心而开发。

通过与内容牌照方及服务提供商的合作，中兴通讯提出了“沉浸体验、个性入口、自然交互、极速响应”的大视频3.0S标准理念，准确定义视频3.0时代的用户体验标准，以“快人1秒”为主线全面提升用户体验。提升体验的最终目的，是让用户在开机初始便沉浸其中，跟随EPG提供的个性入口，进行友好自然的交互，给用户“个性、极致、沉浸、自然”的视听体验，促成智慧TV成为家庭“永不关机的智慧大屏”。

中兴通讯大视频3.0S方案



沉浸体验 (Splendid) : 摒除杂念，全程沉浸流畅

沉浸的视界，开机直接进入直播画面，一步直达，回归大视频看电视的本质。

整体界面体现无处不在的视频流，用户在浏览页面节目单时，背景频道流永不停歇；进入直播菜单预览时，可以看到同步呈现的PIP预览画面，随着浏览直播频道列表的操作，PIP预览画面也会随着频道的改变而实时切换。用户进入点播内容详情页，将宣传片花作为视频背景流自动加载，带给用户最为直接的视觉冲击。

大视频3.0S结合大数据智能分析，更加懂用户。通过CDN抽帧和智能分析，快速实现短视频海报智能更新和观看历史中影片的默认海报替换，让用户直观看到内容的图片预览。

个性入口 (Special) : 全新界面，美好视觉冲击

大视频3.0S全新界面，视觉体验美好。EPG界面采用流畅的瀑布式设计，降低了界面复杂度，节省空间，让用户能专注于节目单的浏览。用户可以在一个页面浏览最新推荐、电影、电视剧等模块，每个类型模块都由系统推荐内容、热点栏目、热点节目、明星推荐四层内容组成，多维度的呈现方便用户找到喜欢的内容。

系统还能根据节目单、明星墙等多维度标签智能推荐相关联的内容，基于对用户收视习惯的分析，将内容和用户精准匹配，实现“千人千面”的智能推荐呈现，帮助用户直接获取感兴趣的关联媒体内容。

潮流化导航，借助滚轴式交叉检索方式，方便用户多维度、高效、快速找到想要的内容，通过抽屉式导航，突出核心功能，将其他内容适当“隐藏”，焦点集中，界面清晰。

为了贴合家庭每一位成员的差异化需求，多角色切换功能可以把UI界面切换为不同风格。比如选择儿童欢动版，呈现的是卡通风格界面和适合儿童观看的视频内容；选择简畅版，呈现的是大字体简洁界面，非常适合老年人使用。

自然交互 (Smart) : 贴心友好，简化用户选择

语音操控正在逐渐成为新的用户习惯。大视频3.0S提供强大的语音操控能力，可以响应换台、搜索，以及在点播节目中替代按键进行操作，实现精准、便捷的定位和操控，给用户生动、自然的互动体验。

精彩看点，让用户快速定位精彩看点内容。系统可以分析新发热门大片，提前抽帧精彩看点，并形成多个热点片段视频，方便用户利用碎片化时间观看影片最精彩片段，

吸引用户订购最新大片。通过CDN抽帧技术，在视频内容发布时，间隔数秒生成指定分辨率的图片，用户播放预览时，在播放进度条下面显示相应的预览图片，方便用户可视化的找到想观看的内容。

用户还可通过微信扫一扫的方式，进入微信小程序进行直播提醒设置，通过微信小程序提醒和操作机顶盒大屏观看。

极速响应（Speed）： 视觉盛宴，悦享“快人一秒”

大视频3.0S打造“快人一秒”极致的用户体验，极速响应、零等待、用户无感知，体现与互联网视频的差异性，增加用户粘性。

直播频道，PIP切换时间从视频2.0时代的1~2秒加速到0.5秒以内；通过缓存技术实现对EPG海报图片进行加速，海报加载时间从视频2.0时代的1秒以上加速到0.5秒以内；真4K秒开解决方案启播时间不超过1秒，让4K临场体验不再等待。

新平台：构建全新生态

中兴通讯大视频3.0解决方案以统一EPG和融合CDN为核心，助力运营商打造一个全新的视频能力平台，基于新平台，借助新能力，构建全新生态。

统一EPG及业务管理平台，全面解决多厂家CDN对接问题，内容统一对接、能力统一调度、业务统一发展、终端统一管理，提升运营及运维效率，从安全运维、WAF防火墙、直播防篡改、内容防篡改四个方面，实现端到端的安全方案。系统还提供快速的EPG编辑工具，便于快速方便地进行页面编辑，增强EPG的时效性，提升用户的新鲜感，使得IPTV更贴近多样变化的互联网业务形态，满足用户对家庭视听娱乐的时效性追求。

中兴通讯大视频融合CDN解决方案真正意义上将IPTV、OTT以及Cache三种业务融合在一套CDN平台里，并支持和第三方CDN互联互通，实现能力出租，大幅降低运营商开支，提升了运营商融合业务服务能力。同时，通过智能调度、M-ABR、JITP、JITT等能力大幅减少运营商网络承载开支、内容存储开支，真正做到高效节约。

2018年中兴通讯推出的VS3000H、VS3000S系列CDN设备，单台设备出流量可以达到60Gbps和90Gbps，2019年推出单台CDN设备出流量将达到200Gbps，为4K、8K业务规模部署提供强有力的支撑。

新运营：智慧运营&智能运维， 提升大视频收益能力

中兴通讯推出的Vinsight智能运维方案基于V-QoE的视频体验评估体系，可及时发现和诊断视频业务问题环节，同时以大数据分析能力为基础，通过如个性化呈现、桌面编排、内容深度运营、智能广告、智能推荐、智能搜索等丰富的营销手段和精细化的营销策略来抓住用户，抓住市场。

- 用户画像：精确统计用户的收视习惯，通过对开机时间、访问时长、栏目、内容、题材、导演、演员等多维度的深入人工智能分析，形成用户内容消费完整画像；
- 内容推荐：直播推荐开机多画同看、频道订阅、收视提醒、点播推荐四级关联；
- 产品营销：结合运营商BOSS系统掌握的用户家庭成员及资费套餐信息，根据用户流量消费及支付情况，可灵活地为用户量身定制推荐流量消费、内容消费统一套餐。

2017年10月，中兴通讯与福建电信启动大视频战略合作。2017年12月，中兴通讯在福建电信现网，完成了中兴大视频3.0S试商用局点的业务部署并上线，标志着中兴通讯大视频3.0S方案已经正式具备了全面商用的能力。2018年9月北京通信展，福建电信大视频业务作为中国电信大视频业务代表对外展出。

2018年10月30日，以“深化三网融合，创享智慧生活”为主题的智慧TV发布会在河南安阳举办，会上河南联通携手河南广电、中兴通讯共同打造的新一代IPTV视频平台——大视频3.0S宣布商用上线。

大视频1.0解决了基础视频问题，IPTV从无到有；大视频2.0解决了业务提升问题；而中兴通讯推出的大视频3.0S则是紧扣用户体验做的技术升级。优质的用户体验会促进IPTV更好地发展，有助于提升用户ARPU值，增加用户的粘性和留存率，为行业注入新的活力。 ZTE中兴



何燕锋
中兴通讯
大视频分析产品规划总工



刘志军
中兴通讯
大视频分析产品经理



朱聃
中兴通讯
大视频分析系统工程师

AI助力，打造5G大视频运营生态

2016年12月中国国务院印发的《“十三五”国家信息化规划》中将第五代移动通信技术（以下简称5G）的商用列入未来5年目标中。2017年7月，中国国务院印发《新一代人工智能发展规划》，人工智能（以下简称AI）上升为国家战略。AI和5G作为两个国家层面的战略技术，如何在电信运营商层面落地并成功商用，已经成为最近一两年国内各大运营商重点关注的战略问题。

大视频作为未来能够将5G和AI两项技术进行完美结合的业务，拥有广阔的发展前景。以大网络、大数据、大计算和大生态为特征的大视频发展到目前阶段，运营商在大网络、大数据和大计算等资源层面拥有非常大的优势，但恰恰是决定变现能力的大生态是其发展的短板。大生态的

关键在于业务运营，5G的商用让运营商在面向5G的大视频业务方面拥有了主动权，而AI技术则是运营商提升运营效率和变现能力的关键。

中兴通讯“易数据”：AI基础数据平台

AI技术在当前阶段获得大发展主要依赖于算法的成熟、软硬件计算架构的发展和大规模的数据样本。对于运营商来说，现有的云计算基础设施和大数据系统架构基本都已经具备，但是数据样本则是最大的难题，特别是数据样本的采集和加工。

