

2012年1月 第1期

中兴通讯技术

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

简讯

20 用户感知的建模分析
两个主要的原因使用户感知越来越被重视：IP化和管道化

28 宽带中国，智汇生活
中兴通讯携手三大运营商开展分组运营

36 智能节电，共建TD-LTE绿色网络
技术和架构创新助网络节能

本期专题：网络管理

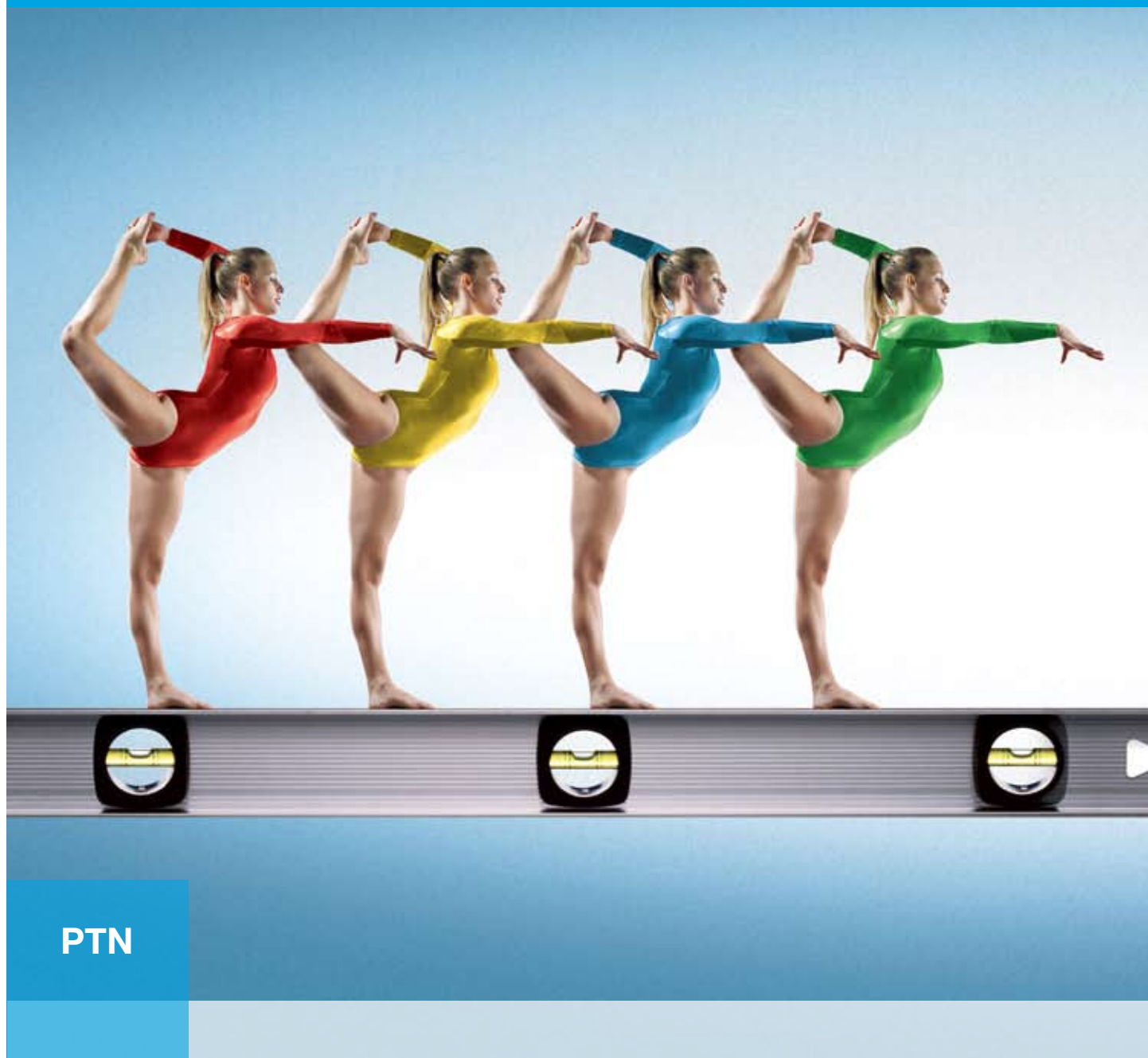
特别策划

用户体验管理 引领电信走向体验经济时代

VIP访谈

深度经营，
为全球客户提供更高价值
——访中兴通讯执行副总裁樊庆峰

ZTE中兴



PTN

平衡系统 构造完美网络

丰富功能 vs 高可靠性；高性价比 vs 平滑演进；操作简易 vs 新技术应用；带宽剧增 vs ARPU值降低。作为移动运营商，一个完美的网络需要考虑以上所有因素。

也许您会问，什么样的解决方案才能平衡这些因素，减轻当前Backhaul承载网所面临的压力呢？

中兴通讯为您找到了答案—全场景的Uni-backhaul解决方案。它的出现满足了未来网

络的发展需求，实现了新型移动业务的承载。更重要的是，这种解决方案为您保证持续的高收益能力和网络的平衡发展。

我们期待着与您携手共同建造一个完美和谐的网络，敬请访问www.zte.com.cn。

《中兴通讯技术(简讯)》编辑委员会

主 任: 谢大雄
副主任: 陈 杰 赵先明 倪 勤
庞胜清
编 委(按拼音顺序):
鲍钟峻 崔 丽 冯海洲
樊晓兵 黄力青 黄新明
江 华 李广勇 李 键
卢科学 陆 平 吕阿斌
许 明 徐子阳 王守臣
王晓明 王喜瑜 王 翔
俞义方 张建国

《中兴通讯技术(简讯)》编辑部

总 编: 江 华
副总编: 黄新明
编辑部主任: 刘 杨
责任编辑: 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
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: 0551-5533356
传 真: 0755-26775217
网 址: <http://www.zte.com.cn/magazine>
E-mail: jianxun@zte.com.cn

设 计: 深圳愿景天下文化传播有限公司
印 刷: 深圳市华冠印刷有限公司
准印证号: 粤内登字B第13111号
出版日期: 2012年1月25日

内部资料 免费交流

刊首语



迎接用户体验时代的到来

运营商期望通过高质量网络吸引更多的用户,在激烈的竞争中立于不败之地。一直以来,为提高网络质量,运营商投入了大量的资源,并为此制定了质量指标。运营商在实际运维中发现,在运维报表中罗列的各种KPI数据,往往是基于单一网元,很难用KPI衡量整个网络的质量。甚至会出现KPI都很好,但是网络质量却不尽人意的现象。

作为吸引用户的重要手段,运营商与业务提供商不断推出基于电信网络的新业务。这些新业务的部署,往往需要多种网元协同配合。在这个业务路径中,任何网元的质量缺陷都会被业务用户首先感知到。用户所感知的并非是KPI的好坏,而是用户使用该业务整体的体验质量(QoE)的好坏,只有用户体验质量才能作为用户满意度的量化指标。

为提高用户满意度,对用户敏感的运营商已经开始从“以网络为中心”转变到“以用户为中心”,采用用户体验质量全面评价网络并改进网络,并且这种转变会越来越快。

当前,用户体验质量管理的理论、方法以及相关的产品尚处在发展过程中,一些国际组织和设备商投入其中,并取得了部分成果。中兴通讯作为电信全业务提供商,对于贯穿整个网络的用户体验质量有独到的理解,积极参与到这项彻底改变电信行业的服务理念进程中,并期望和运营商协同创新实践,引领电信服务走向用户体验时代。

陈坚

中兴通讯网管及服务规划部部长

VIP访谈

10 深度经营，为全球客户提供更高价值

——访中兴通讯执行副总裁樊庆峰

2011年是中兴通讯国际化战略获得丰硕成果的一年，为此本刊记者围绕海外市场布局、国际电信市场形势及中兴通讯应对举措等问题专访了中兴通讯执行副总裁樊庆峰先生。

方丽



10

14



特别策划

14 用户体验管理 引领电信服务走向体验经济时代

当前运营商面临的巨大挑战就是如何对用户的实际业务质量进行实时观察、实时改进，并将网络运营活动定位到最有价值的用户群体中，提供有针对性、差异化的产品和服务。因此用户体验管理就变得十分必要。

何洪伟，杜贤俊

18 用户感知评估，不一样的网络优化方法

李益刚，吴远江



20

用户感知的建模分析

张慧



23

基于信令监测的 用户感知分析模式研究

陈彬



25

IPTV服务质量保障到家

耿国庆

成功故事

28 宽带中国，智汇生活

针对不同运营商在分组核心网的建设需求，中兴通讯提供先进的技术和个性化方案，携手运营商成功部署网络，开展分组运营，为用户提供完善的3G服务和体验。

王萍

30 法电肯尼亚领先移动宽带市场

邱佳园，胡欣，封万里

32 e-tera快速实施波分网络扩容

中兴通讯采用先进的产品平台来构建网络，精心组织施工计划，灵活地安装设备，创造性地实现带业务割接。工程执行时间比计划缩短一半，节省了1/3的实施费用。升级后的e-tera网络具备良好的扩容能力，并保持网络的先进性，确保了e-tera业务发展。

林荃芬

34 ZSmart SQM系统助力SmartFren卓越运维

尹强



36



技术论坛

36 智能节电，共建TD-LTE绿色网络

企业需要可持续发展，运营商如何面对高能耗提高带来的财务压力和社会压力？身处高科技移动通信行业，作为领先的设备供应商之一，中兴通讯将如何帮助运营商构建绿色TD-LTE网络？

刘亮亮，朱清华

39 承载网优化：后3G网络成功的保障

吴涛

新闻资讯 (P 4—P 9)

中兴通讯总裁史立荣获2011央视经济年度人物奖
中兴通讯德国子公司获得TüV健康与安全认证





中兴通讯总裁史立荣
获2011央视经济年度人物奖

“创新成为史立荣的获奖理由。中兴通讯作为中国最大的通信设备上市公司，通过卓越的创新能力为中国赢得通信领域的话语权和优先发展权。”

【本刊讯】2011年12月12日，“CCTV 2011中国经济年度人物评选”结果在北京揭晓，中兴通讯总裁史立荣凭借卓越的创新能力获得2011中国经济年度人物奖，获奖者包括中电国际董事长李小琳、HTC和威盛公司董事长王雪红等共十人。

今年的经济年度人物评选关键词为“责任、创新、推动力、影响力”。“创新”成为史立荣的获奖理由。主办方表示，在技术高度密集的世界电信业领域，中兴通讯作为中国最大的通信设备上市公司，通过卓越的创新能力为中国赢得通信领域的话语权和优先发展权，并推动企业全方位快速发展——

2010年成功跨越千亿元销售大关，不断超越国际同行成为全球第五大通信设备厂商和第四大手机终端厂商，国际专利申请量今年亦跃居全球首位。

史立荣认为这个奖项更应该属于全体中兴通讯员工。史立荣上任于全球通信行业从语音向数据转型的关键时期。他带领中兴通讯全体员工，抓住全球4G/LTE发展这一历史性发展机遇，完成技术和市场的全球布局，在4G/LTE技术领域获得同步领先优势，2011年上半年中兴通讯新增LTE商用合同数超过2010年全年，全面突破欧美日等高端市场，成为全球前30家最大电信运营商的网络设备供应商。

《中兴通讯技术(简讯)》 荣获深圳市优秀内刊传媒奖“技术类一等奖”



【本刊讯】在2011年12月9日于重庆市召开的深圳内刊界2011年度“优秀内刊传媒奖”总结表彰大会上，《中兴通讯技术(简讯)》荣获深圳市出版业协会颁发的优秀内刊传媒奖

“技术类一等奖”。这是《中兴通讯技术(简讯)》连续7年获此殊荣。

《中兴通讯技术(简讯)》是面向通信领域客户发行的产品技术宣传刊物，是中兴通讯向客户传播重大品牌活动，宣传产品商用成功故事，介绍创新技术解决方案的良好平台。自1996年创刊以来，其对公司的产品技术推广起到了积极的推动作用。2011年在版式和内容上进一步提升，得到读者一致好评。

中兴通讯荣膺亚洲电信 “2011年度 宽带创新大奖”



【本刊讯】

近日，在亚洲电信（Telecom Asia）杂志举办的2011年度读者评选的最佳年度

供应商活动中，中兴通讯继去年获最佳宽带网络供应商奖后，再次荣膺“2011年度宽带创新大奖（Broadband Innovation of the Year）”。

亚洲电信是亚洲地区最具权威性的媒体之一，其每年评选的年度最佳供应商活动，获得了业内的支持。对中兴通讯获得“年度创新大奖”，亚洲电信指出：

“在宽带业界进行了持续创新，其创新的DPoE技术使有线电视运营商在应用EPON解决方案方面，服务更有保障、方案更有特色。”

据OVUM最新数据显示，中兴通讯通过在宽带产品快速供货、全面定制、绿色创新等方面持续努力，2011年二季度和三季度GPON销售收入连续排行全球第二，且在2010年Q2到2011Q2期间DSL CPE出货量排行全球第一。

“感谢媒体和业界对于中兴通讯宽带技术的肯定，”中兴通讯亚太拓展处固网技术总监Justin Ho表示，“中兴通讯宽带产品连续4年进入BBWF技术创新短名单，并获得‘技术创新大奖’、‘绿色创新奖’等多项国际奖项。截至2011年第三季度，中兴通讯宽带接入产品已在PT、TM、PCCW、TT、TI等全球100多个国家的运营商网络进行广泛商用。”



中兴通讯德国子公司设在杜塞尔多夫的总部

中兴通讯德国子公司获得TüV健康与安全认证

【本刊讯】近日，中兴通讯德国子公司荣获德国莱茵技术公司(TüV Rheinland)颁发的 OHSAS 18001证书。该证书肯定了中兴通讯在职业健康与安全方面符合欧洲和德国的劳务安全标准，同时也证明了中兴通讯德国子公司达到了健康与安全方面的最高标准。

OHSAS 18001标准在全球80多个国家得到广泛承认，是安全管理系统方面最负盛名和最重要的标准。目的在于预防工作场所的职业安全事故的发生并改善员工的健康。

中兴通讯作为一家服务全球的通信产品供应商，早在2005年就在国内获得了OHSAS

18001认证。中兴通讯在2010年8月组建了由各部门组成的内部工作小组开始了德国子公司的认证申办工作。工作小组同母公司的质量部门密切合作，成功地将健康与安全管理系统纳入了现有的质量管理体系，形成了一个全面集成的管理体系(IMS)。

中兴通讯德国子公司总经理李秋阳表示：“我们很荣幸能够获得TüV认证。它不仅证明了中兴通讯在德国是个好雇主，而且还向我们的客户说明了作为他们的合作方中兴通讯在安全和质量管理方面达到了业界最高标准。我们认为该认证会进一步加强客户对我们的信心。”

