

中兴通讯技术

简讯

ZTE TECHNOLOGIES

2021年4月/第4期
准印证号：(粤B)L011030048

内部资料
免费交流

视点

06 筑路数字经济，共赢云网

生态 / 谢峻石

09 加速视频新业务发展的关键

技术 / 王金东



专题：大视频4.0

13 千兆新视界，智造新未来 / 尹芹



扫码体验移动阅读



第25卷/第04期

总第391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：柏钢 陈新宇 方晖 刘金龙
陆平 洪功存 衡云军 王强

《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 丁翔 胡俊劫 黄新明
姜文 刘群 林晓东 马金
王全 杨兆江

《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
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
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：深圳市旺盈彩盒纸品有限公司
出版日期：2021年4月25日



方晖
中兴通讯副总裁，固网及多媒体产品总经理

大视频4.0，助力运营商视频业务固本拓新

随着5G、千兆光宽、Wi-Fi 6等千兆承载网的建设和商用的不断深化推进，以及AI、边缘云、vCDN等技术的进一步加持，视频已全面融入我们的日常生活，影响着我们与世界的连接方式、沟通形式。视频物联的数字化时代已经到来，视频已成为确定性的基础能力。

IPTV/OTT业务作为运营商的基础业务，用户规模已超3亿，如何实现规模用户的价值运营成为新的挑战。作为国内3亿视频用户的守护者，中兴通讯提出以“新体验、新场景、新生态”为理念的全新升级的大视频4.0解决方案，助力运营商视频业务固本拓新。

体验是用户可持续发展的基石。大视频4.0聚焦电视大屏体验提升，结合自研的帧同步、2D转3D、FoV+、5G大上行、5G CDN等新技术，推出多视角、自由视点、3D和VR视频“新四看”，实现观影方式从固定视角到多视角，从平面视频到多维视频的提升；同时，利用vSTB云化方式快速部署，大屏用户无需替换机顶盒，即可获得沉浸式视听新体验。针对家庭不同成员的诉求，大视频4.0构建家庭视频服务新场景，让老中青三代各取所需。在行业领域，结合5G，视频成了一种新的连接方式，大视频4.0实现融合视频能力开放，开启行业视频新生态探索。目前，中兴通讯已经联合运营商在线上文旅、互动教育、智慧场馆、红色党建等领域与产业链伙伴积极合作，并将持续沉淀行业视频专属能力，助力运营商拓展ToB领域蓝海市场。

视频产业正随着网络能力的拓宽而发生变革，新的视频业态正在不断产生，中兴通讯愿携手运营商及产业链各方共同紧抓机遇，藉由网络的变革，带动整个视频行业催生新的用户习惯以及商业模式，共同迎接千兆时代的机遇与挑战。

CONTENTS 目录

中兴通讯技术（简讯）2021年/第4期



千兆新视界，智造新未来

千兆网络给运营商带来视频市场的新机遇。丰富的视频业务填充千兆业务场景，尤其是家庭影音、工业智造、智慧教育、智慧安防等领域将获得大发展。中兴通讯将同运营商并肩合作，支撑全新的5G ToB场景。

视点

06 筑路数字经济，共赢云网生态 /谢峻石

09 加速视频新业务发展的关键技术 /王金东

专题：大视频4.0

13 千兆新视界，智造新未来 /尹芹

16 千兆网络时代的大视频4.0新业务解决方案 /徐火顺

18 智能画像赋能大屏精细化运营 /何燕锋，刘志军

22 超高清视频发展趋势探讨 /尤洪涛

24 5G CDN，适合千兆视频业务的CDN架构和技术探索 /张宇

28 vSTB，助运营商大屏业务转型 /潘宏义

30 5G+融合终端，探索大视频4.0应用新场景 /尤洪涛

32 AI语音机顶盒，助力运营商挖掘智慧家庭价值 /唐莹



成功故事

34 融合视频平台助力陕西移动拓展行业应用市场 /张一颀

36 中兴通讯和浙江移动助力新凤鸣5G智能制造再升级 /袁文翀

解决方案

38 5G LAN助力行业专网灵活部署 /陈东华

中兴通讯成功举办首届5G赋能数字经济发展论坛

2021年3月3—31日，由商务部外贸发展事务局和深圳市商务局参与指导，中兴通讯主办的携手中兴——5G赋能数字经济发展论坛第一期活动在深成功举办。首期论坛主题为“取势，积极应对数字化转型”，旨在通过围绕5G与数字化转型进行跨行业交流研讨，探寻5G赋能传统行业数字化转型的有效路径，推动数字产业合作生态构建。

来自近100家企事业单位的代表参与了活动。商务部外贸发展事务局局长吴政平、深圳市商务局副局长池卫国、中兴通讯执行董事顾军营出席论坛并致辞。出席本次论坛的还有中欧协会副理事长潘锋、杭州市商务局副局长陈治等嘉宾。

中兴通讯荣获Lightwave光通信三项创新大奖

2021年3月，全球光网络领域知名媒体Lightwave公布光通信年度创新大奖（Lightwave Innovation Reviews）结果，中兴通讯荣获三项大奖，覆盖光纤基础设施、光接入和光传输核心领域。

中兴通讯预端接ODN方案，包含系列化的室内、室外光节点预端接箱体以及预制光缆，通过预制接头的连接替代传统繁琐的光纤熔接操作，从而降低光纤接续的施工难度，提高施工效率。该方案提供业界首款支持“盲插”和“自锁”的预端接连接头，同时采用模块化设计，支持全天候部署，操作更简便，组网更灵活。

中兴通讯PON+方案，通过对光接入技术进行系统性的优化和创新，实现端到端全场景覆盖、确定性低时延、虚拟化、接入网算力、可靠性等方面的能

力增强，提升家庭宽带业务的品质和体验，推动PON技术从家庭场景向政企场景拓展，全面支撑传统行业/产业的光纤化、数字化和智能化。

中兴通讯智能OXC系统支持32维多向业务调度，配合先进的C++波段波长选择开关（WSS），可提供每节点1500T+的超大容量，确保核心数据中心站点的业务调度。此外，该系统应用三大创新技术——光背板、高精度光连接器和光连接器防尘设计。柔性光背板技术，可降低连接损耗，提高系统可靠性；高精度光连接器支持光接口高精度校准；同时，光连接器采用创新防尘设计，有效防止粉尘污染光背板。此外，该系统采用智能光标签进行波长智能监测和跟踪，实现端到端智能光监测，显著提高网络部署和运维效率。



中兴通讯首发两款双路4K超高清视讯终端

3月25日，中兴通讯2021年度云网生态峰会上，中兴通讯率先发布两款双路4K超高清视讯终端——灵动型协作款视讯终端XT501、新锐型普惠款视讯终端XT602。至此中兴通讯已完成端到端全系列4K超高清视讯产品布局。



中兴通讯Common Edge荣获“5G MEC边缘计算平台Top3”奖

3月25日，在北京举办的2021 MEC全球应用开发者大会上，中兴通讯Common Edge解决方案荣获“5G MEC边缘计算平台Top3”奖。

中兴通讯发布系列创“芯”网络产品

3月2—26日，2021年度中兴通讯政企云网生态峰会在南京举办。峰会首日，中兴通讯发布面向企业市场的系列创“芯”网络产品，包括新一代旗舰级核心交换机C89E系列和“X”系列智能全业务路由器。该系列创“芯”网络产品均基于国产自研芯片和自主知识产权操作系统，在多业务融合、性能、安全等方面均有较大提升，助力千行百业数字化转型和智能基础设施升级。



筑路数字经济 共赢云网生态——2021年度中兴通讯政企云网生态峰会成功召开

阳春三月，春意盎然，古都金陵，喜迎盛会。2021年度中兴通讯政企云网生态峰会于3月25日在南京·香格里拉大酒店隆重举行，南京市市委常委王华受邀出席峰会，并致贺词。峰会以“筑路数字经济，共赢云网生态”为主题，与会政府领导、专家学者、企业高管和合作伙伴等1000余位嘉宾，共谋高质量发展，共话数字化转型。

中兴通讯总裁徐子阳在开幕致辞中

回顾了公司2020年取得的成绩，并对合作伙伴的鼎力支持表示感谢。2020年，中兴通讯营收同比增长接近12%，运营商、政企、消费者三大业务齐增长，市场格局持续优化。徐子阳指出，在“十四五”开局之年，中兴通讯将继续坚定“数字经济筑路者”的战略定位，向下扎根，持续技术创新，向阳生长，为产业、行业和合作伙伴筑基、献智、赋能，为行业数字化转型注入5G之心。

中兴通讯发布5G工业自然导航AGV T260产品

2021年3月，2021年中兴通讯政企云网生态峰会在玄武湖畔隆重召开。峰会上，中兴通讯正式发布业界首款集成5G模组的工业自然导航AGV载重平台ZXAGV_T260。从创新研发到成熟商用，T260已在中兴通讯南京滨江智能制造基地、长沙某终端制造工厂、南京某加工装备制造厂等多个项目中，大幅提升运输周转效率，助力客户实现精益生产，柔性制造。中兴通讯将不断创新优化，持续推出更多ZXAGV系列产品，助力制造企业数字化转型。



中兴通讯中标中国移动SPN新建集采项目

近日，中国移动公布2021年至2022年SPN设备新建部分集中采购招标结果，中兴通讯入围全部26个省份，并获得11个标包的第一份额，总体份额稳居前二。

SPN是由中国移动主导的面向5G承载的具有原创性的技术体系，截至目前已部署超过20万端，进入高速发展阶段。中兴通讯与中国移动深度合作，在SPN领域坚持对核心技术长期投入、持续创新，保持了业界领先优势。

浙江移动携手中兴通讯完成基于Inband OAM的智能群障分析功能验证

近日，浙江移动携手中兴通讯在湖州SPN网络上完成基于Inband OAM (IOAM) 的智能群障分析功能验证。中兴通讯基于IOAM的智能群障分析功能使得SPN网络具备业务数据流主动监测、业务状态和故障实时感知、故障原因自动分析、结果图形可视的能力，并将助力浙江移动打造精品5G网络，为其提供高品质5G业务持续保驾护航。

中兴通讯发布年度新版本GoldenDB v6.0助力国有大行架构转型

3月25日，中兴通讯2021年度政企云网生态峰会在南京成功举办。会上，中兴通讯重磅发布GoldenDB年度新版本—GoldenDB v6.0，正式吹响GoldenDB分布式数据库进军国有大型商业银行的号角，向莅临现场的嘉宾精彩呈现GoldenDB分布式数据库作为金融核心引擎，筑路数字经济的价值定位。

中国信通院联合中兴通讯成功举办“中国5G消息高质量发展”新闻发布会，首个5G消息平台标准发布

2021年3月，中国信通院联合中兴通讯成功举办“中国5G消息高质量发展线上新闻发布会”。发布会上，双方以中兴通讯Openlab和泰尔终端实验室移动互联网业务创新中心为载体成立信息通信新技术联合创新实验室，并发布国内首个5G消息平台技术要求、测试标准及评价体系。联合实验室将充分发挥各自优势，依据标准对中国5G消息CSP（5G消息服务提供商）开展全面的技术培训、标准咨询、测试评价服务，致力于打造中国5G消息平台功能完备性价值体系，加速推动中国5G消息高质量发展。

中兴通讯联合中国电信举办家庭终端新品发布会

3月22日，中兴通讯与中国电信联合举办主题为“爱·生活”家庭终端新品线上发布会，重磅发布Wi-Fi 6路由器、摄像头、智能门铃、亲情娱乐屏等5款家端产品。这是双方继今年2月创建AI联合创新实验室后，在智慧家庭领域的又一力作。作为中国电信最大的智慧家庭终端供应商，中兴通讯无线路由器2020年在中国电信市

场发货量超500万台，此次联合发布无疑将继续巩固双方在智慧家庭领域的合作优势，助力智慧家庭业务由单品智能拓展向全屋智能的全面升级，为家庭用户提供智能全场景服务，共同推进面向未来的智慧家庭生态建设。

这5款家庭终端产品，致力于为为用户打造更极速的网络连接、更安全放心的看家体验和更沉浸的视听享受。



山东联通联合中兴通讯、山能北斗天地完成国内首个煤矿行业5G本地分流验证

2021年3月，山东联通联合中兴通讯、北斗天地完成国内首个煤矿行业5G本地分流应用测试验证。验证Node Engine创新方案通过将算力下沉至基站侧，对业务数据的本地分流，实现了数据不出矿，断链可保持生产，快速低成本业务开通。此次验证由山东联通提供面对煤矿行业的专有5G网络，北斗天地提供煤矿行业业务试验场景，中兴通讯提供本地分流产品和方案来完成。

中兴通讯5G Common Core产品成功获得Red Hat OCP官方认证

近日，中兴通讯5G Common Core产品成功获得了Red Hat OCP（Open-Shift Container Platform）官方认证，成为业界首个通过Red Hat OCP认证的2G/3G/4G/5G/Fixed全融合核心网产品。这为中兴通讯5G核心网与Red Hat在全球的合作开启了新的篇章。

这一认证进一步加深了中兴通讯和Red Hat之间的合作，也充分展示了中兴通讯5G产品的领先优势。

中兴通讯、江苏联通联合成立5G消息开放实验室

2021年3月，中兴通讯、江苏联通联合成立5G消息开放实验室，揭牌仪式在南京举行。该实验室的成立将有助于双方发挥各自优势，通力协作，凝聚产业链的更多优秀合作伙伴，加快5G消息应用的研发和商业化进程，共同打造5G消息行业应用示范。江苏联通副总经理张国鹏、云网运营中心总经理任飞，中兴通讯副总裁王全、5G消息项目总监周小军等领导分别代表双方公司出席本次揭牌仪式。



中兴通讯召开手机新品线上发布会 全新S30系列闪耀登场

3月30日，中兴通讯召开中兴S30系列线上发布会暨新品成团之夜，正式发布中兴通讯全新S30系列5G智能手机及多款智能生态终端产品。全新S30系列将于4月3日开始在全渠道销售。

中兴通讯终端总经理倪飞表示，S是一个年轻的全新产品系列，S代表着Smart（智慧）、Special（特别）和Shine（闪耀）。该系列主打“你更

闪耀”的slogan，定位“年轻人的潮流时尚手机”，凭借强劲性能、潮流设计，为年轻主流消费人群在5G时代提供了智能手机新选择。

本次发布会，中兴通讯同步发布了全新S30系列的三款机型：中兴S30 Pro、中兴S30及中兴S30 SE。中兴S30全系列首发中兴全新MyOS 11系统，三款手机在外观及性能上均有着不俗表现。

Dell'Oro Group：中兴通讯 2020年第四季度PON ONT发 货量跃居全球第一

2021年3月，全球知名咨询机构Dell'Oro Group发布了2020年第四季度固网宽带产品全球市场份额报告《Broadband Access & Home Networking Quarterly Report 4Q20》，报告数据显示：中兴通讯家庭光纤网络终端（PON ONT）以33%的市场份额位居发货量全球第一。