针对AI应用的数据壁垒，中兴通讯推出了易数据平台，解决AI应用过程中对数据样板的获取和加工难题，其架构（如图1）所示。

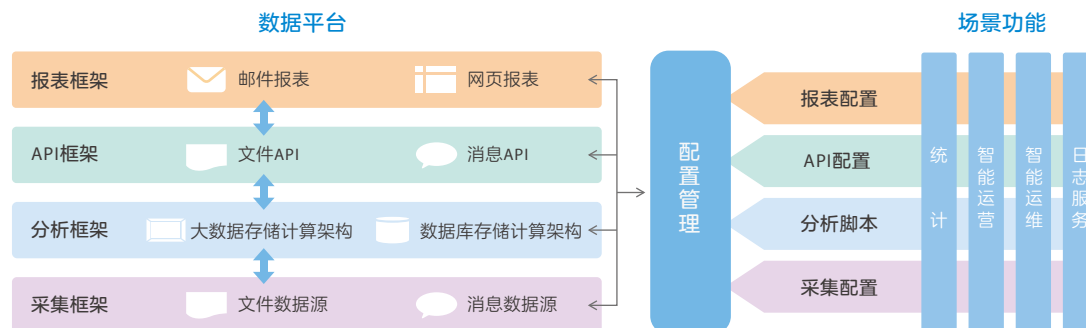


图1 中兴通讯易数据平台架构

中兴通讯“易数据”是一个框架型平台，其四层框架结构可以兼容不同的采集系统、存储计算系统，可以根据业务需求进行不同数据API的定制，同时可以基于数据的加工路径进行追本溯源的报表定制和数据样板的标记，其主要特性如下：

- 业务数据的快速接入：方便地实现源数据的快速接入，满足数据的完备性；
- 海量数据的快速处理：采用大数据技术，满足海量数据的存储和计算要求；
- 灵活的AI数据样板标记：提供自定义查询功能，满足个性化数据样本标记需求；
- 前后台松耦合：数据可视化呈现与后台统计处理解耦，实现灵活的定制化报表数据呈现；
- 具有高可扩展性：采用集群式部署方式，当数据量增加时，可以通过增加节点进行水平扩展。

基于“易数据”构建AI智能画像

大视频业务运营的过程其实就是达成运营目标的过程，运营目标主要分为用户目标、收入目标和利润目标三大类。智能运维就是通过对现有业务系统的数据进行采集、分析和加工，基于构建的指标体系将业务运行数据与

运营目标的关系用量化的方式表现出来，并以数字化的方式给出量化调控方式，以便让后续运营工作能够趋近或者超越运营目标的过程。

以往的运营指标体系都是静态的，而AI运营与传统智能运营的区别在于其指标体系是根据业务状况智能变化的画像模型，我们称之为运营智能画像。

智能画像的生成过程（如图2）所示。

首先，采集用户、终端、网络、系统和业务的日志数据，经过原子化的处理形成数字字典。然后基于指标体系对数字字典进行场景化的特征挖掘，同时通过知识库进行特征的优化和校验，再基于网络拓扑维度进行地理维度的切分，形成AI训练所需的样板候选数据集。在样板数据集形成后，基于AI的标注引擎进行AI训练数据、验证数据和测试数据的样本标注，最终形成智能画像模型生成所需的AI算法样板数据。样本数据输入AI算法模型，通过训练、验证和测试后输出AI模型，即智能画像。而智能画像不是一成不变的，需要在智能运营过程中不断进行模型有效性的评估，并对评估结果进行分析，形成专家库，通过专家库再对生成智能画像的指标体系、样板集合、标注引擎和算法模型进行优化，不断完善智能画像的泛化能力。

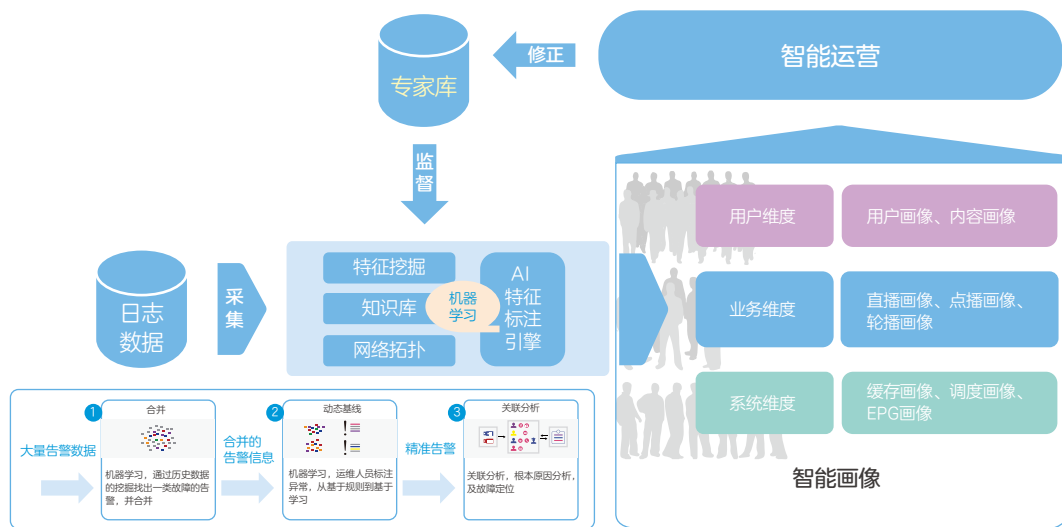


图2 运营智能画像生成过程

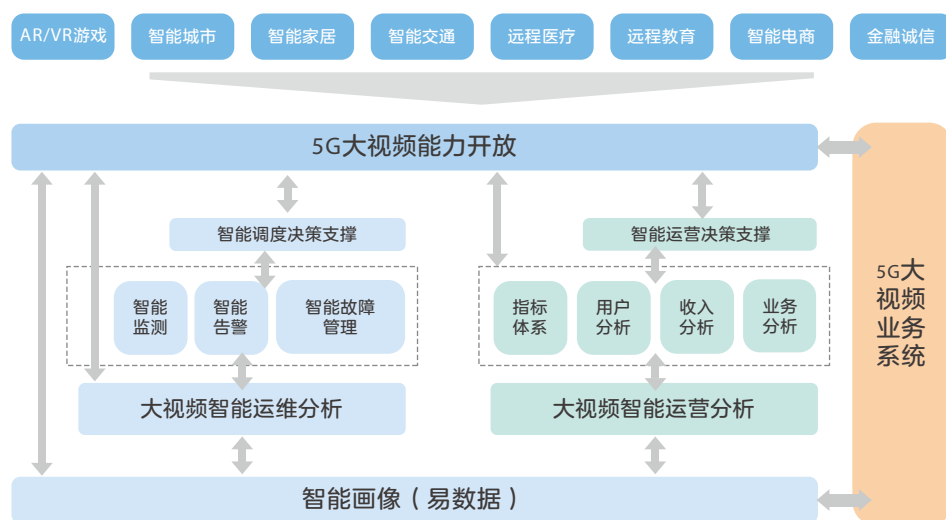


图3 基于AI智能画像构建5G大视频生态

基于智能画像的5G大视频生态构建

一个大视频生态基本应该包含用户、业务、平台三大部分。用户通过平台享受服务，并向业务提供方支付服务费用；而业务通过平台推广服务、提供服务、了解用户反馈和需求，获取服务收益；平台在生态中负责整合基础资源（网络、存储、计算、基础软件等），然后根据业务和用户的需求，将合适的资源能力提供出来，让用户能够得到满足自身需求的业务服务，让业务能够将合适的服务稳定有保障地提供给用户。

平台在构建大视频生态中起到决定性作用，平台让从业务到用户的服务流和由用户到业务的资金流实现循环转换，让整个大视频生态能够健康运转。大视频生态能够健康运转的关键就是服务流和资金流这两个“流”的循环转换，这和现实世界中“水”在生态中的运转非常类似，正是水的循环运转才形成了现实中的各种生态环境。让“水”在现实世界中循环的关键是什么呢？是“能量”。在大视频生态中，实现两个“流”运转的是各种“能力”，即平台输出的网络、计算、存储等各种能力，所以能力开放是构建生态的关键所在。

在大视频生态中，能力都是有成本的，需要进行有效的管控才能够恰到好处地输出，实现投入产出最大化。这种负责“能力”管控的系统就是“调度系统”，而实现“投入产出”最大化的关键就是基于需求的调度。如何了解用户和业务的需求？这就需要通过细采集用户和业务相关的数据，然

后通过AI的算法构建用户和业务的画像模型，同时结合系统、网络、设备等数据构建的系统画像、网络画像和设备画像等进行画像模型间的有效匹配，从而实现能力针对用户和业务需求的有效调度。而这种多画像间的有效匹配模型就是“智能画像”。

5G作为一种新的资源能力，输入到大视频这个生态中，无疑会极大地推动生态的健康运转。而运营商作为5G资源的建设者和运营方，以5G为主导来构建大视频能力平台，整合网络、存储、计算和系统等资源，将会在大视频未来的发展中拥有非常有竞争力的优势。但是要把这种优势发挥出来，还需要平台对于生态中两个“流”的有效驱动，而这正是中兴通讯“易数据”能够助力运营商的关键。通过“易数据”构建基于AI的“智能画像”模型，能够推动资源的智能化调度，满足用户和业务对于平台能力的有效需求，推动基于5G的大视频生态的健康发展（见图3）。

基于AI智能画像能够构建能力与业务之间的匹配模型。该模型以用户需求和业务收入为纽带，通过运营决策支撑保障业务对于能力的利用率，通过运维决策支撑保障能力对于业务的满足度，从而保障运营商的收入和利润，以及用户需求的满足。图3中的能力来源于5G大视频系统，构建5G大视频生态的基础是5G大视频系统能力，规则是智能画像，手段是运营运维，出发点是用户需求，最终形成服务（业务）流与资金流的循环往复，从而实现5G大视频的健康生态。ZTE中兴