中兴通讯电源产品 获电源学会肯定 荣获技术发明奖一等奖

【本刊讯】近日，在中国电源学会组织的第十九届学术年会颁奖大会上，中兴通讯ZXDU68通信直流电源系统荣获中国电源学会科学技术奖评定的技术发明奖一等奖，这是中兴通讯电源产品首次获得国家级科技奖励。

中国电源学会科学技术奖，是由科学技术部批准设立，代表我国电源行业最高水平，在全国范围内进行评选的科技奖励，由中国电源学会组织评审并颁发。其中，技术发明奖是授予那些国内外首创的重大技术发明，技术思路独特，技术上有重大创新，技术指标达到国际领先水平，推动电源及相关领域的技术进步，并已产生显著的经济效益或者社会效益的个人或组织；技术发明奖一等奖名额不超过总获奖数的10%。本次根据项目实际申报评定，最后揭晓一等奖仅一名，中兴通讯ZXDU68通信直流电源系统获此殊荣。



中兴通讯10G EPON获中国通信学会科学技术奖

【本刊讯】日前，经由信息通信领域部分院士和知名专家组成的评委会认真评审并网上公示，2011年度“中国通信学会科学技术奖”公布26项获奖名单，中兴通讯与中国电信一起，以“10G EPON关键技术突破与规模商用”，获得该奖项二等奖。此次是中兴通讯第四次凭借在光接入领域的技术与应用成果获得国内科学技术相关奖项。

10G EPON是目前业界唯一有标准定义的、支持上下行对称、上下行非对称的先进10G PON技术；其上下行带宽可以达到10G速率，满足全业务接入应用场景需求，ONU可以与1G EPON的ONU兼容共存，实现网络平滑演进，有效保护运营商投资。

中兴通讯和中国电信积极主导10G EPON国际和国内标准制定，率先突破核心技术，通过技术转移、规范、互通，创造了健

康的产业生态链系统。本项目在10G EPON的标准、技术、器件、产品、应用等诸领域，创造了诸多全球第一，领先国际先进水平1.5年以上。项目期间，中兴通讯主导4项国际标准，提交141篇标准文稿；申请国家发明专利32项、国际发明专利10项；全球首家推出非对称10G EPON样机及对称10G EPON样机；全球首家完成非对称10G EPON现网商用及对称10G EPON现网商用。

中兴通讯启动全球供应商协同创新战略

【本刊讯】近日，中兴通讯2012年度全球供应商大会在深圳成功举行，近400名供应商高层出席了本次大会。大会旨在通过启动全球供应商协同创新战略，为中兴通讯打造快速、绿色、低风险的供应商运营体制。

作为中兴通讯全面实施全球采购战略的里程碑，本次供应商大会邀请了多家来自美国、欧洲、日本、韩国等通信电子行

业发达国家的全球性跨国供应商最高管理层，以及印度、巴基斯坦、马来西亚、南非等海外采购本地供应商代表高层出席。

中兴通讯总裁史立荣会上表示，中兴通讯致力于成为客户心目中反应最快的公司，中兴通讯的发展来自于客户和供应商合作伙伴的大力支持，希望广大供应商合作伙伴继续将最先进的技术带给中兴通讯，提升成本竞争力，实现共赢。



【本刊讯】近日，中兴通讯开始为德国、奥地利和瑞士的企业提供固网产品。中兴通讯同总部位于德国波恩的IT服务提供商ICT公司结为技术合作伙伴，后者负责将中兴通讯的产品和解决方案销售给政府部门和企业。同ICT公司的合作，标志着中兴通讯在德国建立一个独立的企业解决方案销售渠道方面迈出了第一步。

中兴通讯此前一直为网络运营商提供通信产品和解决方案。作为全球领先的固网设备提供商，中兴通讯可以为政府和企业提供全系列、运营级的FTTx产品和解决方案，为客户建造一个支持多业务场景

中兴通讯固网产品为欧洲企业提供服务

的、容易接入访问的、高服务质量保证的宽带接入网络。

为了实现渠道销售，中兴通讯德国公司已经于2011年下半年成立了专门的渠道销售部门，并将在未来数月里快速扩张。中兴通讯德国公司企业客户部渠道销售总监Uwe Prasse表示，“过去几年里，中兴通讯欧洲的发展战略证明是非常成功的。因此，我们决定首次进入企业客户市场进行直接销售，凭借创新的宽带产品将迅速提高我们的市场份额。藉此，中兴通讯德国公司将引领中兴通讯企业客户销售在欧洲市场的拓展。

中国电信首次综合接入网集采 中兴通讯获50%份额居首

【本刊讯】近日，在刚刚结束的中国电信2011年综合接入网试点项目集采项目中，中兴通讯凭借在分组承载领域的技术和产品优势，以综合排名第一的成绩，获得50%的地市份额。

在移动宽带及FMC加速发展的大趋势下，随着3G/LTE业务的开展，承载网IP化改造已成为先行部署的关键，全球主流运营商均已启动新一代分组承载网络建设，抢滩4G制高点。中国电信基于其网络特点和业务发展模式，迫切需要建立一张可以承载CDMA基站、大客户、软交换等多种业务的综合承载网络。经过对IP RAN/PTN分组化承载技术的长期研究和充分试点验证，中国电信于近期正式启动了首次综合接入网试点项目的集采工作。本次招标共覆盖广东、江苏、浙江、福建、上海等5个沿海发达省市的12个本地网工程。最终中兴通讯凭借在分组承载领域的领先优势，中标上海、广州、南京、温州、宁波、泉州等6个核心城市的本地网项目，占据整个招标份额的50%；深圳、苏州、徐州、金华、杭州、盐城等其余6个本地网工程由其他厂商均分，各中标2个本地网。



上海市政府与中兴通讯 签订TD-LTE战略合作协议

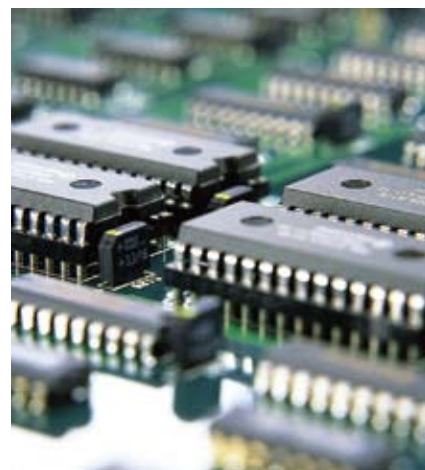
【本刊讯】2011年12月28日，上海市人民政府与中兴通讯股份有限公司在沪签订战略合作框架协议，促进上海TD-LTE产业发展和全球化推广。上海市委副书记、市长韩正，中兴通讯董事长侯为贵出席签字仪式。



上海市副市长艾宝俊和中兴通讯执行副总裁邱未召代表双方在战略合作框架协议上签字。这标志着双方在信息技术领域的合作步入了新的阶段，将有利于扩大上海世博会全球首个TD-LTE演示网的示范效应，推动上海成为全球TD-LTE研发及业务创新的领导者，推动上海在新的一轮国际信息技术竞争中抢占制高点。

根据战略合作协议，未来3年内，双方将

充分发挥各自优势，在新一代无线移动通信、下一代互联网和智能终端等领域开展全面合作；在上海建设“中兴通讯全球TD-LTE业务创新中心”、“中兴通讯全球移动智能终端发布中心”、“中兴通讯TD-LTE开放实验室”等研发机构；中兴通讯还将在上海设立创业投资基金，支持移动通信、下一代互联网、物联网和云计算等领域的创新型企业，促进新一代信息技术产业的培育和发展。



中兴通讯率先达到 TD-LTE规模试验网 第二阶段的进入条件

【本刊讯】近日，中兴通讯对外宣布，成为业界首家完成TD-LTE规模试验“2×2+2”测试的企业。这标志着中兴通讯已满足第二阶段启动条件的所有要求，可以进入TD-LTE规模试验网第二阶段测试。

“2×2+2”测试有两层含义。首先是“2×2”测试，指的是在TD-LTE规模试验第一阶段测试中，两家系统和两家单模芯片共同完成第一阶段测试中全部试验内容并满足指标要求，2011年3月中兴通讯承建位于广州珠江新城的TD-LTE规模试验网，以优异的测试成绩通过了第一阶段测试，充分验证了中兴通讯TD-LTE设备的商用能力。其次是在TD-LTE单模芯片测试的基础上，两款TD-LTE/TD-LTE多模终端在MTNet实验室和怀柔外场完成相关测试并满足指标要求，2011年12月中兴通讯率先完成了和中兴微电子等三家芯片厂商的互操作测试，实现了全部规范要求的功能，率先实现了工业和信息化部和中国移动对TD-LTE规模试验网第二阶段启动条件的要求，获得进入第二阶段测试的许可。



中兴通讯土耳其 打造覆盖欧美亚非海外采购中心

【本刊讯】近日，中兴通讯土耳其供应商大会在土耳其首都安卡拉成功召开，近百名供应商高层、中兴通讯副总裁及土耳其子公司总经理共同出席。中兴通讯在会议上宣布将携手土耳其优质供应商，打造覆盖整个欧洲、北美、北非及独联体的供应链战略，共同为覆盖地区的客户提供更优质的全套通信解决方案。

大会上，中兴通讯土耳其子公司总经理肖炜展示了土耳其及欧洲、北美市场增长情况，并重点强调了土耳其在欧洲、北美、北非及独联体的区域战略位置。由于土耳其工业水平较高，资源丰富，在产品价格、交付速度相对其他区域有无法比拟的优势。土耳其交付中心作为中兴通讯在海外的七大交付中心之一，将对中兴通

讯未来在欧洲、北美高端市场的爆发起到重要的支撑作用。

中兴通讯副总裁张彦春介绍说：“未来柔性、快速响应的海外区域交付是中兴通讯海外供应链的建设目标，结合中兴通讯‘阳光采购’、‘绿色采购’、‘携手共赢’的采购理念，我们未来将加大当地采购力度，这也将会为土耳其相关行业创造大量就业岗位。”

优秀合作方Baran和Gursas是土耳其当地行业内Top2优秀厂商，年产值上亿美金。从2008年开始与中兴通讯进行战略合作，结合中兴通讯的产品，共同向客户提供更优的解决方案，实现了三方的共赢。

Baran公司CEO表示：“中兴通讯是一家值得信赖的长期合作伙伴，非常期待共同携手挺进更广阔的市场，我们将会为中兴通讯后续海外市场拓展给予更大的支持！”

土耳其海外采购中心的建立巩固并拓展了中兴通讯与本地合作方的战略合作关系，进一步推动了中兴通讯海外供应链建设，为提升公司海外交付能力起到不可估量的作用。

中兴通讯GPON产品 通过BBF认证

【本刊讯】近日，中兴通讯宣布其GPON ONU产品已成功通过“宽带论坛（Broadband Forum, BBF）”的认证。BBF是全球宽带领域的权威性非盈利组织，其组织的宽带供应商的互通测试，代表了世界宽带领域较高的水准及客观的权

威性。据悉，中兴通讯是首批参加宽带论坛GPON ONU测试的厂商，目前已全部通过认证。

BBF首席执行官Robin Merish表示：“祝贺中兴通讯产品成功通过认证，同时感谢中兴通讯对全球标准一贯性上的持续努力！”

中兴通讯副总裁许明表示：“中兴通讯每年投入超过10%的营收以促进科研技术的进步，全面的创新以保证我们的产品

一直领先于业内，并紧密跟踪标准组织的工作，使得我们的产品全面符合标准及运营商的需求。”

据悉，中兴通讯是全球最早研发并成熟商用光纤接入网系列产品的厂家之一，对PON的技术发展有着深刻理解和准确定位。中兴通讯仅在固网接入产品这一领域已经申请中国国内发明专利415件，国际专利56件。

奥地利H3G网络 第三方测试跃居 德语区首位



【本刊讯】近日，奥地利H3G携手中兴通讯在维也纳共同举办了网络测试排名第一的媒体发布会。测试由欧洲知名的通信行业期刊“CONNECT”组织，每年进行一次，测试范围涵盖奥地利、德国和瑞士三个德语区国家，测试内容包括下载速率、上传速率及用户使用体验。在下载速率测试中，H3G的全网平均速率达到9Mbps，远超过排名第二的网络。

“CONNECT”杂志编辑Bernd Theiss表示：“H3G不仅仅是奥地利的最佳网络，同时在满分为500分的测评中，H3G以476分的历史最高分在德国、奥地利和瑞

士3国的网络整体性能评比中也摘得了桂冠。”

奥地利H3G网络性能从去年测评的最后一跃跃升至今年的第一，主要得益于中兴通讯基于SDR的Uni-RAN解决方案及优秀的网规网优能力。中兴通讯此次为奥地利H3G部署的LTE/DC-HSPA+网络采用双载波HSPA+技术可以给用户带来最高42Mbps的极速体验，较之前的网络提高了7倍。同时，Uni-RAN支持LTE/DC-HSPA+融合组网，核心网统一部署，利于网络平滑升级，大幅降低TCO，满足用户对移动带宽及多媒体业务的强劲需求。

Hi3G与中兴通讯联合宣布 全球第一个TDD/FDD LTE双模网络正式商用

【本刊讯】2011年12月16日，瑞典主要运营商Hi3G与中兴通讯共同宣布：双方联合建设的全球第一个LTE FDD/TD-LTE双模网络在斯德哥尔摩、哥德堡和马尔默正式商用，此举标志着全球第一个双模绿色基站群在北欧首次启用。

Hi3G近年来致力于网络升级，为用户提供更高的速率、更丰富的业务，让用户即使在移动状态中也能享受高速流畅的网络服务。为此，Hi3G于今年3月同中兴通讯签署LTE商用网络合同，网络覆盖整个瑞典，这是全球第一个4G双模网络。

首批享受该网络的用户，将充分感受到全球第一个双模4G网络所带来的精彩体验，并且该网络的用户可以漫游到全球其他LTE网络。Hi3G借助新旧技术变更的机会，采用全新一代的绿色节能基站大幅降低固有成本，在提高自身竞争力的同时，将“便宜又好用的服务”带给最终用户。

Hi3G CTO Jörgen Askeröth表示：“该网络的商用标志着成熟的LTE多模融合解决方案的实际应用，并将双方的合作关系带入一个新台阶。”这次双模网络的商用

将大大提升Hi3G的网络性能，为瑞典本土客户提供更好的网络体验。Hi3G将继续引入新技术，为欧洲更多的用户带来全新的业务体验。



深度经营 为全球客户 提供更高价值

——访中兴通讯执行副总裁樊庆峰

本刊记者 方丽



樊庆峰



“中兴通讯的愿景是成为业界领先的通信产品及服务提供商，力争2015年成为世界级卓越企业，综合实力进入业界前三。预计未来三年中兴通讯还将保持20%~25%的高速增长，国际市场的增长将高于国内，公司整体盈利水平会有所提升。”