中兴通讯坚持创新，拥有全球首个通过EasyMesh R2认证的ONT产品，联合运营商发布多款Wi-Fi 6终端，家庭路由器多次获得德国iF、日本G-Mark等设计类大奖。

中兴通讯固网终端产品目前已在100多个国家和地区的200多家运营商实现商用部署，累计发货量超4亿台，其中Wi-Fi 6终端产品在中国、亚太、欧美等多个运营商实现规模商用部署。

中兴通讯在泰国成功完成 SuperDSS外场测试

近日，中兴通讯在泰国成功完成SuperDSS方案的第一阶段外场测试，为SuperDSS后续在泰国的大规模商用部署奠定基础。

针对泰国3G/4G/5G共享15MHz 2100MHz频谱的需求，中兴通讯SuperDSS解决方案使运营商可以动态调整可用频谱资源，并利用AI进一步优化，显著放宽对人力资源和网络运维时间的需求。在不久的将来，方案还将支持NB-IoT。

中兴通讯与国泰君安达成战略 合作

3月9日，中兴通讯与国泰君安证券股份有限公司（以下简称“国泰君安”）达成战略合作。国泰君安党委书记、董事长贺青，中兴通讯董事长李自学出席签约仪式并举行亲切友好座谈。国泰君安投行事业部总裁、执行委员会主任谢乐斌，中兴通讯执行副总裁、首席财务官李莹代表双方签署战略合作协议。国泰君安首席信息官俞枫、中兴通讯副总裁赵培等领导共同见证签约。

中兴通讯5G消息运维解决方案，荣获“通信网络运营维护服务创新优质项目奖”

2021年3月，中国通信网络运营维护服务年会在北京举行，中兴通讯凭借5G消息运维支撑项目，荣获“2019—2020年度通信网络运营维护服务创新优质项目奖”。在项目实践中，中兴通讯创建的端到端全流程5G消息运维管理体系，极大保障终端用户的多媒体业务体验，获得业界专家评委的高度肯定。

筑路数字经济， 共赢云网生态



谢峻石
中兴通讯执行副总裁、首席运营官

3月25日，在2021年度中兴通讯政企云网生态峰会上，中兴通讯执行副总裁、首席运营官谢峻石发表主题演讲，他表示，2021年是中兴通讯从发展期迈向超越期的关键一年，中兴通讯提出了固本拓新，有质量增长的发展策略，将进一步提升政企业务的战略地位，持续加大资源投入，全力支撑政企业务拓展。

2020年是不平凡的一年，面对复杂的外部环境，我们一手抓抗疫，一手抓发展，稳中求进，危中寻机，交出了一份不错的答卷。

稳健经营，再跨千亿营收

回顾过往，2018年我们制定的“三阶段”战略，恢复期已如期完成，发展期也顺利过半，在过去两年半的时间里，我们坚持聚焦提效、强化执行、坚持创新、保持关键技术领先，实现了稳健经营和良性发展。

2020年，中兴通讯整体营收再跨千亿。在市场方面，我们在国内运营商市场，不管是无线、核心网、承载基本上做到了三分天下；在海外市场，虽然面对复杂的政治环境和严重的疫情，我们仍然在海外实现了2.7%的增长；尤其可喜的

是，在政企市场，我们的营收同比大幅提升23.1%，其中国内政企增长超30%。应该说，在新基建、数字经济时代，中兴通讯的国内政企市场的增长正在加速。同时，在健康经营层面，我们的现金流、资产负债率、经营质量持续改善。2020年，中兴通讯整体研发投入占营业收入比例14.6%，我们持续加大研发投入，不断强化核心竞争力，为公司的可持续发展奠定了坚实的基础。

对内打造极致云公司，对外成为数字经济筑路者

当前全球正经历百年未有之大变局，数字经济成为未来经济高质量发展的新引擎。在数字经济时代，中兴通讯对自己有两个明确的定位。

对内，我们要打造极致的云公司。极致是我们对技术的态度，我们要不断给自己加压，在底



对内，我们要打造极致的云公司。极致是我们对技术的态度，我们要不断给自己加压，在底层核心技术上持续创新，追求极致；同时要通过数字化转型，把公司打造成一个在研发、运营、办公、生产等领域全云化、智能化、轻量化的云公司，在降本、增效、提质的同时，能够更灵活敏捷地应对未来的不确定性。

层核心技术上持续创新，追求极致；同时要通过数字化转型，把公司打造成一个在研发、运营、办公、生产等领域全云化、智能化、轻量化的云公司，在降本、增效、提质的同时，能够更灵活敏捷地应对未来的不确定性。

对外，我们立志成为数字经济的筑路者。要致富，先修路，先有路，后有车，我们希望通过极致网络、精准云网和赋能平台，为行业的转型升级铺路搭桥，共同成长。科技发展的道路从来不是平坦的，当人们在享受科技创新带来的便利的同时，总有人在背后默默努力，正如我们品牌宣传片中所提到的，“你看不见我，当我看见你成为更好的你，便是我存在的意义”。我们坚定自身在产业链中的定位，用匠心做好底层基础技术的科技创新，以真心携手合作伙伴开放共赢。我们愿意做最难的事情，并坚持将最难的事做到最好，甘当数字经济的“筑路者”。

坚持向下扎根，向阳生长

为了实现这两个定位，我们认为，创新是企业发展的源泉，所以，中兴通讯坚持向下扎根，向阳生长。

对于确定性，我们主张向下扎根，追求极致，通过持续的自主创新，铸就我们的硬实力。为客户提供极致的体验，打造极致的网络效率是我们对客户的承诺，要实现这个承诺，需要我们

具备极强的核心技术功底和打动客户灵魂的产品。我们将通过持续加大在芯片、算法、架构、数据库和操作系统等底层技术的投入和创新，提升核心技术竞争力，打造极致内核，以匠心守初心，以初心致创新，打造极致网络、极致体验、极致效率。

对于不确定性，我们主张通过数字化转型，构筑敏捷，向阳生长。“大道至简，唯快不破”，“敏捷”是应对不确定性的核心，只有敏捷才能快速交付、快速迭代，才能对市场千变万化的需求应对自如。在行业数字化转型中，我们将以客户价值为导向，聚焦场景，为客户提供轻盈灵活的产品和方案，一点成功，快速复制。同时我们也期望广交朋友，协同产业链和生态合作伙伴，构建更符合循环发展需求的云网生态，共同向阳生长。

持续加大资源投入，全力支撑政企业务拓展

2021年是中兴通讯从发展期向超越期迈进的关键一年。超越期的目标对我们挑战很大，如何为超越期打好基础，我们在年初提出了“固本拓新，有质量增长”的发展策略。有质量增长的主要定义就是合规经营，主业突出，有核心竞争力，有企业的社会责任感。三大主营业务我们把“政企”作为我们今年的关键词，原因有三：

第一，有市场。今年是十四五开局之年，随



随着新基建投资加码，数字化转型加速，政企还有大量的市场可拓展空间，而且政企作为我们近两年增长最快的业务之一，呈现出巨大的发展潜力。

第二，有产品。我们已经在电力、金融、能源、交通、互联网等行业市场形成了较好的口碑，除传统的传输、无线、会议电视等优势产品外，还打造出GoldenDB分布式数据库、全模块数据中心、服务器及存储等一批明星产品，我们愿意为客户打造出更多更好的产品。

第三，有能力。我们在恢复期、发展期通过聚焦提效，积累了足够的势能，我也相信我们目前有能力抬头来看看政企这一片市场。

2021年，中兴通讯将进一步提升政企业务的战略地位，持续加大资源投入，全力支撑政企业务拓展。

在市场方面，我们将在进一步完善政企云网生态建设的基础上整合内部各种资源，加强联动，发挥整体优势，形成合力，帮助政企做大做强。

在产品方面，我们将加大面向政企市场的产品研发专项投入，保障政企需求得到优先考虑。我们已经根据政企产品的特性在研发领域做了大胆的创新和调整，在前年成立5G行业产品线的同时，今年还在几大产品经营部设立了政企产品的

专门团队，针对政企产品从考核、激励、运作机制等各方面采取差异化的倾斜机制，打造更有竞争力的产品。

在渠道能力建设方面，我们提出“更多、更容易、更公平”的合作理念，为合作伙伴做好服务。“更多”就是产品更多，“更容易”就是开通维护更容易，“更公平”就是渠道政策更公平，更好地为合作伙伴做好服务，同时我们将进一步加大在IT、流程、激励和赋能等方面的优化升级，为大家提供一套易用、好用的全流程线上IT平台；提供更适配、更灵活的激励和扶持计划；提供更简便易维的交付及服务，以及高效及时的供应链和市场支撑，全面提升我们的渠道服务能力。

在数字经济的大潮中，我们将秉承极致的态度持续底层创新突破，向下扎根，铸就自身硬实力；构筑更敏捷、更高效、更开放的场景化方案，向阳生长，共创新生态；以“合力、竞争力、渠道服务能力”服务好合作伙伴，固本拓新，共同谱写政企新篇章，筑路数字新经济。

在数字经济时代，我们相信，我们与合作伙伴必然像热带雨林一样共生共长。最后让我们共同构建数字与智能热带雨林，携手共生共智共赢。ZTE中兴

加速视频新业务发展的关键技术



王金东
中兴通讯多媒体产品规划总工

当前，视频正向超清化、沉浸式和强交互方向发展。传媒行业涌现了众多的高新视频业务，如虚拟现实VR (Virtual Reality)、多视角MVV (Multi-viewpoint Video) 和自由视点FVV (Free-Viewpoint Video) 业务。另外，新冠疫情也加速了在线教育业务的普及，成为众多家庭的刚需。然而，电信运营商在开展这些业务时，仍然面临一系列痛点，制约着业务的快速发展。

VR业务开展面临的痛点包括：高质量内容匮乏，平面视频影响用户的沉浸感；内容传输带宽要求高，电信运营商开展业务的成本高；传输时延高，用户易产生晕动症。

多视角和自由视点业务开展面临的痛点包括：不同视角内容的呈现不同步，用户体验差；目前自由视点业务拍摄所需的摄像头数量多，成本高、部署复杂，且现场调试困难、耗时；观众喜爱的选手/偶像不一，直播内容难以满足用户的个性化需求。

在线教育业务开展面临的痛点包括：难以在大屏上开展双向交互在线教育业务；网络时延高、丢包卡顿，严重影响用户体验；公开课和大

班课用户规模受限，海量直播课程开展网络分发成本高。

针对上述痛点，中兴通讯提出了一系列关键技术，助力运营商加速视频新业务的发展。

中兴通讯VR关键技术

画质增强和2D转3D技术

针对VR内容匮乏，中兴通讯提出了画质增强和2D转3D技术。

目前4K/8K等超高清视频拍摄和制作复杂，导致成本高、数量少，主流视频一般还是标清或高清，在分辨率、帧率、色域等方面远远无法达到超高清标准，甚至很多经典片源是黑白的。为了迅速扩大高质量内容的供给，业界将目光转向了将低质内容转换为高质内容的画质增强技术。

传统画质增强技术主要是采用各向同性或异性的方向插值算法，而目前的技术趋势是基于稀疏表示的方法和基于神经网络的方法来完成。中兴通讯画质增强套件首先基于内容理解，完成视频场景的切分，然后针对每个场景基于深度神经网络分别实现帧间算法和单帧优化算法，最后再



与音频合成生成最终的视频内容。该套件涵盖了视频修复、超分、帧率提升、去噪锐化、色彩增强等方面的重要功能，支持各种格式、各种码率帧率的点直播内容的增强，并在CVPR、CSIG等国内外众多赛事中取得了令人瞩目的优异成绩。

同样，目前3D片源数量严重不足，3D内容从拍摄、剪辑、洗印、发行到上映都有特殊的技术要求，制作成本高、周期长。为了迅速增加超高清3D VR内容数量，增强用户的沉浸感，需要将海量单目平面视频内容转制为具有立体效果的双目视频。

传统2D转3D技术主要对不同区域进行深度赋值，对不同深度进行视差分配，最终合成左右画面。而目前的技术趋势是利用深度卷积网络对单目视频进行深度估计或利用网络直接完成从左视点到右视点的变换。中兴通讯提出了智能深度感知与预测网络，从原始图像和视频中自动快速提取出深度信息，形成深度图，然后采用基于深度图的视点合成DIBR（Depth Image Based Rendering）算法，将原单目视频或图像作为左视点，利用深度信息，将每个像素点反向变换到相机物理坐标系，再映射到虚拟的右相机成像平面上。

中兴通讯业界领先的2D转3D解决方案可实现点播和直播视频的全自动转换，支持新闻、电视剧、综艺、纪录片等各种内容类型，适用于烟

雾、流水等各种复杂场景，同时支持左右、上下、交错等各种格式，并支持VR头盔、2D/3D电视、笔记本、手机等各类终端。转换后的整体画面亮度、清晰度、对象边缘锐度等各方面主客观质量指标获得多个运营商的认可，在国内外重要展会上获得众多客户的广泛好评。

四大技术降低传输带宽

针对VR内容传输问题，中兴通讯提出了四大关键技术来降低超高清VR内容对传输带宽的要求。

- FOV+技术

VR视频的数据量非常大，入门级（8K）VR就需要120~150Mbps的传输带宽，对接入和传输网络、服务端和客户端提出了巨大的挑战。当前最新的FOV解决方案为基于分块（Tile）编码的视窗依赖传输方法，向用户传输低质全景背景流，然后叠加一个高质用户视角流，该方法比传输高质全景流在带宽方面可节省50%以上。中兴通讯在此基础上在业界率先提出了FOV+技术，传输比FOV角度略大画面来应对网络和处理时延，如以用户转头速度120度/秒估算，各方向多传6度画面则可补偿50ms的RTT时延，传输带宽比Tile方式可多节省20%左右。

- 区域封装技术

为了避免用户非常快速地进行头部转动时出

现内容空白，以及在网络传输带宽受限的情况下保障VR内容的质量，中兴通讯在业界率先实现了基于区域封装的视窗依赖传输方案。全方向原始球面视频内容采用非均匀映射处理，内容采样时，对球面上不同的像素分配不同的权重，保留关键视频内容，不重要的区域进行下采样，仅保留少部分关键信息。这样对用户提供服务时，视窗范围内是高质量的，其他区域是低质量的，从而降低整体码率。

● mABR+VR FOV技术

VR通过现有ABR四大主流协议（苹果HLS协议、微软MSS协议、Adobe HDS协议、国际标准组织MPEG DASH协议）基于HTTP单播传输直播内容，忙时海量用户并发导致运营商网络带宽压力巨大、QoE下降，甚至影响其他业务。中兴通讯在业界率先推出了mABR+VR FOV传输方案，将ABR单播传输的低质背景流，转换为mABR组播传输，再同时单播传输各个用户的高质视角流。该方案显著降低了海量并发VR用户对网络和CDN节点的巨大传输压力。

