

中兴通讯技术

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

简讯

2010年3月 | 第3期 |

本期专题: TD-SCDMA

TD技术创新大盘点

P04 抓住机遇 实现超越

——访中兴通讯无线研究院副院长王喜瑜

P07 云计算支撑电信业务新发展

ZTE中兴

中兴通讯联合沃达丰在德国开设研发实验室



中兴通讯沃达丰总监办首席运营官Michael Stückmann（左）和沃达丰德国测试与创新中心负责人Jill Doppelfeld-Watson（右）

【本刊讯】近日，中兴通讯宣布公司在位于德国杜塞尔多夫、由沃达丰德国子公司运营的“测试与创新中心”设立一个研发实验室，旨在加强公司在欧洲本土的研发和测试能力，并为公司在欧洲的长期发展进一步奠定基础，当日双方在德国汉诺威CeBIT期间签署了该合作协议。

杜塞尔多夫是欧洲通信工业的重要中心之一，2005

年中兴通讯德国公司在杜塞尔多夫建立了德国总部，毗邻公司的重要客户沃达丰。2008年和2009年，中兴通讯曾在该创新中心成功进行了包括SDR在内的多项创新移动通信技术及移动终端测试，并决定在此设立长期的本地研究和测试中心。中兴通讯将长期受益于该中心卓越的实验条件、一流的基础设施和专业支持。

“中兴通讯一向的研发战略就是，不仅要在中国总部建立研发中心，还要在靠近客户的地方增加研发能力，该中心是继法国Poitiers和瑞典Kista之后公司在欧洲的第三个研发中心”，中兴通讯沃达丰总监办首席运营官Michael Stückmann介绍说，“杜塞尔多夫研究实验室将成为中兴通讯服务于欧洲各大运营商的技术平台，公司将在这里研究面向整个欧洲市场的宽带技术，支持客户新业务部署。”

沃达丰德国测试与创新中心负责人Jill Doppelfeld-Watson表示非常欢迎中兴通讯的这一举措，“沃达丰与中兴通讯合作多年，中兴通讯一直为沃达丰提供硬件产品，很高兴可以借此深化双方的合作关系，今天就此签订研发协议是双方长期伙伴关系道路上的又一里程碑”。

全球国际专利30年首度下降 中兴通讯逆势上涨50%

【本刊讯】日前，WIPO（世界知识产权组织）公布2009年国际专利申请（公开量）数据，中国专利申请量排名较2008年提高一位，居第五位，且数量增长极快。受国际金融危机影响，去年全球专利申请量30年来首次下降，但中国申请量却逆势上涨，同比增长30%左右，增速居世界各主要国家之首。其中，中兴通讯尤以超过50%增幅，成为2009年全球专利增幅最大企业之一。WIPO数据显示，中兴通讯2009年国际公开专利申请达502件，较2008年增长173件。由于WIPO专利申请公开量数据与企业年度实际申请量尚有几个月的误差。中兴通讯2009年国际专利申请量实际上达到1164件，同比增长超过200%。

中兴通讯全球知识产权总监郭小明表示：“中兴通讯坚持专利申请与市场需求、产品研发及标准研究三结合的原则，并不简单追求量上的增加。”无线产品作为公司最重要产品和收入来源之一，中兴通讯的目标是争取在2011年进入全球前三甲。基于此，中兴通讯国际专利申请全面覆盖3G / 4G核心技术，无线技术领域专利占45%以上；此外，中兴通讯在终端、接入、承载、芯片技术等领域，也部署了大量重要的国际专利。截至2009年底，中兴通讯总计拥有超过25000项专利申请，90%以上均为发明专利。其中LTE/SAE专利达1700多件，并将成为LTE/SAE标准基本专利的主要拥有者之一。

中兴通讯技术（简讯）
ZHONGXING TONGXUN JISHU (JIANXUN)
月刊（1996年创刊）

《中兴通讯技术（简讯）》编辑委员会

主任：田文果

副主任：陈杰 赵先明

编委（按拼音顺序）

鲍钟峻	段玉宏	樊晓兵
方晖	何赵钢	韩凌
李广勇	李键	马有利
史立功	王翔	王炜
王晓强	王勇平	许明
徐子阳	叶征	俞义方
张建国	赵松璞	赵强

主办：中兴通讯股份有限公司

总编：古永承

副总编：黄新明

编辑部主任：赵丽丽

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, 26775198

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：深圳市广角企业形象策划有限公司

印刷：深圳市彩美印刷有限公司

准印证号：粤内登字B第10182号

出版日期：2010年3月25日

内部资料 免费交流



本期专题：TD-SCDMA

TD-SCDMA发展之“道”

3G元年，3G的发展如火如荼，随着3G市场竞争的日趋激烈，迅速提升用户感知、提升TD-SCDMA网络质量和网络覆盖率显得分外迫切。2010年，中国移动将加快网络建设的速度，计划在2010年度完成新建8万基站，网络覆盖全国所有地市，实现“两个100%”覆盖目标；从2009年到2011年，中国移动计划在三年内发展5000万TD用户。

3G在2009年还处于布局阶段，在2010年，短兵相接的竞争将会越来越多。针对运营商新阶段的网络建设和用户发展目标，我们首先要考虑如何在激烈竞争中保持领先优势。我们需要更加关注如何以合理的综合成本提供移动宽带数据业务，更加关注如何提升网络质量，更加关注如何提升用户感知，更加关注如何实现2G/3G深度融合并保障网络向TD-LTE平滑演进。

面对这些问题和挑战，中兴通讯TD-SCDMA产品团队凭借多年技术排名第一的技术创新领先能力，凭借多年TD-SCDMA后评估第一的精诚服务水平，我们有信心为中国移动客户交付一张更加满意的答卷，在求竞争、求优质、求融合、求未来中引领TD-SCDMA发展之“道”，助力中国移动抢占3G竞争制高点，将TD-SCDMA建设成全球最优质的3G网络！

段玉宏
中兴通讯TD-SCDMA产品总经理

CONTENTS 目录

P04 抓住机遇 实现超越

——访中兴通讯无线研究院副院长王喜瑜



P10 TD技术创新大盘点

——中兴通讯持续引领TD-SCDMA技术第一



P19 以动制动

——基带资源共享解决方案



P16 关注用户体验 架起2G/3G统一的桥梁



对话

04 抓住机遇 实现超越

——访中兴通讯无线研究院副院长王喜瑜

掌握趋势才能掌控未来。中兴通讯在无线技术发展方面有充分的考虑，市场驱动研发的机制能确保我们及时地掌握客户的需求，掌握行业的发展方向。

前沿关注

07 云计算支撑电信业务新发展

借鉴互联网云计算的发展思路，将电信网络的资源（包括接入、调度、管理、存储、安全和服务等）以云计算的方式组织运用，成为电信业务发展的新动向。

专题聚焦

10 TD技术创新大盘点

——中兴通讯持续引领TD-SCDMA技术第一

中兴通讯作为TD-SCDMA产业化发展的主导力量，拥有强大的无线技术产品化能力，一直为TD-SCDMA产业化全面投入，快速推动TD-SCDMA商用化和产业化，每一次技术创新都大幅提

升TD-SCDMA产业的整体实力。

12 强大的网络交付能力 助TD快速发展

中兴通讯凭借深厚的技术积累、快速的网络交付，承担了中国移动TD-SCDMA一、二、三期最大规模的网络建设任务。

14 以“运”达“维”

——TD-SCDMA同频干扰解决方案

16 关注用户体验 架起2G/3G统一的桥梁

19 以动制动

——基带资源共享解决方案

如何在出现突发大话务量时，仍然保持系统稳定、通话质量良好？如何在保障话务迁移和网络质量前提下，降低建网成本？中兴通讯根据TD-SCDMA基站的特点，创新地提出了基带资源共享方案，持续引领网络性能向纵深发展。

21 智能网优“优”然自得

中兴通讯结合多年无线网络优化经验，在传统网优方式的基础上对如何迅速准确地解决网络问题、提升网络优化的效率和准确率

P21 智能网优 “优” 然自得



P29 HSPA+/LTE引入策略探讨



P23 共站址 共平台 共天线 ——TD-SCDMA向TD-LTE平滑演进



P32 电信运营商如何在全球经济危机下非零和取胜



进行了深入研究，并推出了一系列创新的智能网优解决方案。

23 共站址 共平台 共天线 ——TD-SCDMA向TD-LTE平滑演进

第三方评论

26 中兴通讯靠什么实现逆势增长

中兴通讯何以能够实现逆势增长？所有答案都关乎企业勇于创新，善于创新。中兴通讯以鼓励创新的文化构造了一个立体的创新体系，驱动企业快速稳定发展。

3G进行时

29 HSPA+/LTE引入策略探讨

从长远来看，移动通信网络中LTE及其以后的无线技术最终可能取代GSM与WCDMA网络，但其必然经历从标准成熟到规模商用，然后逐步替代现有网络的长期过程，给WCDMA网络留下了极大的发展空间。而HSPA+凭借自身的优势，将在此空间中承前启后，大有作为。

运营探讨

32 电信运营商如何在全球经济危机下非零和取胜

解决方案

36 量化服务质量，助力IT服务蜕变 ——中兴通讯IT服务管理解决方案

38 接入触手可及 网络延伸梦想 ——中兴通讯xPON长距解决方案

新闻资讯

封2 中兴通讯联合沃达丰在德国开设研发实验室
全球国际专利30年首度下降 中兴通讯逆势上涨50%

封3 中兴通讯承建芬兰Finnet Group多业务统一承载网
中兴通讯携手葡萄牙Optimus部署GSM/UMTS/LTE网络

40 中兴通讯40G解决方案助葡萄牙Optimus建长途骨干网
云南移动建全球最大规模单点PON网络 2万余商户已开通业务
中兴通讯专业服务保障“两会”TD网络

抓住机遇 实现超越

——访中兴通讯无线研究院副院长王喜瑜

本刊记者 方丽

2009年是中国3G建设元年，也是中兴通讯无线产品实现全面超越的一年。中兴通讯一贯坚持市场驱动研发，市场的成功源自这一理念的贯彻。从3G时代开始，中兴通讯与国际同行站在了同一起跑线上，并紧紧把握住市场机遇，以市场的成功带动研发能力的提升，最终实现超越。中兴通讯无线研究院副院长王喜瑜近日接受本刊记者专访。



王喜瑜：1998年7月加入中兴通讯，现任中兴通讯无线研究院副院长。历任产品开发部部长、CDMA事业部副总经理等职。对无线通信设备的市场和技术发展有深刻的认识。

紧跟业界发展潮流

记者：目前，云计算、物联网成为业界热议的话题，通信和IT甚至IT业和其他行业的界限正在被打破，中兴通讯如何看待这些热点技术的发展？

王喜瑜：近年来，云计算成为业界热门课题，对这一趋势，中兴通讯保持高度关注。云计算是从IT领域发展起来的，主要的变化是推出基于网络的服务的概念，利用云服务来完成存储、计算等工作，以节约运营成本。

随着通信与IT的融合加深，云服务、云存储开始部署。而在无线接入侧，由于实时性要求高以及基带—射频接口的高带宽，目前的云计算技术还不能立即取代传统的基站架构。但是云计算的分布式处理思想可以逐渐地在基站实现中得到借鉴。

物联网目前在欧美得到了很大的关注，中国的运营商也积极参与其中。如果说以前的通信解决的是几十亿人之间的交互，那物联网则是要解决高几个数量级的物件之间的交互。物联网是现有3G和将来的4G的非常重要的杀手级业务。物联网的应用不仅要求无线网络具有更高的带宽，也对无线传输的实时性与可靠性提出了更高的要求，现有无线技术的宽带化、IP化、扁平化等都是为了不断满足这些要求，无线网络的信令方面也要考虑物联网带来的一些新的场景。

同时，物联网本身就是无线传输技术和传感器技术的融合，是无线应用技术的一个重要拓展。中兴通讯在原RFID产品的基础上成立了物联网产品线，并成立相关的研发机构，我们希望，通过有效利用公司在无线技术方面的深厚积累，

迅速建立起在物联网领域领先的技术与产品能力。

生存或死亡，由技术创新决定

记者：您怎样理解技术创新？请您谈谈公司无线技术领域比较突出的技术创新。

王喜瑜：技术创新是提升产品竞争力的源动力。尤其作为移动通信的后来者，必须在产品竞争力方面有所超越，才能突破国外知名设备制造商长期把持的市场格局，可以说，生存或者死亡，由技术创新决定。

另外一方面，又不能盲目地追求技术创新。技术创新必须由市场驱动，满足客户需求的创新才是我们需要的创新，纯粹地为技术而技术的创新不是我们企业需要的。

2000年以后，无线技术发展大大提速，这可以从无线通信标准制式上看出来，在短短的10年内，发展了2G/3G/4G三代、十余种标准制式。长期以来，各设备商都采用一种制式对应一种基站的建设模式，投资巨大、运维困难。仅在中国，移动基站建设一项投资规模即达数千亿元。长期以来，由于多制式间基带/射频特性的巨大差异性，软件定义无线电（SDR）一直停留在纸面和实验室里，中兴通讯采用了“软基带”和“硬加速器”结合的方案，在业界首先实现了基带的多制式共享。中兴通讯还推出了系列宽带化关键技术：大带宽LDMOS调配技术、多频段宽带收发信机，使单站支持载波密度大大提高，解决了多制式多频段共网的关键问题。在成功解决上述软件无线电关键技术基础上，中兴通讯率先推出了GSM、UMTS商用双模。基于此基站平台，率先推出CDMA/LTE和TD-SCDMA/LTE等多模基站。多种制式的基站同时运行在同一物理基站上，从而根本上减少CAPEX投入，并能统一管理，减少OPEX。同时，中兴通讯又通过空口、组网等方面大量的创新技术，极大地拓宽了传统蜂窝网络的应用范围和性能。中兴通讯软基站一经推出，即引发了基站形态的一场巨大变革，使我国在移动通信产业技术方面由跟随转向领跑。

基于软基站，中兴通讯有一系列的技术创新：在业界率先提出并实现了基于“大容量基带池”的“超级基站”、“运维工厂”，从根本上改变了基站建设模式；在4G LTE基站上提供自动升级，自动配置等SON关键功能，并且在3G基站系统中率先推出了自动网络规划、自动网络优化工具，极大地节约了运营商的网络运维投入；成功地在SDR基站上实现中国自主知识产权的第一个集群标准GoTa，通过对空口标准极度优化以及对网络架构的重新定义，使得接入时间小于1s，实现了传统的无线通信业务与集群业务

的完美融合；解决了多普勒频移对码分多址的影响问题，实现覆盖美国全境的“对空接力通讯”。

中兴通讯在基站小型化技术上也有很多创新，相继推出业界体积最小、重量最轻的UMTS、CDMA、TD等射频拉远单元。该单元可以通过挂墙、抱杆、塔顶多种方式满足室内外各种环境的灵活安装，能够为运营商节省大量的机房面积，甚至不需要专门的机房，降低了运营商机房建设成本，同时也能够减少近50%的钢材料使用，有力地支持了国家的节能降耗政策。SDR基站引入先进机框管理技术，大大加强了系统的故障定位能力，也为系统未来的扩展、实现节能减排打下了技术基础。

时钟同步是通信系统中一个非常重要的问题，目前我国自主知识产权的TD-SCDMA以及后续的LTE TDD演进标准，以及CDMA2000、WiMAX等通信系统都依赖于全网同步的时钟参考。传统的时钟参考依赖于美国的GPS全球定位系统。考虑到国家安全等问题，我国独立发展了北斗定位和授时系统，目前产业链正处于完善过程中。SDR基站系统在设计中，除GPS方案之外，也设计了可以使用国产北斗系统的方案，当需要时，可以切换到使用北斗授时的方案。考虑到卫星接收系统的设备和工程成本较高，作为替代技术，“IEEE1588V2”可以通过网络实现精确时钟同步。中兴通讯经过不懈的研发，在SDR基站中创造性地内置了该协议的全套解决方案，自主研发的同步算法能够适配运营商新的PTN网络和已部署的传统网络，支持频率和相位同步，能够满足已知各种无线制式对基站的时钟指标要求。该系统在2009年香港CSL商用网络中已规模商用，在中国移动的TD-SCDMA测试中达到了8ns的授时精度。

提升核心研发能力

记者：2009年，是中国3G建设元年，也是中兴通讯无线产品实现全面超越的一年。请您谈谈，市场份额不断扩张的背后，我们的研发能力获得了哪些超越？

王喜瑜：2009年是中兴通讯无线产品实现全面超越的一年，成绩的取得源于多年的积累。现在我们对无线整体架构、核心技术、组网、客户需求等多个方面的理解都达到了一个全新的高度。正是因为全面能力的提高，我们才能准确把握市场需求，把握技术创新方向，推出业界领先的SDR基站，在产品竞争力上取得领先优势。

2009年，我们下大功夫推进HPPD（高效产品开发）的深入贯彻：规划先行，系统思考，统筹开发，项目管理。HPPD的推行，让产品规划与研发很好地结合起来，研发的



“掌握趋势才能掌控未来。中兴通讯在无线技术发展方面有充分的考虑，市场驱动研发的机制能确保我们及时地掌握客户的需求，掌握行业的发展方向。”

速度和质量都得到了很大的提升。2009年无线产品在外场质量得到了根本的提高。

我们的平台规划与架构能力也得到了突破性的提高。中兴通讯是业界少有的所有无线产品都开发的公司，平台的开发不仅仅节省了大量的研发人力，而且通过取长补短，提升了中兴通讯无线产品的整体竞争力。

记者：请您介绍一下中兴通讯无线技术专利布局的情况。

王喜瑜：通信行业专利数量众多，设备供应商通过参加标准制定以及产品开发或多或少持有相关标准的专利（包括基本专利）。相互使用对方的专利在通信行业设备厂商间不可避免。设备厂商之间的相互专利侵权问题只有通过双方的专利交叉许可来解决。如果在专利布局方面不具有与对方交叉许可的平等地位，则不得不通过付费的手段解决。中兴通讯高度重视无线领域的专利布局。截至目前，中兴通讯在全球范围内申请的专利总量超过25000件，在LTE/SAE领域申请专利数超过1700件。

中兴通讯无线领域的专利布局工作，主要分为三个阶段开展：1999—2003年，提升全员IPR意识以及各产品线的专利申请数量；2003—2009年，在提升数量的同时专注专利质量，形成基本IPR防御框架；2010—2014年，显著提升专利质量、地域和技术领域布局，重点提升3G和LTE领域的基本专利数量。

总体来说，由于2G起步较晚，中兴通讯专利布局的重点在3G/4G和未来的无线技术演进，同时，在2G/3G/4G多网融合方面，我们也有比较好的机会。

掌握趋势 掌控未来

记者：最后，请您谈一谈未来无线技术的发展趋势，中兴通讯在这方面是怎样考虑的？

王喜瑜：无线技术发展的根本是为了满足人与人、人与物、物与物之间的信息交互。物联网等新的应用的兴起，对无线数据的高可用性提出了新的需求，主要体现在以下几点：

更高的带宽。LTE以及LTE Advanced将提供G比特级的带宽，在可预见的物理层技术难以突破性发展的情况下，对高带宽频谱以及小区内频谱、小区间频谱的组合有效利用提出了更高的要求，因此现在COMP与频谱聚合都是新的研究热点。

更高的实时性。目前的传输时延难以满足电子医疗、实时体验等许多应用的要求；高实时性除了要求更高的无线传输速率和基站更高的调度效率，也需要整个传输网络能降低时延，因此网络扁平化以减少中间传输和处理节点是一个重要的方向。