电信市场正处于从语音向数据转型的关键时期，宽带化浪潮席卷全球。

2011年，中兴通讯抓住全球4G发展这一历史性发展机遇，完成技术和市场的全球布局，在4G技术领域获得同步领先优势，成为全球第五大通信设备厂商；同时敏锐地捕捉到智能终端市场的机会，以Blade等明星机型的热销带动整体品牌和市场的提升，跃居全球第四大手机终端厂商。2011年也是中兴通讯国际化战略获得丰硕成果的一年，为此本刊记者围绕海外市场布局、国际电信市场形势及中兴通讯应对举措等问题专访了中兴通讯执行副总裁樊庆峰先生。

记者：2011年中兴通讯海外市场获得了很大的增长，请您首先介绍一下中兴通讯国际市场的整体情况。您认为今年海外市场取得的主要成绩是什么？

樊庆峰：2011年公司国际市场收入占总收入比超过60%，同比增长接近30%。在全球市场，中兴通讯在中国和亚非拉等地区进入深度经营阶段，成为市场主流供应商，在欧美等高端市场的布局基本完成，

目前正在向深度经营转变，高端市场进入快速发展阶段。

2011年中兴通讯海外市场收获颇丰。欧美市场营收比例进一步增大，占公司总营收比达22%，欧美高端市场布局基本完成。这标志着中兴通讯国际化战略在全球市场获得历史性突破，公司进入主流供应商行列。进入欧美高端市场的关键，在于中兴通讯多年来在高端市场持续投入和经营，产品和方案竞争力均达到全球一流水平。另外，我们既具有成本优势，又有很强的定制能力，可以更好地满足客户需求，为客户创造更大的价值。

记者：您认为目前国际电信市场的机遇与挑战是什么？中兴通讯是如何把握机遇的？

樊庆峰：从全球电信市场发展趋势看，语音业务发展已经放缓，在发达国家已经饱和。新兴市场经过10多年的快速发展，语音业务需求也明显放缓，逐步接近饱和。语音资费标准在快速降低，运营商语音业务收入未来几年将可能出现下滑趋势。近几年数据业务发展非常迅速，数据业务流量呈快速增长趋势，远远超过语音

的流量，但对运营商来说，数据流量带来的收入比重还比较小，收入增长和流量增长不匹配，数据业务收入增长不足以弥补语音业务收入下降的损失。从全球电信投资看，近几年增速趋缓，年增长速度仅为3%~5%。全球经济存在诸多不稳定因素，也会影响到全球电信市场的发展。这些对于电信设备供应商来说也都是严峻的挑战。但电信市场也存在新的机遇，特别是随着信息化浪潮的到来，政企信息化是个巨大的市场机会，有着巨大的市场空间，这对于运营商和设备供应商来说都是非常好的发展机遇。

对于中兴通讯来说，机会仍大于挑战。一方面，中兴通讯在欧美日电信市场布局刚刚完成，市场占有率还有很大提升空间；尽管运营商投资缩减，但中兴通讯可以充分发挥成本领先的优势；运营商需求的多样化，也有利于中兴通讯定制化优势的发挥；中兴通讯的产品、方案和服务均达到世界一流水平，有信心有能力在全球电信市场中获得更高的份额。另外，政企网市场快速发展也为中兴通讯提供了新的市场发展空间。



发展机遇。业务量的爆炸性增长，特别是政府机关、企业和家庭与个人信息化的需求，将为电信业带来巨大市场机会。

中兴通讯积极顺应网络宽带化浪潮到来，在挑战和危机面前积极应对，寻找自己在产业链中的价值和定位，积极配合电信运营商做好产业转型和价值提升，积极配合IT服务商推动产业健康发展。

记者：根据ABI Research、IDC、Strategy Analytics等第三方调研机构发布的2011年第三季度报告，中兴通讯均被列为全球第四大手机制造商。中兴通讯对于移动终端市场有什么样的期望？特别在智能终端领域，在全球市场希望达到一个什么目标？

樊庆峰：2011年全球智能手机进入高速增长时期，其中中国区加速尤为明显，2011年第三季度已超过美国成为全球最大的智能手机市场。2011年前三季度，中兴通讯终端产品销售规模持续扩大，其中Blade、Skate等智能手机明星产品快速提升中兴通讯的品牌价值。中兴通讯2011年智能终端发货将超过预期目标。在未来，希望中兴通讯手机在北美的收入比例能够超过国内市场，因为只有这样才能为可持续性发展打下良好基础，并实现更高的目标。

获得了Informa授予的“2011 LTE最佳应用技术大奖”。2011年10月，中兴通讯完成业界首次FDD-LTE与TD-LTE、GSM/UMTS等多网互操作测试；2011年6月，中兴通讯发布全球首个发射功率为 $2 \times 10W$ 、2发4收的LTE一体化微站，对LTE深度覆盖贡献突出。

在专利申请方面，目前中兴通讯已向ETSI声明拥有235件LTE标准必须使用的基本专利，约占LTE已声明标准基本专利总数7%。这表明中兴通讯已迈入4G标准实力“第一阵营”。

记者：近几年全球出现了国家宽带网建设热潮，您怎样看待这一潮流带给电信业的影响？中兴通讯在其中能够扮演什么样的角色？

樊庆峰：国家宽带网建设是继电信语音网络建设浪潮之后，电信发展的又一个高潮。网络宽带化给电信业带来很大影响，特别是对运营商来说，使得其在产业链汇总的功能逐步管道化，对产业链的控制力度逐步在减弱。但是我们又看到，网络宽带化又给整个IT和CT产业带来空前的

记者：LTE是未来几年的业界热点，请您介绍一下中兴通讯LTE的最新进展以及参与全球LTE网络建设的情况。

樊庆峰：LTE是目前发展最快的移动通信技术。自2010年6月以来，投资LTE网络的运营商几乎增加了一倍。截至2011年三季度，中兴通讯已经获得包括Hi3G、软银、Telenor、Sonaecom、CSL等在内的28个LTE商用合同，与全球90家运营商合作部署LTE试验网。2011年3月，中兴通讯与Hi3G合作在瑞典、丹麦建设了全球首个大规模LTE FDD/TDD双模商用网络。

2011年中兴通讯在LTE技术发展上取得了很多突破，获得了业界的认可。Frost & Sullivan向中兴通讯颁发了“2011年度LTE设备商”大奖，高度肯定中兴通讯在LTE领域所作出的贡献。中兴通讯自主研发的LTE一体化微基站ZXSDR BS8920还

记者：服务产品销售已成为通信行业新的盈利增长点，公司在这方面有什么规划，已取得了哪些成绩？

樊庆峰：2005年中兴通讯就提出向服务拓展，这几年公司的服务业务有了快速的增长。今年运维托管业务在Vodafone、STC、Zain、Telefonica、AM、中国移动等重要运营商都获得了突破。从网络的生命周期来看，客户的TCO里OPEX（运维成本）占了很大部分。过去几年我们的目标是通过服务替客户降低OPEX。展望2012年，我们将在继续关注TCO的同时，通过我们的专业服务和工具平台为运营商提升客户感知，保障收入。目前，运营商在数据业务上面临的压力比较大，这也是我们服务关注的重点，我们将在运维托管、IT集成方面为客户提供一揽子解决方案。

记者：政企网市场开拓已成为目前很多设备商的重点战略，请您谈谈中兴通讯在政企网方面的战略和实施，特别是海外政企网的拓展。

樊庆峰：从中兴通讯拓展海外市场开始，我们就致力于改善当地的电信服务水平。通过近16年的发展，中兴通讯的努力为当

地政府、人民带来了良好的经济、社会效益，与此同时，中兴通讯也赢得了当地政府企业的信任，在电子政务、绿色能源、国家安全网、平安城市、智能电网等方面开展合作。2011年，中兴通讯更是将海外政企网市场的拓展定为公司重要战略，提出全面进入海外政企网市场，并在美国、印度、巴西、日本、俄罗斯、英国、法国等全球100多个国家和地区成立了专门的政企网营销和服务机构。在不到一年的时间里，中兴通讯在全球的政企网渠道发展迅速，尤其是在俄罗斯、日本、美国、巴西、欧洲等区域。

聚焦与合作是我们拓展海外企业网市场的关键策略。通过聚焦与合作，2012年我们要完成高端市场的布局，同时打造出明星方案、明星产品。除了在传统的政府项目继续保持优势之外，还要在重点市场发展海外渠道分销市场，聚焦轨道交通、

能源电力、金融等价值行业，并加强与中资企业在海外的合作。全球政企网市场是一个远比电信市场要庞大、复杂的市场，在政企网市场我们采取“二八原则”，抓住核心行业、核心方案，使得运营商市场和政企网市场统筹兼顾，健康发展。

记者：最后请您谈谈未来三年中兴通讯海外市场的经营策略。

樊庆峰：中兴通讯的愿景是成为业界领先的通信产品及服务提供商，力争2015年成为世界级卓越企业，综合实力进入业界前三。预计未来三年中兴通讯还将保持20%~25%的高速增长，国际市场的增长将高于国内，公司整体盈利水平会有所提升。

我们将在新兴市场进一步深化经营，更好地服务运营商，提升公司盈利能力；在高端市场由布局突破向深度经营转变，快速提升市场占有率，成为主流供应商和服务提供商；在终端领域进一步提升手机等终端产品的市场竞争力、市场占有率和市场地位，成为一流智能终端制造商。与此同时，我们还将积极拓展政企网市场，寻找新的发展空间。 ZTE中兴

用户体验管理

引领电信服务走向体验经济时代

何洪伟，杜贤俊（中兴通讯）

服务经济向体验经济的转变是时代的发展趋势，苹果公司“用户体验至上”理念的巨大成功就是最好的佐证。随着运营商不断加快3G、4G网络的建设力度，并多次下调数据业务的资费，用户切实感受到移动互联网速度更快、上网费用更低，因此也更愿意尝试新业务、新应用。同时用户越来越热衷于参与性强、互动性好、有吸引力的各类业务和应用，特别重视体验的效果。因此电信服务也已进入体验经济时代，可以说，后3G及4G时代就是体验经济的时代。

在体验经济时代，从客户感知出发传递愉悦的客户体验成为竞争的关键。并且随着中国的运营商进入全业务运营时代，市场竞争的激烈程度也逐渐加剧。谁的网络质量更优，谁能更及时满足用户的需求，谁能为用户提供更多创新的服务，谁就能够在竞争中取胜。因此，电信业务成功的关键是看用户的体验质量（QoE）。激烈的市场竞争也使运营商意识到：对用



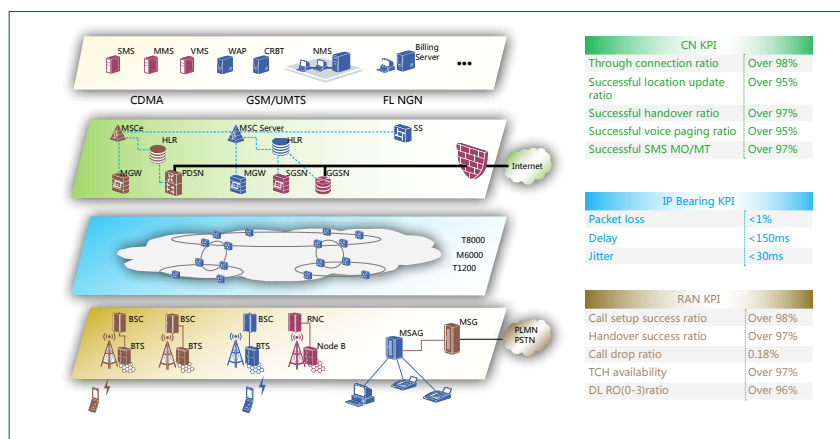


图1 专业网KPI指标

户使用业务体验进行管理，提高用户的满意度，留住用户并扩大用户规模是生存和盈利的关键。而当前运营商面临的巨大挑战就是如何对用户的实际业务质量进行实时观察、实时改进，并将网络运营活动定位到最有价值的用户群体中，提供有针对性、差异化的产品和服务。因此用户体验管理（Customer Experience Management）就变得十分必要。

用户体验管理，网络运维新趋势

良好的网络KPI不等于良好的用户体验

传统的运维管理采用纵向“烟囱式”管理，例如在无线网、核心网和业务网络里分别建立专业网管系统，用于保证网络的可用性，保证业务质量。

然而，传统面向网络的运维管理能否解决当前运营商面临的挑战？良好的网络KPI是否就等同于良好的用户体验质量？答案是否定的。图1和图2显示了一个高网络KPI、低用户体验质量的简单例子。

如图1所示，网络中CN、RAN、IP域的各项KPI指标都很高。如果从KPI的角度来看，网络质量应当是非常好，但实际上有用户投诉通话质量不高。一种合理的假设是，呼叫掉话率高的情况总是出现在某个异常的小区，该小区内的用户语音业务体验实际很差，但是该问题却淹没在整体优良的网络KPI指标中，如图2所示。

由此可见，孤立的网络KPI和端到端的服务质量完全是两回事。仅仅从改变网络KPI的角度来提高服务质量、提升用户

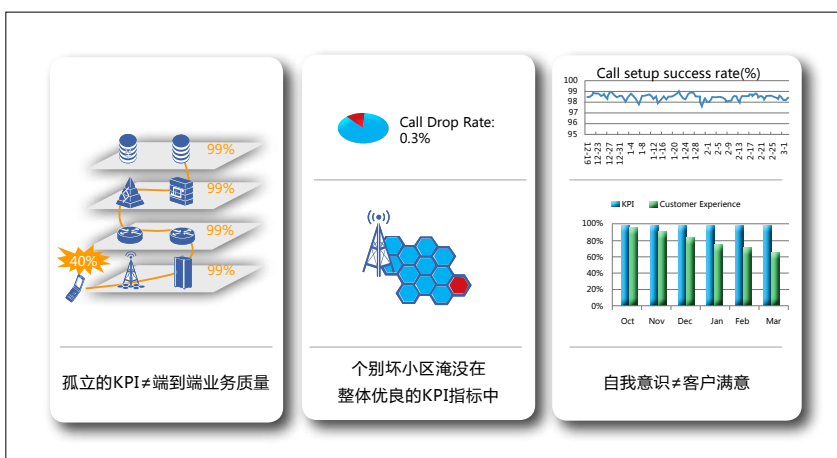


图2 用户体验实际情况

满意度行不通。特别是基于新技术网络的业务，如移动宽带业务，对支撑网络的分散管理只能提供实际业务质量十分有限的能见度，即使各网络资源都拥有较高的网络性能KPI，用户的实际业务体验也可能很差。

