



工业和信息化部主管
人民邮电出版社主办



中国通信企业协会会刊

总第774期 2018年6月15日 第16期

通信世界

COMMUNICATIONS WORLD

- P11 运营商不限量套餐惹争议
工信部规范宣传行为
- P16 中国电信物联网
迈入“亿时代”
- P35 室内数字化覆盖
将成5G网络发展“主角”

YOTA CEO 张光强

知识硬件
定义发展新方向



ISSN 1009-1564



9 771009 156180



遇见 美好未来

Discover a
Better Future



27-29 JUNE 2018 • 2018年6月27-29日

移动将全球超过三分之二的人口紧密相联，革新着各行各业，改善着我们的日常生活，为社会创造着新机遇。同时也为万千生命带来了希望，减少不平等现象。创新推动我们迈向美好未来，一个充满新机遇的世界正等待我们去发掘探索。

#MWCS18

立即使用登记码
FEPEKJUABR 免费获取全馆通行证

钻石合作伙伴



铂金合作伙伴



全球媒体合作伙伴



全球合作伙伴



MWCSHANGHAI.CN

坦然面对 放眼未来

卷首语

美国制裁中兴事件终于有了结果：6月7日，美国商务部长罗斯宣布与中兴通讯达成新的和解协议，允许中兴恢复运营，但前提是中兴需要支付10亿美元的罚款，并且要在30天内更换董事会和管理层。

尽管这被认为BIS开出的史上最严厉罚单，然而对中兴来讲却仍然值得接受，毕竟在如此复杂的背景下中美达成上述结果已属不易。如今禁令已除，中兴赢得一口气，可以继续发展，中兴的合作伙伴和客户也松了一口气，毕竟这个世界已是你中有我、我中有你，大家要共同发展。对于中兴来讲，留得青山在，不怕没柴烧。

虽然美国商务部的处罚方案出来后，网上指责中兴接受“城下之盟”，一片激愤之声。但如果冷静思考就会发现，在当前形势下这一结果对中兴来讲是最好的结果，中兴要坦然接受。

当然，教训也是深刻的，不只对中兴，更对已经“走出去”，或者即将“走出去”的中国企业，前车之鉴，后事之师；当然，我们也看到，中国的高科技发展还需要付出更大努力，掌握核心技术。而中兴在此事件中深受伤害，损失巨大，但惟有坚持，履行职责，才能做到未来可期。

这一结果是斗争得来的结果，也是中美双方达成的妥协。虽然美国的条件很严苛，但从大局出发尚可接受，要知道，这个世界还是奉行丛林法则的，必要的妥协和让步是为了更大的进步。对于中兴来讲，生存是第一要务，以严苛条件换回企业的生存与后续发展，是中兴不得不接受的条件。如果拒绝接受，意味着公司彻底停摆。能早一天复工，损失就会减少一些。所以，坦然接受这一处罚，认真面对未来发展才是上策。希望中兴在这一事件落定后，彻底地建立一套行之有效的管理制度，杜绝再次犯类似的错误。

作为全球第四大通信设备厂商，中兴不只是中国的中兴，更是全球的中兴。在这一事件过程中，我们也看到了一个勇于担当的中兴。虽然这期间，公司无法正常运转，但中兴8万名员工万众一

心，坚守岗位50多天，汇聚强大的精神力量。只要心不散，青山依旧在。这种勇于担当的精神凸显了中兴的企业文化气质，这是企业宝贵的财富，也是中兴未来发展的基石。

对于中兴来讲，当前的任务就是：第一，快速恢复正常经营；第二，加强合规建设，加强核心技术研发，加强供应链安全防范措施。毕竟经受近两个月的停摆，公司业务发展严重受损。在生存是第一要务的前提下，恢复生产和市场是重中之重。但从长远来讲，中兴要成为一个真正的伟大企业，还需卧薪尝胆、砥砺前行。从目前的情况看，中兴迅速恢复不成问题。中兴历来重视人才的培养和积累，正如中兴董事长在内部信中所说，8万员工是中兴最宝贵的财富。也正是在全体员工的坚守和支持下，中兴才能坚持到现在，才能走出困境。

由于有较强的技术实力支撑，中兴走出制裁阴霾只是时间问题。在技术创新方面，根据世界知识产权组织（WIPO）发布的公开信息，2017年，中国提交的国际专利申请量位居全球第二。其中，中兴通讯以2965件PCT国际专利申请位居PCT国际专利申请第二。截至2017年底，中兴通讯全球专利资产超过6.9万件，已授权专利超过3万件。此外，中兴通讯连续第八年国际专利申请量位居全球前三，是中国唯一连续8年取得如此傲人成绩的企业，也是全球通信产业主要专利持有者之一。中兴通讯所持有的专利90%以上为发明专利，覆盖5G/4G、云计算、大数据等通信技术标准的基本专利，以及覆盖通信产业关键技术的核心专利。在5G领域，中兴作为中国5G大战略的核心代表，在技术、标准、市场和产业多个维度处在引领地位。

在5G建设前夜，万物互联大发展，为中兴复兴提供了广阔的天地。美国制裁只是中兴通讯成为真正伟大公司征程上的一块大石头，撞上了，受了伤，爬起来，继续前进，不为一时的挫折而气馁。星辰大海，未来可期。



通信世界全媒体总编辑

中兴历来重视人才的培养和积累，拥有较强的技术实力支撑，并且在此次制裁事件中凝聚了人心，磨练了意志，因此走出制裁阴霾只是时间问题。

刘启诚



16 特别报道

早在 2009 年中国电信就开始布局物联网，经过几年蓄势，2016 年连接规模突破千万。2017 年以来，中国电信围绕平台建设和生态构建，深耕智慧城市、垂直行业及个人消费等三大类市场，得到了客户和合作伙伴的广泛认可，目前连接规模已突破 6000 万。进入 2018 年，中国电信持续推进，年底有望迈入“亿时代”。

中国电信物联网迈入“亿时代”

新闻

08

评论

- 08 手机套餐“达量限速”限制了谁？
- 09 WWDC 2018 背后：苹果与智能手机市场的趋势

关注

- 10 中国电信发力 NB-IoT 智慧消防 推动物联网大规模商用
- 11 运营商不限量套餐惹争议 工信部规范宣传行为
- 12 中美事件之后 重整山河待后“兴”

对话

- 13 YOTA CEO 张光强：知识硬件定义发展新方向

特别报道

中国电信物联网

16

- 16 中国电信物联网迈入“亿时代”
- 17 中国电信详解如何撬动物联网市场
- 19 IDC 崔凯：规模商用是降低物联网模组成本的有效方式
- 20 破解平台和应用等难题 爱立信助中国电信领跑物联网时代
- 22 大唐移动：将三方面支撑中国电信 NB-IoT 规模发展
- 23 诺基亚贝尔陶然亭
平台+方案不断拓展物联网应用范围
- 24 日海物联：与中国电信多领域合作 助推物联网加速落地



35 5G · 无线

在 5G “前夜”，室内覆盖仍然是网络覆盖的难点和重点。在传统 DAS 系统无法承担 5G 室内覆盖的情况下，有源室分系统等数字化室内覆盖方案成为了 5G 室内覆盖的重要手段。

5G “前夜” 室内数字化覆盖将成网络发展“主角”

产业

25

运营之道

25 全球共享成趋势 电信企业财务如何转型

市场

27 移动网与Wi-Fi网在融合与冲突中不断发展

29 OTT进入下半场 行业焦点从规模扩张转向价值提升

企业

30 一“键”消弭距离 让孩子们与世界相连

32 华为要让“牛”与“大象”对话？

郭平：构建本地化数字生态是关键

技术

34

5G · 无线

34 MWC2018前瞻：5G与AI成重点，中国力量越来越重要

35 5G “前夜” 室内数字化覆盖将成网络发展“主角”

38 中国联通：提供最佳用户体验
新型数字化室分部署正当其时

40 大唐移动：数字化室分优于传统DAS系统
全面支撑运营商室内建网

41 爱立信：室内数字化覆盖方案是4G向5G演进的必然选择

42 诺基亚贝尔：室内数字化覆盖不会完全替代DAS
但占比会越来越高

光 · 承载

43 中国联通唐雄燕
网络云化包含三层含义 2020年40%的网络实现云化

云 · IT

44 “互联网+”时代网络安全问题及防控措施

45 泰克科技“TIF 2018”三地开幕：加速创新者创新

46 NetEvents2018硅谷行 颠覆性技术始终不竭

48 丝路起点再出发 陕西移动助力企业“上云”新征程

广告目录

封二

封底

2018MWC上海广告

通信世界广告



编委会

编委会名誉主任

苗建华 中国通信企业协会会长

编委会主任

顾 昶 人民邮电出版社社长

编委会副主任

赵中新 中国通信企业协会副会长兼秘书长

刘华鲁 人民邮电出版社副社长

编委会委员

蒋林涛 中国信息通信研究院科技委主任

余晓晖 中国信息通信研究院总工程师

胡坚波 中国信息通信研究院规划设计研究所所长

鲁春丛 中国信息通信研究院政策与经济研究所所长

靳东滨 中国通信企业协会通信网络运营专业委员会主任

张明天 中国通信企业协会通信运营专委会常务副主任

杨 骅 TD产业联盟秘书长

李长海 中国工信出版传媒集团总经理助理

张同须 中国移动研究院院长

沈少艾 中国电信技术部副总经理

张成良 中国电信北京研究院副院长

黄宇红 中国移动研究院副院长

唐雄燕 中国联通网络技术研究院首席专家

吕廷杰 北京邮电大学教授

梁海滨 信通传媒总经理

刘启诚 信通传媒《通信世界》全媒体总编辑

庞胜清 中兴通讯高级副总裁

陈山枝 大唐电信集团副总裁

钱利荣 俊知集团有限公司董事局主席

彭俊江 爱立信东北亚区研发中心总经理

王瑞春 长飞公司研发中心总经理

马 斌 腾讯公司副总裁

《通信世界》全媒体中心

总经理/总编辑: 刘启诚

副总编辑: 张 鹏

《通信世界》主 编: 舒文琼

副主编: 黄海峰

通信世界网 主 编: 郅勇志

运营总监: 申 晴

通信世界新媒体主编: 鲁义轩

运营总监: 刘 江

全媒体编辑部:

刁兴玲 王 熙 程琳琳 蒋雅丽

范卉青 孟 月 甄清岚 耿鹏飞

刘婷宜 卞海川 王德清 林 嵩

羊脂玉

美术总监: 杨斯涵

美术编辑: 李曼 张航

技术总监: 伍朝晖

全媒体营销部: 吴湘 姜蓓蓓

编辑部Edition Department:

+86-10-81055621

营销部Sales Department:

+86-10-81055631 81055499

发行部Circulation Department:

+86-10-81055598

传 真Fax:

+86-10-81055474(营销部)

+86-10-81055464(发行部)

通信世界网

Website of Communications World

网 址

Website : www.cww.net.cn

主管单位: 工业和信息化部

Guided by the Ministry of Industry and Information Technology

主办单位: 人民邮电出版社

Organized by the Post & Telecommunications Press

出版单位: 北京信通传媒有限责任公司

Published by Infocom Media Group

总经理: 梁海滨

General Manager:Liang Haibin

副总经理: 易东山 王建军 康荣

Vice General Manager:Yi Dongshan Wang Jianjun Kang Rong

编辑出版: 《通信世界》杂志社

Published by Communications World Magazine

广告许可证: 京东工商广字第8032号 (3-1)

承印单位: 北京艾普海印刷有限公司

地 址: 北京市昌平区马池口镇横桥村南

定 价: 15.00元

通信地址: 北京市丰台区成寿寺路11号8层

Address: F8, No. 11, Chengshou Temple Road ,Fengtai District, Beijing, China

邮发代号: 82-659

国外发行代号: T1663

刊号: ISSN1009-1564

CN 11-4405/TP

邮 编: 100164

Post Code: 100164

本 刊 声 明

- 《通信世界》授权信通传媒旗下通信世界网为本刊唯一网络发布平台, 本刊所有内容将在通信世界网上同时刊登, 本刊文章可能由通信世界网向其他合作网站免费提供。
- 向本刊投稿的作者, 均应同意上述条件, 如不同意请在来稿中特别注明。
- 本刊寄发给作者的稿酬, 已含其作品发表在本刊网站及电子版上的稿酬。
- 向本刊投稿的作者应同意授权本刊可以依法维护其著作权等权利。
- 未经本刊书面同意, 不得以任何形式转载、使用本刊所刊登的文章及图片。

本报记者

刘华鲁 易东山 梁海滨

黄海峰

国家新闻出版广电总局

举报电话:010-83138953

应用推动5G绽放 30个项目入围5G应用大赛决赛



6月7日，由工业和信息化部指导，中国信息通信研究院和IMT-2020(5G)推进组主办的“‘绽放杯’5G应用征集大赛决赛”在北航召开。会上，工信部信息通信发展司司长闻库发表了致辞，他指出，当前，5G商用脚步越来越近，探索发掘、推广普及5G

典型应用成为5G成功商用的关键。

“‘绽放杯’5G应用征集大赛”于2018年2月1日正式开启项目征集。项目征集期间，主办方举办了5G应用行业研讨会、无线网络与医疗行业融合发展高峰论坛、车联网论坛、5G VR/AR创新论坛、工业互联网主题论坛、物联网开源平台论坛等系列活动。经过3个月的项目征集，大赛共收到超过300个参赛项目，在业内专家初审、复赛后，共有30个项目成功入围决赛，在决赛中共同评选出大赛一、二等奖。闻库表示，通过此次应用征集大赛，已经看到5G在工业互联网、车联网、智慧医疗等各个领域的应用潜力，感受到了企业和个人的创新创业活力。

16家虚拟运营商与中国联通签约 首批牌照呼之欲出

6月5日，中国联通在北京召开“中国联通移动通信转售业务正式商用签约仪式”。会上，16家虚拟运营商与中国联通完成正式商用合同签约，这意味着以上16家企业距离工信部颁发首批正式牌照又近了一步。这16家签约企业分别为：蜗牛移动、话机世界、远特通信、迪信通通信、爱施德、乐语通信、小米移动、民生通讯、海航通信、天音通信、分享通信、阿里通信、京东通信、红豆电信、苏宁互联、263。从16家签约企业名单来看，中国联通监管事务部本着公平、公正的原则，不仅将国内移动转售领域的王牌龙头企业涵盖其中，还将部分非常有特色的企业纳入进来。

4月28日，工业和信息化部发布《关于移动通信转售业务正式商用的通告》。自5月1日起，移动通信转售业务由试点转为正式商用，符合条件的民营、国有和外资企业都可以申请经营移动通信转售业务。此次，中国联通率先与16家虚拟运营商正式签约揭开了虚拟运营商发牌的序幕。

工信部发布中频段5G 基站等干扰协调管理规定

为促进我国第五代公众移动通信(5G)持续健康发展，协调解决中频段5G系统移动通信基站与其他无线电台(站)的电磁兼容共存问题，国家无线电办公室组织起草《3000-5000MHz频段第五代移动通信基站与其他无线电台(站)干扰协调管理规定(征求意见稿)》(以下简称《征求意见稿》)。

近日，工信部公开征求对《征求意见稿》的意见，反馈意见截止时间为2018年7月15日。

工信部印发《工业互联网 发展行动计划》

6月7日，工业和信息化部发布了“关于印发《工业互联网发展行动计划(2018-2020年)》(以下简称《行动计划》)和《工业互联网专项工作组2018年工作计划》(以下简称《工作计划》)的通知”。

根据《行动计划》，我国工业互联网发展的总体目标是，到2020年底，初步建成工业互联网基础设施和产业体系。

《工业互联网发展行动计划(2018-2020年)》的重点任务可以总结成“八个行动、一推进、一落地”，即：基础设施能力提升行动、标识解析体系构建行动、工业互联网平台建设行动、核心技术标准突破行动、新模式新业态培育行动、产业生态融通发展行动、安全保障水平增强行动、开放合作实施推进行动以及加强统筹推进、推动政策落地。

中国4G网络人口覆盖率达99% 超95%行政村通光纤宽带

6月10日,工业和信息化部发布数据显示,截至4月底,中国4G网络覆盖全国95%的行政村和99%的人口,超过95%的行政村实现光纤宽带网络通达。

工信部称,2018年实施“深入推进网络提速降费 加快培育经济发展新动能2018专项行动”,广大消费者和全社会进一步享受到信息通信发展带来的成果。数据显示,在宽带网络建设方面,截至4月底,通信行业完成固定资产投资671亿元人民币,比上年同期增长16%。全国新增光纤宽带端口4000万个;新建

4G基站12万个,总数达340万个。多地电信企业实施新一轮免费提速,全国使用100M及以上宽带的用户增加到3700万户,在宽带用户中占比达到47%。北京、上海、重庆、成都、郑州等数十个城市已经开始提供千兆宽带业务。

中国铁塔与137家合作伙伴签署合作意向书

近日,中国铁塔在京召开“2018年合作伙伴启动大会”,并与华为技术有限公司、中兴克拉科技有限公司、诺基亚通信系统技术(北京)有限公司、上海大唐移动设备有限公司、杭州海康威视数字技术有限公司、浙江大华技术有限公司等137家合作伙伴签署了合作意向书。

中国铁塔业务拓展部总经理俞喆表示,中国铁塔因共享而生,成立三年多来始终“立足共享、服务行业、服务社会”。当前,中国铁塔在助力国家“网络强国”战略实施和共享经济发展新理念的引领下,大力推进“通信塔”向“社会塔”的相互转变,努力为行业和社会创造更大价值。中国铁塔拥有点多面广

的站址资源、连续稳定完备的电力供应、便捷可靠的通信条件、专业高效的建维能力等优势,在通信基础设施领域具有不可撼动的市场地位,为与合作伙伴的合作提供了强大的保障和广阔的空间。中国铁塔将秉承“共享、开放、合作、共赢”的发展理念,在满足好三家运营商需求的基础上,与所有业务合作伙伴一起,整合各方优势资源,构建健康发展的产业生态,在政企

专网、视频监控、数据采集、智慧物联等服务领域携手开拓,不断为行业和社会创造更大的价值。



全球智能家居市场规模将在2023年达到1550亿美元

近日,Strategy Analytics发布研究报告《2018年全球智能家居市场预测》,指出2017年全球智能家居市场规模达到840亿美元,较2016年的720亿美元增长16%。2018年全球智能家居设备、系统和服务的消费者支出总额将接近960亿美元,并在预测期(2018年至2023年)的复合年增长率达到10%,总量达到1550亿美元,北美将占总支出的41%即400亿美元,其次是亚太地区260亿美元,西欧则为170亿美元。来自亚马逊、谷歌(Nest)、ADT和三星等大品牌科技公司的新产品正在推动北美地区的采用。在欧洲,位于英国的Centrica Connected Homes的Hive以及德国电信的Magenta Home,德国的eQ-3和荷兰的Enco的Toon正在刺激市场需求。此外,中国的小米、韩国运营商LG U+、

日本的iTSCOM和松下,以及澳大利亚的Origin和Telstra也正驱动市场发展。

Strategy Analytics智能家居战略咨询服务总监Bill Ablondi说:“市场继续变得成熟。消费者意识不断提高,产品价格下降,同时技术变得更加直观化。然而,该市场仍高度碎片化,许多公司正在争夺智能家庭消费者。谁将最终成功抓住这个市场的增长仍然不明朗。”



“很吓人的技术” GPU Turbo 率先为荣耀Play加持

6月6日，荣耀全新旗舰系列手机荣耀Play在北京正式发布，一度引爆行业热议的“很吓人的技术”，也由华为消

费者BG CEO余承东亲自揭开神秘面纱——GPU Turbo，并声称此技术将让用户真正拥有“天上飞”的速度体验。

GPU Turbo能够让图形处理效率提升高达60%，功耗降低高达30%，实现通过硬件升级难以达到的“质变”。



联想手机新品发布 定位千元机市场



6月6日，联想手机举行联想Z5新国民旗舰发布会，一口气发布了Z5、K5 Note、A5、Watch X、粒子矿云等全新产品，定位千元机及千元以下市场。在发布会上，联想集团执行副总裁兼中国区总裁刘军宣布，联想手机将以“良心优品，国民手机”为核心理念，重新出发。

vivo NEX重磅发布



6月12日，vivo正式发布NEX系列旗舰手机。该系列手机有3个版本，顶配版会搭载高通骁龙845处理器，NEX S和NEX A将搭载高通骁龙710处理器。vivo NEX采用升降式前置摄像头，实现三面无边框，极高屏占比，vivo NEX这一技术也让科技业界看到国产品牌赶超苹果的曙光。

手机套餐“达量限速”限制了谁

作者 | 陈亮

移动互联网对消费者的渗透和对传统价值模式的替代作用，加速了用户消费行为从传统业务向流量业务转变，近期三大运营商先后推出了百元以下的流量不限量套餐，成为竞争和市场发展的必然。

然而，有些细心的消费者却发现，流量不限量套餐虽然门槛降低了，但都设置了达量限速的条件，也就是当月消费者使用4G流量达到一定阈值的时候，网速将被限制到3G网络标准甚至更低。于是有观点认为，运营商的不限量实际上只是“欺骗”消费者的噱头，那么究竟应当如何看待运营商的“不限量”但要“限速”？

不限量让谁获益？

不限量套餐的推出，一方面是运营商落实国家提速降费号召的切实举措，另一方面也是运营商之间竞争的“必然”选择，由于流量业务是典型的管道业务，而运营商一直以来无法扩展和提升管道价值，那么同质化的价格竞争就成为“惟一”的选择。

对比2017年的电信业务总量和电信业务收入情况，可以看出：电信业务总量增幅高达76.4%，流量业务总量增幅高达118.1%，然而电信业务收入仅增长了6.4%；与此同时，三大运营商整体4G用户ARPU值也出现了明显下滑，一方面是由于后续迁转的2G/3G用户价值低，另一方面是由于源自于第二卡槽争夺的新增用户稀释了原有的客户价值，用户行为趋于稳定，4G业务收入增速出现负增长。因此，从价值链整体的角度来看，不限量套餐的推出和门槛不断降低，实际上使得用户行为所创造的价值继续向两端迁移。