更高的可靠性。将来大量的电子支付等对安全性要求很高的数据在无线网络中传输，需要保证数据的安全性与可靠性；除了保证空中可靠传输无线数据之外，数据的加、解密也是无线技术的一个重要发展方面。

与此同时，运营商多网融合、降低TCO的需求对基站的形式和基站的管理技术也提出了新的挑战，基站的形式将多样化，从传统的宏站，到Pico/Femto。器件技术的发展也将极大地影响基站的形态，但总的来说，无线基站一定是向小型化、宽带化、扁平化、协作化的方向发展。

掌握趋势才能掌控未来。中兴通讯在无线技术发展方面有充分的考虑，市场驱动研发的机制能确保我们及时地掌握客户的需求，掌握行业的发展方向。我们成立了专门的无线标准部门与无线预研研发中心，积极参与国际无线标准组织，跟踪业界的发展趋势，同时也将对无线技术发展的思考积极地与业界分享，共同推动技术的演进。

ZTE中兴

云计算支撑电信业务新发展

罗圣美, 赵培, 肖遂 (中兴通讯)

传统电信业务网络发展面临挑战

传统电信业务网络是在语音业务、智能业务、基础数据业务的基础上逐步发展起来的, 业务网络与基础网络紧密耦合, 硬件和软件相互配合, 形成众多独立的烟囱式业务系统。随着业务网络的发展, 客户化、定制化、个性化成为用户的主流需求, 业务网络的独立性日益增强, 原有的封闭式服务模式面临着巨大的挑战。

传统电信业务网络面临的主要问题包括:

- 原有电信业务按照分域、分层方式规划, 集中度高, 扩展性差, 系统不能弹性伸缩;
- 业务部署成本高, 开发、测试和商用周期长, 多业务融合难度大;
- 定制化的需求越来越多, 需要大量的资源进行研制和维护;
- 系统容量要求越来越大, 话单日志等产生的海量数据处理难度巨大;
- 电信业务缺乏创新性, 业务种类少, 缺乏用户参与;
- 第三方应用对业务平台的开放性要求日益增强, 不仅要求开放电信业务能力, 而且要求实现对业务流程的控制、业务运行质量等有分级的可靠性保证;
- 业务和终端能力不匹配, 造成业务覆盖范围窄, 用户体验下降。

在新的竞争环境下, 电信业务需要寻找新的架构和技术方向, 主要表现在以下几方面:

- 由集中式部署向分布式部署转变, 扁平化网络规划, 实现一点接入, 全网服务;
- 引入互联网新技术, 实现分布式计算和存储, 大容量、弹性可扩展、快速部署;
- 由以单纯业务提供为主, 转变为以用户服务为主, 整合业务管理、信息存储和软件服务等能力, 实现创新业务;
- 融合电信业务和互联网业务, 提供开放的开发环境, 活跃社区服务。

随着电信网络的全IP和宽带化发展, 电信技术和IT/互联网技术互相融合渗透进一步加深, 特别是近期涌现的云计算技术, 引起了电信产业界的高度关注。借鉴互联网云计算的发展思路, 将电信网络的资源(包括接入、调度、管理、存储、安全和服务等)以云计算的方式组织运用, 成为电信业务发展的新动向。云计算所带来CAPEX和OPEX降低、节能减排、提升网络健壮性和灵活性等显著优势, 对运营商有着明显的吸引力。

云计算的典型技术特征

云计算从技术上看不是一种革命性的突破, 而是在传统技术上的新应用或



中兴通讯业务研究院总工
罗圣美



中兴通讯业务研究院总工
赵培



中兴通讯业务软件产品副总经理
肖遂

发展，云计算其典型的技术特征如图1所示。

虚拟化技术

虚拟化技术由来已久，是一种调配计算资源的方法，可以将不同层面的硬件、软件、数据、网络、存储等资源隔离开来，根据管理对象可以分为存储虚拟化、计算虚拟化、网络虚拟化等。

虚拟化允许具有不同操作系统的多个虚拟机在同一物理机上独立并行运行，每个虚拟机都有自己的一套虚拟硬件（如内存、CPU、网卡等），可以在这些硬件中加载操作系统和应用程序。无论实际采用了何种物理硬件设备，操作系统都将视为一组标准化的硬件，将物理服务器、操作系统及其应用程序“打包”为一个档案，使得该虚拟机可以移动，突破物理限制，从而可以快速对其进行保存、复制和部署，在短时间内将整个系统从一台物理服务器移至另一台物理服务器，以实现零停机维护和连续的工作负载整合，提高服务器的使用效率，同时也可以实现虚拟机的迁移、备份和灵活调度。

分布式技术

分布式技术包括分布式文件和分布式数据库等。

分布式文件系统是指文件系统管理的物理存储资源不直接连接在本地节点上，而是通过网络与节点相连。最早的分布式文件系统起源于20世纪70年代，以提供标准接口的远程文件访问为目的，受网络环境、本地磁盘、处理器速度等方面限制的情况下，更多关注访问的性能和数据的可靠性。随着网络技术的发展和普及，基于光纤通道的SAN（存储区域

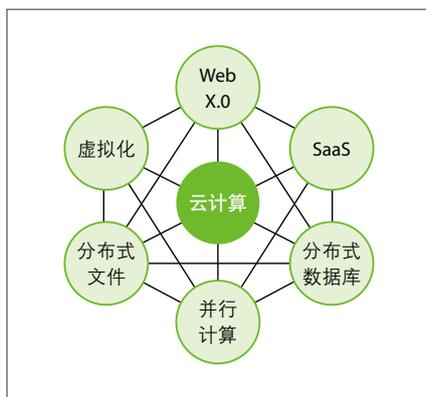


图1 云计算典型技术特征

网络)和NAS(网络附加存储)得到了广泛的应用。分布式文件系统的关键技术包括全局名字空间、缓存一致性、安全性、可用性、可扩展性等。

分布式数据库是通过计算机网络，将物理上分散的多个数据库单元连接起来，组成一个逻辑上统一的数据库。分布式数据库系统包括两个部分：分布式数据库和分布式数据库管理系统。

并行计算/分布式计算

并行计算一般是指许多指令同时运行的一种计算模式，和分布式计算既相似也有区别，都是指一组计算节点通过互联网络通信，协同完成计算任务。可以根据节点之间的耦合程度来确定是分布式计算还是并行计算，在云计算的技术体系中一般不严格区分这两种方式，主要区别于传统的串行计算方式。

实现并行计算或分布式计算系统的关键技术包括基本计算单元的编址、计算单元的路由方法、计算单元管理机制、可靠性机制、消息通信协议、并行计算任务的分解和汇总方式等。

XaaS

XaaS是按照云计算的不同应用层次，把硬件、平台和应用软件等按照

一定的商务模式，提供标准API接口，开放给用户，按需进行使用。云计算按照服务类型可以分为三类：将基础设施资源池化作为服务的IaaS、将开放平台作为服务的PaaS、将软件应用作为服务的SaaS。随着云计算技术的发展，不同云计算解决方案之间相互渗透融合，XaaS之间没有严格的界限区分，相互之间存在交叉融合。

Web X.0

Web X.0技术包括现有的Web2.0和目前还没有一致定义的Web3.0技术，Web 2.0以Blog、BBS、TAG、SNS、RSS、Wiki等应用为核心，改变了传统的互联网阅读模式，向主动创造信息迈进，把内容制作开放给用户。Web 3.0则引入人工智能、语义网、智能搜索和虚拟现实技术等，这些技术将极大地提升用户的业务体验。

其他技术

由于云计算技术还没有统一的标准定义，不同的企业都从各自不同的角度对云计算进行技术包装，如Cache缓存等。

基于云计算的电信业务网络规划

参考云计算的分布式分层服务架构思想，电信业务网络可以参考图2进行规划。

电信业务网络分为三层，从里向外，分别是基础服务层、业务提供层和业务接入调度层。基础服务层提供各种通用、共享的基础服务能力，包括存储、数据库、并行计算等，采用虚拟化技术可以低成本、大规模、高效率提供各种基础设施；业务提供层包括业务引擎、业务管理、业务接入网关、网络管理等各种平台服务，

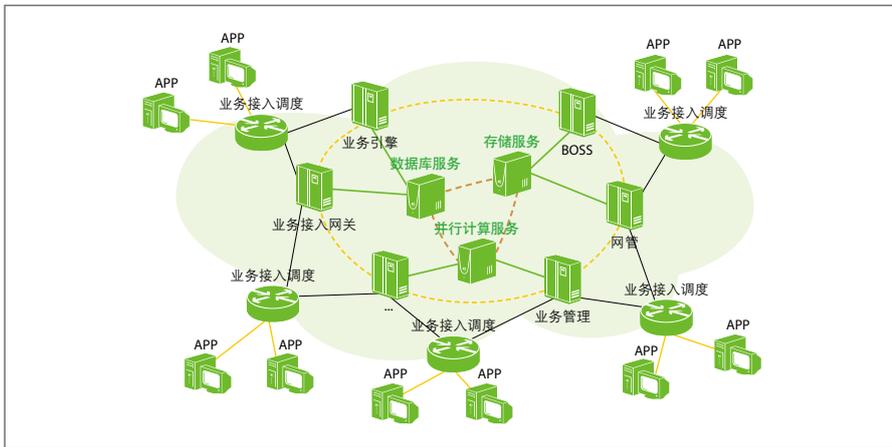


图2 基于云计算的电信业务网络规划示意图

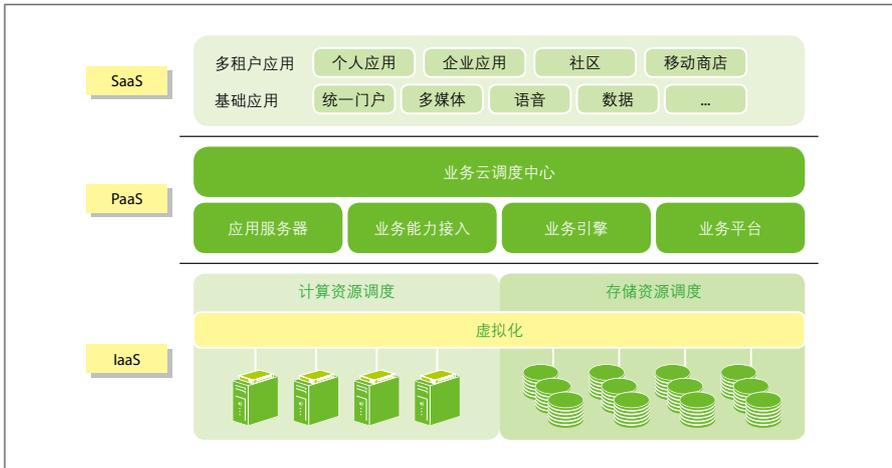


图3 基于云计算的电信业务产品架构设计示意图

可以采用统一平台架构，对外开放电信能力，引入外部开发力量，形成良性的生态系统；业务接入调度层则实现了各种应用业务接入电信云计算网络，统一调度，用户可以通过各种有线或无线的接入方式，实现随时随地的按需定制服务。

在具体的业务建设规划上，可以分阶段进行，首先是基础服务层的建设，主要实现对硬件资源的虚拟化，屏蔽软件对硬件的相关性，增强底层系统的可维护性和快速部署能力，提供共享的存储资源，使现有业务软件少量改动，可以直接部署在基础服务平台上，提高业务系统的可靠性。然后进行业务提供层和业务接入调度层

的建设，采用分布式技术，建设业务能力引擎和调度管理平台，最大限度使用虚拟化硬件能力，同时使业务系统具备弹性扩展能力，并向第三方（包括互联网开发者社区）提供应用开发、测试和部署环境，使更多的用户能够参与业务的深度定制和开发。

基于云计算的电信业务产品架构设计

对应于基于云计算的电信业务网络规划要求，在具体产品的设计中，也应该遵循按服务功能分层的理念，将产品按照IaaS、PaaS和SaaS三层进行构建，如图3。

IaaS层主要是采用虚拟化的软件

技术和芯片支持能力，将存储、计算资源（CPU、内存、IO等）能力按照可配置的最小粒度进行划分，形成独立的虚拟机映像，虚拟机之间有统一的备份和迁移机制。IaaS层对外提供统一的API，实现存储资源和计算资源在产品内的统一调度和共享。

PaaS层将现有各种业务能力进行整合，可以归类为应用服务器、业务能力接入、业务引擎、业务开放平台，向下根据业务能力需要，测算基础服务能力，通过IaaS提供的API，调用硬件资源，向上提供业务调度中心服务，实时监控平台的各种资源，并将这些资源通过API开放给SaaS用户。三层架构中，PaaS是业务核心能力的直接体现。

SaaS层包括基础应用和多租户应用，通过PaaS平台提供的API接口，实现业务能力的调用、封装和用户服务。基础应用包括传统的电信业务能力，如统一门户、多媒体、语音、数据等，多租户应用包括个人应用、企业应用、社区和移动商店等。多租户业务在互联网上应用较多，不同租户之间的应用实例可以共享和负载均衡，但在电信领域应用较少，引入SaaS新技术可以优化电信业务的开发模式。

云计算应用总结

云计算技术目前还在不断发展中，很多概念还没有得到业界的公认，标准化工作相对滞后于应用的发展。通过引入这些新技术，在电信业务中进行应用和改造，可以实现资源共享、成本降低、架构优化和业务创新，为电信业务带来了新的发展机遇。随着互联网和电信融合的进一步加深，我们相信，未来的云计算技术将会为电信业务开辟一片新的蓝天。ZTE中兴

TD技术创新大盘点

——中兴通讯持续引领TD-SCDMA技术第一

杨瑶（中兴通讯）

2000年TD-SCDMA标准被国际电联正式批准为第三代移动通信国际标准，2007年TD-SCDMA一期网络开始建设，2008年TD-SCDMA网络成功服务奥运，2009年TD-SCDMA三期建设完成。在短短9年时间内，TD-SCDMA迅速完成了从标准制定到成熟商用的华丽转身，TD-SCDMA得以快速发展的动力来源于中国移动和产业链多方力量的不断创新。

中兴通讯作为TD-SCDMA产业化发展的主导力量，拥有强大的无线技术产品化能力，一直为TD-SCDMA产业化全面投入，快速推动TD-SCDMA商用化和产业化，每一次技术创新都大幅提升TD-SCDMA产业的整体实力。

创新一：BBU+RRU光纤拉远技术

TD-SCDMA发展初期，传统馈线基站施工复杂，严重阻碍了TD-SCDMA规模组网。2006年7月，中兴通讯在青岛外场开通了TD-SCDMA业界第一个BBU+RRU光纤基站，解决了传统馈线基站施工困难的问题，使TD-SCDMA规模组网成为可能。

BBU+RRU光纤基站采用光纤替代传统馈线，解决了TD-SCDMA基站规模

组网的难题。相对于传统馈线基站，降低了60%的工程量，缩短了50%以上的工程周期，提高了工程可靠性，大幅降低建网和维护成本，被业界评为TD-SCDMA产业的重大技术革命。

创新二：“多通道”室内覆盖技术

TD-SCDMA智能天线不能进入室内，如何打造优质3G室内覆盖？中兴通讯2007年1月在厦门外场应用了TD-SCDMA业界第一个“多通道”室内覆盖站点。

“多通道”室内覆盖技术成功克服了TD-SCDMA网络室内部署的难题，将室外智能天线技术引入室内，形成“多通道”隔离干扰，有效提升了系统的容量与质量；覆盖/容量独立规划，可实现平滑扩容；降低了对干放的依赖，系统管理简单；支持智能节电、动态话务调度、基带资源共享，全面降低TCO。

目前“多通道”室内覆盖技术在业界广泛采用，成为行业标准。

创新三：小型化智能天线技术

传统TD-SCDMA智能天线体积较大，不利于工程安装和美化环境。中

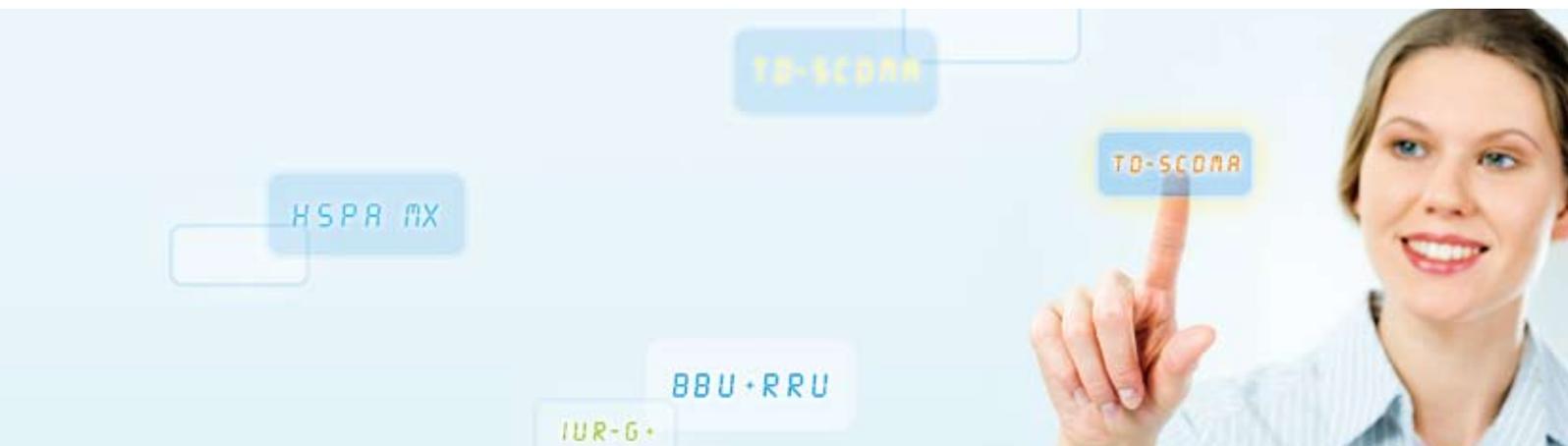
兴通讯和中国移动积极合作，率先提出了双极化小型化智能天线解决方案，并于2008年1月在厦门首家实现了现网应用，已成为TD-SCDMA天线应用的主流。

小型化智能天线把正交双极化思想引入阵列设计，体积重量减小50%，降低了对抱杆和配重的要求，提高了与2G抱杆的共用率，建网工程量也大为降低。2008年8月小型化智能天线成功服务北京奥运中心景观大道，在现网规模应用。

创新四：HSPA MX倍速技术

如何提高网络吞吐量，降低数据业务的每比特成本，是运营商提供优质数据服务所面临的重要挑战。2008年1月，中兴通讯率先独家发布HSPA MX倍速技术；2008年8月，在北京中国移动研究院成功验证；2008年9月，在天津现网成功应用。

该技术是一种基于空分复用的技术创新，在不改变TD-SCDMA空口技术的情况下，利用智能天线的空间隔离或室内小区多通道间的楼层隔离来实现码道复用，达到大幅度提高TD-SCDMA频谱利用率和系统数据吞吐量的效果。



通过HSPA MX技术的应用，可以使频谱利用率提高2~4倍，数据业务的成本降低50%以上！HSPA MX技术被誉为革命性技术进步，目前已成为TD-SCDMA行业标准。

创新五：Iur-g+网络融合技术

为协助中国移动实现2G/3G融合组网，2008年11月中兴通讯在业界率先推出Iur-g+网络融合方案；2009年4月，在中国移动的TD-SCDMA三期招标测试中，中兴通讯在业界率先进行了Iur-g+测试，取得优异测试结果。