从“以网络为中心”到
“以用户为中心”的运维转变

运营商已深刻意识到，努力创造出有利于提升ARPU值的新业务的同时，提高用户的满意度，留住用户并扩大用户规模是生存和盈利的关键。

以用户为中心的网络运维思路，要求对用户的业务体验质量（QoE）更加敏感，所有的运维资源应该围绕着如何提高和保持用户的最终业务体验来投入和协同工作。

对QoE的管理逐渐被认为是新时期网络运维的核心。网络运维也从解决传统的网络“通不通”问题逐步过渡到用户体验“好不好”的问题，其核心的价值在于实时监测用户业务体验，评估运营商提供的各项服务的质量，并在用户体验下降时，采取措施快速地修复故障，恢复业务质量。

用户体验管理是面向用户、面向服务的网络运维管理，它能够针对不同的用户和服务要求提供差异化的业务体验管理，将逐步成为运营商精细化运营的有效工具。用户体验管理与传统面向网络的管理方式的差别如表1所示。

端到端用户体验管理
解决方案CEMC

中兴通讯推出的端到端用户体验管理中心方案（Customer Experience Management Center, CEMC），通过对用户体验和服务质量的监测和管理，协助运营商顺利跨越从网络到业务到客户的重重鸿沟，实现围绕用户体验提升的精细化运维。

表1 CEMC用户体验评估指标体系

	面向网络的质量管理	基于用户体验的业务质量管理
视角	面向设备、面向网络	面向端到端的业务、面向用户
关注点	网络的性能和故障	用户体验（QoE）
指标体系	以网络KPI为主	CEI（用户体验指标）→KQI（业务质量指标） →KPI（网络性能指标）
分析方法	自底向上	自顶向下

CEMC作为用户体验管理的整体解决方案，包括SQM（Service Quality Management）和CEM两个层面。SQM属于QoS管理范畴，从网络的角度对服务质量进行管理，针对不同业务提出的业务质量指标提供端到端的服务质量监控；CEM属于QoE管理范畴，从客户角度测量用户体验，它通过分析客户对于所提供服务的关注度，建立起尽可能贴近客户感受的QoE指标体系，并以此为基础进行用户业务体验质量的管理。

端到端的用户体验评估指标体系

经过多年在用户感知领域的深入研究，中兴通讯提出了一套端到端的用户体验

评估指标体系。该用户体验评估指标体系是由从用户到业务到网络的三层指标的有机构成（见图3），可综合评估用户的整体QoE，使用户感知可测量、可评估。

最顶层是用户体验指标（CEI：Customer Experience Index）。CEI是对用户体验的客观度量，用来描述用户对业务及服务的感受。

第二层是业务质量指标（Key Quality Index, KQI）。KQI表示了产品/产品单元以及服务/服务单元的性能。这些KQI指标一般可以通过多个不同的KPI计算得到。KQI分两个层面，产品KQI和服务KQI。

第三层是网络性能指标（KPI）。KPI是基于网络的，反映了端到端的服务的某一方

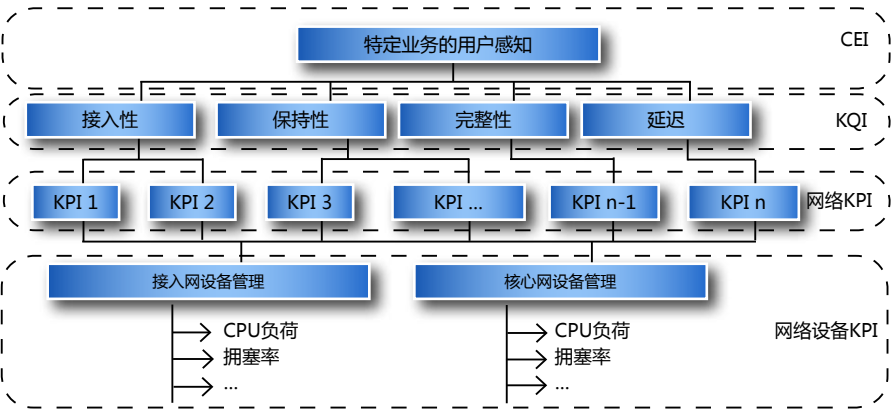


图3 CEMC用户体验评估指标体系

“孤立的网络KPI和端到端的服务质量完全是两回事。仅仅从改变网络KPI的角度来提高服务质量、提升用户满意度行不通。特别是基于新技术网络的业务，如移动宽带业务，对支撑网络的分散管理只能提供实际业务质量十分有限的能见度，即使各网络资源都拥有较高的网络性能KPI，用户的实际业务体验也可能很差。”

面或某一部分的数据，KPI是网络运营维护很重要的考核指标，是KQI、CEI的数据基础。KPI数据来源广泛，包括网管中的告警、性能、配置等数据，主动、被动探针、抓包分析数据，以及话单数据等。

涵盖完整网络运维体系的功能架构

中兴通讯根据多年来积累的网络运维经验，认为网络运维本质上可分解为三个核心的领域：发现问题、定位问题和解决问题。他们一环扣一环，形成完整的网络运维体系，如图4所示。

- 发现问题是指为业务质量寻找一个合

适的“体温”测量仪，使其能实时反映用户对业务质量的体验。

- 定位问题是指当业务“体温”不正常时，能够通过一系列的“化验检查”，并根据经验诊断出可能的“病因”。
- 解决问题是指找到“病因”后，能对症下药，给出解决问题的建议或者直接解决问题。

CEMC产品解决方案的系统功能涵盖上述完整的网络运维体系，帮助运营商提高每个客户的体验质量，形成更有效的客户关怀机制，提供有保证的SLA，吸引和保留企业高价值客户。

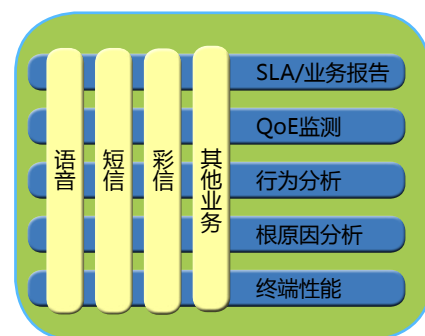


图5 CEMC的功能平台+业务支撑包的部署架构

灵活、可扩展的部署架构

CEMC解决方案采用了功能平台+业务支撑包的组合部署架构。在图5中，横向蓝色模块表示功能平台，纵向黄色模块表示业务支撑包。该方式具有良好的灵活性和扩展性，能够根据运营商目前的业务管理重点及后续的业务发展需求实现用户体验管理。

电信服务走向体验经济时代需要网络运维向以用户为中心转变。通过中兴通讯CEMC端到端用户体验管理解决方案，运营商可以将市场销售和客户服务的诸多前端部门，与网络规划和优化、运营维护、信息支撑等后端部门，有效地互动起来，形成以用户为中心，面向用户、业务和网络的多方配合协作体系，使用户感知可视、可控、可分析、可溯源，并通过精细化的优化调整，全面提升用户感知，帮助运营商在体验经济时代的激烈竞争中脱颖而出。ZTE中兴

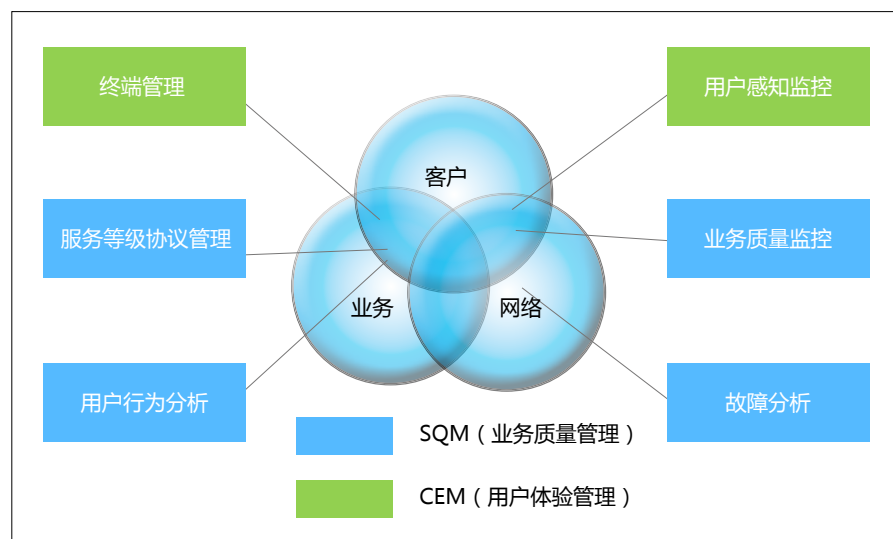


图4 CEMC核心功能

用户感知评估 不一样的网络优化方法

李益刚，吴远江（中兴通讯）

移动通信网络发展直接促进了用户对业务需求的不断变迁，同时其行为模式也发生了巨大的变化。移动通信由最初的只闻其声不见其影的时代，发展到现在拥有网页浏览、视频电话、流媒体、微博等丰富业务的移动互联网世界。传统的KPI已经不能反映其服务质量的好坏，网络优化的目标由提升网络性能指标逐渐转变为提升QoE（用户体验质量）。因此，面向用户感知的网络评估和优化已经成为未来移动通信网络优化发展的必然方向。

QoE就是用户实际感受到的服务网络和服务的QoS（Quality of Service，服务质量），用户感知涉及面较广，它既受服务网络的客观技术性能的影响，还与客户行为特征、服务提供商的品牌、客户服务质量、价格等因素有关。

在2G/3G网络制式并存的情况下，网

络评估和网络优化往往独立运行，无法准确评估用户的真实感受。因此拥有一套全面、系统的用户感知评估体系和提升用户感知的优化方案就显得至关重要。

多网融合的用户感知评估体系

在多网共存的移动通信网络中，绝大多数双模终端用户存在多网融合问题。用

户并不知道多网间互操作如何进行，也不关心网络是何制式，他们只关心网络信号强不强、上网速度快不快。

经过多年对用户感知领域的深入研究，中兴通讯提出了创新的多网融合用户感知评估体系，可综合评估在多网环境下用户的整体QoE，使用户感知可测量、可评估，如图1所示。

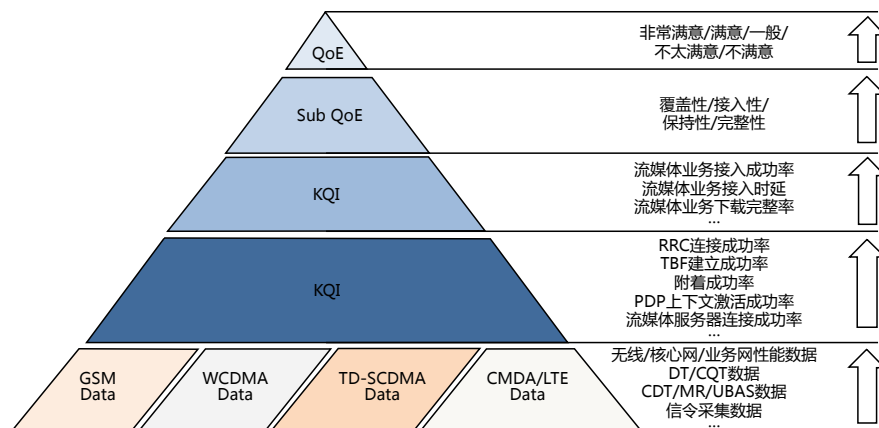


图1 多网融合的用户感知评估体系

基于NetMax工具的用户感知评估

基于NetMax工具的用户感知评估方案，是中兴通讯偏重于无线侧的用户感知评估方法，具有低成本的优势。其不足之处是无法区分PS业务的详细类型，主要用于中小型网络，目前已在湖南移动进行应用。该方案具备以下功能：

● QoE整体评估

将所有用户的QoE根据用户感知评估体系进行打分，将打分结果分为5档（Excellent/Good/Fair/Poor/Bad），并进行图形化展示（见图2）。还能够详细展示每个用户的KQI、Sub QoE，以及总体QoE的统计值和得分情况，便于网优人员掌握网络中每个用户的QoE情况，并及时针对感知差的用户进行网络优化。

● QoE关联分析

如果某个用户的QoE较差，则可以通过关联分析，看到该用户在每个小区下的用户感知评估情况。网优人员通过关联分析，可以很快分析出用户的QoE较差是在哪些小区下引起的，从而得知用户感知差的原因是覆盖差、接入性能差，还是掉话、通话质量差等。

● KQI趋势分析

某个用户的QoE差，那么需要分析这个用户从何时开始KQI变差，该功能即可清楚反映用户的KQI在时间上的变化情况，从而有的放矢地进行优化。优化后，也可以通过观察用户KQI的变化情况，得知该用户的感知是否通过优化手段得到了好转。

基于CEMC的端到端用户感知评估

中兴通讯CEMC用户体验管理系统，是一个支持多制式网络、多种数据来源的用户感知评估平台，可实现从RAN到CN和VAS的端到端全面监控，主要用于大型运营商网络。

CEMC系统通过自适应线性加权拟合的方式，使QoE模型与用户调查问卷之间的均方差达到最小，从而用拟合后的模型来评估整网的用户感知。CEMC系统具有高度的自动化功能：

- CEMC的用户感知评估体系目前支持2G和3G独立组网，以及2G/3G混合组网模式，组网方式灵活。未来还将支

持CDMA、LTE等更多的网络制式。

- 支持性能数据、信令数据和MR/CDT、UBAS等多种数据源导入。
- 支持Voice、VP、SMS、HTTP、WAP、FTP、Streaming、MMS等8种基本业务，同时支持自定义业务。
- 设立QoE/Sub QoE/KQI/KPI 4级映射体系，通过创新的QoE拟合算法，结合用户调查问卷，得到最接近于实际用户感知的数学模型，用于对全网用户的QoE评估。

基于CEMC工具的端到端用户感知评估方案，已完成全网级、区域级、小区级和用户级的QoE评估。在某些运营商网络中，该方案实现了以下功能：

● 全网QoE实时监控

通过CEMC的QoE实时监控功能，网优人员能轻松获取网络中的QoE实时评估情况，及时发现用户感知变差的区域。

● 用户级QoE评估

在CEMC系统中，可以定义VIP用户，实现对VIP用户的QoE评估与实时监控，并以图形化的方式对8种业务进行端到端的评估。

● 实时告警推送

当用户感知发生恶化，可实时生成告警并发送邮件、短信到相关网优人员，以便网优人员及时处理和优化。

凭借多年在网络优化中的丰富经验，中兴通讯提出的多网融合的用户感知评估体系解决了用户在多网环境下无法准确评估用户感知的问题。基于NetMax的用户感知解决方案以较低的成本对中小型网络进行用户感知评估与优化，基于CEMC的端到端用户感知解决方案则主要用于大型运营商网络，可端到端全面评估用户感知。中兴通讯致力于将用户感知领域的创新技术全面应用于网络优化，使用户感知可测量、可评估，并通过精细化的优化调整，全面提升用户感知。 ZTE中兴