一是价值向用户迁移。流量管道业务的资费下调，直接受益者为消费者。以部分发达省市为例，目前整体用户的平均DOU已经接近4G/月，个别运营商的DOU甚至超过了7G/月的水平。而用户为此付出的话费，实际上并没有多少实质性的增长。也就是说，在基本维持或略为提高消费水平的情况下，消费者可以享受更多的移动互联网服务和价值。

二是价值向移动互联网应用与服务提供商迁移。移动互联网对运营商价值链的冲击，既剥夺了运营商在传统电信业务价值链当中的主导地位，又加快了价值迁移的步伐从电信服务提供转向“需求识别与创意”和“解决方案提供”，这两项恰恰是OTT提供商们的强项。以腾讯王卡为例，随着移动



近期三大运营商先后推出了百元以下的无限流量套餐，但是都设置了到达一定使用量后限速的条件，引起了用户的诟病和指责。对于此事，我们应该如何看待？

互联网使用的深入，以微信为代表的腾讯系应用的使用量越来越大；数年前“小马哥”为了消除用户对微信流量的担忧还特意强调“每月几十兆”，如今微信流量每月轻松上G的用户比比皆是。在这个过程中，消费者对微信的依赖性不断提升，而腾讯王卡则解决了流量套餐“用爆”的后顾之忧。在这个过程中，腾讯系加快对消费者行为 and 时间的占领，加大对其他同类产品的排挤，同时累积了大量的用户数据资产并可以实现多种途径变现，再一次实现“需求识别与创意”的导入和“解决方案提供”的输出，名副其实成为价值的赢家。

那么，随着不限量套餐门槛的降低，运营商是否可以实现“薄利多销”呢？从前述4G用户ARPU值的急速下滑可以看出，流量不限量并不能简单等同于收益不限量，虽然不限量套餐确实可以加大对用户第二卡槽的覆盖，造成新增用户数持续走高的“繁荣”景象，但消费者的行为和时间毕竟是有限的，掌控不到用户核心价值的运营商，仍然难以摆脱同质化价格竞争的窘境。

限速限制了谁？

运营商“高速”和“不限量”的广告口号确实诱人，但在流量使用达到阈值之后的限速，有部分消费者则表示难以接受。实际上，限速对消费者的影响可能被不切实际地放大了。

从一般消费者的情况来看，绝大部分用户行为是相对固定的。当然，由于移动互联网应用与服务不断升级，过去相同的行为在当下消耗的流量可能会更多，但不限量套餐的流量阈值设置实际上已经考虑了大部分用户的实际情况——也就是，保证流量重度用户在普遍情况下“够用”，而不是保证个别用户在特殊情况下可以“无限用”。顺应和引导大部分用户的实际需求，这是套餐设计的基本原则。

反之，如果不做流量阈值限制，由于基站的容量有限，很可能出现部分用户长时间高速在线占用信道而影响其他用户正常使用。同时可能引发不合理的使用行为，例如将终端作为热点无限使用的情况，既对运营商不公平，也对其他消费者不公平。

综上所述，不限量套餐虽然有限速条件，但从整体来说还是有利于消费者和应用服务提供商的，也将对今后移动互联网市场的发展提供必要的支撑。随着竞争的进一步深入，不限量套餐的资费是否会继续下行？让我们拭目以待。

WWDC 2018背后 苹果与智能手机市场的趋势

作者 | 孙永杰

相比去年的WWDC 2017, 今年的WWDC 2018上苹果并没有把重点特别放在硬件新品上, 而是回归旗下iOS、watchOS、tvOS, 以及MacOS操作系统的更新。那么此次WWDC 2018几乎全部偏软的趋势折射出了苹果及相关的智能手机产业的何种趋势?

智能手机增长放缓 苹果也要先保存量用户

众所周知, 尽管苹果以软件和应用为主的服务业务增长迅速, 然而从其占苹果整体营收和利润的比例看, 以iPhone为主的硬件依然是支撑苹果业绩和未来增长的关键。而iOS的升级和更新自然是重中之重。

过去几年许多人批评iOS更新往往让旧机执行效率变慢, 甚至怀疑是苹果为了刺激旧机汰换所设计的“阴谋”。苹果除了在iOS 11调整新版操作系统更新仅需下载必要项目, 借此提升更新效率, 同时也能避免占用手机的储存空间, 在此次iOS 12升级中还强调可让2013年购买的旧机也能有更流畅的运作效率。

这样的作法, 其实是呼应苹果承诺提升iOS设备(例如iPhone)运作效率, 毕竟因为运作缓慢导致使用体验不佳, 即便提供再多新功能也不会吸引消费者使用。再者, 苹果产品一直以来标榜流畅的使用体验, 因此在iOS 12中着重让运作效能大幅提升, 即最低至iPhone 5s、iPad mini 2的水平, 并且iOS 12在这些设备上的表现会更快、更灵敏, 甚至会有2倍速度的提升, 具体来说, 是相机启动快70%, 键盘快50%。苹果这样做, 自然是希望能够恢复消费市场信心。

苹果此举并非没有根据。据Gartner最新统计, 今年第一季度, 全球智能手机厂商的销量增长并不明显, 而且部分厂商的增长已经停滞或者放缓, 原因在于中国手机品牌在各个价位已经崛起, 且高端手机市场的竞争更加激烈。对于苹果来说, 尽管去年推出了利润更高的iPhone X机型, 然而2018年的销量并不乐观。由此看, 苹果此次推出的iOS 12, 反映了在全球智能手机市场增长放缓的大趋势下, 厂商期望首先保有存量用户的策略。

AR/VR不温不火 AI才是竞争焦点

除了重要的操作系统更新外, 去年宣布推出ARKit



虽然WWDC 2018看点不少, 但智能手机产业增速放缓、存量用户争夺激烈是不争的事实, 而就AR、VR和AI来看, AI毫无疑问将成为下一代智能手机应用和竞争的核心。

之后, 苹果在这此iOS更新的项目就是提升ARKit的应用模式, 在借助新款Measure APP表现新版ARKit 2.0所带来的精准虚拟对象定位效果之余, 也能藉由ARKit 2.0的分享体验功能, 让更多人可在相同增强现实应用中互动、游玩, 藉此改善过往增强现实仅能单人体验的情况, 让更多人可通过增强现实感受到互动的乐趣。

AR/VR一度被认为是下一代智能手机的杀手级应用, 但无奈的是, 直到今天, 市场和用户仍乏善可陈。美国研究机构Apptopia近日公布了ARKit的开发者统计数据报告, 报告显示, 自去年9月起, 由ARKit平台研发的AR应用程序约为300款, 而到了之后的10月、11月, 应用程序数量持续跌至约200款和155款。到了年末的12月, 数量小幅反弹至170款左右, 目前苹果APP Store商店中约有不到1000款基于ARKit开发的应用程序。在全球开发者当中具有最大影响力的苹果尚且如此, 可见AR/VR在智能手机应用中普及仍需时日。

最后WWDC 2018上给笔者印象比较深刻的, 是苹果一款名为Create ML2的发布。该工具将苹果的机器学习技术带到Mac。通过这个工具, 开发人员不需要成为AI或ML专家, 就可以训练模型, 用于计算机视觉和自然语言处理, 使用Swift和xcode playground就可以进行模型训练, 通过拉入的方式导入数据, 而Core ML 2(去年WWDC发布的Core ML)模型可以更小。苹果表示, 在GPU支持下, AI或ML专家的训练速度非常快。像谷歌、亚马逊和其他竞争对手一样, 苹果希望开发者首先在自己的平台上构建热门的AI产品。

提及AI, 业内知道, 目前智能手机产业正在掀起AI大战。凡是当下新发布的手机必定有AI之名。不过从苹果拥有自己的CPU、GPU、操作系统和开发工具看, 要想让AI真正在智能手机落地, 软硬结合才是正道, 也是衡量一个手机厂商是否真正具备赋能AI的标准。

综上所述, 虽然此次WWDC 2018看点不少, 但具体到与苹果和智能手机相关的更新看, 智能手机产业的增速放缓、存量用户争夺激烈是不争的事实, 而对于AR/VR和AI谁能成为下一代智能手机应用和竞争的核心, 至少从目前看答案非AI莫属, 至于AR/VR还要看苹果后续的支持力度。

中国电信发力 NB-IoT 智慧消防 推动物联网大规模商用

三方将充分依托 NB-IoT 网络，在智慧消防领域开展深入合作，助力“传统消防”产业向“智慧消防”产业转变，促进智慧城市发展。

本刊记者 | 刘婷宜 黄海峰

6月7日，中国电信北京公司携手中消云科技有限公司、华为技术有限公司，在北京联合召开“物联相伴 智慧同行 NB-IoT 智慧消防”新闻发布会。在会上三方签署“智慧消防合作协议”，并与中国消防协会共同发布《NB-IoT 智慧烟感解决方案白皮书（2018）》。

据悉，《白皮书》分析了国内独立式感烟火灾探测报警器产品的问题和挑战，推出了基于物联网平台与 NB-IoT 技术的感烟火灾探测报警器，提出了智慧烟感解决方案的价值、优势及对未来的预期。

在即将到来的万物互联时代，NB-IoT 发展进入快车道，除了此前在路灯、水表等领域的规模应用，在消防领域也开启规模部署的大门。通信世界全媒体记者现场了解到，未来三方将充分依托 NB-IoT 网络，在智慧消防领域开展深入合作，助力“传统消防”产业向“智慧消防”产业转变，促进智慧城市发展。

三强联手，推进智慧消防发展

目前，在《关于积极推动发挥独立式感烟火灾探测报警器火灾防控作用的指导意见》和《关于全面推进“智慧消防”建设的指导意见》两个《意见》的指导下，



以 NB-IoT 为代表的移动物联网技术，在智慧消防领域得到规模应用。

在这样的背景下，有了本次中国电信、中消云、华为三家公司的强强联手。中国消防协会副会长李引擎认为，由于国家政策和社会需求的不断前行，大数据和物联网技术发展迅猛。在城市规划和建设领域，业界将物联网和防灾技术有效衔接，是顺应事物自然发展的必然途径。中消云集团基于物联网、大数据向智慧消防转变，中消云产品结合中国电信完善的通信网络以及华为公司领先的通信技术，将会为传统消防事业赋予新的生命和活力。

中消云科技有限公司董事长宋佳城在致辞中强调，三家在智慧消防领域的合作不仅仅是技术和商业模式的探讨，更重要的是社会责任的担当，是让全社会都能够用移动互联网的方式更加有效地预防火灾。

从中国电信角度看，中国电信希望通过 NB-IoT 技术在智慧消防产业的应用，探索物联网+消防领域“强强联手”的新模式。中国电信北京公司总经理肖金学

在致辞中表示：“三方携手，共同走上科技创新、应用引领的共赢之路，依托 NB-IoT 网络优势在智慧消防领域开展深度合作，聚焦智慧消防，助力智慧城市。”

为此，中国电信北京公司将开展以下措施：在连接管理、应用服务、数据分析、全网服务支持等重点方面开展多方合作，强化资源引入，推动产业共同发力。

作为 NB-IoT 标准的提出者和主要参与者，华为在此次合作中提供了重要的技术和方案支持。华为无线网络战略部总裁徐伟忠在致辞中指出，华为愿在三方合作中，利用其在物联网、大数据、云计算等新一代信息技术上的优势，助力 NB-IoT 智慧消防解决方案走向大规模商用。

生态成熟，物联网进入爆发阶段

当前，各方看好物联网产业的发展，新技术的发展即将引爆新的蓝海市场。一方面蜂窝技术 4G、LPWA 以及未来的 5G 商用推广，将逐渐推动物联网设备成倍增长，其中 LPWA 移动 M2M 设备数占比将从 2015 年的 4% 提升至 2020 年的 28%；而 2020 年后，5G 网络商用部署又将提供对物联网至关重要的其他功能。

另一方面新型物联网终端、人工智能、数据分析等技术的成熟也将提升物联网应用的商业价值。

作为物联网产业的重要推动者，中国电信在转型创新 3.0 布局中就已明确要着重推进业务生态化，重点布局物联网生态圈，构建万物互联新业态。为此，中国电信始终致力于不断增强物联网连接的支撑能力及服务能力。

谈及未来发展，肖金学表示，中国电信北京公司将积极发挥自身优势，在做好基础设施服务的同时，开放更多能力，助力消防产业生态汇聚，通过物联网与云计算、大数据等领域的跨界集成更好的服务智慧消防；在加快智能感知技术与设备、物联网泛在互联与融合等技术研发和产业化的基础上，推动物联网与实体经济深度融合，加快消防产业由单点创新向整体优势转化。

运营商不限量套餐惹争议 工信部规范宣传行为

针对运营商不限量套餐隐藏限制条款等宣传问题，工信部近期组织召开会议，要求运营商提高认识、规范宣传、举一反三、强化服务。

本刊记者 | 舒文琼



为进一步落实提速降费的政策要求，今年以来三大运营商纷纷推出了不限量套餐，但却因为关于速度的限制条款而备受争议。近期，工信部出手进行管制，要求运营商提高认识、规范宣传、举一反三、强化服务。

原本以提升服务体验、让利消费者为初衷的不限量套餐，为何反而遭到用户诟病和舆论质疑，最终需要工信部出面进行干涉？

不限量惹争议事出有因

不限量套餐是国际上的一种通行做法，为了消除用户使用数据流量的担心，包括美国、欧洲等很多国家和地区的运营商都推出了不限量套餐，同时也辅以达到一定使用量后降低网速的规定。

今年以来，三大运营商也纷纷跟进，推出了不限量套餐，但是市场反馈却是负面评价多于正面声音。

在批评质疑声音中，关于宣传不到位的指责占了多数。据悉，运营商在不限量套餐时，“不限量”总是异常醒目，“限速”却藏头露尾，如果不耐心读完所

有条款，一般不会发现限速的规定，而有的则只宣传不限量而不宣传限速。一位受访的陕西管局人士告诉记者，即便如他这样的业内人士，在第一次看到运营商的不限量宣传时也理解偏差，以为没有任何限制，更遑论普通的消费者。而原本以为流量可以敞开用的用户，在到达一定使用量后发现网速回到3G时代，难免产生被欺骗的感觉，从而对运营商心生抱怨。

浙江管局受访人士告诉记者，用户对不限量套餐不满的另一个原因，是运营商降低资费的同时降低阈值。例如，有运营商将原本99元档的本地不限量套餐改成了全国流量套餐，但降速阈值从40GB降到了20GB，引起了用户很大不满。

透过现象看本质，行业分析人士马继华认为，用户真正反感的是限速，希望自己能够真正“吃到饱、吃到撑”。更深层次看，对于提速降费，用户关注的是整体支出而非单价，但是运营商希望通过降低单价带动用户使用量增长，最终达到增收的效果，双方初衷本就有不一致之处。此时如果运营商进行选择性地宣传，无疑会放大用户体验与广告宣传之间的差距，刺激公众的不满情绪。

规范宣传行为，未否认限速做法

正因为上述种种原因，运营商的不限量套餐引起了用户不满、舆论批评，为此工信部及时出手，要求运营商规范宣传行为。

梳理工信部此次提出的要求，可以看到其重点包括两方面：一是切实规范套餐的宣传推广行为，不得夸大宣传，对于限制条款要标示醒目；二是营销宣传时要做到真实、准确，实行明码标价，对资费方案限制性条件以及有效期等需用户注意的事项，要履行提醒义务，不得片面夸大或混淆优惠幅度，确保用户明明白白消费。

不难看出，工信部的管理主要集中在套餐宣传方面。前述陕西管局人士认为，根据现行《广告法》，运营商的不限量属于容易误解的虚假宣传。即宣传者采取夸大、模糊或者片面的方式宣传，虽不一定构成完全意义上的欺骗，但是经营者利用这些手段误导消费者，使消费者产生误解，从而达到影响购买决策提高自己的竞争优势的目的。因此，运营商需要及时停止这种可能误导消费者的宣传行为，明确告知用户不限量的使用条件。

而对于用户期望使用不带任何附加条件的不限量，受访专家则认为其有悖于网络运行原理和用户公平使用的原则。例如，假设每个4G基站的最大带宽为100Mbit/s，同时有200个人在使用，理想状态下每个人的平均带宽为0.5Mbit/s，这个速度可以刷微信、看抖音，但如果其中有人疯狂下载甚至分享热点给更多人使用，其他人恐怕发个微信图片也困难了。

马继华表示，如果有人拿着流量赚钱，而不仅自己使用，那毫无疑问会影响其他用户的使用体验。

总之，运营商不限速套餐的附加规定本质上是合理的，如果宣传到位，相信能够获得大多数理性消费者的认可，最终进一步落实提速降费政策，让用户从中受益。

中美事件之后 重整山河待后“兴”

随着禁令解除，中兴通讯将能全力参与 5G 技术测试和标准制定工作，并启动预定的 5G 商用计划。

本刊记者 | 鲁义轩



中美贸易谈判持续多日后，最新消息显示，中兴通讯已经与美国签署原则性协议，美国商务部将撤销针对该公司向美国供应商采购零部件的禁令，使这家中国电信设备生产商得以恢复运营。

得失几何，终于走出泥淖

据称这项协议包括“中兴通讯被处以10亿美元罚款，外加在协议执行期间将4亿美元（其中3亿美元已于2017年缴纳）交由第三方保管，以防其未来再度违反协议”。至于之前报道的17亿美元则包括了2017年中兴已缴纳给美国商务部的3.61亿美元“罚金”。

从4月16日美国宣布对中兴执行为期长达7年的出口禁令起，经历5月中美双方多次贸易磋商，当事方中兴公司终于逃过一劫，挽回性命。在外界看来，这50多天中兴业务被

迫全线停摆，对于一家业务规模超千亿元的公司来说，损失不可谓不惨重。

而在美国内部对华贸易上存在激烈分歧的当下，以及中美贸易数轮磋商谈判的大环境下，中兴事件能够达成协议，换来企业的重新运作着实不易。但不管得失几何，对于终于走出泥淖的中兴通讯而言，目前显然有更重要的事情要做。

命运背后，生存是第一要务

经过30多年的发展，中兴已成长为收入和市值双过千亿元、拥有8万多名员工、全球第四大通信设备厂商，成为移动、数据、光通信、NGN等诸多领域的领跑者。对于这样体量与影响力的企业来说，其命运背后也关乎着产业链上下游其他公司与从业者的命运。“生存是第一要务”对于当下的中兴来说并非虚言。

经过此次事件，业界对中兴当下恢复经营的措施和未来的长远发展更为关注。据长期跟踪中兴动态的记者了解，中兴核心竞争力并未受太大影响，其研发团队稳定，凝聚力持续提升。同时，其分布在全球100多个代表处的1.5万人的销售、MKT、工程服务队伍人员也较为

稳定，对全球600多张现网进行维护和运营、服务全球10亿用户的能力未受影响。市场、营销、交付等团队也具备随时投入项目工程服务交付与开拓的能力。而在生产方面，其供应链生产员工的能力也未受影响。

5G将至，中兴有望“中兴”

3GPP将于6月发布5G独立组网标准，这意味着5G标准架构基本成型。世界移动大会上海展也将在6月底举行。此外，5G国家试验第三阶段也在进行中。而作为全球主要5G通信设备商之一，中兴通讯近年来以“5G先锋”作为旗帜持续进行战略投入，并取得瞩目成果，成为全球5G领域不可忽视的重要力量。

在无线领域，截至2017年底，中兴已进入80%已投资4G网络的国家，业绩显著，目前在5G上，中兴已凝聚了4500人团队，每年投资30亿元用于5G无线研发。截至2017年底，中兴拥有5G战略布局专利2000件。今年4月，中兴基于2017年12月正式冻结的第一个5G标准——3GPP R15标准，在广州成功打通了国内第一个5G电话，标志着中国正式进入5G时代。5月3日，在印尼举办的Selular Award 2018颁奖典礼上，尽管中兴由于拒绝令的影响没有出席活动，主办方仍然授予了中兴“最佳5G解决方案”（Best 5G Solution）奖项。这是对中兴在5G领域做出的领先成果的充分肯定，也是国际市场对中兴这家通信业领先企业的充分认可。

随着禁令解除，中兴通讯将能全力参与5G技术测试和标准制定工作，并启动预定的5G商用计划。按照中兴的计划，作为5G建设的先锋力量，今年第三季度将进行5G商用的预部署。而这一切，在禁令消除后，都可以重新提上日程。

如果5G推进进程顺利，中兴“中兴”指日可待。

30亿元

目前在5G上，中兴已凝聚了4500人团队，每年投资30亿元用于5G无线研发。



YOTA CEO张光强 知识硬件定义发展新方向

“YOTA 前身是俄罗斯的‘YOTAPHONE’，但在中资收购后，我们把‘PHONE’去掉了，也就是说，YOTA 最初的定位就不是手机终端公司，我们要做的是知识硬件。” YOTA CEO 张光强表示。

本刊记者 | 刘启诚 孟月

2018年是我国改革开放40周年，创新、转型这个亘古不变的话题再度成为热点。5G、物联网、大数据、云计算等新兴技术的蓬勃发展，引动了整个产业界发生激烈变革，终端市场亦位列其中。新发展带动新需求，终端企业将如何应对席卷而来的浪潮？近日，通信世界全媒体总编辑刘启诚深度对话YOTA CEO张光强，解密



他的不断创新、成长之路。

扎根通信行业十余年，张光强从研发工程师到公司CEO，从做中国最早的嵌入式操作系统到研发首个移动搜索引擎，从推出业内首款双待手机到发布首款双面屏知识内容硬件，他带领团队又一次颠覆了传统卖硬件的模式，致力于知识内容硬件生产，“我从2000年开始做嵌入式OS、移动搜索引擎、在酷派的第一款中文智能手机、第一款双卡双待、中国第一款4G手机，十几年来，致力于挑战做‘人无我有’的东西，研发出市面上还没有的产品。”回首创新历程张光强如此表示。

YOTA 三个成功标签

作为具有俄罗斯基因与中国创新融合的产品，YOTA可以说是“一带一路”下的标杆性项目，它既代表了俄罗斯的军工科技，又代表了中国的智慧结晶。张光强表示，YOTA目前有三个公认的成功标签：“中俄国礼”、移动墨水屏技术全球领先、双面屏阅读手机。

自2014年APEC会议上，YOTA以“中俄国礼”身份亮相，被俄罗斯总统普京作为礼物赠送给我国国家主席，YOTA一时间成为大众关注的焦点。而在2017年9月厦门金砖五国会晤期间，YOTA3再次作为“中俄国礼”被赠予俄

