

2015年3月 第3期

中兴通讯技术

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

简讯

专题:

IT转型

从容应对环境变化，助力运营商
转型 P14

集中化BSS的探索 p21

数据生命周期管理 p23

Euskaltel: 拥有“大”梦想 p07

当电信运营步入M-ICT时代 p11

封面人物: Euskaltel首席执行官Fernando Ojeda先生

ZTE

第19卷 第3期 总第318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



鲍钟峻

中兴软创科技股份有限公司总经理

《中兴通讯技术(简讯)》编辑委员会

主任:赵先明
副主任:陈杰 徐慧俊 朱进云
编委(按拼音顺序):
鲍钟峻 陈坚 崔丽
冯海洲 衡云军 黄力青
黄新明 江华 吕阿斌
李广勇 李爱军 李为朴
林荣 陆平 鲁薇
孙枕戈 王晓明 王喜瑜
辛胜利 许明 叶策
俞义方 张诗壮

《中兴通讯技术(简讯)》编辑部

总编:孙枕戈
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
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/cn/about/publications>

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:2015年3月20日

内部资料 免费交流

应对变化,像呼吸一样自由

当前,移动互联网浪潮席卷全球,对产业链上各路玩家来说,“这是一个最好的时代,也是一个最坏的时代”。好的一面,由于新技术、新业务的发展,不断催生新的产业形态,创造了旺盛的市场需求,带来新的商机;坏的一面,由于产业边界日趋模糊,市场竞争不断加剧,价值链重新洗牌,给传统优势企业带来很大压力。

对运营商而言,内外部环境不断在发生变化:集约化管理带来集中化系统建设;电子商务和O2O的兴起加速改变运营商的传统营销模式;后端装维从传统简单的装机到更关注基于客户连接的创新服务;大数据的兴起让运营商思考如何让数据持续创造价值。此外,随着IT架构的转型,国内集团/省、内外部之间的联系更加密切,系统需要不间断运行,带来的维护难度增大。在新的模式下,打造创新的IT运维体系成为运营商面临的重要课题。

中兴软创在两年前逐步意识到环境带来的变化,在预判趋势走向的基础上,对新型互联网商业模式转型、云计算平台、大数据应用和运营、IT智能化运维等方向加大资源投入,所取得的成果能够有效帮助运营商应对架构变革、营销变革、装维变革、数据变革以及IT运维变革。

中兴软创愿意携手全球客户共同应对新环境的变化所带来的挑战,让变化的应对,像呼吸一样自由。

目次 CONTENTS

中兴通讯技术（简讯）



07

Euskaltel首席执行官Fernando Ojeda

03 新闻资讯

VIP访谈

07 Euskaltel: 拥有“大”梦想

刘杨, 张颖

视点

11 当电信运营步入M-ICT时代

赵先明

14



专题：IT转型

14 从容应对环境变化，助力运营商转型

钟健松

17 集中化BSS的探索

吴名朝

21 OSS集约化之路

常文华

23 数据生命周期管理

吴春喜

25 BSS/OSS的私有云PaaS平台探索

何晓军

成功故事

28 拥抱电子商务，广东联通构建全渠道互联网管理体系

刘洪文

31 香港CSL开通商用VoLTE，谱写4G语音新篇章

孙卉, 付锋

解决方案

33 创新超越，中兴通讯助力中国电信打造4G核心竞争力

黄淑安

36 中兴通讯iSDN解决方案，构建“智慧型”高效低耗电
信网络

吴瑟

38 SDN网络运维演进

郭文君

中兴通讯首发M-ICT战略白皮书 将产生划时代产品



【本刊讯】2015年3月1日，新年伊始，中兴通讯旋即发布《M-ICT战略白皮书：开启一个全新的万物移动互联时代》。这是中兴通讯自去年发布M-ICT新战略后，首次通过白皮书详细阐述公司在万物移动互联时代下的市场与产品定位，标志着中兴通讯M-ICT将开始从“战略理念”向“战略落地”的转化。中兴通讯在白皮书中明确提出，将“以时代重构为契机，让信息创造价值”，聚焦“运营商、政企、消费者”三大主流市场，并围绕“新兴领域”布局，如智慧语音、智慧无线充电、分布式并网发电、大数据平台及应用、互联网金融、移动支付等。未来，中兴通讯将重点布局集“通信、大数据、移动支付”等增值服务于一体的车联网，以及“无人驾驶、机器人、低轨卫星通信”等领域。

中兴通讯表示，M-ICT战略基于用户需求及痛点出发，如针对大众消费者，中兴通讯最新推出的星2“最听话手机”，以语音驾驶、语音翻译等全语音操控体验极大契合了当前安全驾驶，以及境外游热的需求。针对企业用户，如中兴通讯为腾讯提供的深圳坪山机房（亚洲最大数据中心）的模块化数据中心，承接了今年春晚“微信红包”峰值

8.1亿次每分钟超大流量考验，契合了各行业瞬时大容量数据需求。而中兴通讯与东风、宇通、蜀都等汽车厂商等合作开展的无线汽车充电项目，则契合了国家对资源以及环保的紧迫需求。

白皮书指出，M-ICT战略在为客户端创造价值的同时，也将给中兴通讯带来新一轮“黄金”发展周期。流量激增带来电信产品持续增长机会，电信产品尤其是固网及移动宽带（FBB、MBB）、承载、IT硬件、终端等核心产品，将迎来较大的市场发展空间；万物互联催生“皆连接，皆智慧”的发展机会，智慧城市、地空通信、智能交通、智能物流、智能办公、智能生活、智能家居等创新方案将迎来更大的发展机会；政府与企业对信息及服务的巨大需求，带来ICT基础设施及服务的发展机会，如企业级移动办公业务、企业IT云服务、大数据运营、智慧城市等；SDN/NFV网络架构将对现有网络架构带来全新变化，也为中兴通讯带来变格局的发展机会；全球对信息安全的重视催生“芯片、操作系统、数通产品、路由器、服务器、存储、标识网”等产品方案的高速增长。

从ICT长期趋势来看，谁掌握更多的基础技术，谁将取得更多成功的机会。

目前真正具备软件、硬件、芯片等综合技术能力的中国科技公司只有少数两三家。未来信息行业的整合，客观上有利于中兴通讯这样的综合性大型企业。基于30年的丰富通信行业经验，中兴通讯目前已拥有从核心网到接入网，从业务到终端的“端到端”的产品方案覆盖、技术全IP优势、丰富的消费品经验，尤其在操作系统、数据库、终端、应用、安全防护，甚至基础级的芯片等，有着巨大技术储备。据统计，中兴通讯采用自研操作系统内核的嵌入式单板发货量累计超过7000万块，终端超过3000万台；2014年规模出货芯片80多款，LTE多模智能终端芯片已商用发货。

在M-ICT战略下，面向运营商，中兴通讯将致力于通过提升管道的智能化和柔性，把控管道在信息社会中的地位，通过流量多维价值经营及大数据使能平台，支撑运营商从电信网络运营商到信息运营商转型。面向政企用户，中兴通讯通过超级MOA、超级APP、微办公等，提供“无处不在”的IT服务，降低企业成本，提升企业运营效率；积极布局RCS、云服务、智慧城市、拓展“物联网”与“务（服务）联网”，推动各行业向“工业4.0”或“工业互联网”转型。面向普通消费者，中兴通讯则将致力于成为“下一代智能机的定义者”，聚集SMART2.0创新，包括语音智能、手势控制智能、虚拟增强现实、人工智能等，以及积极开拓家庭融合创新终端。在新兴领域，中兴通讯则以CGO实验室进行创新孵化，未来几年将重点落实“智慧充电、分布式光伏并网发电、移动园区网、移动支付、互联网金融、微办公、面向政企大数据平台”等创新产品方案。

中兴通讯100G OTN年发货量超万端 市场份额增长速度业界第一

【本刊讯】根据国际知名咨询机构OVUM最新发布的光网络产品市场报告显示，2014年中兴通讯100G产品滚动四季度市场份额为11.3%，增速居业界第一；光网络产品滚动四季度市场份额13.3%，环比增长居全球第一，全球市场份额排名稳居世界前二。在全球最大的区域光网络市场——亚太地区，中兴通讯市场份额排名跃居第一。同时，中兴通讯还是全球第一大多业务承载（Aggregation）设备供应商和全球第三大波分（WDM/CPO-T）设备供应商。

2014年，中兴通讯100G OTN产品年发货量超过万端，市场份额增长速度居业界第一。截止目前，100G商用项目达到150多个，线路总长超过10万公里，广泛应用于亚太、欧洲、拉美等多个一流运营商，包括奥地利TMA、秘

鲁Telefonica、印度尼西亚Telkom、香港PCCW、中国移动、中国电信、中国联通三大运营商、中国教育科研网（CERNET）等。

中兴通讯在OTN领域尤其是100G OTN方面具有长足的领先优势，屡次斩获行业大奖。2012年，中兴通讯采用WASON（WDM Automatic Switch Optical Network）智能OTN网络解决方案为德电奥地利子公司（T-Mobile Austria）部署的WASON国家干线商用网络，荣获《全球通信商业》GTB颁发的“骨干光网络创新大奖”；2013年，在摩纳哥举行的第十五届全球波分及下一代光网络技术论坛(15th Annual WDM & Next Generation Optical Networking)上，中兴通讯100G产品获“最佳100G光网络产品”大奖。

2014年中兴通讯无线业绩持续增长 4G发货量翻番 全球份额超25%

【本刊讯】2014年，中兴通讯无线产品在全球市场再创佳绩，全年无线产品收入同比增长20%。2014年中兴通讯4G全球市场稳步持续增长，继续规模进入主流国家和跨国运营商。相比2013年，中兴通讯4G基站发货量继续翻番，全球市场份额占比超过25%，4G核心网产品在欧洲市场实现销售同比增长近200%。中兴通讯继2013年后再度成为全球4G增速最快的厂商。

2014年，中兴通讯无线在全球获得

已超过170个LTE/EPC商用合同，进入全球70%已投资4G网络的国家。中兴通讯凭借创新的解决方案和优质的网络，在无线网络性能提升方面业界领先，为客户节省建网和维护成本、提升盈利能力，携手客户实现共赢。2014年中国电信4G商用网络质量全网评估，中兴通讯在5个厂家中综合指标排名第一。不仅如此，中兴通讯在德国、比利时、香港、南非、尼日利亚等地也多次获得第三方测试优质评价。

中兴通讯欧洲4G 核心网市场 销售规模 爆发式增长近200%



【本刊讯】近日，中兴通讯宣布，其LTE 4G核心网在欧洲高端市场实现爆发式增长，销售规模同比增加近200%。

中兴通讯4G EPC核心网基于统一高性能的硬件平台，可同时支持2G/3G/4G无线接入，包括单板级、网元级、地域级的容灾，以及完善的放通机制，可全面保障网络安全运行，在网络建设和运维中为运营商有效降低TCO，并大幅度提高在移动宽带市场的竞争力。

欧洲市场正处于4G业务的快速发展期，中兴通讯EPC核心网凭借高性能的产品和丰富的建网经验，不但在德国、奥地利、比利时、匈牙利和黑山等存量市场上逐步扩大规模，而且突破了斯洛伐克、英国、挪威等新市场，并将通过建设高品质4G网络，为广大终端用户带来极致网络体验。

截至2014年Q4，中兴通讯已获得超过70个EPC商用合同，全球部署了140多个试验网。

中兴通讯为HKT开启 全球领先的MOCN/CA/ VoLTE 4G融合网络

【本刊讯】近日，中兴通讯为HKT在香港市场开启了基于MOCN+CA+VoLTE的4G融合网络。该方案不仅帮助运营商低成本平滑过渡网络融合期，同时还提升了4G用户的通信体验。

2014年，HKT通过并购CSL，拥有两张商用网络。如何在用户无感知、业务体验不变的情况下实现两张网络的共融，是亟需解决的问题。作为HKT两张网络其中一张的供货商，中兴通讯凭借丰富的全球商用经验和领先的产品、技术能力，在保障网络共融过程中的各项网络性能的同时，采用大容量、高性能的新型软、硬件设备，进一步优化网络性能，为用户提供更优质的业务体验。中兴通讯通过提供最优异的网络性能和成熟的MOCN+CA+VoLTE技术，助力HKT以最佳的端到端网络共享解决方案实现两张网络共存共融，满足用户最佳体验，实现商业成功。

利用中兴通讯的端到端网络共享解决方案，HKT实现了网络互通和共融，让两张网络的用户率先使用了高清语音和高清视频业务的互通，为全球跨运营商的VoLTE互通提供了经典示范案例。用户的语音业务体验不变，4G网络的下载速率高达300Mbps，同时VoLTE接续时间、语音质量等核心KPI近乎完美。

中兴通讯与中国移动联合展示 5G 3D/Massive MIMO预商用基站



【本刊讯】近日，在巴塞罗那举办的2015年世界移动通信大会上，中兴通讯与中国移动联合展示了5G 3D/Massive MIMO预商用基站。该基站应用了MIMO多用户多流空分复用技术，在双方的联合外场测试中，实测峰值速率达传统基站的

3倍，创造了频谱效率和单载波容量的新纪录。

3D/Massive MIMO是5G的核心技术之一，利用多天技术可以成倍提升无线频谱效率，增强网络覆盖和系统容量，帮助运营商最大限度利用已有站址和频谱资源。此次展示的创新基站为64端口128天线3D/Massive MIMO的基带射频一体化室

外型Pre5G基站，集成度更高。虽然天线数达到128个，但整机迎风面积与普通8天线接近。Pre5G创新基站将基带、射频、天线统一集成，相对于传统移动基站只需要三分之一的安装空间，安装维护更方便，充分降低运营商的TCO。

中兴通讯超灵活“下一代 移动软网络iSDN”闪耀巴展

【本刊讯】2015年3月2日，在巴塞罗那世界移动通信展上，中兴通讯联手中国移动在移动Next Step展区的NFV/SDN展台，共同演示了面向下一代的移动软网络（SAME: softnet architecture for mobile）理念及系统，其采用基于NFV和SDN技术的移动网络架构，可提升未来移动网络效率和灵活度。中兴通讯的iSDN是符合移动软网络理念的解决方案。

移动软网络（SAME）通过实现分组网关SDN化，将控制面信令处理模块、用户面基本报文转发模块及复杂报文增值处理模块相分离，控制面模块集中部署，用户面基本报文转发模块分布式部署，实现

转发模块的快速或灵活转发；通过Service Chain技术按需调度处理资源，既优化用户面性能又节省设备开销在保障用户连续性业务体验的同时，为运营商和终端用户提供了更加高效、灵活和可靠的网络。

在网络虚拟化、软化领域，中兴通讯可提供具有超高性价比、电信级保障、易管理、易集成的Cloud UniCore核心网虚拟化解决方案，涵盖移动核心网PS、IMS、UDC、CS中所有网元，在业界处于领先地位。

截止2014年底，中兴通讯虚拟化核心网已在全球市场获得近20个PoC（Proof of Concept）商用项目。



中兴通讯联合中国移动 与高通完成TD-LTE 商用3载波聚合演示

【本刊讯】日前，全球瞩目的2015巴塞罗那移动通讯展正式开幕，中兴通讯宣布联合中国移动，高通公司成功演示业界首个基于商用终端芯片的TD-LTE下行3载波聚合（CA），标志CA商用进程迈出重要一步。

本次演示基于中兴通讯提供的TD-LTE eNB无线基站以及EPC设备，美国高通公司提供业界首个基于3载波聚合（CA）芯片的终端，在2.6G TDD频段上实现3个20MHz频段的聚合，下行数据吞吐率达到330Mbps，表明了3载波聚合的成熟已经基本满足商用部署要求。

载波聚合（CA）是LTE-A的核心技术，可以把相同或不同频段下的两个以上的载波合并为一个信道，成倍提高TD-LTE小区的峰值速率。同时该技术还可有效规避邻区同频干扰，提升TD-LTE网络性能，更灵活地实现主辅小区间的负载均衡，提升网络容量。载波聚合技术的应用，能够让运营商为移动用户提供更高速、更丰富的业务体验，更好地应对数据业务流量的爆发式增长，提高TD-LTE网络的竞争力。

中兴通讯持续推动载波聚合的商用化进程，已经实现业界最高的TD-LTE跨频段4载波聚合1Gbps传输，以及TD-LTE 3.5G 4载波1Gbps聚合。

中兴通讯Massive MIMO 获得 GTI创新解决方案大奖

【本刊讯】2015年3月3日，在巴塞罗那GTI举办的颁奖典礼上，中兴通讯获得2014年度GTI“创新解决方案与应用大奖”，以此表彰中兴通讯pre5G Massive MIMO产品与解决方案在商用部署进程上取得的成就。

2014年11月，中兴通讯联合中国移动完成了全球首个TD-LTE 3D/Massive MIMO基站的预商用测试。测试基于中兴通讯最新研制的64端口128天线3D/Massive MIMO的基带射频一体化室外型基站，测试结果基本符合预商用要求。

3D/Massive MIMO是5G的核心技术之一，利用多天线技术可以成倍提升无线频谱效率，增强网络覆盖和系统容量，帮助运营商最大限度利用已有站址和频谱资源。仿真表明，3D/Massive MIMO基站，吞吐率达到传统8天线TDD产品的4~6倍。

GTI“创新解决方案与应用”大奖肯定了中兴通讯在Massive MIMO以及pre5G商用化应用方面的成果。中兴通讯将继续与合作伙伴在5G技术研究和预商用测试等领域开展广泛深入的合作，共同推进5G技术商业化的进程。

中兴通讯IP RAN SDN@ElasticNet 业务演示精彩亮相巴塞展

【本刊讯】2015年3月4日，全球领先的信息和通信解决方案供应商中兴通讯在本次巴塞展上现场演示了IP RAN SDN解决方案，这是中兴通讯IP RAN SDN首次对外正式发布展示秀，设备的免配置即插即用、业务的一键式部署以及自动的业务路径保护和自动扩缩环等突破传统的运维方式和理念，吸引了众多眼球。

SDN技术的引入为简化网络运维提供了新途径，成为IP RAN 领域发展的新

课题。ZTE IP RAN SDN解决方案引入SDN网络架构，采用虚拟化技术，利用SDN控制器实现对于接入层、汇聚层设备进行统一管理，实现设备的即插即用，业务的一键式部署，减少运维工作量，简化运维难度。目前中兴通讯采用Openflow标准化南向接口，SDN控制器采用外置PC服务器承担，充分考虑了IP RAN现网设备向SDN承载设备的平滑演进要求，力图以最小的代价实现网络SDN化演变。

Euskaltel: 拥有“大”梦想

本刊记者 刘杨, 张颖

Euskaltel成立于1995年, 其股东包括知名公共事业公司、地方银行等实力雄厚的企业, 总部设在西班牙北部巴斯克地区的德里奥。相比于Vodafone、Orange和Telefonica等电信巨头, Euskaltel规模虽小, 却以其强劲的竞争力赢得了一席之地。Euskaltel首席执行官Fernando Ojeda先生近日接受本刊专访, 介绍了Euskaltel的市场占有率、面临的主要挑战、发展战略以及与中兴通讯的合作情况。

贴近用户

Q: Euskaltel在巴斯克地区的市场表现如何?