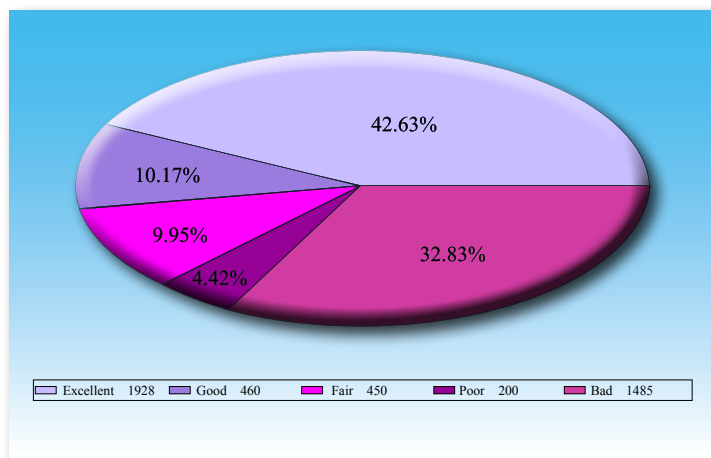


图2 NetMax用户感知综合评估

用户感知的建模分析

张慧（中兴通讯）



用户感知（QoE）这个概念由来已久，运营商、设备商所做的各种努力以及立身之本就是服务于用户并提升用户感知。那为什么近年来，逢网络管理就谈用户感知呢？目前这个问题解决得怎么样了？

笔者认为有两个主要的原因使用户感知越来越被重视：IP化和管道化。在TDM时代也有用户感知，但业务带宽被独占，业务单一，语音、短信业务由运营商掌控，业务质量通过控制面信令即可监控，一切尽在掌握。而IP化的多用户复用和尽力而为的特性，在为运营商节约建网成本的同时，也带来了业务质量的不确定性。另外，可以预见，对于通过浏览器就可以实现语音、视频通信的下一代互联网来说，传统运营商将是彻底的管道商了。据统计，中国移动的数据业务中只有5%是自营业务。对于大量的互联网业务，服务器、终端应用都不在运营商掌控中。所以，运营商非常想知道跑在自己管道中的业务是什么？业务质量如何？毕竟用户上网体验不好，不会去找淘宝、新浪，而是会找1860、10000投诉。

业界目前还没有公认的、简单易行又能

够准确评估用户感知的方法。不同的标准组织、运营商都在针对用户感知进行专项课题和标准研究，并已有不少研究成果。

QoE建模业界分析

TMF（TeleManagement Forum）标准中的一张图（见图1），很好地说明了QoE、

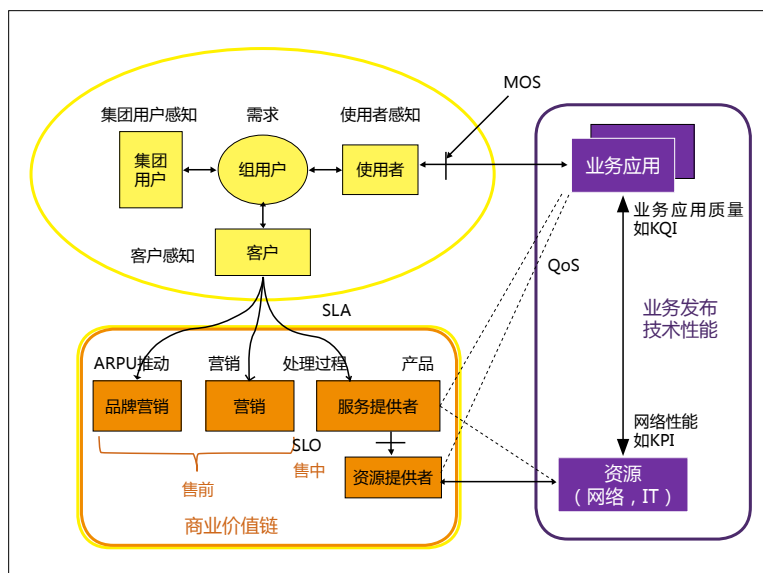


图1 端到端的用户感知模型

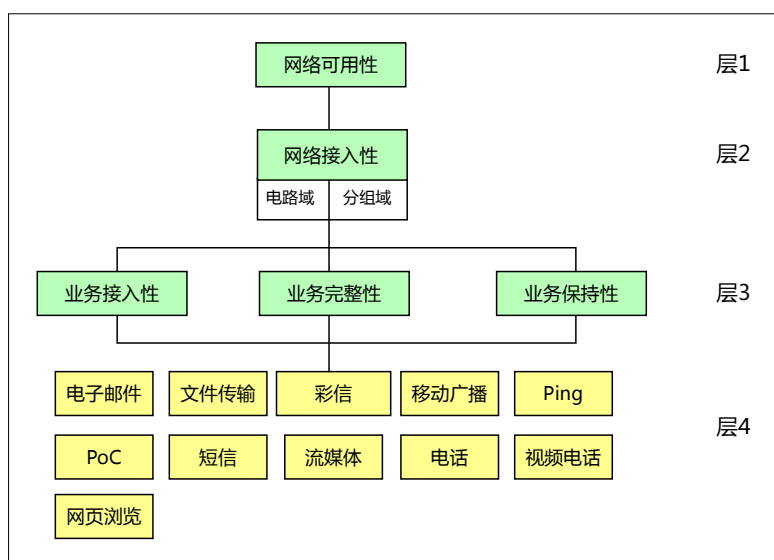


图2 QoS的相关方面及QoS参数

QoS、KQI、KPI之间的关系。影响用户感知QoE的因素有非技术原因和技术原因。技术原因中，对最终使用者来说，直接感受到的是业务质量QoS，用KQI来表征，而KPI是表征资源（网络设备）的性能的，对使用者来说不可见。

既然用户感受到的是业务，那么业务质量的好坏才最能反映用户的感知。不同的业务，度量的标准也是不一样的。TMF以VoIP、IPTV等业务为例，定义了不同业务不同的KQI。如IPTV包括语音质量、图像质量、语音图像同步情况、时延情况、点播响应速度等指标。每个指标的影响点涉及网络各节点，每个指标的计算也是由一系列的理论和规范来支撑。

ETSI（欧洲电信标准化协会）也描述了不同业务的测量标准。在ETSI TS 102

250系列标准中，对FTP、Mobile Broadcast（移动广播）、Ping、POC、Streaming（流媒体）、Telephony（电话）、Video Telephony（视频电话）、HTTP、EMAIL（电子邮件）、SMS（短信）、MMS（彩信）等业务质量、测量的触发点做了描述。如HTTP浏览，定义了HTTP session的业务成功，起始为第一个SYN命令，成功为收到最后一个有内容的数据包。但如流媒体视频质量、音频质量等业务的触发点，还处于“待定义”状态。

ETSI还有一个贡献就是将QoS分层，如图2，分为与业务无关的网络可用性、网络接入性，以及与业务相关的业务完整性/接入性/保持性、不同业务的QoS参数。其中业务的接入又分为网络接入（Network Access）、IP服务接入（IP Service

Access）、互联网接入（Internet Access）三个阶段，不同阶段对业务质量产生不同的影响。

不管怎么说，要想得到用户感知，都需要获取业务的QoS指标，但这也正是困难所在，不管测量设备是终端还是网络设备。因为互联网应用太多，互联网协议也有几千种，而且还在不断变化中；另外，对于网络侧挖掘并管理每个事务的业务过程，代价也比较大。所以，早期的ITU-T的G.1010对QoS的描述更抽象但通用些。

ITU-T G.1010从用户的角度出发归纳了三个主要的影响用户感受的因素：Delay（时延）、Delay Variation（抖动）、Information Loss（包括丢包及编解码引入的信息丢失）。然后分析了不同的典型业务对时延和信息丢失的容忍程度，归纳为如

表1 客户为中心的QoS分类模型

误码容忍度高	语音和视频对话类	语音/视频消息类	流媒体类	传真
	命令类 (如交互游戏、telnet命令)	事务类 (如www浏览、E-mail接入)	下载类 (如FTP)	背景类 (如Usenet)
误码容忍度差	交互式的 (时延<<1s)	响应迅速的 (时延~2s)	适时的 (时延~10s)	非关键的 (时延>>10s)

表1所示的几种类型。这样，就可以通过统计时延、抖动、丢包等通用的方式对各种业务进行统计，然后对应不同的业务类型的承受模型给每类业务的QoS进行评级。这不失为一种通用的方式。

对于QoE，人们还是希望能量化表示，比如用1~5分别表示5个等级的一个量化数据。所以，目前很多厂商和组织，包括CCSA（中国通信标准化协会）前期的研究报告中也是采用将网络和业务的KPI映射到业务质量KQI上，然后根据KQI映射到用户感知QoE的方式。KPI和KQI的指标很多，映射关系将是个数据矩阵的模型，可以通过调查问卷与计算机智能拟合的方式，确定矩阵中的参数。

QoE建模应用

用户感知监测是个复杂的系统工程，要全面客观地反映用户感知，并能定位影响用户感知的网络、终端的原因，需要点面结合立体监测。

中兴通讯是全球唯一一家全业务设备

提供商，设备覆盖从终端、承载、接入到控制及业务，设备应用遍布全球，在网络每个层次的设备中都能提供业务监测的解决方案。在监测设备运行KPI、业务KPI的同时，能采集并分析用户级的业务数据，根据网元特性建立用户感知模型，完成“点”级的监控。

同时，中兴通讯的CEMC系统，是一个端到端进行业务监测及用户感知评估的系统，具有丰富的采集接口，具有从终端、无线、承载、核心网到业务、信令监测设备等的网元及用户粒度、业务粒度数据的采集能力。CEMC系统具有丰富的适配接口，可以采集第三方厂商及多种格式的数据。CEMC充分汲取了业界各种建模思想的精华，既有端到端的网络接入性、可用性的管道承载的质量评估，也有通过DPI的识别，对用户业务质量关键指标的评估。在运营投资与数据精确度上也可以灵活协调，既可以做到精细用户业务粒度，也可以做到业务通用算法定性监控，从而很好地完成“面”级的监控。 ZTE中兴



基于信令监测的用户感知分析模式研究

陈彬（中兴通讯）

随着通信网络的发展、新技术的完善，LTE等应用新系统架构的网络已经开始在全球逐步部署商用。为了保护已有的投资并留住已有用户，各运营商必定会选取混合组网方式进行网络建设，并面临2G、3G、IMS、LTE网络共存，而且这样的情况会持续较长时间。由于网络复杂程度增加，用户的一次电信业务可能经过多种网络才会实现，各种网络节点中都存在导致业务异常的因素。面对网络维护点多面广，网络维护效果难以验证的现状，运营商迫切需要一种更有效评估网络质量的方法。

传统评估网络质量的方法是基于网元，提出全网统一的KPI指标体系反映网络运行质量，其核心思想是网元好其服务自然好，由单一指标反映全网运行状态。由于新的网络架构的加入，单一指标体系难以贯穿网络中所有架构的网络，比如评价TDM网络设备和IP网络设备的方式差异巨

大。目前存在两种解决方法：

其一是分网管理、网间多指标对应方式。比如将网络运行质量分为接入质量、保持质量等，然后在业务经过的不同网络中选取指标支持。这种方式实质沿用了KPI管理网络的方式，优点是管理设备成熟，能快速发现设备的重大故障，缺点是各网络的指标对应关系还在研究中，没有一个成体系的研究结果，无法提供清晰的指标直接反映网络运营状况。采用这种方式的网络管理还是处于分段管理模式。

其二是采用结果导向管理的模式，以结果指标代替中间过程指标。这种管理方式以客户感知指标作为最终反映网络运维状况的依据，即以终端用户的感知结果代替网元KPI的过程结果。这样虽然一次业务经过的网络不同，但是可以使用相同的指标体系反映网络的服务质量，这种方式就是现在比较流行的用户感知分析模式。

用户感知的模型分析

通过研究语音业务的MOS（ITU-T.800）和E-Model（ITU-T.107）标准，我们可以归纳出用户感知主要来自4个方面：

- 无线服务质量，这体现在运营商是否能够提供全方位的信号覆盖。



通过信令监测系统提取接入网设备指标的方式，其特点是准确、公正、实时。



- 业务服务质量，这包括运营商是否能够提供可靠的业务，如手机上网、下载音乐、手机导航、视频通话等。
- 客户服务质量，运营商的客服热线是否能够顺利接通，是否能够帮助用户快速定位和解决问题。
- 资费服务，是否能够提供有吸引力的资费。

对于无线服务和业务服务这两个方面而言，用户感知模型可分解为7个方面：及时性、会话质量、可接入性、可保持性、完整性、内容质量、易用性。

用户感知模型的数据提取

目前主要有4种方式获得用户感知模型的数据源。

- 客户调查表。该方法的优点是评价准确性高，具有较高的普遍性；缺点是人工工作量大，效率低。
- 业务拨测。通过业务的拨测，以采样数据作为用户感知模型的数据源。该方法的优点是屏蔽了网络架构的不同，将整个网络作为黑盒，只关心结果，可直接反映模拟用户的感知指标；其缺点是只能模拟固定位置的用户，模拟的用户状态有限，无法反映出移动网络客户感知指标。
- 接入网设备指标映射。收集接入网业务的KPI，通过一个映射间接获得客户感知值。其优点是接入网设备指标收集方法可靠，方法可行，对现网几乎不需要改造；其缺点是离用户的感知还差最后一段无线网络的隔阂。
- 定制终端。通过定制终端捆绑特定的

程序收集指标。其优点是指标收集直接、准确；其缺点是绑定的指标收集程序在不同的国家面临法律风险。

信令监测系统在用户感知分析中的应用

在用户感知数据提取方式中，采用接入网设备指标映射的方式是目前较成熟和可靠的数据提取途径，主要有NMS提取和信令系统提取两种方式。采用NMS提取方式，其缺点是针对不同厂家的设备，NMS提取的网元指标，其算法由厂家提供，各厂家实现方式不尽相同，无法做到一致，导致数据的对比缺少公正性和准确性。通过信令监测系统提取接入网设备指标的方式，其特点是准确、公正、实时。通过信令监测系统可将每个用户的每次业务过程都作为一次拨测记录。

信令是由相关国际组织制定的统一规范，是各厂家设备对接和开展业务的标准协议。信令制定的指标算法可以适用于各厂家设备，由信令监测系统统一采集信令并按照相同算法计算指标，可客观反映和对比各厂家的设备运行状况。信令监测系统提取信令数据的方式为跨接方式，在不修改现有网络架构和配置的情况下另外叠加了一套监控网络，根据指标的需求不同，可以选择不同的网元作为监控神经点。神经点是指可作为关键设备的网元，其设备的指标可侧面度量其他设备的指标。