● 非对称拼接技术

3D VR内容进行传输时，相对于2D VR，需要其大约两倍的传输带宽，这无疑进一步阻碍了VR

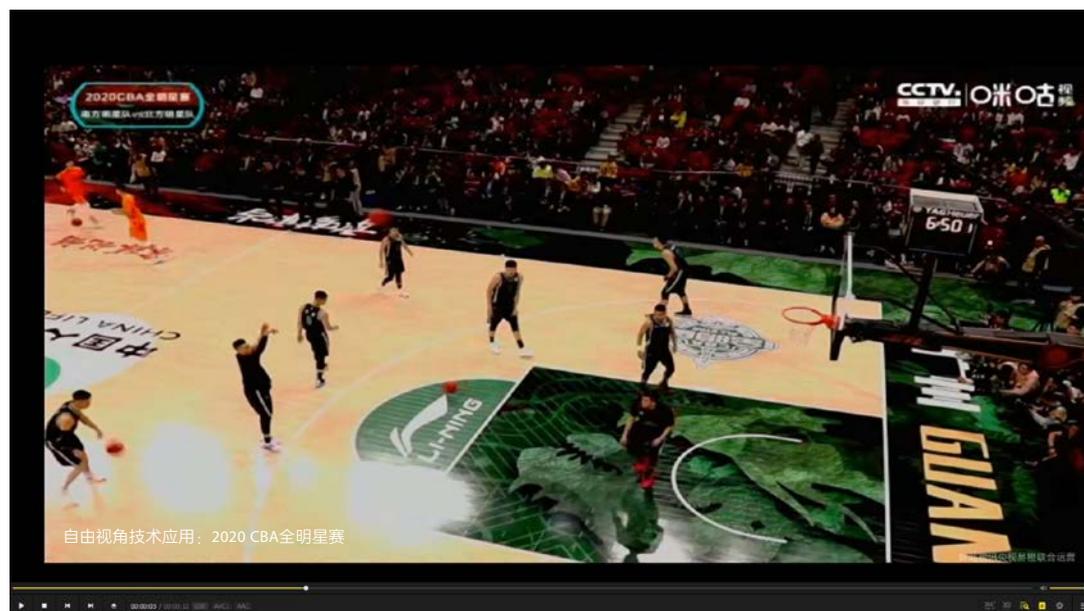
业务的发展和用户沉浸感的提升。中兴通讯根据人眼观看3D视频时存在的掩模效应，即当两眼看到的图像画质存在差异时，双眼的综合感官更多由质量高的一侧来决定的原理，将左眼内容采用高质内容进行传输，右眼内容采用低质内容传输，进一步降低了3D VR内容对传输带宽、服务端和客户端的性能要求。

基于AI的视角预测技术

为了进一步降低业务端到端时延，减轻用户的晕动症，中兴通讯提出了基于AI的视角预测技术，通过预测用户的视角变化，提前和并行下载相应的视角内容，使得用户在实际MTP时延较高的情况下获得较低的感知MTP时延。目前中兴通讯的智能预测算法的提前量高达80ms，处于业界领先水平，该技术显著降低了VR对网络、平台、终端等的时延要求。

中兴通讯多视角/自由视点关键技术

针对多视角/自由视点业务不同视角内容呈现不同步的问题，中兴通讯根据不同的音视频格式要求、传输协议要求等约束，提出了两种解决





通过与运营商的合作，环绕虚拟视点合成技术已成功应用于第二届全国青年运动会马术比赛、摔跤比赛、第十五届世界武术锦标赛等大型、特大型场馆赛事直播服务中，取得了良好的用户体验，极大缩短了系统部署和调测时间。

方案解决多路视频帧级同步问题，即SRT+RTP方案和AVC SEI扩展方案。通过在编码端和播放端的配合，在中兴通讯大视频4.0现网局点取得了多路码流编码、播放帧级同步的良好效果。

针对多视角/自由视点业务拍摄需要摄像头数量多的问题，中兴通讯在业界创新提出了环绕虚拟视点合成技术。针对自由视点环拍场景，该技术根据倍减后的摄像头图像，基于AI技术，自动快速智能生成环上任意视点位置的视频内容，使用户在旋转观看、时间冻结特效等操控时非常平滑，同时降低了拍摄成本和系统部署复杂度。通过与运营商的合作，该技术已成功应用于第二届全国青年运动会马术比赛、摔跤比赛、第十五届世界武术锦标赛等大型、特大型场馆赛事直播服务中，取得了良好的用户体验，极大缩短了系统部署和调测时间。

针对多视角/自由视点业务个性化问题，中兴通讯提出了个性化视频解决方案，满足了观众观看、社交传播个性化内容的渴求。通过AI人脸识别和比对、自动跟踪、视频分析和自动剪辑等技术，对于参赛/参演的每位选手/演员，分别形成个性化的多媒体内容。

中兴通讯在线教育关键技术

中兴通讯推出了支持大屏的在线教育平台和

专门面向教育精心打造的C200 AI教育机顶盒及其便捷套件，实现了更灵活的开课形式、更多的互动功能、更智能的教学和全终端支持，解决了业界目前无法在大屏开展双向互动在线教育的问题，减轻了家长对孩子使用小屏学习对视力的担忧，为电信运营商开启了客厅大屏教育新时代。

针对传统MCU支持大规模并发比较困难、ABR传输时延比较高、传输质量低和易卡顿等广为诟病的互联网在线教育问题，中兴通讯基于现有会话式的RTC协议进行了大量的技术创新，推出了基于RTC的互动和分发解决方案，响应时延比业界RTC平均时延降低30%、支持海量用户并发、观看和连麦可无缝切换。该系统已在中国移动省分公司成功落地商用。

针对海量直播课程的网络分发问题，中兴通讯在业界首次提出了CDN over BIER解决方案，高效解决了电信运营商在开展在线教育、会议直播、视频监控、社交直播、电商直播等热门业务时面临的直播组播数量严重不足的难题，助力运营商自有视频业务和公有云视频业务的腾飞。

后续随着AI、编码、传输等关键技术的进一步发展，一定会给用户带来更加美好的视频体验、更多的商业模式和应用。 ZTE中兴

千兆新视界，智造新未来

中兴通讯 尹芹

网络是构建智慧家庭的基础，国内三大运营商大力发展千兆网络，为智慧家庭变革带来新机遇。固网宽带已经先一步进入千兆时代，5G在2019年也迎来商用元年。2020年三大运营商布局Wi-Fi 6千兆网络，启动了“宽带+5G+ Wi-Fi”的三千兆升级之路。未来家庭连接是有线和无线的融合，向更高速演进，全屋的无线连接是可能出现的趋势。5G更适用于室外的开放空间以及移动物体，Wi-Fi 6比5G更适合智慧家庭场景，两者将形成强互补关系。





尹芹
中兴通讯多媒体视讯产品总经理

千兆网络给运营商带来视频市场的新机遇。丰富的视频业务填充千兆业务场景，尤其是家庭影音、工业智造、智慧教育、智慧安防等领域将获得大发展。中兴通讯将同运营商并肩合作，支撑全新的5G ToB场景。

家庭影音

2020年，中国智能电视存量超过2.8亿台，电视大屏已经成为运营商在家庭领域达到上亿规模的重要产品，为其接下来推进价值经营、规模经营提供坚实基础。电视大屏是智慧家庭用户的感知中枢，这是各运营商在发展家庭业务过程中重视大屏入口的重要原因。

高清影音中心，培育孵化5G高新视频的新技术、新应用、新产品、新模式、新业态和新消费习惯，如4K/8K超高清、互动视频、XR等，基于家庭智慧大屏为观众带来全新的沉浸视听体验。

互动娱乐中心，将重点打造音乐、游戏、教育、健康等垂直类应用。例如大屏健康领域，将布局运动健身、健康监测、家庭医生三大产品体系，通过健康监测设备、运动辅助设备 etc 大屏互动配件设备赋能智慧大屏，构建统一的健康数据平台，开放家庭健康合作生态。

以上业务在网络部署有两大特征，一是算力会向云端移动，业务控制管理能力集中部署在云计算中心，支持多业务共享资源；二是业务服务能力会向边缘移动，利用5G网络的通畅传输能力，将业务体验发挥到极致。以云游戏、VR为例，这类超高清视频交互性强，对资源传输带宽要求高，时延要求短，通过内容网络变革，如内容就近服务、本地流量卸载，可以把这些关键指标做到极致。将数据搬上云端的同时保证用户体验，有赖于多项技术的叠加，如超高密度的算力、降低音视频解码时延技术，乃至边缘计算的大量接入等，但其中最关键的是移动网络的带宽支持。





中兴通讯作为全球领先的大视频端到端解决方案提供商，旨在为运营商提供最具竞争力和创造力的视频业务。我们将不断夯实视频核心能力，以创新为本，为用户带来智清体验，为运营商带来智慧运营，为合作伙伴带来智赢开放能力。

工业智造

中兴通讯联合中国电信与深圳盐田港合作，通过5G+超高清技术实现岸桥/龙门吊远程控制和集卡远程自动驾驶，整体的操作效率预计提升约30%；中兴通讯联合中国联通与湛江宝钢实现智慧钢铁实践，让机器模拟人开展“视觉+认知”工作，在空地巡检、天车及钢带机器视觉监测等场景上实现无人化作业，预计整体生产成本可降低约20%；中兴通讯协同中国电信在南京滨江智能制造基地，建设服务工厂及园区的5G网络，构建边缘计算MEC平台；利用视觉智能算法调度，提供视频分析、远程协作、工业质检等能力，打造5G+工业机器视觉应用，提高了生产效率，也提升了成品率，打造电子制造行业5G智能制造应用的标杆。

智慧教育

随着5G的到来，教育形态也会发生巨大变化。VR/AR与教育结合呈现的全新的教学体验，可极大地提升学生学习兴趣，为师生提供互动化、个性化、沉浸式的课堂教学体验。5G远程互动教学作为5G智慧教育的“最后一公里”的关键环节，提供以学生为中心的多种形式的互动教学，提升教学质量，促进有质量的教育目标实现。

2020年底，中国移动在西安举办了“赋能百业服务三秦——5G赋能三秦应用发布会”，旨在积极推进陕西特色行业信息化、智能化转型升级，带动5G网络和应用的深度融合。在本次发布

会上，中兴通讯联合陕西移动打造的5G融合视频平台孵化出的创新应用在线互动教育系列产品首次对外亮相，吸引外界广泛关注。中兴通讯依托于5G融合视频平台，携手陕西移动聚焦于在线教育、智慧文旅、智慧场馆等细分场景，通过能力汇聚、技术迭代和模式创新持续赋能行业应用。迄今，5G融合视频平台已经完成了在文、教、体三大行业应用的赋能，助力陕西移动深度布局5G大视频在垂直行业的应用。

智慧安防

随着人们安全意识的不断提升，家庭安防系统也引起了运营商争相布局。中国移动将重点推出家庭安防业务，其家庭安防用户规模位列行业前三。中国电信和中国联通也分别推出了天翼看家和沃家神眼产品。

智慧家庭外延持续拓展，包括智慧社区、平安乡村等，开辟家庭市场新空间，也为服务和应用从家庭用户拓展到行业提供了想象空间。例如站在小区智能化甚至更广的角度布局安防，将家庭安防、小区门禁、停车管理、社区安防等进行高度整合。

中兴通讯作为全球领先的大视频端到端解决方案提供商，旨在为运营商提供最具竞争力和创造力的视频业务。我们将不断夯实视频核心能力，以创新为本，为用户带来智清体验，为运营商带来智慧运营，为合作伙伴带来智赢开放能力。 ZTE中兴

千兆网络时代的大视频4.0

新业务解决方案



徐火顺
中兴通讯多媒体业务
产品总工

据 工信部发布的信息显示，2020年中国已开通的5G基站超过71.8万个。运营商5G网络规模商用、光纤千兆网络进入千家万户、Wi-Fi 6成熟商用，这些都标志着当前已经全面进入全千兆网络时代。视频业务历来是数字化业务的重点和基础，随着全千兆网络的到来，视频业务更迎来了新的春天。据工信部数据，截至2020年年底，中国大陆IPTV用户（含运营商OTT大屏用户）已经达到3.15亿户。

5G大带宽、海量连接和超低时延超高可靠性的特性，为超高清、低时延、大容量的视频业务提供了有力保障，尤其在采、编、播、传等生态领域，直接推动了VR、AR、多视角、自由视角以及全息等新型音视频业务的应用变革。而固网光纤网络，具备大带宽、低时延、长距离等独有特性，其布放成本低，为超高清视频的应用提供了传输和分发的保障。同时，Wi-Fi 6具备9.6Gbps

的超高带宽、接入终端功耗低的特点，其AP容量可达到Wi-Fi 5的4倍，可实现更多终端的并发接入，其智能组网能力也减少了对家庭布线的要求。

另一方面，视频业务的发展也对网络提出了更高的要求。超高清视频业务如8K视频的大带宽需求，在P30帧率、H.265编码、8bit色深情况下，所需带宽达到80Mbps；又如工业控制或远程医疗等实时业务端到端要求达到毫秒级的极低时延等。

全千兆网络时代为视频业务的创新奠定了网络基础，而视频业务的发展也将助力运营商变现网络价值，两者相辅相成，互为推手。

面向全千兆网络时代，中兴通讯推出了创新的大视频新业务解决方案。大视频新业务解决方案由统一的大视频融合平台和多个场景下的应用业务组成，包括智慧场馆、云VR、视频直播等（见图1）。

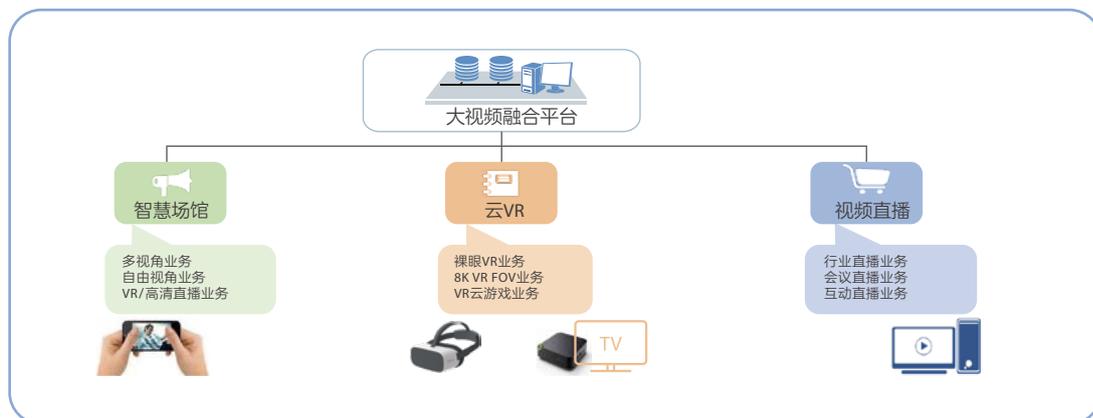


图1 中兴通讯大视频新业务解决方案架构

中兴通讯大视频融合平台采用分层的思路，在云支撑环境的基础上，实现平台能力和场景业务层的分层架构。平台能力通过网关暴露服务，业务层调用平台服务实现多种场景业务的快速开发、调测和部署。