A: Euskaltel主营业务覆盖住宅用户、小型企业和大型企业等各类客户。我们在住宅用户和中小企业市场占有率很高, 另外, 我们还有一些大型企业、政府客户。Euskaltel与Telefonica在以上3个主要市场竞争, 现已取得领先地位。我们之所以成功, 是因为我们的网络覆盖了95%的巴斯克人群, 从而在技术上

赢得了先机。Euskaltel最高级别的呼叫中心就位于巴斯克地区, 所以我们更了解客户的需求及面临的问题。此外, Euskaltel还经常赞助在当地举办的各种活动和职业赛事, 如足球、冲浪、博物馆、艺术活动及大学活动, 我们一直积极履行企业社会责任。

在巴斯克地区, 我认为Euskaltel有3个显著优势: 第一, 我们贴近用户; 第二, 我们有优质的网络, 能够快速开发和推出业务; 第三, 我们提供多种业务, 包括住宅宽带、固定宽带、固定电话和电视服务。同时, Euskaltel也提供3G移动服务, 并且致力于4G网络研究。

Q: Euskaltel始终追求与众不同, 你们为用户带来什么样的独特体验?

A: 我认为最棒的用户体验就是让用户在他们需要的时间以他们喜欢的方式做他们想做的事情。我的意思是, 当用户不想跟机器人对话、不想访问网页或登录网站寻求帮助时, 我们能提供人工服务。Euskaltel有专门的企业客户热线和

住宅用户热线。

当然, 也有的用户只想打开网页就能解决问题, 比如用手机服务配置电视。这种情况下, 为这些用户提供清晰明了的网页导航就非常重要。

总有一些用户更喜欢去实体店面对面交流, Euskaltel有65家营业厅, 用户可以任何一家营业厅获得服务。我们尽量为用户提供不同的选择, 我们愿意花时间解决用户的问题, 满足用户需求。

我们也提供简单的数字化服务。巴斯克地区有西班牙语和巴斯克语两种语言, 所以我们提供的所有服务都包含这两种语言, 相对于Orange、Vodafone和Telefonica, Euskaltel更加本地化。

Q: Euskaltel的主要用户群有哪些?

A: Euskaltel拥有非常年轻的用户群。在我们提供的家庭服务、电视服务、固定宽带和移动服务中, 年轻人是电视和移动服务的主要用户群。Euskaltel正在巴斯克地区的城市里部署WiFi网络, 让用户在所有设备上都能使用我们的电视

Euskaltel首席执行官
Fernando Ojeda先生



Euskaltel今年的目标是要转型成为一家以服务中心的运营商。我们正在考虑为中小企业提供云服务。另外，我们还会关注家庭服务。



和网络服务。年轻人能用手机看电视或使用我们的网络服务下载视频、发送信息，这也是为什么Euskaltel要赞助冲浪学校、流行音乐会和足球赛的一个原因，我们要紧跟年轻人的步伐。

冲出巴斯克

Q：全球电信市场瞬息万变，在这种不确定因素下，Euskaltel面临的主要挑战有哪些？

A：Euskaltel的首要挑战是专业技术。作为巴斯克地区的主要运营商，本地220万居民就是我们的市场。我们需要与拥有专业技术和丰富资源的跨国运营商竞争。Euskaltel面临的第二个挑战是发展。Euskaltel要与我们20倍、30倍，甚至50倍的电信巨头在全球范围内竞争，就必须加快发展的步伐。Euskaltel规模虽小，但很灵活，目前我们做得很好，但未来我们需要不断成长。

Q：您将怎样克服这些挑战？

A：这就是Euskaltel与中兴通讯合作的原因。要克服上述挑战，Euskaltel需要寻找合作伙伴为我们提供专业技术，有了技术领先的合作伙伴，竞争对手拥有的先进技术Euskaltel也能拥有。Euskaltel寻找的合作伙伴必须是全球领先的电信设备提供商，这样才能帮助我们为用户提供最好的服务。

Q：Euskaltel捕捉到哪些新的机遇？

A：过去，Euskaltel一直专注于巴斯克地区的网络运营，现在我们也希望在巴斯克以外的地区提供云服务、智慧城市或其他网络以外的服务。Euskaltel既要立足于巴斯克地区，也希望发展到西班牙其他地方。对于这一点，我们要向中兴通讯看齐，中兴通讯也是从一个中国的小公司发展成为如今全球领先的通信设备制造商。所以，我们希望跟中兴通

讯这样有远见、有抱负的企业合作，共同成长、做大做强。

向服务转型

Q：许多运营商都从产品供应商转型为服务提供商，您怎样看待这种转型？Euskaltel又将如何应对这种转型？

A：这是一个好问题。我认同如今电信行业的发展趋势是从网络向服务转型，但我并不认为所有电信运营商都具备这样的能力。在全球范围，不仅仅是电信运营商，还有其他各类公司也提供服务，但在提供服务方面真正具有竞争力的电信运营商屈指可数，因此我认为更多的竞争来自于提供服务的公司，而非电信运营商。

Euskaltel今年的目标是要转型成为一家以服务中心的运营商。我们正在考虑为中小企业提供云服务。另外，我们还会关注家庭服务，即为家庭提供各

种智能服务，例如家庭安防。智能家居就是家庭管家，实际上就是为家庭提供安全保障和舒适体验的服务包。除了以上两个方面，我们也在探索基于大数据的智慧城市。在中国，一个城市就拥有500万到1000万人口，比整个巴斯克地区的总人口还要多，所以我们不谈智慧城市，我们谈智慧地区，我们要让巴斯克成为世界上第一个智慧地区。

Q：Euskaltel与中兴通讯签署了一份为期10年的全网托管服务合同，Euskaltel为什么会选择中兴通讯作为合作伙伴？您认为双方的合作关系将如何发展？

A：Euskaltel于2014年12月与中兴通讯签署了这份合同。Euskaltel寻找合作伙伴的目的不仅是能给我们提供托管服务，还希望能长期携手、共同发展。我们希望合作伙伴能为我们提供专业技术，从而赢得市场竞争。Euskaltel有70名研发人员，而中兴通讯有7万人，这个差距是巨大的。Euskaltel需要一个拥有相同思路和基因的合作伙。中兴通讯的技术实力与世界顶级公司无异，但Euskaltel选择中兴通讯的主要原因是因为我们看到中兴通讯是一家积极主动、雄心勃勃的公司。此外，我们发现在文化方面，中兴通讯与Euskaltel有许多相似之处。Euskaltel规模很小，但是中兴通讯由始至终视我们为重要客户，所以我相信双方的合作将会非常成功。Euskaltel自身要成长，也希望巴斯克地区能够加快发展。我们选择中兴通讯还有一个很重要的原因，中兴通讯表示要让巴斯克地区成为其南欧的主要服务中心，我们很重视这个承诺。

Euskaltel和中兴通讯的合作才刚刚

开始。Euskaltel已拿到2.6 MHz频谱牌照，今年，我们计划在整个巴斯克地区部署4G网络，将由中兴通讯来执行这个重大项目。我相信中兴通讯一定能出色完成这一项目。虽然我们签订的合同是关于全网托管服务的，但对Euskaltel来说不止于此，它还意味着我们将与中兴通讯携手并进，长期致力于Euskaltel在巴斯克地区的经营发展。

合，我们以快捷的速度为住宅用户提供3种以上的服务。西班牙市场已经非常融合，欧洲市场也实现了高水平的融合。极少用户只使用移动业务，西班牙的用户通常会购买移动和固定业务包以便使用多种服务。未来，Euskaltel将继续推动融合。我认为Euskaltel未来两年要面临的主要挑战是销售更多的电视服务。移动网络和固定网络的融合已渐成态势，但电视

未来几年，我认为全球电信市场将会进一步整合。在欧洲，本地运营商数量非常多，整合趋势将更加明显。在西班牙，整合的机会也会更多。

整合与融合

Q：您预计未来几年全球电信市场的发展趋势是什么？这对Euskaltel的愿景有什么影响？

A：未来几年，我认为全球电信市场将会进一步整合。在欧洲，本地运营商数量非常多，整合趋势将更加明显。在西班牙，整合的机会也会更多。Vodafone、Orange和Telefonica是西班牙3大主要运营商，而在西班牙北部地区，还有3家较小的有线网络运营商，其中规模最大的就是Euskaltel。我认为主要运营商之间很有可能整合。

放眼全球，我认为移动网络和固定网络的融合将推动全球运营商的整合。目前，Euskaltel已经进行了大量的服务融

服务尚未融合。未来18个月里电视（或媒体）面临的巨大挑战，就是如何真正成为西班牙家庭的必需品。

Euskaltel推出了许多电视节目，但只有40%的用户使用付费电视服务。在我们看来，这个数字应该至少翻一倍，达到80%。Euskaltel将向更多用户推广付费服务，使得用户不管是在家里还是在户外，都能付费收看Euskaltel提供的电视节目。据我所知，我们80%的用户拥有移动和固定宽带，并且所有的用户都使用固话服务，那么我们要怎样推广付费电视呢？我认为技术（即4K压缩）能帮助我们推广。因此，今年我们开始在巴斯克地区部署WiFi网络，预计很快将会完成。相比3G网络，WiFi能给用户带来更好的体验。 [ZTE](#)



赵先明
中兴通讯执行副总裁、CTO

当电信运营 步入M-ICT时代

中兴通讯执行副总裁、CTO 赵先明

我们已经迈过M-ICT时代的门槛。在这个以人为本、万物移动互联的时代中，电信运营的客户和市场将会变化，而电信网络、运维和服务等也将随之变化和演进。如何在M-ICT时代抓住机遇、直面挑战，为客户提供更好的服务和体验？

蓬勃发展的M-ICT时代

我们已经迈入M-ICT时代。

这个时代有四个重要特征：随时随地的连接；服务无所不在，生活工作难分彼此；虚拟与现实合二为一；重视安全与隐私。

以上特征为ICT产业发展赋予了“M”的时代标签，使之进入万物移动互联的M-ICT时代。M将“人”这一服务主体引入ICT产业，“以人为本”成为理想和现实的双重选择。构成M-ICT信息社会的基本要素，是无处不在、高速优质、价格低廉的网络连接，以及针对个人、家庭、企业更加贴近的信息服务，“服务无处不在”与“体验至上”成为取得成功的关键。云端的互联网服务通过手中的智能

终端更加触手可得，物联网终端的持续增多将带来巨大的新增网络连接需求，数据流量成为如水、电一般的基础消费品。

电信运营的客户与市场将更趋多元

在M-ICT时代，全球电信运营收入在稳步增长的同时，收入来源及占比将持续发生变化，未来数年移动流量消费将逐步超过语音和短信，成为运营商最主要的收入来源；同时，伴随运营商深耕家庭、政企客户，提供更多创新的ICT服务，家庭、政企业务在运营商收入中的比例将逐步提升；此外，物联网、大数据等跨界应用崭露头角，带动未来电信运营进一步拓展转型。

在个人客户方面，首先是流量经营，可以考虑针对个人、企业的不同层次需求，提供差异化的数据流量服务。最终形成类似“河道、航道、船、舱位”的不同层次、不同服务内涵的数据流量服务。其次，运营商传统的基础语音和消息类服务面临着来自OTT厂商的巨大挑战，演进到下一代融合通信是业务升级的主要方向。



在家庭客户方面，通过OTT与IPTV的融合发展，加快业务升级和丰富业务应用来把握影音娱乐的市场机会，通过家庭安防、家庭自动化、多种接入组合捆绑等发展智能家居业务。

在政企网客户方面，通过打造面向企业的移动网络，提供满足企业信息化发展需求的一体化服务，并规模切入全球IT外包市场，发展面向企业的云服务，成为运营商差异化竞争的重要方向。同时在智慧城市的建设过程中，搭建一个基于物联网、云计算、SOA（面向服务架构）等先进ICT技术的城市运营中心，构建智慧城市统一的应用框架，抢占先机。

在跨界创新方面可以有很多选择，其中价值最高的应该是M2M和大数据：以建立M2M业务支撑平台为核心举措，成为M2M价值链中的核心环节，实现跨界行业市场的突破；而大数据的挖掘应用可以通过运营效率提升、精准营销/维挽、数据价值变现三种业务模式成为电信运营商发展的新引擎。

电信网络发展演进两条腿走路

为了应对M-ICT时代电信运营的市场

和客户的变化，电信网络也必须相应地发展和演进。

电信网络的演进可分为基础网络演进和IT系统演进两个部分。

基础网络演进

基础网络演进正沿着移动化、IP化/光纤化、智能化/虚拟化的方向发展。

移动化成为运营商接入网络层面的主导方向。移动通信技术从传统电信运营商解决人与人之间的沟通联系，扩展到M-ICT时代人与物、物与物的信息交互。移动智能终端、云应用和物联网等将催生移动数据流量持续爆炸式增长，推动未来5G技术向着实现1000倍系统容量和10G接入速率、“500亿海量接入”和大量新的应用场景方向发展。

对于IP化/光纤化而言，在固定接入领域，部署“大容量能力、光铜一体”的IP接入设备成为趋势；在传送与承载层面，IP承载是实现网络扁平化和降低运维成本的有效选择；为提高移动网络性能和传输效率，通过移动接入IP化可大大帮助运营商降低传输成本；而核心网IP化，则真正成为“云计算”的基础，实现了海量

信息的集中计算和处理。光纤技术的高速发展，使得骨干网和汇聚网在原有的光网络架构上可以承载更高的传输速率，100G/400G/1T的技术研究梯次成熟走向商用；在接入侧，由于家庭多媒体和企业融合ICT业务的发展，对接入速度提出了更高的要求，FTTx技术的发展和适用范围不断扩大；未来无线宽带的发展将不断推动光纤回传技术的研发和应用。

在智能化/虚拟化方面，传统的电信网络中存在大量封闭、私有的系统，特别是存在很多不兼容的专有硬件设备网元。SDN将网络解耦，控制面与转发面分离，实现基于软件的集中控制、网络可编程；NFV将网络设备的硬件与软件解耦，将网络底层的计算、存储、交换路由硬件设备封装形成资源池，可以灵活调度、按需使用，并有效地降低网络成本。虚拟化创新如ElasticNet系列解决方案，涵盖了IT新型数据中心，政企网络和运营商的接入、承载和核心网络等众多应用领域。ElasticNet的核心客户价值就是用SDN和NFV相结合的层次化架构，并结合开放、云化的理念来提升网络弹性和虚拟化能力，使得网络可以根据用户的需求进行弹