该方案通过在RNC与BSC之间新增Iur-g接口，实现目标小区资源负荷信息的实时通报，提高切换成功率；完成原本需要核心网转发的资源预留过程，缩短3G到2G切换准备时延。该方案比传统方式在切换准备阶段将时延减少95%，大大提高了切换成功率，为2G/3G融合组网打下重要基础。经过大量测试验证，该方案中国移动高度认可，已成为中国移动的企业标准。

创新六：“A+B”双频N频点组网技术

随着TD-SCDMA网络的发展，在B频段的基础上引入了A频段，为了更

好地实现A+B双频组网、简化网络管理，2009年4月中兴通讯独家首创的“A+B双频N频点”解决方案顺利通过中国移动的TD-SCDMA三期招标测试，完美解决A、B双频管理问题，助力运营商轻松运营。

“A+B双频N频点”将N频点技术应用到双频段组网，不同频段共用主载波的公共信道，使TD-SCDMA具备了频段聚合能力，避免了多频段之间复杂的互操作，实现了不同频段之间的负荷分担。方案的实现对网络拓扑结构没有影响，实现了平滑扩容；不会增加终端的测量负担；避免了A、B独立小区造成的两层网络之间，包括小区驻留、重选、切换、负荷均衡等在内的复杂的互操作，有利于提高网络质量。

创新七：TD-SCDMA/TD-LTE平滑演进技术

创新还表现在对未来趋势的把握上，通信网络投资巨大，为了保护运营商投资，中兴通讯基于SDR软基站平台提出了TD-SCDMA/TD-LTE平滑演进技术。

TD-LTE BBU产品基于中兴通讯成熟稳定的SDR统一平台，通过软件升

级即可从TD-SCDMA工作模式升级至TD-LTE工作模式或TD-SCDMA/TD-LTE双模，全面助力运营商网络平滑演进，节省投资。目前，中兴通讯SDR软基站平台已有超过20万套设备在中国大陆、香港、印度、智利等国家和地区商用。基于该平台的2G/3G双模基站获移动通信领域最权威奖项GSM Global Mobile Award全球移动大奖提名。

对于RRU设备，如果TD-LTE和TD-SCDMA同频段则采用TD-SCDMA/TD-LTE双模RRU，通过软件升级支持LTE；异频段新增LTE RRU即可。

中兴通讯从投入TD-SCDMA产品预研至今，开创的一系列技术创新都为TD-SCDMA技术产业化注入了新的活力，助力中国移动更快地发展TD-SCDMA网络。正是由于多年的技术积累，在中国移动TD-SCDMA一、二、三期招标评标中，中兴通讯连续获得技术排名第一，在三期招标中更是获得了商务第一、技术第一、后评估第一、厂家综合实力第一，综合排名第一——“五个第一”的优异成绩。中兴通讯将坚持技术创新战略，通过和中国移动在创新课题的深入合作，进一步引领TD-SCDMA网络的发展。[ZTE中兴](#)

强大的网络交付能力 助TD快速发展

彭雷（中兴通讯）

2009年底，中国移动TD-SCDMA三期工程顺利完工，经过一、二、三期的持续建网和优化，中国移动目前已实现全国238个城市的TD-SCDMA网络覆盖。中兴通讯凭借深厚的技术积累、快速的网络交付，承担了中国移动TD-SCDMA一、二、三期最大规模的网络建设任务。

秉持“客户的需求就是我们的追求”的服务宗旨，中兴通讯始终关心客户的利益，以快速的生产和物流、卓越的工程实施、精细的网络优化服务客户，持续获得客户高度认可。

生产物流——快字当头

在网络建设阶段，快速的生产发货是关键。中兴通讯拥有分布全球的生产物料采购平台以及供应链，能提供快速、大批量的物料支持，满足快速生产需求。同时，中兴通讯高效规范的物流配送体系，确保了设备能在最短的时间内输送到设备安装站点。

为了应对中国移动大规模短期集中发货的市场物流要求，中兴通讯采取提前备料，提前小批量试生产并及时启动大规模预生产的物流模式，很好地解决了短期内新产品的规模物流需求，并使得一、二、三期物流能力均领先于其他设备厂商，圆满地完成了中国移动TD-SCDMA物流供货保障。

- 2007年4月17日，中国移动TD-SCDMA一期网络建设项目实施启动。在1.8个月的发货周期内，中兴通讯完成9000多个站点设备的发货。

- 在中国移动TD-SCDMA二期网络建设中，中兴通讯再次以惊人的速度在18天的发货周期内，完成9000多个站点设备的发货，领先其他厂商1个多月完成全部发货。

- 在中国移动TD-SCDMA三期项目中，中兴通讯再次领先其他厂商，在2个月的发货周期内，率先完成27000多个站点设备的发货。

中国移动TD-SCDMA二期项目是在3G牌照发放前实施启动的，三大运营商竞争异常激烈，谁能在第一时间内完成网络建设并规模商用，谁就能取得3G元年的先机。作为中国第一大运营商，中国移动志在必得。中兴通讯独家承建长沙TD-SCDMA网络，为确保长沙移动TD-SCDMA网络尽早商用，中兴通讯在二期项目启动前，即完成长沙移动设备的发货，使得长沙在二期项目启动后的第3天即打通二期28个城市的第一个TD-SCDMA视频电话。

中兴通讯快速的生产发货和物流配送，为中国移动快速建网、早日实现网络商用，赢得了宝贵的时间。

工程实施——质量与效率并重

在中国移动TD-SCDMA网络建设中，中兴通讯本着质量与效率并重的原则，开创了一系列创新的工程解决方案，克服了工程实施中的种种困难，体现了强大的工程实施能力。中兴通讯在网络工程建设中的规范与高效，也树立了业界工程建设的标杆：

- 中国移动TD-SCDMA一期网络建设，项目启动9天后，北京和沈阳就在同一天打通TD-SCDMA一期城市第一个电话。
- TD-SCDMA二期网络建设中，长沙在项目启动后的第2天即打通二期28个城市的第一个视频电话。
- 在中国移动TD-SCDMA三期网络建设启动后的第3天，由中兴通讯承建的浙江台州就打通了三期城市第一个电话；紧接着3天后，嘉兴又打通当地第一个电话。

正是由于中兴通讯优质的工程交付能力，在TD-SCDMA一期网络中，中国移动选择中兴通讯为奥运城市提供了90%的设备，承建了全部的奥运场馆。相对于其他网络建设，奥运场馆的网络建设存在着两个重要的难题：奥运场馆内和场馆附近的工程建设，对工程实施的规范、美化、安全等方面，提出了更严格的要求；奥运场馆内的网络建设，对施工的时间限制严格，施工时间

短，场馆开放时间不固定。

在北京奥运场馆覆盖时，为了不破坏奥运景观，中兴通讯将天线设计成音箱的外形，采用伪装天线来美化天面。在水立方场馆GPS安装困难、很难隐藏，中兴通讯设计了美化伪装安装方案，将其安装在路灯之上。鸟巢的钢结构对GPS净空需求也带来巨大困难，为了保证GPS正常工作和环境的美观，中兴通讯提出了业界第一个GPS单星授时方案。奥运场馆的美化天线见图1。

奥运场馆每天都有安全检测、场馆工程建设及维护等活动，一旦遇到这类活动，网络建设工程就被暂停。即使能进场施工，施工的时间也很有限。在这些特殊的施工条件下，中兴通讯克服了种种困难，采用各种创新的解决方案，以合理的流程控制实现了高效率高质量的工程交付，成功地服务奥运，并创造了“零重大故障发生，零硬件故障损坏”的业界记录，赢得了客户的赞许。

网络优化——KPI全面领先

优质的网络除了快速的建站与开通，还离不开精细的网络优化。中兴通讯对网络优化技术有深入的研究，能针对各种场景提供快速、精细的网



图1 奥运场馆覆盖的美化天线

络优化。

经过中兴通讯与所承建城市运营商的共同努力，在2009年三季度由中国移动组织的全国城市网络质量第三方测试中，中兴通讯在所有设备厂商中综合成绩排名第一。全国达到集团挑战目标满分的城市，中兴通讯承建的城市最多。中兴通讯独建的城市，关键指标全部达到集团大会战挑战值。北京、武汉、青岛因网络指标提升显著，受到了客户的表扬。

中兴通讯在福州的网络优化中，承建的仓山区和大学城区域无线环境错综复杂，给网络优化带来极大的挑战，中兴通讯克服种种困难，精心组织、认真优化，最后圆满完成优化目标。中兴通讯网优团队克服工程周期紧张，优化时间短等困难，通力协作、

加班加点，最后保证了福州在历次三方测试中成绩均排名全国前列。

2009年9月，福州移动对中兴通讯在三方测试中做出的贡献授予锦旗，表扬了中兴通讯高质量的网络优化能力。2009年底，福州移动为表彰中兴通讯在网优工作、课题创新、集团大会战中的优异表现，向中兴通讯TD网优团队授予金牛奖，奖杯上寄语“一流团队 共创辉煌”。

在中国移动TD-SCDMA一、二、三期网络建设中，中兴通讯凭借快速的生产和物流、卓越的工程实施、优质的网络优化，为中国移动交付了一张张TD-SCDMA精品网络，也得到了客户一次次的肯定与表扬。在以后的工作中，中兴通讯必将再接再厉，以优质的服务品牌再创辉煌！ **ZTE中兴**

···新闻链接···

TD创新盛典中兴通讯荣获“网络杰出贡献”等三项大奖

【本刊讯】2010年2月4日，78家TD产业联盟成员企业携手在北京举办首届“TD创新盛典”。中兴通讯一举荣获“TD网络杰出贡献奖”、“TD终端最佳市场表现奖”、“TD产业国际开拓奖”共三项大奖，成为除中国移动外获得奖项最多的企业之一。与会政府领导、运营商、业界专家对中兴通讯对TD产业发展的贡献做出了高度评价。

本次大会的奖项由工信部、中国移动、电信研究院、清华大学、TD产业联盟等单位的领导和专家组成的评奖委员会的共同评议产生。评委会从对TD产业发展的推动，TD技术、产品及业务的创新，TD市场的推广，海外市场的拓展，以及国际合作等方面进行甄选和评定，最终评选出TD创新过程中做出突出贡献的企业，颁发TD创新发展的重要奖项。

据统计，截至2009年末，中兴通讯在中国移动TD网络中以35%的累计份额居首，终端方面年发货量300万部，销量占据整市场半壁江山，同时成为系统和终端两个领域最大的供应商。

以“运”达“维”

——TD-SCDMA同频干扰解决方案

崔骅（中兴通讯）

无线通信技术以很多基础科学为基础，但又仅仅围绕着香农定理这个简单的公式。回顾无线通信行业高速发展的这10年，抛开制式、协议等人为的规范，无线通信的发展就是一个自身不断控制并降低干扰、提升系统覆盖和吞吐量的过程。

三大主流3G技术均采用码分多址，由于采用同频组网，三大技术都不断引入更多的方法来解决同频干扰问题。对于TD-SCDMA，由于扩频码长度较短，同频干扰就显得相对紧迫，克服同频干扰也要付出更多的努力。实际上，TD-SCDMA系统资源粒度小，资源维度丰富，完全可以通过“纵横交错”的方法来规避同频干扰。中兴通讯提出以“调度”换“维度”的多小区下行干扰协同（MDIC）解决方案，并经过大量的测试得到验证。

TD-SCDMA系统同频干扰受关注

TD-SCDMA系统的最初设计理念，就是通过智能天线、联合检测、同步等技术极大地降低系统内的干扰，从而提高系统扩频码道利用率。由于采用了长度较短的扰码和扩频

码，扩频增益相对较小，TD-SCDMA系统仍无法完全避免同频干扰。

同频干扰主要包括：公共信道（TS0）同频干扰、导频同频干扰及业务时隙同频干扰。对于公共信道和导频同频干扰，可采用网规网优、频点规划、联合检测、Upshifting等方法进一步消除。对于业务时隙同频干扰，则必须通过其他方法消除。

“软”“硬”两种业务时隙同频干扰解决方案

内外圈干扰隔离“硬”方案

顾名思义，内外圈干扰隔离（ICII: Inner-outer Circle Interference Isolation）方案，即通过频点将小区分为内圈和外圈，小区之间仅外圈“接壤”，通过外圈异频设置规避干扰。不同小区内圈可同频设置以提高频率复用率。

ICII方案原理：内外圈干扰隔离方案结合TD-SCDMA系统采用的N频点技术，相邻小区主频点异频并“接壤”。辅频点覆盖范围小于主频点，辅频点之间并不“接壤”。终端在离天线较近的地方时，被系统

调配到内圈。当终端在小区边缘时则处于外圈。当终端需要进行切换时，由于切换在两个外圈（异频）之间进行，因此不存在同频干扰。该方案原理如图1所示。

ICII方案给出了一种消除业务时隙同频干扰的方法，但从原理角度分析，内外圈干扰隔离方案有一个本质的问题，就是内外圈的覆盖面积并不一致，这就给内外圈的容量均衡带来了挑战。由于距离天线较近的终端既可以使用内圈资源，又可以使用外圈资源，而距离天线较远的终端只能使用外圈资源，因此系统必须具备将用户不断“归到”内圈的过程，以释放更多的资源给外圈用户。内外圈干扰隔离方案的另一个本质问题是，无论对用户进行小区内内外圈之间的“调整”，还是小区间外圈间的“切换”，都是根据主频点PCCPCH的相对功率大小进行调整。由于终端是根据

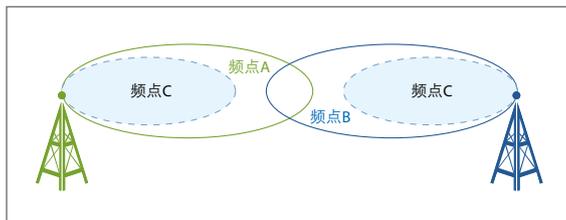


图1 内外圈干扰隔离方案原理图

主频点的干扰情况进行调整的，而主频点的干扰情况并不能代表业务时隙的干扰情况，因此根据主频点干扰调整可以被看作“盲调”，也可以看作是“硬”调整。内外圈干扰隔离方案的最后一个本质问题是，由于系统要进行“盲调整”，就要求终端不断上报所测量的干扰信息，这给系统带来巨量下行测量控制、上行测量报告。特别是上行报告的增多增加了终端电耗，并影响了业务质量。

多小区下行干扰协同“软”方案

顾名思义，多小区下行干扰协同（MDIC: Multi-cell Downlink Interference Cooperation）充分利用TD-SCDMA系统频率资源划分细致，资源维度（频点/时隙）丰富的特点，当干扰出现在某一个维度时，通过资源搬运，将几种干扰重新分配到不同维度，以降低干扰。例如，以（频点，上行时隙，下行时隙）来表示用户所在的资源维度。当终端所在资源维度是（F1，TS1，TS4）出现干扰时，可调整到干扰较低的另一个维度，例如调整到（F2，TS1，TS4）或（F1，TS2，TS5）等。

由于MDIC方案仅仅在用户干扰增大后需要调整时再调整，属于动态按需调整，因此可以被看作“软”调整。

MDIC方案原理：MDIC方案包括两个子方案，分别解决用户在接入、切换、连接状态时的干扰。当用户处于接入和切换时，邻小区干扰是主要干扰。当终端消除小区间干扰效果不佳时，必须充分考虑邻小区干扰对资源分配的影响。选择资源包括各个载波的各个时隙，计算各频点各时隙所受到的干扰，并按照大小进行排序，优选干扰最小的资源进行分配。该方案原理如图2所示。

当用户处于连接状态时，则充分考虑终端所在的下行时隙ISCP干扰、时隙总发射功率TCP、误块率BLER三个方面的信息，判决干扰，有效提高资源调整的质量。

如图2，左图中，系统根据在接入用户或者切换用户，相关小区的干扰情况，将用户分配到干扰较小的频点时隙上。而右图中，根据连接中的用户所在的时隙干扰、时隙功率总和，或者用户的BLER情况，将用户调整到干扰较小的频点时隙上。

两种方案的测试验证

ICII方案和MDIC方案最本质的区

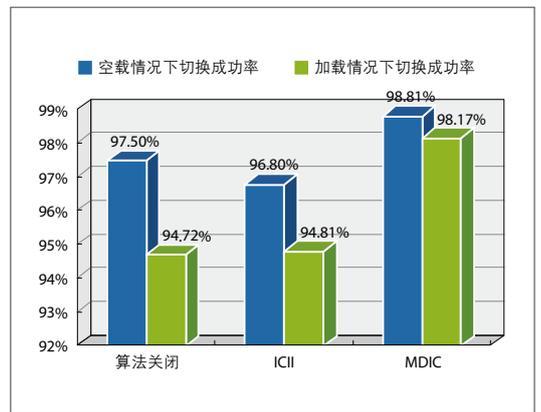


图3 MDIC方案有效提升了同频干扰下的网络切换成功率

别在于，前者是类似于静态盲调整的“硬”方案，而后者是动态按需调整的“软”方案。

为了充分验证两种方案的效果，中兴通讯在TD现网进行了大量的测试验证。分别进行了不加载任何方案以及加载ICII和MDIC方案的测试。

测试结果表明（如图3）：ICII方案不仅需要局部区域重新网络优化、容量均衡，也要考虑巨量的测量控制及报告信息对RNC带来的冲击及给终端带来的额外电耗。由于ICII方案是采用TS0代替业务时隙来进行判别，因此ICII并不能有效的规避同频干扰，其性能的好坏严重依赖于内外圈的隔离程度，尤其在密集城区使用存在较大风险。而MDIC方案由于是按需“软”调整，能有效将切换成功率从95%提高到98%以上，很好地解决了业务时隙同频干扰。

TD-SCDMA网络业务时隙同频干扰备受关注，现有ICII和MDIC两种解决方案。ICII由于自身原理的缺陷，在解决同频干扰的同时引入了更多的问题，而MDIC方案很好地结合了TD-SCDMA制式资源维度多的特点，通过合理搬运资源，以“运”达“维”，来降低同频干扰，取得了事半功倍的效果。ZTE中兴

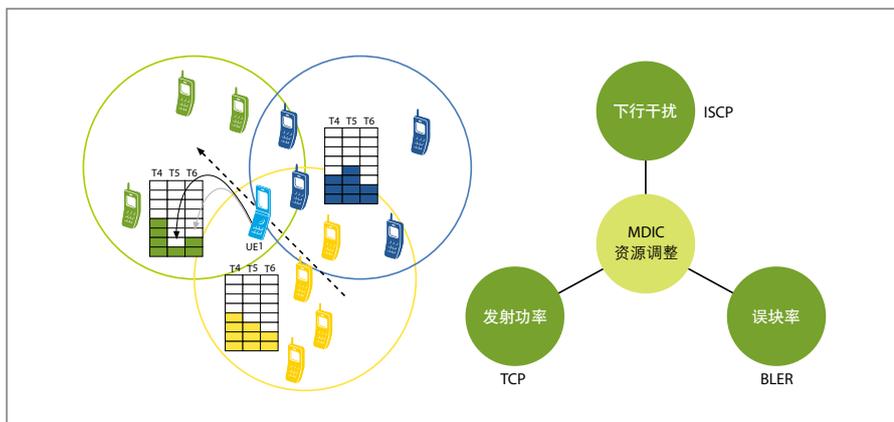


图2 MDIC原理图：资源分配示意图及资源调整参考信息

关注用户体验 架起2G/3G统一的桥梁

张利深（中兴通讯）

中国移动拥有全球最大最好的GSM网络，同时，中国移动全力以赴致力于TD-SCDMA的发展，从2007年起开始TD-SCDMA网络建设，在短短三年时间内完成了238个城市的覆盖。如何将如此庞大的TD-SCDMA网络与已有的GSM网络充分融合、取长补短、为用户提供全新的高质量的体验，是中国移动面临的严峻课题。