5G商用在即， 中兴通讯如何做好运营商CDN

原载于2018年12月20日《通信产业网》 作者：高超

在 运营商CDN市场里有很多重量级的玩家，中兴通讯是其中颇有影响力同时也是技术积累非常深厚的企业之一。

“在运营商CDN市场里，中兴通讯所占市场份额近半壁江山。”中兴通讯多媒体视讯产品总经理尹芹告诉《通信产业报》（网）记者，“中兴通讯从2005年致力于CDN产品和大视频产品研发，迄今已有13年的历史。”中兴通讯深耕CDN业务多年，积累了丰富的经验，因此能够在运营商CDN市场拥有比较大的竞争实力。

从大视频开始

2005年，中国互联网视频方兴未艾，其对互联网的带宽、时延、速度都提出新的要求，这就需要一种技术来缓解未来可能出现的网络拥堵情况，而CDN就是满足这一需求的最好选择。

CDN是构建在网络之上的内容分发网络，依靠部署在各地的边缘服务器，通过中心平台的负载均衡、内容分发、调度等功能模块，使用户就近获取所需内容，降低网络拥塞，大大提升网络访问的响应速度。

中兴通讯不断致力于新技术的引入和产品的变革，通过软硬件结合优化、操作底层驱动及文件系统改良、网络处理协议优化等措施，让CDN产品架构完全符合互联网业务发展的开放性和灵活性要求，使得新业务快速引入和迭代都非常敏捷，从而在产品性能、集成密度上做到了业内前列。我们了解到，中兴通讯近几年还尝试将新兴的AI、区块链、QUIC等新技术运用到大视频、CDN产品当中。

尹芹表示，2017年中兴通讯推出了基于AI和视频质量监控相结合的智能调度解决方案，目前已经在现网商用。今年推出的创新CDN产品，单台设备出站流量可以达到60Gbps和90Gbps，2019年推出的单台设备出站流量将达到200Gbps，为4K、8K业务规模部署提供强有力的支撑。

市场方面，以中国移动为例，中兴通讯在2010年就开始与中国移动进行缓存加速业务合作；2014年开始，双方着手进行互联网电视业务合作；2015年合作建设融合CDN，是最早满足中国移动融合CDN需求的厂商。近几年在大视频及内容网络建设领域，中国移动和中兴通讯的合作也越来越紧密。

新网络，新需求

如果说，此前的网络流量主要来自大视频，那么随着物联网正式商用，特别是未来5G带来更多的应用场景，用户对流量、带宽、时延的要求会更加严格，这意味着对CDN网络提出了更高的要求。

现在CDN部署的位置略微偏上，基本上是部署在CR/SR附近。尹芹表示，随着业务的发展，尤其是5G广泛商用之后，每个移动用户的带宽可以提升到100Mbps左右，这使网络压力大大增加。为此，中兴通讯正在与运营商一同构建基于移动边缘计算（MEC）的CDN网络，满足5G时代的业务需求。

据悉，从2017年开始，中兴通讯与中国移动在湖南开展了MEC CDN试点，利用虚拟化技术，将CDN部署到MEC上，从现网测试数据来看，对于降低时延和提升下载速度



在MEC部署之后，CDN将随MEC下沉到边缘区域，从而更接近用户。尹芹表示，这将起到两方面作用，一方面提升向下的传输速率；另一方面缓解上行传输压力，降低传输成本，进一步提升服务质量。

有明显效果，为5G大规模应用做了前瞻性的试点。

在MEC部署之后，CDN将随MEC下沉到边缘区域，从而更接近用户。尹芹表示，这将起到两方面作用，一方面提升向下的传输速率；另一方面缓解上行传输压力，降低传输成本，进一步提升服务质量。

尹芹强调，CDN下沉是必须的，而且在技术架构上也要适应下沉后网络的变化。基于云平台部署，网络资源可以跟随业务需求进行弹性伸缩，需要的时候能快速部署，不需要的时候快速释放给其他应用。同时，支持弹性伸缩部署，对CDN服务调度和内容调度效率也提出很高的要求，要做到精准的调度，要把用户准确地调度到具备服务能力的节点上，把热点内容及时推送到用户需要的区域。

另外，值得注意的是，随着5G业务的开展，以及家庭宽带千兆入户的推进，运营商在把CDN的节点不断往下部署的时候会考虑如何做到收支平衡，向下部署的节点越多，所需建设成本就越高。尹芹认为，如何用最简单、最少的硬件达到最佳体验效果或者最大服务效率，如何做到用户感知、内容感知，如何把用户需求以及网络建设做到最佳的平衡，这些都对CDN调度算法提出了新的挑战。

面向未来

4G改变生活，5G改变社会。随着5G、AI、VR、AR、

物联网、云计算等技术的发展，市场对CDN的需求会越来越多，这意味着CDN将成为网络运营商们更加重要的业务增长点。

目前，三大运营商均已获得了CDN牌照，进入CDN市场。据了解，运营商CDN业务的服务对象除了自身之外，还将CDN能力向B端用户开放，以中国移动为例，这两年通过融合CDN，已经和国内数家主流CP进行了深入合作。

针对这些需求，尹芹表示，中兴通讯除了提供产品和技术支撑之外，也配合运营商向第三方用户提供技术服务，帮助运营商快速地将第三方业务引入到自身网络中。

同时，中兴通讯也积极与运营商客户一起探讨未来商业模式，以及对于CDN产品技术要求和网络演进要求。今年，中兴通讯开发了基于AI的网络自我演进方案，将能力开放、质量监控、智能调度紧密结合，提升运维效率和服务质量。

对于服务于运营商的CDN厂商而言，其主要任务就是通过自身的技术优势帮助运营商优化和扩展CDN业务，从而提升自己的业绩，很显然，中兴通讯在这方面已经做得非常出色。可以预见，凭借更加完善的CDN网络架构以及5G时代更加丰富的场景需求，运营商CDN网络业务将得到快速发展，更多用户也将从中受益。 ZTE中兴



潘宏义
中兴通讯vSTB项目经理

CloudTV: STB运维新体验，业务部署新方向

随着大视频业务发展日益成熟，用户对视频体验提出了更高的要求，同时，随着固网宽带提速、光纤到户和无线4G普及、5G的到来，大视频业务将迎来大发展时期，未来具有广阔的应用场景。大视频已经成为电信运营商的战略性基础业务。

但在大视频业务推进过程中，运营商越来越感觉到STB（Set-Top-Box，机顶盒）能力已经成为业务发展的瓶颈：受STB硬件限制，部分业务不能在现网STB部署，现网用户体验不一致，更换STB成本太高；现网STB厂家众多，型号太多，业务适配上线周期长。STB硬件能力主要包括分辨率支持能力和业务支持能力。当前视频业务已发展到4K时代，4K分辨率将会持续稳定相当长的一段时间（8K优势在家庭场景难以体现）。但后续业务需求的增长对STB硬件要求会越来越高，主要体现在CPU/GPU处理能力增强以及RAM/FLASH空间等方面。

中兴通讯结合大视频业务和STB硬件发展趋势，在业界率先创新性推出CloudTV解决方案，解决运营商业务运维和发展的痛点。中兴通讯CloudTV产品规划的核心思路是：STB保留核心解码能力和外设接口能力，大视频UI、业务、游戏在云端处理，STB进行呈现（见图1）。

CloudTV给客户带来什么好处？

CloudTV方案降低了对STB的能力要求，屏蔽了STB厂家和型号，现网所有STB业务体验一致，不仅能解决运营商业务发展痛点，而且能降低运维成本。具体表现在：

- 适配快：新业务、新UI部署只需在云端对接一次，无需适配现网各类机顶盒，STB真正实现软硬件解耦。
- 开发快：业务/UI开发环境统一，降低软件开发、测试复杂度，缩短STB应用软件开发周期。
- 升级快：升级在云端完成，实时生效，无需等待现网机顶盒升级，无需考虑现网新老机顶盒版本兼容，千万台STB可以一夜升级完成。
- 维护少：业务在云端处理，STB承担业务少，负载轻，故障率降低，降低Opex。
- 安全高：第三方APK，可管可控；终端安全方案实现快速部署。
- 业务多：业务在云端部署，业务发展空间大。
- 体验好：STB轻载，操作流畅，体验更好，时延更低。
- 生命周期长：4K解码能力不变，STB不需要更新换代，STB生命周期长。

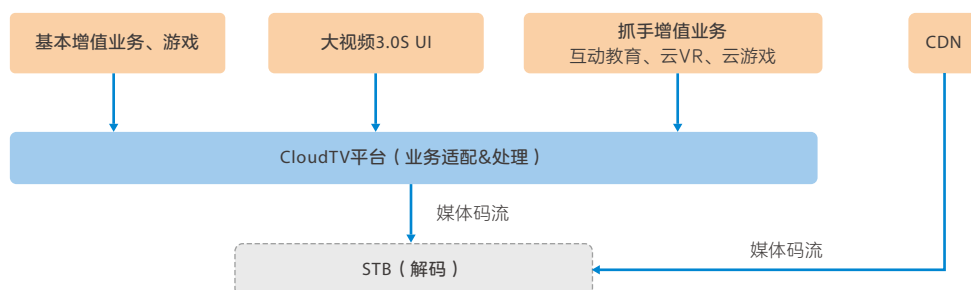


图1 云化STB网络架构图

CloudTV部署条件已经成熟

中兴通讯认为CloudTV产品部署的条件已经成熟。从技术上看，设备虚拟化、业务云化成为业内发展趋势，虚拟化技术已成熟商用；从网络上看，光接入已经成为主流，家庭宽带进入百兆时代，满足CloudTV产品对网络带宽和质量的需求；从架构上看，5G来临，CO、AO网络重构带来网络时延大幅降低、边缘计算资源下沉，为CloudTV产品提供部署基础。