罗斯驻华大使以及金砖各国政要精英。

据张光强介绍，为了极大满足用户阅读需求，YOTA3在护眼、节能等表现上超越了现在的同类设备。省电续航表现上，更是比普通手机性能提升50%，“充电10分钟，阅读10小时”，依托电子墨水屏独特物理特性，YOTA3在显示内容时做到了真正零耗电，15%低电量也能阅读10个小时。双面屏和电子墨水屏技术方面，YOTA更是业界领先。

YOTA作为双面屏手机的开创者，深耕双屏操作系统领域7年，在中国和俄罗斯均有专业的技术团队，致力于墨水屏的应用创新和技术积累，同时拥有芬兰的硬件团队及韩国的设计团队，累计拥有100多项墨水屏及双屏控制系统的全球权威核心专利。“电子墨水屏的驱动技术和原理与彩色屏幕完全不同，其需要很强的技术积累，以达到最好的体验效果。并且要保证外形的轻薄，做到双面屏与单面屏一样甚至更薄，这就对硬件的电池、结构、天线、散热、显示等各个方面提出了更高的要求。”张光强讲解到，“YOTA源于俄罗斯国家技术集团Rostec，依托在

军用工业和高科技民用技术的积累，中俄联合研发推出增强型双屏控制系统；而两面都有屏幕，对手机防摔性能也提出了更高的要求，YOTA做了非常多的细节设计和修改，以提升跌落可靠性。在最代表手机质量标准的滚筒测试中，双面屏YOTA的通过率超过旗舰机平均水平。可以说，我们做到两面屏的体验、单面屏的轻薄，电池和功用不减”。

终端市场竞争十分激烈，创新显得弥足重要，据张光强介绍，YOTA3定位高知性人群，主打移动阅读市场，为广大手机用户提供了移动阅读创新革命性产品。“我们用一种硬件加内容的方式，整合了一个与众不同的产品形态。”张光强表示。当然以“阅读”为主打概念之一的YOTA始终不能避免外界问其与亚马逊kindle系列产品的比较。张光强认为二者在产品的使用场景上还是存在很大的不同。Kindle主要使用场景是比较固定的，而YOTA则是随身携带、移动的、随心所欲。更重要的是YOTA将自己的定位视为一款知识类的载体，希望YOTA能够为用户带来沉浸式的阅读体验，不被人打扰。用户需要一个集学习、看书、阅读付费知识等一体的终端，YOTA正是这样一个致力于智能知识硬件的产品。此外，YOTA已开展将人工智能应用到阅读上的前期研究，比如在自然语言处理方面，运用AI算法进行知识推荐、深度学习、知识图谱方面的应用。



YOTA三大布局方向

“YOTA前身是俄罗斯的‘YOTAPHONE’，但在中资收购后，我们把‘PHONE’去掉了，也就是说，YOTA最初的定位就不是手机终端公司，我们要做的是知识硬件。”张光强向记者说明。他表示，经过此前一年多落地中国本土化的开发运营积累，现在YOTA的整个布局已开始呈现出来，而走到这一步是一件水到渠成的事。目前YOTA对公司的组织架构已经进行了优化调整，软硬件平台已经搭好，比如技术平台、系统后台等。核心已建好，布局子集、产品线就很方便了。现在YOTA主要有3个主攻方向：双面屏、墨水屏、教育装备。

第一，双面屏手机依然是YOTA品牌的标志性产品线。YOTA必然要把硬件和内容继续做好，更要在销售渠道方面取得突破，比如进行行业定制、拓展线上平台、把政企渠道和专用垂直类渠道相结合等。例如YOTA在6月份的“YOTA手机节”上做了价格调整，取得了很好的销售成绩，性价比和使用体验得到用户认可。YOTA全国首家旗舰店已经正式落户重庆。在旗舰店里，用户不仅可以体验YOTA手机的各种强大功能，更有专业的客服人员为其提供全程讲解，更能享受完善的售后服务。

第二，移动墨水屏应用产品线，YOTA把墨水屏系统和终端发挥到极致，布局普及型产品和大众市场。YOTA要凸显自身产品和开发技术上的优势，积极寻求产业界的广泛合作，弥补自身在渠道和流量上的不足，联合品牌的渠道能力，通过强强联合，把好的产品迅速推向市场。

第三，瞄准教育装备市场，打造新型教育模式，推进数字化阅读及智慧课堂等建设。“为学生教育减负增效，用移动健康科技，提升课辅效率，倡导健康阅读，促进教育大数据，发展智慧教育。”这是张光强的初衷，而他所带领的团队也一直在为此努力。



YOTA全国首家旗舰店

张光强透露，在教育领域，YOTA有着雄厚的优势基础。YOTA在硬件方面是强项，当然还有相应的平台优势等，在信息化改造中YOTA大有可为。

“现在智慧教育领域还处于初期发展阶段，各个机构、组织都是相对独立的，包括教材、师资等在内的教育市场都是零散的，智慧教育尚未形成统一标准。过去十几年，教育系统技术相比其它产业技术几乎停滞不前，研发投入太少。而发展教育大数据将极大提升教学效率，大数据的采集始于学生们渴望拥有的智慧学习终端。”

国家在不断加强重视这些领域的发展，教育部亦不断推进发展进程，但是市场的零散性大大局限了其推广。开放的教育市场标准是以各厂家及消费者为导向的，再加上不同区域间的需求不同，各自教学习惯、方法参差不齐，致使教育市场难以标准化。但在推进过程中，智能终端大批量生产研发又恰恰迫切需要标准化……这导致智慧教育的普及推进是一个长期的过程，业

界需要在漫漫过程中达成共识。YOTA一直在尝试探索，张光强表示，硬件方面要尽快标准化，但是软件方面可以百花齐放，各地教育机构可以根据所需选择适合自己的。

携手产业界共推发展

“只要坚持做的是能够解决用户痛点，那就不要太着急，坚持下去、精益求精，从而就能够水到渠成。”张光强坦言，最初在2005年，研发双卡双待“单打独斗”，进而开放以便和业界共同推广。只有成规模了才能控制成本下降，产品最终才能得到推广，普通用户才能享受到新产品带来的益处。

“手机外观演变历程是螺旋上升式的，现又回归到功能主义主导，而功能对外观提出新需求，”张光强认为，手机是用户追求个性化的“时尚品”，不单是工具，更要时尚、个性、实用。目前，消费者正处于变革的“点”上，可以接受很多新兴事物，主流产品价值观必须有一些正向的引导，需要随着时间去伪存真。开发手机第二个屏幕，双面屏的推出就是功能提出需求的一种体现。“目前双面屏市场还小，但我坚信它如同早年的双卡双待机一样，有其一定的市场规模。但是这需要教育消费者的认知，把双面屏市场做成、做大，需要产业巨头的推动，YOTA欢迎像华为、小米等这样有能力撬动市场的厂家，联合研发，YOTA可以开放技术，一起推动市场的成熟和变革。”张光强表示。

“YOTA是非常开放的平台，未来希望与更多应用或内容提供者合作，一起打造消费者喜爱的产品。”张光强强调，同时他也期待与业界伙伴共推智慧教育的发展。

中国电信物联网 迈入“亿时代”

早在2009年中国电信就开始布局物联网，经过几年蓄势，2016年连接规模突破千万。2017年以来，中国电信围绕平台建设和生态构建，深耕智慧城市、垂直行业及个人消费等三大类市场，得到了客户和合作伙伴的广泛认可，目前连接规模已突破6000万。进入2018年，中国电信持续推进，年底有望迈入“亿时代”。



中国电信详解 如何撬动物联网市场

作为一个新兴的领域，目前物联网在发展上也面临着一些问题，主要集中在安全隐私、产业和技术分散等方面。

本刊记者 | 悠悠

近年来，中国电信致力于物联网业务发展，并且从2016年开始，把物联网确定为集团的战略基础业务，主要聚焦于智慧城市、垂直领域和个人消费三大领域，通过全资源投入，推动模组成本不断降低，全面布局新型蜂窝物联网，建设物联网开放平台等，预计到2018年底承载用户数规模过亿，正式迈入“亿时代”。

中国电信物联网分公司总经理赵建军表示，过去一年，中国电信NB-IoT网络部署基本完成，物联网平台能力也在不断提升，下一步，中国电信将延续之前对物联网产业链的补贴政策，通过政策杠杆推动物联网生态圈中新的技术以及应用方面的快速发展。

“中国电信的物联网策略主要是以业务场景驱动，打造“云、管、端”为基础的物联网整体视图。整体视图分成4个层面，最上面是应用层，将物联网业务以场景分为小流量、大流量、低时延、高可靠及标准化五大类应用；第二层是云层，以云为基础实现业务数据云化和体系生态化；第三层是管道层，通过窄带网络、宽带网络、工业以太网以及传感网满足五大类应用对管道的需求；最下面是终端层，重点完成通信能力增强、传感精度提高、处理能力提升和整体成本降低的目标。”赵建军向记者介绍到。

建成全系列的物联网网络

网络是万物互联的基础，中国电信已经在全国范围内部署完成NB-IoT和LTE网络，打造高低频融合、高中低速全覆盖

的精品物联网网络。在LTE 4G+高速率网络领域，已建成70万基站，铸就全覆盖精品4G+网络，利用国际主流FDD技术，实现300Mbit/s峰值速率；在LTE Cat.1中速率网络领域，与4G共用80万基站资源，使用800MHz黄金频段，全国全覆盖，下行峰值速率10Mbit/s，上行5Mbit/s；在NB-IoT低速率网络领域，已建成31万基站，是全球规模最大、覆盖最广、惟一提供全国全覆盖的商用国精品网络，目前连接规模已经超过500万。

针对需要语音支持、高移动性的低速率物联网应用场景，中国电信已在部分城市试点eMTC网络，并计划今年下半年试商用；针对无人驾驶、工业控制、远程医疗等更高带宽、更低时延应用需求，中国电信积极参与5G标准制定和网络规划，并已在深圳、苏州、雄安等6城市建设5G试验网，力争2019年实现试商用。

建成从连接到使能，再到SaaS应用的物联网开放平台

中国电信此前发布了全球物联网开放平台。平台体系包括连接管理、通用使能、垂直使能服务。连接管理平台架构于自主研发的云平台，具有海量并发处理、高弹性水平扩展、微服务架构等特点，功能上可实现物联终端生命周期管理、自助连接诊断和自动化规则等，每日调用次数超1.4亿次，为物联网客户提供优质体验的连接管理服务；另外，基于物联网开放平台体系，打造智慧停车、智慧环卫、智



中国电信物联网分公司总经理 赵建军

慧楼宇、智慧小区、智慧校园等多个行业的SaaS应用。赵建军特别指出，“SaaS应用采用积木组合方式建设，不但可综合停车、环卫、消防、门锁等多类物联网应用的功能，也可只提供如智慧停车、智慧环卫等单一场景的应用功能，可根据用户需要灵活组合”。

协助产业链降低生产成本

中国电信在终端模组上聚集了高低频融合、高中低速全覆盖、与精品物联网网络相匹配的通用模组，目前已累计上架近百款产品。尤其在NB-IoT模组方面，中国电信一路领跑，NB-IoT在智慧城市和智慧农业等领域得到广泛应用，并在价格方面，推动NB-IoT模组价格由最初的上百元每片下降到几十元每片，下降幅度超过2/3，有力推动NB-IoT模组的行业普遍应用。

赵建军表示，电信运营商在我国的物联网产业中具有独特的优势，可充分发挥龙头作用，积极协商产业链中上下游企业，发挥政策引导和杠杆作用，降低模组的成本。对此，他提出3点建议：一是在招投标等引入环节方面，在严格质量要求的同时，对模组价格进行明确限制，反向推动模组厂商通过投入技术研发、优化自身流程等方式，降低模组生产成本。二是深化物联网业务在各行业领域的覆盖和拓展，扩大市场规模，通过市场规模化，带动模组生产的规模化，降低成本。三是加大模组补贴。电信今年继续投入3亿元对



模组进行补贴,同时也会关注整个补贴流程的优化,确保补贴的准确性,真正发挥补贴的杠杆作用,降低模组成本。

有利的生态环境助推其发展

在外部环境上,国家政府大力支持物联网行业的发展,自2009年将物联网列为新兴战略性新兴产业以来,陆续制定了《物联网“十二五”发展规划》《关于推进物联网有序健康发展的指导意见》《关于物联网发展的十个专项行动计划》等政策和规划,促进物联网产业体系不断完善,有利推动了物联网产业的高速发展。中国电信在物联网业务发展和推进过程中,也得到各级政府的大力支持,这些都为中国电信物联网的发展营造了十分有利的外部行业环境。

在内部,中国电信提出了转型3.0战略,把物联网作为基础业务之一,成立物联网分公司进行专业领域的运营,并从集团、省、地市等层面,进行战略落地的分工和推进,建立并完善“集团管总,专业主建,属地主战”的协同运营体系,整合产业链上下游资源,推进产业共建。在集团上下的团结努力下和产业合作的支持,中国电信在物联网这个新兴领域逐渐,逐渐探索出了一条适合自己的道路。

应用创新将是物联网的核心

物联网是新一代信息技术的重要组成部分,从某种意义上来说,是互联网的应用拓展,因此可以说,应用创新将是物联网的核心。因此,运营商不应局限于万物互联的大连接机遇,也应在应用上做深耕和布局,深入产业链,与产业链生态协作发展,推动物联网在行业应用部署。

那么具体要如何实施?赵建军建议,在具体应用探索方面,一是加大物联网应用在行业领域的覆盖面和介入度,深度了解各行业的运营环节、生产特点和需求痛点,将应用与运营环节和个人生活进行整合和聚集,成为应用行业发展和个体生活的一部分。二是加大应用技术的研发,既要在基础技术上加大投入关注,在前沿技术的研发布局上,也要紧跟趋势,进行持续性研发更新。三是打造开放性的合作平台,在应用设计和开发上,可以以共建的方式,吸引企业客户乃至个人消费者加入到行列中来。

物联网面临的挑战及应对建议

物联网产业正在进入快速发展的阶段,但挑战尤存,正如前面所谈到,目前物联网的市场潜力十分巨大,而且得到了

我国政府的力支持,应该说整体的市场环境和前景是很好的。但是,作为一个新兴的领域,目前物联网在发展上也面临着一些问题,主要是集中在安全隐私、产业和技术分散等方面。

在安全隐私方面,物联网安全是互联网安全的延伸,但是跟互联网安全相比,物联网在感知层、传输层、应用层的防护上都呈现出不同的特点,而物联网安全的“三个特点”带来了“三大问题”——泄露途径更广、防护难度更大、造成的危害更严重。

在产业和技术上,我国物联网行业区域覆盖广泛,存在不少问题。一是尽管产业的整体规模仍不大、效率低;二是行业集中度低,产业发展布局不平衡;三是结构失调,布局缺乏整体规划;四是产业标准化程度低等,与国外发达国家相比较,还存在一定的差距。传感器技术、物联网芯片技术滞后于国际水平,这是我国物联网产业发展的短板,主要是核心技术创新力度不够,标准体系缺失,规模应用相对不足,技术难以对接市场。

如何破局?赵建军认为可以从以下几点着手。一是强化顶层设计和标准制定,完善物联网安全保障体系。建议出台物联网安全指导意见,明确网络与信息安全要同步规划、同步建设、同步运行;加强对物联网共性和关键安全技术标准的研制,推动物联网团体标准试点;建立政府主导、第三方测试机构参与的物联网安全预警和管理机制,常态化开展安全风险评估工作。

二是鼓励自主研发和创业创新,加快物联网安全产业发展。进一步加大对智能感知、无线互联、数据处理、智能分析等物联网关键技术的自主研发和投入;鼓励信息安全企业与国内外学术界、研究机构的交流合作;增强物联网安全产业的创业创新制度供给,加快物联网安全产业集群化步伐。

三是加快制订物联网终端标准,加强物联网终端入网检测,建议加强物联网终端监管力度,提升物联网终端规范化管理。

IDC崔凯：规模商用 是降低物联网模组成本的有效方式

天翼物联网产业联盟成为行业典范，加速产业和技术的结合，将对中国物联网产业的成熟发挥重要作用。

本刊记者 | 孟月

随着大数据、人工智能等信息通信技术的快速发展，物联网产业正迎来新一轮的发展热潮，逐步构建网络化、数字化、智能化的世界。当前，我国物联网进入规模化发展阶段，各大运营商、设备厂商积极推进物联网商用落地。其中，中国电信在2017年NB-IoT网络部署已基本完成，物联网平台能力不断提升，截至目前连接规模已突破6000万，年底将突破1亿。

在物联网领域，中国电信缘何能够快速发展？未来如何继续保持快速发展的势头？产业推广、盈利能力、上下游合作之间的诸多关键环节又该如何推动？针对此，近日通信世界全媒体记者采访了IDC中国电信和物联网研究部研究经理崔凯。

《通信世界》：您认为中国电信物联网快速发展的主要原因是什么？

崔凯：可以归纳为3点：一是中国电信对物联网战略投入的决心；二是高质量的4G精品网络，800MHz低频资源强化了这一优势；三是历史积累的政企客户资源。

《通信世界》：物联网产业正在进入快速发展的阶段，但挑战尤存，您如何看待物联网发展的市场环境？您认为在发展物联网中存在的主要不足是什么？如何破解和应对？

崔凯：首先，中国具有全球最好的物联网发展环境。比如有着良好的经济活

力、巨大的市场需求、强力的政策支持、全球最大的单一无线通信市场，以及成熟的上下游产业链。

而物联网市场成熟度是规模发展的关键，现在物联网发展的不足主要体现在以下几个方面：首先，碎片化，市场、技术、需求是场景化的，短期无法快速形成规模效应；其次，行业化，物联网需要与行业应用进行紧密整合，技术提供商和行业客户需要不断磨合，探索新的应用场景；最后，成熟度，中国物联网发展已经处于全球领先地位，没有外部经验可以借鉴，目前中国市场还在试错阶段，没有形成规模之前，较难降低成本，用户投资比较谨慎。

至于应对策略，可以从以下几点入手：一是业界要抓住客户痛点，聚焦行业和应用场景，优先形成某个或某几个的产业突破；二是产业链要加大产业和技术服务商合作，建立战略合作、行业协会和产业联盟；三是要有战略决心、持续投入、加大成功案例推广力度。

《通信世界》：中国电信全网重耕之后，投入专项资金推动NB-IoT终端产业链成熟，有望进一步降低物联网应用门槛和模组成本，您认为有效推动芯片模组成本下降的方法是什么？中国电信如何继续保持其领先优势？有何建议？

崔凯：大规模的商用和出货是降低芯片模组成本最有效的方式。



中国电信可以继续扩大网络覆盖，优化网络性能，做好基础连接；积极参与产业生态，做好技术服务商和客户的连接者；充分利用现有政企客户资源、消费者资源，加大重点市场投入，探索适合运营商发展的物联网应用场景。

《通信世界》：中国电信在物联网技术、应用等领域的推广及成就对行业有何借鉴意义？

崔凯：第一，基础网络是物联网发展的必要条件，运营商在物联网市场具有不可或缺的位置，不必妄自菲薄，充分发挥自身优势，运营商可以创造更大的商业价值和社会价值；第二，天翼物联网产业联盟成为行业典范，加速产业和技术的结合，将对中国物联网产业的成熟发挥重要作用；第三，补贴和先导基金是支撑产业成熟的重要一环，短期内依然会是产业发展的主流，但是补贴方向将从产业上游向下游转移。

破解平台和应用等难题

爱立信助中国电信领跑物联网时代

在物联网发展过程中，中国电信积极构建产业生态系统，与产业链各环节密切配合，其中在物联网领域耕耘多年的爱立信成为了其主要合作伙伴之一。

本刊记者 | 舒文琼

春种一粒粟，秋收万颗子。早在2016年，中国电信就率先提出并践行“将物联网业务作为中国电信三大基础业务之一”的战略，全面整合各方资源，集约化物联网运营，打造物联网生态系统和技术体系。如今，中国电信已建成了全球规模最大、覆盖最广的NB-IoT网络，开发了车联网、智慧城市、智慧家庭等应用。

众所周知，物联网系统涉及链条很多，业务规模落地需要产业链各环节的整体推动，正所谓“独木不成林，一花不成春”。中国电信发展物联网的过程中，就积极构建产业生态系统，与产业链各环节密切配合，其中在物联网领域耕耘多年的爱立信成为了其主要合作伙伴之一。

与产业链共舞 物联网时代中国电信志在必得

近年来，三大运营商纷纷发力物联网领域，其中中国电信的动作尤其抢眼，包括早在2016年就提出了“将物联网业务作为中国电信三大基础业务之一”的战略，2017年提出了建设31万座NB-IoT基站的目标。爱立信受访专家分析，中国电信之所以如此积极，是因为业界预测未来中国物联网连接数将快速增长，全球数十亿的连接中每5个就有一个在中国，有望带来运营业务发展的一波浪潮，而这正是在移动业务市场不具备领先优势的中国电信亟需把握的业务机会。

整个物联网系统涉及的链条很多，其



中任何一个环节的滞后都会影响整个物联网产业的发展。可以说，物联网业务的规模落地需要产业链各环节整体推动，而物联网的全面部署、物联业务的有力支撑、芯片/模块的标准化程度、产品的成熟度、成本价格、相关平台的建设等，都会影响到整个物联网产业的发展。正因为如此，中国电信从一开始就注重产业生态的构建及与产业链各环节的合作。

例如，在生态系统方面，中国电信率先建立了针对物联网行业广泛合作的“天翼物联网产业联盟”，与产业链各个环节共同推动物联网的落地和规模应用。

在技术体系建立方面，中国电信采取开放合作的态度，与领先的平台及应用提供商进行合作，例如与爱立信合作打造全球物联网连接管理平台（DCP），与机智云合作推出白色家电使能套件等。同时，中国电信积极推动网络基础设施建设，打造全球第一张NB-IoT商用网络，加快NB-IoT终端模组推广，深耕800MHz，打造LTE精品网络，2018年起在各大城市推出VoLTE