影响2G/3G网络充分融合性能的关键因素，归根结底就是2G/3G网络间的重选和切换问题，从用户体验角度来说，就是要求电话一打就通、走到哪里都不掉话。中兴通讯从改善用户体验出发，为解决2G/3G切换和重选问题、提升网络性能，提出了一揽子解决方案，全面破解了2G/3G融合难题，助力中国移动建设高质量的2G/3G精品网络。

缩短切换时延，提高切换成功率

分析传统的TD/2G切换信令流程

得知，一个完整的切换流程涉及到几乎所有的网元，包括切换准备（大约400ms）和切换执行（大约500ms）两个串行阶段。终端在切换准备阶段的开始上报测量消息，在经历了大约400ms的时延后才开始执行切换，而此时终端所在的无线环境很可能已经发生了很大变化，增大了切换失败的风险。因此如何减少切换涉及的网元、精简信令处理时间成为缩短切换时延、提高切换成功率的关键，在此背景下Iur-g+解决方案应运而生。

中兴通讯与中国移动密切合作，在业界率先提出并实现Iur-g+解决方案，经过了大量测试验证，获得中国移动的高度认可，该方案已成为中国移动的企业标准。

图1是Iur-g+解决方案的组网架构，该方案在RNC与BSC之间新增Iur-g接口，实现目标小区资源负荷信息的实时通报，完成原本需要核

心网转发的资源预留过程，将传统的串行切换流程改为并行执行，以此来缩短切换准备时延，进而提高切换成功率，改善用户体验。

相比传统方案，采用Iur-g+方案后可以减少大约200ms~300ms的准备阶段时延（减少50%~75%），中兴通讯的优化Iur-g+方案甚至可以减少380ms的准备阶段时延，减少时延达95%，大大提升了切换成功率。Iur-g+解决方

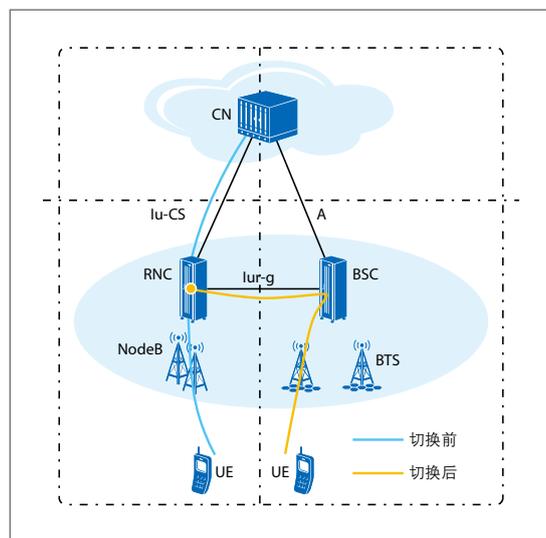


图1 Iur-g+组网架构



案对终端和核心网没有任何影响，只需要RNC软件升级即可支持，充分保护现有投资。

2009年4月，中兴通讯和中国移动研究院联合进行的测试结果表明：在两个测试平台上，总的切换时延（包含切换准备和切换执行）分别从912ms减少到566ms（减少37.9%）、从1012ms减少到710ms（减少29.8%），充分证明了Iur-g+解决方案对改善TD/2G切换时延的有效性。

2009年5月，中兴通讯与河北移动开展进一步测试，充分验证了Iur-g+方案对于提高切换成功率、降低切换时延的有效性：Iur-g+开启情况下，系统间切换成功率从97.76%提升到99.20%；对于快衰落场景，切换成功率从95.83%提升到99.49%，达到GSM900/1800切换的水平；总的切换时延从1019ms缩短到642ms，时延缩短37%。

Iur-g+方案可以有效缩短共MSC场景下的切换时延，提高切换成功率，但是对于跨MSC的切换场景，如何降

低切换时延、提高切换成功率？这就需要引入MSC Pool解决方案。

顾名思义，MSC Pool就是将多个MSCS/MGW组成一个“资源池”，覆盖一组无线区域，用户能够共享“池”内所有MSC资源。

在传统的移动组网中，一个RNC/BSC只能与一个MSC相连，而在MSC Pool构架中，一个RNC/BSC可与多个MSC相连，由此带来的好处显而易见：原本发生2G/3G切换需要跨MSC资源调整，现在资源调整在同一个资源池中进行，就可以节省信令交互的时间，减小不确定性风险，最终提升跨MSC场景下的2G/3G切换成功率。

中兴通讯和辽宁移动在2009年9—11月，进行了现网大规模的MSC Pool技术验证：应用MSC Pool技术后，跨MSC的2G/3G切换时延减少了63%（从1152ms降至428ms），切换成功率提升了从96%提升至98%，提升效果显著。

上述两个方案可以从根本上降低切换时延、提升切换成功率，可应用于各种场景。在中国移动应用后，

使中国移动2G/3G切换成功率达到GSM900/1800的切换水平。

缩短重选时延，提高接通率

为保证用户的电话一打就通，精简呼叫流程也非常重要。当被叫用户正好处于重选（位置更新）状态，此时呼叫该用户将显示处于脱网状态。目前2G与3G网络间的重选非常频繁，由此带来的呼叫不可达问题严重影响用户感受。所以，如何缩短2G/3G重选时延、改善呼叫不可达问题，提升用户感受，是2G/3G网络融合的又一重要课题。

为了缩短2G/3G重选时延，目前有三个可选方案：FAST RETURN、系统广播消息优化和TD/GSM共LAC解决方案。

- FAST RETURN方案：该方案需要双模终端的支持。双模终端在GSM网络中挂机时，通过系统侧发送特殊消息，终端可以不驻留GSM网络，直接重选回TD-SCDMA网络。该方案涉及BSC侧以及终端的改造，实施难度较大。

- 系统广播消息优化：优化系统广播消息的分段，从而缩短终端读取系统广播消息的时延。该方案治标不治本，效果有限。
- TD/GSM共LAC解决方案：TD/GSM进行共LAC设置。在共LAC下，寻呼消息会在LAC区内广播，终端只要读取广播成功，不用再发起位置更新，就可以接收寻呼。该方案可以将重选时延缩短至2~3秒，彻底解决呼叫不可达问题，而且仅涉及核心网侧配置的修改，实施代价小，是目前系统重选时延优化的最佳方案。

2009年经中兴通讯与厦门移动在现网联合测试，采用共LAC设置，TD-SCDMA→GSM重选时长缩短了54.63%（时延缩短到2.2s左右），GSM→TD-SCDMA重选时长缩短了65.85%（时延缩短到1.2s左右），改善重选时延效果非常显著，见图2。

此外，测试时人为将网络设置成极端的乒乓重选状态，此时异LAC下被叫寻呼成功率仅为40%，而在共LAC下，寻呼成功率达到100%。结果表明，采用共LAC方案，即使在最恶劣的情况下，也能彻底解决呼叫不可达的问题。

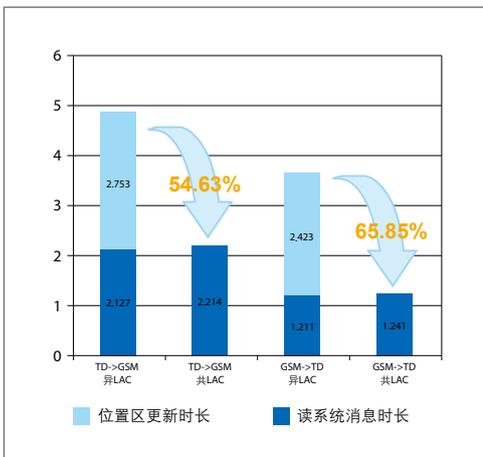


图2 共LAC技术大幅降低系统重选时延

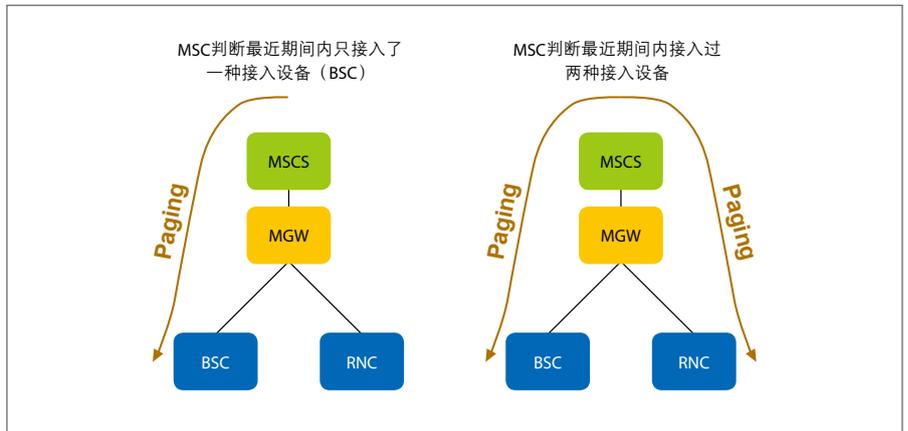


图3 自适应精确寻呼

通过后台统计还发现，采用共LAC设置后，无论忙时还是全天数据，位置更新请求数比异LAC情况下都有33%的降低。共LAC后，由于LAC区划小导致邻LAC间位置更新增多，但LAC区内2G/3G网络间位置更新消除，这两者共同作用的结果是，总的位置更新数大为降低。

现网实施时，共LAC方案有其适用条件，由于现网核心网容量可能受限，因此可能涉及核心网的扩容改造。建议全网保持TD/GSM异LAC的思路进行规划，在部分区域共LAC组网。随着网络规模的增大，根据相关KPI统计数据，在TD-SCDMA网弱覆盖区域及2G/3G重选/切换频繁地带实行共LAC，发挥共LAC组网优势。

共LAC技术会带来的寻呼开销增大的副作用，任何一次寻呼都会在TD-SCDMA和GSM网络内同时下发，过多的无效寻呼将造成2G和TD-SCDMA无线侧寻呼拥塞，影响寻呼成功率。为了解决这个问题，需要另外一种技术来补充：精确寻呼。

目前可选的精确寻呼方案有：基于终端能力的方案、基于最近接入设备的方案、基于TD-SCDMA接入记录的方案、基于历

史接入记录的方案、基于历史接入记录方案（定时器）、自适应精确寻呼方案等，其中以自适应精确寻呼方案优势最为明显。该方案基于一段时间内接入类型来进行寻呼，通过对寻呼时机前一段时间终端行为的判断和更新，以最大限度降低无效寻呼，提高寻呼成功率，见图3。

共LAC解决方案和自适应精确寻呼方案的联合应用，可以有效缩短2G/3G重选时延，彻底解决呼叫不可达问题，并避免了寻呼拥塞问题，是解决2G/3G网络重选问题的推荐方案。

综上所述，Iur-g+解决方案和MSC Pool解决方案，降低了切换时延，提升了切换成功率；共LAC解决方案和自适应精确寻呼解决方案，缩短了2G/3G重选时延，解决了呼叫不可达问题。以上解决方案从根本上解决了2G/3G网络切换和重选带来的相关问题，切实改善了用户体验。中兴通讯与中国移动密切合作，将继续对2G/3G基站控制器、基站设备融合方案进行共同研究，进一步深化TD/GSM融合，提升网络性能。我们相信，2G/3G融合组网解决方案的不断完善和规模应用，必将有助于中国移动完成2G/3G网络深度融合的重任。ZTE中兴

以动制动

——基带资源共享解决方案

刘星（中兴通讯）



中国进入3G时代以来，移动市场竞争日益激烈，各大运营商加快了3G网络建设和优化的步伐。TD-SCDMA网络在刚刚过去的1年已经实现了覆盖70%以上地市的的目标，网络建设的各方面均取得了可喜成绩，但网络性能仍有较大挖掘空间。例如移动通信网整网话务量规划好后，如何应对由于用户在站点的覆盖区域之间的自由移动，引起的话务流动？如何应对由于时间、天气、交通和集会的影响，引起的话务变化？如何在出现突发大话务量时，仍然保持系统稳定、通话质量良好？如何在保障话务迁移和网络质量前提下，降低建网成本？这些都已成为如何更好地运营网络所必须面对的难题。在传统基站的架构下，射频和基带单元放

置在一起并归属于特定地理位置，无法很好地解决这些问题，中兴通讯根据TD-SCDMA基站的特点，创新地提出了基带资源共享方案，持续引领网络性能向纵深发展。

基带资源共享方案

该方案依托于“BBU+RRU”基站结构，覆盖不同区域的RRU通过光纤连接到BBU，基带资源位于BBU部分，由所有RRU共享。如图1所示，BBU如同一个“基带池”，掌控着所有的基带资源，根据各个区域的话务量调度基带资源，当话务在不同区域流通时，可共享同一基带资源。在某些基带资源出现故障

时，BBU可以选取“基带池”中的资源作为备份，提高系统稳定性。

采用基带资源共享方案后，有如下优势：

- 提高基带资源的业务均衡。通过多个站点之间的基带资源动态调整，在确保业务在各站点正常工作的前提下，降低对基带资源的

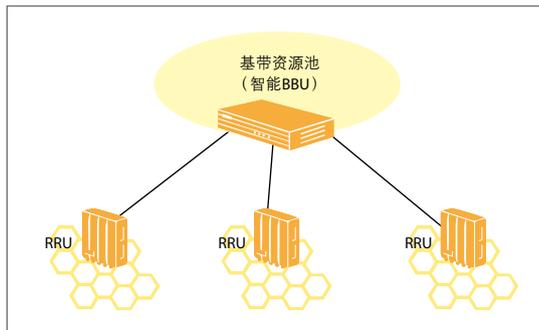


图1 基带池原理

需求，提高基带资源利用率；

- 提供基带资源的备份和保护，在部分基带资源出现故障和失效时，利用空闲的基带资源替代故障资源，保证业务的持续开展，降低业务的拥塞率。

资源流动 应对话务迁移

随着城市化步伐的加快，城市中的大型社区、CBD商圈越来越多，话务量出现了一段时间从某地迁徙到另一地区的现象，该现象被形象地称为潮汐话务。当话务量突发增加时，最容易出现网络拥塞，无法接入的现象，而话务量突然减少又会使资产闲置，浪费网络资源。潮汐话务已逐渐成为移动通信网络中不可小觑的问题。对于潮汐话务现象，在传统规划方式中，需要按照最高话务量进行组网，这样才能保证通话质量，但却与目前绿色环保的建网原则背道而驰。如果按照平均话务组网，当遇到话务量激增时，网络又不堪重负。

分析潮汐话务的特点，话务迁移两地总话务量基本保持稳定，并且有一定的时间差。因此对于移动性话务可以采用基带资源共享方案进行组网，存在话务迁移的两地共享同一BBU下的基带资源，除各小区必须的基带资源外，其他基带资源可在多个

区域内共享，根据话务情况实时分配基带资源。

图2为住宅区和办公区的话务迁移情况。在很多城市这种住宅区和办公区的区域化越来越明显，往往住宅区距离办公区并不是很远，这就为住宅区和办公区共享基带资源创造了有利条件。随着人员在住宅区和办公区的移动，话务量也随之移动，基带资源也在两地共享，这样一个基站解决了两地的话务迁移问题。

从图2中还可以看到基带共享方案不仅解决了话务迁移的问题，同时也带来了巨大的经济效益。假设两个区域的峰值话务量要求的站型都是S666（18载扇），如果不使用基带池，则总基带单元要求为36载扇。若采用动态基带池，两个区域的基带资源原始配置可以很小，比如S222（6载扇），而将12载扇的资源做动态共享配置。则总计24载扇即可满足全部的话务需求，节省基带资源达1/3。同时，多个区域共享基带资源，还可以减少基站数量，减少机房数量，减少配套资源的消耗，全面降低建网成本，增强运营商核心竞争力。

基带资源共享方案对基站设备的要求更高，不仅要容量大，还要接口丰富。中兴通讯在中国移动三期网络中，已经推出了大容量、紧凑型宏

基站B8300，目前有2万多套应用于现网，其性能已得到了充分的验证。

2010年B8300由原来的81载扇升级到108载扇，容量进一步提高，结合基带资源共享方案可应用于大型场馆、工厂、城镇等大容量场景，一个城市只需一套基站设备将不再是梦想。

2009年10月，四川移动联合中兴通讯在德阳对B8300应用基带资源共享方案进行了测试，测试结果表明该方案完全满足话务动态迁移的要求。

互为备份 提升网络可靠性

基带资源共享还可作为资源备份的一种方式，提高网络的可靠性。传统方式下，作为备份的资源在正常情况下均为闲置，只有在特殊情况下才有用武之地。采用基带资源共享方案后，部分基带资源出现故障和失效时，通过基带池的共享机制，可以利用空闲的基带资源替代，保证业务的持续开展；在没有故障的情况下，空闲资源仍然可作为动态资源继续使用。该方案提高资源利用率的同时，也提高了网络可靠性。例如在奥运会期间，各大奥运场馆、奥运村和奥运中心区汇聚了全球媒体、观众、运动员，成为移动通信的热点地区，对系统稳定性要求比平时更高。采用基带共享方案不仅能够提供话务迁移的功能，同时在不增加任何成本的情况下，实现了N+M备份，系统更稳定。

综上，基带资源共享方案的应用范围非常广泛，除了应用于有明显话务迁移的场景，例如地铁、景区、社区，还可应用于话务量密集，对系统稳定性要求高的场景，例如会议中心、大型场馆等，可以说基带资源共享方案能够应用于绝大多数覆盖场景，是建设高品质网络不可或缺的方案。ZTE中兴

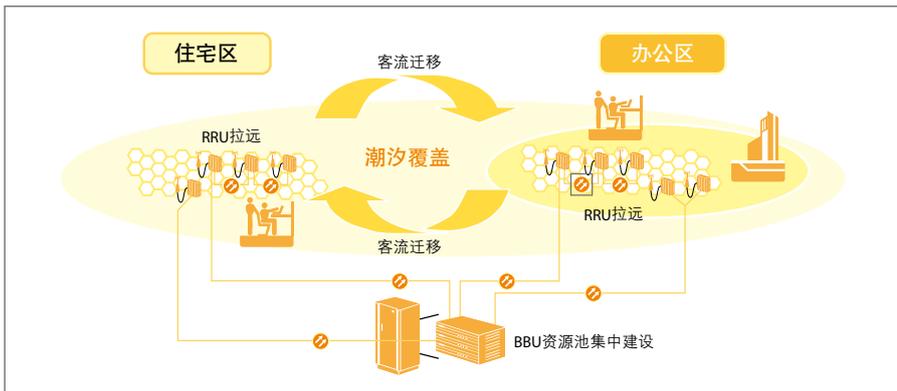


图2 话务迁移示意图

智能网优 “优” 然自得

杨瑶, 张健健 (中兴通讯)

TD-SCDMA网络作为一张新建网络, 在短时间内实现了全国238个城市的覆盖, TD-SCDMA网络建设正如中国移动总裁王建宙所说“以超常规的方式发展”。随着用户数的增长、应用业务的日渐丰富, 对网络的要求不断提高, 但同时弱覆盖、越区覆盖、问题终端等难题依然困扰着网络建设者, 这些原因导致的网络问题最终将会影响到用户感知度, 网络优化工作的提升已迫在眉睫。