CloudTV产品技术特点

中兴通讯CloudTV产品基于虚拟化技术，实现业务云化，根据用户活跃情况对资源进行弹性部署。

● 接口标准化，遵循规范

大视频系统网元很多，CloudTV产品对外部网元接口标准化，对外部网元，如EPG、CDN、网管无改造需求。

● 部署灵活

CloudTV产品根据业务情况和网络情况，可以在CR、BRAS、OLT侧进行部署。

● 快速部署

CloudTV产品可以利用云资源池资源进行部署，也可以采购通用服务器进行部署。CloudTV产品采用NAT机制，只需要一个公网地址，部署更方便。

● 网络适应性强

支持桥接、路由、NAT等多种用户接入方式，部署范围广，网络适应性强。

● 网络平台安全

系统按照电信级的应用进行设计，系统软硬件架构充

分考虑整个系统运行的安全策略和机制；CloudTV产品能力节点采用NAT机制，进一步提升了安全可靠。

“技术领先、成本领先、产品领先”一直是中兴通讯CloudTV产品团队的经营理念。在产品开发实践过程中，中兴通讯CloudTV产品团队在技术上不断突破，目前已经在低时延、画质提升、网络适配、多画面叠加、图形设备调用、高效编码等方面积累了丰富经验。这些关键技术的不断突破，为CloudTV产品大规模商用打下了坚实的技术基础。技术正不断发展，产品也会不断演进，伴随生态链的日趋成熟，云VR、云游戏、云教育、云视频、AI互动将成为CloudTV产品的基本业务。

目前，中兴通讯CloudTV产品正在福建电信进行业务云化试商用，目标是在不更换STB的情况下，新老用户都可以畅玩大视频3.0S业务，提升用户体验；除此之外，在湖南电信，中兴通讯与运营商深度合作，共同开发建设CloudTV通用能力平台；在安徽电信，中兴通讯CloudTV试点也成功启动。在产品推广过程中，运营商对CloudTV产品高度认可，预计在2019年实现全网商用落地。

中兴通讯CloudTV产品改变传统STB运维体验，为大视频业务部署提供了新的方向，必然会在5G固移融合、大视频业务发展中，成为基本网元，承担越来越重要的角色。展望未来，随着5G的到来，网络随处可达，业务无处不在，中兴通讯CloudTV产品符合MEC边缘计算的技术发展趋势，将会体现极强的生命力，不仅给用户带来更极致的感官体验，而且助力运营商粘住用户，增加ARPU，实现用户增量、业务增收。 ZTE中兴



王伟炜
中兴通讯家庭媒体产品策划专家

抢夺新流量入口， 智能音箱受宠

智能音箱已经成为一个现象级的产品，新的品牌不断涌入，市场竞争愈发激烈。截至2018年底，亚马逊和Google占据了80%左右的全球市场，中国智能音箱市场扩张迅速，成为除美国之外最大的智能音箱市场，其中阿里、百度、小米成为国内智能音箱占有率前三的企业。根据调研公司Canalys最新发布的数据显示，到2018年年底，全球智能音箱的数量将会达到1亿台，而2017年仅有4000万。4年后，这个数字可能还会进一步增长至2.25亿台。这一增长速度已经高于过去10年任何消费类电子产品的增长速度。

是什么原因让巨头纷纷进场抢夺智能音箱市场份额呢？

流量入口，商家必争之地

PC时代，微软以操作系统为入口，几乎统一了所有电脑的界面。互联网时代，Google、百度以搜索引擎为入口，成为了互联网领域的巨头。移动互联网时代，智能手机和手机APP成了新的入口，苹果、Facebook、阿里、腾讯、也成为新的产业巨头。

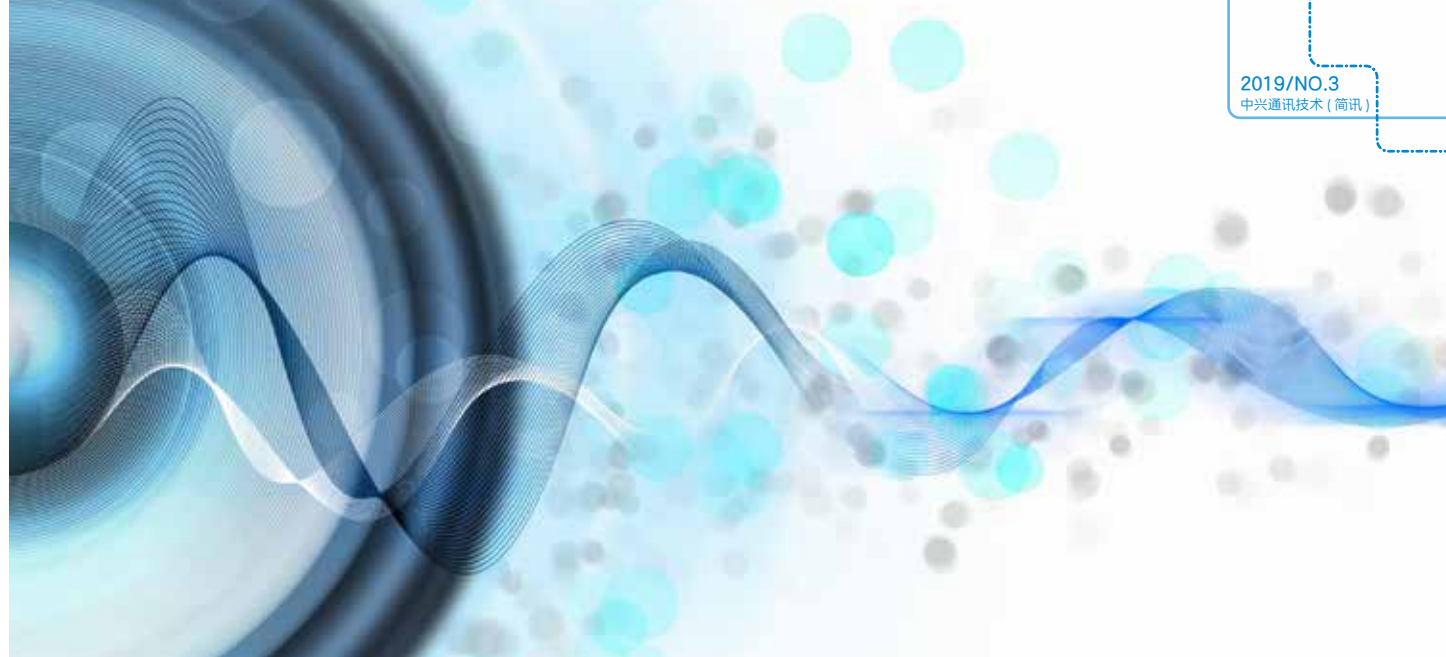
到了人工智能时代，语音交互成为最重要的入口。智

能音箱成为家庭中最适合的语音交互载体，进而成为家居的中控，成为搜索、电商、内容、社交的入口，其应用空间巨大，这也是为什么几乎所有的巨头都进入了智能音箱产品的竞争赛道。所谓项庄舞剑，意在沛公。智能音箱的争夺战，究其原因，醉翁之意不在酒，在乎其关联的智能家居大蛋糕也。

智能音箱，体验为王

智能音箱要想成为家庭刚需，带给用户真正强大的人工智能体验，还必须做到以下几点：

- 听得清。采用语音增强、声源定位、波束成形、回声抑制等远场语音技术，为用户提供更准、更快、更稳定的唤醒和识别服务。
- 听得懂。通过深度学习，不断强化NLP语义处理能力，让机器接近人类的理解能力，知道说话人是谁，真正实现机器和用户之间的正常对话。
- 够智能。通过产业链的不断整合，完善整个生态系统，通过智能音箱能够获取到广泛的内容和优质的服务，为用户带来真正的智慧体验。



运营商拥抱AI时代的切入点

2018年,全球家庭宽带和视频业务迅猛发展,人工智能在视频业务中也越来越具有战略意义。运营商都将智慧家庭作为其战略业务,将百兆宽带、4K超高清、智能组网和智能家居进行捆绑,打造新生态和新入口,在新的领域探索新的收入来源。

智能化消费市场,尤其是智慧家庭类产品和应用,将是近期中国消费市场升级的核心驱动,对电信运营商来说,无疑具有强大的吸引力。一方面电信运营商的流量红利即将消失,亟待寻找新的利润增长点;另一方面运营商占据管道和平台资源优势,与上下游企业合作关系紧密,构建智能音箱生态有天然优势。抓住家庭的语音入口,可以加快智能家居布局,在新赛道上挖掘新机遇。

2018年5月,数字四川泛智能终端订货会上,中国电信四川公司共采购248万台智能音箱、241万台智能控制类设备,采购泛智能终端设备多达578万台。销售运营上,四川电信以“1+1+N”的模式来切入家庭,通过强渠道和高补贴实现快速突破,成为“找准切入点,快速上规模”的经典案例。模式中第一个“1”就是智能音箱,是家庭的语音控制入口;第二个“1”是智能控制设备,比如智能插座、智能红外设备等,用以实现对传统家电设备的控制;而“N”代表其他家庭智能设备,包括智能门锁、智能窗帘、智能路由等。