智慧场馆业务

智慧场馆业务包括多视角业务、自由视角业务，以及VR/高清直播业务：多视角业务是对场馆内的一场比赛或活动的多个视角同时拍摄使用STB+TV或手机小屏进行视频播放的业务；自由视角业务是部署一圈多个相机进行视频拍摄，通过平台处理后，使用STB+TV或手机小屏进行视频播放的业务；VR和高清直播业务是通过部署VR相机或普通摄像头摄像机的进行直播的业务。

云VR业务

云VR业务包括裸眼VR业务、8K VR FOV业务、VR云游戏业务：裸眼VR业务，基于大视频融合平台，注入360度VR视频，使用IPTV/OTT的STB+TV或手机等小屏进行播放，通过遥控器或手指触屏进行操作；8K VR FOV业务，部署了VR打包器生成FOV分片文件，通过大视频融合平台处理，使用VR一体机或使用IPTV/OTT的STB+TV进行播放；FOV技术可以使带宽需求大大降低，100Mbps码率的输入码流，在下行输出到终端时只需要25Mbps码率，可减少75%左右的带宽要求，并使得只能解码4K码流的终端可以观看8K VR的视频；VR云游戏，在大视频融合平台中部署强交互视频系统，使用VR一体机设备或使用IPTV/OTT的STB+TV运行，VR一体机设备运行时，可将游戏画面投屏到STB+TV上同步呈现。

视频直播业务

视频直播业务包括行业直播业务、会议直播



图2 中兴通讯大视频新业务（红色文旅）助力中国移动5G+文旅发展论坛

业务和互动直播业务：行业直播业务：包括VR直播和高清直播，如文旅直播、生活直播等慢直播业务，以及外场临时活动直播、网红边走边播等快直播业务；会议直播：集成会议电视能力，支持企业的多地视频会议召开，并将会议的音视频实时直播给连接到大视频融合平台的具有访问权限的更多用户进行在线观看；互动直播：实现互动教育业务，支持老师和学生的在线教学，老师和学生实时音视频互动的同时，可以采用白板共享、即时消息等加强教学的效果，支持在线签到、举手发言等功能；支持更多学生连接到大视频融合平台，同时支持教学视频录制后供具有访问权限的学生复习的功能。

中兴通讯大视频新业务已经在多个外场项目商用，2019年，支持了山西二青会智慧场馆业务；2020年，驴妈妈景区直播商用平台成功上线；2020年10月29日，支持中国移动5G+智慧文旅发展论坛在革命圣地延安成功召开（见图2）。

4G改变生活，5G改变社会。随着千兆光网络和Wi-Fi 6网络的规模发展，全千兆网络下视频业务的技术和应用将迎来爆发式发展。中兴通讯IPTV/OTT产品已经服务于上亿用户，大视频4.0新业务解决方案也将助力运营商发展新业务，为千行百业注入5G+视频新动能。 ZTE中兴

智能画像赋能大屏精细化运营



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

工信部数据显示，截至2020年11月全国IPTV用户数已达3.12亿户，覆盖近10亿人，增长速度超过有线电视和OTT视频。骄人的数据背后，IPTV的用户增长速度其实已经放缓。数据显示，2020年7—8月期间三大运营商IPTV平均每月只有150万户的增长，低于2019年平均每月近400万户的增速，更远低于过去3—5年间的超高速增长。未来以用户数增长为主要目标的运营模式已难以为继，存量用户的精细化运营是未来运营商大屏业务运营的必由之路。

数据是精细化运营的基础，而真正赋能精细化运营的则是基于数据构建的运营画像模型。中兴通讯基于易k数据智能标签体系构建的智能画像，以用户画像为核心，利用机器学习算法模型将不同运营场景的画像标签进行智能管理。相比传统的用户画像，其针对不同运营场景的适应性、匹配度和自动化程度更高。

智能画像的构建

智能画像模型主要通过数据处理的4大步骤完成构建。

第一步是打通各运营相关的应用，实现系统间的数据共享，为构建画像模型提供坚实的数据基础。

第二步是针对共享数据的原子化处理，实现数据的格式统一、命名规则统一、指标体系系统

一。数据的原子化其实是指单一数据的完整性、独立性，共享数据原子化后，会形成结构化的数字字典，可以快速查询和检索。

第三步是标签化，通过对结构化的原子数据进行统计、分析和算法处理，形成面向运营实体的可被运营人员识别的语义标签。

第四步是模型化，基于运营实体标签体系，利用特定的模型构建面向运营场景的画像模型，最终生成智能画像模型。

构建标签体系

标签体系是构建智能画像的前提与模型保障，画像模型是否可用和好用直接取决于标签体系的设计与构建。对于普通运营人员来说，原始数据和数字字典都是非常技术化的数据体系，令人望而生畏。而基于标签体系对运营大数据进行场景化关联，可以让运营人员更容易理解运营数据所反馈的运营现状，同时通过标签体系对运营数据进行可视化操作和分析，让数据分析可以被运营人员掌握，并有针对性地做出运营策略，提升运营目标达成效率。

标签的创建从标签定义开始，一个标签的定义主要包括以下内容：

- 标签分类：标签分类的依据其实是其实体或场景的分类，如金融、旅游、教育等分类；
- 标签分级：在分类的基础上，会根据实体或场景的隶属关系，对标签进行分级，如在金融分类中，金融本身可以作为一级标签，而



金融包含的产品（储蓄、期货、股票等）可以作为二级标签，而期货产品下面的业务可以作为三级标签，以此类推可以根据需要扩展标签的分级；

- 标签命名：一般会给标签命名一个与运营场景相关的名称，便于普通运营人员识别和使用；
- 标签赋值：标签的赋值可以通过数据字典进行自动化赋值，也可以人工标注赋值；
- 标签属性定义：标签的属性主要和场景和实体的特性相关，同一个标签的不同属性会决定其在不同场景下的应用模式；如银行账号，本省的值是用户的姓名，而姓名本身的属性包含值类型、范围、格式等。

标签主要分为实标签和虚标签。

实标签主要有两种创建方式，一种是直接来

源于数字字典的相关原子字段，称为事实标签；另外一种是基于数字字典进行简单的统一和聚合生成的指标，称为统计标签。

虚标签也有两种创建方式，一种是基于某种事件关系模型生成的标签，称为模型标签，和具体的运营场景相关；另外一种是基于AI预测模型生成的预测标签。

基于OST模型构建智能画像

基于标签，可以构建运营场景模型。运营场景模型是通过运营时间将参与运营的实体进行关联的模型，运营实体可以通过特定的标签集合进行标识，事件也可以表示为管理参与运营实体的标签集合。由此，中兴通讯设计出OST（Object Scenario Tag）实体、场景、标签模型，三者的关系如下：

- 实体是由拥有特定物理关联属性的标签组成的集合；
- 标签是用于表示实体或者场景特性的可读性指标；
- 场景则是在特定实体发生某种关系情况下产生的事件标签集合组成的。

基于OST模型构建智能画像的过程如下：

- 利用标签管理平台，基于标签，通过人为或者基于算法的智能发现和关联生成OST标签模型；
- 在OST模型基础上，结合具体的运营场景，通过对于特定标签进行属性和值的过滤，实现标签过滤，完成特定实体群或者场景群的群运算，生成符合运营场景目标的模型；
- 基于上述模型结合具体的运营数据生成智能画像。

智能画像的输出模式有两种：一种是以指标

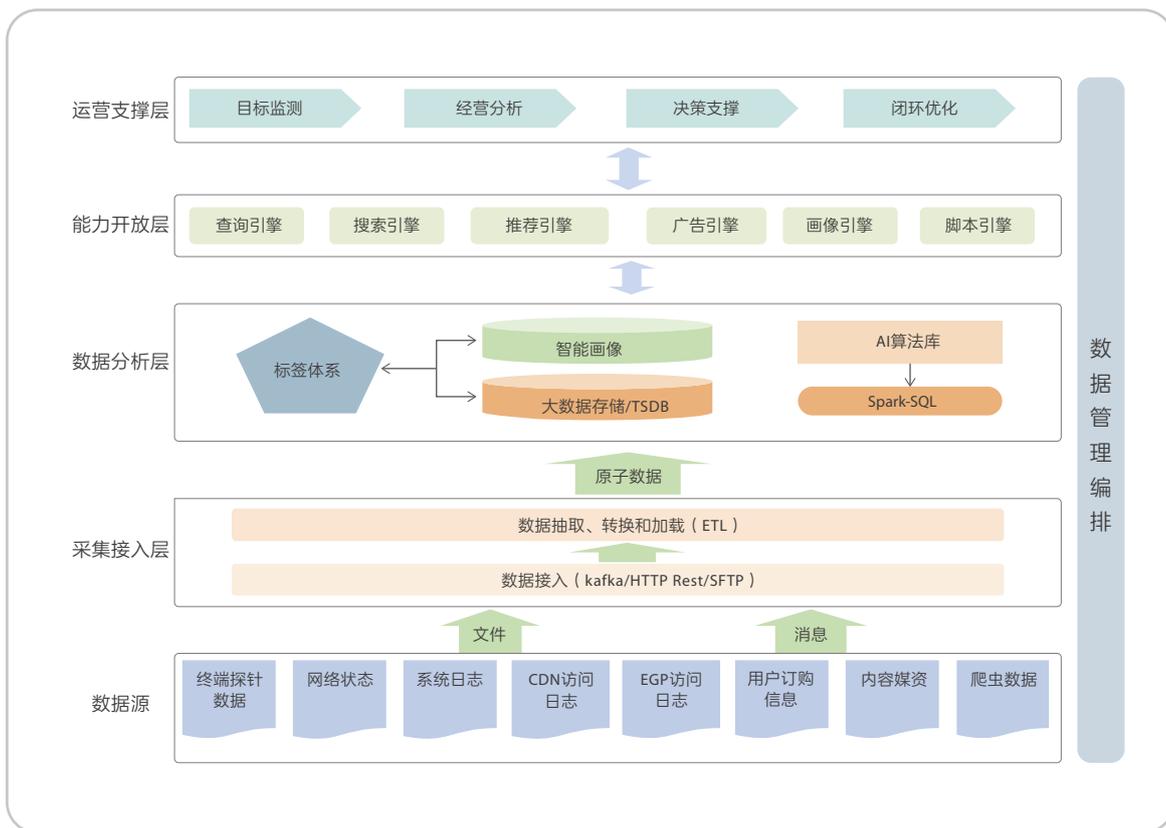
报表方式输出，提供特定运营场景的画像分析报告；另一种是以API方式输出特定运营场景的画像数据，支撑相关运营工具实施触点运营。

基于智能画像的精细化运营支撑系统

基于智能画像，能够准确而精细地把握和区分不同业务运营中的用户群体、用户行为和用户属性，同时可以通过智能画像精准匹配不同用户群体、行为和属性所需要的业务，从而能够提升运营目标达成的效率，真正促成精细化运营的实现。

中兴通讯基于智能画像的精细化运营支撑系统架构分为5层，通过数据管理编排实现关联，而整体系统对于精细化运营的赋能体现在最上面一层，由4个阶段的功能组成：目标监测、经营分析、决策支撑和闭环优化（见图1）。基于这4

图1 基于智能画像的精细化运营支撑平台架构



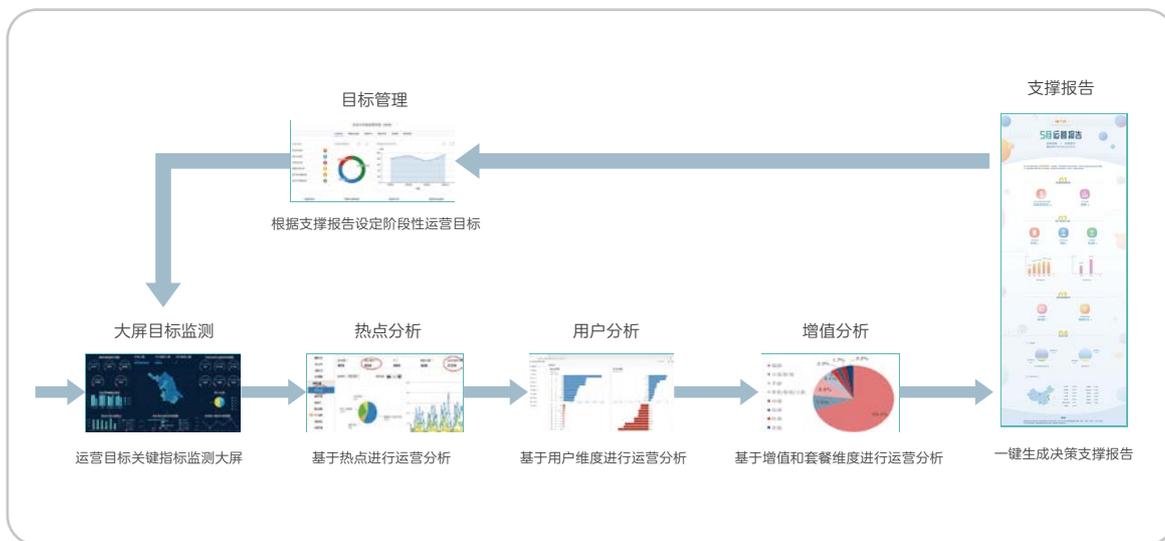


图2 基于智能画像的精细化运营目标达成的闭环流程

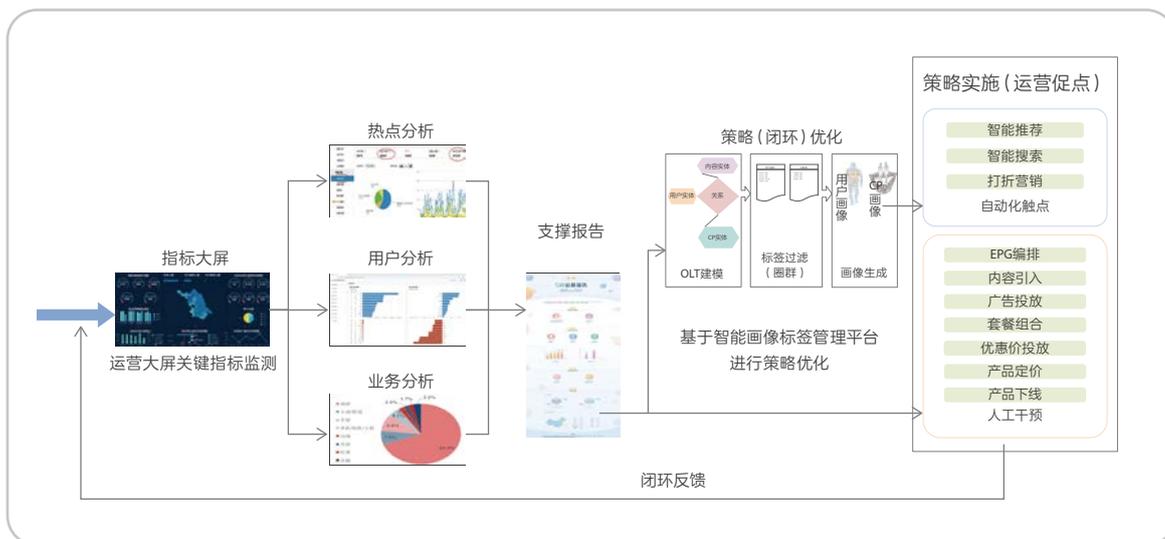


图3 基于智能画像的精细化日常运营闭环流程

个功能系统可以实现精细化的运营目标管理和日程的精细化运营支撑。

通过智能画像运营支撑系统可以实现对运营目标的闭环管理，实现运营目标的精细化达成（见图2）。

该闭环管理主要赋能运营管理人员，运营管理人员可以通过该功能实时或者定期监测运营目标的达成情况，并且可以根据分析报告调整运营目标，让运营的目标更加契合实际的运营投入。