性配置，从而满足不断变化的需求、适应电信运营商业模式的迅速变化。

IT系统演进

与基础通信网络配套的IT系统的演进也是极其重要和繁复的，其中重点为BSS、数据智能网、云平台、数据经营平台四个方面。

BSS将演进以支撑运营商的流量经营以及对企业/家庭客户市场的拓展。从以支持语音业务为中心的系统架构，转变为以支持流量经营和企业/家庭客户市场拓展为中心的新的架构。

建设数据智能网，打造互联网化的流量经营体系。以建立互联网化的流量经营体系为目标，通过互联网化的产品设计理

数据价值变现的能力。

网络安全和“绿化”

值得注意的是，除了基础网络演进和IT系统演进外，网络安全系统的升级演进也非常重要。尤其是面对全球高科技犯罪形势日益严峻的形势，伴随棱镜门等事件的曝光，基础通信网络的安全性需要在网络演进过程中不断演进升级，并针对不同的应用场景提供相应的安全解决方案：

针对移动化的安全问题，强化网络接入控制（NAC）和移动设备管理的安全服务能力，发展针对企业的完整BYOD安全解决方案；

针对虚拟化的发展，尝试防火墙、安

案，降低网络的建设成本和运营成本，帮助运营商不断提升整体的能源使用效率。如采用更高效的功放、功耗更小的网元、低PUE数据中心、高压远程供电和免空调室外站等。

运维和服务也需转型

在M-ICT时代，运营商的网络运维和服务也需转型，提升运维效率、降低运维成本、增加运营收入。M-ICT时代的运维和服务需要进行如下演进：

建立集约化的运维管理体系，提升运维效率。包括运维体系优化、运维组织变革、运维流程再造、OSS平台转型、建立2G/3G/4G多网络融合的网络优化能力等。

建立以用户体验为中心的业务运维管理体系。主要包括：重构评估指标体系、建立业务运维中心SOC(Service Operation Center)、业务质量保障和用户体验管理。

提升大数据分析能力，深挖数据资产的商业价值。包括网络价值挖掘、业务价值挖掘、用户价值挖掘。

增强ICT服务综合能力，助力运营商转售及行业信息化。包括采取灵活的商业模式，实现轻资产运作，加强与云平台、云应用厂商的战略合作，面向企业客户提供端到端的云服务解决方案等。

综上所述，在M-ICT时代，电信运营的客户和市场，电信网络的发展演进、运维和服务等方面都将呈现出符合这个时代的新的特征和变化趋势，电信运营商面临着来自各方的前所未有的挑战，但同时也涌现出了更多的需求和机遇，只要抓住机遇并紧跟变化，以人为本，为客户提供更好的通信服务和体验，电信运营一定会有更灿烂辉煌的未来。 ZTE

与基础通信网络配套的IT系统的演进也是极其重要和繁复的，其中重点为BSS、数据智能网、云平台、数据经营平台四个方面。

念、互联网化的商业模式、互联网化的营销方式、互联网化的订购方式、互联网化的用户体验，帮助运营商提升用户的流量体验，扩大流量规模，挖掘和提升流量的多维价值。

建设云平台，支持网络NFV和公共云服务。主要应用场景包括：IT云支撑传统电信业务、企业云、电子政务云、混合云、NFV电信网络云等。

建设数据经营平台，支撑数据价值发现和变现。提供对各类网络事件进行处理、分析和存储的能力，以及将分析结果脱敏，将数据开放给合作厂商实现

全网关等安全功能的虚拟化，逐步将可信计算技术应用于虚拟化计算平台提供安全服务；

针对网络端到端的安全监控和集中控制需求，规划建设集中的SOC安全总控中心、身份和访问管理平台（IAM）；

针对IP网络透明化的安全问题，考虑引入创新的安全解决方案。为用户分配固定可信的网络身份标识，提供身份可信的网络能力，是从根本上解决这一问题的有效途径。

在绿色环保方面，电信网络中也将不断引入提高整体能源使用效率的产品和方



业务管控的集约化，新一代IT技术已得到一定程度的验证，原有纵向的系统将被打破，运营商开始尝试横向整合的“平台+应用”的模式，以更好地适应业务的灵活变化，以及集中化带来的海量用户规模和交易。

厂商和运营商的合作模式不断深化

早年的运营商，很多都有自有的IT队伍，再加上当地小型开发商，支撑着不多的IT需求。

业务支撑系统厂商有一段野蛮生长的年代。全国数百家的大小各类开发商，做着地市级甚至县级的大小支撑系统。

野蛮生长必然会走向规范。系统多、厂商多、良莠不齐肯定是运营商不愿意看到的，随着BOSS系统规范的出台，开启认证入围年代，厂商数量大幅收敛。

厂商仅提供软件是不够的，就厂商和运营商双方而言，更期望进入战略合作时代，厂商提供完整套件的同时，与运营商在业务发展规划、业务流程分析、业务运营、业务问题诊断优化等方面开展全方位的深度合作。

传统支撑系统弊端

运营商的外部环境在快速变化，移动互联网、物联网、可穿戴设备等领域热点频出，运营商为了适应环境的变化，也在试水电子商务、流量经营、能力开放。运营商传统支撑系统已无法满足运营商转型的企图。

问题一：大多数系统是纯从业务需求到系统功能的视角出发设计和建设，忽略了IT系统的整体性和平台的作用。例如：移动应用建设呈失序趋势，各类应用（移动营销、移动装维、移动看数等）涌现，在某些省份，客户经理或装维人员手机上装的各类工作应用有近10个，应用缺乏整

合，功能来回切换，数据不能贯通。

问题二：传统支撑系统建设更看重系统和功能的建设，而不是能力的梳理，缺乏能力资产化的积累。能力资产化的典范是亚马逊公司，“超级API”公司亚马逊将云计算、零售能力、物流能力等服务拆分成各种基本模块，亚马逊内部以及第三方公司都可以像搭建乐高玩具一样，随时拼合各类能力并随意扩展。亚马逊对外输出的是维持其庞大线上零售帝国的各种能力，如云计算、大数据、物流、商品管理、营销广告等，并由此搭建自己的生态系统。

问题三：IT运维工具体系的缺乏导致的效率制约将会越来越明显。当前IT运维更多依赖人力（省级维护人员100+），只有较少而简单的维护工具（数据同步、发布等），效率较低。

中兴软创力助运营商转型

在这个变化的时代，因循守旧肯定是行不通了，那么问题来了，是主动变还是被动变？为了迎接变化，中兴软创在架构转型、业务模式创新、新兴大数据领域、运维变革等方面积极探索，取得了一些成果，积累了一些经验，将助力运营商迎接全方位变化的时代。

新一代技术架构，推进集约化和集中化

一个系统的架构一般包括数据、业务逻辑和界面展现几个部分。随着用户规模的不断扩充，单一的数据库面临性能天花板，另一方面也因为成本压缩诉求，需要从小型机数据库变为基于PC的分布式开源数据库。而分布式数据库在带来性能平滑扩充的同时，增加了数据管理访问的难度，从而需要封装的平台，统一支撑数据路由、数据聚合、数据分发等处理功能。

同样的，在应用层，需要有一些共用应用服务，如流程引擎、消息处理、规则引擎、缓存、搜索、日志、认证管理等，按照技术和业务分离的原则，通过统一的平台解决共享的技术问题，提供统一的语言环境、运营环境、存储和各类基础服务（需要大量手工和重复劳动的被抽象成组件和服务），同时还提供各种监控、告警和运维控制功能。

这样，业务应用开发者只需安心琢磨业务应用，然后将基于统一规范开发的业务应用，以插件的方式，动态加载到平台上。

这种“平台+应用”的架构模式，非常适用于运营商集中化的建设模式，既解决高并发的性能压力，同时满足各功能域的整合和灵活扩充。当然，除了支撑集中化，在各省份的系统转型改造中，“平台+应用”的模式亦大有用武之地。

拥抱电子商务

经过淘宝、京东等电商企业的大力推动，在中国，人们的消费模式、消费习惯已有相当程度的改变，大量宅男宅女成为网购剁手党。

一方面，运营商需要思考，如何更有效地与诸多成熟的电商渠道，以及各类创新的电商形态，进行有效对接、统一管控；既要避免不同渠道的营销冲突，也要减少在诸多营销渠道的管理协同支撑工作，包括产品发布、营销活动管理、接口对接、库存管理等。

另一方面，运营商在考虑如何发挥自身的优势，通过自身的平台和广大的客户量，聚合生态链的上下游合作伙伴，在销售自有产品的同时，建立异业联盟，扩大销售范围，促进业务发展。

中兴软创基于“平台+应用”的架构，构建了整套电子商务支撑平台，既支

持中心化模式的运营商电商化转型，也支持去中心化的运营商O2O新型运营。

广东联通基于这套平台，为其实现全渠道互联网化奠定了坚实基础。自2014年9月起，2个月间，在其沃云购平台上，协同销售超50万户，云伙伴超12万户，新型网点超1.5万个，异业联盟超12万户，自动化生产能力超30万单/月。

下注M2M，贴合工业4.0

M2M的市场空间巨大，M2M应用也势必改变人们的生活，车联网、可穿戴设备、智能家居、智能化工业控制等开始风生水起。由于物联网对移动通信的大量需求，给运营商开辟了新的蓝海。

但运营商如果只是停留在提供通信部分，那么对于物联网巨大的蛋糕，只能品尝到很小的一部分。如果不甘心当哑管道，运营商势必在应用和基于管道的聚合方面创新探索。

目前M2M的应用基本上是对点模式，例如车联网的安全应用、导航应用是汽车厂商与汽车的连接；可穿戴设备是设备厂商与穿戴设备的连接；智能家居是家电厂商与智能家居的连接；运营商在不同的连接中都定位为通信桥梁。

不同的M2M应用，就如同IT领域的烟囱式系统，在不同的应用间，缺乏聚合。工业4.0提到的核心内涵之一就是：打通横跨产业链的价值集成。运营商的连接管道不能再是纵向的端到端管道，而应发展为合纵连横的管道网。

要支撑运营商变身管道网，“平台+应用”的思路同样适用。中兴软创可帮助运营商构建统一的M2M支撑平台，平台统一封装IVR/SMS/Voice/Video/LBS/GPS/GIS等能力，简化业务开发商和用户的应用开发和部署流程，同时，在统一的PaaS架构上，封装、聚合、开放各业务

方的服务能力，打通不同业务应用间的连接；基于统一的平台和流经的各类数据，按需提供关联度更广的大数据分析，进一步指导推进M2M应用。

玩转大数据

做大数据项目，首先在于对各类数据的理解和掌握，玩转数据之前必须先了解数据。我们对BSS/OSS数据、通信网络数据、互联网数据、增值业务系统的数据是否有深入的认识？如何打通不同网络的数据关联，如何打通前后端的数据关联？哪些数据是真实有效的，存在哪些数据盲点，如何弥补数据缺陷？如果没有对数据完整深入的认识，大数据项目就会成为花架子，中看不中用。

数据不能有效使用，只能成为信息垃圾。要让数据充分发挥价值，就必须对运营商的营销、客服、运维等前后端业务非常熟悉，知晓业务开展驱动以及存在的短板，需要能够面对不同的业务场景，关联整合各类数据，构思设计数据分析模型，提供针对性应用。

传统时代是“有问题找数据”，大数据时代是“用数据找机会”。如何从“看数据”到“用数据”再到“养数据”，让数据成为构建企业生产力的重要部分？必须要有一支数据运营队伍。数据运营队伍不是简单地提供报表或分析模块，而需要站在企业运营的各个方面，将数据的力量和思考的力量融合在一起，推动更主动的管理和更多的创新。

中兴软创长期服务运营商业务支撑领域，对营销、产品、渠道、清单、客服、运维流程、资源等非常熟悉，又整合了信令监测产品线，并和互联网企业进行合作，成为业内少有的全链数据采集管理和打通的企业。

通过长期培养积累的业务人才，中兴

中兴软创基于“平台+应用”的架构，构建了整套电子商务支撑平台，既支持中心化模式的运营商电商化转型，也支持去中心化的运营商O2O新型运营。

软创积极开展面向网优、营销、客户体验、客服等各方面的合作运营服务，2014年完成近30个合作运营服务案例。

主动运维、智能运维

中兴软创学习互联网企业的运维模式和运维产品，将其复制到运营商IT系统的运维管理中，将被动、人工运维转化为主动、智能化运维。

在智能化运维工具的支撑下，每天IT运维管理负责人一上班，即可收到IT系统运行的健康度报告，了解IT系统从数据、主机、应用、客户体验各个层面的运行健康状况。在健康度报告的基础上，系统逐渐形成“一键修复”的自动化处理机制，快速定位问题、解决问题。

在上述健康度检查工具基础上，还提供分布式数据库运维工具、版本灰度发布工具、自动化测试平台等。基于各类配套运维工具，结合对IT运维人员的能力、任务、知识库的管理，建立一整套主动运维、智能运维体系。

面对变化，中兴软创在新一代架构、业务模式支撑、服务体系和工具等方面积极探索实践，助力运营商从容应对环境变化。 ZTE



集中化BSS的探索

吴名朝（中兴软创）

移动互联网、云计算、大数据的大潮正以排山倒海之势席卷而来，各种商业“野蛮人”，正举着互联网“跨界融合”的大刀，冲破原来的行业边界，闯入传统行业的前院，或者溜进他们的后花园。

具体到国内电信运营商，正在遭受OTT、微信、营改增、营销费用压缩、智能终端等的多重压力。划小、倒三角、集约运营、放权搞活、组织偏化、流程再造、逆向考核等深化改革的号角已经响彻天际。集中化BSS，也就是CRM和计费两个核心系统的横向融合与纵向集中，也慢慢浮出水面，不再像过去那样“犹抱琵琶半遮面”。

然而，国内运营商核心BSS系统的IT架构较之互联网行业更为封闭，而放眼全

球电信运营商，多业务、多形态、高达十亿量级用户（每月千亿量级话单）的集中化支撑系统更无先例可循。

在这种大背景下，中兴软创组织BSS领域的精兵强将，对集中化BSS展开深入探讨和思考。

集中化BSS面临的问题

业务层面，系统集中将面临极为复杂的环境，不仅要承接过去，还要面向未来，要解决业务运营统一与分省经营历史的矛盾。

技术层面，要考虑多种模式并存，在线计费的高并发、快速响应需求，月度账务处理的大批量特性，订单的高并发交互等特点。

数据层面，一方面，集中后，系统需

要管理接近10亿级的用户数，这些用户每月将产生千亿级的通话类、数据类、上网类等使用事件，将有千万级的订单交易产生，涉及百亿级的数据存取操作；另一方面，由于企业应用的业务逻辑层一直非常厚，对数据的使用方式多样化，很难找到一种具体的数据组织方式，能够同时满足多种业务需求。

基础设施层面，随着数据量和并发量的增加，存储资源、计算资源和网络资源的数量也呈数量级增加，必然导致基础设施组织方式和使用模式发生结构性变化。

在运维层面，随着数据、流量、存储资源、计算资源和网络资源的数量呈数量级递增，相应的配置工作、监控成本、故障数量将大大增加。

集中化BSS系统总体架构

考虑到全国集中后的大数据量、高并发、业务差异、不同模块计算模式差异和数据组织差异等特点，系统将采用云化架构，以松耦合的方式组织各域功能和数据（见图1）。

弹性伸缩高性能

分层化：实现界面、应用、数据、平

台和资源层分离，每个层面可独立伸缩；
 模块化：层内各种能力以模块化的方式进行区隔，各个模块可以以自己合适的方式进行部署和伸缩；
 内存化：基于分布式缓存和内存数据库技术实现高性能；
 异步化：基于分布式消息队列，实现各个应用的松散耦合，避免性能木桶效应；
 智能化：基于服务总线、调度引擎，实现智能化的负载均衡和调度能力。

资源池化可共享

引入虚拟化技术，实现计算能力、储存能力和网络能力资源池化；实现底层能力按需分配和多方共享。

通用能力平台化

以平台化的方式封装分布式内存数据库、分布式缓存、分布式消息队列、分布式关系数据库、分布式文件系统、分布式服务总线、分布式ETL、分布式流式、批量计算引擎、分布式工作流等通用能力，满足业务部门快速推出业务的要求。