“1+1+N”策略,是以智能音箱搭载智能控制设备的方式单点突破,并不断叠加其他智能设备完成全屋智能的布

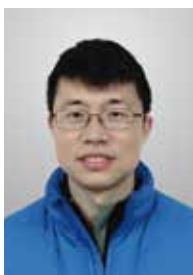
智能音箱成为家庭中最适合的语音交互载体,进而成为家居的中控,成为搜索、电商、内容、社交的入口,其应用空间巨大,这也是为什么几乎所有的巨头都进入了智能音箱产品的竞争赛道。

局。这其中,智能音箱作为入口产品,具备重要的战略意义。作为电信运营商的长期重要合作伙伴,中兴通讯坚持以持续技术创新为客户不断创造价值,为运营商的战略规划提供助力。中兴通讯推出“A+I”智能音箱产品系列,“A”代表语音AI,“I”代表IPTV电视+IMS固话+IoT智能家居三大差异化业务服务,以帮助运营商在家庭入口争夺战中实现优势突围,完成家庭智能化转型。

电信运营商拥有高达数亿的家庭宽带用户群,以及围绕着这一庞大用户群体的销售、服务体系。借力智能音箱,打通智慧家庭的入口,融合IPTV、智能家居、IMS语音等核心业务,运营商将最终实现以语音AI为统一入口,以智慧家庭产品群为核心载体,以智慧化运营为运营逻辑和流量变现手段,集结产业合作伙伴共赢的智慧家庭生态圈。 ZTE中兴



李传玖
中兴通讯大视频产品市场经理



张强
中兴通讯家庭终端市场经理

中国移动： 布局有线宽带，发力家庭媒体业务

近几年，为了探寻新的业务增长点，运营商利用自己宽带、光纤入户的优势，纷纷开始发展IPTV/OTT业务。2013年末，工信部取消对中国移动固定业务经营的限制，允许其进入固定宽带网络市场，自此中国移动有线宽带业务一直处于“狂奔”状态。2017年第三季度，中国移动有线宽带用户突破1亿户，2018年第四季度，中国移动有线宽带用户总数超过1.5亿户，跃居各大运营商之首。

更好的用户体验、更低的资费，是中国移动有线宽带用户大发展的核心竞争力。中国移动从三方面打造有线宽带核心竞争力：融合CDN，提速降费利器；IPTV业务平台，多方面满足用户对内容的多样化需求；智能家庭终端，打造智能家庭新体系。

建设融合CDN

从2015年开始，中国移动着手规划CDN网络，实现内容的“一点引入，全网共享”，同时降低与电信、联通的网间流量结算费。中兴通讯和中国移动精诚合作，共同推

进了融合CDN的发展，在技术上不断创新，采用“调度分发层+内容中心+边缘服务层”的三层架构，构建了网内统一调度能力，完成与OTT CDN的能力整合。截至2018年6月，中兴通讯作为中国移动融合CDN核心合作厂商之一，承建了一套调度中心、一套内容中心，边缘节点覆盖全国31省341个地市，内容分发能力达54.8T，占中国移动融合CDN 40%的份额。

下一步，中兴通讯将协助中国移动聚焦CDN流量经营、能力开放、节点下沉，以及网络服务能力提升、智能调度、智能分发、IPv6技术等技术创新。

建立信息高速公路的同时，中国移动修路不忘造车，大力发展拉升网络流量的最佳载体——视频业务。

发展IPTV业务平台系统

视频业务已被电信运营商确立为战略性基础业务，已是国内三大运营商继语音、宽带之外的又一用户过亿业务，总用户数达2.5亿。中国移动视频用户数在2019年第一季度破亿，但对比宽带用户，渗透率仅过60%，具备很大提



升空间。

中国移动授权咪咕视频负责其视频业务的发展规划，制定中国移动集团IPTV业务规范，承建IPTV一级业务平台及11个省公司二级业务平台，并实现与各省公司二级业务平台对接，实现全国性内容的统一引入和运营。中兴通讯在视频领域从业近20年，全球有100多个IPTV/OTT视频业务商用局，并协助中国电信、中国联通制定了IPTV业务及技术规范。咪咕视频看重中兴通讯丰富的行业经验，携手中兴通讯规划中国移动IPTV业务，双方从2017年9月开始合作，共同制定了中国移动IPTV业务总则、IPTV技术规范及接口规范、IPTV一级业务平台技术规范、IPTV二级业务平台技术规范等规范性文件。

平台建设按照两级架构集中，全网集中建设一级IPTV业务平台，分省部署省内二级IPTV业务平台，进而在内容方面实现全国性内容的统一引入和运营，省份内容本地化。

中兴通讯独家承建了中国移动位于上海的IPTV一级业务总平台，及四川、河北、青海、海南、贵州、山西等多个省份的IPTV二级业务平台，并实现一级业务平台与各省公司二级业务平台对接。

机顶盒公开集采

中国移动2018年宽带电视用户数已超9000万，2019年

继续保持高速发展，宽带电视用户将达到1.2亿户。宽带电视用户规模的迅猛发展对机顶盒供应提出了更高的要求。为了保证机顶盒的产品质量和充分的市场竞争，中国移动在子公司自有品牌供货之外，面向社会品牌公开采购机顶盒。在中国移动机顶盒历年集采中，中兴通讯产品和方案性能领先，综合排名始终位于前列，中标省份最多。

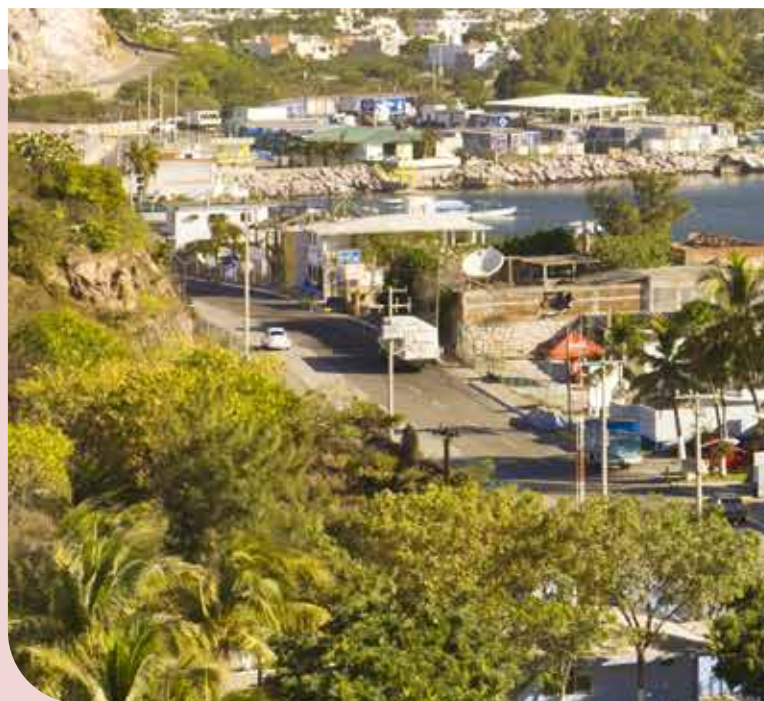
中兴通讯拥有300余项机顶盒专利，并提交了多项机顶盒领域ITU标准。在机顶盒质量监控方面，中兴通讯采用全流程生产工序管控，实现自动化生产，信息化管理，智能化运营。2004年至今，中兴通讯机顶盒产品平均折算返还率远低于业界同类产品故障率水平，大幅降低运营商的业务运营成本。

在传统IP机顶盒之外，中兴通讯积极拥抱新技术、新产品，在家庭场景下进行精耕细作，以机顶盒为核心，研发了多款家庭创新终端，逐步打造全系列家庭终端产品，旨在帮助中国移动打造智能家庭新体系。

中兴通讯在多媒体领域砥砺二十年，有多个多媒体研发中心，建设了一支近千人的研发队伍，形成了一套完整的研发和策划体系。在5G时代，中兴通讯将助力中国移动发展超高清视频业务、构建产业生态圈，共筑未来！ ZTE中兴



赵杰
中兴通讯家庭终端市场经理



美洲电信： 差异化策略拓展拉美多媒体市场

美洲电信America Móvil（以下简称AMX）是拉美最大的电信运营商，全球领先的无线运营商之一，总部在墨西哥城。多年来，AMX在Pay TV领域不断耕耘，逐步建立起包括有线电视、卫星电视的TV业务体系。至今，AMX电信现网用户数2000万左右，其中TV用户近1200万，主要以Cable和DTH TV业务为主，业务覆盖中美五国、墨西哥、巴西、智利、秘鲁、哥伦比亚等多个国家，占据拉美Pay TV市场半壁江山。

机遇与挑战

拉美传统数字电视业务的市场空间已触及天花板，

可新增市场空间有限，但存在大量SD机顶盒转HD机顶盒的机会，尤其是宽带普及一般的国家，如哥伦比亚、智利、中美等国家。同时，传统数字电视市场竞争激烈，业务内容单一，用户ARPU值逐年下降，运营商存在很大的运营成本压力，降低运营成本是运营商迫切解决的问题。