商用网络，从而建立了云、管、端一体的智能物联网生态圈，为企业智能转型提供专业定制化物联网服务。

借助产业生态的构建，中国电信在物联网方面不仅构建了强大的网络基础，更发展起了颇具用户基础的特色应用。

全面合作重点突出 爱立信助中国电信打造产业生态

在中国电信的诸多合作伙伴中，爱立信是合作最为广泛深入的伙伴之一。

在物联网领域，爱立信服务全球104个国家的30家一流运营商及3000多家企业，搭建了很多垂直行业的应用，聚焦自动化与工业制造、交通与物流、公共服务共三大领域，涉及十几种行业应用。广泛的行业合作，为爱立信积累了丰富的物联网产业经验。基于丰富的行业经验，爱立信与中国电信展开了深度合作。

2016年7月，中国电信发起成立天翼物联网产业联盟。爱立信正是天翼物联网产业联盟的发起单位之一，参与联盟的筹备工作，爱立信电信事业部负责人担任理事会副理事长一职。爱立信与中国电信一起推进水联网、智慧工厂、畜联网等应用的实践。

随着“中国制造2025”的开展，企业的产业升级和智能改造成为当前企业关注的重点。爱立信受访专家认为，连接为智能化的基础，实现连接是产品智能化

的第一步，而连接分为网络连接和设备连接两部分，其中网络连接是智能连接的基础，设备连接是智能连接的“魂”。物联网与人联网不同，客户由个人消费者变为企业消费者，帮助企业实现产业升级和全生命周期的管理乃智能连接之本质。打造一个满足企业管理需求和产品全生命周期管理需求、提供全球一致体验的物联网连接管理平台乃实现网络连接的亮点，也是运营商的专业所在。

据悉，爱立信与中国电信联合打造了一套全球物联网连接管理平台DCP，得到业界广泛青睐。目前，全球已有28家运营商选择了爱立信的DCP平台，覆盖全球100多个国家，爱立信与中国电信打造的DCP平台，为企业提供资费定制能力、多通道流量管理、可控可管、二次流量经营等服务，帮助中国电信更好地满足企业客户部署物联网的需求，为企业智能改造赋能。

来自爱立信的专家表示，进入2018年，爱立信与中国电信共同打造的DCP平台蓬勃发展。爱立信不断推出新功能，满足企业和中国市场的需求，比如机卡绑定、B2B2C、eSIM等。爱立信还将与中国电信一起推进DCP发展业务，帮助国内企业转型升级。另外，爱立信也积极参与到中国电信使能平台的技术开发、设计和建设中来，从连接走向赋能。爱立信目前正在帮助中国电信建立国际物联网合作，促进国际运营商之间的合作与互联。爱立信每年的DCP成员大会，邀请所有DCP运营商和知名企业参加，促进国际运营商与企业直接对话，其中中国电信与日本KDDI共同为丰田汽车提供全球连接服务就是最好的案例。

直面碎片化和长尾化特征 破解物联网发展关键点

正如前文所述，与传统个人通信业务所不同的是，物联网的客户由个人消费者变成了企业消费者，市场变得碎片化和长尾化，运营商在这一市场的经营策略也需进行相应的调整。

来自爱立信的专家认为，物联网的成功普及离不开四大件：设备、连接与网

络、平台、应用与增值服务。其中，爱立信所打造的DCP致力于帮助运营商构建更好的连接与平台，这里不再赘述。

在设备方面，目前物联网推广的关键在于芯片模组。现在市面上的物联网模组有很多类型，其中无线模组分两大类：一是授权频段的蜂窝物联网，如GSM、NB-IoT、eMTC以及4G、5G模组；二是非授权频段的LPWA模组，如Wi-Fi、LoRa和Sigfox。其中蜂窝物联网中占市场主流的是GSM模组，其2017年全球发货量接近蜂窝物联网模组总数的一半。究其原因，是因为GSM模组成本最便宜、生态链最成熟。当前GSM模组在国内市场的淘宝价为人民币30元左右，而NB-IoT模组现阶段市场价格在100元上下，尚未达到每个模组5美元的终极目标价。

爱立信受访专家认为，评估模组的成本不应该仅看模组的购买成本，还应看其使用成本。运营商搭建支持这些物联网模组的网络每GB eMTC和NB-IoT的成本分别为4.15美元和9.66美元，这些成本的下降可以间接减少模组的使用成本。爱立信虽不生产模组，但可通过推广新兴蜂窝物联网设备以及帮助改善运营商的运营效率，助力运营商降低支撑这些物联网的运营成本，从而间接降低芯片模组的价格和直接降低其使用成本。

而在应用探索方面，爱立信专家建议重点考虑3个维度：找到正确的需求和市场，找到适用、良好的商务模式，找到好的生态链。

具体而言，爱立信认为，需求源于客户，物联网应用的出发点是要切实可行地解决客户的业务痛点，帮助其降低成本、提升生产效率和推动业务变革。同时，在激烈的市场竞争格局下找到细分市场领域和生存之本。待挖掘到真正的需求后，接下来就是找到好的商务模式，让利益链的客户、合作伙伴和应用开发商都能从物联网应用推广中获利。最后，找到有丰富合作伙伴的生态链。单一的生态链往往意味着应用成本造价高、应用推广难度大；在欣欣向荣的生态链，上、中、下游都可健康地获利，应用端作为下游企业也免除了上游和中游的单一来源限制，

采购成本相对较低。此外，市场竞争下的技术也在不断发展，比如蜂窝网络不断演进、2020年5G商用，这些更有利于物联网的应用普及做到“润物细无声”。

对于运营商在物联网应用方面的布局，爱立信的建议是，结合运营商在云资源、网络系统等方面的优势，选定特定行业，构建面向相应行业的完整方案和服务提供能力，同时采取与业界合作伙伴广泛合作的方式，满足不同行业特色需求。

市场回归理性 长期发展需跨越三道坎

2018年即将过半，与2017年相比，国内物联网市场除去了浮躁，回归理性和稳健。虽然千亿级的市场蛋糕令人欣喜，但业界也在冷静、全面、客观地看待机遇和挑战，步伐更加理性和从容。

爱立信认为，在物联网仍处于起步阶段的今天，有三大壁垒需要跨越。

第一，行业壁垒。跨界融合难，需要不同企业在各自的小圈子里精耕细作，加速相互连接，汇成一个大的生态系统，彼时物联网井喷的时代也就到来了。

第二，技术壁垒。端到端完美落地难，物联网未来需要持续推进网络演进，提供高质量的连接，NB-IoT等LPWA技术正在改变长距、短距连接的格局。不遗余力地推动移动网络的演进，为用户提供更丰富的产品及更合适的连接方案是技术需要持续突破的壁垒。

第三，需求壁垒。规模引爆难，尽管谈及物联网，更多想到的是可穿戴设备和智能家庭解决方案，但物联网真正培植的直接价值市场在于企业以及商业用户，物联网的应用可能更类似于传统IT扩散模型（从2B到2C的模式），而不是由用户主导的社交产品与个人流通。培养企业以及商业用户是规模引爆的关键点。

“中国电信将继续以开放的姿态拥抱物联网产业链各个领域的小伙伴，不断巩固基础网络，开放自身资源，推动物联网行业的快速发展与落地。”爱立信受访专家表示。

大唐移动将三方面支撑 中国电信NB-IoT规模发展

在 2018 年下半年，大唐移动希望与中国电信在网络设备、智能硬件及垂直行业应用 3 个方面进行合作。

本刊记者 | 北风

2018年，NB-IoT正式进入规模发展期。中国电信NB-IoT的全网率先商用，为物联网产业注入一剂强心剂。中国电信领先一步实现更多的连接，使得中国电信在应用价值、商业模式、盈利能力等各方面更加具备竞争力。

据悉，作为中国电信的长期合作伙伴，大唐移动与中国电信在模组、应用等方面进行了广泛合作。

“中国电信的快速发展，主要归功于电信对于物联网市场敏锐的洞察力和全资源的投入。”在近期接受通信世界全媒体记者采访时，大唐移动物联网市场总监王陟表示。而就物联网产业现状以及未来大唐移动发展思路，王陟进行了详细介绍。

NB-IoT规模发展思路清晰

物联网产业链任何一环发展不好，其商业模式都不可能成立。在模组方面，王陟表示，芯片模组的成本降低很关键，而标准化和专业化是两条实现途径。芯片模组标准化可促进规模化，从而实现成本下降；专业化是指针对不同的行业提供不同的芯片模组，满足差异化需求。

在平台方面，目前物联网大大小小平台越来越多，竞争越发激烈，后续市场可能会出现洗牌的情况。王陟认为，物联网产业中一种核心的商业模式是平台商业模式。企业打造一个具备不断成长潜能的生态圈，能带领、激励并促进生态圈中的成

员发展壮大。

“中国电信完全有能力打造并运营好这样的平台，从而实现物联网产业的战略目标。大唐移动的物联网产品及产品均支持中国电信平台，后续希望能在平台方面与中国电信有更加深入的合作。”王陟表示。

在应用探索方面，王陟表示，一方面通信行业发展物联网，一定要与行业经验充分地结合，否则推出的方案和产品就很难满足客户真正需求（解决问题，带来的价值）。另一方面，运营商做大连接规模后，要做好连接服务。因为做大连接规模好比创业，做好连接服务好比守业。

“创业难、守业更难，物联网市场会向着互联网化演进。”王陟表示，互联网化的市场，成也服务，败也服务。物联网的价值将在连接后的服务中体现。

将与中国电信进行更广泛合作

谈及大唐移动与中国电信的合作，王陟介绍，双方合作领域方面涉及农业、城市、环保、工业、家居等，产业链方面涉及网络设备、应用平台开发、系统及软件开发、智能硬件终端、系统集成及应用等，均可以为中国电信提供全力的支撑。此外，大唐移动积极参与了中国电信的天翼物联产业联盟。

基于多年的合作，王陟谈了3点物联网业务发展的体会，一是要聚焦于如何给客户带来价值，二是发展产品要聚焦“适合”特性，三是业务方向要以市场为导向，以自



大唐移动物联网市场总监 王陟

身能力为基础，同时关注资本市场走向。

“在2018年下半年，大唐移动希望与中国电信在网络设备、智能硬件及垂直行业应用3个方面进行合作。”王陟表示。在网络设备方面，大唐移动作为传统的网络设备厂商，可以为中国电信提供高性能、高可靠、低成本的网络设备；在智能硬件方面，大唐移动可提供设计、测试、生产等全方位服务；在垂直行业应用方面，大唐移动可分享行业应用经验并提供成熟的解决方案，与中国电信共同面向客户，共同推动行业应用落地。

对产业发展，大唐移动建议关注以下4点：第一，物联网市场的互联网化，关注“免费增值”这种商业模式在物联网市场的趋势；第二，关注细分行业市场，这里的细分不是指城市、工业、农业等这一级的市场，而是再下沉一层的市场，找准了再深耕，构建起自身核心竞争力；第三，在平台构建的同时要关注为客户提供运营能力；第四，数据变成资本还需要一定的时间，但要关注基于数据的商业模式的建立。

诺基亚贝尔陶然亭

平台+方案不断拓展物联网应用范围

诺基亚物联网应用创新平台 IMPACT 能够高效地支持创新应用的迅速推出，提供端到端的安全保障，并将人工智能的数据分析及可视化呈现与物联网应用相结合。

本刊记者 | 刁兴玲

在创新驱动数字化转型过程中，物联网能够将数字世界与物理世界紧密连接，帮助企业创造新的服务，改变企业接触客户的方式，为商用模式的变革带来深远影响。

物联网发展离不开平台与应用的支撑

目前物联网已成业界热议话题，物联网也已经从一个技术术语演变为支持数字化转型的业务术语，而物联网平台正是将物联网技术嵌入到日常业务运营的关键环节，是物联网产业链的核心。目前三大运营商已积极布局物联网，其中中国电信便是物联网领域的重要玩家。

上海诺基亚贝尔股份有限公司执行副总裁陶然亭表示：“我们与包括中国电信在内的很多客户都有，广泛合作，帮助我们的客户进行物联网平台建设，包括设备管理平台、安全管理、数据分析和存储等，降低设备接入难度、提供设备管理维护、提供海量数据存储与共享等功能，从而有效降低物联网应用开发、部署、维护成本，并为不同行业应用间数据分析、联动和共享提供可能。”

据悉，基于诺基亚贝尔的物联网应用产品方案组合，诺基亚贝尔与中国电信在智慧照明、智慧消防、智慧家居以及智慧环保等领域开展了多维度、深层次的合作创新，利用双方对行业的深入理解，同时保持互联网开放共赢的发展理念，为物

联网的高效发展、规模发展、持续发展提供保障。

物联网的发展不仅需要物联网平台的支撑，还需要寻找用户需求迫切、商业模式可行的具体应用。物联网应用是推动各个行业深度变革的动力，也是物联网产业发展的痛点。

诺基亚物联网应用创新平台 IMPACT 能够高效地支持创新应用的迅速推出，提供端到端的安全保障，并将人工智能的数据分析及可视化呈现与物联网应用相结合。同时诺基亚与合作伙伴紧密合作，在全球进行了近百个应用案例的实践，客户涵盖全球许多重要运营商以及全球行业大客户。这些实践在进行技术探索的同时，非常重视商业模式的可行性和创新，有助于相关应用在世界范围的推广和复制。

与产业链广泛合作

物联网的发展需要全产业链的合作。今年5月，诺基亚宣布收购SpaceTime Insight。这是一家专注于先进物联网与机器学习分析技术，拥有工业物联网软件分析平台的企业。本次收购将更好地帮助诺基亚加速开发物联网产品，扩展其物联网组合，提升物联网分析能力，并加速开发面向重要垂直市场的全新物联网应用。

值得一提的是，早在2016年，诺基亚贝尔就加入了天翼物联产业联盟，与中国电信及其他合作伙伴积极紧密合作，提供



高效的物联网解决方案，共同推动物联网产业发展。

诺基亚贝尔与合作伙伴共同努力，专注于智慧城市、智能生产、数字生活、车联网和公共安全。这些应用得益于诺基亚IMPACT平台广泛的设备支持能力，可以快速上线、根据客户需求进行变化；同时，通过安全和人工智能的数据分析为客户创造价值。例如，诺基亚贝尔与中国电信在江苏无锡的智慧照明、南通的智慧停车，与集团总部在智慧家居、河北石家庄的智慧消防等应用方面都开展了探索。

陶然亭表示：“在合作中，我们与我们的客户、我们客户的客户一起打磨应用方案，使其能用、好用，同时能够演出跨部门、跨系统、跨领域的创新应用，使落地项目真正服务于城市建设和发展。”

2018年下半年，随着5G规模试验的开展，诺基亚贝尔将继续与运营商积极合作，拓展业务领域范围，推动5G和物联网的发展。“我们将更广泛地推进物联网IMPACT平台、NetGuard端到端安全解决方案、Fastermind Advanced Analytics大数据分析平台、专注垂直行业的SpaceTime机器学习分析平台的应用，将诺基亚高价值物联网应用进一步整合与扩展，服务我们的客户。”陶然亭如是说。

日海物联: 与中国电信多领域合作 助推物联网加速落地

2018 年是物联网落地年, 日海物联会继续加强加深与中国电信的合作, 与其一起推动物联网的落地。

本刊记者 | 孟月

2017年, 中国电信率先建成全球首张覆盖最广、规模最大的NB-IoT网络, 在全国31个省市实现商用, 同时积极引入eMTC, 形成全系列、全速率新一代物联网能力。截至目前, 中国电信NB-IoT网络连接数已经突破了6000万, 年底将达到一亿户。

“近年来, 中国电信在物联网领域取得的快速发展缘于其在物联网领域的专注和投入, 中国电信最先建成全国范围的NB-IoT网络, 经过多种场景的不断调优, 现已经成为推动物联网发展最为重要的通信基础。加之中国电信多年在政企行业客户的经营和优势地位, 使其能够更好地理解行业客户物联网需求, 能够为客户提供精准的物联网解决方案。”日海物联副总裁王恩玺在接受通信世界全媒体记者采访时表示。

物联网发展需通力合作

日海物联作为日海通讯的全资子公司, 承载了日海通讯在新兴物联网市场的重要战略部署, 在充分整合美国硅谷物联网公司Ayla以及模组厂商龙尚科技后, 日海物联基于物联网“云+端”生态体系, 已面向行业推出了“公用事业、资产物流、智慧家庭、农业环境、智能楼宇、智慧城市”六大领域解决方案, 王恩玺表示, 物联网发展需要业界的通力合

作, 发挥各自在产业链中的优势地位。据悉, 日海物联加入了天翼物联产业联盟, 并已与中国电信在智慧城市、智慧园区、电动自行车管理、智慧农业、智慧白电等多领域开展合作, 双方将共同发挥渠道优势, 拓展物联网市场。

平台是物联网的战略制高点, 向上可以延伸到各行业的应用生态里, 向下对接万物互联, 这也是为什么日海物联在Ayla平台投入的原因。日海物联与中国电信围绕平台、模组及多个行业的解决方案展开合作。在2017年, 日海物联就已经和中国电信在智慧白电物联网应用使能平台形成战略合作。

物联网规模壮大带动成本下降

物联网产业正在进入快速发展的阶段, 但依然面临诸多挑战, 王恩玺认为, 蜂窝连接的成本需要继续下降, “业界很多人把2018年看作是物联网大规模商用元年, 一个原因就是政府和运营商的补贴力度在加大。日海物联希望能够帮助整个产业实现高性价比、高效、便捷的物联网连接能力, 通过收购整合形成物联网模组的规模优势, 希望凭借供应链的优势带动芯片采购价格的不断降低。总而言之, 物联网规模的壮大对于成本下降是至关重要的”。

除此之外, 各行各业都在研究物联



日海物联副总裁 王恩玺

网, 但规模化应用的行业还需要拓展、挖掘。如何挖掘物联网在具体行业应用中所带来的价值? 日海物联认为“云+端”战略在各个行业的落地能够帮助企业快速向物联网时代转型; 大大降低采用物联网技术的门槛, 加强产业链合作, 能够加快物联网规模化应用的产生和落地。

物联网最终要与具体行业结合并落地, 如何寻找用户迫切需求、商业模式可行的具体应用? “物联网应用是最终价值的体现, 应用开发需要体现对行业的深刻洞察。而且物联网应用应该嵌入到整个企业的业务流程中才能发挥真正的价值, 解决客户的痛点。”王恩玺如是说。

2018年将要过半, 王恩玺向记者透露: “2018年是物联网落地年, 我们会继续加强加深与中国电信的合作, 与其一起推动物联网的落地。迄今为止, 我们和中国电信多个省公司已经落实了物联网诸多应用领域的解决方案合作, 并将在未来几个月内逐步完成落地实施。”

全球共享成趋势

电信企业财务如何转型

电信企业在面临着严峻的市场竞争和社会经济转型的情况下，为了更好地促进企业发展，必须加强企业管理，尤其是在财务管理方面，更应该适应市场形势的变化，实施财务转型。

中国电信股份有限公司山东分公司 | 孙秀弘

随着中国经济进入新常态，中国经济的发展动力开始发生变化。共享经济时代的到来、国家“一带一路”倡议的提出，促进各行各业的商业模式发生改变，有力推进企业创新与转型升级，越来越多的中国企业正在“走出去”，全球共享将成为一个必然趋势。通信运营商作为央企，率先迈出了转型的步伐，其中，财务部门作为价值管理和风险管控的部门，在转型和创新方面发挥着重要的作用。

市场竞争形势严峻，财务转型刻不容缓

当前，随着信息技术日新月异的发展和“互联网+”时代创新商业模式的不断涌现，人们对通信服务的要求正在逐渐提高。同时，技术的变化也促成了人们意识的变化，伴随着云计算、物联网技术的发展，人们对运营商提供的服务质量和形式都有了新的要求，此时市场上出现了大量新型互联网公司，电信企业面临着严峻的竞争形势。在这种形势下，许多企业都选择了进行财务集中管理以及建立集中共享式的财务控制管理中心。而电信企业发展的时间已经较长，通过不断的转型和改革，电信企业市场规模不断壮大。在这一经济转型期的重要时期，电信企业也要抓住机会，继承财务转型的任务，更加深入地进行财务集中发展，为企业提供更好的财务管理服务，进一步提



高企业管理水平。

观念转型。营造以价值为核心的财务文化氛围，在市值管理时代宣传和渗透资本市场理念，由以收入和利润为导向转向以现金流、企业价值为导向，对财务管理职能和角色进行重新认识。电信运营企业需要借助内控和全面风险管理的正式实施，继续规范和加强财务管理基础工作，使财务管理工作走向规范化和系统化，为财务转型的成功实施提供基础和保障。电信运营企业还需从培育执行文化入手，基于战略导向提升财务管理运作能力，成功实施“价值引导、成本管控、效益分析、需求挖掘”职能，将财务管理体系从传统核算型逐步转变为决策支持型，为企业的发展提供强有力的支撑。

报告转型。电信运营企业实施财务转型需要不断完善财务信息质量确保机制，提高对外财务报告的信息质量，致力于统一数据口径，整合业务、统计与财

务信息，加强财务数据分析与预审工作，重点关注对资本市场披露、对集团上报的重要数据，加强数据预审，保证数据披露质量。运用报表盈余管理改善外部披露信息，实现自定义管理需求，通过报表系统自动生成标准的定制管理报表，强化预防机制。满足预算管理、管理

报告和成本管理对核算信息的要求，定期生成标准的内部报表。通过不断完善对外和对内财务报告体系，发挥信息服务和决策支持作用。

人才转型。财务人员将更多从事财务价值创造的工作，运用人工智能技术，解决更多财务分析等问题，通过分析企业积累的数据，将对未来经营决策做出更好的评估和预判，同时也可以通过数据直观呈现企业运营状况和经营成果。财务理念、财务角色及定位的转变，对于财务人员来说是巨大的挑战，成为价值创造者对财务人员的要求是能够为公司提供有价值的贡献和指导，绝非消极地只关注数字和控制活动。因此，企业必须在财务理念转型的基础上，对财务团队建设和财务人才培养体系的构建予以足够的关注，打造面向国际化的多层次、复合型财务人才体系，这样才能支撑财务转型的成功实施。

找准转型关键路径，推动员工能力转型

电信企业财务转型的基本路径，是由过去从事简单性、重复性劳动的机械性财务，向注重价值管理、利用大数据分析支撑业务发展的创新型财务转变。其关键是财务职能的转型，进而推动财务人员的能力转型。