应尽量选取靠近用户侧的网元映射用户感知指标。由于通信网的塔形结构特点，越是靠近用户的网元设备越多，其投资也越大。中兴通讯信令监测系统可以根

据客户的投资情况，选择不同的网元级别进行信令指标映射，例如可以选取MSC、BSC、RNC等级别网元的指标进行用户感知指标映射，最小网元粒度可以达到CELL或SAC级别。

对于用户感知的及时性、易用性、可接入性、可保持性、会话质量、完整性、内容质量的7个方面，在信令监测系统中，建议选取小区级别的信令指标进行指标映射。比如对于语音类业务，采用接入时长类信令指标映射及时性和易用性感知指标，采用业务失败率类指标映射可保持性和完整性感知指标，采用语音质量类信令指标映射会话质量和内容质量指标，采用业务信道占用成功率类和寻呼成功率类信令指标映射可接入性感知指标。

在信令监测系统中，可以根据不同业务有不同信令流程和信令协议的特点，按照业务来提供用户感知指标，这样可提供网元+业务双维度的用户感知指标。

由于信令监测系统的指标数据生成时间短，最短可提供1分钟指标粒度数据，因此可实时反映网络的客户感知状况，在特定场景保障时，可提供实时和有效的保障数据。

在利用信令监测系统提取用户感知指标的时候，还可以利用信令监测的指标钻取能力，将指标钻取到业务详细记录，再将业务详细记录钻取到详细信令过程，这样可完全回放单次业务的全部信令过程。

当前用户感知的研究主要还在网元设备侧，后续的用户感知指标必定会以单个用户和用户组为中心来提供。目前指标获取方式主要面临计算成本的压力，如何降低计算成本是目前研究的重点。ZTE中兴

IPTV服务质量保障到家

耿国庆（中兴通讯）



2010年1月13日，国务院常务会议决定加快推进电信网、广播电视网和互联网三网融合。由于三网各自存在容量资源有限、转移效率不高、技术过于个性化等诸多问题，不适应现代信息社会发展的需要，IPTV的特点和在视频领域的优势使其成为“三网融合”的最佳切入技术。一年来，IPTV在中国得到大规模应用，用户数越来越多，部分省市用户规模已经逼近了300万。面对如此庞大的用户群，电信运营商的运维压力越来越大。为了提供端到端优质的服务质量，电信运营商不得不寻找更有效的工具与系统来解决IPTV运维中遇到的难题。

由于用户数量众多，IPTV运维部门每天会处理很多不同程度、不同层面的故障与问题，如接入网络故障、IPTV业务平台故障、播放故障，并且会经常直接面对用户的投诉与抱怨，“电视看不了”、“电视播放不畅”。这些发生在用户家中的体

“ IQAS系统综合了监测点与探针方案、先进的专家推理算法以及专家工具的优势，实现头端—IPTV业务系统—网络侧—用户终端侧的服务质量监控与故障定位，并与现有IPTV系统有机结合，最大程度地降低了部署与维护的工作量与总体运维成本。

”

验问题，非常难以进行故障定位与排查。例如，仅一个IPTV节目播放不畅的故障定位流程，就涉及多个部门、多个系统，需要大量的人工操作与数据收集分析，并且可能需要到用户家中进行故障排查。因此，服务质量管理就显得十分重要。

IPTV业务质量模型及管理方案

目前尚无国际规范对IPTV业务质量进行完整定义，国际标准组织ITU正在着手IPTV GSI (Global Standard Initial) 工作，以推动全球IPTV标准化进程。其中，暂时还没有定义IPTV业务质量，仍沿用了ITU-T P.10/G.100中对QoE的定义。IPTV GSI指出，IPTV QoE同时包含主观评估质量和客观评估质量两部分内容，前者主要根据人眼视觉系统来评估视频质量，通过主观感受来评估体验质量；后者则可以定义各种客观指标，并采用相应的测试工具进行测量。

运营商不仅关心IPTV业务质量定义，更重视如何量化IPTV业务质量，如何建立IPTV业务质量的指标体系以指导现网的运维。因此，需要根据IPTV所涉及的技术环节，建立IPTV业务质量的评估模型。

在IPTV业务质量模型中，MOS (Mean Opinion Score，主观平均得分)

是一种从用户感知的角度来评价视频质量的评价方法。采用5分制评价，其中5分为很好 (Excellent)，4分为好 (Good)，3分为中 (Fair)，2分为差 (Poor)，1分为不可接受 (Unsatisfactory)。

目前业界已经有一些针对IPTV的SQM (服务质量管理) 方案，可以在整个IPTV运维环节中监控或测量IPTV的服务质量指标，帮助运维人员及时发现问题以及辅助定位。目前主要包括以下几种方案：

● 监测点探针方案

在IPTV系统的头端至终端侧，部署相应的监测点或探针，通过探针与相应的服务器实现被检测链路不间断检测与故障监控。该方案可快速发现链路的QoS/QoE故障，实时性较高，数据准确。但该方案成本较高、部署与维护工作量大、存在盲区。

● 终端探针与计算推导方案

在终端侧部署探针模块，定期采集机顶盒的所有网络数据、视频数据报文，定期计算各用户、网段的服务质量数据，并通过接入网拓扑数据进行分析。当用户出现服务质量异常后，系统结合拓扑数据通过计算排除法等推导出可能的故障点。此方案部署相对简单，成本较低，但是无法定位IPTV头端、业务平台内部以及出口的故障，需要运营商提供详细的接入网络拓扑。

● 工具软件

目前存在一些辅助工具软件，可辅助发现与定位IPTV系统的某些环节的问题。但这些工具只能作为辅助工具使用，整体的故障定位方法与流程仍需要运维人员自己掌握。

IQAS系统提供全面的IPTV服务保障

针对以上系统或工具的缺陷，结合多年的IPTV运维经验，中兴通讯推出了IPTV服务质量保障系统 (IQAS)。IQAS系统综合了监测点与探针方案、先进的专家推理算法以及专家工具的优势，实现头端—IPTV业务系统—网络侧—用户终端侧的服务质量监控与故障定位，并与现有IPTV系统有机结合，最大程度地降低了部署与维护的工作量与总体运维成本。

IQAS方案通过在头端、IPTV业务系统侧部署探针、用户侧终端内嵌探针，监测头端、平台侧与用户侧服务质量数据；通过专家库与推理逻辑计算与推导网络侧故障；通过协议跟踪功能分析终端用户的信令故障；通过专家工具帮助故障定位的确认与精确定位。IQAS组网示意图如图1所示。

IQAS系统紧密结合运维工作，设计了能够提升运维效率、改善用户体验的丰富

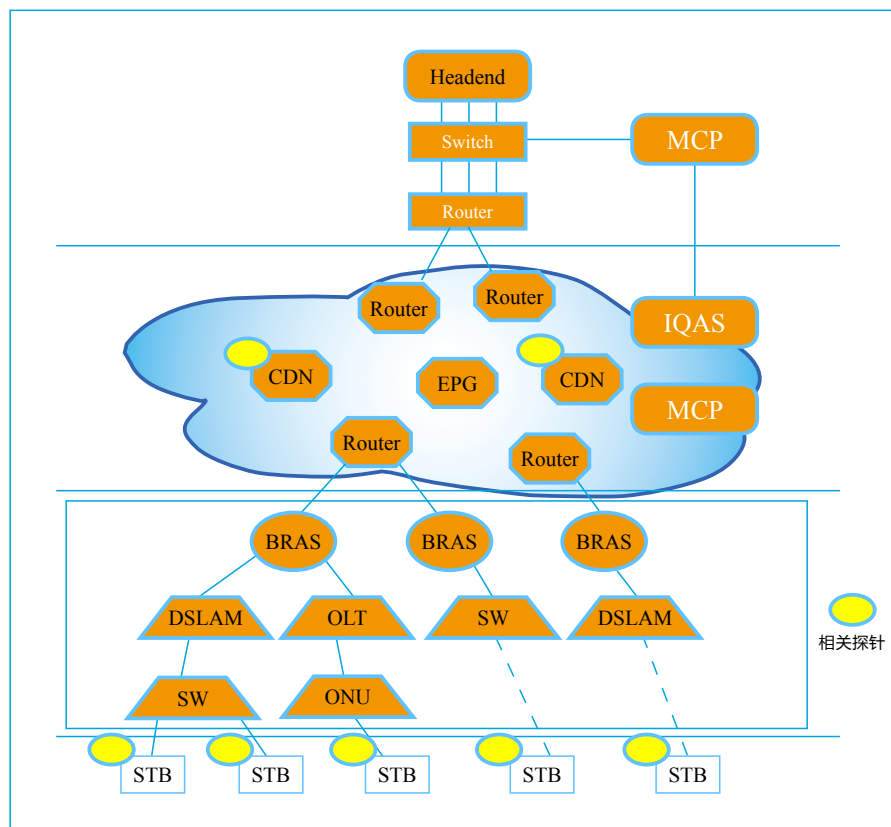


图1 IQAS组网示意图

功能。

- 头端系统、IPTV业务平台服务质量监控与故障定位

IQAS系统在头端入向的组播频道部署监测点，用于检测头端的编码质量以及网络QoS质量；在IPTV系统与节点侧，按需部署码流监控监测点，检测IPTV平台本身媒体出口以及相关网络性能指标。所有的监测点探针支持不同的厂家、平台以及不同厂家的终端设备，帮助运维人员第一时间发现内容源或者平台的故障，避免影响大面积用户体验，防止大面积用户投诉。

- 网络侧服务质量故障监控与故障定位
- IQAS系统设计有专家系统与推理机功

能，通过与运营商的IT系统接口同步网络拓扑数据，结合先进的知识库与推理机。当用户出现服务质量异常时，可迅速定位存在的网络故障，支持全网用户的网络侧故障监控与定位。专家知识库与决策逻辑可不断智能升级，保证故障定位的高准确性与高性能。此功能替代了在接入网、承载网侧部署大量的网络探针方案，弥补了纯监测点探针方案的成本高、维护难与盲区问题。

- 用户的真实服务质量故障监控与故障定位

IQAS系统在用户终端内嵌监测点，支持记录用户所有的播放记录、服务质量原

始指标数据。当发现接入性异常（如业务账号错误）以及QoS某项指标异常（如媒体丢包率超过阈值），会主动发送服务质量告警。对于VIP用户，支持7×24小时不间断的QoS数据采集，确保不同等级用户的SLA。

- 全网信令跟踪

IQAS系统通过从IPTV业务系统的标准接口采集信令，支持IPTV全网的信令跟踪功能，可跟踪指定用户的所有信令消息，帮助运维人员详细分析用户机顶盒的开机、认证、订购与点播等业务流程，定位信令层面的协议故障。

此外，IQAS系统提供了强大的机顶盒管理功能。IQAS融合了终端管理的ACS服务器功能，支持通过TR-069协议远程管理用户家中的机顶盒设备，甚至是家庭网关设备。IQAS的终端管理功能支持中国电信、中国联通等运营商的管理规范与扩展要求，能够远程管理任何支持TR-069规范以及相关运营商规范的机顶盒。

IQAS系统还提供了专家工具集合。机顶盒播测工具，支持远程控制、测试机顶盒，监控EPG页面、频道与VoD节目是否正常；媒体服务器媒体流抓包工具，支持远程抓取媒体服务器指定的组播流或者指定单播节目，分析节目编码以及相应的网络质量；机顶盒协议分析工具，远程获取故障用户的详细协议交互报文，帮助运维人员处理服务质量相关的疑难杂症。运维人员通过IQAS专家工具利器，必能事半功倍地解决几乎所有的服务质量故障难题，成为真正的专家。

IPTV的运维与故障定位一直是电信运营商头疼的问题，中兴通讯IQAS系统全面提升了运营商IPTV服务保障能力，助IPTV业务大发展。目前该系统已经在美国、越南、新加坡、俄罗斯、印尼等IPTV商用局以及中国一些用户规模非常大的电信局点得到了商用。 **ZTE中兴**

宽带中国 智汇生活

王萍（中兴通讯）



经过20多年的高速发展，中国电信业的市场规模已让世界叹为观止，电话用户总数超过11亿，拥有全球最大的移动通信网络，并在全球电信业中扮演着越来越重要的角色。中国移动、中国电信、中国联通作为中国电信行业的三家全业务运营商，全面开启了3G网络运营，融入全球3G浪潮。

作为全球领先的综合通信设备商，中兴通讯一直是中国三大运营商最重要的分组域合作伙伴之一，亲历了中国分组域建设的全过程。针对不同运营商在分组核心网的建设需求，提供先进的技术和个性化方案，携手运营商成功部署网络，开展分组运营，为用户提供完善的3G服务和体验。

开拓中国分组核心网新格局 中国联通，连通世界

中国联通依托WCDMA开展3G网络运营，截至2011年上半年，中兴通讯PS核心网共进入中国联通16个省份，并独家建设了福建、天津、陕西、贵州、山西、广西、青海、西藏等省份，约占总体市场份额的1/3。

中国移动，沟通从“心”开始

中国移动是中国最大，也是最领先的全业务运营商，中兴通讯分组域产品在TD-S CDMA网络建设中得到大规模商用。2011年，中兴通讯SGSN、GGSN设备在中国移动新增市场份额分别达到22%和10%。

中国电信，畅游天翼

中国电信是中国最大、最早的固网运

营商，并在2008年接手中国联通CDMA网络。2011年3月，中国电信成功突破1亿用户，成为全球第一大CDMA运营商。截至目前，中兴通讯为中国电信独家承建7省PDSN，中兴通讯HACCG进入中国电信5个招标省份中的3个发达省份广东、江苏、四川，设备容量占比高达80%。

不一样的精彩

四川电信：精细化运营的先行者

随着智能终端激发的移动互联网浪潮带来数据业务井喷，迅雷等P2P“高率质”业务疯狂侵占无线带宽，不足5%的用户消耗80%以上的带宽，导致无线资源扩容压力大，运营商量收严重失衡。

为有效应对来自数据业务迅猛发展的挑战，2011年，中国电信率先在四川商用部署ZOOMs (ZTE's Optimized Operation and Management Solution) 精细化运营方案，打造智能管道，实施移动网络流量管理，优化无线资源配置，改善服务质量，使忙时忙区无线资源抢占状况得到极大改善，有效提升分组网络可视、可管、可控的能力。

未来，中国电信将通过新技术的不断注入，全面引入ZSP (ZTE Smart Pipe) 智能管道解决方案，进一步完善其网络建设目标，实现“用户可识别、业务可区分、流量可调控、网络可管理”的“四可”智能化网络。

广东联通：新平台的实践者

近年来，伴随3G用户的高速增长和移动互联网业务的迅猛发展，中国联通针对分组域精细化运营、WLAN+WCDMA融合、

POOL容灾、Gb over IP、HSPA+等PS域新技术进行了深入探讨研究，进行了一系列的测试验证，并逐步在现网商用部署。通过对PS网络的速度和性能提升，中国联通极大地增强了移动数据业务的竞争力。