业务能力服务化

在应用模块化的基础上，以服务化、标准化的方式把能力统一注册到服务总线和能力开放平台上，使得新的业务能够以搭积木的方式进行构建，实现更加敏捷的业务支撑能力。

运维管理自动化

构建应用管理平台，实现功能部署、监控、诊断、调度和异常回复自动化。

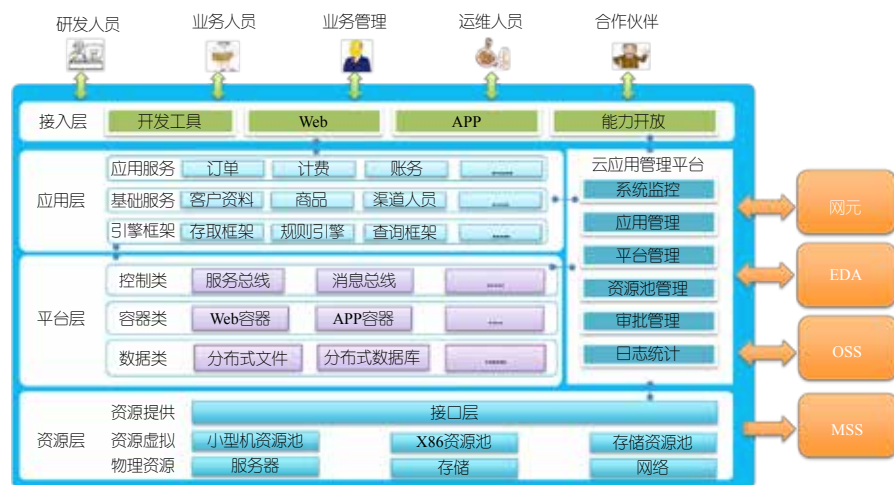


图1 集中化BSS系统总体架构图

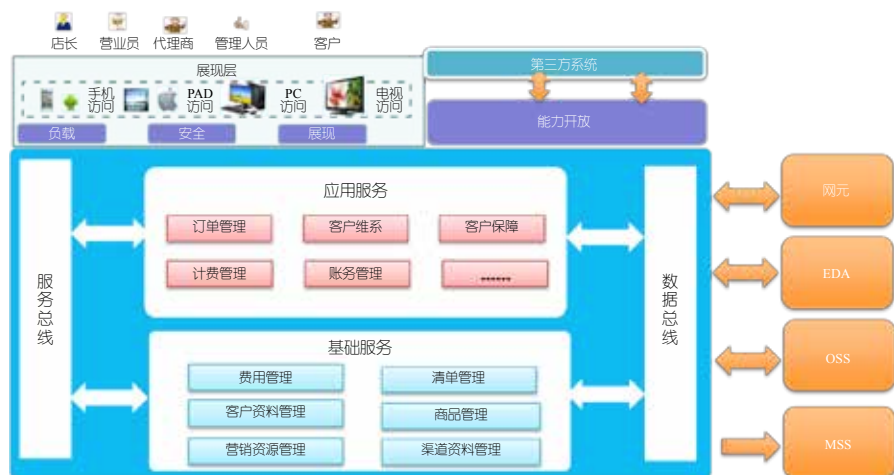


图2 集中化BSS系统功能设计图

集中化BSS的系统功能架构

在功能层面，主要是考虑CRM和计费融合后，如何在多个模块之间共享数据和功能，图2是集中化BSS的系统功能设计图（图中未列出所有的功能）。在设计上，分为应用服务层和基础服务层。基础服务层统一管理BSS系统中的核心实体，以统一的方式向应用服务层提出基础的能力和和数据。例如，通过统一的客户资料管理，可解决原来CRM/计费系统各自管理三户资料导致的数据冗余、数据不一致等问题。

集中化BSS数据架构

集中后，我们首先想到的就是数据量，当数据量出现暴增后，一个物理数据



库难以支撑所有的数据，数据分片是一种选择。在具体部署策略上，会有很多种选择，例如垂直分片、水平分片、数据冗余、数据缓存等多种模式；聚焦到集中化BSS系统，考虑到不同的模块的数据量、数据使用的方式差别非常大，我们可以采取先垂直分片（以模块域为单位），也就是首先确定创建和维护数据的主模块，把相应的数据按照主模块的方式整理为订单类数据、客户类数据、计费类数据等，形成顶层数据部署架构，在顶层数据部署架构确定后，再在模块内部，按照数据量以及数据使用的需求进行二次分片，包括可能的二次垂直分片、水平分片、数据冗余等。这里我们以客户资料的数据分片为例，进一步解释数据部署架构的思路。

在全国集中后，数据量和访问的并发量将是巨大的，具体如下：将有约10亿客

户/账户资料和10亿用户资料；销售品实例预计在20亿~30亿之间；每天约1千万订单，对资料的访问请求约5亿次，高峰时期约5万次/秒；每天约50亿话单，对资料的访问约500亿次，高峰时期约500万次/秒。

数据和流量分布也相对不均衡，例如最大的本地网约2000万用户，最小的本地网约30万用户；大的政企客户涉及10万的用户，100万销售品实例，而大部分个人客户仅对应1个用户，10个销售品实例。

应用对资料的访问存在一定的聚集特性，例如批价过程会一次性访问整个客户的所有历史资料；订单管理会访问整个用户的当前资料（包括用户基本信息、账务定制信息、功能产品信息等）；而综合查询经常需要访问客户、用户、销售品实例的概要信息，这些概要信息需要整合客户、用户、销售品实例的关键信息。

因此，客户资料管理采用两级分片模式+数据分组的方式来组织数据，通过两级分片解决数据不均衡问题，通过数据分组解决数据访问的聚合倾向特征。

采用两级分片的模式解决数据不均衡问题：首先以本地网为依据，进行一级分片；在本地网内部，根据客户、用户、销售品实例的数量不同，进行二级分片。

采用数据分组的方式解决应用访问数据具有一定聚合特征的问题。不同的应用访问数据时，具有不一样的聚合特点；以客户（含账户）、用户和销售品为单位进行数据分组存储。

采用多级缓存模式解决各种应用对数据读取的多样化需求。在内存中，数据主要分为两块：主缓存和镜像缓存。

主缓存的数据分片模式和数据结构与物理数据库中的一致；所有的写入操作直

接操作该缓存（MDB），由MDB通过日志回放的方式同步到物理数据库；同时，针对所有没有特殊需求的应用也可以通过主缓存读取相应的数据。

镜像缓存主要通过数据二次整合的方式，为计费、批价、综合查询等应用提供个性化的物化的数据视图，从而满足各个应用多样化的数据读取需求。

集中化BSS的应用架构

在应用架构层面，我们借鉴数据架构思路，采用按功能/模块域先进行垂直划分，在顶层垂直划分的整体模式下，在二级模块内部再根据应用模块的需要进行二次划分。因为业务需求的差异，集中化BSS每个模块的应用架构都不尽相同，这里我们以客户资料管理和计费管理为例，阐释集中BSS应用架构的设计思路。

客户资料管理应用架构

客户管理主要包括功能类组件、数据类组件和控制类组件三大块。

功能类应用：主要包括竣工提交、调

整通知和入库处理等工程类应用和客户（含账户资料）查询、用户资料查询、套餐资料查询和群组资料查询等查询类功能。

数据类应用：负责客户资料管理涉及的数据的持久化存储和内存缓存。

控制类应用：主要包括消息中间件和分布式缓存中间件，通过这些中间件，实现数据同步和数据隔离等功能。

计费管理应用架构

计费应用是按无状态、无位置相关性的原则来设计的，理论上可以随意、混合部署，但考虑运维管理上的方便，建议计费应用根据应用类型划分子集群，分类管理：分成采集、预处理、批价、计费网关4大应用集群；在线和离线集群部署上分开；采集集群需要部署在能访问内外网段的主机上。

集中化BSS的引擎与框架

集中化BSS将以集约化的方式进行构建，具备一点服务全网的能力。通过云化、服务化和平台化方式，在一定程度上

解决了集约化能力封装和提供的问题，但在实际研发和运维时，还是有很多非集约化的因素存在，为达到集中化的目标，还需要封装各种框架和引擎。我们梳理了统一存取框架、规则引擎、流程引擎、表单框架、分布式报表框架等多个引擎与框架，这里以统一对象存取框架为例进行介绍，其整体功能框架如图3。

统一对象存取框架主要为操作型交互类应用提供统一的对象获取、缓存和保持框架，从应用程序中分离各种存取细节：

- 提供统一的和存储模式无关的对象存取API；
- 以本地高速缓存的方式实现统一的对象生命周期管理；
- 以数据存取网关+存取插件的方式支持和多种存取引擎对接；
- 向统一规则调度引擎提供对象变化通知。

本文从总体架构、功能架构、数据架构、应用架构、引擎与框架等多个角度介绍了我们对集中化BSS的一些思考和探索。集中化BSS需要考虑的问题还有很多，例如平台层面的各个平台组件、具体的流程和接口、系统的运维与监控等多个方面，因为篇幅关系，本文没有一一展开。集中化BSS是传统运营商互联网化的重要举措，而移动互联网最大的特点通过网络使得原来分散的客户聚集在一起，有了更多的话语权，正是这种买卖权力模式的重构引领着互联网化商业模式。因此，互联网公司在强调资源、运维、支撑集约的同时，也不断通过大数据探索本地化、国际化、社交化、场景化、碎片化、O2O等“多人多面”的去中心化模式。所以，运营商构建集中化BSS在考虑资源、建设、运维、品牌集中管理的同时，也要充分考虑因时间、地点、场景、竞争不同而引发的多样化需求。 ZTE

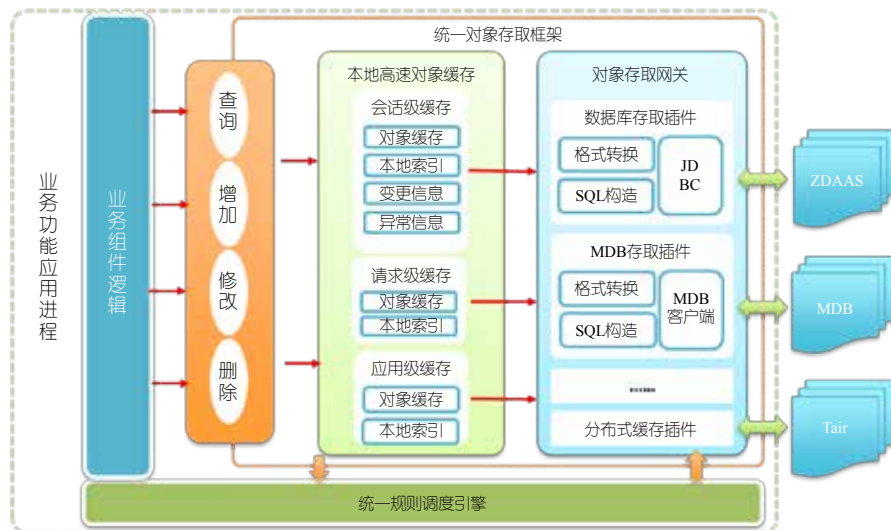


图3 统一对象存取框架设计图



OSS集约化之路

常文华（中兴软创）

弹指一挥间，时间走到了2015年。10年前我们还在省集中的路上挥汗如雨，现在中国几大电信运营商都不约而同推出了集中化的进度表。中国电信更是提出了3年内完成BSS系统集中、OSS系统择机集中的时间表。大家都在谈集约化、集中化。这种由本地网-省集中-集团集中逐步演进的建设模式，是否会成为未来发展的必由之路？

IT系统逐步的集中，是技术演进的必然结果，还是业务上、管理上集中的要求？

OSS（operation support system），指电信运营商后端的业务支撑系统，通常也与前端的BSS系统（business support system）合称BOSS系统。OSS经过近10年的建设，已经逐步形成了以资源数据为核心，以流程为主线，以网络为支撑的几大核心系统；建立起了集团-省份的两级

体系架构，有效支撑运营商多种业务，还在一步步往高效、智能化等方面发展。

OSS看起来不像他的兄弟BSS那么光鲜亮丽，就像一个忠实可靠的大管家，在幕后默默无闻地打理着一切，任劳任怨。日子也许就这么一天天地过去。突然间来了一位客人，打破了BOSS兄弟的平静。这位客人的名字叫“转售商”。2014年5月1日，一个见证历史的时刻，电信转售

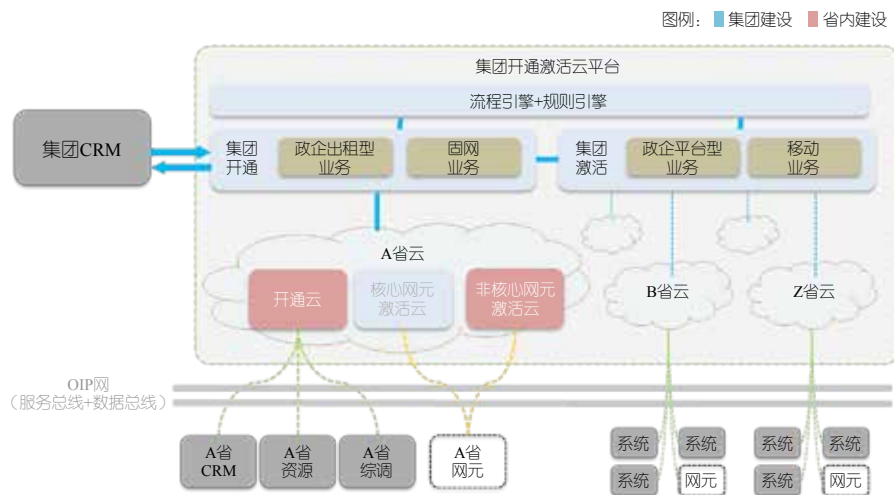


图1 OSS云平台两级架构图

业务正式开启。随着转售商一起来的，还有位来头更大的，叫“互联网”。望着有着贵族气息的“转售商”和财大气粗的“互联网”，运营商再回头看自己这一屋子OSS，高矮胖瘦，形态各异，怎么破？集中吧。

10年前，我们在做省集中的时候，技术架构从原先的C/S模式向B/S模式演进。正是这种三层的技术架构，让分散在各个本地网的IT系统有了技术的保证。现如今，云计算、大数据、互联网架构等各种技术演进层出不穷，不仅是技术架构的演进，对运营商的管理模式和运营模式也带来了很大的冲击。特别是OSS系统，各省份发展不均，数据模型差异大，数据质量高低不同，数据编码不一致。

面对这种复杂的现状，我们提出两步走的方式。

阶段一：省份OSS云的演进模式。在目前集团-省份两级架构的模式下，通过省份的OSS云平台，与集团OSS云平台两级协作。

如图1所示：省份OSS云平台负责屏

蔽各省OSS差异化；集团OSS云平台负责与外围系统一点接入，达到一点接入，全网运营的目的。

阶段二：集中模式。待集团一点模式运作成熟后，特别是管理模式、运营模式成熟后，集团OSS云平台逐步收纳省份OSS云平台，演进为集团集中模式。

IT系统集中，不仅是系统层面的集中，对运营商的管理模式、运营模式都带来很大的挑战，打破了原先省份作为运营单元的架构。如何在OSS系统集中化的环境下快速响应新业务需求，至关重要。

以服务开通和激活系统为例，我们曾抽取南北方电信开通、激活需求的样本分析，在全网服务开通和激活的需求构成中，界面应用类的和性能提升两部分需求基本持平。集中化之后的需求响应，可以通过技术与管控两方面解决。

技术层面以平台加应用的方式，搭建统一的开发、运营环境，实现全网版本统一管控，集中部署，分省灰度发布。管控层面，集中后集团和省份分工将变得更加紧密，不再是两级关系。为了鼓励各省创

IT系统集中，不仅是系统层面的集中，对运营商的管理模式、运营模式都带来很大的挑战，打破了原先省份作为运营单元的架构。

新，完全可以在统一的平台下，全网性、平台性需求由集团负责，创新、个性化需求由省份负责。这样既可以满足需求的快速响应，又可以降低创新应用在全国快速推广的成本。如配合适当的奖励机制，能够在集中化之后最大限度激发省份的创新意识。

随着OSS集中化，全网的运营数据将形成一个丰富的数据宝藏，结合大数据智能化的分析，系统能够主动发现全网运营的关键点、用户的关注点、质量的提升点，从而全面提升全网运营效率、用户感知、服务质量。

OSS集中化只是开始，集中后的OSS通过一点接入为转售商和互联网应用奠定了架构层面的基础。OSS从后端走到前端，将为运营商带来更大的价值。如OSS这种电信运营商特有的能力经过封装，通过互联网等多种渠道，和客户产生多种互动，增进客户服务，将出现一种全新的电信运营模式。由原先IT系统的效能提升，演进为客户服务提升，将是OSS系统未来发展的关键。 ZTE



数据 生命周期管理

吴春喜（中兴软创）

电信运营商的IT支撑系统日积月累形成的海量数据，给系统带来了巨大的存储与性能压力，而且每年的数据量呈几何级数增长，如何对这些数据进行科学有效的管理是摆在运营商面前的一个迫切需要解决的课题。电信运营商管理和使用的数据可以划分为热点数据、历史数据和垃圾数据3大类，随着时间的推移这3大类数据的定位和价值也会随之变化。为了对数据进行有效管理，需要根据数据的特征和价值对数据进行快速、准确的定位和分类，制定相应的策略，对数据进行贯穿其整个生命过程的管理。