发挥价值引领作用

发挥预算引导作用。将“规划、预算、资源配置和业绩考核”形成四位一体的闭环管理体系；发挥预算的引导作用，不断优化资源配置模型，将资源向重点业务倾斜。强化资源配置管理，实施分类预算。一是省市之间按市场地位、盈利能力等区分配置；二是区分重点产品、重点地区、重点活动等专项配置，促进产品快速发展，弥补较弱区域的短板；三是根据基础网络的情况进行配置，如安排专项的报废处置预算，加大运营及新产品研发等支出。通过分类配置，切实提高资源使用效益及效率。

发挥资源配置牵引作用。眼光向外，探索资产负债表预算，引入资产投入产出效益系数差异化配置资源，将EVA和总资产报酬率等资产保值增值指标相互结合，纳入考核。探索全视图资源拓展和激励，为业务发展筹措资源，开展表内、表外资源管理，建立统一的资源评价规则和数据口径，实现全视图资源管控体系。实现对资源多维度、可穿透的管理与评价，完善业绩考核体系，发挥资源配置的价值牵引作用。提高全面预算的关联性，关联价值、关联大数据、关联过程，将智慧运营工具内嵌到生产业务流程，以业务发展为驱动分配资源，系统评估资源使用效益，确保资源使用可管、可控、可提升。

调动员工积极性。进一步强化价值导向，提升业绩贡献在薪酬分配中的比重，坚持薪酬与业绩挂钩，多劳多得、多贡献多得；继续以划小承包为抓手，按照责权利统一的原则，采用收入提成等多种薪酬激励机制以更好地调动承包人及团队积极性，新增工资总额要向一线倾斜，激

发一线员工活力。

深化业务与财务融合

首先，建立业务导向的财务管理体系。业务与财务融合，需要财务部门有主动参与项目的意识，并做到事前参与、事中跟踪、事后评估，需要跨领域、跨业务数据运用，财务结果源自于业务的发生，业务规划要基于财务效益的评价。建立业务导向的财务管理体系，就是要坚持问题导向，聚集短板和风险点，有的放矢，从而达到真正的业财融合，提升企业价值。

其次，让财务人员走向前端。通过业务与财务的融合，发挥创新性思维，更好地开展财、务价值管理。财务人员要充分结合业务的特性，协调业财关系综合考虑，看远一步、多看一步，杜绝“闭门造车”，从后端管理岗位真正“走出去”，走到前端业务中去，充实业务方面知识，跟上企业发展形势。

持续改善企业效益

加快低效、无效资产清理。制定低效资产判别实施细则，完成低效资产判别系统上线；制定年度盘活目标、报废计划、低效固定资产清单及退出滚动规划，采取归并、云化、翻新、调拨、置换等方式重点盘活网络类资产包括TDM传统交换设备、DSLAM宽带接入设备、SDH老旧传输设备、800MHz重耕基站和天线等，以及房屋类资产包括自有机房、闲置土地和租入房屋等。

提高资产使用率。通过资源利用的价值管理，激励资产盘活。针对庞大的网络资源，要想利用好现有的每一台设备，节约投资，有赖于县分、地市技术维护人员的及时清理和跟进，要想激发维护人员价值管理的积极性，资产管理必须将价值管理概论嵌入网络运营的各个环节，落实网元价值管理。

实施智慧核算

推广财务机器人。智慧核算，实现会计核算和稽核自动化、智能化，加快推广财务机器人最佳实践模式。要深入推进财务智慧运营，以流程优化为基础、数据驱动为核心、智能IT系统为载体推进财务管

理重构，通过系统加载嵌入业务流程，整合业财数据开展跨域分析，通过财务与业务流程的有机融合，实现财务对业务的实时管控和反馈。具体应用范围包括将常用经济事项和业务场景的报账单实现自动稽核校验、银行对账、税务申报、审核制证等，从而推进会计核算的自动化和智能化，提高效率和准确率。

提高数据分析应用能力

第一，提升数据共享水平。构建以IT系统为基础，以数据应用分析为统领的财务基础能力平台，持续提升数据展示和实时共享水平，支撑管理决策。构建支撑企业转型升级的综合平台和财务集市，实现数据和模型共享，集约管理，提升企业的财务管理效率和管控水平。打造企业中台，让中台成为智慧运营的大脑和中枢，用来管理、开发企业核心资产等数据，建立从数据到智慧的DIKW体系，通过大数据注智、流程优化和重构、嵌入生产闭环管控等，实现具备面向全国开放的大数据能力。

第二，打造大数据平台架构体系。着眼一体化智慧运营体系和数据运营思路，采用“平台+应用”的模式建设集中、云化、开放的企业级大数据平台，打造面向未来的、高性能、可扩展的互联网化的大数据平台架构体系；建立大数据能力开放体系，采用平台统一建设，数据集中汇聚，能力分级开放，应用百花齐放的部署模式；建立一体化的数据管控和安全运营管理体系，实现企业数据的有效治理，着力提升数据采集汇聚、关联处理、挖掘建模、数据安全、数据管理、能力开放六大基础能力。

第三，提高财务人员知识赋能。转型中的企业更要努力建设高素质专业化财务队伍，要注重培养财务人员的专业能力和专业精神，引导财务人员在做好财务本职工作的同时，运用专业知识，向业务学习推动能力方面进行转型，把关注点从事后转移到事前和事中，嵌入生产和经营过程中，运用财务管理知识，参与业务方案的制定、效益预测和风险评估，从根本上把控企业经营风险。

移动网与Wi-Fi网 在融合与冲突中不断发展

运营商通过支持蜂窝网络和 Wi-Fi 网络提高网络效率，Wi-Fi 已成为分流蜂窝网络数据流量的重要手段。即使到了 5G 时代，Wi-Fi 仍会有很大的生存空间。

特约撰稿人 | 宋向东



随着蜂窝通信速度的不断提升，尤其是LTE-U(LTE in Unlicensed Spectrum)和LAA的兴起，蜂窝通信与Wi-Fi网络两者未来是否会产生冲突，两者间将会是怎样的关系，成为业界思考的重点。

LTE-U兴起对非授权频段带来巨大冲击

LTE-U使用非授权频谱，给蜂窝数据通信增加可用网络流量，即在Wi-Fi频段上部署LTE的技术解决方案。LTE-U会推进非授权频段上的LTE-U应用，而Wi-Fi联盟之前一直在使用非授权频段，这就引发冲突。现在美国FCC以文件方式通过移动网使用非授权频段，让两者对立进一步加深。

LTE-U的目的在于把LTE-Advanced

扩展到5GHz这个非授权频段。用户无需登录到Wi-Fi网络，就可以在移动网络中进行高速通信。因此，由于干扰和监管等原因，依赖Wi-Fi的公司越来越担忧。而Wi-Fi联盟主张的是“在非授权频段公平共享确认前，如果对应LTE-U的设备在非授权频段启用，则有超过10亿台的Wi-Fi设备和非经许可频段中使用的其他设备可能存在风险”。

另一方面，Verizon、高通、T-Mobile、爱立信等公司于2015年8月27日向FCC发出反驳Wi-Fi联盟要求的文件，双方各持己见、相持不下。

非授权频段5GHz共享发展势头迅猛

标准化组织3GPP正在研讨5GHz频段

的“LAA”标准化。“LAA”不仅可以实现在非授权频段中的LTE通信，而且通过频段捆绑，利用“载波聚合”，可以让现有移动电话服务的频段和5G频段捆绑实现高速通信。

World Global Network公司于2016年推出了为智能手机、Wi-Fi路由器、MP3播放器和PC(Windows 10)服务的“Space Station”。用户购买“Space Station”后，通过Wi-Fi实现家庭基站功能，为智能手机等提供连接服务。该公司正在开发自己的网络技术“mCell 5GHz”，已推出“mCell 5G测试版”，采用IEEE 802.11u(该标准具体规定了Wi-Fi接入网络与外部网络的互通)和热点2.0，计划使用LTE-U实现mCell 5GHz。

NTT docomo与华为公司合作在无线局域网中使用非授权频段5GHz，进行了LTE通信实验并取得了成功。为了确认LTE在非授权频段使用的有效性，华为与docomo北京研究所共同进行了实验，使用5GHz频段在室内进行“LAA”实验，这与以往的无线LAN标准“IEEE 802.11n”相比，通信容量提高约1.6倍，确认了它在LTE-Advanced中是可用的技术。

在LTE方式的无线通信中，迄今为止只有具有频率许可证的通信运营商才能够提供服务。但现在业界实现了在不需频率许可的频段中提供“LTE-U”服务。例如，根据“无线电法”和“电信业务法”，日本电信公司已获得国内有关当局对LTE-U基站的认证。关于在日本国内提供LTE-U，日本总务省于2017年10月修订了无线电法，发布了LTE-U可使用的开放频段。现在日本通信公司第一个LTE-U基站所需的全部认证工作已经完成。日本通信公司于2017年10月与基站制造商Bacells Technologies达成战略联盟，对使用非授权频段的LTE-U基站认证开展合作。这种发展势头给Wi-Fi带来很大冲击。

Wi-Fi融合到移动网，并进军物联网

运营商通过支持移动网络和Wi-Fi网络提高网络效率，Wi-Fi已作为分流移动

网数据流量的重要手段。

AT&T公司在其广域移动网络基础上找到了与Wi-Fi网络整合的机会,即构建智能城市,并在公司内部组建了智能城市部门。AT&T公司高层认为,现在的物联网主要由多点解决方案构成,从现在起要把在各地收集的数据实现分享,向融合方向发展,作为促进Wi-Fi应用的重要一环。美国有线电视和信息通信业务公司Comcast把Wi-Fi网络作为进军智能家居领域的一种重要战略。Comcast把Wi-Fi服务集成到后端网络,以保证消费者网络的安全性。GE(通用电气)利用Wi-Fi网络,在加利福尼亚的圣迭戈市和佛罗里达州杰克逊维尔市测试基于LED的智能照明项目。

KDDI公司将于2018财年推出新型移动Wi-Fi路由器,在网络拥堵期间实现稳定通信,目标是在2020年东京举办奥运会和残奥会时,即使在众多游客聚集的地方也要实现数据通信畅通。该新型Wi-Fi路由器“UQ WiMAX”采用的新技术为“Massive MIMO”。在该技术中,在基站中安装大量天线,可结合特定方向发射无线电波,为用户分配专用无线电波。这样,即使在通信速度慢和信号拥挤的地方也能实现畅通的通信。KDDI将在东京、大阪和名古屋的一些地方推出这项新技术,预计将在体育场馆和人流密集场所等处使用。而软银公司于2016年9月已经商用此类产品。

Wi-Fi也不断进军物联网市场,Silicon Labs公司在过去五年中一直专注于开发低功耗无线模块,瞄准物联网市场的发展。Silicon Labs公司在德国纽伦堡举办的“嵌入式世界2018”大会上展出了面向物联网的Wi-Fi收发信机模块“WF 200”,该模块具备低功耗、安全启动、安全链接等特性。WF 200目前正在为特定客户提供样品,将在2018年第四季度实现批量生产。

Wi-Fi联盟在这一点上意见是一致的,即“新的LTE-U系统不应该干扰Wi-Fi接入点的Wi-Fi设备”。LTE(LTE-U)和Wi-Fi共存有可能引发混乱,2020年前后如果5G网络开始普及,LTE-U和Wi-Fi将有进一步深化的危险。因此,规则制订很重要。

Wi-Fi会不会退出历史舞台?

Wi-Fi会不会因运营商大力推出无限制套餐而退出历史舞台?5G会不会成为Wi-Fi的终结者?关于这些问题的答案,我们通过观察Wi-Fi动向将得到一些结论。

● **Wi-Fi应用范围不断扩大。**卫星Wi-Fi系统正在酝酿中,这一系统投入运营后,地球上的高山、大海和僻远地区的通信死角将被消灭。与此同时,近年来Wi-Fi漫游、组网等功能发展很快,未来漫游有可能达到蜂窝网络级别。

高通公司在2017年5月推出“Wi-Fi SON(自组织网络)”独自の网状网解决方案,具有覆盖范围广、信赖性高的特点,可以当作接入点,也可做中继器使用,而且还具有自主控制机制。在美国,2017年中期,网格格式(网状网)Wi-Fi无线技术开始普及,同年Wi-Fi路由器销售台数中网格格式已占到40%。在美国和加拿大,运营商正在以此提供宽带业务,日本电信运营商也在考虑提供这种产品和服务。今后,“Wi-Fi SON”将会作为各种家庭物联网设备操作平台,前景看好。高通公司除在推进“Wi-Fi SON”商用外,还在大力推动“IEEE 802.11ad”,它使用60GHz频段,虽然传输距离比11ac短,但可实现超高速通信。

谷歌公司于2018年4月26日发布一款家用Wi-Fi路由器,不需要复杂的连接设置,可以管理家庭成员使用Wi-Fi的时间。同时,Wi-Fi路由器间可以组成网状网,最多可以由10个Wi-Fi路由器构成,一个Wi-Fi路由器也可以独立使用。它能够自动选择最快的Wi-Fi信道和通信频率。通过专用应用程序,智能手机可以轻松管理网络,具有暂停功能和日程安排功能。

● **提供差异化服务。**NFL是美国最受欢迎的职业橄榄球联盟,自2012年以来,Extreme Networks作为NFL官方Wi-Fi解决方案提供商,为联盟球队和球迷提供出色的Wi-Fi服务。目前,共有22个场馆使用Wi-Fi解决方案,其中12个场馆还推出了Wi-Fi数据分析服务。Wi-Fi使用率持续增长,通过Wi-Fi网络传输的数据量也在逐年增加。Extreme Networks除了为用户提供畅快的Wi-Fi上网体验外,还可以根据

用户属性、观看比赛过程中的活动历史记录以及数据时间戳等进行自定义和投放广告,并可以在特定时间推送通知,在增加观众人数的同时也创造新的商业机会。从Wi-Fi的使用中获得信息拓展应用不限于NFL,实际上在购物中心、机场、车站、娱乐设施等处也广泛采用。现在Wi-Fi不仅提供网络服务,正转变为寻找和实现新业务的工具。

● **不断推出新标准。**Wi-Fi联盟已经于2018年5月15日推出了“EasyMesh”标准,不同制造商之间的Wi-Fi路由器彼此之间只要通过Wi-Fi Mesh(无线网状网络)认证就可建立网状网络。同时,2018年1月10日,Wi-Fi联盟也发布了下一代无线网络安全标准WPA3,WPA3采用独立数据加密,因而可以对设备之间的连接和路由进行保护,确保数据安全,避免用户访问的网站遭到篡改。英特尔、高通和东芝公司宣布2018年用于智能手机、个人电脑等的IEEE 802.11ax芯片将商用。

● **用户增长势头强劲。**目前,Wi-Fi发展势头仍然强劲,日本在Wi-Fi应用方面和欧美相比有差距,但近来日本有长足进步,据ICT研究所数据显示,日本2017财年公共无线局域网服务的用户数量达到5046万,比上一年增长17%。预计2019财年用户数将达到6199万,2020年将达到6418万。同时,移动通信运营商正在增加公共Wi-Fi热点数量,以避免LTE等网络拥塞。从上述可见,Wi-Fi仍在快速发展中。

● **Wi-Fi在5G网中仍大有作为。**目前日本4G用户的平均网速是30Mbit/s,2018年5月22日ICT公布的日本公众Wi-Fi平均下行速度为19.7Mbit/s~6.3Mbit/s,而由Seven&i Group提供的免费Wi-Fi服务平均速度为58.6Mbit/s。从发展上看,符合IEEE 802.11ac标准的高速Wi-Fi接入点在客户端有8个空间数据流时,最大传输速度可达6.9Gbit/s。IEEE 802.11ax标准在数据流拥塞下也能够实现9.6Gbit/s传输速率。从中可以看出,即使到了5G时代,Wi-Fi仍会有很大生存空间。可见蜂窝移动网络与Wi-Fi网在融合与冲突中不断发展。

OTT进入下半场

行业焦点从规模扩张转向价值提升

OTT的竞争已经从上半场进入到了下半场，如果说上半场的任务是单纯拉动用户规模增长，终端、应用、内容方都分而治之，那么下半场的重心从用户规模拓展转向了用户价值提升。

本刊记者 | 舒文琼

经过10多年的发展，国内OTT产业已经从起初的喧嚣动荡期，后来的调整沉寂期，进入到了现在的复苏回暖期。根据易观国际的数据，早在2016年我国OTT电视保有量就超过了2亿部，电视+盒子的保有量超过了2.4亿部。

伴随着OTT的发展，业界认为，OTT的竞争已经从上半场进入到了下半场——如果说上半场的任务是单纯拉动用户规模增长，终端、应用、内容方都分而治之，那么下半场的重心从用户规模拓展转向了用户价值提升，需要各个体系结合起来，通过运营连接挖掘用户价值。

从规模拓展到价值提升

随着互联网的发展，OTT应运而生，OTT能够基于互联网向消费者提供各种应用服务，而在互联网电视领域中，OTT则通过客厅大屏电视来呈现视频、游戏、购物等。国内OTT产业已走过了十余年发展历程，最近几年经过动荡和沉寂，重新出现了回暖的迹象。

根据易观国际的数据，我国OTT电视保有量在2013年时为8000万部，到2016年就达到了2.1亿部，保持了较高的增长水平。同时，我国智能电视产量近年来高速增长，2017年已经超过了1亿部。智能电视的出现改变了传统电视收视习惯，促进了OTT的发展，带来了消费的全面升级。国美智能总经理徐燕松表示，随着智能电视的出现，用户选择电视时首先关注的不是

再是其硬件功能，而是电视背后的平台，因此软硬一体化渐成趋势，而这也促成了OTT的发展。

然而，OTT用户规模的增长并未带来相应的收入提升。OTT的收入来源主要为增值付费收入和广告收入，目前增值付费收入远远低于广告收入。

而即便是占比较高的广告收入，2017年我国的OTT广告收入也不到30亿元。同样在大屏上，全国各大电视台的广告收入达到了千亿元级的规模，可以说OTT的广告收入和它的覆盖率完全不匹配。

产业链共赢+场景化运营

如同互联网产业一样，OTT有着复杂的生态系统，其产业链包括内容、硬件、平台、渠道、广告主等多个环节。在风行CEO周灿看来，要实现OTT用户价值的提升，要把OTT市场蛋糕做大，就需要产业各环节多边协作，共同驱动市场增长，实现价值的有序充分流动，最终实现合作共赢。

“OTT市场从今年开年进入了一个亢奋期，业界呼声非常高。OTT价值的突然飙升虽是好事，但市场过热会让从业者开始浮躁。如果真想让行业健康发展，首先要摆正心态，其次要合作共赢，因为谁都不可能独占全部市场，哪家企业如果

想快速做大反而会阻碍大家拥抱合作。”周灿表示。而风行近日力推“FUN OTT Cycle”闭环开放平台，正是出于推动产业合作的考虑。

除了合作共赢外，OTT运营还需要结合大数据精准画像，考虑客厅的特殊场景。需要考虑到的是，电视的硬件只是载体，影响用户选择的是内容，而场景化是客户最终消费核心，后台客户数据的挖掘能力及服务整合能力将决定运营商的收入水平，因此围绕垂直人群数据驱动的定向运营是OTT下半场的关键。

例如，在客厅场景下，大屏成为用户



观看OTT的主要终端。当用户观看OTT的载体从小屏切换到大屏时，其观看的内容也会发生变化。在小屏上，用户喜欢的可能是网络热播剧。但是大屏的受众多是一家三代，有青壮年、老人和孩子，因此其观看的内容有很强的家庭属性，从这个角度来看，热播的网络电视剧可能在大屏上的影响不如小屏那么大。

此外，在大屏+家庭的特殊背景下，围绕家庭用户进行社群运营和精准营销，将流量价值转为人群价值的深度挖掘也是提升OTT盈利的关键。



一“键”消弭距离 让孩子们与世界相连

在“爱传递·诺基亚贝尔信息化电脑教室公益项目甘肃岷县行”活动中，当地政府、学校对上海诺基亚贝尔的善举充满感激之情，他们也希望更多的当地学校能配备电脑室，让更多的孩子们与世界相连。

本刊记者 | 刘启诚

说起岷县，许多人会想起毛主席著名的《七律·长征》中“更喜岷山千里雪，三军过后尽开颜”的名句。岷县位于甘肃省定西市南部，地处陇中黄土高原、甘南草原和陇南山地接壤区，是“中国当归之乡”“中国花儿之乡”“中国洮砚之乡”“中华诗词之乡”及“联合国民歌考察采录基地”。风景优美的岷县却是国家级贫困县，是甘肃省确定的23个深度贫困县之一，基础教育设施薄弱，信息化水平滞后。在岷县的一些农村山区中小学，许多孩子甚至都没有见过电脑，有些学校虽然配备了电脑教室，但电脑设备陈旧、内存小、运行速度慢，学校信息化教学工作基本处于半瘫痪状态。

为解决这些贫困地区孩子的信息化教育问题，帮助这些地区提高信息化教育水平，上海诺基亚贝尔公司探索出一条成功的帮扶道路，其“爱传递·诺基亚贝尔信息化电脑教室”公益项目运行8年来，取得了良好的社会效应。据统计，诺基亚贝尔已在全国各地捐建了36间信息化电脑教室，让1.8万多名师生受益。

诺基亚贝尔的“担当”

说起“诺基亚贝尔信息化电脑教室”的建设，上海诺基亚贝尔执行副总裁马涛介绍说，公司在开展社会公益活动时也尝试过不少形式，但公益项目如何做到既能

长久，真正帮助那些需要帮助的人，又能符合环保、可持续发展，确实需要用心、认真研究实践。在不断摸索中，公司CSR团队发现，通过建立信息化电脑教室，借助互联网，让这些地区的孩子们“走出”大山，了解世界，实现信息化的平等，是一件切实可行的事。

于是，上海诺基亚贝尔和上海一家公益组织合作，发起了“爱传递·诺基亚贝尔信息化电脑教室”公益项目。这一项目通过对公司旧笔记本电脑的重组再生，捐给需要的中小学，建成信息化电脑教室。这些笔记本电脑原为公司办公和技术研发所用，根据使用年限到期退换。但这些电脑设备配置高、性能好，修理重装系统后，完全可以满足中学的教学之用。有报告预测，到2031年，我国笔记本等微型计算机的理论报废量将从2014年的0.55亿台激增到近1.5亿台。因此，这一项目既支持了偏远地区教育信息化的发展，又减少了电子垃圾污染，切实做到了公益、环保、循环经济多重理念的有机结合。马涛介绍说，截至2017年上半年，“爱传递·诺基亚贝尔信息化电脑教室”公益项目的足迹已经遍布云南、湖南、江西、四川、贵州、甘肃、上海、北京、西藏等12余个省市30余所乡村学校和城市农民工子弟学校，总行程达数万公里，共捐建36间信息化电脑教室，出资60