中兴通讯结合多年无线网络优化经验, 在传统网优方式的基础上对如何迅速准确地解决网络问题、提升网络优化的效率和准确率进行了深入研究, 并推出了一系列创新的智能网优解决方案, 从而实现了在网络优化的各个时期达到快速准确诊断网络顽疾、实现智能优化的目的。

NES (网络硬仿真) 反向覆盖测试系统方案

在网络发展初期的工程优化阶段, 传统网优需要依靠大量的路测获取网络的覆盖情况, 测试手段均采用多发单收的模式, 在同频测量时都存

在动态范围和灵敏度受限的问题, 接收信号时会受到邻区信号的影响, 导致采集的数据本身就存在偏差。测试手机测量受邻区关系影响, 扫频仪受搜索小区个数限制, 导致信号采集不全。传统路测结束后, 不能一次性输出优化方案, 优化调整需要凭经验、多次反复进行, 效率不高且效果不能保证。

而NES反向测试系统是一种创新的网优测试手段, 利用TDD上下行链路的一致性, 通过上行覆盖测量可以精确反映所有小区的真正下行覆盖情况。采用单发多收的模式, 从源头上规避了测量精度受同频干扰影响的问题。同时可以和自动覆盖优化工具相结合, 实现一次NES测试、输出最终

全网工程参数调整建议和优化结果仿真评估, 真正实现“仿真指导覆盖优化”。而只需要进行少量几次测试调整即可完成覆盖优化, 使RF优化过程迭代的数量级明显减少, 大幅提升工程优化效率、节省优化成本。图1和图2分别显示了传统路测方式和NES反向测试系统的工作原理。

MRR/CDT方案

运维期间的网络优化中, 传统路测方式DT/CQT属于事后数据采集方式, 无法真实还原已经发生的通话事件的原状。传统的性能统计方式主要反映以小区为单位统计的网络运行状况, 缺乏基于用户粒度和终端类型的统计。中兴通讯提出了创新的MRR/CDT

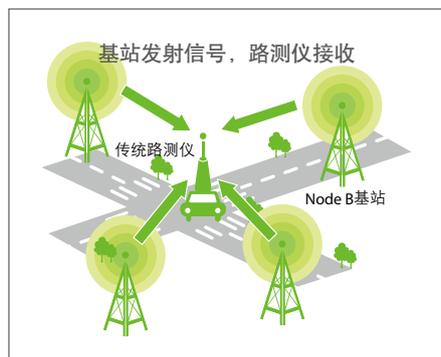


图1 传统路测方式

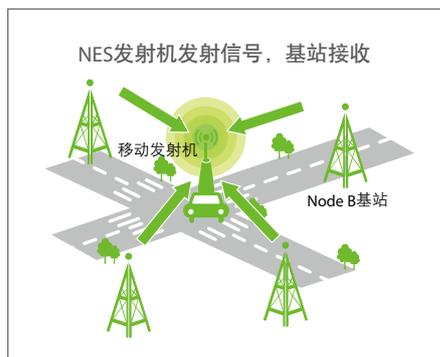


图2 NES反向测试系统

(海量测量报告和详细呼叫记录跟踪与分析)解决方案,充分利用现网真实用户数据,实时进行数据采集,从根本上解决了传统方式在数据采集、优化上的弊端,大大缩短问题诊断时间,节省事后路测和大海捞针式分析的成本,快速精准定位网络问题。

MR是指用户的测量报告,MRR主要实现NodeB公共测量、UE专用测量相关数据的采集,能够直观地反映用户所处的无线环境,可以得到路测所得不到的全网络级别的测量信息。网优工程师将MR数据导入处理工具后进行覆盖、干扰、信干比、质量、发射功率等网络质量的展示,用于重现用户的无线环境,从测量的角度对用户的体验进行分析,从第一角度了解用户的无线环境体验和感知。相对于DT/CQT,MRR/CDT测试有评估准确全面、低成本的优势。

CDT主要采集CDT话单、CT(呼叫过程跟踪),提供全网或者指定区域呼叫的详细信息。信息记录由用户呼叫触发,通过跟踪、采集全面的用户信息,进行区域内网规网优、设备运行性能分析、VIP客户服务跟踪、GIS分析以及故障分析。其特点是全网采集,事先采集。

MR和CDT是实现无线网络优化自动化和智能化的基础数据,它不需要路测,在网管侧即可得到数据,从而实现呼叫历史的全真再现。通过CDT可以建立起一系列“第一现场”应用,帮助运营商把有限的优化资源和精力投入到最需要的地方。

在采集到现网用户数据后,MRR/CDT可进行联合分析,具有信令、事件和测量三方面数据结合分析的优势,可以提供用户接入失败、掉话或切换失败等事件时的信令和无线环境信息,使网络内所有的用户终端成为

路测仪。还具有网络评估、问题小区分析、地理化显示等丰富的智能网优功能,能轻松地将准确合理的网络质量评估报告、网优建议提供给网优工程师做进一步的分析处理,从而解决网络顽疾、提升用户业务感知度。

全网邻区自动优化方案

在复杂的网优工作中,邻区优化占据了较大工作量。网络开通运行之后,需要根据实际情况,不断进行邻区漏配的添加和冗余邻区的删除,是提升网络性能指标的重要手段之一。但TD-SCDMA系统没有激活集和监测集,不能基于不同集合测量数据进行邻区优化;邻区关系一旦确定,UE便无法测量邻区外小区,不能够进行漏配邻区的优化。因此,提升处理邻区问题的工作效率,对快速优化网络具有重要意义,而工作效率的提升很大程度上依赖于专业工具。

在完成初始邻区配置的基础上,网优工程师通常通过对路测数据的分析,找出漏配、多配的邻区关系。这种工作方式的优化成本较高,且优化范围局限于道路,对于冗余邻区的删除无法给出有说服力的依据,对优化工程师的技能水平要求较高。为了全方位地进行高效率邻区关系优化,中兴通讯提出了在基于性能数据的自动邻区优化方案,极大地提高了邻区优化的效率和精确度。

全网邻区自动优化方案能够在初始邻区配置的基础上规划出一定范围的候选邻区,并通过OMC自动分批调度和统计相应邻区的切换性能数据,从而得出基于现网真实用户行为的切换统计,最终为网优工程师提供邻区优化建议。全网邻区优化方法弥补了目前TD-SCDMA协议不支持测量邻区表以外的小区不足。从效率和精确度

两个方面为TD-SCDMA网络的邻区优化带来质的飞跃。

智能网优大幅提升工作效率

中兴通讯“‘优’然自得”智能网优解决方案除了上述三个方面的应用,还支持在2G/3G协同优化、VIP用户跟踪、数据业务用户行为模型分析等更多领域的应用。目前,该系列解决方案已经在TD-SCDMA现网得到了大量测试和规模应用。

实际应用表明,智能网优方案能够大幅度提高网优效率,同时提升网络KPI。比如一个中等规模的网络,通过NES反向覆盖测试系统方案的应用能够使覆盖优化从使用前需要630人天的工作量下降到使用后的300人天完成,效率提升了52.4%;MRR/CDT方案的应用能够使测试工作从使用前的3人天下降到只需1人120分钟完成;使后分析工作从使用前的2人天下降到只需1人30分钟完成,提升工作效率高达48倍!而邻区自动优化软件则将网优工程师从繁琐的测试、邻区排查工作中解脱出来,可提升此项工作的效率达6倍以上!

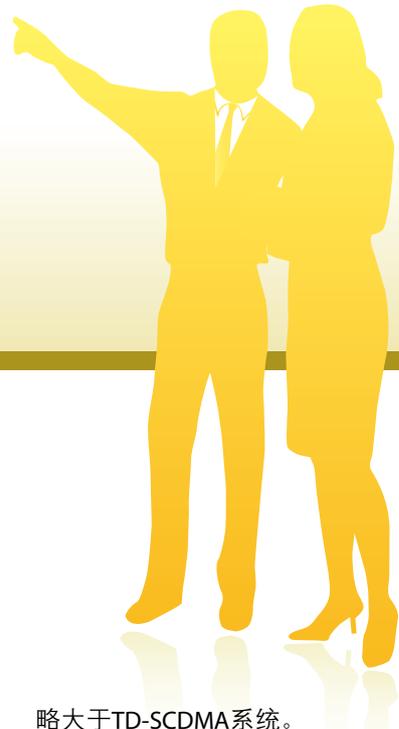
NES系统从2009年3月开始就先后在福州、延吉、四平、嘉兴等外场展开了系统规模测试和应用;MRR/CDT系统从2009年初开始与福建移动合作研究以来,已经在全国23个城市的网络规模应用;邻区自动优化软件2009年9月在沈阳的应用中将测试小区的切换成功率从97.47%提升至99.09%,此后相继在福州、北京等外场也展开了规模应用。

相信随着智能网优软件的发展和应用,网络优化工作必然会揭开一个新的篇章,从此网络顽疾不再令人困扰,无需耗费大量人力物力,好网络也一样可以“优”然自得。ZTE中兴

共站址 共平台 共天线

——TD-SCDMA向TD-LTE平滑演进

王舒翀 (中兴通讯)



TD-LTE产业发展迅速，中兴通讯秉承在TD-SCDMA领域丰厚的积累及持续投入，在TD-LTE领域成果丰硕，在过去的1年中通过了TD-LTE PoC测试、世博会邀约测试、MTNet室内基本集测试、怀柔外场试验等，并在测试中创造了多项业界第一，取得了业界最好的成绩。2010年还将完成规模外场测试和IOT测试。与此同时，TD-SCDMA网络的大规模建设也在进行中，如何在TD-SCDMA网络基础上向TD-LTE平滑演进，如何解决两张网络之间的干扰，网络建设采取何种策略，这些都是需要研究的问题。针对这些热点问题，中兴通讯和中国移动进行了深入的合作，对TD-LTE的平滑演进进行了大量前瞻性的研究。

共站部署，确保TD-LTE平滑演进

随着TD-SCDMA网络大规模建设的展开，运营商越来越关注TCO。网络部署中，机房、站址等资源都是稀缺的，从节省运营商投资、方便网络运营的角度考虑，今后TD-LTE和TD-

SCDMA需要共站部署。能否共站则取决于TD-LTE的覆盖能力以及与TD-SCDMA现网之间的干扰情况，需要对这些问题进行细致的研究。

共站部署的前提是TD-LTE的覆盖要与TD-SCDMA相当。首先对比两个系统的控制信道覆盖范围，通过链路预算可知，TD-LTE下行控制信道如PBCH、PDCCH、PCFICH和PHICH允许的路径损耗均大于TD-SCDMA下行PCCPCH的路径损耗，而TD-LTE上行控制信道如PRACH和PUCCH的路径损耗均大于TD-SCDMA上行UL-ADPCH的路径损耗，如表1所示。由此可以看出TD-LTE上下行控制信道覆盖范围都要

略大于TD-SCDMA系统。

其次，共站部署要求TD-LTE在覆盖边缘处的性能要好于TD-SCDMA。仿真表明，在TD-SCDMA覆盖边缘处，TD-HSPA可以达到的下行和上行速率分别是235kbps和132kbps，而TD-LTE在2天线的情况下可以分别达到554kbps和185kbps，8天线时则能达到939kbps和442kbps。由此看出，同样是在系统覆

表1 TD-LTE和TD-SCDMA的控制信道覆盖范围

TD-LTE DL Control Channel				TD-SCDMA DL
PBCH (dB)	PDCCH (dB)	PCFICH (dB)	PHICH (dB)	PCCPCH (dB)
126.3	121.8	128.2	125.2	115.6
TD-LTE UL Control Channel				TD-SCDMA UL
PRACH (dB)		PUCCH (dB)		UL-ADPCH (dB)
125.6		130.3		118.7

盖的边缘，TD-LTE的流量性能好于TD-SCDMA。

总体看来，TD-LTE上行控制信道覆盖大于TD-SCDMA上行控制信道的覆盖能力，TD-LTE的上下行业务信道采用8天线时覆盖优于TD-SCDMA， 2×2 配置时与TD-SCDMA覆盖能力相当，TD-LTE下行控制信道中PDCCH受限，下行覆盖能力优于TD-SCDMA的PCCPCH。

通过覆盖对比，TD-LTE和TD-SCDMA具备了共站部署的前提条件，需要进一步研究两系统在共站时的相互干扰问题。

将来TD-LTE最有可能使用的是C频段，TD-SCDMA现网与之邻频的是使用最多的B频段，研究表明C频段与B频段之间干扰所需要的最大隔离度为31.5dB，折合成垂直隔离约0.16m，能够共址；两系统可以独立配置上下行时隙，无同步要求，只要TD-LTE设备杂散指标满足协议要求，就可以共存共址。

因此，从覆盖、边缘流量、干扰隔离等角度考量，TD-LTE均可以和TD-SCDMA共站部署。

而TD-LTE引入策略则可以分重点引入和全网引入两种。重点引入就是在高速数据业务需求密集区部署TD-LTE网络，主要提供高速数据业务等，其他区域暂用现有GSM/TD提供服务；全网引入就是整个区域部署TD-LTE网络，全网提供LTE服务。重点引入的优点是节约资源和投资，但不能保证TD-LTE网络的连续覆盖；全网引入的优点是整网可以得到TD-LTE服务，不过在偏远地区的引入会浪费资源，增加运营成本。

目前TD-SCDMA的站点TD-LTE基本都可以共用。TD-LTE初期的业务分布和TD HSDPA业务分布基本一致，所以在提升TD-SCDMA网络数据业务高发

区网络性能的同时，TD-LTE可以在TD-SCDMA网络站点的基础上建设，提供更高业务。由于TD-LTE采用20M的带宽，按下行/上行3:1时隙配置，理论上S111站点空口对传输的要求最大约为484M，远超过现有GSM/TD的需求，应适时对将来部署TD-LTE的区域进行传输网改造。因此中兴通讯建议初期在共站共址的条件下在重点区域引入TD-LTE，之后根据发展情况再进行全网引入。

SDR+双极化天线，TD-LTE改变的只是软件

BBU+RRU架构是目前TD-SCDMA基站的主流，在向TD-LTE基站的演进中，应分BBU和RRU考虑。中兴通讯新一代SDR基站平台，构建在BBU+RRU模块化组网模式基础之上，创新的模块化SDR基站为实现多制式共平台、平滑演进创造可能。SDR多模基站能够帮

助运营商解决频谱资源优化重用、网络资源优化整合和无线网络平滑演进等多方面的难题。

基于SDR平台的BBU支持TD/LTE共平台，TD/LTE双模基带板进行软件升级支持LTE，其余均可共用，如图1。

同频段采用TD/LTE双模RRU，通过软件升级支持LTE；异频段新增LTE RRU，如图2。

在天线方面，TD-SCDMA主要应用了BF（波束赋形）技术，TD-LTE在此基础上，还可以在8根双极化天线中选择不同个数的天线，分成2组实现 2×2 MIMO，进行双流传输；还可以考虑频域调度分集，时频空域组合在天线阵的应用中将更为灵活。但是，两个系统采用了同样的双极化8天线的天线阵形式，因此实现BF、MIMO、分集的原理基本相似，天线设备能够实现共用。

目前TD-SCDMA系统采用的宽频

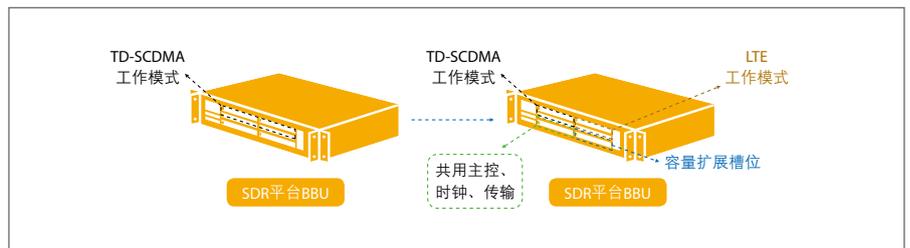


图1 TD-LTE BBU演进示意图

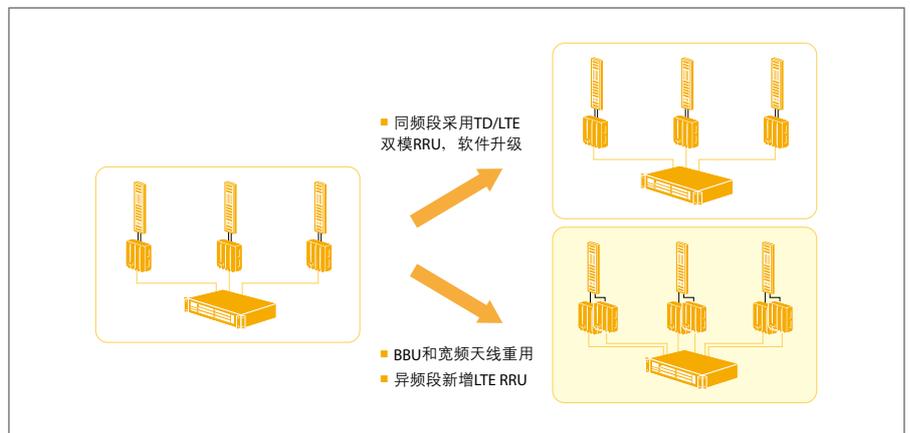


图2 TD-LTE RRU演进示意图

“中兴通讯提出结合TD-SCDMA网络部署的TD-LTE演进策略，并提出了TD-LTE基站、天线的平滑演进方案，为将来TD-LTE组网提供了技术指导。”

天线可以在LTE频段内使用，考虑到TD-LTE的平滑演进、减少建网成本，可以利用现有的TD-SCDMA天线系统，将其映射到TD-LTE系统的天线端口上。以双极化8天线模型为例，图3中不同颜色的天线表示不同极化方向天线，颜色相同的一组同极化天线间距为波长的0.5倍。

双极化天线在LTE系统中端口映射方式有以下3种：

- 映射为2天线端口

将双极化8天线分成两个子阵，即Ant1~Ant4和Ant5~Ant8，子阵内采用波束赋形，两个子阵分别对应LTE系统中的两个天线端口。该映射方法的两

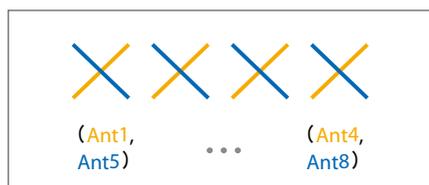


图3 双极化8天线模型

端口性能与传统LTE2天线端口相比，在能量归一情况下性能基本上一致。

- 映射为4天线端口

方法一：将双极化8天线中Ant1/Ant4/Ant5/Ant8映射到LTE系统的4个天线端口上，可保证4个天线端口相关性较低，有利于获取空间分集增益及实现空间复用；

方法二：将双极化8天线中的Ant1~Ant4或Ant5~Ant8映射到LTE系统的4个天线端口上，可保证4个天线端口相关性较高，从而有利于实现预编码及波束赋形，提高接收端信干比。

- 映射为单端口

将双极化天线所用天线映射到LTE的单天线端口上，从而实现波束赋形，原理与TD-SCDMA系统相同。

引入TD-LTE后还需要解决系统的干扰问题。对于室外宏站各系统间的干扰，可以采用加装滤波器，或者调整天线的工程隔离等方式规避系统间

的干扰。由于调整天线将影响系统的覆盖，造成网络性能恶化，特别是规避干扰需要的隔离距离较大时，对原系统的覆盖会造成很大的影响。因此中兴通讯建议尽可能采用加装滤波器的方案解决干扰问题，工程隔离方案对系统网络性能都有较大影响，不推荐使用。对于室内分布系统中的干扰，可以利用合路器的隔离度、天线隔离或加装滤波器等方式规避系统间的干扰。