传统的数据管理是通过人工脚本的方



图1 数据管理大师功能示意图

通过数据生命周期管理可以有效控制生产系统数据规模，提高数据访问效率，从而提高系统运行的整体效率。

式对数据进行压缩、迁移、清理，效率低下而且容易出现误操作，加上不同的运维人员输出的维护日志不尽相同，给事后审计造成很大的困难。为此，迫切需要引入“数据生命周期管理”的思想。数据生命周期管理是一种信息管理模式，包含对数据的产生、使用、迁移、清理、销毁的全生命周期管理。通过数据生命周期管理可以有效控制生产系统数据规模，提高数据访问效率，从而提高系统运行的整体效率，帮助运营商在数据生命的各个阶段以最低的成本获得最大的价值。

如图1所示，中兴软创数据管理大师是一款基于数据生命周期管理思想的数据管理工具，可实现从数据产生、使用、迁移、清理、销毁的全生命周期管理，集数据体检、数据清理、历史信息查询以及知识共享为一体。该工具通过数据健康检查、数据备份清理等步骤把数据量控制在一个稳定的水平，确保系统的稳定、高效

运行。数据管理大师共有6大功能模块：全能体检、备份清理、管理中心、数据查询、知识分享、云端存储。中兴软创数据管理大师有以下功能与优势。

- 极致交互体验：全新设计的产品界面，清爽、简洁、美观，功能划分一目了然，操作轻松便捷。
- 全能健康体检：只需要一键体检，便可全面、快速诊断主机、数据库、存储、内存的健康程度，并进行一键清理。
- 数据清理：根据预先设置的数据管理策略一键清理垃圾数据，不留残骸；数据清理的同时可进行数据备份归档，数据可随时恢复。
- 管理中心：系统管理中心提供简便的配置向导，帮助用户快捷方便设置数据管理任务，轻松配置数据管理策略。
- 数据查询：想知道系统存储信息？

需要追溯系统历史体检结果？想查看历史操作记录？系统数据查询通通搞定。

- 知识分享：用户可通过知识分享模块进行知识的交流与传递。
- 云端存储：表数据太大，本地磁盘空间太小？使用系统云端存储轻松解决，安全可靠，空间无限，同步更新。

经过多年的产品演进和技术积累，中兴软创数据管理大师可兼容各业务系统，并提供高效多元的数据管理功能，有效解决海量数据的存储与管理问题。中兴软创还有一支经验丰富、技术过硬的支撑团队提供售后运维与个性化需求研发服务。中兴软创数据管理大师目前已成功应用于国内外各大电信运营商、广电、政企、医疗、运输等领域，得到客户的高度肯定及认可。 [ZTE](#)



BSS/OSS的私有云PaaS平台探索

何晓军（中兴软创）

BSS/OSS支撑系统，目前基本上采用IOE（小型机+商业数据库+磁阵）的架构，系统采用烟囱方式建设，运维基本是手工模式，每个系统也是分散运维。目前的方式，系统建设周期长，运维低效而且复杂。

随着云计算、大数据、移动互联网的兴起，在国内，各运营商也在大力推广云计算技术，在BSS/OSS支撑系统部分，也在探讨如何云化。开源PaaS技术目前发展迅速，本文探讨如何利用PaaS技术来搭建企业私有云PaaS平台，解决BSS/OSS云化的问题。

开源PaaS平台分析

现在言必称云计算，云计算一般可以分为3个层次：基础设施即服务（IaaS），平台即服务（PaaS）和软件即服务（SaaS）。若按照服务对象可以分为公有云、私有云和混合云。满足运营商

BSS/OSS的云化和云化的运维管理需求下，运营商的BSS/OSS私有云PaaS应该包含哪些关键技术和内容？

国内运营商都在探索和推动利用PaaS技术构建对应的BSS/OSS的云平台。中国联通在OSS域推UCloud模式，BSS域进行阿里云架构的技术可行性探索；中国电信在2013年正式提出了“平台+应用”的架构模式，其中平台主要关键技术就是PaaS的范畴。

我们先看看主流的开源PaaS产品，如表1。

对比分析这几个主流的开源PaaS平台，主要包含以下能力。

- 应用的自动化运维能力：提供应用的自动化部署、健康监控。
- 技术服务池：为应用系统提供消息中间件、数据库、缓存等技术服务。这些服务基本上是单机模式部署，集群功能需要扩展。

- 应用容器管理：可以提供开源的Web容器，如tomcat、Jetty。
- 应用负载均衡能力：提供软负载均衡能力，如LB、Nginx、HAProxy等开源软负载。

那能否直接拿开源的PaaS平台来搭建运营商的BSS/OSS支撑系统的私有云PaaS平台？

答案是否定的。开源PaaS平台设计上是面向公有云，应用集群、技术服务群都是小集群，只能满足中小系统，完全无法满足运营商BSS/OSS发达省份的技术要求，更无法满足区域集中或者全国集群模式的技术要求。

BSS/OSS的私有云PaaS设计分析

开源PaaS平台基本上面向公有云，目前又处于快速发展期，架构更新很快。公有云主要是管理小型应用，对于企业应用，尤其企业大型应用还需要做深度定制化开发才能支持。运营商的BSS/OSS支撑系统，对于一些发达省份而言，大部分系统都规模较大，若是考虑区域集中和全国集中模式，多数系统都属于大规模系统。直接用开源PaaS平台，只能满足小省份BSS/OSS的非核心系统要求，对于核心系统和大省份完全无法满足。

运营商对BSS/OSS支撑系统云化要求采用去IOE技术、系统要满足横向扩展的分布式架构、云化具备自动运维能力、应

表1 主流开源PaaS产品一览

产品名称	公司	发布时间	开源情况
Stratos	WSO2	2010年	开源
Cloud Foundry	Vmware	2011年4月宣布开源	开源，商业版提供更多的功能
OpenShift	RedHat	2011年5月开源	开源
Cloudify	GigaSpaces	2012年2月	开源，商业版提供更多的功能

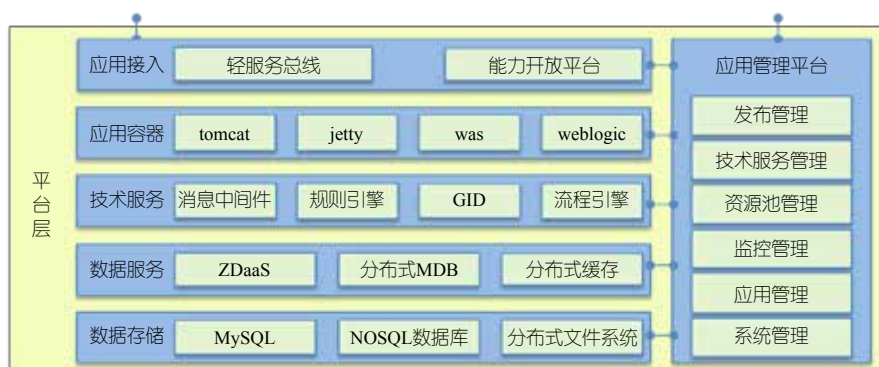


图1 BSS/OSS的私有云PaaS平台逻辑功能架构

中兴软创搭建的私有云PaaS平台主要是面向企业私有云，架构上也向PaaS靠近，主要目标是解决大型应用云化和大集群的自动运维。

用具备服务化能力。

结合这些要求，BSS/OSS私有云PaaS平台需要提供如下能力。

- 大集群的自动运维能力：抽象管理应用集群、技术服务集群，能提供这些集群的自动化部署、升级和伸缩管理。
- 开源应用容器：广义去IOE实际上是去商业化，原先的Web中间件主要是商业产品，平台也需要提供开源Web中间件容器。
- 分布式技术服务：应用从单机向分布式架构演进中，原先的单机技术服务需要向分布式演进，原先单机内部通信需要向跨机通信演进。单机的MDB（内存数据库）、流程引擎、缓存、关系数据库需要向分布式演进，需要提供分布式关系数据库、分布式MDB、分布式流程引擎、分布式缓存技术。
- 应用服务化管理能力：目前系统划小是主要趋势，原先大粒度的服务会划分为更多的小粒度服务。平台在服务化小后，能提供相关服务治理和服务管理的技术手段。

中兴软创搭建的私有云PaaS平台主要是面向企业私有云，架构上也向PaaS靠近，主要目标是解决大型应用云化和大集群的自动运维，引入很多去IOE的分布式技术服务解决大型应用问题，采用自主研发的通用集群管理技术解决自动运维问题。

BSS/OSS私有云PaaS平台的逻辑功能架构如图1所示。

● 自动运维能力设计

自动运维能力主要依赖应用管理平台模块实现，主要包含应用集群的部署、升级、伸缩管理，以及技术服务集群的部署、升级管理。

实现思路是基于开源部署工具，自主抽象统一集群管理，研发集群配方配置管理，集群配方自动化部署。

通过分析Web应用集群、MySQL集群、消息中间件集群、分布式缓存集群、分布式MDB集群等集群节点构成和节点运维要求后，抽象出集群模型来管理上述集群。

集群模型主要包含集群层、集群角色层，一个集群可以由多个角色组成，不同角色的节点数目至少1个，每个角色

上可以定义不同的动作，这些动作是一个配方脚本，内容可以是部署、升级、伸缩等操作。集群层面也可以配置对应的动作，这些动作也可以是跨越角色的动作。

发布管理根据集群实例的发布计划执行对应的动作。技术服务集群、应用集群的自动运维依赖于发布管理来实现，相关模型配置好后，通过自动运维管理后端执行对应的发布计划就可以实现对集群的部署或升级。

技术服务管理是对于ZDaaS（分布式MySQL集群）、分布式MDB、分布式缓存、消息中间件、流程引擎等技术服务集群实例提供管理，提供相关的集群配置、部署、升级管理。可以把相关服务开放给应用侧。应用可以共享也可以独享相关技术集群，具体依赖应用侧隔离策略。

应用管理提供应用的全生命周期管理，从应用集群的定义、部署、升级、伸缩管理、下线管理。应用可以定义自己的隔离策略、资源模板，技术服务申请时可以根据隔离策略获取到对应的技术服务访问入口。

监控管理部分提供报表框架或仪表盘



框架，提供对应用、技术服务和资源池的健康度管理。

资源池管理除了提供集群实例与主机的管理，还提供平台与IaaS统一接口，通过云驱动调用底层资源池API获取对应的资源。

● 应用容器能力设计

为Web应用提供相关开源运行容器，主要是支持相关容器的部署、集群管理。

● 数据库扩展能力设计

ZDaaS提供基于MySQL集群的关系数据库扩展能力，是基于开源数据库代理中间件扩展研发的产品，ZDaaS可以把多个MySQL实例映射一个逻辑实例，应用通过ZDaaS看到的是一个逻辑库，主要扩展了结果集合并、GID、分布式事务、运维管理功能。

MDB是单机版的自主研发的内存数据库，具备SQL、ACID、数据持久化、镜像等功能。分布式MDB是单机版的延伸，主要增加了集群功能、分布式事务的功能。

分布式缓存主要是基于开源分布式缓存产品，延伸研发相关的监控管理，主要是缓存高频度的数据，减少对关系数据库的压力。

● 分布式技术服务设计

分布式消息中间件主要以开源产品为基础，延伸相关配置、监控功能。消息中间件提供分布式的消息通信能力，支持消息分类、消息持久化。

分布式流程引擎属于自主研发的产品，提供分布式部署模式下的流程引擎服务，底层是基于ZDaaS存储流程实例数据。

● 服务管理能力设计

轻服务总线提供服务目录、服务治理和服务跟踪能力，也是基于开源产品基础延伸研发相关的服务跟踪功能和服务路由策略功能。

BSS/OSS的私有云PaaS平台中的ZDaaS组件已经应用于广西电信、安徽电信、河北电信；自动运维模块2015年将在江苏电信落地，解决OSS域系统云化的应用系统和技术服务的自动部署、自动升级问题；分布式流程引擎的分布式版本已经发布；分布式MDB将在2015年6月发布分布式的版本；轻服务总线正在研发服务跟踪治理能力，将在2015年发布。中兴软创BSS/OSS私有云PaaS平台将助力运营商解决BSS/OSS云化过程中的各种实际问题，实现能力提升。 ZTE

拥抱电子商务， 广东联通构建全渠道互联网管理体系

刘洪文（中兴软创）

“全渠道互联网化”发展目标

近年来，随着互联网和电子商务的快速发展，各大运营商纷纷布局电子商务。中国联通依据其“实现创新能力突破，培育高效创新能力，创新管理模式”的2010—2014年5年战略，正式将其电子渠道部改组为电子商务部，在原有电子渠道中心基础上，自上而下组建电子商务运营队伍，在总部、省级公司均成立电子商务部，打造集流程、物流、服务等为一体的电子商务运营体系。2012年8月下旬，常小兵董事长在广东视察工作时，对广东联通的互联网创新协同模式给予了高度肯定，要求广东联通大胆创新，并在此基础上提出了通过全渠道互联网化，整体推进联通电子商务业务发展和公司整体战略突破转型的要求。

广东联通电商业务发展迅猛，电商已成为广东联通三大自营主渠道之一。2012年3月—2013年3月，广东联通月均订单量为6万单，月均增长率达到8%。考虑到2013年正处于业务上升期，按照未来每月订单量增长率为5%测算，则预计到2015年12月，订单量将达到30万单/月。按照前快后稳的增长规律，2016—

2017年按照3%的月均增长率计算，则预计到2017年5月，订单量将达到50万单/月。综合以上测算，广东联通提出了电子商务“全渠道互联网化”的发展目标，实现线上线下体验、营销、服务一体化，提升全渠道整体产能，提升公司品牌和形象，构建互联网运营竞争优势；通过全渠道互联网化，生产效率提升5到8倍，销售能力提升30%，维系能力提升50%，到2017年，电子商务订单月产能达50万单。

全渠道互联网支撑管理体系理论

为了实现广东联通电商业务的战略规划目标，广东联通提出了全渠道互联网化的概念，进行面向未来的营销模式、资源整合、机制体制的变革与创新。全渠道互联网化就是将互联网的销售服务手段贯穿到公司所有运作环节、运营流程中，实现销售与交付分离，每个环节专业化运作，提升各类渠道的运作效率和扩张速度，推动营销体系变革，建立符合互联网经营规律的组织架构、人才队伍和薪酬激励、资源配置等新型运作机制，推动业务和财务的核心流程与管理规范的再造，打造公司

互联网核心竞争优势。

全渠道互联网支撑管理体系的构建，是以提升全渠道产能为目的，以“全渠道资源集中管控、全渠道订单归集管理、全流程智能业务监管”为思路，通过渠道模式变革整合、前端商城1小时快速建站、资源集中管控、订单自动归集、订单自动化集中处理、自动生产配送和全流程数据稽核等手段，实现集中化、智能化、自动化的全渠道全业务互联网支撑能力。全渠道互联网支撑管理体系的构建，解决了服务、体验、产能和运营4个传统上制约业务发展的关键问题。通过线上一站式购买和24小时服务使用户能随时随地享受产品服务；通过线上线下协同发展，让用户体验一致；通过销售和交付分离，让各渠道产能大幅度提升；通过资源共享、一体化营销，化解线上线下冲突。

构建全渠道互联网化管理体系

统一规划，构建支撑管理体系架构

中兴软创多年来一直关注运营商电子商务领域的发展，并对该领域的未来发展模式进行深入研究，结合广东联通战略发展要求，设计了一种全新的电商平台模式

(见图1)。支撑管理体系设计为前中后三层的模块化分工：前端商城、商城统一管理支撑系统、订单自动化集中生产支撑系统。

前端商城针对不同渠道的客户需求和特性，建设了沃盟B2B商城、集客电子沃店销售平台、沃货架、VIP商城维系产品销售平台，全面支撑全渠道协同，促进销售效能提升。

中间的商城统一管理支撑系统首创式与前端商城剥离开来，单一系统支撑多个商城，提供商品发布管理、渠道仓位管理、支付管理、营销活动管理功能，实现资源可视化管理、全流程商品动态追踪、全渠道资源统筹调配。

后端订单自动化集中生产支撑系统提供订单归集、订单标准化、智能分发、一键开户、一键业务办理、远程写卡、自动仓储配送、数据稽核、用户感知分析功能；实现全渠道订单自动归集和自动处理、全业务智能数据稽核、全流程智能业务监管，提高用户感知，全面梳理收入流程及存在风险。