2009年年末，广东联通率先开展了PCC技术的功能验证和测试，并取得了理想效果。2011年，广东联通采用新一代大容量移动分组网关产品——基于高端路由器T8000平台的xGW系统建设了GGSN，该产品可帮助广东联通进一步增强移动数据业务的提供能力，并为后续平滑演进到LTE奠定基础。

北京移动：智能管道的领先者

中国移动一直是中国通信市场的科技领先者，在3G网络的建设过程中，中国移动结合现网的实际情况，针对网络扁平化、低成本化、智能化等多个维度，和设备厂商进行了广泛而积极的探讨，并在现网进行相关技术的测试和部署。

2011年，北京移动率先开展了针对智能管道的尝试，成功部署策略和计费控制解决方案。其中，深度报文解析DPI可精确检测低价值P2P业务，有效降低数据业务的网络负荷，并提升运营收益。此外，用户行为分析系统UBAS实现了对用户行为、网络现状等多维度的准确分析和定位，从而协助运营商制定最佳市场策略。

“深挖细拓新客户、新话务、新业务”是中国移动2011年的重点市场策略之一，智能管道无疑将成为这一策略实施的助推器，而北京移动的成功经验也将成为后续智能管道规模商用的有力基石。ZTE中兴

法电肯尼亚 领先移动宽带市场

邱佳园，胡欣，封万里（中兴通讯）

肯尼亚土地面积58万平方公里，人口近3900万，是东部和中部非洲的金融、通信和交通枢纽。肯尼亚近年来国内生产总值达到平均每年5%的增长，主要得益于旅游、电信、交通运输、建筑和农业的发展。截至2010年12月31日，肯尼亚拥有2496.9万移动电话用户，渗透率为63.2%。

高速发展的肯尼亚电信

2007年，肯尼亚通信部为肯尼亚政府全资固网运营商肯尼亚电信颁发了移动牌照，允许其经营移动蜂窝业务。2007年7月，肯尼亚电信推出CDMA2000 1xEV-DO业务，年底便发展了约20万用户。

为提升运营效率和利润，政府启动了将肯尼亚电信私有化的计划。2007年11月，法国电信以3.9亿美元中标，获得肯尼亚电信51%的股份。

2008年9月17日，肯尼亚电信用“Orange”品牌推出GSM业务，第一个月便吸收了3万用户。2010年10月，肯尼亚通信部授予法电肯尼亚3G牌照。2011年

3月，法电肯尼亚同中兴通讯签订了基于HSPA+的3G网络建设合同。

2011年9月7日，法国电信在内罗毕举行新闻发布会，宣布正式在肯尼亚推出21Mbps HSPA+网络。肯尼亚总统姆瓦伊·齐贝吉出席此次新闻发布会，并亲自启动全新的3G网络。法电肯尼亚CEO Mickael





肯尼亚总统出席法电肯尼亚HSPA+网络发布会

Ghossein表示，作为移动互联网服务市场无可争议的技术与创新领先者，Orange将通过提供最通用和最强大的全新网络提高用户体验，让个人和商业用户充分享受高速无线生活乐趣。他说：“手机将不再是简单的语音和文字沟通工具，用户将通过手机获得最高质量的上网享受并提升工作效率。”

网络替换项目

法电肯尼亚网络替换项目将在3年内用中兴通讯的SDR基站逐步替换682个现有的爱立信和阿尔卡特朗讯2G站点，并新建部分站点。新建和割接全部站点数约1500个。

中兴通讯肯尼亚总代表许成荣先生表示：“为了帮助法电肯尼亚实现经营目标，满足其日益增长的市场需求，并提供稳定可靠的移动业务，我们为其提供了业务领先的

技术和解决方案，并实现了最低TCO。”

中兴通讯在新建和替换站点中都采用了先进的射频双发技术。凭借这一技术，网络无需修改无线硬件，可平滑演进到带MIMO的HSPA+和LTE。

替换方案尽可能利用现有的配套资源，减少投资，缩短工程周期。并提供了大量的特别方案实现同样的目标，包括：为室外站点提供定制化的微波柜、端到端的移动Backhaul集成以及热点覆盖方案等。

法电肯尼亚CTO Alain Bridard说：“中兴通讯的产品和技术与欧洲运营商完全是同一水平线的。经过最初的磨合，现在项目进展顺利，和计划完全一致，我们对此很满意。”

战略合作

3G网络的建设使法电在2011年底实现

肯尼亚现有用户数翻倍的战略计划，同时保障法电肯尼亚在2015年前实现移动通信市场排名二位的战略目标。

新网络不仅提高了法电肯尼亚的市场竞争力，同时也为法电肯尼亚开辟了全新的收入渠道，肯尼亚电信主席Eddy Njoroge表示：“通过这个网络平台，我们将拥有21Mbps高速无线下载速率，为用户提供最可靠的网络，通过提供高清晰通话音质等服务来满足我们现有和未来用户的需求。”

全新3G网络的发布标志着法电肯尼亚已经拥有世界上最好的网络基础设施，并已锁定新的战略目标：成为移动宽带市场的领导者，2015年以前投入使用最好的移动电话。在3G网络的支持下，法电肯尼亚将达成“从低效到高效的转变，从低产出到高效生产力的转变，从垄断的姿态向关心客户需求的转变。” ZTE中兴

e-tera快速实施波分网络扩容

林荃芬（中兴通讯）

e-tera需求

- 业务和用户数量飞速发展，现有网络需要升级
- 网络应可持续发展
- 整网建设成本应较低

中兴通讯的解决方案

- 采用先进的传输平台打造网络
- 创新性业务割接方案

客户利益

- 网络具有先进性，可持续发展，业务发展得到保证
- 工程执行时间比原计划缩短一半，整个工程节省1/3实施费用

e-tera是法国具有政府背景的电信服务供应商，在法国拥有5000km的光网络，主要业务是提供因特网连接，为企业提供不同区域间的以太网互联以及电话业务。

随着e-tera业务和用户量的快速发展，现有的网络设备已经不能满足发展要求。而现网设备供应商无法支持网络的扩容升级。经过全面考察，e-tera选择中兴通讯合作实施网络扩容计划。中兴通讯采用先进的产品平台来构建网络，精心组织施工计划，灵活地安装设备，创造性地实现带业务割接。工程执行时间比计划缩短一半，节省了1/3的实施费用。升级后的e-tera网络具备良好的扩容能力，并保持网络的先进性，确保了e-tera业务发展。

业务高速发展带来全新挑战

随着全球电信业务的不断深入，e-tera用户数及业务需求不断增加，e-tera急需对现网进行改造，以提高接入速率，改善网络性能，支持精细化运营。

e-tera面临着全新的挑战：

- 现网设备不能满足业务发展需求。由于经营问题，现网设备供应商导致在

网设备无长期发展规划，网络升级更是无从谈起；

- 现网设备单板扩容价格昂贵，整网扩容成本居高不下。
- e-tera急需寻找新的合作伙伴。

实力赢得信赖

作为全球领先的光通信设备供应商，中兴通讯根据仔细分析了e-tera的需求，提出了合理的网络替换计划。e-tera考察了中兴通讯在光领域的技术实力、物流能力以及售后交付能力后，将整网的升级替换交由中兴通讯来完成。

整个网络途经巴黎、波尔多、图卢兹、马赛、里昂、日内瓦再回到巴黎，覆盖法国和瑞士两个国家的33个主要城市，网络全长4000km。

中兴通讯采用先进的传输平台产品来构建网络，以确保网络的先进性和良好的扩容能力。

精心组织，完美施工

在整个项目的割接的过程中，由于没有备用光纤，每个复用段的所有站点都必须在白天完成布纤，夜间（24:00—2:00）割接，需同时完成和现网设备对接测试工作，保证全网的业务正常运行。因为整条链路都没有备用光纤，要进行逐段业务切割。在整个网络替换过程中，为了避免客户另外租用空间放置机柜以及搬迁相关路由器设备，所有站点都安装在原来设备的机柜里，空间不够的地方进行背靠背安装，展示了中兴通讯在机柜利旧上的相关工艺和操作水平。另外，本项目首次在骨干层采用带业务割接方式，为客户节省了3

个月的光纤租赁费用。

经过精心组织，整个工程的实施时间比原来工程计划缩短了一半，为整个项目节省了1/3的工程实施费用，包括人员、外包、交通、住宿、仪表租赁等相关费用。

工程执行达到了如下指标：

- 6周内完成网络设备安装和替换；
- 最大业务中断时间为4小时；
- WDM网络无告警。

整个割接过程不影响用户对现网的使用，中兴通讯优秀的工程交付能力得到了e-tera的高度赞扬。

E-tera CEO Marc Gauché评价道：“中兴通讯提供的解决方案完全符合我们的环境和我们的客户需求，真正实现了为我们的客户增值。中兴通讯为e-tera未来发展打下了良好的基础。”

通过和中兴通讯的合作，e-tera网络得到了更新升级，保证了业务的可持续性发展。由于采用了中兴通讯的传输平台产品，产品的长期演进得到了有力的保证。作为全球领先的波分产品设备提供商，中兴通讯将持续为e-tera创造价值，保证e-tera的网络能够满足不断发展的用户需求。 ZTE中兴

ZSmart SQM系统助力SmartFren卓越运维

尹强（中兴通讯）

隶属于印尼金光集团的Smart电信于2010年收购Mobile-8，新公司更名为SmartFren。合并后的SmartFren电信拥有全国统一的CDMA网络，用户规模700万。中兴通讯作为SmartFren电信的独家CDMA设备供应商，提供包括计费、CRM、OSS在内的全套BSS/OSS系统。

SmartFren电信从2005年开始建设OSS系统，包括资源管理和综合网管，初步实现了运维的电子化。随着业务的发展，特别是合并了Mobile-8之后，SmartFren发现在网络运营质量、业务质量、客户服务质量方面缺乏全面支撑的手段，主要表现在：

- 缺少为客户服务提供集中有效支撑的手段和工具，客户投诉问题的解决效率低，客户满意度差；
- 缺少为服务过程提供监测和考核的手段，无法定量评估服务质量；
- 缺少基于客户体验的实时业务/产品的

质量监测以及客户SLA的服务质量监测；

- 缺少面向客户、面向产品、面向网络的服务质量分析。

基于上述现状，SmartFren电信提出了建设SQM（服务质量管理）系统的需求。SQM系统建设属于SmartFren OSS三期项目，目的是将运营商的网络质量和服务水平转化为整体的客户满意度和品牌忠诚度，沿整个服务提供链对网元、网络以及服务的质量进行监控和告警，以确保提供最高的服务水平。SQM系统实现以下目标：

- 定义服务质量的关键指标，跨越完整的服务交付链，从内容供应商到网络提供商，再到终端用户，实现基于业务的端到端服务质量管理；
- 建立客户—占用业务—网络指标体系模型，包括网络性能指标、业务使用情况、服务发放效率、解决问题的效率、客户支持的有效性等，并对服务质量指标进行量化；
- 从客户的角度出发，突出影响客户的业务范围；
- 确定合理的服务水平目标来管理客户的期望，并帮助他们认识到问题的复杂性。

通过深入分析SmartFren电信的需求，中兴通讯为其量身定制了ZSmart SQM整体解决方案，以全面满足SmartFren电信提升

服务水平的目标。该方案通过接近量化的方法来表示终端用户对业务与网络的体验和感受，并反映当前业务和网络的质量。

ZSmart SQM整体解决方案包括SQM和CEM两个层面，如图1所示。SQM属于QoS管理范畴，从网络的角度对服务质量进行管理，针对不同业务提出的业务质量指标，以服务为目标，对于网络层面的可监视、可测量的指标进行建模，提供端到端的服务质量监控；CEM属于QoE管理范畴，从客户角度测量用户体验，通过分析客户对于所提供服务的关注度，对KQIs进

行加权汇总，建立起尽可能贴近客户感受的QoE指标体系。

ZSmart SQM整体解决方案遵循TM Forum的框架，包括GB917、GB923，完全能够满足SmartFren电信的业务运维需求，支持未来新业务。

- 提供基于客户和服务的关键质量指标体系（KPI/KQI/QoE），为监控客户服务质量、建立SLA提供依据；

- 对服务降级和违反服务级别目标（SLO）进行实时报警，帮助运营商灵敏地发现服务质量中的问题，提高客户满意度；
- 监测运营效率和业务响应效率，帮助运营商完善考核手段，提高管理效率；
- 基础平台可扩展，支持现有的和新的服务监测工具，便于新业务的扩展。

ZSmart SQM方案的有效性依赖于丰富的数据来源和数据的质量。为了做到这一点，ZSmart SQM调动了SmartFren的所有OSS资源，从综合网管系统、资源管理系统、服务管理系统和客户管理系统中抽取信息，并根据客户—服务—网络进行建模，从中推演出能够表征服务质量的关键指标体系，从而帮助运营商准确、全面地描述从运维管理到网络服务，从售前、售中到售后个阶段所提供的服务质量情况，使得运营商从中发现需要改进的地方，也给客户一份明确的服务“消费清单”。

ZSmart SQM部分功能已经投入使用。该系统帮助SmartFren电信管理全网和地区网络的服务质量状态，使SmartFren能快速定位服务质量状态下降区域和设备，集中资源解决故障或潜在故障，减少人力资源的投入。通过对网络健康状况的分析，为SmartFren提供网络优化和规划的建议；通过对客户使用业务状况KQI的监控，为服务质量的改进点提出分析建议，提高客户满意度。 ZTE中兴



图1 ZSmart SQM整体解决方案逻辑结构

智能节电， 共建TD-LTE 绿色网络

刘亮亮，朱清华（中兴通讯）

根据国际能源机构（IEA）的统计，2010年至2015年，全球能源消耗每年以超过2.5%的速度持续增长。许多电信企业上市公司年报及CRS中披露的数据显示，某些运营商在全国企业能耗排行榜中处于前几位。通信企业整体仍处于发展阶段，新型市场用户的增加以及发达市场带宽提升必然带来网络的扩容。宽带逐渐成为像水和电一样的生活必需品，也是国家的基础建设之一。以中国为例，在十二五期间，中国通信用户将超过13亿，全社会网络的基础设施投资将超过2万亿元人民币。这些都将导致通信行业能源消耗大量增长。

企业需要可持续发展，运营商如何面对高能耗提高带来的财务压力和社会压力？身处高科技移动通信行业，作为领先的设备供应商之一，中兴通讯将如何帮助运营商构建绿色TD-LTE网络？

新技术带来新效率

通信网络的能源消耗主体在接入网部分，包括无线接入站点和宽带接入点。移动运营商无线站点能源消耗通常占到整体能耗的70%以上，站点的节能是“绿化”移动网络的第一步。

企业需要可持续发展，运营商如何面对高能耗提高带来的财务压力和社会压力？身处高科技移动通信行业，作为领先的设备供应商之一，中兴通讯将如何帮助运营商构建绿色TD-LTE网络？