宽带的普及推动了OTT电视业务的爆发式增长，相比传统电视业务，OTT业务具有更低资费、更灵活个性化定制，特别是Youtube、Netflix等在美洲受到广泛欢迎，给传统运营商带来巨大挑战。传统运营商拥抱OTT业务，大力发展DVB+OTT混模和IP业务将是大势所趋。



携手共赢

拉美很多国家仍然存在大量的模拟信号用户，此部分用户的ARPU值很低，因此如何以最低的投入吸引模拟数字转换用户是AMX紧要的问题。同时，AMX在墨西哥市场由于IFA反垄断的限制，无法开展IPTV业务，因此墨西哥市场TV业务成为其市场拓展的瓶颈。针对上述问题，中兴通讯为AMX推出了差异化解决方案。

在中低端市场，AMX可以结合自身所面临问题，采用中兴通讯高性价比的DVB Zapper机顶盒B710S2-A10以最小的成本吸引标高清视频转换用户。此款机顶盒采用Ali最新的芯片方案，支持MPEG-2/MPEG-4/H.264高清视频解码、直播、PVR、广告、UI定制化等功能，为用户带来差异化的视频体验。通过与产业链各厂家的紧密合作，中兴通讯减少了AMX的成本压力，为AMX后续市场布局助力。

在高端市场，AMX可以采用中兴通讯纯Android TV方案吸引用户转换。此款机顶盒支持HEVC/H.265 4K视频解码、直播、点播、广告等功能，同时引入Google应用、Google生态等内容，为用户带来4K视频的极致体验，吸引高端用户。

2018年11月，AMX最终选择了与之共同努力了两年之久的中兴通讯。并要求中兴通讯在未来半年时间内为AMX集团旗下五个分支提供机顶盒服务。以此来巩固AMX在分支的传统电视市场，增加新型业务，完成用户升级，提升ARPU值，提升用户体验。

未来，AMX将继续布局高端市场，加大分支GPON建设。尤其是巴西市场，各中小运营商对于GPON的建设都很积极，这给AMX带来很大冲击。巴西和墨西哥市场将是未来拉美区域4K主战场，AMX将携手中兴通讯推出领先的4K机顶盒解决方案，来巩固市场地位，赢得更多市场份额。 ZTE中兴



王刚
中兴通讯IMS产品架构师



付锋
中兴通讯IMS产品架构师

5G语音解决方案， 推动5G网络商用进程

2018年，随着3GPP 5G第一阶段全功能标准化完成，5G网络商用进程开启，5G时代徐徐拉开帷幕。

按照3GPP的定义，5G网络系统（5GS）包括5G接入网和5G核心网两大部分，前者称为NG-RAN（主体是5G NR），后者则称为5GC。

语音业务在5G时代仍然是不可或缺的重要业务之一。5G核心网架构利用云计算、服务化架构等IT技术进行了全面的创新，那么5G网络中的语音视频业务又将如何实现？

3GPP已经明确基于IMS提供语音业务。中兴通讯IMS解决方案将5G作为IMS语音的一种IP接入方式，对软件版本

进行升级，引入5G语音不改变IMS网络架构。

针对4G向5G过渡问题，3GPP充分考虑现网情况，提出了8种方案（Option）。其中Option1为现有LTE网络架构，是4G向5G过渡的“起点”；Option2为全新5G网络架构，是4G向5G过渡的“终点”；Option3~8是基于现有LTE网络，采用不同过渡策略的网络架构。中兴通讯IMS语音解决方案完美地兼容5G网络架构的8种Option组网方案。

5G网络架构解析

3GPP R15中，5G NR有两类部署选择，分别是SA（Standalone）和NSA（non-Standalone）模式（见图1）。SA

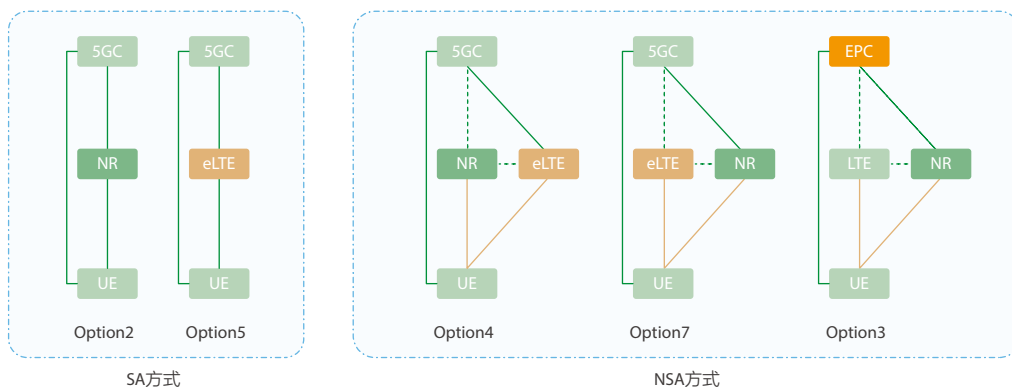


图1 5G的SA和NSA组网方式

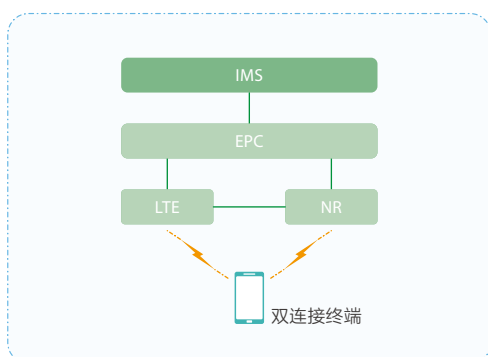


图2 5G语音方案1：双连接

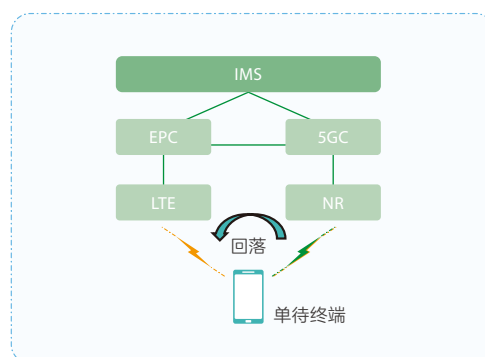


图3 5G语音方案2：回落LTE

模式下采用端到端的5G网络架构组网，NSA模式是指5G NR与LTE 联合组网。核心网也有两种部署选择，沿用EPC架构升级软件（EPC+）支持eMBB业务作为过渡部署方式，或者部署基于服务化架构的全新5GC网络。

上述Option1是传统4G网络架构，LTE连接EPC。Option6是独立5G NR仅连接到EPC，Option8是非独立5G NR仅连接到EPC。为了保证4G能够顺利向5G过渡，必须遵循尽可能保持现网稳定的原则，而Option6和Option8需要EPC和5G NR之间进行信令面直连，会导致EPC做出重大修改，因此Option6和Option8仅是理论存在的部署场景，不具有实际部署价值，通常不予考虑。

Option2/Option3/Option4/Option5/Option7是3GPP标准以及业界重点关注的5G候选组网部署方式。在这些Option中，属于SA组网方式的是Option2和Option5。

- Option2：核心网采用5GC，无线网采用5G NR；
- Option5：核心网采用5GC，无线网采用eLTE（LTE增强）。属于NSA组网方式的是Option3、Option4、Option7。
- Option3（含3a、3x）：核心网采用EPC，信令锚定于LTE，数据在LTE（3a在EPC，3x在5G NR）分发。
- Option4（含4a）：核心网采用5GC，信令锚定于5G NR，数据在5G NR（4a在5GC）分发。
- Option7（含7a、7x）：核心网采用5GC，信令锚定于eLTE，数据在eLTE（7a在5GC，7x在5G NR）分发。

考虑到尽量减少5G网络部署后对现网基站的影响，在5G部署初期阶段，运营商主要关注Option3（核心网采用

EPC+）和Option2（核心网采用5GC）两种部署模式。

IMS语音解决方案

中兴通讯IMS语音解决方案对5G网络架构的全部8种组网模式完全兼容。基于运营商已部署LTE，综合考虑运营商5G初期的部署模式和NR覆盖铺开的速度，5G语音业务的实现可以分为5种方式。

- （方案1）双连接：终端支持双连接，控制面锚定于LTE，通过LTE注册到IMS提供语音业务

该方案用于Option3模式，终端通过双连接同时接入LTE和5G NR，控制面锚定在EPC核心网，通过EPC注册到IMS上使用语音业务（见图2）。因为终端能同时支持5G和4G的数据收发，因而语音业务可选择承载在LTE上，数据业务继续在5G上。

此时语音业务的方案实质上仍然是VoLTE方案。该方案在5G部署初期可作为核心网和无线的过渡方案，满足运营商初期建设5G网络只实现提升个人用户MBB带宽的经营模式。

- （方案2）回落LTE：面向单待终端，平时驻留5G，发起语音呼叫时切换到LTE，通过LTE承载提供语音业务

在5G部署初期和中期，5G NR热点覆盖，5GC已经开始部署。当5G尚不能提供语音服务，或者当5G覆盖不足时为了避免频繁切换，终端平时驻留5G上并进行IMS注册，当发起语音呼叫时5G RAN发起回落流程，切换到LTE上继续进行呼叫建立流程（见图3）。