多万元人民币,惠及1.8万多名师生。在这一项目中,诺基亚贝尔不只是捐赠电脑,还组织员工参与了该项目的志愿者活动,组装电脑,为学生们上电脑课,开展拓展活动,定时回访维护电脑等。项目开展以来,已有150多名志愿者贡献服务11683小时。

马涛说,上海诺基亚贝尔已经主动将社会责任理念融入企业价值观和愿景,不断完善社会责任管理机制,开展社会责任实践,积极回应并吸纳来自利益相关方的诉求,并将自身社会责任理念向全产业链、全价值链延伸,与更多伙伴分享企业成长、行业发展与社会进步的成果。

岷县的收获

2017年上海诺基亚贝尔帮助岷县3所学校建立了3所信息化电脑教室,岷县维新乡九年制学校就是其中之一,诺基亚贝尔给维新学校捐赠了41台笔记本电脑。该校校长赵爱民说,维新乡九年制学校有800多名学生,原来仅有30多台内存小、运行速度慢的旧电脑,学校的信息化教学工作处于半瘫痪状态。诺基亚贝尔捐建的电脑室在2017年9月22日建成后极大提升了学校的信息化教学工作。目前,学生上课共计372节,计算机兴趣小组上课52节,课外坚持全天候开放。学生课余利用互联网探求新知,架通与外界沟通的桥梁。学校还举办了“诺基亚贝尔杯学生电脑绘画大赛”,在全国中小学电脑制作活动中,多名同学获得市县级优秀奖。同时,信息室也变成电子备课室,教师利用闲暇时间进行资料查阅、教案备写,充分运用现代化教学手段,课件制作更加丰富有效、图文并茂,多媒体设备运用更加娴熟。赵爱民高兴地告诉记者,由于先进信息化教学设备的投入使用,学校教学成绩提升明显,在2017年秋季学末考试中,维新学校九年级居全县20所农村学校第二名,整体成绩居10所九年制学校第三名,赢得了社会及家长的一致好评。

2018年6月6日,上海诺基亚贝尔志愿者团队回访了维新学校。从2017年9月到2018年6月短短9个月,互联网给山区孩子们带来了巨大改变,学校的孩子们从不



知电脑为何物,到如今学会了word打字、PPT海报制作、上网查询信息等基础电脑技能应用。在当天举行的“诺基亚贝尔杯电脑应用大赛颁奖仪式”上,记者采访了几位获奖的学生,他们表示,他们非常喜欢学电脑,诺基亚贝尔信息化电脑教室让他们有机会掌握电脑知识,有机会上网了解世界。岷县主管教育的副县长左冬梅对诺基亚贝尔的善举大为赞赏,她说:“诺基亚贝尔信息化电脑教室让岷县的师生受益匪浅,帮他们拓宽了信息获取渠道、增长了知识、培养了能力、发掘了潜能,极大地提升了当地学校的现代化信息技术水平。”

在今年的“爱传递·诺基亚贝尔信息化电脑教室公益项目甘肃岷县行”活动中,诺基亚贝尔又在岷县维新乡卓坪小学、维新乡马莲滩小学、和维新乡施旗小学,为386名学生和34名教师建成了3间“诺基亚贝尔信息化电脑教室”,共捐赠72台经过规范再生的性能优良的笔记本电脑。来自诺基亚贝尔的志愿者还与这些学校的师生共同组织参与了捐赠仪式、电脑课、团队游戏等多样化内容,积极与当地老师、同学们一起触摸信息时代,践行“公益、环保、循环经济”的理念。

缩小数字鸿沟,需要更多企业行动

我国是一个通信信息大国、互联网大国。截至2017年底,中国互联网人口达7.72亿,普及率为55.8%,超过了全球平均水平。中国移动电话用户数超过14亿户,移

动互联网用户数超过12亿户。但在这些亮丽的数据后面,城乡、东西区域上还有着不小的数字鸿沟。

在北上广深等一线城市,孩子们对电脑、手机、平板电脑司空见惯,许多

孩子都已玩过了AR/VR,见识过AI,他们对3D打印、云计算、大数据也都十分熟悉,但是在岷县这样的地区,许多孩子都没有见过电脑。维新镇上没有一间网吧,当地农村家庭几乎没有一家装配电脑。在诺基亚贝尔信息化电脑教室里,当孩子们第一次看见笔记本电脑,当他们按下一个电脑键,他们好奇、小心和认真的样子让人感叹。在诺基亚贝尔的志愿者教会他们上网,让他们在网上输入一个自己想知道的地方时,有个孩子输入了“北京”两个字。

“一键”的距离,让孩子们同外面更广大的世界相连。但这“一键”,对于许多偏远山区的孩子还有多远?

上海诺基亚贝尔用自己的行动帮助全国1.8万多名师生连接了世界,但我们还有很多的孩子需要帮助。在“爱传递·诺基亚贝尔信息化电脑教室公益项目甘肃岷县行”活动中,当地政府、学校对上海诺基亚贝尔的善举充满感激之情,他们也希望更多的当地学校能配备电脑室,让更多的孩子们与世界相连。当天捐赠活动后,岷山县委书记亲自带着大家去了两所偏远山区学校,在那里,四五个孩子围着一台台式机,眼神中充满期待。

马涛说,要让孩子们站在更高更远的地方看世界!要做到这一点,需要更多像上海诺基亚贝尔这样的企业站出来。北上广深有诸多的企业,每个企业退换的笔记本电脑不计其数,如果大家都能像上海诺基亚贝尔,为偏远地区的乡村学校捐赠电脑室,何愁我们的孩子看不到世界?

华为要让“牛”与“大象”对话？

郭平：构建本地化数字生态是关键

各国的数字化转型，可以概括为基础设施建设、安全、各行业数字化、智慧大脑等不同层次。层次越高，转型越难。

本刊记者 | 黄海峰

东南亚这片紧邻中国的区域，也在迎接一股浪潮——以5G、物联网、云计算、大数据等为代表的数字化浪潮。

可是，东南亚农业、旅游、制造业要插上数字化的翅膀腾飞，并不容易，因为让数字技术进入各行各业，就如同让印度牛和泰国大象对话一样，非常难。而华为，则带着他们在运营商、企业、消费者层面的ICT技术设施建设方案，应对数字化挑战，与东南亚区域的政府、运营商、诸多企业共舞。

6月6日，由泰国科技部与华为联合主办的第四届“华为亚太创新日”在泰国首都曼谷举行。面对台下300多位嘉宾，华为轮值董事长郭平表示，亚太区各经济体踏上了数字化转型的进程，但发展的不均衡进一步扩大，并呈现“马太效应”。构建数字生态非常重要，“华为愿意与亚太各国

共建数字化的生态，广泛地开放合作，将自己的蛋糕比例与大家分享，共同做大蛋糕，与各国、各行业合作伙伴共同成长”。

通信世界全媒体记者在现场看到，此次创新日以一场牛与大象对话的畅想开启：千百万年来，不同物种之间的交流不断进化，随着数字技术的广泛应用将可能变得尤为不同——如今，许多奶牛的体征数据已经可以实时向人工智能传递和应用，以保证它们更加健康、高效地产奶。未来，大象的情绪和语言是否可能被数据感知？人工智能将发挥什么样的作用？牛与大象的对话或许不远。

健康的生态是数字化转型成功关键

各国的数字化转型，如同马斯洛需求

一样，可以概括为基础设施建设、安全、各行业实现数字化、智慧大脑等不同层次。

郭平介绍，国家对数字化需求有多个层面，第一是连接，国家需要构筑数字经济的基础。第二是安全，包括物理和网络世界的安全，是国家大胆发展数字经济的保障。第三，各国需要扶持各行业数字化，尤其是实现从城市到国家的统筹管理，建立数字大脑。

最重要的一层是，需求越走向上层，越需要跨行业、跨部门的合作。郭平表示，数字化需求层次越高，需要跨部门整合的资源就越多，需要联合的行业与合作

伙伴就越多，所以构建一个政府主动引导、行业积极参与、个人数字技能不断提升的健康生态系统尤为重要。

过去发展的4G，从芯片、终端，到网络、软件都有成熟供应链，华为携手行业内伙伴就能构建。在视频、大数据等层面，企业也可以在现有产业链适当扩展就能实现。但是再向上层发展，企业需要跨行业合作，如要与旅游、



制造业等合作,要与具有专业技能的软件服务提供商、云服务商等企业合作。

国家大脑则更为复杂,一方面需要整合多个政府部门的信息,另一方面需要整合多个行业的信息。“简而言之,在当前的数字化转型大环境下,健康的生态系统显得尤为重要。”郭平表示。

华为三方面发力,建繁荣数字化生态

2016年,郭平提出要建立哥斯达黎加式的生态。因为哥斯达黎加呈现多种生态,是繁荣的生态,新物种引入的速度是夏威夷生态的十倍以上。“我们要与伙伴一起,建立开放合作的生态。”

郭平介绍了华为的“建生态”理念。第一,做大蛋糕,做大产业,这是华为作为产业领导者的责任。第二,管理合作,比管理竞争更重要。华为要与伙伴一起面向客户,发挥各自的优势。一个公司不管是大企业,还是小企业,只要发挥自身技术交付优势,就有在生态壮大的机会。第三,利益分享。华为联合各方伙伴,依靠生态模式不断前进,在中国乃至全球支撑了很多数字生态的建设,包括江西鹰潭、山东潍坊以及德国、沙特等地。

郭平以在鹰潭建立的数字生态为例表示,江西省鹰潭市人口数是约130万,在中国是中小城市。但鹰潭市利用华为等企业搭建的数字技术平台,发展了不少中小企业。比如中国很多家庭安装了净水器,但未能及时关注滤芯状态,结果饮水受到二次污染。因为,整个自来水过滤装置不可视。为此,鹰潭的一家企业,建立一种数字方案,可以通过手机查看净水器的工作状态,可实时对故障报警,方便快捷。

鹰潭的生态包括四方面参与者。政府提供了政策与产业合作联盟的支持,运营商构建了强大的NB-IoT网络,生态伙伴提供了智能净水器、智能水表等二十多种方案。华为则提供了芯片、网络、软件等一系列方案,帮助伙伴。华为第一款NB-IoT芯片用在鹰潭,华为还助鹰潭十万数量级的NB-IoT智能水表应用。

推动泰国4.0战略,聚焦生态本地化

在会上,泰国国家科技发展中心、泰国国家创新中心、华为泰国三方联合签署了《面向全球市场加强创新研究合作的战略合作备忘录》,包括加强深层技术领域洞察,推动Thailand 4.0向前迈进;加强创新活动及计划方面的沟通协作,加强已有合作领域合作关系;共建泰国创业生态系统;通过华为OpenLab及客户解决方案体验中心(CSIC)等,推动公私合作,共同培养人才;加强科学家、学者、创新者及其研究交流;开展ICT基础理论研究等。

泰国在两年前提出了Thailand 4.0,推动ICT基础设施发展,推动跨行业发展。该新经济发展模式,旨在拉动泰国走出中等收入陷阱,实现跨越式发展,成为一个创新驱动的高收入国家。

泰国副总理Somkid Jatusritipak在此次创新日上表示,发展数字经济是驱动泰国经济转型升级的重要战略,基于ICT的创新正在成为驱动Thailand 4.0的重要引擎。数字化带来明显的溢出效应正在向其他垂直行业延伸,以帮助生产力的提升、成本的降低、新产品新服务的升级,从而创造新的商业模式和市场。基于数字化的创新为所有人带来了新的发展机会,泰国政府将继续为数字创新创造良好的条件。

目前是Thailand 4.0生态合作的关键期。华为正积极与泰国产业合作,推动数字化进程,为泰国ICT培养人才。据悉,2017年6月,华为全球第七个OpenLab在曼谷建立。华为通过OpenLab这一开放平台,助力泰国公共安全、电力、金融、交通、教育等行业数字化转型,与伙伴一起共建行业生态,加速企业客户的业务转型与创新。

据介绍,该OpenLab未来还将为泰国等东南亚地区企业以及ICT行业创业者,提供解决方案测试验证平台及ICT培训服务,带动物联网、大数据、云计算等产业发展。据悉,每年曼谷OpenLab可以提供800人ICT培训、500人ICT职业认证,并支持150个PoC测试项目。

从2017年6月到现在,华为泰国OpenLab发展取得不俗成绩,迎来数百用

户访问,正在开展32个PoC测试项目,与25家企业一起推出创新数字化方案。

“作为全球领先的ICT(信息与通信)基础设施和智能终端提供商,华为是泰国可信赖的合作伙伴,为泰国ICT产业建设作出重大贡献,并期望与华为继续加强合作。”Somkid Jatusritipak强调。

将投8100万美元支持东南亚数字生态

为支持区域数字经济和生态建设,华为东南亚地区部总裁吴伟涛发布了“在一起、梦飞扬”华为东南亚沃土计划——未来3年,华为将投入8100万美元,聚焦OpenLab、云开发者计划、ICT人才培养,使能东南亚的开发者和年轻人才,将华为30年的ICT能力和实践经验,开放给大家,帮助伙伴快速成长。

他还宣布,今年8月,华为德里OpenLab将正式开幕,与华为曼谷OpenLab一起,成为东南亚行业解决方案的创新平台。6月11日,华为2018年开发者大赛将正式上线启幕,专门设置东南亚赛区对开发者进行辅导。同时,华为将对在华为云上进行创新的开发者予以扶持,满足条件的开发者企业,可获得最高15万美元的扶持资源包。

众所周知,华为是一家全球化的企业,如何在数字化浪潮中打开各地市场,为各国企业和用户带去价值,是华为在海外市场获得成功的重要因素,也是各方关注焦点。

据记者了解,华为创新日自2013年举办起,足迹已经遍布伦敦、米兰、慕尼黑、巴黎、新加坡、悉尼、吉隆坡、迪拜、圣保罗等地。华为坚持开放、创新、合作、共赢的理念,把数字世界带入每个人、每个家庭、每个组织,构建万物互联的智能世界。

本届在泰国曼谷举办的创新日,围绕“创新使能亚太数字化”主题,政府、产业届、学术届代表近300人共同探讨创新技术如何使能数字经济加速发展、迈向创新数字化生活以及如何为新兴企业提供创新土壤,共建共赢生态系统等热点话题。

MWCS2018前瞻

5G与AI成重点, 中国力量越来越重要

中国在5G领域将扮演领军者的角色,在网络建设上,中国会领先全球。更为重要的是,中国在5G领域的发展将会影响全球5G的产业发展,带来积极正面的引领作用。

本刊记者 | 刁兴玲 程琳琳

目前移动信息产业在全球飞速发展,已经连接了全球超过2/3的人口,改善人们生活的同时赋能各行各业,对整个社会带来了巨大的经济效益。备受业界瞩目的2018年世界移动大会-上海(MWCS2018)将于6月27-29日在上海新国际博览中心亮相。MWC上海已连续第7年在中国举行,今年以“遇见美好未来”为主题,预计将吸引来自全球100多个国家与地区的超过6万名参会者。

5G与AI开启智慧连接新时代

在近日举行的MWCS2018媒体沟通会中,GSMA会长葛瑞德指出,全球移动用户已达50亿,预计到2025年接近60亿。移动通信能够驱动行业创新,促进行业转型,移动通信无论在发达国家还是发展中国家都能创造新的机遇。

葛瑞德表示,当前移动通信中有两项技术十分关键,首先是5G,当前5G是整个产业关注的焦点。预计到2025年全球将有12亿个5G连接,覆盖全球人口的40%。5G将彻底改变人们通信和消费内容的方式,VR/AR、全息影像等技术让人们足不出户即可身临其境。

在5G商用推进方面,韩国、阿联酋、美国和日本都在积极行动。例如,在韩国平昌冬奥会中,5G预标准的部署让观众能够以全新的方式体验奥运会,体验到身临其境的感觉。在日本,NTT和英特尔已经准备备战2020年夏季奥运会,让普通观众以及专业的运动员都可以以全新5G的



方式体验奥运会,享受360度全景的8K视频流媒体、虚拟现实、面部识别、网联汽车以及智慧城市应用等。中国在2019年到2020年也会推出商用解决方案。

在GSMA大中华区技术总经理刘鸿看来,中国在5G领域将扮演领军者的角色,在网络建设上,中国会领先全球。更为重要的是,中国在5G领域的发展将会影响全球5G的产业发展,带来积极正面的引领作用。

其次是人工智能(AI)。“我们处在AI的创新时代,高速网络互联、智能手机等移动领域都需要机器学习的创新力量。AI技术已经在聊天机器人等场景中发挥作用,并将帮助行业彻底转型。例如自动驾驶汽车将会产生海量数据,AI技术可以帮助人们实时处理这些数据。”葛瑞德表示。

“在今年我们的创新城市展区以及各个合作伙伴的展区,大家还会看到很多5G和AI的有机结合,看到智慧连接的未来。”刘鸿表示。

中国已成世界上最大的移动IoT市场

GSMA大中华区总裁斯寒表示,今年MWC上海将会更加成功,有7个展馆、超过600家展商、20多场GSMA与合作伙伴

共同举办的研讨会和论坛,参观者规模将再度创下历史纪录,还有八大主题,均是移动行业的热点话题。

GSMA的工作非常多,刘鸿表示,目前GSMA主要有3个比较重大的工作项目,第一个是Future Networks,主要围绕5G和RCS相关的工作,今年会推出一系列与5G相关的活动、项目、研究课题等,针对5G和AI、5G和工

业互联网的结合都会推出一系列活动和项目。第二个是IoT, IoT的发展已经进入井喷期,预计到2025年会有几十亿的IoT连接,GSMA近几年会投入很多力量推动蜂窝物联网的发展。第三个是身份认证,这个项目得到了全球运营商的一致支持,尤其是中国已经启动了eSIM方面的工作,GSMA也会推动eSIM在中国的发展。

据悉,物联网也是今年上海展的重点展示之一。斯寒表示,中国已经成为世界最大的移动IoT市场。去年,GSMA发布了中国市场移动物联网案例研究报告,同时积极推动物联网应用场景中支持GSMA eSIM规范的商用部署。GSMA将在MWCS2018期间发布物联网安全自评指南,设置“连接中国-移动物联网引领世界”主题展区,集中展出从40个方案中精选出来的12个创新的物联网案例,代表中国在物联网领域的应用创新,未来还会继续发展,得到更广泛的应用。

5G “前夜” 室内数字化覆盖将成网络发展 “主角”

在 5G “前夜”，室内覆盖仍然是网络覆盖的难点和重点。在传统 DAS 系统无法承担 5G 室内覆盖的情况下，有源室分系统等数字化室内覆盖方案成为了 5G 室内覆盖的重要手段。

中通服咨询设计研究院有限公司 | 贝斐峰 李新

与4G时代类似，5G时代70%以上的新业务将发生在室内。这就需要业界提前考虑清楚如何满足室内用户接入网络的需求。因此，无线网络覆盖从室外走向室内覆盖、精细化管理运营备受关注。5G主要工作于3.5GHz、4.9GHz和高频段，传统室内无源分布式天线系统（DAS）的无源器件无法支持，且5G频段在馈线环节传输损耗太大，传统DAS系统在面向5G演进时已经出现巨大的瓶颈，业务发展和用户体验需求呼唤技术变革，有源室分系统等具有多种技术优势的数字化室内覆盖方案因此成为5G时代运营商室内覆盖必由之路。

早在2016年底中国移动就要求新建室内场景的90%用数字化室内覆盖方案。中国电信2017年下半年发布室内建网标准，要求支持5G演进能力。中国联通也要求未来建设数字化室内覆盖。华为、爱立信、诺基亚、中兴、大唐等系统设备商以及传统的DAS厂商都在向数字化室内覆盖方案前进。

5G时代，传统DAS遭遇困境

目前运营商解决室内覆盖的主要方案为建设室内无源分布式天线系统，传统DAS方案具有成熟度高的特点，设计阶段考虑充分全面，后期新增网络可通过直接合路完成网络覆盖，具有简单有效且具备良好的兼容性等优点，同时也存在以下缺点。

在大中型室分场景中，馈线、无源器

件、天线数量多，施工安装难度大，对快速覆盖和隐蔽覆盖实现难度大，发生问题或故障后整改难度较大；多网共用分布系统时，多系统隔离需依赖无源器件完成，一旦使用不合格无源器件，容易出现系统干扰；传统DAS难以保证LTE MIMO双路平衡，新建站点的节点多，设计、施工难以保证双路平衡，改造站点新建一路利旧一路方案由于早期方案缺失、器件老化及物业协调等原因进行LTE改造更难保证双路平衡；馈线、无源器件、天线都是哑设备，无法主动发现故障，且排查难度大；系统安装完成后，如果遇到搬迁或拆除等情况，馈线及器件拆除工作量大，难以完全利旧复用。

而在5G即将到来的现在，室内系统能否平滑演进至5G，已经成为衡量室内覆盖方案的关键。遗憾的是，目前DAS系统支持的最高频段为2.7GHz左右，无法支持5G网络。所以为了适应5G的需求，运营商也必将重视室内数字化覆盖方案的建设。

表1 有源室分系统主要厂家设备情况

厂家	名称	系统架构	远端输出功率 /mW	LTE输出功率 /dBm
华为	Lampsite系统	BBU+RRU+PRRU	125	-10.8
中兴	Qcell系统	BBU+P-Brige+Pico RRU	125	-10.8
爱立信	DOT	BBU+IRU+Dot	125	-10.8
诺基亚	FZC+FZAP	FZC+二层交换机 +FZAP	125	-10.8

室内数字化覆盖方案规模发展

为了解决传统室分系统存在的问题，以及考虑未来的技术演进，运营商开始重视室内数字化覆盖解决方案的建设，目前运营商室内数字化覆盖方案主要包括有源室分系统和飞基站（即企业级 Femto）等。