优化整合，变革渠道销售模式

通过平台搭建，将互联网营销服务手段贯彻到广东联通所有运作环节、运营流程中，逐步实现销售与交付分离，各环节专业化运作，提升各类渠道的运作效率，推动分公司营销体系变革。广东联通对集客渠道、营业渠道、社会渠道异业联盟等实体渠道以及存量维系的销售模式进行了体系化创新及流程重组，开辟了“全渠道互联网化”转型发展新路。为促进渠道协同，广东联通构建互联网时代的全渠道营销协同体系，推动从传统交易销售模式向电子商务销售模式的转变，实现渠道扩张、资源集约、效能提升、服务质量可控，成功打造了广东联通互联网核心竞争优势。

快速支撑，1小时构建前端商城

全渠道互联网化要求运营商强化IT系统支撑，提升各渠道的运作效率和支持新渠道快速规模扩张。

商城前端根据面向用户和渠道的不同，呈现不同的页面风格展示，并根据

接入终端自动适配PC版或WAP版。商城前端页面模板化、组件化设计，充分考虑系统的可重用性和扩展性。各种网站功能模块可根据需要进行安装或卸载，网站排版、模块安装、插件设置等初始制作功能可以设置单独权限并相对分离，日常网站维护只需使用便捷的后台管理功能。提供多种不同风格的网站布局模板，满足校园、商企、社会代理商等不同推广渠道的销售服务需求和用户体验需求。

集中管理，整合全渠道商品资源

广东联通旧的商品信息和资源管理模式是各商城、各支撑系统独自管理。经常出现一个商品在一个商城供不应求，在另外一个商城却滞销的情况，资源无法共享。在商品管理流程中大量采用手工作业，各系统之间没有实现信息流的贯通，而且信息一致性难以保证。

中兴软创引入全渠道资源管理集中化的商品管理系统，通过商品信息的标准化，统一了各商城之间、前端商城和后端支撑系统之间的“语言”，同一件商品在各个商城、系统之间可以有各种展现方式，但保持一致的关键信息（编码等），使得整个渠道的资源能够统一管理调配，实现资源的优化配置。商城统一管理支撑系统实现全渠道商品的可视化、标准化、规范化管理，全渠道资源统筹调配与预警，全流程商品动态追踪；重新定义了商品管理、库存管理、号码管理、活动管理等功能。

配置能力，实现新业务、新模式的快速支撑

● 业务规则显性化

在以往系统中，业务规则固化在程序里，业务人员无法准确知道系统的实现方式。当业务模式或业务流程发生变更时

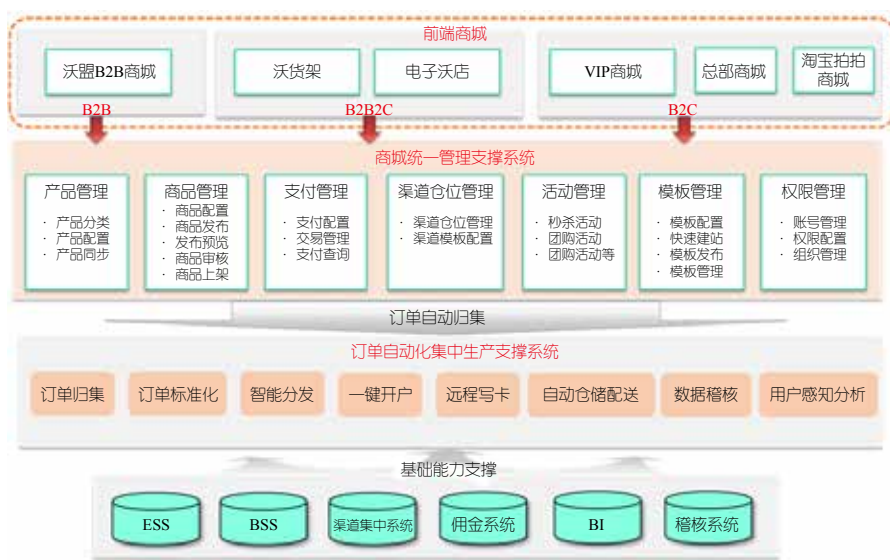


图1 全渠道互联网电商支撑管理体系架构



只能通过需求单来解决，还需要花更多的时间来等待系统的实现，从而影响了业务开展的时间和进度。业务规则显性化管理通过业务规则管理实现了业务和程序的分离，使得业务人员更专注于业务规则，新业务上线只需要通过解析规则配置、拆分规则配置、业务配置三步即可完成。这样让业务实现变得更加透明，能够快速实现业务支撑。

● 订单分单智能化

随着业务的快速发展，在面对不同的客户、不同的行业、不同的交付方式时，现有的统一生产模式显然无法满足这样精细化的要求。如何将不同类型的订单通过不同的生产模式进行生产，满足不同类型客户的需要，恰恰是互联网思维的一个重要体现。那如何实现订单智能分单？按照互联网产品的做法，先将订单要素进行细粒度的拆解（如客户类型、商品类型、收货地等），再根据不同的订单类型进行订单因子的重新排列，形成订单的分单规则。通过规则引擎进行规则配置，最终实

现不同类型的订单流转到不同的生产渠道进行生产交付。

订单智能分单的实现，控制了订单的流向，在生产中能够发挥重要的作用，实现新型业务模式的拓展。如跨行业组合商品的销售（合约机+旅游产品），通过分单将订单拆分后分派到不同的生产渠道（如生产中心+旅游公司）；地市区县分公司协同订单处理，解决最后一公里物流问题；集客大客户经理生产配送，开展客户关怀活动。订单实现了精细化的管理，有许多的商业模式可以去挖掘和开拓。

自动生产，实现仓储配送智能管理

手工作坊式的电子商务生产模式，已经不能满足全渠道互联网下业务发展的需要，必须借助先进的自动化仓储设备、自动化生产线，将人工处理环节自动化。

广东联通建设了全渠道互联网自动化仓储配送中心，将原有的分散于广东省各地市的广东联通电子商务仓储和配

送业务收归总仓统一处理。配送中心自动化系统采用鱼骨状设计，并预留相应区域，可以在不影响生产的前提下快速扩展，生产作业业务流程包括收货与入库、出库、订单拣选、开户作业、质检与稽核、封装打包、分拣、退货等环节；由WMS/WCS系统、堆垛机、自动化立体仓储系统、货架、输送系统、分拣系统、周转箱等设备构成。目前支持中国联通的业务模式由B2C业务向B2B业务和B2B2C业务拓展，增加实体渠道终端配送等，支持产品从自有产品向3C产品扩展，增加计算机、通信及消费电子产品等其他领域合作。

广东联通以全渠道营销协同体系为核心的全渠道互联网化发展模型已经初步形成，对广东联通生产效能及服务质量的提升效果明显。自2014年9月起，2个月间，广东联通在其沃云购平台上实现协同销售超50万户，云伙伴超12万户，自动化生产能力超30万单/月。 **ZTE**

香港CSL

开通商用VoLTE， 谱写4G语音新篇章

孙卉，付锋（中兴通讯）

2014年8月底，香港CSL*正式开通商用VoLTE (Voice over LTE) 服务，为用户提供高品质4G移动宽带语音和视频业务。截至2014年底，系统放号已经突破百万，用户只需要使用支持VoLTE的终端就可以享受到高品质的VoLTE通信服务。

VoLTE抢占运营先机

香港是全球无线服务渗透率最高的地区之一，根据香港电讯管理局截至2014年7月的数据显示，按人口计算的移动电话服务用户普及率已达到236.2%（即平均每人拥有两部以上的手机），移动电话服务用户总数达1700万。此外，香港允许用户携号转网，这使得仅有700多万人口，却拥有四家移动运营商的香港无线市场竞争激烈。

作为香港首屈一指的移动运营商，CSL决定与中兴通讯合作，将最先进的技

术成功商用化，推出更高品质的移动宽带语音业务，巩固其无线市场竞争力。

VoLTE商用之路，步步领先

作为CSL的战略合作伙伴，中兴通讯不断与CSL进行VoLTE相关技术的交流、合作与创新，步步为营，最终助力CSL实现VoLTE成功商用。

- 2010年，中兴通讯联合CSL在香港举办的亚洲移动通信大会（Mobile Asia Congress）上，成功演示LTE手机安装IMS软终端，实现VoLTE通话的场景；
- 2011年，中兴通讯推出基于CSFB(Circuit Switched Fallback)的LTE商用语音解决方案，该方案将语音通话回落到电路域进行处理，只用LTE网络提供数据业务，帮助CSL实现LTE快速商用；
- 2013年初，中兴通讯采用IMS技术，



在CSL现网LTE无线环境下成功演示了带eSRVCC (Enhanced Single Radio Voice Call Continuity) 切换的HD VoLTE语音业务，验证了商用级端到端VoLTE高清语音解决方案，成功解决了2G/3G与4G网络语音平滑切换的问题；

- 2014年8月，中兴通讯成功完成CSL与HKT VoLTE网络的互联互通测试，本次测试所采用的解决方案，为未来香港各移动运营商VoLTE网络的互联互通积累了宝贵经验；
- 2014年8月底，中兴通讯正式为CSL开通商用VoLTE服务；截至2014年底，系统已实现放号超过100万。

聚焦终端用户体验，决胜4G语音未来

在快速发展的4G网络时代，网络品



质最终将聚焦于终端用户体验。中兴通讯凭借其在全球LTE市场的丰富建网经验，为终端用户带来全新的VoLTE宽带语音业务体验，助力CSL巩固市场竞争力，打造用户最喜爱的移动品牌。

● 极速接通，快人一步

通常，移动用户使用3G网络拨打电话时，从发起呼叫至接通电话，期间的接续时间大约需要7秒。而中兴通讯提出的基于IMS的VoLTE解决方案，使得用户的语音业务数据包完全通过LTE网络承载，能够大幅缩短语音的接续时间。经测试，VoLTE用户之间拨打电话，最快仅需1秒即可接通；即使在VoLTE用户呼叫非VoLTE用户的场景下，其接续时间也只需要大约4秒，大大改善了用户的通信体验。

● 高清视讯，品质致胜

VoLTE解决方案采用高清编解码技

术，通过提高采样率、降低背景噪音，为终端用户提供更为清晰、自然、真实的语音通话。同时，4G视频通话的解像度高达 640×480 pixels，画面清晰，无马赛克，能够让用户获得如同面面对话的卓越体验。此外，语音和视频通话可实现一键转换，快捷简便，该技术优势能帮助CSL明确区分他们的产品，使其在移动语音市场上脱颖而出。

● 语音无缝切换，畅话无忧

VoLTE解决方案采用eSRVCC技术方案，实现了VoLTE语音到2G/3G网络中的CS域语音的无缝切换，即使在无LTE覆盖的环境，也可以保证用户通话的连续性，真正实现“随时随地，畅话无忧”。

● 迁移4G，平滑演进

中兴通讯创新地提出了3G网络向VoLTE平滑演进方案，即终端用户可以在不换卡、不换号、不注册的情况下，

通过支持VoLTE的终端自动实现高质量的VoLTE通信。同时，对于运营商来说，该方案能够以最快的速度、最小的网络成本实现VoLTE，为旗下用户规模向VoLTE迁移做好准备。

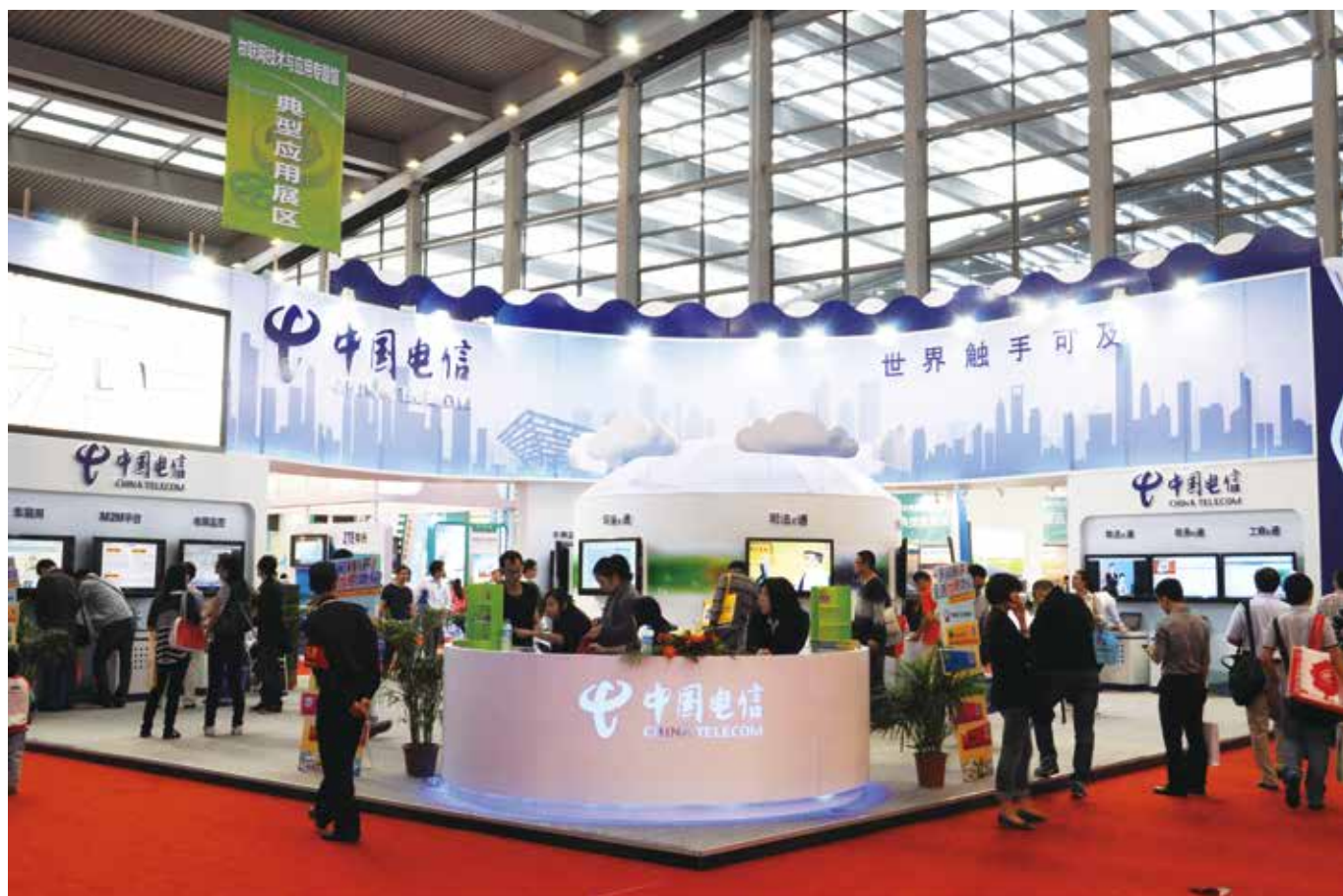
携手并进，再创佳音

凭着创新和领先的技术及方案、成熟的网络实施与交付、聚焦客户的市场理念，中兴通讯与CSL下一阶段的工作重点是全面提升网络质量，实现全港VoLTE网络质量第一，同时，完成与其他国家VoLTE网络互通和漫游测试。双方将向着为香港移动用户提供高质量的移动宽带语音通信服务的目标携手并进！ **ZTE**

注：CSL公司在2014年5月被HKT Limited全面收购。

创新超越， 中兴通讯助力中国电信打造4G核心竞争力

黄淑安（中兴通讯）



随着全球LTE迅猛发展，国内LTE也在2014年迎来建设高峰。据IHS统计，2014年中国的LTE建设规模已经占到全球的54%。尽管中国三大运营商3G制式不尽相同，但在4G时代，他们却殊途同归，各显神通。中国电信如何在精品CDMA网络基础上扬长避短，在4G竞争中发挥优势？

纵观全球主流的CDMA2000网络运营商，如Verizon、KDDI、Sprint、LGU+等，为提升网络竞争力，纷纷抢占先机大力发展LTE，利用先发优势弥补3G产业链劣势，成为全球LTE标杆运营商。在网络部署中，这些运营商主要关注以下几点。

● 覆盖完善：快速从3G主导型运营商

向4G主导型运营商转型；

- 新技术应用：提升网络新业务部署能力，激活LTE用户活力；
- 产业链优化：逐步摆脱CDMA产业链束缚，快速融入全球LTE产业链。

中国电信可以借鉴国际领先的同类型LTE运营商的经验，通过网络覆盖提升、用户体验提升、产业链优化三个方



中兴通讯Qcell解决方案，完美兼顾了4G时代用户在室内应用环境中，对网络容量和业务覆盖的平衡，具有高集成、大容量、无缝覆盖、快速部署、平滑演进、可管可控等技术优势。

面提升4G网络核心竞争力，树立中国电信国内领先的4G品牌形象。

提升覆盖竞争力：发挥传输优势，采用小基站实现差异化深度覆盖

实现深度覆盖，目前业界主要有四种方式：室外宏站覆盖、室内分布系统覆盖、室外微站方案、室内小基站方案。针对不同的覆盖场景，需要采用不同的覆盖方式；而不同的覆盖方式，需要部署不同类型的基站。