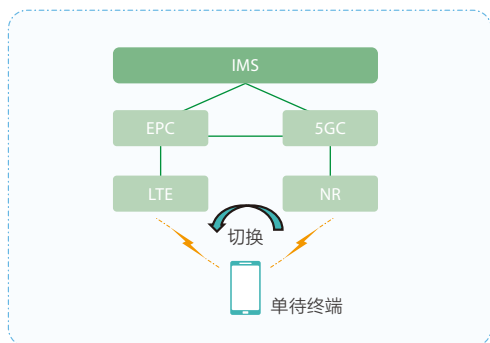


图4 5G语音方案3：切换LTE

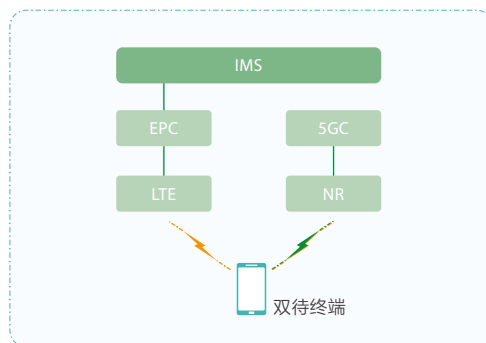


图5 5G语音方案4：双待终端

- （方案3）切换LTE：面向单待终端，5G NR接入5GC，LTE接入EPC，都可提供语音，提供5G/LTE语音切换

该方案用于5GC和EPC并存阶段。在5G部署中后期，5G NR形成连续覆盖，5GC已大规模部署，通过5G和LTE都可以提供语音服务。正常情况下，单待终端驻留在5G上，当5G信号不好时语音和数据都由5G切换到4G（见图4）

该方案通常也称为VoNR。VoNR是通过5G NR承载语音的技术方案，在NR的边界语音切换到LTE上。此方案在5G大规模部署后使用，因为呼叫建立时间短、数据业务仍能高速传输而具有用户感受更好的优势，是目标语音方案。

- （方案4）双待终端：面向双待终端，利用双待能力提供语音数据并发，通过VoLTE提供语音业务

该方案用于双待终端，双待终端同时附着在LTE和5G上，仅在LTE上使用语音业务。该方案主要依赖于终端的双待能力，对5G网络没有特定的要求。

- （方案5）统一5GC：LTE升级接入5GC，统一核心网提供语音业务

该方案用于统一的5GC模式，5G终端可接入5G或LTE，并在统一核心网的控制下实现异系统互操作（见图6）。

统一的5GC核心网是5G网络建设的最终阶段。LTE升级后接入5GC，相当于LTE的利旧。此方案IMS在统一的5GC核心网上部署，提供语音业务，IMS对终端在LTE和NR之间的切换不感知。

上述实现5G语音业务的各种方式，描述了在运营商已部署LTE的情况下进行5G语音业务部署的几种场景，其中综合考虑了运营商的5G业务模式和NR的覆盖程度。

目前，在5G网络建设的初级阶段，方案一、方案二、方案三分别代表了当前语音业务部署的三种典型场景。我们可以从架构、语音连续性等维度对前三种语音方案进行对比（表1），可以看出三种方案都是成熟的技术方案。

综上，考虑到终端、用户体验和5G覆盖三个方面的因素，我们建议5G部署初期的语音方案选择EPS Fallback担当。这样做的好处是：

- EPS Fallback方案对5G语音终端没有特殊要求；
- EPS Fallback语音方案和VoLTE方案的技术基本相同，呼叫建立时延相比传统VoLTE增加400ms，用户基本无感知，语音连续性可保障；
- 5G初期NR热点覆盖，为减少5G和4G之间的语音切换次数，同时也为减少对现网EPC的影响，推荐对IMS作简单的软件升级配合采用5GC+EPS Fallback提供语音服务；随着5G覆盖范围逐步扩大实现连续覆盖，可直接采用VoNR提供5G语音。

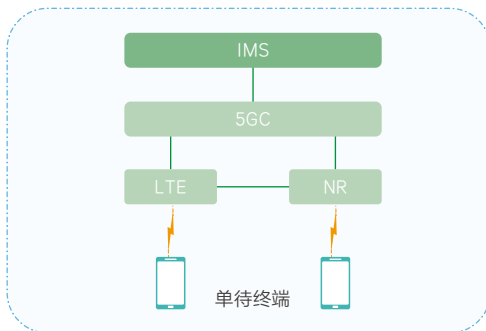


图6 5G语音方案5：统一5GC

表1 5G初级阶段语音方案的关键技术点比较

语音方案	VoLTE	EPS Fallback	VoNR
场景	Option3模式	EPC和5GC共存, NR热点覆盖	EPC和5GC共存, NR连续覆盖
终端驻留网络	语音连接LTE, 数据连接NR	平时驻留5G, 语音呼叫时回落4G	正常情况下驻留5G, 5G信号不好时切换4G
业务能力影响	数据带宽提高, 业务同4G	数据带宽更高, 支持5G业务	数据带宽更高, 支持5G业务
语音连续性	语音业务在4G网络进行, 不存在5G和4G间切换	呼叫建立时回落到4G, 不受5G和4G间切换影响	语音在5G进行, 5G切换到4G时业务不中断
呼叫建立时延	IDLE态: <3.5s Connect态: <2.5s	单注册支持N26场景下, 增加时延大约400ms	<2s
话音切换时长	话音保持连续, 不涉及4G/5G切换	话音保持连续, 不受4G/5G切换影响	单注册(N26+HO): <300ms
QoS保障	同4G	同4G	优于4G
紧急呼叫	同4G	同4G机制	同4G机制
短信	CS/PS短信、CSFB短信、SMS over IP 短信	同5GC	新增 SMSF 网元: SMS over NAS、SMS over IP
漫游	同数据漫游 (Local breakout/ Home Routed)	同数据漫游 (Local breakout/ Home Routed)	同数据漫游 (Local breakout/ Home Routed)

中兴通讯5G语音业务进展

中兴通讯基于全球领先的NFV/SDN研发部署成功经验, 不断迭代推出5GC版本, 相信伴随着5G无线技术和服务化架构、网络切片技术的不断创新和成熟, 5G时代的语音视频业务将带给用户意想不到的新体验。

2018年4月, 中兴通讯助力中国移动在广州部署端端的预商用设备, 单用户吞吐量达到2.2Gbps, 并打通国内首个5G电话, 这是基于3GPP R15第一阶段的标准首次完成的国内5G语音业务外场验证。

2018年9月, 中兴通讯携手中国电信在雄安新区实现首个5G外场端到端业务通信。测试基于3GPP R15标准, 采用3.5GHz频段, SA组网架构。本次演示是全球首个3.5G SA端到端的VoNR, 对加快5G语音标准化, 迈向5G规模商用具有重要意义。

中兴通讯凭借多年的电信设备研发和部署经验, 在深度分析IMS网元的逻辑功能基础上, 对IMS进行软件升级, 满足各种不同应用场景。未来IMS的演进, 将更好地利用5GC的新特性, 满足实时通信业务以及垂直行业不断变化的新需求。 [ZTE中兴](#)

5G推动视频业务进入4.0时代

原载于《通信世界网》 作者：刘启诚

5G时代最先爆发的业务是什么？看看今年春节期间，国内几大运营商纷纷展示的5G视频体验服务，特别是和春晚合作的5G+4K直播和5G+VR应用展示，就会明白，5G时代视频将成为最值得期待的应用之一。

许多分析机构认为，5G时代，移动运营商的一个主要定位就是成为未来家庭宽带和视频服务一站式供应商。而从目前的产业态势看，在5G时代视频业务将迎来全新的发展机遇，以8K、VR为代表的5G网络应用将带给消费者更高清、更畅快的视频体验。而在刚刚结束的MWC2019上，多家厂商发布了5G+8K的视频直播技术方案，联通还发布了5G+8K技术白皮书，中国移动咪咕公司联合中兴通讯、高通展示5G智慧场馆直播方案。5G视频成为MWC2019上最具看点的5G应用之一。

中兴通讯副总裁、固网及多媒体业务产品总经理方晖认为，视频作为5G下最具代表性的eMBB业务形态，伴随5G网络的发展或将产生巨大变革，大视频应用率先迎来商机。方晖说，近年来发展视频业务成为运营商转型的方向之一，无论是IPTV还是移动直播业务，视频服务发展都非常迅猛，特别是在4G时代，4G时代网络的发展使得视频的观看方式突破了地域限制，从家用电视大屏拓展至移动终端上，为用户带来了随时随地观看视频的便利。而5G网络基于其高带宽、低时延特性，将进一步促进视频业务向更高清、更高并发、更多元、并且更加沉浸式的发展方向，前景广阔。因此5G+大视频普遍被认为是5G最先落地商用的业务。

方晖认为，相比较于此前的视频服务的内容点播和流量娱乐模式，5G时代的视频业务模式将会有很大的改变。





方晖
中兴通讯副总裁、
固网及多媒体业务产品总经理

方晖认为，相比较于此前的视频服务的内容点播和流量娱乐模式，5G时代的视频业务模式将会有很大的改变。以体育比赛为例，传统的体育赛事直播大多仅限于“导播视角”，而随着网络及业务的发展，部分体育赛事直播开始采用可供用户灵活选择观看视角的多视角直播。