智能画像运营支撑系统对于日常运营活动（如推荐、广告、套餐等）实施数据化的监测、

目标分析、决策支撑，同时可以根据支撑策略实施的结果实施闭环的监测和优化（见图3）。

大屏的精细化运营由原来的粗放式的用户数扩张转向对于用户价值的发掘，是运营商基于庞大的存量用户实现业务增长模式转变的关键。而精细化运营的成败取决于对于数据的赋能，中兴通讯基于智能画像的运营支撑平台系统通过对数据实施共享化、原子化、标签化和模型化，将数据转化为支撑精细化运营的AI能力，帮助运营商客户实现运营模式质的转变。ZTE中兴

超高清视频发展趋势探讨



尤洪涛

中兴通讯DHome产品规划
总工

过去几年，中国超高清视频行业持续快速发展，预计到2022年，中国超高清视频产业总体规模将超过4万亿元。产业已经形成终端设备先行规模部署、内容供给逐步扩大、国产技术标准逐步完善、行业增值应用逐步兴起的良好态势。

随着5G网络的规模部署，以及千兆宽带、千兆Wi-Fi的部署，运营商如今已具备“三千兆”连接能力。千兆相比百兆带宽有质的飞跃，这将给未来超高清视频业务发展带来新的变革与机遇。高带宽的网络将推动视频业务如何发展，是值得研究的重要问题，有助于我们在这个变革过程中挖掘到新的市场机会点。

未来五年将是超高清视频的黄金发展期

运营商本身拥有强大的网络管道连接能力，一直以来专注于做好“连接管道”，千兆时代之后更是如此。做好“连接”后，运营商的另一个战略是把视频业务提高到基础业务的高度对待，在“连接”能力之上配套视频业务，发掘用户在视频领域的多样化需求，同时调整网络、优化连接支撑视频业务，二者共同发展，协同共生。

运营商的“千兆”理念，不仅仅局限于5G、千兆宽带、Wi-Fi6等千兆网络能力，同时也包含了推动内容走向超高清，实现多视角、自由视角、VR等新视频业态的内在驱动，“千兆”还包括“千兆内容”等外延内容。

根据互联网多年的发展规律，流量占比最大，在网络换代时发展最快的是视频业务。随着我国5G商用不断深入，超高清视频作为最先爆发的填充应用，已经从前两年的造势期快速步入了应用落地阶段。预计未来五年将是超高清视频的黄金发展期，未来中国将成为最大的超高清市场。

超高清视频业务用户习惯已养成

超高清视频内容带来的画面清晰度提升以及视频质量提升，把用户体验带到一个全新的高度。对于用户观感而言，视觉体验的提升是个不可逆的过程，只要接受了超高清内容体验，很难再忍受低分辨率的内容体验。

从2015年国内大规模发展4K业务开始，超高清业务经过6年多的推广，推动了整个产业链以及用户习惯的养成，已成为被用户所广泛接受的常态，具备持续发展的用户基础。

超高清视频业务形态趋向多样化

除了常规的TV屏视频业务体验，VR业务经过一段时间沉寂，又重新得到市场重视，成为超高清视频的重要形态以及“三千兆”时代的重要填充业务。

VR最大的价值是沉浸式的观看体验。随着技术的螺旋式进步，如今的VR技术已日趋成熟，VR头盔可以做到分体解码，VR显示终端轻量化；终

端芯片的性能越来越高，VR观看眩晕感得到极大改善；基于8K FOV技术，只需要4K解码能力也可播放8K VR视频，VR清晰度越来越好；VR声场音乐能够模拟360全景声音效；2D转3D技术可让海量2D内容VR化，丰富VR内容源。技术的进步，必将推动VR业务进入快速增长通道。

VR业务的发展，带动其他强交互的超高清视频业务形态发展，如多视角观看、自由视点观看、子弹时间观看等，也逐步得到行业认可，开始试点推广。

超高清视频内容来源趋向多样化

超高清视频产业的核心痛点在超高清内容的供给。随着AI技术以及VR等新业务形态的发展，未来超高清内容来源渠道将呈现多样化，如：

- 老片源升级：通过2D转3D、视频AI后处理等新技术，将现有的海量片源做4K超分转换修复及3D化，丰富超清片源及VR片源；
- 热点内容超清化、VR化：针对用户有付费意愿的热门内容，如热门网剧、体育赛事、演唱会、网红直播及热点事件等，制作超高清分辨率、VR化内容，提升内容制作商业附加值；
- 引入UGC超高清内容：个人创作者的引入，可在丰富内容的同时提升业务活跃度；抖音的红火催生个人用“采编存播”各环节的专业化系统设备逐步成熟，配合运营商提供“云编码”及“云存储”服务，为个人提供更便捷的4K内容制作服务，将会极大的丰富超高清内容。

超高清视频新业务形态将催生新商业模式

VR、自由视角观看等新型视频业务形态的发展，也将催生新的商业模式。

- 广告模式创新：如基于VR多视角场景，广告场景可以作为额外的视角附加进来，对用户不构成主视角体验的干扰，用户更容易接受；对于运营方也有了更多的部署空间，催生更多的广告营销模式。
- 用户交互升级：新视频业务能力让制作方可设计出强交互的内容，用户可参与选择故事结局，操控放大缩小视频、切换视角、旋转视角等，形成社交氛围，进而可引入互联网社交业务中的成熟商业模式，如与视频内容关联的网购等。
- 催生版权内容生态：强交互型的业务形态，用户与内容提供商的交互产生强耦合，优秀内容对用户的吸引，催生个人用户按次付费的商业模式成立。

超高清视频业务发展促进国产化标准成熟

标准是超高清视频产业发展的基础，是产业高质量、长久发展的关键。2020年5月，工业和信息化部、国家广播电视总局联合印发了《超高清视频标准体系建设指南（2020版）》，面向8K和5G应用的第三代音视频编解码技术标准AVS3和China DRM标准，已进入商用推进阶段；2020年9月，中国超高清视频产业联盟发布了CUVA HDR标准，进入应用推广阶段。具有完全知识产权的超高清标准体系正在逐步完善，超高清产业链国产化是大势所趋。

当前4K超高清视频业务发展成熟，8K以至更高分辨率的超高清视频正在发展中。随着超高清业务的进一步发展，未来还会在更多的领域衍生出更丰富的应用场景。如在不久的8K时代，8K全真会议、8K安防、8K工业应用、8K智慧医疗、8K农业应用等将成为全新的应用场景，视频业务将为更广泛的社会生活提供高品质服务。 **ZTE中兴**

5G CDN，适合千兆视频业务的CDN架构和技术探索



张宇
中兴通讯CDN产品规划
总工



前移动数据流量约占全球IP流量的14%，到2022年，该占比将增长到20%，其中视频流量目前占有所有移动数据流量的近2/3，并将于2022年底占移动数据总流量的82%。5G网络运营商在视频领域的竞争将愈演愈烈。

未来几年，视频有望成为5G流量的最主要应用，其中短视频和直播应是最先从5G获益的行业之一。5G的优势是高带宽、低时延、大连接，这些优势使得短视频曾经的瓶颈（流量、速率、成本等）都不复存在。

然而，在刺激5G连接数量和流量大幅增长的同时，视频业务加剧了运营商面临的用户规模剧增挑战，5G网络下移动流量快速增长面临以下挑战：

- 随着5G的普及和发展，VR/AR及8K+超高清业务也进入快速发展期，对流量的需求越来越大；同时，移动用户对于体验的要求日益提升，带宽和延迟要求对于提升用户体验变得越来越迫切；
- 突发事件、网红直播、热剧等热点场景以及体育场馆、地铁、高铁、机场、人口密集园区等热点区域，流量时效性强，往来得快去得也快，导致流量潮汐效应明显。

传统CDN的劣势和用户痛点

传统CDN的架构已经无法适应5G网络的流量

和用户要求。

传统CDN使用分层架构为用户提供视频流服务。离用户最远的Origin Server有更大的存储容量来保障存储内容的完整性和可靠性，并对用户提供极少量的服务；离用户最近的边缘节点有更大的吞吐量，在本地缓存最热的内容，使得大多数服务请求可以直接在边缘节点终结。但当用户请求的内容在边缘节点未命中时，需要到区域节点或经区域节点再到中心节点或Origin Server去请求内容。这种瀑布式架构中的内容逐级下推模式，存在速度慢、回源流量高、backhaul和骨干流量超载等问题。

其次，CDN边缘节点因为流量潮汐波动进行的弹性扩缩容，要求新的CDN设备扩容上线后能快速承担业务，在传统架构下需要数十个小时才能把内容逐级下推到新节点上，短时间发挥不了作用；而在流量高峰消失后，设备和网络轻载，又会形成资源浪费，无法应对流量突发的场景。





5G CDN产品采用了大数据分析和AI算法、容器化及性能优化、低延时技术等多种新技术，为CDN的热点分析预测、内容快速分发、用户智能调度、容器自动弹缩等提供了技术支撑。

第三，传统CDN的内容分布存储在不同的设备上，单台设备上的热点内容会导致节点内设备负载不均，少数设备负载过高，出现质差。

5G CDN，适合5G网络的新架构

5G CDN打破了传统CDN的壁垒，通过智能分发系统实现内容的多层分发，更灵活地从各网络层来分发内容，显著提高CDN内容的传递效率（见图1）。

移动运营商可以在5G网络外围部署轻量级

CDN来补充传统的边缘节点。这些轻量级CDN具备非常高的缓存效率，借助核心调度层对于网络热点的实时分析，可以快速从周围任何一层的CDN节点中获取内容，从而高效为用户提供热点内容的缓存服务，降低边缘节点的流量。

5G CDN关键技术

5G CDN产品采用了大数据分析和AI算法、容器化及性能优化、低延时技术等多种新技术，为CDN的热点分析预测、内容快速分发、用户智能

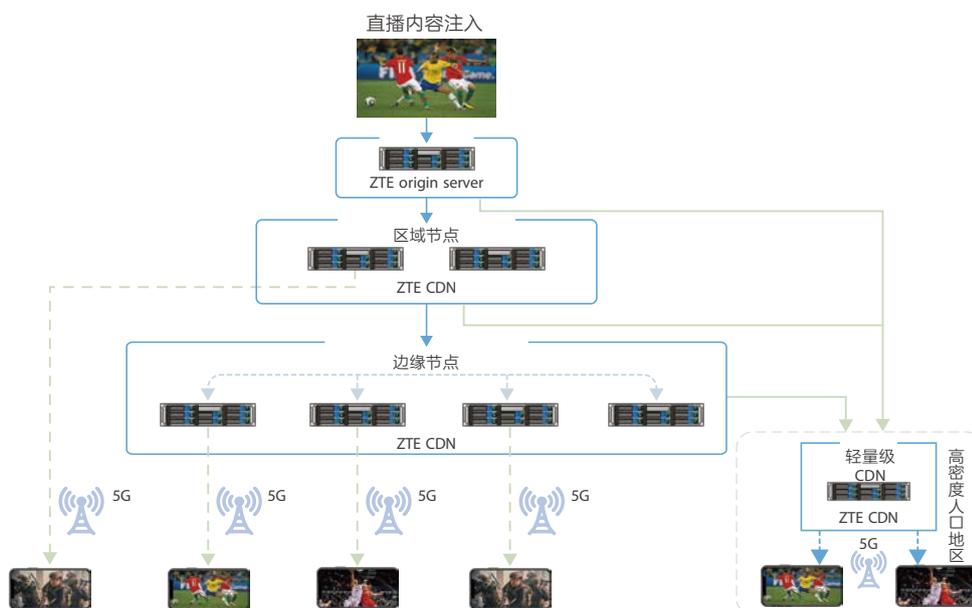


图1 5G CDN架构

调度、容器自动弹缩等提供了技术支持。

5G CDN热点自动复制技术

传统CDN中的内容通常均匀分布在设备上，当某个内容为热点时会造成大量用户集中访问一台设备，导致单台设备能力不足出现质差。

中兴通讯5G CDN可以自动分析媒体内容访问的热点程度，热点内容到达热度阈值后，可以从不同层级的设备快速复制到其他设备上，使得所有设备均衡承担压力，用户服务请求也可以根据设备负载进行灵活调度。

该技术使得节点内容得到了有效共享，极大地减少回源流量和回程网络的负载。在某些情况下，可以为运营商节省高达50%的回源流量。

5G CDN 支持MEC和快速弹缩生效

中兴通讯5G CDN支持vCDN的容器化部署，并集成MEC边缘计算平台，形成vCDN的统一资源分配和管理（图2）。

核心调度层实时监测总体流量并可智能预测流量热区，在流量风暴来临之前通过vCDN自动弹缩技术快速部署轻量级CDN；该轻量级CDN通过Mesh CDN的多层分发技术从网络各层CDN节点中

获取热点内容并迅速填满，确保在短时间内发挥出服务能力，有效解决潮汐效应问题。

5G CDN 的智能调度技术

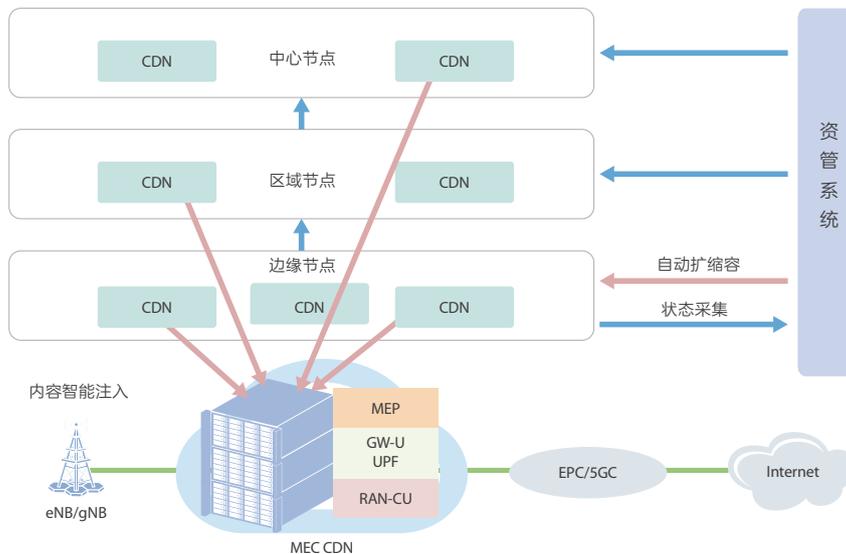
该技术可以将热点流量均衡分散到不同的节点上以及节点内不同的设备上。

中兴通讯5G CDN核心调度层通过智能调度决策，支撑系统收集CDN运营的指标数据，引入AI技术进行热点决策和负载调度，解决调度服务中的关键问题，保证节点设备之间、节点和节点之间、地市之间、用户之间的负载均衡，避免出现单节点、单设备服务流量不均衡，服务压力过大，从而导致用户服务卡顿、服务质量降低等问题。同时将高等级用户负载到最优节点上服务，实现用户服务等级的分片。