中兴通讯拥有全球最齐全的全系列LTE产品，包括常用的大功率宏基站、室外的分布式微站和一体化微站、室内的企业级分布式微站和一体化微站，甚至更小功率的家庭级产品，能够为中国电信提供各种不同场景覆盖。基站可以通过光纤、5类线连接，甚至FTTH等公网方式完成接入，充分发挥中国电信在传输上的优势。

2014年北京国际通信展期间，中兴通讯正式发布了业界领先的4G Qcell室

内深度覆盖解决方案，这是业界首次发布支持多频多模的4G室内有源分布解决方案和系列产品。中兴通讯Qcell解决方案为室内覆盖解决方案打开了一扇新窗，帮助运营商快速构建低成本、高性能的CDMA/LTE多模融合的室内深度覆盖网络。不同于传统DAS方案，Qcell方案采用标准以太网电缆实现picoRRU组网和供电，不仅降低了施工难度和成本，还可节省60%的部署时间。Qcell方案兼顾容量和覆盖，既可以通过小区合并技术，优化室内连续覆盖、减少邻区干扰、降低切换掉话率，还可以通过小区分裂技术解决用户不断增长的容量需求。运营商依托中兴通讯传输压缩算法和多模融合专利技术，可实现在一根网线上承载两载波的20M LTE小区，或承载CDMA/LTE等多种无线制式，极大降低了多模室内覆盖网络的复杂度。此外，Qcell方案和宏站共网管，每个节点都可视、可控、可管，运维成本显著降低。Qcell解决方案，通过室内外云协同技术，高效解决了底层室内信号泄漏和高

层室外信号干扰等问题，使得整网性能达到最优。

中兴通讯副总裁张建国表示：“与目前业界通行的4G网络室内解决方案相比，中兴通讯Qcell解决方案，完美兼顾了4G时代用户在室内应用环境中，对网络容量和业务覆盖的平衡，具有高集成、大容量、无缝覆盖、快速部署、平滑演进、可管可控等技术优势，必将为广大用户带来无所不在的超级体验。”

提升用户体验竞争力：新技术部署，提升容量和小区边缘速率

用户体验主要体现在两个方面：最大下载速率和平滑的用户速率体验。

载波聚合是提升最大速率最直接有效的手段。中兴通讯在这项LTE-A技术上处于领先地位，在2013年6月上海举办的亚洲移动通信博览会（MAE）上，中兴通讯业界首次现场演示4载波的载波聚合（CA），演示速率达到1Gbps。

虽然LTE的峰值速率很高，但在小区边缘有时会很低，甚至低于3G网络。主



要原因是LTE是一个同频自干扰系统，同频组网带来的蜂窝小区间干扰，导致蜂窝小区边缘用户速率低。为提高边缘用户速率，改善用户体验，中兴通讯首次提出Pre-5G概念：5G RAN基于IP传输，并组成动态Mesh网络；网络中存在多种类型的基站，例如UDN小基站、Massive MIMO、传统宏基站，以及D2D站等。各种类型的基站之间横向协作，将比4G更频繁，因此，必须使基站组成Mesh网络。并且，为适应用户以及网络本身的移动需求，Mesh网络必须是动态自适应的，而不是全局静态。中兴通讯提出的Cloud Radio正是这样的技术，该技术已在中国电信4G商用网络完成外场测试，测试结果表明，Cloud Radio技术对于边缘用户的速率提升达到80%以上。

提升产业链竞争力：摆脱CDMA产业链束缚

相对于UMTS，CDMA可选的终端款式少，一直是中国电信的痛脚。到了4G时代，这个问题并没有缓解，同时支持

CDMA和LTE FDD/TD-LTE的终端更少，但只支持LTE功能的终端非常多。要实现终端去CDMA，必须要有一个完整覆盖的LTE网络，这个LTE网络还需要提供全业务功能，包括数据业务、语音、短信等。中国电信LTE网络采用1.8GHz频段为主建设，其覆盖能力远低于800MHz的2G/3G网络。对于城区来说，原有站间距已经很小，覆盖问题通过优化还能解决；对农村区域来说，现有站址不够，还需加大投入，相对于农村区域的移动收入来说，这个投入成本太高，因此需要考虑利用空余的低频段（800MHz）来进行农村区域的LTE覆盖。

针对中国电信CDMA+LTE的应用需求，中兴通讯基于统一的SDR基站平台，通过共享射频单元和基带控制模块，实现CDMA2000/LTE双模基站。这种双模基站产品能够在很大程度上降低农村覆盖的建设和维护成本，甚至可以在现有3G网络基础上通过升级来实现覆盖，只需增加LTE的基带板，再进行一些软件配置即可，无需繁杂的天线馈

线安装，极大地节省了中国电信在农村区域LTE覆盖的成本。中兴通讯副总裁刘金龙表示：“中兴通讯在2009年就率先推出了CDMA/LTE多模方案，在日本和美国无线通信展（CTIA）上第一个做了演示。现在这个方案已经非常成熟了，在这方面，我们的竞争力是业界领先的。”

作为全球首屈一指的设备供应商，中兴通讯是中国电信的长期战略合作伙伴，深得中国电信的支持与信赖。在中国电信建设的2G/3G无线网络中，中兴通讯就占了43%以上，为中国电信的无线网络建设立下汗马功劳；而在中国电信4G网络的建设中，中兴通讯在4G主设备一期招标中，产品进入90%的招标省份，整体占近40%的份额，其中FDD LTE占42%，同时承建中国电信15个省、市、自治区的核心网。中兴通讯秉持一贯的创新务实风格，凭借尖端的技术实力，正在为中国电信量身打造一张极具竞争力的4G精品网络。 ZTE

中兴通讯iSDN解决方案， 构建“智慧型”高效低耗电电信网络

吴瑟（中兴通讯）

移动宽带网络高速发展，移动互联网新业务推陈出新，将我们带入了一个崭新的信息化时代。然而作为移动宽带网络提供者的运营商，其传统优势正遭受着OTT业务的冲击与蚕食。电信网络大量的专用设备建设，复杂的网络运营维护，造成了运营商居高不下的TCO开支，同时电信业务的封闭性和新业务引入周期过长的问题，也使运营商在面对OTT快速创新时显得捉襟见肘。“收”“支”两端的困境，让运营商痛定思痛，开始考虑转型。构建新型的高效、低耗电的电信网络，是运营商转型道路上的重中之重。

近几年兴起的虚拟化技术让运营商

看到了希望。在电信网络中引入虚拟化（Network Function Virtualization, NFV），可使电信设备实现软硬件解耦，摆脱对专用硬件的依赖，促进电信网络硬件资源的IT化、通用化，极大地降低硬件采购成本，同时通过虚拟化可以促进电信网络物理资源的共享，提升硬件资源利用率。此外，电信硬件的IT化、通用化，也为第三方新业务的引入开启了方便之门。

但虚拟化技术的引入，也给运营商带来了新的问题。

- 目前虚拟化技术主要依赖的x86平台，报文转发处理的性价比和传统路由由交换设备相比，存在较大的差

距，导致运营商在推动用户面网元的虚拟化时，还存在较大的顾虑。

- NFV技术可以构建出大量的虚拟化组件，但如何将这些组件有效组织形成灵活的网络服务，还有很多复杂的工作要做。
- NFV技术为大量新的增值服务的引入提供了便利，但增值服务引入后，如何能够基于用户和业务流特征对这些增值服务组件进行灵活的按需调度，也是需要解决的问题。

IT业近几年发展迅猛的SDN技术可以解决这些问题。SDN通过将路由设备的控制和转发相分离，将网络路由管理由原来需要对网络中大量路由器进行独立配置的方式，转化成只需要通过集中的控制面生成并下发到各转发点执行的方式，从而使网络路由维护变得更简单、更灵活、更动态。此外SDN通过开放北向接口还提供了让第三方应用来控制业务路由的能力。

为了帮助运营商解决网络虚拟化过程中的问题，中兴通讯提出了将NFV和SDN技术相结合的iSDN解决方案。iSDN解决方案架构如图1所示。

该解决方案同时引入了NFV和SDN技术，将电信网络控制与转发相分离。控制层包含电信网络中的各种运维管理组件、业务控制组件和用户面复杂业务处理组件，采用虚拟化技术构建；转发面负责根据控制面的策略对报文进行高

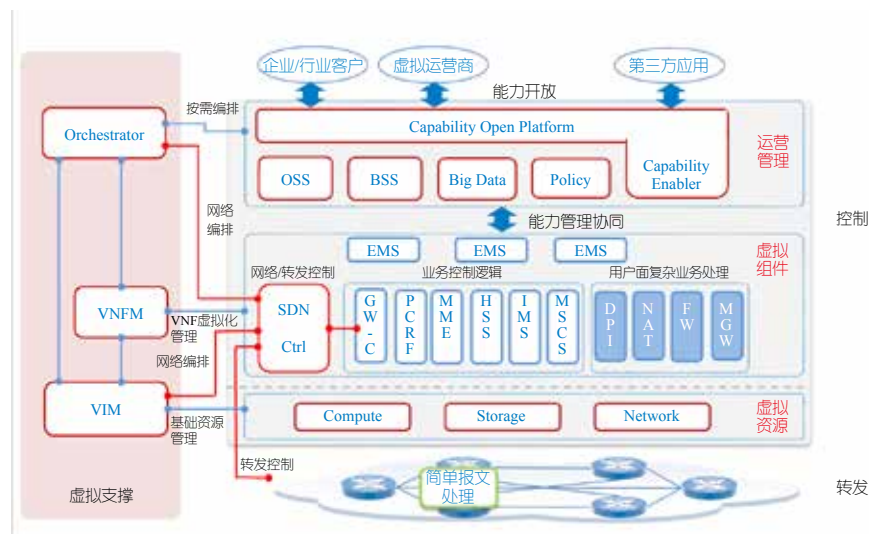


图1 中兴通讯iSDN解决方案架构图



效的封装/解封装、转发和统计等操作。整个网络框架基于最新的ETSI NFV架构，在运维管理部分除BSS、OSS外，还引入了大数据平台、策略和能力开放几部分以实现整个网络运维的智能化。控制层的各种组件可以按照来自能力开放平台的外部需求和大数据平台获得的各种实时状态及信息按需构建，再通过SDN技术实现整个网络拓扑和业务路由的管理和动态自动化编排。

在iSDN解决方案中，SDN的应用主要体现在如下几个层面。

● 用户面网元（GW）的SDN化

用户面网元（GW）SDN化后，原有GW的控制面和转发面相分离，控制面GW-C可以通过虚拟化方式实现，相对集中部署，而GW的转发面可以分布式扁平化部署，实现快速分流。此外SDN化后，GW的转发面实现也可以不受限于x86平台实现，采用更具性价比的硬件芯片方案，如ASIC、MIPS等。这样就解决了用户面网元虚拟化后的报文转发性价比问题。

● 网络服务的SDN自动化编排

NFV架构中编排器Orchestrator将网

络组件构建出来后，各网络组件还是一个孤立的实体，并不能完成一个完整的网络服务。引入SDN后，Orchestrator可利用SDN Controller操作转发面OFS（Open Flow Switch），实现对组件的自动化网络编排。因为Orchestrator能够统一管理网络组件的生命周期和网络拓扑，结合能力开放平台的外部需求驱动，来自于大数据的网络/用户/业务现状和来自于策略平台的策略，最终形成了一个控制闭环，使整个网络服务的运营和维护更为灵活高效。

● 增值服务的按需调度（Service Chaining）

移动核心网中，针对用户业务的增值服务组件一般都部署在GW和业务网络之间的路径上，目前GW只能按照一个确定的路由策略进行报文转发，使其逐次通过相关的增值服务，这大大限制了增值服务提供的灵活性，使增值服务组件使用效率低下。引入SDN后，这些增值服务组件可以随机挂在OFS上，通过Orchestrator来集中管理这些增值服务组件的生命周期和选择规则。Orchestrator一方面将业务链选择规则

下发到PCRF（Policy and Charging Rules Function），通过PCRF指导GW根据用户特征和业务流特征给业务流打标签，另一方面，将标签路由规则通过SDN Controller下发到OFS，指导OFS根据不同的流标签将业务报文按照一定的顺序路由到对应的增值服务组件。因为Orchestrator可以根据网络中增值服务的增减和状态及时进行选择规则调整并实时同步到OFS，因此整个增值服务组件的编排既可以实时体现用户和业务流特征，也可以及时反应增值服务组件的实际状态，大大增强了增值服务组件调度的效率。

iSDN解决方案将NFV和SDN技术完美结合，使电信网络真正成为了一个可以按照不同客户需求进行自适应定制，根据不同网络状态进行自适应调整，根据不同用户和业务特征，进行自适应增值的“智慧型”高效低耗网络。iSDN解决方案不但可以协助运营商完成快速转型，在引导现有电信网络向“更高带宽、更低时延、更强增值、更佳体验、更广泛应用”的5G网络演进的过程中，也将发挥巨大的作用。 ZTE

SDN网络运维演进

郭文君（中兴通讯）

当前运营商的数据网络已变得十分庞大、复杂，呈刚性，网元软硬件垂直，这种一体化的封闭架构导致业务开发周期长、技术创新难，运营商的CAPEX和OPEX都居高不下。软件定义网络（Software Defined Network，SDN）技术应势而生，自2007年提出以来，经过多年发展已具雏形。SDN技术的核心是将网络的控制面和转发面分离，业务调度功能集中到控制器，使网络的全局快速优化成为可能，增强网络智能化；同时，将业务算法集中在控制器实现，通过Openflow协议控制转发面行为，简化转发设备，使之标准化；另外，开放业务接口，使终端用户可以自行开发网络新功能，加快新功能的面世速度。

那么，在SDN网络中，SDN控制器和传统EMS网管如何配合进行网络运维，后续如何演进？

SDN网络

ONF（Open Network Foundation，开放网络基金）将SDN网络自下而上分为基础设备层、控制层和应用编排层。网络中的物理设备构成基础设备层，即转发面；SDN控制器位于控制层，即控制面；基于控制器的各种应用App和编排

软件构成应用编排层。

SDN控制器是网络的核心，相当于计算机的CPU，网络的操作系统。SDN控制器负责对网络转发业务进行全局智能调度，通过控制器的南向插件将转发业务下发到物理设备上，同时控制器提供统一的北向接口，使上层应用App或者网络编排层软件利用北向接口提供的网络模型进行新业务的快速开发和部署。

SDN控制器定位在网络业务管控。SDN控制器通过南向插件/协议进行设备管理和业务分发，传统的告警/性能/报表功能不在其中。SDN控制器是SDN网络业务的核心，如果将传统的FCAPS功能加载其上，会导致系统臃肿，同时也会降低系统的可靠性。另外，ONF制定Openflow协议的重点在转发面功能，不支持设备的告警、性能管理，需要通过SNMP协议或者私有接口接入物理设备，达到对设备告警/性能的管理。

在SDN网络中针对不同类型的设备有不同的控制器，如管理SDN交换机/路由器的数据控制器、管理SPTN的传输控制器等。同一厂商不同类型的控制器由厂商提供的超级控制器Super-Controller进行域内业务管理和调度。业务编排层位于控制器层的上层，其负责跨域业务管理，对多厂商多控制器管理的网络、

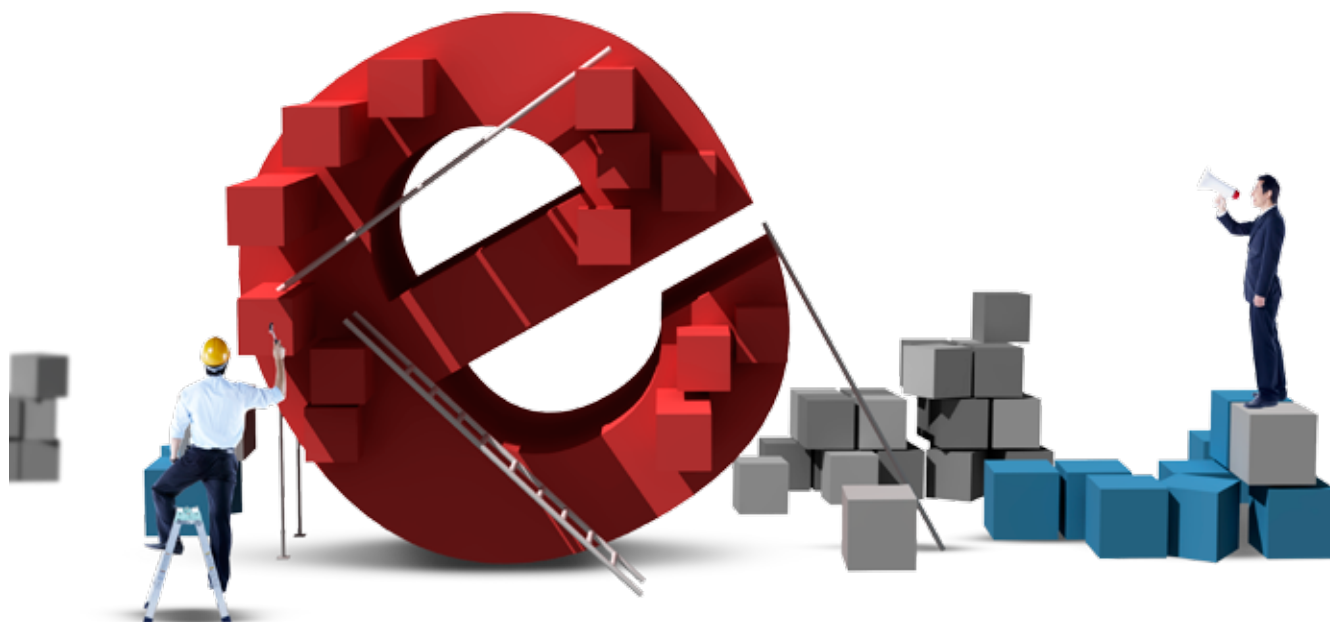
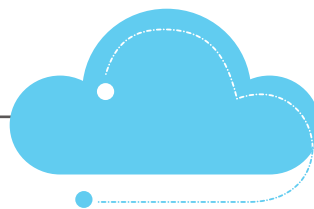
计算资源进行协同，对跨域业务进行智能调度。