中兴通讯在TD-LTE的平滑演进方面和中国移动进行了广泛、深入的合作研究，包括对两系统共网时的覆盖对比和干扰分析、TD-LTE的引入策略及网络建设措施等，中兴通讯提出结合TD-SCDMA网络部署的TD-LTE演进策略，并提出了TD-LTE基站、天线的平滑演进方案，为将来TD-LTE组网提供了技术指导。ZTE中兴

中兴通讯 靠什么实现逆势增长

摘自2010年2月10日《经济日报》 记者：郑杨



经历国际金融危机，世界通信产业正发生着深刻变革。在全球前三大电信设备商业绩全部出现下滑之时，中兴通讯股份有限公司公布了一份漂亮的业绩报告：2009年前三季度，营业收入同比增长41.2%，利润同比增长46.1%，逆势增长势头强劲。

中兴通讯何以能够实现逆势增长？或说其判断敏锐，善于捕捉市场热点；或说其拥有世界上最齐全的产品线，符合行业大势；更有人归因于其不拘一格、敢为人先的机制。记者发现，所有答案都关乎企业勇于创新，善于创新。中兴通讯以鼓励创新的文化构造了一个立体的创新体系，驱动企业快速稳定发展。

紧紧抓住市场热点

中兴通讯之所以每每抓住市场热点，奥秘就在于一直坚持“市场驱动型创新战略”。

2009年，国内3G市场全面启动，在3种制式的3G市场公开招标中，中兴通讯一举获得36%的综合市场份额，成为中国最大的3G网络设备提供商，为危机中逆势增长赢得了重要的砝码。

从1992年自主研发出万门程控交换机，在严酷的行业洗牌中站稳脚

跟，到世纪之初凭小灵通和CDMA在全球电信大滑坡中获得“过冬棉袄”，再到这次3G市场的全面出击，有人感叹，中兴通讯几乎抓住了市场的每一个热点。

中兴人认为起决定作用的是其一贯坚持的“市场驱动型创新战略”。“市场驱动研发”，道理谁都懂，但“踩空”与“踩中”之间，却总存在着不可捉摸的变数。中兴通讯每每“踩中”的关键，在于其“先期跟踪，弹性投入”的研发模式，即关注市场上每一个机会点，并做低成本尝试，一旦市场明朗，便加大投入，迅速跟进。

这一战略思想在3G研发中被充分体现。几年前中兴通讯就确定了3种3G标准齐头并进的策略。WCDMA是公认的主流标准，毫无疑问要投入；CDMA是个美国标准，放眼国际市场的中兴通讯也不能不做；TD-SCDMA早期并不被外人看好，但中兴通讯董事长侯为贵相信它作为国家标准的战略前景，从2001年开始就坚定支持，并逐年加大投入。迄今为止，中兴通讯在TD项目上的研发队伍已从最初的几个人增加到3200人，研发资金也累积达25亿多元。

“我们从不把鸡蛋始终放在一个篮子里，资源在各种技术上的分配是

流动的，年初定的五年规划，年终肯定会根据市场需求情况修正。”中兴通讯企业发展部部长赵云说。

回看中兴通讯过去的一些市场判断，可以发现其中不乏灵活变通。比如，小灵通这个在技术派眼中并不主流的技术，却成为中兴通讯度过行业低谷的“过冬棉袄”。对此，中兴通讯高层的看法是，“在这个行业一定是市场驱动研发，而不是技术引导市场。哪怕是一个技术并不领先的东西，但是运营商受益，用户也受益，供应商也受益，这个设计就能够成功。”

在国际金融危机面前，中兴通讯的重大投入更注重顺应市场的变化。在把握住3G的重要机遇之后，中兴通讯又不失时机地抢占4G先机，确定了向高端市场推进LTE的战略。2009年9月，香港最大移动通讯网络商CSL，与中兴通讯公布了共同建设LTE（或称准4G）的详细计划。目前，中兴通讯已成立了一支超过2000人的研发队伍，在瑞典、美国、德国等多个国家和地区建立了LTE研发中心。权威调研机构Gartner发布的报告显示，中兴通讯的LTE综合实力已位居全球第三。

快速响应客户需求

中兴通讯有着全球最全的产品

线，能够快速响应客户的各种需求，为其提供全套解决方案。而这有赖于其创新平台的建立。

在中兴通讯深圳总部展厅，琳琅满目的手机产品令人目不暇接：在欧洲热卖的“老人机”，键盘大、字大、声音大；供给非洲市场的手机，背板增加了太阳能电池设计；2009年生产的S709手机，则是第一款打上中兴通讯自己LOGO进入法国的产品。

“在国际金融危机之下，我们的机遇大于风险。”中兴通讯董事长侯为贵这样说。

中兴通讯能在新一轮行业大调整中逆势而上，是因为它有着全球最全的产品线，能够快速响应客户的各种需求，为其提供全套解决方案。

2009年，中兴通讯产品在无线、有线通信设备和终端领域均有着不俗的业绩，产品进入全球100家顶级电信运营商的前50名。以3G产品为例，随着国内3G发牌一声令下，中兴通讯配合运营商的推广需求，迅即推出了3大制式、9大品类、40余款终端产品。

管理学上讲究目标集中，有人因而质疑中兴通讯这种“全线创新”模式。但深究起来并不相悖——中兴通讯的集中不在产品的器物层面，而更多体现在“聚焦客户需求”的经营理念上。侯为贵指出，对通信设备制造

“1G时代看着跑，2G时代跟着跑，3G时代齐步跑，4G时代领先跑。”中兴通讯就这样一步步接近“一流”的愿景。“自主创新是我们竞争力的源泉。”

企业来讲，这种模式是适合市场的。“运营商并不是只需要某一个有线产品，或者业务产品，或者终端，他往往需要一个比较完整的解决方案，特别是海外运营商，他们要求的是‘交钥匙’，帮他吧网络做好，运营商只愿放号、只顾市场。”

那么，大量研发投入该如何解决？事实上中兴通讯长期以来坚持将销售收入的10%投入研发，即使经济低迷时期也绝不降低投入比例。2004—2008年，研发投入累计达到150亿元。然而就绝对数目看，这与家底殷实的国际电信设备巨头仍然无法相比。

中兴通讯的秘诀就在于建立创新平台，实现研发资源共享。

中兴通讯从2002年便开始打造“新一代无线技术平台”，所有新产品都基于平台快速推出。如3G虽然有三种不同制式，但有70%技术是可以共享的。“研发统一集中在3G平台上，所以能实现三种标准齐头并进。”一位无线业务技术负责人告诉记者。如今，中兴通讯基于无线平台已快速研发了30多个新产品，研发效率成倍提升，节约研发资金十几亿元，产品的上市周期大大缩短。

平台共享的研发策略不仅仅降低了研发成本，关键是给客户带来了更

低的运营、维护成本。“未来几乎所有的运营商都面临着2G、3G、4G共存的情况，既要考虑建网、运维成本，又要考虑绿色环保。如果采用平台产品，就可以保护原有投资，减少网络重复建设，降低能耗。”这位负责人介绍说。SDR软基站就是这样一种产品。它用统一的一套硬件平台支持多种无线制式，不同的只是软件部分，这样，从2G升级到3G甚至4G，只需更换软件或个别组件即可。因为它的出现，中兴通讯敞开了与世界排名前十的运营商合作的大门。截至2009年11月，中兴通讯SDR软基站出货量已超过20万台，受到市场欢迎。

“3G时代齐步进，4G时代领先跑”

多年来，为了实现“一流”的愿景，中兴通讯一直在多方探索适合行业特性的创新途径。

中兴通讯一直探索通过管理创新，去消除各种机制障碍。中兴通讯企业发展部部长赵云说，早在1993年，中兴通讯就成功进行了产权体制改革，后来又根据行业特点创造了“准事业部制”的内部组织机制，使管理既保持了统一协调，又兼顾了灵活性。

中兴通讯致力于在人才战略方面形成系统保障。经过多年努力，研发队伍从当年几个人发展到目前的40000多人，占员工总数的75%，成为目前沪深两市1600余家上市公司中研发人员最多的企业。国际金融危机中，全球同行大量裁减人员，中兴通讯对公司4000多名公司骨干实施了股权激励计划，这是内地上市公司覆盖面最为广泛、涉及员工层面最多的股权激励方案。

中兴通讯形成了全方位的知识产权战略，“技术专利化—专利标准化—标准全球化”流程有条不紊，在知识产权和标准方面的创新成为以“技术超越”制胜市场的关键。中兴通讯曾在中国通信制造领域开辟了向国外企业进行专利授权的先河，目前已加入70多个国际标准化组织，获得30个国际标准组织的领导席位，在全球的专利申请达到2万项。

当前，中兴通讯正抓住新兴市场网络建设的机遇，加速产品在跨国运营商的进一步突破。“1G时代看着跑，2G时代跟着跑，3G时代齐步跑，4G时代领先跑。”中兴通讯就这样一步步接近“一流”的愿景。“自主创新是我们竞争力的源泉。”侯为贵说。 ZTE中兴

HSPA+/LTE 引入策略探讨



唐涛, 彭海清, 朱俊蔓 (中兴通讯)

从茶马古道到高速公路, 从钻木取火到太阳能的利用, 从飞鸽传书到即时通信技术的出现, 科技一直在服务着人类的生活。当互联网的使用深入人心, 当人们不再满足于简单的语音通信时, 互联网与移动网络的结合, 就成了无线通信科技发展的新动力。

随着手机上网用户数迅速增长, 移动运营商也在不断开发新的数据业务: 在线多媒体 (如在线音乐、在线阅读、在线流媒体)、移动即时通讯和信息推送业务 (如手机报、手机邮箱、便民服务) 等。运营商试图通过宽带数据业务与移动通信网络的完美结合, 将PC上成功的数据业务应用植入移动终端, 挖掘数据业务应用的新市场, 吸引互联网用户向移动宽带用户转型, 从而提升移动运营商的市场份额。

随着HSPA网络在世界各地的部署与商用, 宽带数据业务在全球移动市场得到规模应用。但是高速数据服务, 尤其是视频、音乐、游戏等业务源的引入对移动网络不断提出新的要求, 因此, 如何获得更高的速率, 更大的系统容量, 更完美的用户体验, 如今则更成为焦点。随着移动宽带市场的发展,

HSPA+与LTE越来越成为业界关注的焦点, 其商业化进程也在日益加速, 下面就中国3G网络引入HSPA+/LTE的相关策略进行初步探讨。

HSPA+和LTE带来的技术革命

HSPA+是HSPA的增强与演进, 从技术角度看, “+”意味着调制、天线等多种无线技术的改进。而LTE作为向第四代移动网络演进的技术, 则引入了更多新的技术革新。

自然而然, 首先考虑的新技术就是如何提升网络容量, 提高业务下载速率, HSPA+和LTE在提高速率上有共同之处, 也有制式不同带来的差异之处, 但他们都使得无线移动网络带宽有了质的提升, 特别是LTE已经能达到和固网宽带相媲美的程度。

提升系统容量的关键技术

MIMO (Multiple-Input Multiple-Output) 技术是HSPA+和LTE都采用的关键技术, 其基本原理是在发射端和接收端均采用多天线技术, 利用多天线来抑制信道衰落, 在不增加带宽和天线发送功率前提下, 提高无线信道容量和频谱利用率, 改善信道可靠性, 降低误码率。因此, MIMO技术

可以通过信道复用来提高系统容量, 也可以通过分集增益来改善信道传输质量, 在3GPP中规范了多种MIMO应用方案, 对于不同的应用场景, 系统可根据用户应用环境的改变在不同的MIMO方案之间进行灵活切换。

提升容量的另一个有效方法就是采用高效的调制模式。HSPA+下行链路可采用64QAM调制, 上行支持16QAM调制。就下行而言, 64QAM的调制效率比16QAM提高了50%, 单用户峰值速率可达到21.6Mbps, 当64QAM和MIMO技术同时使用时, 小区峰值速率可以达到43.2Mbps。为了使上行速率与下行数据速率相匹配, HSPA+系统针对HSUPA引入了16QAM调制, 采用16QAM技术后上行峰值速率可达11.5Mbps。而LTE采用了OFDM调制技术, 支持灵活的带宽配置与频谱分配机制, 带来更高的峰值速率, 在20M带宽 2×2 MIMO情况下, 下行峰值速率达到150Mbps, 上行达到50Mbps。

此外, 还有多种提升系统容量的技术, 如MC HSPA (Multi-Carrier HSPA) 多载波技术, 使得基站可以在上/下行双小区 (甚至多小区) 中并行接收/发送数据, 再与16QAM、

64QAM、MIMO等技术耦合，可支持上行23Mbps/下行86Mbps的峰值速率，为用户提供更高速的体验。对于分组数据业务的大量应用，连续性分组连接（CPC）技术则可以减少在线用户占用系统资源，支持更多的用户长期在线，提升系统利用率。

扁平化架构和智能化网络

HSPA+为了更好的兼容性，基本是沿袭了HSPA的网络架构，而在LTE系统中，则有了全新的变化。首先是无线接入系统只有一种网络结点：eNode B，替代了3G网络中Node B和RNC的功能，eNode B和eNode B之间引入了X2接口，一部分业务流量可直接在基站之间直接处理，而不用再发往核心网络，大大提高数据处理效率。而LTE的核心网节点也进行了简化，通过网络扁平化进一步提升网络性能。

大家都知道，无线网络站点分散，数量众多，因此网络开通、网络配置、网络优化以及网络维护工作非常繁复，成为运营商运营成本和管理成本的主要组成。而且网络覆盖越广泛，成本上升急剧增加。因此在LTE中引入了SON技术，即“自组织网络”，它具有四大功能：自配置、自优化、自愈合以及多运营商共享管理，能够实现无线邻区自动配置，快速恢复故障，网络设备的实时检测与KPI上报，用户和设备的跟踪等网络自我管理功能，大大减轻人工配置维护网络的工作量，降低运营商的OPEX成本。

无线接入网，如何面对HSPA+/LTE时代的到来？

网络IP化，应对数据激增

随着HSPA市场发展，将基于PC

的数据业务引入移动终端已成为移动宽带业务发展的一大趋势；广告、搜索服务这些固定数据网络中的经典应用，将成为移动宽带市场的潜力收益业务。而HSPA+，乃至下个阶段的LTE技术，将为移动宽带市场注入更强劲的驱动力——更快的业务速率、更优质的QoS表现，以及支持用户长期在线的特性，为系统承载宽带业务创造了得天独厚的优势。这也决定了HSPA+、LTE的无线接入网络须具有极高的数据吞吐能力，以满足宽带业务大规模应用的需求。

首先，不论HSPA+，还是LTE，其无线接入网应实现“网元IP化”，即要求RNC、Node B，以及eNode B基于全IP硬件平台构建、对外提供IP接口，同时软件支持IP/ATM全协议栈，以实现从ATM传输、ATM/IP混合传输，到全IP传输的平滑过渡，最终在全IP网络上承载高速无线数据业务。

其次，HSPA+、LTE要求传输网络IP化。不仅如此，LTE要求IP传输网络架构更加扁平化；同时，LTE系统X2接口引入后，传输网络架构也需要相应调整，以适应LTE的Mesh状组网结构。LTE对于传输网络端到端时延提出更高的要求，IP传输网需提供更高的QoS指标；在安全方面，由于IP网络的开放性，以及LTE在S1接口上的明文传输特点，要求IP传输网提供相应的安全保障，这些都对传输网络的设计和部署提出了新的要求。

软件升级，保护既有投资

事实上，HSPA+的产生就是为了让HSPA网络以尽可能小的代价演进，达到提升系统性能、挖掘WCDMA网络潜力、保护运营商投资，同时保证用户使用网络服务连续性的目的。基于这样的目标，绝大多数HSPA+技术均

可通过软件升级实现（除了MIMO），这也最大程度实现了保护既有投资的目的。

采用中兴通讯ZXSDR 8000系列基站部署的HSPA网络，只需要通过软件升级，即可实现HSPA+各阶段的功能特性，全面实现向HSPA+的平滑演进，不仅将系统演进成本控制到最低，而且丝毫不影响现网业务运营。在罗马尼亚，中兴通讯用不到1个月的时间，对ZAPP的HSPA系统进行了软件升级，在不影响现网业务的前提下，帮助ZAPP发布了HSPA+商用网络，使得这位罗马尼亚移动数据业务引导者又一次抢占先机，推出了罗马尼亚，乃至东欧移动市场第一张HSPA+商用网络！

双赢策略：

HSPA → HSPA+ → LTE

随着竞争加剧，ARPU值持续降低，移动运营商在进行网络建设与升级时，不仅仅要考虑技术的领先性，更需考虑如何保护既有投资，降低成本。LTE是未来网络发展的目标，但由于LTE不能向后兼容，运营商必须投入高额投资购买新频段，部署新网络。同时，现阶段的LTE产业链无论在标准、芯片、终端，还是用户使用习惯的培养上，都尚不成熟。正因为这样，3GPP组织在确立了LTE的演进目标之后，出于对实际市场进展的考虑，又启动了HSPA的升级版本——HSPA+。HSPA+在性能上向LTE靠近，却远低于LTE的建网成本，而且HSPA+终端市场已日益成熟，显然更适合作为现阶段乃至今后几年的网络发展方向。对于运营商而言，部署HSPA+网络不需要更换已有的HSPA设备，也无需购买额外的频段，就获得更理想的网络性能与容量，进一步深挖WCDMA

系统潜力，使已有网络实现利润的最大化。

而且，运营商还可以利用HSPA+网络的高速数据能力尝试开展IMS等新数据业务，在LTE成熟之前培养用户习惯，避免盲目新建网络所带来的经营风险。

显然，HSPA→HSPA+→LTE的发展路径更适合作为现阶段乃至今后几年内的网络发展方向。中兴通讯推荐的HSPA→HSPA+→LTE演进策略如图1所示，其核心思想是“先HSPA+，后LTE；先软件，后硬件；先热点，后全面”。即先通过软件升级，演进到HSPA+阶段，在近几年时间内，满足用户较高的速率要求，提升用户体验，并培养用户使用新业务的习惯。当未来出现更高速率和容量需求，而LTE产业链也日趋成熟时，再通过软/硬件的协同升级，演进到LTE阶段，以满足用户不断增长的需求。在演进过程，也可遴选热点地区，根据其市场业务需求，越过HSPA+阶段，直接部署LTE网络。

对于LTE阶段的引入策略，有以下部署建议：首先在新的LTE 2.6G频段上部署网络，这些LTE系统将与现有的2G、3G网络共存。随着网络的发展，用户逐步向LTE前移，原有的2G/3G网络频带逐步空余出来，届时可在空闲频段上新建LTE网络，形成“G/L”、“U/L”或者“G/U/L”多模网络。最后，运营商可以部署单一的无线接入网络，在一个RAN网络上运行多种网络制式，形成多种模式长期共存的局面。多制式并存的无线接入网络如图2所示。

目前全球一些高端运营商已经开始部署HSPA+和LTE网络，如香港最大的移动通信运营商CSL在2009年3月正式发布全球首个基于SDR技术的HSPA+网络，采用全IP组网，通过软件升级网