以体育比赛为例，传统的体育赛事直播大多仅限于“导播视角”，而随着网络及业务的发展，部分体育赛事直播开始采用可供用户灵活选择观看视角的多视角直播。与此同时，内容生产端的IP化改造以及人工智能技术在人像、场景识别方面的应用，也必将为赛事的拍摄取景、呈现形式、观看方式带来更多的可能性，全景视频、VR视频、现场球员或进球场景的自动识别等等正在被逐步探索甚至应用。

正是基于这样的市场需求，运营商和合作伙伴都在积极打造不同场景下的视频服务。在2019年世界移动大会期间，中兴通讯联合中国移动咪咕、高通共同发布了5G智慧场馆直播方案。通过5G智慧场馆直播APP，用户可以获得“即摄即传”的多视角观看、丰富的球员元数据及精彩瞬间自动剪辑共享等极致新鲜的现场观看体验。

在该方案中，咪咕作为内容生产方及运营商，主导业务场景设计并发起功能需求，同时在方案中会加入咪咕独有的AI短视频剪辑能力。高通作为芯片提供商，提供终端层面的技术支撑。中兴通讯作为网络及视频解决方案提供商，牵头无线、核心网及视频平台的整体方案设计，并提供相应的技术支撑。

这一方案主要解决两大核心问题：视频在人流密集场所内的分发、场内用户观看视频时的体验保障。方晖介绍

说，这一方案应用到无线广播分发技术、超低时延技术、客户端技术、MEC技术等多个技术。这一系列的技术都是创新性的，甚至在行业中是没有先例的。

方晖表示，尽管相关技术标准要到2021年才会冻结，但5G+视频的相关技术已逐步成熟。为了帮助运营商尽快落实这些应用，中兴通讯在多个技术上做了大胆的创新和突破。比如在此次MWC2019展上，中兴通讯就联合英特尔联合发布了Light Cloud方案，这一方案是支撑5G智慧场馆直播方案的核心。5G智慧场馆直播方案依托边缘计算云平台（MEC）的vCDN及计算能力，通过边缘/云端协同为用户提供快速高效的视频服务。

中兴通讯发布的Light Cloud采用基于英特尔®至强®D系列处理器的轻量级刀片服务器，并将其内置于OLT或BRAS设备中，成为轻量级云化基础设施，此举可以极大节省机房空间，降低建设成本，并将云的功能下沉到接入层，可以承载如MEC、接入CDN、vSTB、vCPE等丰富的云应用和云业务，提升体验敏感型业务的客户满意度。除此之外，轻量级的云化基础设施具备开放的能力，运营商或自用或租用，赋予接入网新的能力。

方晖说，5G+视频将使视频业务发展进入到4.0时代。5G+8K、5G+VR为代表的5G网络应用带给消费者更高清、更畅快的视频体验。 ZTE中兴

中兴通讯出口管制 合规建设之ECCN分类

中兴通讯出口管制合规部

作为全球领先的综合通信解决方案提供商，合规始终是中兴通讯经营的前提和底线。中兴通讯合规坚信“合规创造价值”的理念，在出口管制合规建设的路上不断探索。ECCN分类是出口管制合规建设的重要组成部分，中兴通讯在此项工作中投入了大量资源。

出口管制分类编码（Export Control Classification Numbers，简称ECCN），是由美国商务部工业安全局（BIS）赋予商用及军民两用商品、设备、材料、软件和技术（统称item，“物品”）的由数字和字母组成的编码，该编码根据功能、性能、技术参数等一些因素来判定，具体规定在美国《出口管理条例》（Export Administration Regulation，简称EAR）的商业控制清单（Commerce Control List，简称CCL）中。CCL共有10个类别，分列为5个产品组。如果一个产品受到EAR管辖，则需要对其进行ECCN分类以确定管控程度。ECCN分类从收集待分类产品信息，到结合CCL，逐一审查，直到找到一个ECCN编码能够匹配该产品的属性和功能。如果一件产品受到EAR管辖但是不在CCL上特别列举，则将其分类为EAR99。在确定产品的ECCN编码之后，将该ECCN编码的管控原因和EAR中的商业国家列表（Commerce Country Chart）结合起来，可以判断该产品出口到某一国家或地区是否需要许可证或许可例外。因此，确定受EAR管辖产品的ECCN编码是实现出口合规的重要一步。

中兴通讯作为一家全球性公司，在出口、再出口或以

其他方式转移商品、软件或技术之前，或者在提供相关服务之前，对于受EAR管辖的产品，会对其进行ECCN分类。ECCN分类是一项长期性工作。为了更好地支持ECCN分类，实现中兴通讯受EAR管辖产品上网公布的目标，中兴通讯组建了一个覆盖八大领域及子公司的ECCN上网发布项目组，做出了若干方面的努力：制定规则，最大程度指导项目正常开展；治理数据，实现数据同源，保证分类数据基础的及时、准确、有效；系统优化和新建，为分类工作提供有力支持；治理软件代码，建立自研软件版本构成分析及管理的长效机制，确保软件业务合规；调动资源，推动项目的持续开展；认证和培养ECCN分类专家，确保产品分类工作的长期有效持续运作。

经过不懈努力，中兴通讯在其官网上初步实现了向客户和业务伙伴提供公司受EAR管辖产品所适用的ECCN编码及对应的占比信息。目前，该网站显示的信息在不断地完善中，推动受EAR管辖产品ECCN及相关信息的合理提供。

中兴通讯致力于建设行业领先的合规体系，与全球客户、供应商及其他业务合作伙伴一起实现可持续发展。ECCN编码官网公布的实现，体现了中兴通讯对出口管制合规计划的践行及该计划所基于的法律法规的遵守，反映了中兴通讯在承担公司相应的出口管制合规义务、履行对合作伙伴的合规承诺、践行企业责任方面所做的不懈努力。 ZTE中兴

中兴5G手机助力央视两会报道 首次实现5G+4K高清直播

2019全国两会期间，中央广播电视总台首次使用5G+4K设备进行网络直播，直播所用的5G手机是由中兴通讯提供的中兴天机Axon 10 Pro。

5G手机+高清摄像机的组合，既解决了高清视频拍摄，又能实现高清视频通过5G网络进行实时传输。同时5G手机还能实现导播台功能，实时进行不同机位的切换，体现集成化和便携性的特点，弥补了固定机位拍摄的不足。

中兴天机Axon 10 Pro搭载高通骁龙855移动平台配合SDX50M 5G基带芯片，支持Sub 6G频段；使用双面四



周深弯3D玻璃机身工艺、6.47英寸AMOLED柔性曲面屏，屏占比达90%，支持屏幕指纹识别，内置4000mAh大容量电池。预计，2019年上半年中兴天机Axon 10 Pro率先在欧洲和中国市场上市。

广东移动携手中兴通讯实现 高速公路5G覆盖

近日，广东移动联合中兴通讯在广明高速番禺段完成了5G在高速场景下的验证，实现了100km时速下5G业务正常运行，验证了5G高速场景。

本次验证是在连接广州市番禺区和佛山市高明区的广明高速的番禺段，其道路开阔，车流量大，车速较高，是典型的高速公路场景。高速比如时速达到100km/h的场景下，会产生较大的多普勒频移效应，造成无线信道估计难度增大。

本次测试基于3GPP R15 NR帧结构，针对高速场景对系统进行了信道

估计增强、快速波束跟踪、频偏校正等多种优化，最终成功实现了5G在高速公路场景的应用。在时速高达100km的场景下，实现了100%切换成功率和超过300Mbps的下行速率，同时积累了宝贵的高速工程经验，为将来5G在高速的规模应用奠定了基础。

广东是高速公路大省，全省高速里程超过8000公里，全国高居榜首，此次完成5G高速验证，既是对5G关键场景应用的补充，也契合了广东移动未来业务发展的需求。

中兴通讯100G网络处理器 芯片荣获“集成电路产业 技术创新奖”

近日，“2019年集成电路产业技术创新战略联盟大会”在北京召开，中兴通讯100G网络处理器芯片荣获“第二届集成电路产业技术创新奖”。

集成电路产业联盟以国家战略为指引，围绕提升产业核心竞争力，推动产业链上下游紧密协作，设立了技术创新奖，以表彰在集成电路领域技术创新和关键技术开发方面取得重大突破的单位和团队。

中兴通讯100G网络处理器芯片经过多年的技术攻关，自主完成可编程微引擎和高速查表引擎核心IP设计，成功实现规模商用，经由联盟理事、咨询委员会专家以及国家重大专项总体组专家的综合评估后，在众多申请者中脱颖而出。

中兴通讯自主研发的100G可编程网络处理器芯片采用自主设计的微处理器内核和先进的内核互联架构，大容量微码指令空间，层次化的流量管理，在网络侧、交换侧、查找侧等均体现了优异的性能，真正实现“按需定制，快速反应”网络业务处理，获得市场和客户的肯定，目前广泛应用于IPRAN、固网OLT等产品中。

中兴通讯经过20多年在芯片领域的大力投入和潜心开发，在承载网和固网领域，已成功量产分组交换芯片、网络处理器（NP）、OTN Framer、固网局端OLT处理器、以太网交换芯片等核心系统芯片的系列化产品，可提供灵活、完备的解决方案。



ZTE中兴

让沟通与信任无处不在