5G CDN 直播低时延

中兴通讯5G CDN在对直播视频的支撑方面，采用行业领先的互联网直播低延时技术，在实现直播频道动态组播创建的同时，保障了用户的直播体验，实现了端到端2.5s以内的时延，满足赛事直播类对时延非常敏感的节目的低时延需求（见图3）。

图2 CDN轻量级部署



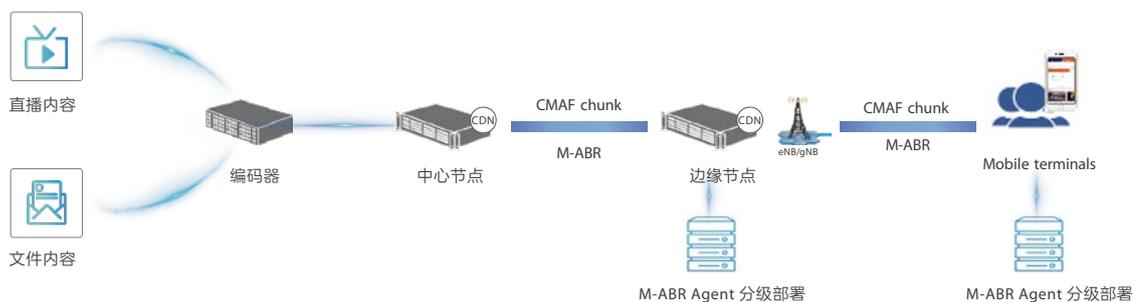


图3 CDN直播低延时

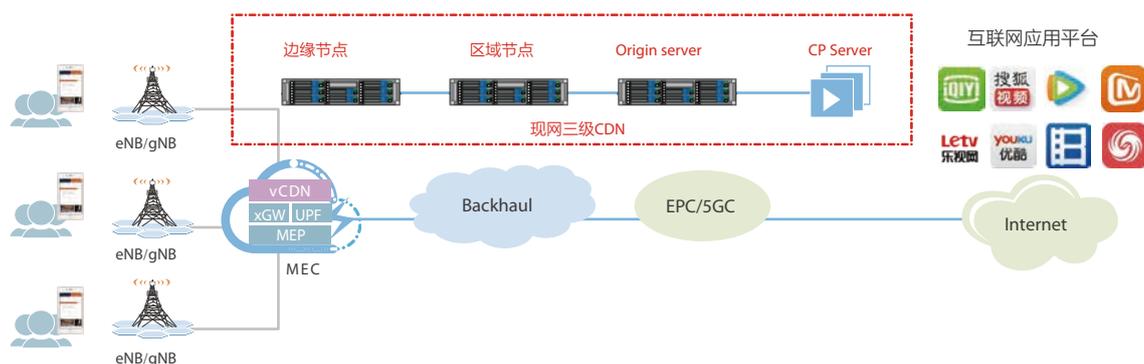


图4 CDN的轻量级云化部署

5G CDN 向边缘云的演进

运营商有着丰富的基础网络资源、独有的边缘连接能力和云网融合能力以及储备良好的机房、硬件等设施，随着5G时代网络边缘计算能力的部署和增强，考虑到边缘云与CDN业务的相似性，部署位置匹配度高，为充分发挥资源能力，运营商正在加速MEC CDN的部署。

目前，中兴通讯和中国移动已经开始分阶段进行边缘云与CDN资源的布局协同，逐步推动CDN云化并由边缘云基础资源承载，逐步沉淀和丰富PaaS能力组件，实现平台能力协同共享。

通过机房位置、设备资源、软件平台等几方面协同，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（见图4）。

总结

中兴通讯5G CDN解决方案专为移动应用场景设计，为昂贵的回程网络升级提供了一种可靠、

经济高效的替代方案。轻量级CDN卸载70%左右的风暴流量，大大减轻骨干网和Backhaul的流量压力（解决5G下骨干网和backhaul的流量超载和质差痛点）；资源编排软件使得容器化弹性扩容CDN在流量高峰前创建，流量降低后自动消除，降低对资源的浪费；内容热点的统计、预测、复制技术降低回源流量，解决了视频流量不断上升的趋势，提升用户体验。利用减少的上游流量和改进的延迟性能，运营商有一条清晰的发展道路，通过服务于激增的5G视频观众群，为每个消费者提供更好的观看体验。

中兴通讯5G CDN的架构设计充分考虑了5G技术发展和业界标准，能够支持未来5G场景下的VR、AR、MR、XR等大带宽、低延时、交互性较强的新型多媒体业务，并能够精准地为不同的商业客户提供定制化的能力服务和质量保障；同时网络运营商则可以通过将网络能力和业务能力的融合，来完善和优化对于运营商核心网络资源和策略的设计，进一步提高其网络流量智能运营的能力。 ZTE中兴

vSTB，助运营商大屏业务转型



潘宏义
中兴通讯vSTB产品经理

截止到2020年12月，中国电信、中国移动、中国联通三大运营商IPTV/OTT用户逾3.1亿，带宽渗透率超过65%。据统计，中国家庭宽带用户总计近5亿，考虑到广电和互联网电视的占有率，家庭TV用户基本接近饱和。经过初始阶段的大发展，运营商在传统IPTV/OTT领域的收入提升渐现瓶颈，经营模式亟需从粗放的规模放号转型到精细的流量经营，在新的领域增加收入、盘活3亿用户。

传统STB成经营转型瓶颈

近年来，互联网教育、互联网游戏等互联网业务发展得非常快，业务越来越高质，产生了巨大的社会和经济效益，IPTV/OTT 增值业务互联网化已成为趋势。但这些头部内容主要面向智能手机，在IPTV/OTT部署，STB终端是瓶颈，主要体现在2个方面：

- 业务支持能力

三大运营商STB采用集采模式，硬件层面上，考虑传统视频业务居多，无法部署和支撑大型互联网业务。以“王者荣耀”为例，运行起来需要1G内存、4G存储，对于画面渲染也提出更高的要求，目前现网的主流STB无法满足部署要求。

- 业务适配能力

三大运营商STB供应商有20余个，型号近百种，现网存量不一，软件版本上千，导致各类业务在现网部署，要进行大量的适配工作，运维管

理难度巨大。

可以说，STB的能力严重限制了三大运营商增值业务的开展，影响了收入的增加。运营商可以通过更换STB解决以上问题，但STB存量巨大，替换成本太高。即使运营商花费巨大代价更换STB，也无法一劳永逸满足业务对硬件的无限需求。

STB云化是个方向。云化可以有效释放STB能力，开拓业务发展空间，加快业务部署速度。在业务云化领域，云手机悄然兴起，云游戏风风火火，Google、腾讯云、华为云已经在PC、手机、PAD等终端部署支持云业务和云游戏。STB终端云业务的部署，因为网络和终端的复杂性，相对发展缓慢。

中兴通讯vSTB，助运营商拓展大屏业务边界

STB业务云化必须满足2个条件，一是业务上要做到全业务支持，包括游戏、教育、动漫、医疗、健身、个人办公等业务，二是技术上真正实现软件和硬件解耦，业务软件与平台软件解耦。

中兴通讯vSTB产品可以完美解决以上问题。中兴通讯vSTB实现业务在云端运行，STB利用4K解码能力进行业务呈现；支持大型增值业务和大型网络游戏的部署，使得STB用户能体验更高质量的业务。

中兴通讯vSTB产品在设计上聚焦用户体验提



随着5G的到来，网络带宽大幅提升、时延大幅降低，业务模式将发生巨大变革。vSTB产品实现固移终端融合，手机、Pad、STB业务同体验、灵活切换，真正做到业务无处不在。同时，vSTB产品的跨平台特性、强大的处理能力、灵活的部署方式，将支撑运营商云网融合战略，实现业务互联网化，最终帮助运营商完成业务转型和收入提升。

升、降低部署成本、易运维、高可靠性。

- 提升用户体验：通过码率自适应、手动调整码率优先保证用户体验；既支持真实手柄，也可以利用手机支持虚拟手柄，解除遥控器限制，吸引专业玩家。
- 降低部署成本：对于教育等视听类业务，单台服务器可以支持500名用户在线；对于游戏业务，单台服务器可以支持大于100的并发数，极大降低运营商部署成本。
- 运维：增值业务即点即玩，无需下载；业务部署在云端，STB空载，降低上门维护次数；软硬件解耦，支持一夜百万STB升级；同时支持一键抓包、用户行为统计、主动运维和故障监测，故障快速定位。
- 高可靠性：中兴通讯vSTB产品实行管理网元主备、能力网元N+1备份，避免系统单点故障。

2020年11月，中兴通讯vSTB在湖南电信面向全网650万用户正式商用，引入优质的教育和游戏内容，给用户全新的业务体验，帮助运营商增加运营收入，降低运维成本。

在内容方面，中兴通讯致力于vSTB生态圈打造，目前已经和网易、Gameloft、陕西纷腾互动、南京爱悠游、苏州蜗牛、武汉华通数码、深圳路通网络等进行战略合作，拓展大屏业务边界，提升用户体验。

在全屋千兆带宽场景下，vSTB能帮助运营商细分家庭场景，为用户提供全面又个性化的服务，这会衍生一些新的家庭终端形态。客厅、公共空间，放置云视听/云电脑/云游戏融合终端；书房、私人空间，用户随身携带便携式云终端，实现远程办公和娱乐；在学生房，vSTB可以提供云教育专项桌面（限制学生自行安装应用），Pad横屏即电脑，也省去电脑购置成本。

业务云化，用户的体验方式将发生非常大的改变，商业模式也会不断创新，一些新的应用场景将会出现，如：在线教育业务异地大小屏同看；游戏业务STB用户与手机用户组队或对战；游戏直播互动、手柄/遥控器控制权交换；增值业务广告、8K VR应用等。用户将由被动式单向接收转向深度交互式体验。用户体验的质变，必将增加用户粘性，带来业务的增收，通过降费促销方式争抢用户的模式将会彻底改变。

随着5G的到来，网络带宽大幅提升、时延大幅降低，业务模式将发生巨大变革。vSTB产品实现固移终端融合，手机、Pad、STB业务同体验、灵活切换，真正做到业务无处不在。同时，vSTB产品的跨平台特性、强大的处理能力、灵活的部署方式，将支撑运营商云网融合战略，实现业务互联网化，最终帮助运营商完成业务转型和收入提升。 ZTE中兴

5G+融合终端，探索大视频4.0 应用新场景



尤洪涛

中兴通讯DHome产品规划
总工

5 G高带宽、海量连接、超低时延高可靠的特性，给应用创新带来了无限可能。5G提供了一个完整的创新生态，与其他技术融合，可以赋能各行各业，产生更多的5G融合创新应用。而视频类应用或可率先受益于5G，获得爆发式发展。本文主要探讨5G+融合终端及其应用。

学校、医院、银行、政府部门、交通枢纽等场所，目前均有宣传、广告类视频播放设备，同时该类区域具有大规模互联网接入诉求，适合做政策宣传、商业推广，极具商业价值。此类场景下，为实现视频播放并提供互联网接入，目前多是分别部署不同的设备，布线等工程量大、投入大，后续功能升级、设备移动困难。一种同时具备高带宽无线上行接入、可方便移动的、具有下行高带宽无线接入能力的、同时具备超清视频（大屏）播放能力的设备，可同时解决上述问题，市场推广价值高，存在巨大市场机遇。若以家庭、企业、公共单位使用率较高的机顶盒终端作为5G业务服务转型的切入点，将5G上行、网关和机顶盒融为一体，则可以打造全新产品“5G+融合终端”，为用户提供千兆高速率接入及超高清视频服务。

“5G+融合终端”需要具有如下能力：

- 多业务聚合

网关、路由、机顶盒多业务融合，将5G接入、8K解码、Wi-Fi 6、Wi-Fi Mesh等领先技术应用于一款产品中，降低分别采购成本并节约使用空间，

方便管理和部署。

- 超高带宽

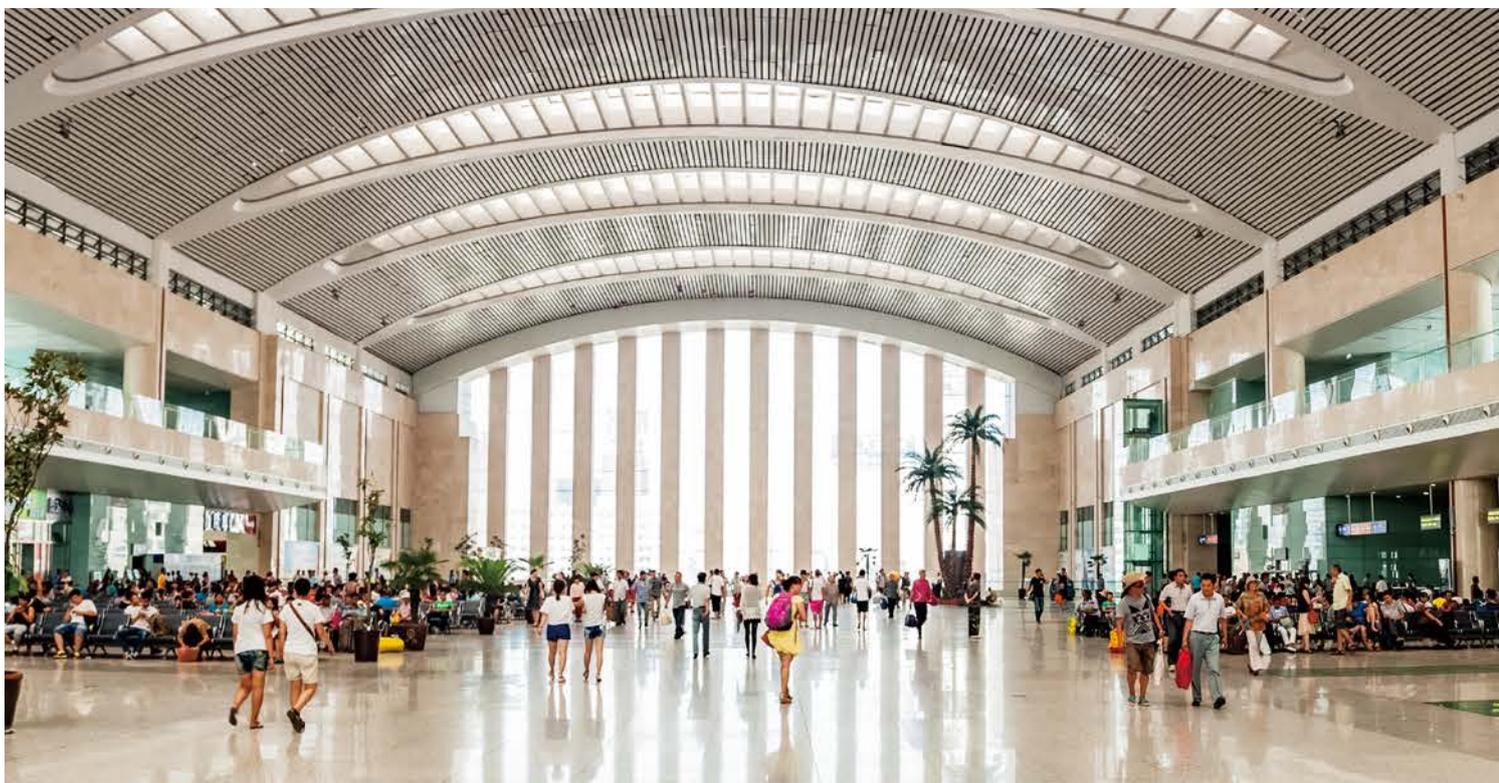
支持上行双千兆（5G+千兆WAN）+下行双千兆（千兆LAN+Wi-Fi 6），在网络上为高聚集用户提供高速率、低时延网络服务能力，满足多样化网络接入诉求。