● 新技术，降功耗

功率放大器是基站发射单元的关键组成部分，也是消耗电能的重头，如何在保证其线性指标的前提下，尽量减少能耗的产生，从而降低设备整机功耗？对于TDD系统来讲，功放要求线性度高、可靠性好。传统的功放模块的效率能达到20%左右，采用高效率功放技术，可以显著提高功放和整个RRU的效率。如采用Doherty功放技术，功率放大器的效率可以达到功放模块的效率，超过30%。

中兴通讯采用先进的DPD + Doherty



技术，功放效率达30%~40%，体现到RRU整机上，多通道RRU整机效率超过30%，单通道RRU整机效率超过35%，最大程度降低了系统功耗。

● 智调压，提效率

目前功放漏极采用固定电压供电，功放为了达到较高的输出功率，并保证输出线性度等指标，必须使用较高的漏极电压。而功放输出功率较低时，同样采用较高的固定电压供电。功放在输出功率较高时，效率较高；输出功率较低时，效率也较低。因此，当业务配置较低

时，功放的低效率浪费很多能耗。

针对此问题，采用可调电源模块，根据实时业务情况，对于不同输出功率动态调整工作电压，从而实现功放供电电源的智能管理。功放输出功率较大时，给功放供电的电压较大；当功放输出功率下降时，通过降低功放的供电电压提高功放效率，达到降压节能，提高功放效率的目的。

根据固定电压和调压方案测试数据，在功放输出功率30W（机顶输出20W）情况下，功放工作电源可以降低至20V，可以节约能耗近30W，节能效果非常明显。



采用可调电源，根据后台业务配置情况对功放工作电压进行智能调整，在业务大、满负荷情况下保证TD-LTE系统的正常使用；而在业务少、低负荷情况下，动态降低功放工作电压，在满足前向发射性能的同时，极大降低了功放的能耗，达到基站系统节能降耗的目的。

● 巧关断，精管理

降低移动基站设备能耗的关键点之一是解决网络空闲时设备功耗居高不下的问题。可利用系列化智能软件节电技术，根据网络负载状况动态调整设备功耗，实现移动基站的绿色节能。

应用中兴通讯PA（功率放大器）关断技术，TD-LTE小区处于低话务量时，部分时隙上的一些符号处于空载状态，此时可以通过将这些时隙上的符号关断来节约能源（见图1）。PA关断功能在无业务占用

时启用，当有新的业务接入时关闭的时隙则立即进入工作状态，不影响正常业务。

PA关断可以设置关断功能启用的时间段，一般在小区话务量持续比较低的夜间使用；也可以设置在哪些具体的日期禁用这些功能，比如节假日，以保障节假日内用户的正常使用。

以支持20M带宽的RRU为例，采用PA关断技术，一天可以节省3%的功耗，尤其是在小区话务量较少的时候（如图2中30%的负载时），单站节省功耗6W。中国移动遍布中国境内的23万个TD-SCDMA基站，如果50%基站升级到TD-LTE，采用PA关断技术，11.5万个站点每小时可以节省功耗69万瓦，也就是说每天可以节省16560度电（ $690\text{kW} \times 24\text{小时/天} = 16560\text{度/天}$ ），每年可以节省电量将高达6044400度。

新思路拓宽节能路

如果说先进的技术迈出了“绿化”TD-LTE网络的第一步，那么TD-LTE设备工艺的革新和网络新架构的启用则将“绿化”工作从基站的一个“点”扩展到

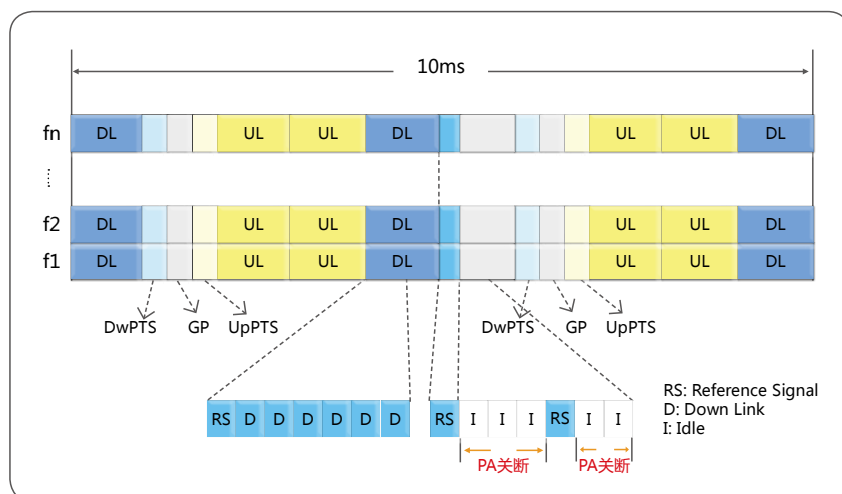


图1 PA 关断示意图

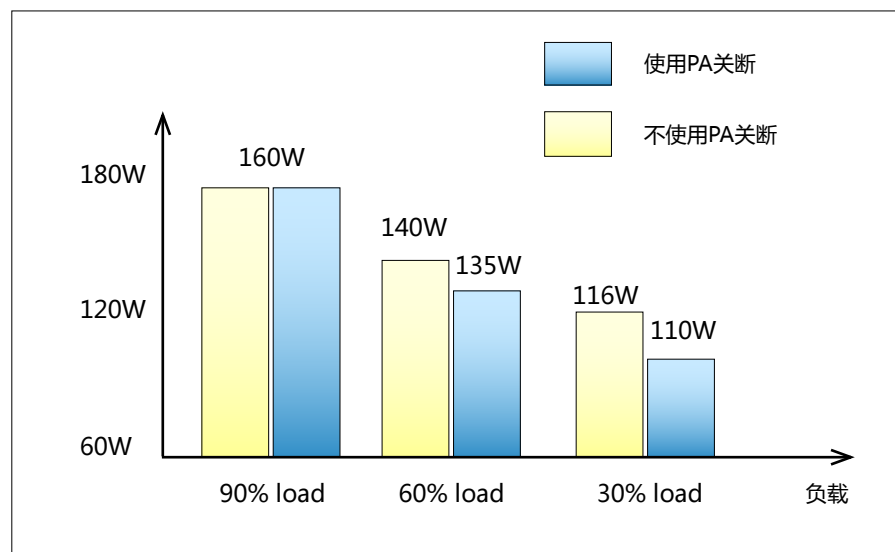


图2 单RRU是否使用PA关断能耗对比

TD-LTE整网这个“面”。

● 小体积，更灵活

采用TD-LTE进行网络部署的运营商，不少都拥有2G和3G的网络，对TD-LTE的基本要求就是小体积大功率，尤其对于偏远地区，地形复杂，基站设备的运输和安装是个大问题。中兴通讯提供的业界最小的双通道RRU，重量仅11.5kg。体积小巧的RRU不仅运输方便，而且一个人就可以轻松携带并安装。与传统基站相比，原本需要4个人一天时间才能完成的站点安装工作可以缩减到一个人半天。

2U高的BBU可谓是“小尺寸，大心脏”，同等容量下，体积更小，功耗更少，对配套备电的要求更低。同时灵活的安装方式不占用新的空间，自然也不会产生新的土建工程和站点租金等费用。

● 自散热，降能耗

作为无线站点的重要组成部分，站点机房的节能逐渐成为运营商关注的重点。以中国移动统计数据来看，在基站机房巨额的电

费支出中，空调耗电占49%。主要原因是现有基站站点通过空调将机房的室内温度维持在25度到28度之间，导致每年的大部分时间站点的空调都处于工作状态。

中兴通讯TD-LTE RRU采用良好的热设计和宽温度范围器件，RRU长期适用工作范围-40℃~+55℃，并通过了-40℃~+70℃的短期工作测试，能够满足全球大部分地区的室外环境应用要求。

● 新架构，拓未来

与芯片、单板等设备级的成本相比，站址、机房、日常运营所占成本比例往往超过60%。因此在无线架构层面，运营商需要新一代的无线网络解决方案。2011年2月15日，中兴通讯在巴塞罗那宣布，公司正式推出面向未来10年的新一代无线接入网络解决方案C-RAN，意在通过新型的无线接入网架构，大幅降低运营商CAPEX、OPEX，节能降耗。

在中国中兴通讯率先与中国移动探索推进C-RAN解决方案，在方案制定过程中，

中兴通讯攻克C-RAN多项关键技术，比如，通过“彩光直驱”解决LTE光纤资源耗费问题，通过环保保护解决网络安全问题。

基于C-RAN的无线网络架构可以实现“大容量、少局所”，给运营商网络建设带来极大限度的节流。根据中国移动的实际部署情况，在已有的光缆管道资源上，只需少量新建管道和光缆，相比当前广泛应用的分布式基站，采用C-RAN架构可以有效节省接入网的CAPEX达20%、OPEX达约63%，有效减少1/3工程建设周期。

先进的功放技术让元器件尽其所能，智能的软件让基站有了忙闲的划分，良好的散热设计和宽范围温度区间让设备更加亲近自然。摒弃不必要的浪费是智能节电绿色网络“绿化”行动上的一小步，整个网络架构上的革新则是迈向绿色网络的一大步。 ZTE中兴



承载网优化： 后3G网络 成功的保障

吴涛（中兴通讯）

中兴通讯拥有技术能力一流的承载网络优化专家，并拥有一套完整的方案设计和审核流程，以系统化的网络评估结论为基础，针对评估中发现的问题，结合网络当前具体情况，为客户量身定制一套最合适的网络优化方案。



“后3G时代”复杂的承载网给运营商带来了运维难题。中兴通讯承载网络优化解决方案,有效帮助运营商减少CAPEX,降低OPEX,提高投资收益。

无线网络已经从3G向后3G演进,高速无线数据业务对带宽要求越来越高,而MSTP、PTN、OTN并存的承载网,传输多种不同的业务,给运营商带来了许多难题:

- 如何科学有效地管理各种不同的承载网络,降低运行维护成本?
- 如何应对后3G时代对承载网络多业务支持能力和大容量处理能力的要求?
- 如何提升网络质量的可靠性,满足终端用户对通信服务质量要求的不断提高?
- 如何提升现网资源的利用率,合理利用资源,在满足网络需求的情况下,减少投资成本?

结合后3G无线网络的发展,承载网优化服务应运而生。中兴通讯推出了承载网络优化解决方案,通过对运营商承载网络现状和业务模型的深入分析,从网络安全性、资源利用率、管理维护和业务负荷能力等多方面综合考虑,提供网络数据收集及评估分析、优化方案设计、优化方案实施、优化前后对比、优化方案改进等一整套优质服务包。服务包有的放矢地解决上述问题,有效帮助运营商减少CAPEX,降低OPEX,提高投资收益。

网络数据收集及评估

网络数据收集及评估是传输网优工作的基础和保障。在承载网络优化之前,需要采集现有承载网络的各种数据,包括时隙分配图、业务配置情况(细化到每块单板和每个端口)、网络拓扑图、线路和通道资源情况、设备及单板的软硬件版本、网管配置和版本等。从而产生一个对现有网络描述的格式文档,这是优化成功的基础。

作为承载网络优化工作成功的重要保障,中兴通讯在多年积累的一套完整的光传输网络评估体系规范的基础上,开发出专业评估工具TOP 520,对收集到的数据进行全面高效、深入、准确的分析。该评估体系及工具充分考虑了光网络在世界各地建设维护的实际情况,涵盖了资源评估、网络安全评估、组网结构评估等10大评估项目、数10项评估指标,用指标量化的统计评估方法,了解整个网络的业务负



荷能力、容量效率、安全性水平以及管理维护水平,发现网络存在的问题,对客户网络进行全方位评估。

量身定制网络优化方案

中兴通讯拥有技术能力一流的承载网络优化专家,并拥有一套完整的方案设计和审核流程,以系统化的网络评估结论为基础,针对评估中发现的问题,结合网络当前具体情况,为客户量身定制一套最合适的网络优化方案。从网络资源利用率、网络安全、备品备件、网管系统、多业务支持、时钟及同步、服务SLA管理等各个方面提出具前瞻性的、符合客户网络发展

需求的优化建议。

方案的制定遵循以下基本原则:

- 规范性。优化方案符合现有技术规范,满足光传输设备相关国家标准和国际标准。
- 高效性。在实施成本与实施效果间寻求最有效的平衡,以较小的投入换取较大的效益产出。
- 安全性。网络优化方案不能以牺牲网络安全为代价,工程实施应对现网业务的影响降低到最小。

严谨专业的网优服务交付

在多年经验积累的基础上,中兴通讯为光传输网络优化服务制定了严格的工作流程,并在每个阶段提供必要的文档输出,有效保障网络优化服务的顺利实施。

中兴通讯承载网优团队通过现场技术支持服务、总部专家远程技术支持服务等多种形式随时随地满足客户需求,为优化方案的顺利实施提供有力保障。

网络优化方案实施完成之后,承载网优团队会再次对优化后的网络进行数据化评估,与网优之前的数据进行对比,优化效果可以直接以数据的方式呈现,让客户清晰明确地了解到实施效果及成本。

此外,中兴通讯承载网优服务还包含了SLA(Service Level Agreement)服务等级承诺,网优团队会根据SLA为客户提供及时高效的服务。

承载网络优化服务是在日常维护基础上进行的更高层次的维护工作。定期进行网络优化,是提高网络服务质量的最佳途径。多年来,中兴通讯本着客户至上的原则,精耕细作,截至目前,已为国内各大运营商成功地完成了50多次传输网优服务,如新疆移动、四川移动、河北移动及温州联通等,获得了客户的一致好评。ZTE中兴



真沟通, 面对面

中兴通讯TrueSee “幻真” 远程呈现系统

TrueSee

世界各地团队 时刻在您身边

我们深知,您分布在全球各地的公司分支,造成了信息沟通的鸿沟。
中兴通讯 TrueSee“幻真”远程呈现系统,为你解决远距离信息沟通问题。
采用 1:1 真人呈像技术,令镜头中的每个人如真正在你身边一般,
让您时刻置身于真实的会议氛围中。

- 1:1 真人呈像技术
- 文档共享协同
- 1080P 高清分辨率
- 触摸式会控
- 眼神交流、立体音效
- 环境定制设计

www.zte.com.cn

ZTE中兴



Wireless

**其他无线解决方案
帮您与时代同步，
而我们则让您领先于时代！**

基于面向未来的低成本无线解决方案，中兴通讯将帮助您的业绩实现飞跃；我们不仅提供所有的无线接入技术，更为您呈现绿色端到端Uni-RAN和Uni-Core解决方案；而卓越的售后服务支持，完善的维护和咨询服务更将确保您的网络始终处于完美状态，领先时代！

您的无限安心，来自我们的无限贴心！

www.zte.com.cn

ZTE中兴