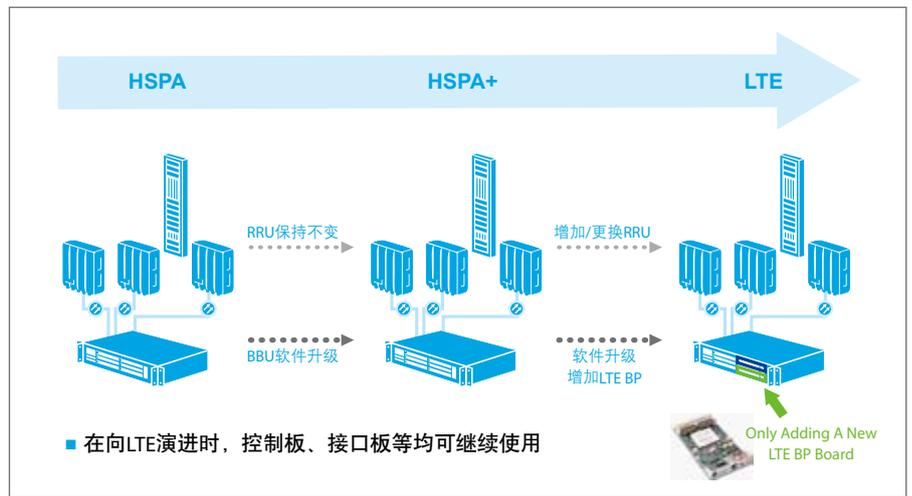


图1 HSPA→HSPA+→LTE的演进策略

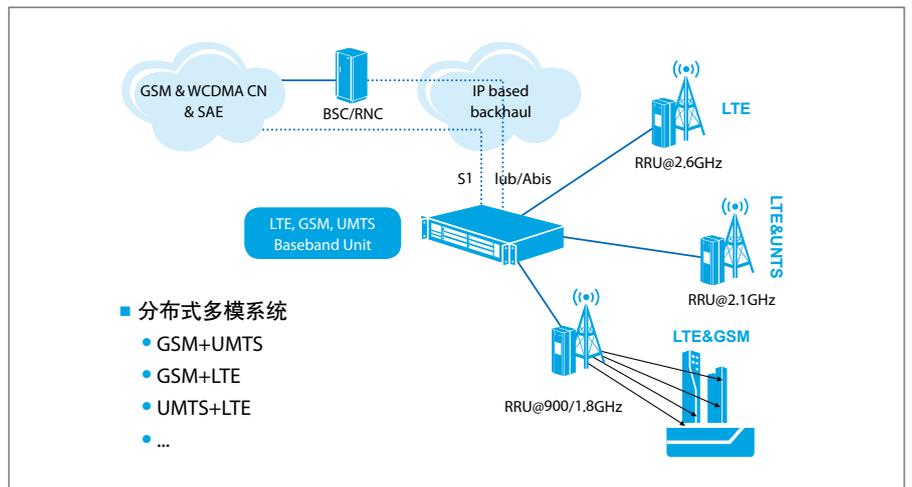


图2 多制式并存的无线接入网络

络速率提升至21Mbps，并以此开发了歌曲下载、视频点播、互动游戏等丰富多彩的多媒体业务，市场拓展大大领先其他运营商。2009年9月2日，CSL再次宣布其LTE网络部署规划，其计划在2010年实现LTE网络的正式商用，建设方案就是利用现网SDR基站平台的前瞻性设计和良好的演进性，通过对现网系统的简单升级和改造，平滑演进到LTE，实现2G/3G/4G融合的“Single RAN”组网目标。

从长远来看，移动通信网络中LTE及其以后的无线技术最终可能取代GSM

与WCDMA网络，但其必然经历从标准成熟到规模商用，然后逐步替代现有网络的长期过程，给WCDMA网络留下了极大的发展空间。而HSPA+凭借自身的优势，将在此空间中承前启后，大有作为。基于SDR技术的Uni-RAN多制式、多频段组网解决方案，采取兼顾运营商投资和网络发展的演进策略，更多的通过软件升级和平滑演进实现网络发展，避免运营商在移动通信市场激烈竞争、新需求新技术不断涌现、网络升级和演进的步伐越来越快的今天重复投资，同时也有利于加快网络性能提升和业务稳定运营。ZTE中兴

电信运营商如何在全球经济危机下 非零和取胜

张湛（中兴通讯）



为追求高ROI（投资回报率），一些行业（如因特网、电信、电缆/卫星、媒体等）逐渐融合；因此，不仅那些传统的电信运营商，一些后来者，如MSO（多重服务运营商）、MVNO（移动虚拟网络运营商）也能在移动宽带市场占有一席之地，给用户丰富的业务。这种趋势显然加剧了市场竞争并且改变了电信产业链，尤其是在当前的全球经济衰退的形势下，这种变化更加明显。从博弈论的角度分析，这种竞争是非零和游戏，因为参与竞争的运营商数量、业务种类和用户数量都是不确定的。本文首先分析电信行业趋势，然后提出一种运营商可以采纳的战略策略，来应对各种市场挑战。最

后，给出一些实例来印证这个概念。

挑战分析

根据电信咨询公司BuddeComm 2008年的统计研究，全球有67亿电信消费用户，其中包括35亿移动用户。显然，对各类运营者来说移动通信的前景都是非常诱人的。所以越来越多的运营者加入移动市场。这种趋势引发了新一轮行业格局变化。

同时，经济危机打击了全球包括电信在内的所有行业。这个行业中的所有角色（制造商、运营商、客户和调查者）都面临严重的挑战。对设备制造商来说，这些挑战有：市场收缩、产能过剩、购买量减少；对运营商来说，挑战是：提升客户满意度的

压力、TCO增加、更加快速有效地推出新业务（如移动宽带、数字音乐、移动TV等）；对用户来说，挑战有：收缩预算减少消费、选择合适自己的业务。

众所周知，不同的经济基础决定市场需求，所以不同经济发展地区的运营商面临不同的生存挑战。如图1所示，我们根据经济条件简单地把市场划分为3类：发达市场、发展中国家和新兴市场。

驱动力和预测

不管电信行业如何变化，市场总是根据客户/运营商/制造商的关系来组织的。如图2所示，这三方是互相影响的。基本上这个齿轮是从两个方向来

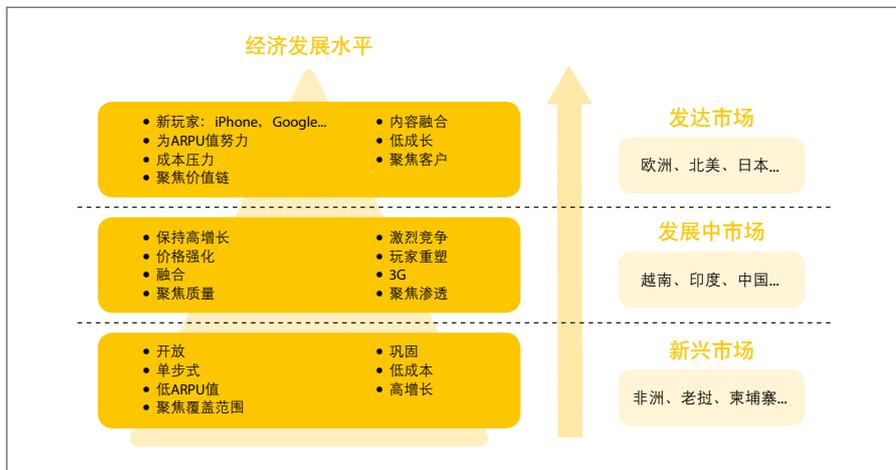


图1 不同的经济发展，不同的需求

滚动的:

- 客户需求是原动力，它推动运营商明确自己的看法并思考市场需求。所有的需求都会变成对供应商的要求，这些要求包括技术和业务两方面。
- 技术提升甚至革新出现在制造商这一侧，这直接影响着运营商的愿景。而运营商提供了更高质量的业务，客户的需求（尤其是那些反映客户本质行为的业务）也就自然得到满足。

客户需求作为一种原始驱动力，是值得好好分析的，尤其是在经济衰退阶段。移动市场咨询机构

Strand2009年对电信市场的趋势进行了预测，以下摘录一些相关信息。

- (1) 移动市场——聚焦移动宽带
 - 推出优秀产品；
 - 移动宽带捆绑业务；
 - 推出先进的移动宽带计费方式。
- (2) 消费者行为——终止部分传统业务并改变行为方式
 - 经济衰退使消费者对价格敏感；
 - 固网向移动网迁移；
 - 终止固网业务订购（德国和西班牙）；
 - 将移动通信当作日常生活中的一部分（单身人士和年轻一族）。
- (3) 运营商运营——关注OPEX

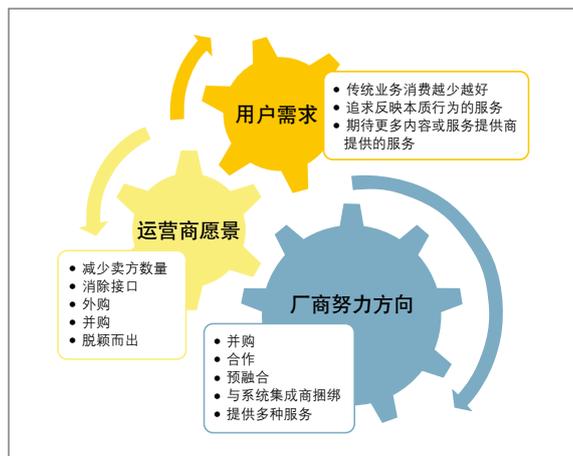


图2 电信产业内部关系

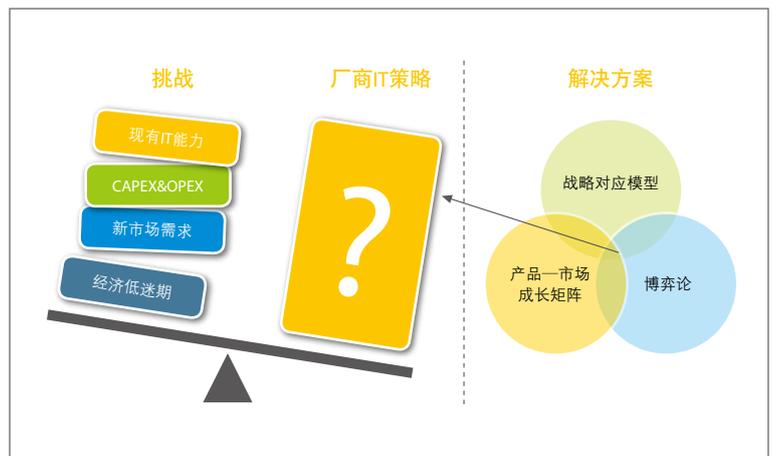


图3 议题和解决方案

和CAPEX的降低

- 主要购买额外的网络或扩容自身移动宽带网络；
 - 那些改善覆盖范围的投资将被缩至最小；
 - 移动虚拟网运营市场持续增长；
 - 合理精简驱动外包的增长。
- (4) 移动业务市场——市场合并
- 音乐下载；
 - IP计费；
 - 由运营商的运营模式和内容提供商驱动。

议题和解决思路

我们已经分析了行业趋势并认识到通信市场中主要角色面临的具体挑战。本文根据可靠的理论基础对不同的应用场景提出合理的IT策略。我们将对以下领域的理论进行回顾：

- 战略对应模型；
- 产品-市场成长矩阵；
- 博弈论。

图3描述了本文讨论的应用场景和话题，后文将会详尽说明。

方法论回顾

此章节介绍了运用的理论基础以及这些理论基础和陈述观点之间的关

系。下面将详细介绍作为理论基础的这些模型。

战略对应模型

图4所示的模型1993年由Venkatraman, Henderson和Oldach提出。本质上,它是对应IT企业战略规划、概念化并指导IT战略角色和管理、促使IT获得可持续竞争优势的一种架构。

这一模型由两个内部域和两个外部域构成。外部域也指战略域,包括企业战略规划和IT战略规划。内部域也指架构域,包括组织流程架构和IT基础设施。

一般情况下,我们利用这个模型实现战略搭配、功能整合和跨领域关系。同时,它也能帮助我们辨别最强的和最弱的领域,指出沟通交流的需要,增加对薄弱领域的理解,并协助我们了解当战略改变时领域之间的关系情况。

产品-市场成长矩阵

这个矩阵由1957年Ansoff提出。基于这个矩阵,市场参与者可以考虑如何通过现有的或新市场中的现有或新产品扩大业务。有四种可能的产品和市场组合情况。这个矩阵帮助公司基于能力现状决定采取何种措施。图5描述了根据不同的市场类型采用的基础策略。

如图5所示,以下将详细说明四种策略。

(1) 市场渗透

- 当一个公司带着现有产品进入或渗透到市场中即为市场渗透;
- 最好的方法就是赢得竞争对手的客户(竞争对手的部分市场占有率);
- 市场渗透是一个公司成长风险最

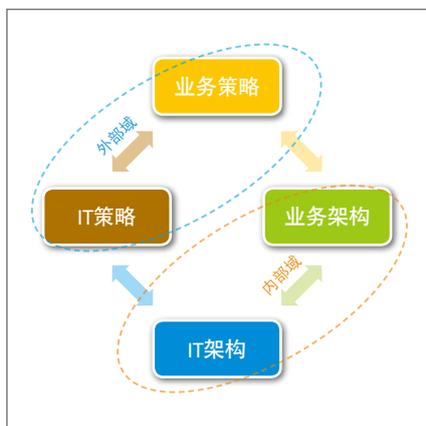


图4 战略对应模型 (John Henderson, 1994)

小的方式。

(2) 新产品开发

- 对于现有产品有一定市场的公司可能着手推出新一代或是相关的产品给现有的顾客;
- 新产品开发是公司保持竞争力很关键的商业发展策略。

(3) 市场开发

- 以现有产品开拓新市场,找到有相同产品需求的不同客户群,为企业创造更多利益。

(4) 多元化经营

- 维珍(Virgin)可乐、维珍大卖场、维珍航空和维珍电信都是英国维珍集团利用Virgin品牌创造新产品的例子。
- 多元化经营有助于公司进入从未涉足过的新市场。

博弈论

传统意义上,游戏可以是零和游戏或者是非零和游戏。零和游戏是常和游戏的一个特殊案例,游戏者有输有赢,一方所赢正是另一方所输,游戏的总成绩永远是零,如最经典的棋类游戏围棋和国际象棋。

非零和游戏的结果可能大于零也有可能小于零。非正式的情况下,一方所赢并非要另一方所输。除了上

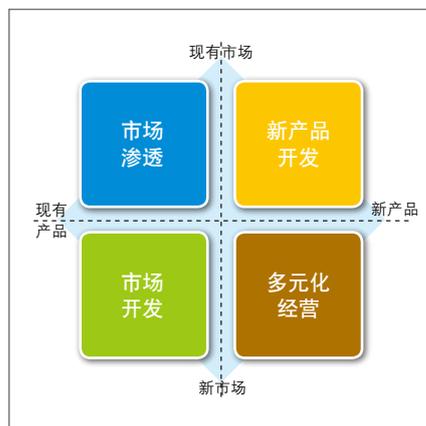


图5 产品-市场成长矩阵

面两种游戏外,还有一种游戏叫负和游戏,没有赢家只有输家。

根据上述分析,电信运营商之间的竞争就是一种非零和游戏。

应对策略

本节提出了应对方法,以及该方法适用的原则、路标和方法论,同样详细说明了该方法的优势所在。

原则、路标和方法论

除了上节所述的理论基础,该方法还遵循以下原则、路标和方法论:

(1) 原则

- 无缝融合IT和电信经验;
- 将供应商角色升级成合作伙伴;
- 产品能够支持灵活运用;
- 确保方案策略易于嵌入运营商现有的IT环境;
- 快速满足市场趋势。

(2) 路标: 我们采用迭代演进而不是收购整合。

- 保持一致: 不管引进什么特性或模块,保持统一的数据模型;
- 保证兼容: 高版本始终继承低版本的功能性;
- 提高灵活性: 易于扩展方案以适用更大范围。

(3) 方法论: 采用最佳套件而不

是单项优势软件。

- 大软件厂商;
- 可选的系统集成商;
- 用户 (运营商) 和提供商 (独立软件开发商) 的直接关系;
- 预集成;
- 经过验证的端到端的解决方案。

方法

图6描述了我们提出的方法, 基于多元化的市场和先前介绍的理论模型可以执行多种策略。

这里我们只根据基本的经济条件简单地对市场分类, 但是这种方法可以扩展利用到更加复杂的环境, 即市场划分规则可以更详尽。

优势

该方法可以简化各方面的工作:

- (1) 运营商
 - 运营和维护;
 - 融合老系统;
 - 业务流程调整;
 - 产品和批价计划部署;
 - 客户管理。
- (2) 客户
 - 业务订购;

- 付费和账单;
- 账户管理;
- 自服务。
- (3) 系统集成商
 - 方案架构;
 - 项目管理;
 - 数据迁移;
 - 功能迁移;
 - 工作量。
- (4) 设备商
 - 融合;
 - 对接;
 - 接口;
 - 协同合作。

案例研究

此方法已经成功应用于中兴通讯的很多项目, 如越南的Viettel和新加坡的StarHub。事实上, 第一个案例反映了快速成长的市场而第二个案例反映了发达市场的需求。

案例一: Viettel

(1) Viettel的业务需求

- 高竞争力;
- 价格敏感;
- 低ARPU值;
- 易充值。

(2) 运用的策略

- 多样的费率计划;
- 市场开发;
- 新产品开发。
- (3) 实施的费率计划:
 - 对于不同用户的新开户给予不同的奖励;
 - 用Anypay短信充值;
 - 新开户后根据使用的实际天数收取月租;
 - 从凌晨零点开始到五点国内电话7折优惠, 国际电话8折优惠。

案例二: StarHub

(1) StarHub业务需求

- 降低用户流失率;
- 提高客户贡献;
- 吸收更多客户。
- (2) 运用的策略
 - 增强产品, 特别是增加BI (商业智能) 的比例;
 - 市场渗透;
 - 多元化经营;
 - 应用的功能: BI;
 - 流失率分析;
 - 高价值分析;
 - 活动分析;
 - 市场份额分析。

总结

为了您能准确地理解我们的IT策略和技巧, 特别是在BSS和OSS领域应用的策略, 我们首先回顾了业界趋势变化并把市场需求根据经济条件分类, 然后分析相关的理论基础, 最后提出我们的方法。该方法以企业战略对应模型、产品-市场成长矩阵和博弈论为基础, 经过灵活验证支持多元化的市场包括新兴市场、快速发展市场和发达市场。因此, 可以使用该方法增强运营商的能力从而在市场竞争中立于不败之地。ZTE中兴