- 固移融合

支持5G千兆上行，在覆盖区域部署便捷，解决布线烦恼；具备有线上行接入环境。5G的商业用例之一是固定无线接入（WTTx），使用移动网络技术而不是固定线路提供互联网接入。传统固网光纤的部署需要各方协同，部署过程需要排线规划、挖沟埋线等繁琐步骤，由于使用了现有的站点和频谱，WTTx部署起来更加方便，具有绝对的部署优势。5G WTTx接入下，通过5G CPE将5G信号转化为Wi-Fi、蓝牙等各种局域网信号，满足不同设备的连接要求。



5G融合机顶盒



● 智能组网

支持Wi-Fi Mesh功能，支持Mesh组网，具备Wi-Fi自组网、网络自愈能力，支持移动设备漫游自动切换，零配置部署，为用户提供高品质的网络接入体验。

● 视频业务新体验

支持8K播放、多视角直播、VR/AR、自由视点等大视频业务，为客户提供多样化的视频业务服务能力，吸引不同的受众群，扩大商业价值。8K、VR/AR等大视频业务对网络稳定性、网络带宽以及传输时延的要求高于普通视频播放业务，Wi-Fi目前无可靠的方案保证网络QoS，有线网络需要布线，易用性比较差；5G网络的千兆级接入带宽、毫秒级低时延、高可靠性等特性，与超高清8K视频业务有天然的融合优势，二者相辅相成。5G解决了8K对高带宽、高稳定性、低延时的网络诉求，同时5G移动性解决了网络接入的限制，让超高清视频成为“随身”业务变成可能。

2020年中国国际信息通信展览会期间，中兴

通讯与中国联通福建省分公司联合发布业内首款5G融合机顶盒。该款产品能实现千兆网关、路由器和机顶盒三合一功能，可以为用户提供千兆高速率接入及超高清视频服务。

该款5G+融合终端支持AVS2.0、HEVC等超高清视频解码，配置了HDMI和USB等接口和指示灯，底部采用了插卡立式设计。产品具有广泛的行业应用前景，除了基本的多场景视频展示以及网络接入服务，结合高清视频传输、云计算、物联网，还可应用于移动社区远程服务、移动社区远程医疗、移动政务服务（如移动法院）以及各类应急场景（如防疫、防灾状态下用于紧急临时部署宣传窗口）等更多应用场景，升级政府服务能力和社会服务水平。

该款5G融合机顶盒在第九届5G全球家庭互联网大会（GFIC 2020）上获得“最佳5G智能终端”大奖。目前中兴通讯与多家运营商合作，将该款产品应用于移动营业厅、公交车载广告机等场景。后续中兴通讯将与运营商一起，持续探索5G融合机顶盒更多的商用落地场景，助运营商拓展盈利渠道。 **ZTE中兴**

AI语音机顶盒，助力运营商 挖掘智慧家庭价值

在用户红利逐渐消失的背景下，用户低ARPU值的问题日益凸显。如何为用户提供更多的增值服务？如何提高用户的价值？是现阶段运营商面临的主要问题，以人工智能为主的新技术为运营商提供了新的选择。



唐莹

中兴通讯家庭多媒体终端市场策划经理

据 工信部数据统计，2020年末全国IPTV用户总数已达3.15亿，目前IPTV规模效益越来越显著，增速有所放缓。同时，作为OTT服务的核心动力，智能电视在达到2亿终端后也进入放缓阶段。整体来说，大屏市场用户红利逐渐消失，整体发展呈现出放缓的趋势。在用户红利逐渐消失的背景下，用户低ARPU值的问题日益凸显。如何为用户提供更多的增值服务？如何提高用户的价值？是现阶段运营商面临的主要问题，以人工智能为主的新技术为运营商提供了新的选择。

近两年，随着智能语音应用产业的拓展，中国智能语音市场规模出现高速增长，各互联网巨头及传统终端设备厂家积极参与语音硬件产业，通过智能语音产品布局智慧家庭，以获取新的流量入口。运营商也纷纷在智慧家庭业务上发力，以谋求用户价值新的增长点。

相对于众多家庭智能终端设备，运营商机顶盒具备规模优势，位处家庭中心，且自带多媒体

功能，叠加智能语音，结合TV大屏同步视觉呈现，有望成为新的流量入口和业务增长点。

基于此，三大运营商加速布局智能机顶盒的升级，推出语音遥控器产品。中国移动在2019年底发布了2020年规划，计划发展智能机顶盒3000万台，首批面向全国制定500万台蓝牙遥控器。截至2020年12月，中国电信31个省份已有20个省份上线语音平台，占比65%，覆盖7000万台智能机顶盒。2020年6月，中国联通下发沃家电视智能语音业务推广通知，要求新增沃家电视用户基本要求标配智能语音遥控器，存量沃家电视用户逐步升级更换为智能语音遥控。

在家庭终端泛智能化背景下，未来，AI语音必然要连接更多智能终端。一方面，用户可以通过音箱与电视大屏互动；另一方面，基于多元化用户需求的运营商多元化竞合格局也会逐渐形成。不难预见，未来以智慧家庭为目标的新型设备，将真正成为互联智慧家庭的中间节点乃至关键节点，而AI语音则会成为连接用户需求与各类



两种模式 随心切换

开屏是盒子 息屏是音箱
一台设备 两种模式

音箱模式

小翼小翼，我要听轻音乐

小翼小翼，明天天气怎么样

小翼小翼，我要看中央一套

小翼小翼，我要看建国大业

盒子模式

应用服务以及智慧家居设备的互动平台。

随着智能语音技术的发展，以及家庭泛智能终端的普及，中兴通讯坚持创新理念，定制开发了“A+I”产品解决方案，赋予语音机顶盒S200T更多智能，协助运营商发展语音机顶盒业务。

“A”代表产品的AI智能化，包括智、看、听、说、联五个方面。“I”代表产品的业务支撑能力，IPTV是其核心业务，亮点是把IPTV业务与语音技术进行深度融合，支持远场拾音，帮助用户真正做到释放双手、一语直达。此外，产品还支持智能音箱Internet业务、IMS固话业务及IoT智能家居控制业务。

该方案的提出，迅速得到了湖南电信的积极响应。目前湖南电信的宽带用户总数约1000万，机顶盒用户总数约800万。2019年湖南电信倡导全面切换语音机顶盒业务后月度放装用户同比提升

15%，每月放装用户升至9万，整体营收提升5%。截至2020年11月，语音机顶盒用户数达到了100万左右。湖南电信认为宽带用户及机顶盒用户的竞争空间逐渐缩小，提升高端客户的贡献值更加有意义。中兴通讯S200T面向高端客户的产品定位与湖南电信的市场策略高度契合，截止目前，S200T已成功在长沙、湘潭、岳阳、湘西等地市落地。S200T产品将帮助湖南电信进一步探索语音机顶盒在语音组网和智慧家庭中的作用和价值。

中兴通讯在机顶盒领域深耕多年，是家庭智能终端领域的领先厂商，目前服务于全球120+运营商客户，拥有丰富的产品研发经验。作为中国三大运营商的长期战略合作伙伴，中兴通讯将一如既往立足基础业务、发展增值业务，携手运营商共同构建数字化智能生活的美好未来！ ZTE中兴



融合视频平台

助力陕西移动拓展行业应用市场



张一颀
中兴通讯FM产品策划
经理

运 营商IPTV用户已超3亿户，在用户发展放缓的背景之下，大视频的未来走向和业务新增长点成为业界探讨的焦点。纵观市场，视频已经成为娱乐、教育、制造、安防、文旅等众多行业的重要载体，可以说各行各业都离不开视频。而运营商的大视频系统具备视频能力的核心技术，如果将其能力开放出去，将带来运营商侧和全视频行业侧双赢的利好局面。中兴通讯创新打造集各行业视频能力为一体的5G融合视频平台解决方案。该方案以融合视频平台为基础，面向文旅、工业、教育、体育等各个行业进行场景化探索，助力运营商深度布局5G大视频在垂直行业的应用。2020年，陕西移动携手中兴通讯成功完成了5G融合视频平台的部署，并上线多类行业应用。

线上文旅

文旅行业发展迅猛，景区游览的热度也在逐

年攀升，如何为用户提供创新的游览体验、如何将视频创新应用与文旅相结合，成为当下发展智慧文旅的一个重要命题。

在2020年10月29日，在陕西延安举办的5G+智慧文旅发展论坛上，中兴通讯与陕西移动联合打造了“云上游延安”，为5G融合视频平台解决方案揭开了神秘面纱。依托平台多信号接入、多业务引入的能力，方案将宝塔山、杨家岭、枣园、王家坪等9个延安红色文化景区的实时视频流引入，并通过多类终端，为用户传递景区实时景观。在电视大屏端，通过机顶盒实时解码，呈现4K全景直播、多景区同看的高播业务；在手机端，通过APP为用户带来“5G看延安”“此刻延安、历史风云”，各类专区随心切换；此外，借助VR一体机，让360度全景看宝塔成为现实。5G融合视频平台的媒体处理能力为线上形式呈现样貌完整、清晰度高的景区直播内容提供了有力支撑，让景区的高清内容通过屏幕得以生动展现。



智慧工厂

在工业4.0的背景下，智慧工厂已成工业制造发展的大趋势。中兴通讯西安终端工厂于2015年投入使用，终端年产能超1500万部，是中兴通讯全球最大的工厂之一。在西安终端工厂的制造车间，360全景VR监测业务与陕西移动5G融合视频平台进行了联动，助力工厂的智慧化生产。

在车间的内容采集端，8K VR全景的大带宽视频通过5G网络进行高速回传；在媒体处理端，借助陕西移动5G融合视频平台，对VR视频流进行媒体处理和分发；在直播呈现端，通过5G机顶盒、车间大屏、手机终端完成多屏呈现。基于融合视频平台的智慧工厂解决方案为生产车间管理者提供了可视化的管理手段，借助该平台集成的视频分析模块，管理者能够实时进行图像分析识别、视频信息关联等工作，VR实时监测的超低时延也为安全生产提供了技术保障。此外，5G融合视频平台还承担了8K高清质检工作，将以往电子器件9%的人工复检率降低至0.03%，大大提升生产效率。

互动教育

在2020年11月陕西移动在“赋能百业、服务

三秦”应用发布会上，基于5G融合视频平台，展示了实时在线互动教育应用，致力于将教育公平推向实际。

相较于传统直播，互动直播实时交互低时延的要求向平台架构提出了更高的挑战。在教务管理后台，基于微服务架构，音视频、电子白板等能力组件以容器化形式部署于5G融合视频平台，在业务层面运营商可以进行分权分域管理，将平台能力按需开放给不同学校；基于不同的教学场景，如一对一互动、小班教学、万人公开课，5G融合视频平台也提供了对应的支撑方案，为师生提供超低时延的互动体验，互动时延低至200ms，在业界处于领先地位；在终端侧，不仅支持PC、手机、Pad等多端互动，还可以结合智能教育机顶盒实现TV大屏互动教学，具备AI人脸识别、手势识别、语音控制等功能，增加在线教育临场感和互动性，成为家庭拓展第二屏的全新场景。

随着线上文旅、智慧工厂、互动教育等行业应用在5G融合视频平台的上线，中兴通讯将携手陕西移动与行业伙伴建立更深层次的合作交流机制，积极探索更多战略性新型领域，助力5G大视频面向行业释放更大价值。 ZTE中兴



中兴通讯携手浙江移动 助力新凤鸣5G智能制造再升级



袁文钟
中兴通讯无线方案总监

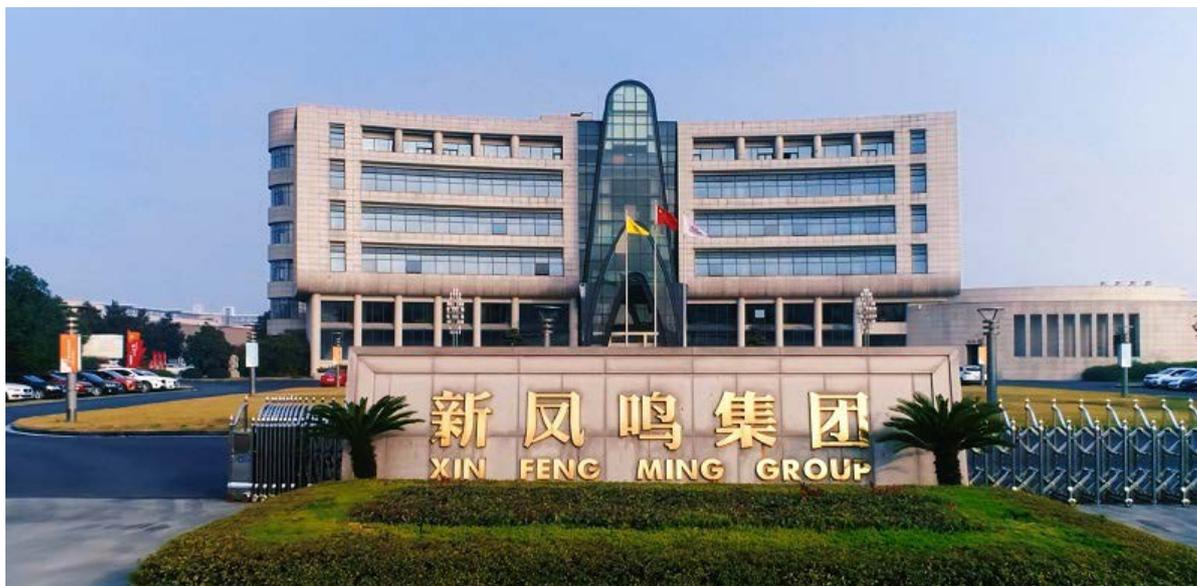
2020年，5G建设元年。国内三大运营商已基本完成核心区域的5G网络部署，形成全面覆盖。同时，随着5G、边缘计算的成熟，园区数字化建设重点正在从IT基础设施、烟囱式的应用建设逐步转向能够直接促进本地园区业务发展和服务提升的建设。在此背景下，加速智慧园区建设、产业升级转型被摆到更重要的位置。