ZENIC控制器

ZENIC控制器是中兴通讯提供的一款SDN网络控制器，其整体框架基于OpenDayLight控制器，自下而上分为南向接口层、控制层、北向接口及上层应用层。南向接口层支持Openflow1.0/1.3、OVS-DB、NetConf和SNMP协议；中间控制器层包括服务抽象层、拓扑管理、统计管理、交换机管理、主机跟踪、最优路径、端到端故障诊断、安全管理和系统管理模块；Restful北向接口支持RestConf和RestHttp；应用层支持虚拟多租户网络（Virtual Tenant Network，VTN）和OpenStack Neutron。

ZENIC控制器提供的功能如下：

- 网络拓扑管理（物理视图、逻辑视图、流量视图、路径视图）；
- 基础网络服务功能（交换机管理、主机跟踪、流表管理、转发规则管理、ARP管理、统计管理）；
- 失败观察；
- 端到端故障诊断；
- 业务告警/性能管理；
- 虚拟多租户网络管理（VTN）；



- 云平台虚拟网络管理（OpenStack Neutron）。

SDN网络运维演进

虽然目前SDN网络和技术的发展如火如荼，但是现有的网络仍然以传统设备为主，SDN网络在互联网领域有商用案例（如Google），但在运营商网络中的案例极少。现阶段，运营网络中主要使用传统设备，SDN设备目前处于实验备战阶段。影响SDN网络发展的因素主要有协议、设备、网络运维几方面。

- 协议/技术：ONF还在不断完善Openflow协议，已推出Openflow 1.0和1.3版本。目前Openflow协议内容主要围绕业务转发与控制，业务的告警和性能数据可通过协议提供，但是设备自身的告警和性能数据还没有关注。控制

器通过Openflow协议与SDN设备进行通信，与传统设备的通信仍需要通过SNMP协议、NetConf协议或者其他私有协议进行。

- 设备/控制器：各厂商正在积极推出各自的SDN设备/控制器进行商用试点。同时，OpenDayLight开源组织已经发布了控制器的第一个版本——氢版本。第二个版本为氦版本，在整体框架上较之前版本有很大提升，更多业务功能基于MD-SAL开发；引入AKKA集群和数据分片；北向接口增加RestConf协议支持；系统安全增强，支持AAA服务。同时，氦版本对L2 Switch功能进行整合，增加支持SFC、PCMM和OpenContrail平台。OpenDayLight控制器也在不断完善中。
- 网络运维：现阶段，SDN控制器负

责网络的业务管理。不论是从运营商的角度（现网资产的利旧），还是从设备商的角度（快速提供解决方案），都需要EMS网管。EMS网管仍肩负着传统的FCAPS网络运维功能，提供全网设备（包括SDN设备和传统设备）的告警管理、性能管理、网络拓扑及网络报表（告警/性能报表）的功能。数年后，随着Openflow协议的扩展和计算机技术的发展，控制器的能力会逐渐增强，不仅可以管理网络业务，同时还会提供传统运维功能，EMS网管功能逐渐弱化，最后会融合到控制器中。

因此，当前网络还是一个SDN设备与传统设备共存的网络，演进到纯SDN网络还需要相当长的时间。相应地，在考虑SDN网络运维时，需要针对网络演

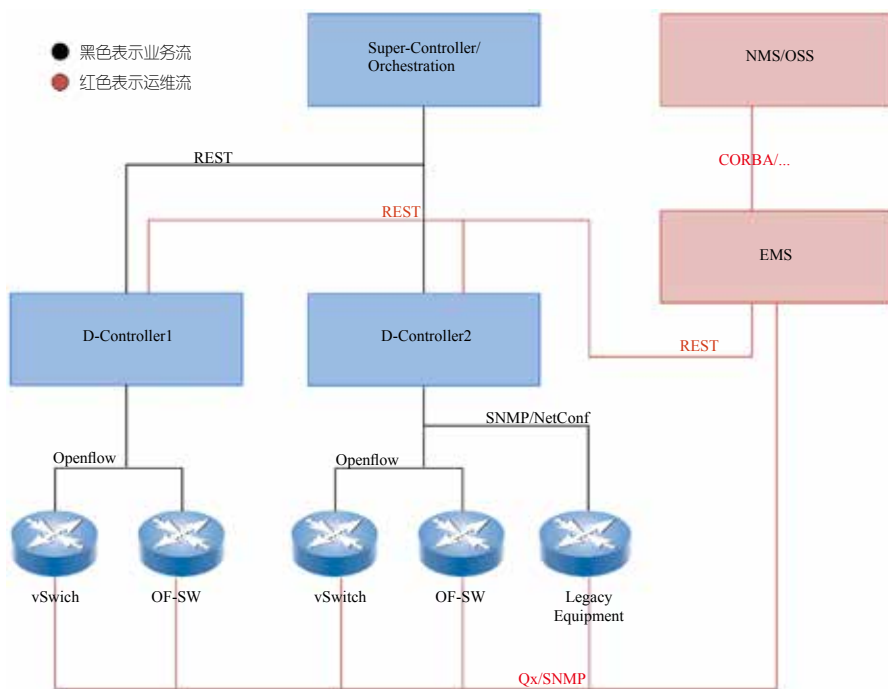


图1 初级方案示意图

进阶阶段提供不同的网络运维方案。

下面针对网络中SDN设备和传统设备共存的情况，提出运维演进方案。在每个运维方案中，分为设备层、控制层和应用编排层。设备层包含Openflow Switch、vSwitch和传统交换机，设备根据控制器的指令进行相应的操作。控制层包含区域控制器D-Controller和EMS网管，区域控制器D-Controller负责域内业务管控，他们通过南向协议与设备通信，同时提供北向接口供上层软件使用；应用编排层包含应用软件App、超级控制器Super-Controller、编排软件Orchestration和NMS/OSS，超级控制器和编排软件负责跨域跨厂商控制器的业务协调和统一资源调度。

网络发展的初级阶段，控制器负责SDN网络的业务调度，传统设备的业务下发和控制仍需要通过EMS网管（见图1）。EMS网管负责网络的传统运维功能。当前很多市场解决方案还处在该阶段。

- 网络的业务控制与传统运维分而治之。控制器负责SDN网络的转发和控制，EMS/NMS负责网络的传统运维功能。
- EMS网管通过SNMP接口或者私有接口直接接入SDN设备及传统设备，获取设备告警/性能数据；通过REST接口接入控制器，获取业务类信息包括业务告警、业务性能、拓扑、资源数据。

网络发展的中级阶段，随着Openflow协议的完善，控制器可通过Openflow协议获取设备的告警、性能信息，通过接口传给EMS网管，供EMS进行分析展示（见图2）。该方案EMS的实现简单，运维方便，但是当前Openflow不支持，需要通过其他协议获取设备数

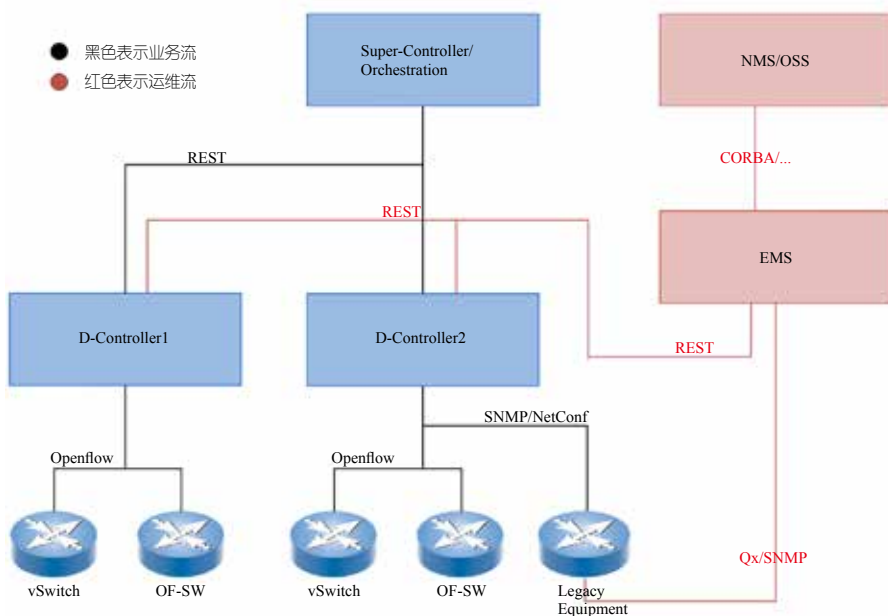


图2 中级方案示意图

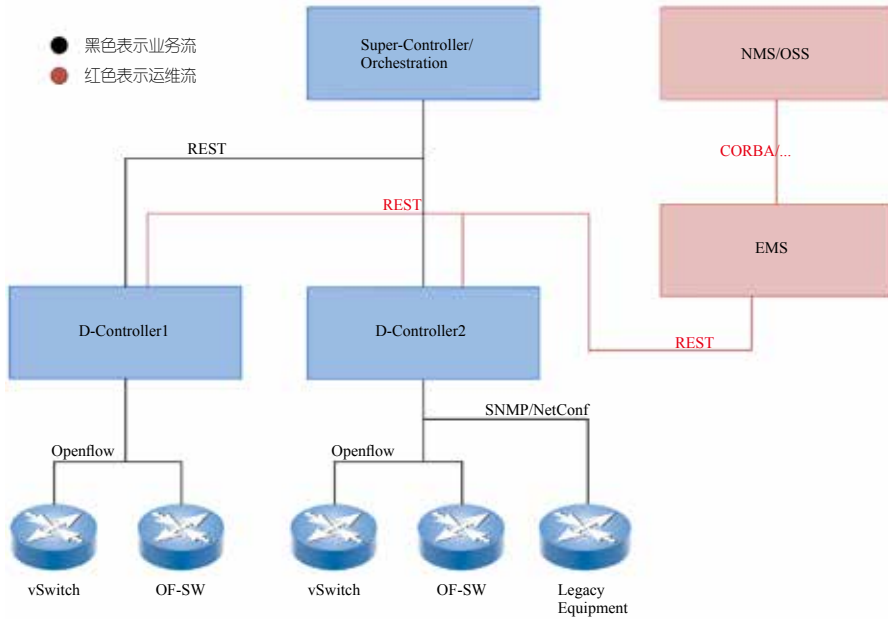


图3 高级方案示意图

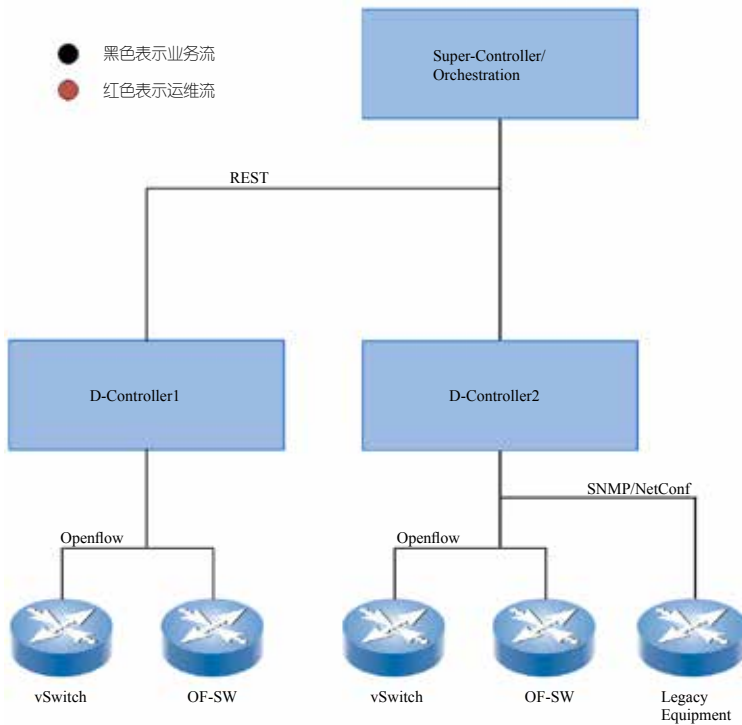


图4 终极方案示意图

据，增加了控制器的实现难度。

- 网络的业务控制与传统运维分而治之。控制器负责SDN网络的业务调度，EMS/NMS负责网络的传统运维功能。
- 与初级方案的不同之处在于，EMS通过南向REST接口获取SDN设备的设备告警性能数据，传统设备的告警性能数据仍需要通过SNMP/Qx接口传送。

网络发展到高级阶段，传统设备和SDN设备的业务调度都由控制器负责。控制器作为网络设备和EMS网管的数据传送通道，SDN混合网络的数据信息都通过控制器传给EMS网管（见图3）。

- 网络的业务控制与传统运维分而治之。控制器负责SDN网络的业务调度，EMS/NMS负责网络的传统运维功能。
- 与中级方案的不同之处在于，EMS通过南向REST接口获取所有业务和运维的信息。

网络发展的终极阶段，控制器不仅负责业务调度，还提供传统运维（见图4）。控制器和EMS网管合二为一。控制器融合了EMS网管，负责业务调度和传统运维功能。

从上述方案演进可以看到，网络的运维管理与业务控制都是不可或缺的。随着技术的发展、设备的完善、计算机技术的更新，数年之后，控制器和EMS网管合二为一，在控制器这个大平台上会衍生出各种各样针对不同网络不同运维方式的App应用程序。网络的运维功能没有消失，只是以其他方式存在。控制器和其上App应用将不仅承担SDN网络的业务调度和运维管理功能，同时还会提供更多我们现在无法预估的功能。 ZTE

官博精选²

关注通信事，
@中兴通讯官方微博！

 <http://weibo.com/ztecorporation>



#2015 MWC看中兴演绎未来# duang! 巴塞大幕即将拉开! 今年的展台酷炫、绿色、充满未来感, 我会不告诉你吗?
2015年3月2日发布

中兴酷玩之夜



#2015 MWC看中兴演绎未来# 中兴酷玩之夜!
够酷够炫!

2015年3月4日发布



【侯为贵：布局万物移动互联】2015年，中兴通讯的战略重点是M-ICT（万物移动互联）战略的执行和如何再造中兴。侯为贵认为，需要将视野从ICT（信息技术与通信技术相融合而形成的一个新的概念和新的技术领域）拓展到M-ICT领域。即使是在传统电信领域，中兴通讯也要坚决地向服务转型。

2015年3月12日发布



【助力中国移动 中兴通讯独揽全球最大RCS建设】中国移动的RCS融合通信项目是由中兴通讯独家承建的，其中包括业务接入模块、新通话VoWiFi模块、新消息模块、业务管理模块。此外，中兴通讯还要负责对接飞信、中软、菊风等其他厂商，进行联合调测，以完成与中国移动现有网络的集成。

2015年3月10日发布

中标阿尔及利亚电信

【中兴通讯中标阿尔及利亚电信LTE II期项目】近日，中兴通讯作为主流供应商成功中标阿尔及利亚电信LTE II期项目并获得了首个PO，该PO将为阿尔及利亚发达的东北部沿海区域的十多个省份扩容LTE网络，这也是中兴通讯和阿尔及利亚电信在LTE项目上的第二次合作。

2015年3月6日发布



2015年3月11日，中兴通讯美国总部大楼换上崭新的新LOGO! 美国也是中兴通讯海外第一个宣布新标落地的国家。

2015年3月13日发布

ZTE

星星2号  star
[语音手机]

未来,听我的!



专业人士 请勿模仿

语音操控 解放双手