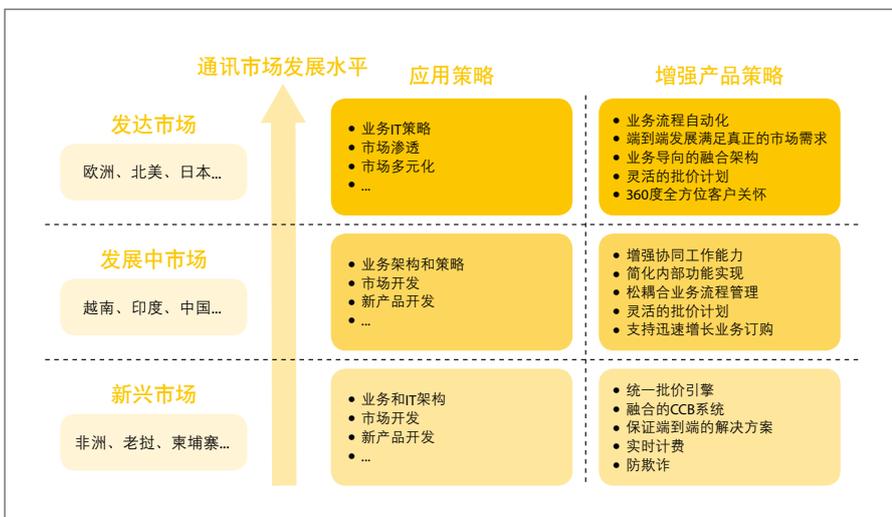


图6 适用多元化市场的方法

量化服务质量， 助力IT服务蜕变

——中兴通讯IT服务管理解决方案

秦斌（中兴通讯）

随着信息化程度的深入，组织越来越依赖IT来实现其业务目标，组织需要与其目标相关的、可以满足客户需求的高质量IT服务，而且需求越来越强烈。但与此同时，组织对于IT服务的“不满意”基本上与技术无关，而是与IT的管理相关。Gartner研究表明：在企业关键IT系统中，80%的宕机时间是由于与该系统有关的人员和流程引起。

在全球IT管理领域中，ITIL（IT Infrastructure Library，IT基础架构库）已经成为事实上的行业标准，在全世界范围内得到了认可。ITIL的应用促进了全球IT服务管理的规范化和标准化，提高了IT服务和管理的效率，为组织带来了利益。

站在技术与应用前沿的IT部门，需要对IT重新认识并完成自身角色的转变——需要有一颗“服务心”，从IT服务管理的角度，注重技术、流程和人员三要素的协调，实现从传统以技术为中心的IT管理模式向以服务为中心的IT管理模式的转变。

在深入跟踪及研究IT管理领域发

展趋势的基础上，中兴通讯推出了基于ITIL最佳实践的 NetNumen™ U36 ITSM（IT Service Management，IT服务管理）解决方案。该方案可根据客户实际工作流程定制开发IT服务管理系统，并可与企业当前的网络监控管理系统、安全信息管理系统、桌面管理系统集成，为企业实现低成本、高质量的IT服务提供强有力的保障。

方案概述

NetNumen™ U36 IT服务管理解决方案包括IT基础设施监控和IT服务流程管理（ITSM）两大产品，其逻辑架构如图1所示。

ITSM解决方案实现了各类运维服务流程的电子化处理，涵盖了ITIL最佳实践中的8大流程和服务

台管理职能，以及非ITIL定义的但是又与运营商实际需求深度契合的两个流程：

- 服务台及事件问题管理
提供IT服务的单点入口，受理服务请求和突发事件；有效解决突发事件，尽快恢复IT业务；找寻问题的根源和解决方案，消除或减少问题事件的发生。
- 变更及发布管理
包括变更处理和变更控制，将有



图1 NetNumen™ U36 IT服务管理逻辑架构

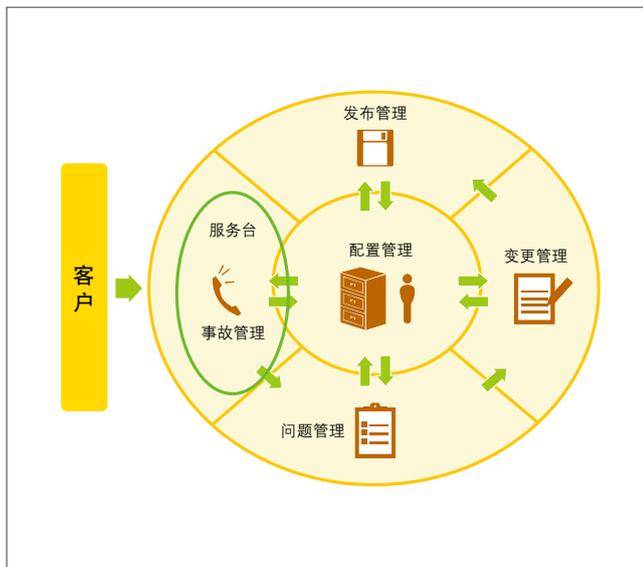


图2 NetNumen™ U36 IT服务管理服务支持流程

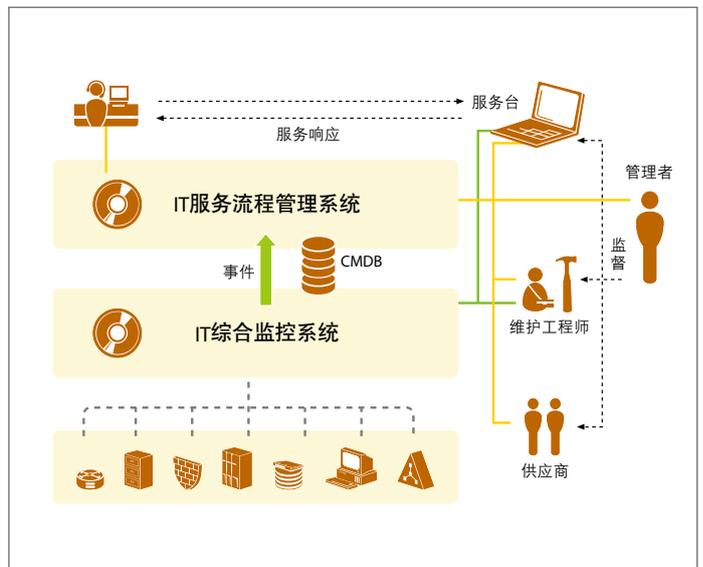


图3 NetNumen™ U36 IT服务管理应用案例

关变更对服务级别产生的冲突和偏离降低到最小程度；对导入实际运营环境的软硬件版本进行管理和分发，控制其导入流程。

● 作业计划及知识管理

提供基于模板的作业计划维护功能，完成作业计划的制定、提醒、统计分析功能；完成运维知识的积累、使用功能。

● 配置管理

提供对IT各要素的全面管理，使用户快速准确地掌握组织内部IT资源的配置信息，为事件、问题、变更、发布等流程提供有效资源配置依据。

其中最重要的几个流程是服务台职能、事故管理、问题管理、配置管理、变更管理以及发布管理，也就是ITIL标准中所谓的服务支持部分，如图2所示。

关键功能及亮点

● SLM（服务级别管理）

通过SLA来客观反映用户的满意度，让IT部门的表现与业务需求相关联；IT部门可以根据SLA来优化配置

和调度资源，以响应不同优先级的需求；改被动局部维护为主动宏观管理，致力于提高企业整体运营品质。

● 告警影响性分析

支持配置项之间相互关系的定义以及配置项与服务之间关系的定义；实时呈现告警对服务的影响；缩短了故障的响应时间，提高了故障处理效率，主动加强客户关怀。

● IT资产与其生命周期管理结合在一起

系统将IT资产与其生命周期相结合，从而将IT资产的各种状态通过生命周期串联起来，让部门IT经理可以从生命周期的角度，了解各阶段的IT资产状况；跟踪整个IT资产生命周期的状态，给管理人员一个清楚的IT资产全局，帮助IT管理人员提高IT决策的质量，大大减少了企业IT采购浪费。

● 针对不同角色提供宏观的统计分析功能

提供直观的统计分析功能，给不同角色展现不同层面的关注信息，便于各部门快速准确掌握运维工作情况；提供运维综合分析报告功能，整

体、宏观、全景展现运维工作情况；通过格式化的报表，对数据记录进行归纳和分析，为领导层提供全局的、向导式的分析、预测报告，为决策提供了依据。

应用案例

中兴通讯ITSM解决方案已经在某国际运营商的IDC项目中得到了应用，应用示意图如图3所示。

整个系统包括三个层次：最底层的IT基础设施（服务器、网络设备、存储设备、数据库等）、中间的IT监控系统以及最上层的IT服务流程管理系统。IT监控系统接入底层IT设备，实现告警、性能、配置等数据的采集，最上层的IT服务流程管理系统通过IT监控系统上报的事件、告警以及IT基础设施的配置信息，触发事件、问题等的处理流程。

通过部署本系统，运营商能够获得低成本、高质量的IT服务，达到利用ITIL来改善IT运营绩效的目的，实现IT由被动支持走向主动服务的蜕变。



接入触手可及 网络延伸梦想

——中兴通讯xPON长距解决方案

贺昌雷（中兴通讯）

宽带接入网络的建设中，“长距离，少局所”是发展趋势，在机房选址愈加困难的现实之下，减少机房数量不仅降低了建网难度、节省土地和土建开支；设备相对集中放置，也使得供电、通风、维护开支大大减少。“长距离”是实现“少局所”的前提，更是网络建设中难以回避的迫切需求。

在IEEE820.3ah和ITU G.984系列标准中，分别定义了最小接入距离，而在设备实现时，各厂家所采用的不同光模块决定了接入距离的远近。通过提高光模块的发射光功率和接收灵敏度，可以提高光功率预算，从而提高





接入距离。随着产业链的快速发展，PX20++、CLASS C+光模块先后出现，xPON接入距离已经远远超过标准定义距离。

针对网络建设中出现的长距需求，中兴通讯定制化xPON长距解决方案先后在中国移动各省成功商用，为用户提供包括无线覆盖、宽带上网、高清电视在内的综合业务接入服务。

2009年10月，福建移动选择中兴通讯提供的EPON长距解决方案，应用于福州高校WLAN覆盖项目。此项目中，OLT至ONU之间距离达39.5km，接

入近50台AP（Access Point），完成4栋学生宿舍楼和2栋教学楼200多用户的覆盖，提供包括无线覆盖、宽带上网、高清电视在内的综合业务接入。福建移动高校接入项目自成功实施后，在大业务量冲击下，运行稳定。图1是福建移动EPON长距高校覆盖应用组网图。

2009年11月，中兴通讯为江西移动提供了EPON长距解决方案，应用在蒋巷电力职工住宅楼接入项目中，现网验证了长达46km的接入距离，超过标准建议距离的2倍多。

中国移动在前期的光缆网络规划和建设中，为了基站接入需要，接入层光缆在基站之间多次跳接，导致线路衰耗增大，在这客观上增加了xPON长距覆盖的难度，广西移动“桂林东江机房—雁山一站—雁山二站”段光缆即是如此。“桂林东江机房—雁山一站—雁山二站”段光缆全长37km，因为沿途多次跳接，包括连接头插入损耗在内的光缆平均衰耗达1dB/km。为此，广西移动选择中兴通讯提供的EPON长距解决方案，在“桂林东江机房—雁山一站—雁山二站”段开通试点。中兴通讯提供的定制化解决方案，现网验证可容忍线路衰耗达40.5dB。试点应用表现出的优异效果，得到广西移动的高度认可，广西移动将继续加大与中兴通讯在xPON网络建设方面的合作。

中兴通讯EPON长距解决方案在中国移动各省的成熟商用，充分证明了EPON在长距接入方面的能力。

为用户提供满意的定制化解决方案是中兴通讯的一贯宗旨，让沟通变得简单是中兴通讯不懈的追求。秉承在xPON领域的深厚积累，中兴通讯xPON长距解决方案，让长距覆盖不再成为难题，接入变得触手可及。ZTE中兴

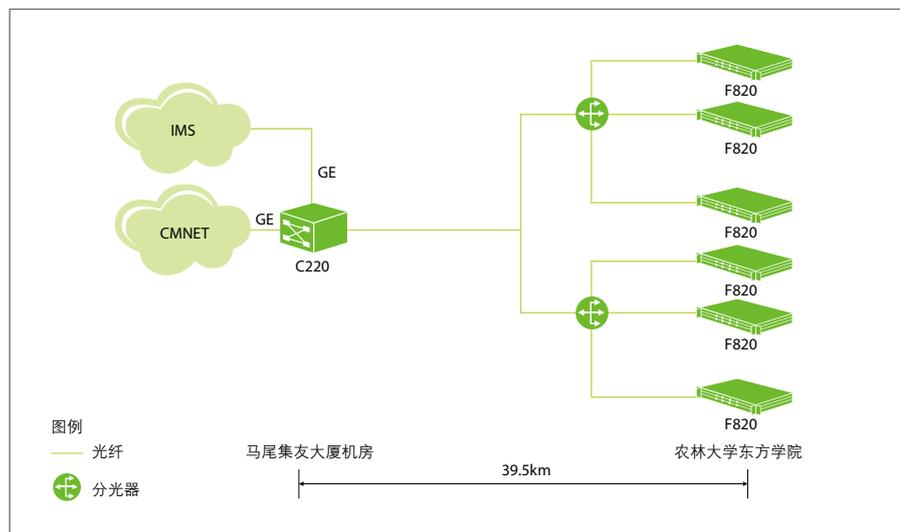


图1 福建移动EPON长距高校覆盖应用组网图



中兴通讯 专业服务保障 “两会”TD网络

【本刊讯】2010年全国“两会”在北京召开，中兴通讯作为北京TD网络供应商和服务商，成立了专项工作组，保障“两会”通信工作顺利进行。

“两会”召开前，中兴通讯精心策划了保障方案，对重要保障区域进行了大量路测和优化调整，同时也完成了北京TD网络重要参数的全面检查，以保证网络的万无一失。两会期间，中兴通讯成立了前台服务保障、后台支撑保障两个工作小组、多个“两会”应急保障小组、多个专家组，全天24小时不间断实时严密监控网络运行状态和性能指标。同时在代表驻地、天安门、会场、新闻中心等VIP区域随时待命，提高对网络故障和用户投诉的快速响应能力，确保了重点区域突发情况的快速、有效应对。

中兴通讯40G解决方案助葡萄牙Optimus 建长途骨干网

【本刊讯】近日，中兴通讯对外宣布，公司已与葡萄牙运营商Optimus签署光传输合同。按照合同约定，中兴通讯将为Optimus建设从首都里斯本到葡萄牙第二大城市波尔图的长途光传输网络，这是中兴通讯骨干光传输产品在欧洲主流运营商市场的一次重要突破。

该项目采用中兴通讯ZXWM M920进行建设，系统容量按照N×40Gbps设计，可接入FC、10GE、40GE等多种业务，并能实现强大的业务接入调度

功能。ZXWM M920是中兴通讯推出的骨干网大容量、长距离的先进传输技术与高度设备集成技术相结合的新一代智能光网络产品。

凭借强大的技术实力和丰富的建网经验，中兴通讯已经为葡萄牙、罗马尼亚、保加利亚等多个欧洲国家建设了大型的骨干传输网络。据全球著名分析机构OVUM 2009年第三季度的市场分析报告显示，中兴通讯光传输产品的市场份额已位居全球第四，成为全球领先的光网络解决方案供应商。

云南移动建全球最大规模单点PON网络 2万余商户已开通业务

【本刊讯】近日，中国移动云南公司在昆明宣布，已在当地建成全球最大规模的单点EPON网络。项目应用于未来昆明最核心经济商业中心之一——昆明市螺蛳湾国际商贸城。目前已开通一期2万多商户使用。

昆明螺蛳湾国际商贸城致力于将昆明建设成为南部地区最大的小商品集散流动中心之一，项目规划总建筑面积882万平方米。螺蛳湾国际商贸城及其周边配套项目建设具有有线综合业务接入需求（宽带接入、固定电话、WLAN热点覆盖、TDM专线、传真、POS业务等），该需求规模大、定位高、发展演进快，一期有23000个商铺，是运营商重点关注的集团客户建设场景。

该项目一期于2009年11月正式交付使用。截至2010年1月底，已开通语

音用户超过2万户，2M及4M宽带上网近4000户，以及10条TDM专线、100余个AP热点。目前设备运行稳定。目前商贸城配套项目也都采用EPON技术进行建设，正在开通中。



中兴通讯承建芬兰Finnet Group多业务统一承载网



【本刊讯】近日，中兴通讯宣布与芬兰运营商Finnet Group签署正式合同，独家承建连接芬兰3个城市的城域多业务统一承载网。这是中兴通讯PTN设备自在Telenor黑山Promonte公司完成PTN部署以来的又一次在欧洲高端市场的成功商用。

Finnet Group是芬兰的老牌电信

集团，除经营自己的固网语音和宽带业务外，也出租带宽资源给其他移动运营商，为移动运营商提供移动回传服务。通过部署中兴通讯PTN设备，Finnet将原来两张独立的SDH网络和Metro Ethernet网络融合为统一的多业务承载网，实现了传统TDM业务与以太网业务的统一承载，并逐步完成对现有SDH网络的替换。

该项目采用中兴通讯ZXCTN 6100设备进行建设，成功实现与原有交换机网络及IP/MPLS核心网的对接，并提供基于1588v2的高精度时钟传递，很好地满足了固网语音和移动业务的需求。ZXCTN 6100遵从集中式交换和模块化设计理念，拥有丰富的接口类型，减少了Finnet网络中需要维护的

设备类型和数量，有效降低了运营商TCO，助力其平滑实现传送网的IP化转型。

日前，中兴通讯在中国移动全球最大规模的移动网络下一代传送网招标中，以综合排名第一的成绩，一举获得PTN集采第一、共35%的市场份额。对此，iSuppli最新分析报告显示，中国移动在此次招标规模预计至少5万端PTN设备，鉴于中国移动是具有全球影响力的Tier 1运营商，获得中国移动订单将在全球、特别欧洲和美国市场具有重要的示范意义。

目前，中兴通讯已在巴西、黑山等多个国家部署了PTN网络，并完成了海内外多家运营商PTN的现网建设和测试。

中兴通讯携手葡萄牙Optimus部署GSM/UMTS/LTE网络

【本刊讯】2009年2月23日消息，中兴通讯已与葡萄牙电信运营商Optimus正式签订了GSM/UMTS/LTE网络建设合同。这是继中兴通讯在欧洲市场获得TeliaSonera、Telenor、KPN、OTE GSM/UMTS订单，并参与建设Telefonica LTE试验网之后，公司GSM/UMTS/LTE主流产品在欧洲市场的又一重要突破。

本次合同签订后，中兴通讯将根据Optimus网络未来发展战略，为其部署GSM/UMTS/LTE的设备，实现对现

网的现代化改造，全面支持网络未来演进。根据合同约定，中兴通讯将优先为其建设覆盖中部4个城市的网络，采用业界领先的SDR设备，真正实现GSM/UMTS/LTE多模共站。

“葡萄牙通信市场竞争十分激烈，为了持续升级移动网络并给我们的用户提供高速业务和更好的移动宽带体验，Optimus一直在寻找先进和高效的解决方案。”Optimus的CTO José Pinto Correia说，“我们选择中兴通讯的uni-RAN方案覆盖葡萄牙中部区

域，不仅是为了升级现有网络，而且是为了将来的LTE做准备，在竞争中保持领先地位。”

近期中兴通讯明显加快了在欧美高端市场和LTE等前沿产品方面的突破力度，通过全新技术平台的技术领先优势、成功案例的积累和面向欧洲持续不断的战略投入，自2009年以来在欧洲移动通信市场取得了长足进步，截至目前，在欧洲前10大移动运营商当中，中兴通讯已经与其中7家达成了无线系统设备方面的合作。



智慧
沟通世界

试问：
要发展更多的新用户，
能离开创新的
定制化解决方案吗？

当全球主流电信运营商需要寻求一个不断创新的战略合作伙伴时，中兴通讯是首选。

中兴通讯矢志追求技术领先，为运营商提供高效、绿色、量身定制的移动宽带综合解决方案，与世界领先的电信运营商紧密合作。

中兴通讯，您值得信赖的合作伙伴！

中兴通讯在您左右！

www.zte.com.cn