飞基站为运营商提供了一种低成本的公共场所室内覆盖解决方案。一体化皮基站的设备集成了基带单元和射频单元，一台设备即为单个基站。飞基站目前国内主要厂家包括飞峰、博威、中兴、三元达、大唐等。

飞基站具有体积小、重量轻、即插即用、自配置、易于安装和维护等优点。设备可以安装在墙面上，不需要建设机房，增加了网络部署的灵活性，降低了站点租赁费用，实现站点快速补盲、吸热。一体化皮基站可以通过PON网络直连核心网EPC，也可以通过网关接入。飞基站组网特点如下。

面积不可过大，单台覆盖面积1500平

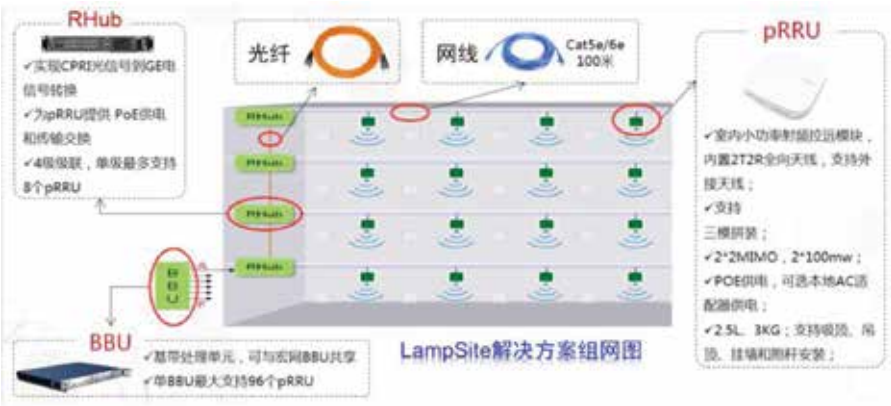


图 LampSite解决方案组网

方米以内，建议面积100~800平方米；用户数不可过多，高峰4G用户数在100人以内；场景业务量较高且需要重点保障，提高投资效益；部署设备不可过多，单个场景1~2台设备；减少或避免穿墙损耗，覆盖15平方米左右，最多考虑穿透一堵墙。

结合飞基站覆盖能力、设备容量、组网结构等方面分析，建议飞基站应用于营业厅、SOHO、封闭/半封闭会议室等中小型室内场景的部署、补盲或热点分流。

有源室分系统由基带单元（BBU）、扩展单元和远端单元组成，基带单元与扩展单元通过光纤连接，扩展单元与远端单元通过网线或光电复合缆连接，是一种新型室内覆盖解决方案。有源室分系统各厂家设备情况见表1。

以华为的LampSite为例，其由BBU、RHub和pRRU组成。如图所示，通过光纤连接BBU、RHub，实现对移动通信基带信号的室分主干层传递，在平层通过网线或光纤接入pRRU，实现末端室分覆盖。其中RHub和pRRU体积小、重量轻，支持多模演进，软件实现小区分裂，监控到末端天线。RHub可安装在机柜、机架和机箱（占1U空间），也可挂墙安装；pRRU可安装在室内墙面、室内天花板、吊顶扣板上。

根据有源室分系统的技术特点及现网实际工程应用情况，其具有以下特点。新增系统方便，可利旧原系统，网络可平衡升级至5G，兼容性强；光纤/网线传输，设备美化，施工协调简单，可吊顶或挂墙安装；单台设备支持MIMO，速率提升显

著。户话务贡献能力高（单用户话务贡献能力是无源室分系统的1.2~1.6倍，单位面积话务贡献业务是无源室分系统的1.16~1.8倍），用户体验好（下行速率近8~13倍于无源室分系统，上行速率3~5倍于无源室分系统）；分布式皮基站可通过软件实现小区合并、分裂，灵活地应对容量变化；与宏基站共网管，系统监控无盲区，可快速准确定位系统、设备故障，方便运维。

结合有源室分系统技术特点、覆盖能力、网络兼容性、设备容量分析，有源室分系统可广泛应用于大中型室内场景（交通枢纽、写字楼、商场、大型场馆、医院、校园等）或重要场景（政府机关等）。

室内数字化覆盖方案实际工程效果及商用情况

飞基站由于其覆盖能力、设备容量、组网结构等特性，主要用于封闭/半封闭等小型场景的部署、补盲或热点分流。目前主要在部分运营商商用，在未来5G时代主要作为室内覆盖的补充手段。有源室分系统和传统DAS的技术特点及现网实际工程应用情况对比分析见表2。

由表2可知，有源室分系统方案除长期工作的可靠性方面仍需时间观察验证，以及在中小型建设场景中投资效益稍逊传统DAS外，在5G兼容性、组网方案、工程实施、维护网优等各方面都优于传统DAS。

由于有源室分系统的各种优点，现网已大量部署，其网络性能稳定，可以满足

运营商的网络建设质量和容量的需求。在国内运营商已现网部署及计划开始的室内覆盖中，大量采用有源分布系统，尤其是大型场馆、交通枢纽、高等院校、大型商场等所有高价值、高流量区域新建的室内覆盖系统场景。

室内数字化覆盖方案覆盖建设成本

有源室分系统具有与5G兼容、施工方便、速率高、用户感知好、可视可控等优势，是运营商在5G时代的主要室内覆盖方案。之前有源室分系统造价较高，成为规模推广的主要阻碍，在近1~2年运营商大力推动下，各厂家的造价下降30%左右，有源室分系统造价差距已与传统DAS逐渐缩小。

通过对已经部署有源室分系统的综合造价调研，在实现相同覆盖效果的前提下，各个典型场景有源室分系统相对于传统无源室分系统的造价系数在1~1.3之间。机场、车站、体育馆、展览馆等开阔场景两者造价基本持平，写字楼、办公楼、高校教学楼等隔断较多场景造价对比造价系数接近1.3。

未来随着有源室分系统规模的扩大，其造价可能在现有基础上进一步降低。而且相对传统DAS，有源室分可以灵活增加新系统（造价约第一套的45%）且和即将到来的5G有良好的适应性和可升级性，有源室分系统是未来室内覆盖建设的趋势。

未来，室内数字化方案是网络发展的主角

目前，运营商新建的室内覆盖系统，以室内数字化方案为主。此外，由于DAS的无源器件支持最高频段为2.7GHz左右无法支持5G网络（主要工作于3.5GHz和4.9GHz），此外，过高的频段在馈线中传输损耗太大，因此传统DAS无法承担5G室分覆盖的重任。有源室分系统具有施工方便、速率高、用户感知好、可视可控、与5G兼容的优势，是运营商在5G时代的主要室

分覆盖方案。

同时，运营商出于网络设备利用、投资效率等因素的考虑，以及5G主要作为容量吸收层会与4G长期共存，因此对原有DAS系统不会很快拆除。此外，DAS室内覆盖系统在电梯、地下停车场、城中村等低流量场景仍具有重要的地位，未来仍将作为4G室内低流量场景补盲的室内覆盖手段存在。

因此，在5G商用进程推动下，有源室

分系统必然迎来规模发展时期，在未来一段时间室内数字化方案将与DAS共存，在新建室内覆盖尤其是5G室内覆盖的规模上会取代曾经DAS在室内覆盖的地位。

在传统DAS系统无法承担5G室内覆盖的情况下，有源室分系统等数字化室内覆盖方案成为了5G室内覆盖的重要手段，由于其新增系统方便，平衡升级5G，施工快捷简单、速率高，小区合并分裂方便，可

视可控等优势已在现网规模部署，未来在新建5G室内覆盖上会取代曾经DAS在室内覆盖的地位。但作为有源设备，长期稳定性可靠性仍需现网长时间观察验证，同时运维也需要注意供电、用电的安全。此外，有源室内分布系统在多运营商共建共享情况下的系统集成数量、干扰隔离等问题需厂商进一步研究提升。

编辑 | 程琳琳 chenglinlin@bjxintong.com.cn

表2 有源室分系统与传统DAS对比分析

	有源室分系统	传统DAS
5G兼容性	好	较差
	可通过软件/硬件升级平滑支持5G系统	传统DAS支持的频率范围仅800MHz~2.7GHz，不支持5G系统
组网方案	好	一般
	利用光缆或网线完成信源至拓展单元，以及拓展单元至天线覆盖点的连接，组网方案简单	采用传统射频分配模式，组网方案较复杂
工程实施	较方便	较麻烦
	在信源至拓展单元之间，以及拓展单元至有源天线覆盖点之间。取消了部分或全部馈线及无源器件连接模式，用相应光纤、电源线、网线替代，工程实施难度较低（电源取电和布放也会影响施工进度）	需要大量的馈线及无源器件，特别在主干层及平层没有良好布线环境的情况下，工程建设难度大
安全可靠	相对较好	较好
	取消了大量馈线及无源器件，大幅减少了可能引发问题的故障点数量。同时有源设备全部是明设备网管可以监控。但有源器件的长期工作耐久性指标一致性不如无源器件稳定	无源器件一般不容易出现性能下降的问题，只要规范可靠连接，且器件质量好，可以确保长期稳定质量。但是前三级器件在长时间工作后，容易老化，性能降低
维护网优	较好	一般
	不再是哑设备，可监控，利于排障维护。但是有源信源点较多，有源故障率和有源维护量将有所增加。同时设备、器件数量大幅减少，利于维护排障	日常维护量少，但是无源器件发生故障，由于是哑设备哑系统，无法监控，排障难度大
投资效益	在适用场景中，投资效益佳	在中小型场景中，投资效益较佳
	在普通建设场景中，投资效益一般	在大型及复杂建设场景中，投资效益一般
	直接取消了主干层的馈线及无源器件，同时减少了原本布设这些馈线及器件的集成商。在规模使用的情况下，设备的单价会逐步下降	在中小型场所，有源室分系统新增分布式设备总费用会高于传统馈线及无源器件，但是在用户难以协调室分改造或者新选大型复杂室分场景的情况下，传统DAS不如无源室分系统
实施速度	较快	较慢
	省略了主干馈线、无源器件及平层的大部分馈线、无源器件连接，建设速度很快。大型小区一般2~5天全部建完	传统方案复杂的馈线及无源器件产品，建设速度慢，大型小区一般10~15天才能建完。
搬迁拆除利旧	好	较差
	全部设备都可以拆除利旧，如果主干层光缆无法拆除利旧，损失也很小	主干层的馈线、无源器件很难拆除利旧，平层馈线、器件拆除利旧也不是很方便。
现网系统兼容性	好	较好
	WLAN都是末端合路支持为主；LTE天然支持双流MIMO，无需室分改造	WLAN都是末端合路或独立放装型为主；LTE双流MIMO需室分改造
	主设备厂家的分布系统需要共址同厂家兼容	通过替换合路器及分布系统改造，正常支持2G/3G/4G系统兼容
	灵活实现多频段多制式的应用要求，频段与制式灵活实现转换，满足不同阶段的部署要求	只要天馈系统及无源器件频段支持，可以透传支持所有移动通信制式，不存在系统整体替换或升级问题

中国联通：提供最佳用户体验 新型数字化室分部署正当其时

中国联通已开展了新型数字化室分覆盖的研究、试点和商用并积累了丰富经验。在一些省份所建设的精品数字化室分网络有效保障了大王卡等用户的体验，促进联通用户数稳步提升。

本刊记者 | 黄海峰 程琳琳



当前运营商在积极争夺4G用户，中国联通通过与互联网企业合作发布大、小王卡等方式，吸引了大量的4G用户。据今年4月数据显示，中国联通4G用户数净增406.2万，4G用户数累计达1.98亿。此外，中国联通4G用户每月使用流量的平均值也处于行业领先地位。在联通的4G网络中，约70%以上的业务发生在室内，中国联通正是通过精准地建设一张体验最优的数字化室分网络才有效地保障了用户和流量的双增长。

精品数字化网络保障联通双增长

随着互联网应用的蓬勃发展、无限流量套餐的普及，用户对流量的消费需求还会越来越高，5G时代室内业务量的占比还将进一步提升。为迎接流量消费“大爆发”的时代，包括中国联通在内的运营商都在加强室内无线网络的覆盖。中国联通无线建网工作必须考虑清楚如何保证大流

量时代最佳的用户体验。

对此，中国联通专家表示，当前手机都为2路接收，为了保障极致的用户体验，2T2R是对当前室内网络的最基本要求，而5G时代4T4R室内网络也是保障用户体验的必需。在对多T多R的支持上，传统DAS存在多种问题，而新型数字化室分覆盖方案具备优势。

除此之外，快速扩充网络容量、及时发现并排除网络问题也是影响用户体验的关键。据介绍，新型数字化室分覆盖方案固有的施工便利、扩容灵活、运维可视化等优点大力提升了联通在网络容量扩充、网络运维保障方面相关工作的效率。

目前，中国联通已开展新型数字化室分覆盖的研究、试点和商用并积累了丰富经

验。在一些省份所建设的精品数字化室分网络有效保障大王卡等用户的体验，促进联通用户数的提升。

早早布局室内数字化研究

谈及室内有源覆盖方案，更多人会想起中国移动和中国电信的表现。其实，中国联通在室内数字化覆盖方面发力很早，实现较多部署，用户体验也是最好的。

据联通专家介绍，中国联通除积极落地部署新型数字化室分网络外，更开展了多角度的深入技术研究，包括开发技术方案、落地部署方案、新产品研发、能力开放服务等方面。

在技术方案方面，早在2014年中国联通率先开展了宏微同频组网用于覆盖和吸热补充的技术方案研究，在2015年发布了中国联通LIGHT-Net白皮书，在业内首次系统地提出了宏微协同融合组网技术方案。

在落地部署方案方面，中国联通在2016年开始力推分场景微基站部署与宏微协同落地方案，将室内场景根据用途细化为9类，直观地提出产品选择与部署方案，并在2017年推出微信小程序等工具，为提高部署效率和降低落地难度提供有力支持。

在新产品研发方面，中国联通不断推动创新产品、不同产品的创新结合方案的



实践与应用,提高新型室分方案对多样化室内场景的适应性,提高产品实用价值。2016年发布室内Gbit/s超宽带解决方案,使网络具备提供1Gbit/s下载速率的能力,为广大联用户带来在现网基础上6倍以上的网络速率体验。伴随着上述措施的落地,中国联通匠心网络全面迈入千兆时代。

在能力开放服务方面,中国联通自2015年开始推动基于新型室分产品的网络能力开放,并在2016年发布中国联通微基站能力开放白皮书。中国联通还在业内首次提出了系统性的能力开放平台与应用服务方案,并落地形成了商场、写字楼、学校等多种业务场景下的“室内数字化网络+能力开放业务”的一体化服务方案,获得ITU颁发的国内首个MEC最佳实践奖。

最近一年联通快速的用户发展及优质的用户体验,充分证明了其对新型数字化室分战略投入的正确性。可以判断,中国联通在5G前夕以及5G时代会规模部署数字化室分覆盖方案以持续提升用户体验。

新型数字化室分部署正当其时

在室内建网指导意见中,中国联通提出了“三高一重(5G演进的高价值区域、存在流量红利的高流量区域、2I2C客户发展的高潜力区域,以及解决投诉提升客户满意度的投诉重保区域)”的推动建设室内数字化建设思路。

联通专家介绍,考虑到“流量经营”时代的到来,中国联通认为室内覆盖应事先精细化建网,要做到精细化首先需要按照需求建网,需求既包含网络质量的需求,也包含业务的需求和部署收益率的需求,最基本的场景可以分为容量型场景和覆盖型场景。

一方面,容量型场景通常具有较高的业务密度,要求较高的网络质量和网络容量,通过部署容量场景解决方案能够充分满足用户体验,同时获得较高的部署收益。

另一方面,覆盖型场景通常具有相对较低的业务密度,对网络质量的要求主要为满足覆盖所需,网络容量需求中等或较低,需要通过选择合适的产品方案获得对应的部署收益。

目前主要的室内网络解决方案包含室外照射室内方案、传统DAS方案、有源DAS方案、室内一体化微RRU方案(新型数字化室分)、微分布方案等。不同方案的特点不同,优缺点不同,对应的适用场景也不同。

例如,传统DAS方案能够借助原来已部署馈线网线及更换RRU完成3G向4G的快速升级,但其容量限制问题也较为突出,不适合业务密集型场景;MDAS方案将数字化方案与传统DAS方案进行了结合,4G时代主要以室外照射室内方式用于住宅类场景。

而室内一体化微RRU方案具备施工简单、灵活部署、快速扩容等突出特点,适合在大中型高热场景中提供优质的网络服务;微分布方案通过无线耦合信源方式降低部署成本,并能实现快速简单部署,但也存在干扰控制问题,且部署规模更合适小微场景。

在5G时代,由于频率、业务需求、产业链等多方面因素,部分方案的优缺点会发生一定的变化。因此联通专家认为,新型数字化室分确实在部分场景上比DAS更适合。

持续最佳用户体验需三大考虑

谈及室内4G及未来5G网络建设,联通专家表示,考虑到数字化室分方案的部署成本,中国联通认为未来新型数字化室分系统建设至少需要从三个方面考虑:设备采购与部署费用、演进与扩容费用、维护费用。

在设备采购与部署费用方面,相较传统DAS方案,新型数字化室分的施工费用已有明显的降低,单小区部署工期相对传统室分缩短40%,流量提升2倍。

对于演进与扩容费用,一方面应看到相比较于传统DAS方案,新型数字化室分有可能支持更丰富的“软演进”功能,例如在4G时代,新型数字化室分可以利用两个双通道室内微RRU软件方式实现虚拟的4×4 MIMO, DAS方案则不具备该能力。

新型数字化室分也具有更高和更灵

活的容量扩容能力,例如新型数字化室分只通过软件配置即可实现小区分裂扩容,而不像传统DAS方案需要施工和增加信源,同时有源室分方案在干扰控制得当的



情况下,可以将小区覆盖的地理范围不断缩小,而DAS方案受到施工限制无法达到该点。

考虑到5G时代的新需求, DAS方案受到器件成熟度限制,当前产品也难做到全5G潜在频段上的频率资源兼容。

对于维护费用,新型数字化室分具备端到端的可视化能力,覆盖可视、干扰可视、话务可视,智能调整小区拓扑,匹配业务变化来确保网络稳定运行,有效减少维护周期,降低运维成本。

通过分析联通专家表示,运营商在进行方案选择与评估时,不能单一地只以设备采购成本“论英雄”,而是需要综合以上三个方面的成本费用,评估数字化方案与非数字化方案的成本与部署收益。持续建设最佳用户体验,打造匠心网络始终是联通的建网宗旨。

专家表示,在高价值、高流量地区,中国联通对部署新型数字化室分有较大动力。而且,中国联通通过混改,为企业业务发展注入互联网基因,而要提供商场智慧定位等更丰富的室内应用,离不开室内数字化网络这个重要基础。此外,考虑到未来5G时代的高带宽特征,当前很多区域也将升级为高价值、高流量区域,所以从长远用户体验考虑,中国联通如果现阶段规模建设新型数字化室分网络,未来将获得强大市场竞争力。

大唐移动：数字化室分优于传统DAS系统 全面支撑运营商室内建网

在面向 5G 的发展中，大唐移动将规划多个产品的升级演进，并结合 5G 业务的变化，配合运营商提供更加高效的室内覆盖精品网络。

本刊记者 | 黄海峰

数字化室分（有源室分）具有部署灵活、容量大、可监控等优点，经过几年的部署，在4G时代已经得到了三大运营商的认可。如中国移动在TD-LTE的网络建设中明确要求新建的室分要大量采用包括数字化室分在内的新型室分系统。

基于运营商的需求，主流设备厂商都在积极行动，如大唐移动。那么，5G时代来临，室内数字化覆盖是否将成为运营商室内部署的主流？大唐移动对于不同场景的室内部署需求提供了哪些应对措施？就此，通信世界全媒体记者采访了大唐移动通信事业部副总经理王震。

数字化室分将成5G时代主流

当前室内数字化覆盖结果基本达到运营商要求。王震表示，数字化室分的末端pRRU功率相对较大，而且能够支持小区的分裂来提升网络容量，其无论是覆盖效果还是终端用户的业务感知都明显超出了传统DAS。

到5G时代，由于频段更高，传统无源室分的馈线损耗更大，而且5G要求采用Massive MIMO技术，这些都使传统室分向5G演进面临很大的困难。在这种情况下，王震认为，5G的室内覆盖采用数字化室分无疑是最合理的解决方案，相对于4G的无线网络，数字化室分将在5G的组网中占有更加重要的地位。

其实，目前行业已经对此达成广泛共识：5G时代室内业务将占据70%~80%流量，部分5G典型业务初期也发生在室内。

因此，运营商倘若选择率先在室内进行数字化精品网络的部署，将带来用户体验和品牌形象的极大提升。

在此背景下，大唐规划多个方案满足运营商需求。其实在4G时代，大唐移动就满足运营商的需求，提供了完备的室内数字化覆盖方案。王震介绍，大唐移动的室内覆盖产品序列上，既有分布式皮站、一体化皮站、扩展型皮站，也有mDAS、定制化赋形天线等，同时针对各种室内覆盖场景，如场馆、办公区、宾馆等也形成了成熟的解决方案。

在面向5G的发展中，大唐移动将规划多个产品的升级演进，并结合5G业务的变化，配合运营商提供更加高效的室内覆盖精品网络。“大唐移动针对运营商5G多种场景的覆盖需求，将规划不同的产品序列和解决方案。”王震如是说。

据悉，针对纯新建场景，大唐移动规划了4G/5G双模PICO，同时解决运营商对室内4G/5G网络覆盖的需求；针对场馆等定制化覆盖场景，大唐移动规划了可外接天线模块的PICO，配合赋形天线进行精准覆盖，未来也将根据其他覆盖需求，规划更多功率等级的室内覆盖产品和解决方案。

未来无线室分覆盖要考虑三点

尽管得到诸多认可，但是室内数字化方案是否会很快替代DAS室内覆盖方案，依然由于场景多样和成本节约的因素，存在争议。王震认为运营商可从三方面考虑未来室内无线覆盖的发展思路。



大唐移动通信事业部副总经理 王震

第一，数字化室分和传统DAS覆盖方案是互相补充的关系，传统的DAS虽然有部署工程较复杂、难以监控、扩容困难的缺点，但是也有成本相对低的优点，而且无论是辅材的支撑厂家还是施工安装人员都有成熟的产业链，对于在性能和容量要求相对较低的场景也有应用的空间。对此，大唐移动也在配合运营商积极探讨，在部分场景将两者进行合理结合，提供低成本覆盖的解决方案。