浙江移动近年来全力实施“5G+”计划，不仅实现了5G+4G协同的网络领先发展，也推动了5G+AICDE融合创新、5G+Ecology生态共建，实现5G+X应用延展，5G发展一直走在全国乃至全球前列。浙江移动在网络、能力、应用、生态、运营等方面已做好充分的准备，将以“新网络、新终端、新服务、新生态、新应用”的“5新”理念积极应对各行各业数字化转型中对

5G网络的服务需求。

新凤鸣集团是一家主要生产聚酯长丝的化纤龙头企业，位列中国企业500强，拥有员工1万余人，聚酯长丝的产能稳居全球第二位。当前，全球化纤行业进入关键的数字化转型时期，生产车间内的网络通信也面临巨大挑战：传统网络无法匹配车间设备所需的端到端低时延、高稳定性及可靠性等要求，且布线、运行和维护成本高，车间内种类繁多的业务尤其视频类应用对带宽的要求，传统网络也无法满足。

2021年2月，中兴通讯和浙江移动、新凤鸣集团联合打造的“5G智简一站式本地网”项目完成测试验证，该项目通过部署NodeEngine方案，升级新凤鸣5G制造平台，加速其全面数字化改造进程。此次合作也是浙江移动与中兴通讯就NodeEngine的首例商用案例。



为让5G技术更好地服务生产制造企业，同时为企业客户提供灵活、快捷的本地化服务，中兴通讯和中国移动集团研究院、浙江移动，基于智简5G理念，通过PRB资源预留硬切片、智简本地分流、EdgeQoS精细化业务管控、企业自服务门户等特色功能，为企业园区提供部署极简、开通快捷、性能优异、成本更优的方案新选择。在新凤鸣集团的5G网络中，大部分生产设备都为新凤鸣专有，比如AGV小车、视觉检测设备、自动组装设备等，通过PRB资源预留的切片+本地分流，为新凤鸣快速提供了5G专网能力，确保这类设备的接入和本地流量的卸载，使2C的用户与2B的用户被清晰分开，可以确保不同类终端的接入和网络性能，相比现有的其他方案，端到端时延缩短20%。

此外，NodeEngine方案提供企业独享的本地运维门户，可根据应用需求动态调整网络，实时查看网络质量，做到灵活管控。同时，NodeEngine方案实现了对业务进行精细化的EdgeQoS管控。一方面通过对业务需求的智能识别，将本地业务的QoS需求通过边缘AI识别和分流，触发网络调整参数，匹配业务需求；另一方

面根据业务模型，动态调度需要的带宽、时延和可靠性的资源匹配与保障，实现本地业务间的差异化网络服务。通过EdgeQoS的精细化管控，真正做到“网随业动”，大幅提升专网业务感知和网络资源效率。

凭借出色的表现，新凤鸣5G智慧工厂方案入选浙江省“1+N”工业互联网体系，并先后入选国家科技部机器人重点研发计划，工信部新型信息消费示范、大数据发展工程和上云典型案例，发改委5G新型基础设施等重大项目，荣获第二届“绽放杯”5G应用征集大赛全国一等奖，入选工信部《数字经济与可持续发展-中国实践》。

中兴通讯一直致力于用5G赋能传统行业，在工业制造领域成果显著。除了此次新凤鸣智能车间项目，中兴通讯重点建设的南京滨江智能制造基地、长沙智慧工厂已成为业界样板，并牵手三一重工、浙江中控等制造龙头企业打造了5G典型应用。未来中兴通讯将持续创新实践，成为5G业务赋能者和5G生态建设者，助力工业制造向绿色低碳、数字化、智能化方向发展。 ZTE中兴

5G LAN助力行业专网灵活部署



陈东华

中兴通讯无线产品规划
总工

5G LAN引入背景

在当前的行业和工业网络中，设备面临着线缆移动性限制、光纤铺设成本高、Wi-Fi覆盖安全性差、移动性不足等问题。而在传统的无线专网业务中，行业用户仅能获得IP类型接入链路，不能获得常用的Ethernet类型链路，且链路可配置能力差，应用模式固化，这些问题阻碍了企业无线专网的规模和灵活性。

3GPP在R-16阶段定义了5G LAN技术。5G LAN能够向客户提供L3层VPN服务（IP VRF转发），以及L2层LAN服务（Ethernet局域网），同时5G LAN也支持用户移动性，支持细分子网，以及基于子网的管理能力。这些特性能解决传统行业客户专网中存在的问题。

5G LAN新增功能

首先，5G LAN引入了集群（子网）管理能力，集群可以对应到不同用途的子网，如生产网络、管理网络等。客户可以为子网订购所需的网络切片，以获得特定的SLA保障。和切片相比，集群管理侧重于子网切分、子网用户、子网拓扑的管理，切片则侧重于网络资源调配和业务服务质量保障能力。

其次，在L3 VPN业务中引入了IP组播能力，为视频业务提供服务。同时引入L2层LAN服务，在链路转发功能、行业专网部署形态上都有了较大变化。

第三，UPF（User Plane Function）之间取消动态路由，转由SMF（Session Management Function）进行路径控制。这一点借鉴了SDN模型，该模

型使得UPF功能更简化。随着复杂的控制功能向位于中心点的SMF转移，UPF更专注于转发。抛开启用动态路由带来的复杂性，UPF的部署将更灵活，也方便设备下沉到网络边缘。同时，当行业专网的用户在不同的UPF间迁移时，UPF可以通过SMF动态下发的规则为用户持续提供服务，不需要为行业专网提供定制化配置，再一次减少了耦合性。

5G LAN应用场景及客户价值

很多实际应用场景随着5G LAN的新增功能应运而生，并产生了相对应的客户价值。

场景一：在客户网络中细分子网

在4G模式下，许多企业已经开通了移动专网业务，客户的移动终端通过专有APN（Access Point Name）完成接入。这些移动终端可能来自行政部门、IT部门、生产部门等，在4G模式下，这些终端的数据是混合传送到企业私网内部的，数据的传输优先级、安全隔离等都没有保障。

在5G LAN模式下，通过开放接口，企业能够按照部门归属、地域、业务类型等，将终端划分到不同的集群（子网）中，每个集群能够独立设置最适合的传输质量要求。集群内的终端可互通，集群间的终端相互隔离，集群可以独立规划传输路径。这样一来，行政、IT、生产等部门就能够独立管理和发展自己的子网，使专网的价值得到充分体现。

场景二：快速开通移动专线



企业可以借助移动专线快速构建兼容移动终端、固定终端的专网，并且该专网能够和传统企业网络互通。未来，同时部署移动专线和光纤专线，将成为构建企业私网的常态。

4G时期，企业专线主要由光纤来提供。光纤专线带宽大，支持的传输协议多，质量稳定。企业专线被广泛用于企业私网中。跨地域的互通、私网和公网的互通，以及重要数据的传输，都通过专线来解决。

5G部署后，超级上行、切片、SLA保障、5G LAN、Ethernet接入等特性，弥补了移动链路上行带宽小、可靠性低、传输协议种类少的不足，使移动专线具备了和光纤相当的能力。同时，移动专线具有开通迅速、工程开销小、终端可移动的优势。

企业可以借助移动专线快速构建兼容移动终端、固定终端的专网，并且该专网能够和传统企业网络互通。未来，同时部署移动专线和光纤专线，将成为构建企业私网的常态。

场景三：组建移动局域网

在智慧园区、智慧家庭的部署中，广泛应用了无线局域网技术，其中最具代表性的就是Wi-Fi接入。局域网提供了简洁快速的接入能力，通过广播和组播，终端在局域网中能自主发现、自主关联，快速展开业务，用户能够获得极佳的使用体验。

通过5G LAN特性，移动终端也同样能在5G网络中组建小型无线局域网，获得和Wi-Fi相同的使用体验。同时，移动局域网具备更强的移动性

优势。此外，基于二次鉴权、VLAN隔离等功能为网络提供更高的安全，基于网络切片保障更可靠的传输质量。

在园区覆盖、家庭覆盖场景下，移动局域网能提供优质覆盖。客户的手持终端、摄像头、传感器、无人机、车载装备、智能家电等终端，都能便捷地接入网络并快速进行协同操作。在特定要求下，移动局域网也能够打破地域限制，组建出纯粹逻辑层面的局域网，提供不同的局域网体验，例如车队管理、无人机协同、远程办公、远程操控等场景。总之，移动局域网能够作为传统局域网的补充或替代。

场景四：构建移动工业互联网

工业互联网中广泛使用Ethernet局域网，工业4.0选择的TSN（时间敏感网络）也是基于局域网技术实现的。5G LAN特性引入的局域网业务，是后续构建移动工业互联网的基础要求。

移动工业互联网能够让工业设备摆脱线缆束缚，更方便地动态调整流水线的设备，生产过程中也能够引入更多无人设备。如无人机巡检、机器人码垛、无人车运输转场等，都已经在生产流程中逐渐得到应用。通过移动工业互联网能促使智能设备间的协同更高效、更精确。未来，移动工业互联网将成为构成智慧工厂、部署柔性生产线的得力帮手。

图1 中兴通讯5G LAN能力开放模型

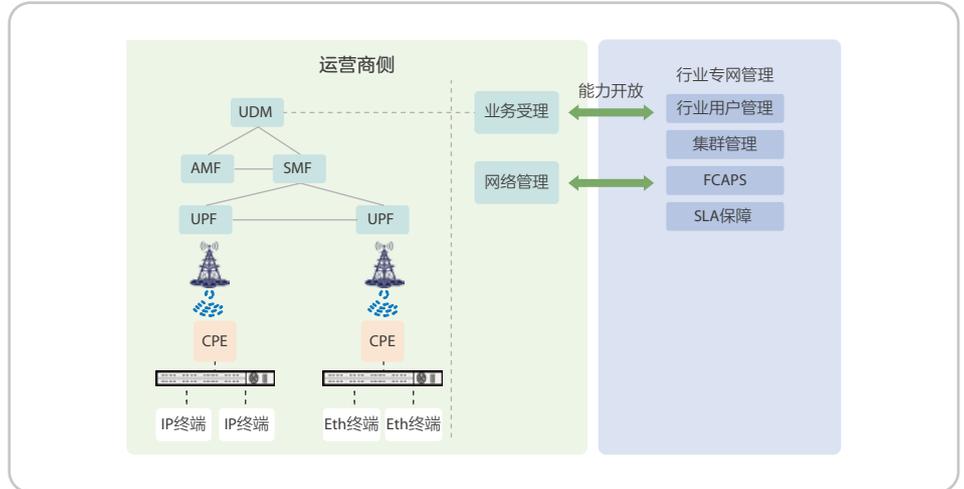
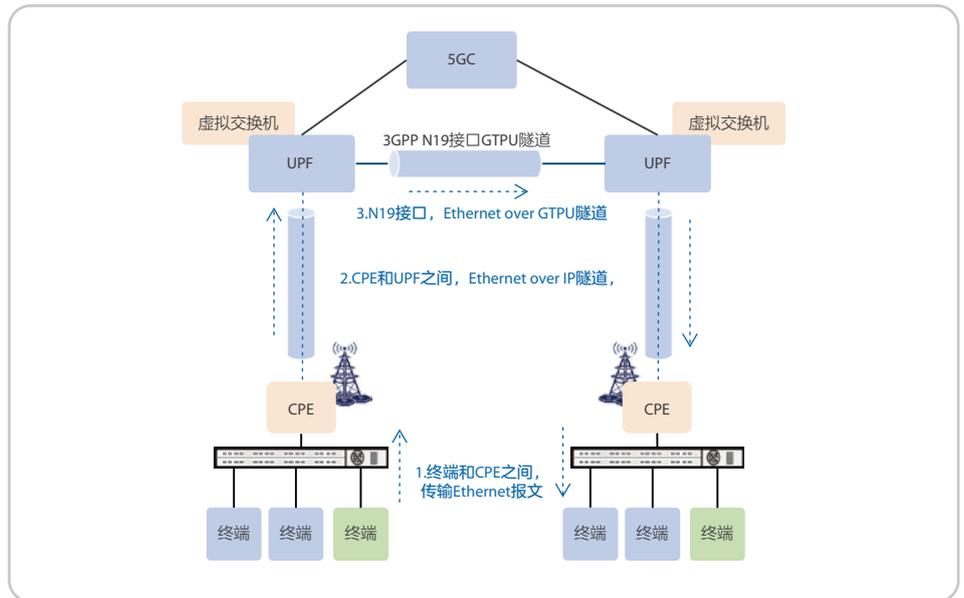


图2 在IP接入类型下，5GC支持L2层LAN业务



中兴通讯5G LAN解决方案

为了打造客户可定制、可管理的专网，中兴通讯推出5G LAN解决方案。该方案着重打造LAN业务能力开放API，并积极布局UDM（Unified Data Management）能力开放机制（见图1），以方便行业客户订购和管理企业私有网络，同时向行业客户提供基于子网的运维管理能力。

在转发层，中兴通讯核心网提供了完整的IP VPN和Ethernet局域网转发能力。尽管当前终端侧5G模组还没有提供Ethernet接入能力，但通过与CPE的协同，中兴通讯5GC实现了为终端提供L2层LAN服务（见图2）。

UPF提供5G LAN标准定义的完整功能。通过实现虚拟交换机功能，UPF支持LAN业务转发，同时也支持VLAN隔离、环路检测、组播限速等关键能力。UPF之间支持N19隧道，N19隧道可以是基于配置的预建链路，也能够根据集群内用户的迁移发起动态建链。当终端侧5G模组具备了Ethernet接入能力后，UPF也能够立即提供符合规范的L2层LAN业务。通过丰富的特性支持，中兴通讯5GC能够为行业用户提供最优的业务体验。

5G LAN凭借其技术特点，具有广阔的应用前景，能够协助行业客户专网的灵活部署，推动行业网络深入发展。 ZTE中兴

ZTE中兴



刘浩存
中兴手机代言人

ZTE中兴

让沟通与信任无处不在