第二，运营商可做好规划，实现网络投资和收益的平衡。数字化室分确实相对于传统室分成本较高，但是数字化室分的相对高成本是由覆盖末端从成本低廉的蘑菇头天线换成有源设备pRRU带来的。

所以分析部署成本，王震认为运营商要进行多方面和长期分析。首先，末端设备的有源化直接带来了支持MIMO、灵活扩容的优点，网络的相对高成本与整网容量和性能的提升相匹配。其次，一次性投资的设备成本虽然提升，但由于末端有源，整个室分系统可从网管上直接监控，网络维护的成本从而大大降低。最后，数字化室分使用相对容易部署的光纤和网线替代了射频馈线，也使施工成本降低，而且对已经装修好的建筑物损害最小。

据悉，大唐移动正配合运营商，进行合理规划，针对室内场景、终端用户需求的多样化，利用不同的产品和丰富的解决方案，达成网络投资和收益的平衡。

爱立信：室内数字化覆盖方案是4G向5G演进的必然选择

在 4G 和 5G 部署中，新建楼宇可直接部署数字化室内覆盖方案；已部署 4G DAS 的楼宇，可依据现有容量选择叠加部署 5G 数字化室分方案，或同时部署 5G 和 4G 数字化室分方案。

本刊记者 | 舒文琼

伴随着移动网络的升级和数据流量的增长，越来越多的移动业务将在室内发生，使得室内覆盖成为运营商未来网络建设的重中之重。而5G相对于4G频谱更高的特性，加大了室内覆盖的技术难度。因此在5G前夜，如何更好地实现室内覆盖成为运营商的重要课题。

目前业界有两种室内覆盖方案——传统无源覆盖方案和新型室内数字化覆盖方案，爱立信认为，在4G向5G演进的过程中，室内数字化覆盖方案是必然选择。

现网实例验证，室内数字化覆盖方案优势明显

全球移动宽带网络流量持续增长，爱立信此前曾发布报告，预计2023年的全球网络流量将是2017年的8倍。在中国，受益于运营商流量经营和OTT的快速发展，流量增长速度将会更快，而如此庞大网络流量的70%将发生在室内。在5G时代，增强移动宽带、海量通信和关键任务通信等关键用例70%的流量也会发生在室内。

“这就要求5G室内网络不仅满足带宽需求，更要满足延迟、安全、面向服务等方面的高要求。”爱立信室内小基站战略产品经理黄吉莹告诉记者。

在室内覆盖方面，目前业界有传统无源覆盖方案（例如DAS系统）和新型室内数字化覆盖方案两大类，同时又包括各种细分方案。

黄吉莹表示，伴随着4G的规模化部署，室内数字化覆盖方案已经在大量的网



爱立信室内小基站战略产品经理 黄吉莹



爱立信室内小基站战略产品经理 赵爽

络部署实例中得到验证。实践证明，室内数字化系统很好地避免了建筑物外墙的信号传输损耗，并依据建筑物室内布局优化设计，同时通过射频合并、小区合并等技术提供了很好的容量弹性，充分满足了运营商对于覆盖和容量的需求。可以说，室内数字化覆盖技术方案成熟，向未来演进的优势明显，业界也对数字化室分作为主流室内部署方案形成共识。而在未来的5G网络中，爱立信研究表明，5G和4G可以实现同点位部署，并将容量提升至原来的4~5倍。

相对而言，在5G时代，DAS系统面临着巨大挑战和瓶颈。爱立信室内小基站战略产品经理赵爽分析，挑战主要存在如下三方面。第一，现有DAS系统难以支持3.5GHz及以上的高频，关键器件（支持到2.7GHz）需要更换。第二，在3.5GHz上会有8~10dB以上的链路损耗，4.8GHz则会更高。第三，DAS投资几乎随着天线数线性增加，更不具备天线阵列的支持能力。

功耗、场景等方面仍存挑战

目前室内数字化网络发展正呈现出

两个明显的趋势：第一，部署场景扩大化，从初期的高端场景（机场、大型商场）向中低端场景（酒店、办公楼等）扩大；第二，产品需求多元化，对4×4 MIMO、多载波聚合、千兆网络的要求明显增加，同时

在5G来临时需要确保清楚的网络演进路径。因此，室内数字化覆盖方案虽是必然选择，但是挑战也不容忽视。

在赵爽看来，其挑战主要包括3个方面。首先，低功耗。随着5G网络能力的驱动，数字化室分面临

严峻的功率挑战，这就意味着主设备成本和尺寸的提升，并且带来整体部署成本的提升，OPEX费用也将成倍增加。因此寻找低功耗的数字化室分方案成为当务之急。其次，要满足多元化部署场景的需求，需要平衡产品形态多样化和提高单一产品出货量，以优化成本的矛盾。最后，如何确定适合毫米波的室内部署场景、处理与环境辐射要求的冲突、定义毫米波室内产品形态等，仍然需要与运营商一起紧密协调推进工作。

综上，爱立信认为，目前对于5G初期网络部署的技术方案、演进策略、覆盖要求等，数字化室分方案已经相对明确。“在4G和5G的部署中，建议对于新建楼宇直接部署数字化室内覆盖方案。对已部署4G DAS的现有楼宇，如果4G容量足够，可以选择叠加部署5G数字化室分方案，并预留4G数字化室分方案演进能力；若现有部署的4G DAS楼宇已经存在容量瓶颈，则建议一次性同时部署5G和4G数字化室分方案。”赵爽表示。

诺基亚贝尔：室内数字化覆盖不会完全替代DAS, 但占比会越来越高

随着容量的增长和 5G 的演进，数字化室分在采购中的占比逐步增大。4x4 MIMO、100MHz 载波带宽、室内多业务和面向垂直行业的应用，将会成为运营商对于室内数字化室分的需求重点。

本刊记者 | 刁兴玲



5G 已成业界热议话题，5G 应用场景也成为业界探讨的重点。此前，华为 Wireless X Labs 无线应用场景实验室发布了 5G 十大应用场景白皮书。白皮书共列出 5G 十大最具潜力的应用场景：云 VR/AR、车联网、智能制造、智慧能源、无线医疗、无线家庭娱乐、联网无人机、社交网络、个人 AI 辅助、智慧城市。

研究发现，这些 5G 时代的新业务有 70% 将会发生在室内。这就对室内网络的覆盖、速率、时延、容量密度和可靠性等能力都提出了更高要求。而传统室内网络覆盖 DAS 系统在面向 5G 演进时已经出现巨大瓶颈，当前的业务发展和用户体验需求呼唤技术变革。

业界各方纷纷布局数字化室分

由于室内分布系统的诸多限制，数字化室分因为其在性能、维护、演进上的优势将成为 5G 室内方案的发展方向。“目前

运营商室内建设的 70% 还是以室外覆盖方式进行室内业务吸收，纯室内建设的 70% 还是传统室分，但随着容量的增长和 5G 的演进，数字化室分在采购中的占比逐步增大。4x4 MIMO、100MHz 载波带宽、室内多业务和面向垂直行业的应用，将会成为运营商对于室内数字化室分的需求重点。”上海诺基亚贝尔股份有限公司（以下简称诺基亚贝尔）专家表示。

目前国内运营商的室内数字化覆盖都已经进入了相关部署阶段。由于频率资源、用户数量等方面运营商各自情况不同，因此不同运营商对室内数字化室分频段都有着个性化的需要。中国移动 2016 年底就要求新建室内场景的 90% 用数字化室内覆盖方案。中国电信正在全力建设数字化室分网络，2017 年一些省市电信分公司就开始探索和应用有源室分系统，2018 年中国电信更是开启 18 省有源室分系统规模采购和建设。中国联通也要求未来建设数字化室内覆盖。

而华为、爱立信、诺基亚、中兴、大唐等系统设备商以及传统的 DAS 厂商都在向数字化室内覆盖方案前进。当前室内数字化覆盖结果完全可以达到运营商的要求。其中，在室内数字化解决方案方面，诺基亚贝尔已经覆盖了从点到线再到面的全部场景，拥有诺基亚 Flexi Zone 和 Airscale Indoor 两大产品系列。这两大产品系列兼具覆盖、容量和灵活性等方面优势的同时还具备面向 5G 平滑演进能力，目前已经与多家运营商进行了规模部署。诺基亚贝尔也是运营商 5G 室内方案测试和商用部署的重要设备和解决方案供应商之一。

数字化方案与 DAS 室内覆盖将共存

当谈到未来室内数字化方案是否会很快替代 DAS 室内覆盖方案的问题时，诺基亚贝尔专家表示，未来室内数字化方案并不会完全替代 DAS 室内覆盖方案，未来两者会是共存的局面，同时也会走向融合。

具体选择数字化方案还是传统的覆盖方案，需要考虑具体的部署成本。“从实践来看，在成本方面，融合型解决方案已经进入运营商的考虑范围以降低成本。同时运营商会场景进行划分，以匹配不同产品类型和解决方案，平衡整体综合造价，如有的运营商可能会对一些特殊场景有着容量要求，因此他们比较着重进行数字化室分的建设，而在其他场景可以沿用传统室分方案。”诺基亚贝尔专家如是说。

诺基亚贝尔专家最后提醒道，在数字化覆盖方案建设模式上，首先需要解决选点和物业协调的问题，同时也可以将传统集成商的资源整合进来进行融合，通过“众筹建设”实现规模化部署。

中国联通唐雄燕：网络云化包含三层含义 2020年40%的网络实现云化

在唐雄燕看来，网络云化有3层含义：一是“为云”，网络需要为云服务、云网协同、网随云动；二是“上云”，把网络功能放到云上去；三是“入云”，应云而生、全面云化。

本刊记者 | 刁兴玲

随着5G、物联网、云计算、大数据等信息技术的飞速发展，信息通信行业迎来变革，其中光通信迎来发展新机遇。

中国联通网络技术研究院首席专家唐雄燕在近日召开的“2018年光信息与光网络大会”上表示，四大主要因素驱动着光通信的发展：第一，视频驱动流量高速增长；第二，网络云化转型、DC光互联、软件定义传送网与网络智能化的出现；第三，5G承载传送的发展；第四，开放产业生态，例如开放光网络与白盒设备的发展。

“开源”“节流”实现电信业转型

2017年我国电信业务总量同比增长76.4%，电信业务收入同比仅增长6.4%。移动互联网接入流量同比增长162.7%，可见量收“剪刀差”越来越大。

运营商网络正面临3方面的变化：一是业务需求发生了变化，过去主要承载语音业务，现在主要承载网络业务以及视频业务，业务不断云化，应用不断多样化，SDN/NFV/云化成为网络转型的方向；二是面临市场压力；三是人工智能、大数据、云计算不断演进，为网络带来了挑战和发展动力。

服务云化与数据中心SDN化也成为趋势。云服务从互联网行业走向实体产业：目前云计算的应用从游戏、电商、社交等互联网行业全面向制造、金融、交通、医疗健康、政务等传统行业拓展。预计2016-2022年云数据中心流量年均增长27%。目前全球1/3的数据中心使用了SDN技术，预计2021年将达2/3。

“在这种情况下，转型成为电信业的必然选择，也是电信业可持续发展的必然要求。运营商可以通过‘开源’‘节流’实现电信业的转型。‘开源’即通过ICT业务创新增收，‘节流’即通过网络创新降低CAPEX与OPEX。”唐雄燕表示。

在云时代，用户需要什么样的网络？在唐雄燕看来，除了带宽之外，首先便是时延越来越重要，用户希望快速开通、弹性部署、按需调度。中国联通基于T-SDN部署了低时延的金融精品专网，为金融行业用户提供服务。其次，在云时代，用户需要网络能力开放的网络，对于OTT客户而言，网络能力开放尤为重要。最后，网络要走云化之路，在唐雄燕看来，网络云化有3层含义：一是“为云”，网络需要为云服务、云网协同、网随云动；二是“上云”，把网络功能放到云上去；三是“入云”，应云而生、全面云化。

为此，早在2015年，中国联通便发布了CUBE-Net 2.0白皮书，确立网络转型目标。CUBE-Net以新网络、新服务、新生态为愿景，基于弹性超宽的网络提供云网一体的服务，提倡开放的技术和产业生态。目前中国联通正在打造以DC为核心的云化网络基础设施，力争在2020年使40%以上的网络实现云化，到2025年使90%以上的网络实现云化。

视频业务推动宽带接入速率不断升级

大视频时代来临，超高清视频业务蓬

勃发展，到2021年月均数据流量将飙升至49EB，其中视频流量将占80%。视频、游戏、社交等业务快速增长，4K、8K、VR、AR蓬勃发展，超高清业务的需求骤增，带宽消耗量呈指数级增长。

“4K视频对接入层提出了50M的带宽需求，而8K视频需要300M的带宽，并且对时延、丢包率都有更严格的要求。由此可见，视频业务推动宽带接入不断升级换代。”唐雄燕如是说。

而我国已基本完成接入网光纤化改造，截至2018年3月，我国光纤接入（FTTH/O）用户总数达到3.08亿户，占固定互联网宽带接入用户总数的85.3%；50Mbit/s及以上接入速率的固定互联网宽带接入用户占总用户数的75.2%。我国固定宽带网络平均下载速率达到20.15Mbit/s，与去年比提升54.9%；我国移动4G网络访问互联网的平均下载速率达到19.12Mbit/s，与去年同比提升54.3%。

唐雄燕表示，中国联通正在发力视频业务，进行城域网改造，以构建大视频精品承载网，提供更高的带宽，推动用户接入带宽向50M/100M演进；提供更优的体验，例如提供网络高性能、低时延的4K/IPTV业务点播、直播业务；提供更好的服务，支撑系统为用户提供及时的故障处理和响应。



“互联网+”时代的网络安全问题及防控措施

计算机网络安全防范是一项复杂性工程，在实现资源共享等方面发挥积极作用。要做好安全防范，需加强对计算机网络安全因素的分析 and 研究，明确危险因素，了解各种防范技术，增强安全防范意识。

特约撰稿人 | 龚建宏



当下，互联网经济风起云涌，而网络安全也与互联网经济相伴而生。应该说，互联网经济有多大，互联网安全的需求就有多大，纵观目前我国互联网的飞速发展以及不断频发的网络安全事件，强化网络安全、数据安全以及对于用户数据信息的保护，已经迫在眉睫。

如个人信息泄露与传播、钓鱼网站的泛滥等，都为社会带来了不利影响，需要给予高度重视，做好信息安全管理工作，让网络运行更加安全可靠。总体来看，互联网安全威胁主要分为以下4个方面。

网络安全四大威胁

首先，病毒威胁。病毒入侵对计算机的威胁较重，且具备极强的隐蔽特点，主要以一段程序代码的方式存在，这些程序代码威胁性极强，会在各类文件上隐藏，在人们不注意的时候进行大范围传播。病毒还能够在不同计算机中进行传播，无法在一个中心点检测出来。

其次，黑客非法入侵。即利用网络安全漏洞，对数据进行删除、复制和破坏，或者是对内部网络与数据进行非法访问，黑客一般以不设防的路径侵入网络和计算机。

再次，电子商务攻击。从技术角度，黑客在非法入侵的过程中，会利用猜测程序破译、截获用户账号与口令，从而侵入系统作出进一步操作，也可以根据服务器对外提供的某些服务进程漏洞，获取相关信息从而侵入系统；也可以根据网络与系统自身的缺陷、设置的错误等进行电子引诱，以此掌握有价值的信息，或者是通过系统应用程序漏洞掌握用户口令，并对系统进行入侵。

最后，信息泄露问题。表现为以下几点：第一，泄露个人基本信息，如用户姓名、电话号码、身份证号等个人私密信息的泄露；第二，泄露了私密照片和影像资料，会对公民的危害加剧；第三，当不法分子窃取了账号与密码以后，会严重威胁着公民生命财产安全。

为了防范网络系统突然遭遇外界因素干扰而发生安全问题，应在网络使用过程中，根据自身需要，建立完善的网络安全管理制度，保证对网络安全问题能够有预见性，并做到在网络安全突发事件中

能够采取有效措施予以应对。考虑到网络安全面临的现实影响和威胁，我们应在建立完善的网络安全管理制度的基础上，对网络系统和数据进行备份，避免因外界因素导致数据损坏或丢失。

网络安全防治兼施

“互联网+”时代下对网络安全的防范，要采取结合基于会话流的高性能智能搜索算法与卡巴斯基的Safe Stream病毒库，同时运用多核操作系统分流技术对网络病毒进行检测，确保及时、彻底地清除。这样解决了以往杀毒网关抗病毒能力不强的问题，为内部网络安全提供了可靠保证。通过对防病毒技术的应用，主要在内部网入口处检测病毒，避免网络病毒入侵，让内部网有安全、可靠的保护层。

隔离资源，设置防火墙

利用交换机与路由器划分组网，并借助划分虚拟网络在逻辑上对设备作出划分，让网络资源得到有效隔离，确保内网更加安全。在内网安全防护过程中，防火墙技术应用较多，能够对访问的客户端作出过滤与访问限制，提升单位内部网安全控制效果。

要从内部网络安全控制需求出发，通过防火墙设置相关策略，不仅要数据包进行过滤，还要避免内部网络受到外部网络攻击，防止内部网络对Internet访问与FTP等下载服务受到影响。同时还要注意安装高版本的防火墙，采用防火墙和密码相结合的方式提高安全。对于计算机终端而言，防火墙对防御外界攻击提高系统安全性具有重要意义。

为此，我们应在计算机终端上积极安装高版本的防火墙，提高防火墙的防御能力，满足计算机终端的防御需要，同时，我们还可以采用防火墙与密码相结合的方法

泰克科技“TIF 2018”三地开幕: 加速创新者创新

近日,分别在北京、西安、上海三地举办的“泰克科技2018年度创新论坛(TIF 2018)”关注了工程革新、应用创新,聚焦了热点应用和工程师需求,除了最新行业趋势分享、创新应用解决方案展示,还设置了电源达人集训DUT实测等环节。

与往届不同的是,泰克TIF2018主要领域涉及新一代光通信和数据中心、半导体新材料和新型器件、物联网相关设计和整体实施、电动汽车核心技术、前沿计算机和消费电子等。

在测试测量领域,泰克科技的产品和方案,对电源设计、物联网、数据中心等做了更多考虑。例如,泰克全新5系混合信号示波器及全面光隔离的TIVH系列探头,就可

让工程师不再局限于信号仿真结果,而是真正了解新型器件对整个电源效率的影响。工程师希望能在产品设计时就能预测产品的EMI指标,泰克EMCVu软件配合RSA系列实时频谱分析仪的EMC预一致性解决方案,能保证一次性通过EMC一致性测试。泰克提供从器件到产品完整的电源解决方案,帮助工程师应对现在及未来的挑战。

在物联网领域,设备的主体结构由储能元件电池、功率管理芯片、传感器、无线通讯四大部分组成,工程师在每个设计部分都面临着严峻的挑战,如电池寿命优化、功率管理芯片准确评价、传感器的功耗标定及从射频器件到发射及接收性能测试。泰克提供的物联网标准与协议测

试完整方案,包括能源模块、电源管理模块、无线射频模块、传感器模块,新高性价比矢量网络分析仪TTR506A实现了针对物联网行业的高性价比电池寿命的测试解决方案,还有由VNA、频谱仪、信号源组成的物联网设计、部署、调测的全面解决方案。

为了让数据中心更高效地处理数据,泰克提供的实时示波器到采样示波器两种解决方案,实现了从验证和调试到生产测试的无缝迁移,可加快产品开发周期。

而高速率高带宽芯片设计将成就下一波半导体大发展,包括新型器件及材料、高速AD和DA芯片等。

编辑 / 王熙 wangxi@txintong.com.cn

式,提高防火墙和计算机终端的安全性,有效解决网络安全问题。所以,应在每一个计算机终端上都安装防火墙。

设置网络危险陷阱,建立虚拟局域网

除了入侵技术及防火墙等相对成熟的技术之外,陷阱网络技术以其自身捕捉危险因素优势,受到广泛关注,其主要是指在网络开放性基础之上,针对某些特定的资源,设置网络陷阱,将入侵者引入到受控范围之内,降低正常系统被攻击的概率。

目前,陷阱网络系统主要包括蜜罐系统等,其在美国能够模拟某些常见漏洞或者模拟其他操作系统等,诱骗入侵者,从而有效保护计算机网络安全。这种方式,不仅能够避免计算机网络受到危害,还能够及时控制入侵者,提升用户主导位置的同时,及时排除安全隐患,营造良好的网络环境,为用户提供更加优质的服务。

对虚拟局域网技术来说,主要是人为

划分管理网络,按照用户管理需求把大的网络划分成多个逻辑子网,网络内站点和物理位置没有关系,提升网络的安全性。应用虚拟局域网技术,能够将利用交换机连接的物理网络从管理需求出发,人为地将多个逻辑子网划分出来,在划分结束以后,网络中若是存在广播包发送,一般会发送至虚拟局域网相同网络内。这样能够让广播包在规定范围内传播,避免出现安全威胁,也防止交换机将信息发送到其他LAN端口。

检测入侵与漏洞扫描

虽然设置了防火墙对内部网络进行保护,然而实际上一些内部安全威胁会造成网络入侵问题,会让内部安全性降低,对此需要将防火墙技术与入侵检测系统相结合,发挥出各自的优势。采取这种方法,能够对网络内的病毒、异常访问、非法登录及系统漏洞等威胁进行预警与防范,有

效提升内部网络安全性。

每一个操作系统或网络软件都不可能无缺陷和漏洞的,因此有必要进行漏洞扫描和修复。漏洞扫描技术是一项重要的主动防范安全技术,可以自动检测远程或本地主机安全性上的弱点,让网络管理人员能在入侵者发现安全漏洞之前,找到并修补这些安全漏洞。综上所述,计算机网络安全防范是一项复杂性工程,在实现资源共享等目标方面发挥着积极作用,因此,要加强对影响计算机网络安全因素的分析研究,明确危险因素,了解各种防范技术,并增强安全防范意识,从多角度入手,提高对计算机网络安全的管理,加大对违法犯罪行为的打击力度,且重视对安全技术软件及产品的开发,为防范工作提供支持,从而促使计算机网络在人类社会发展发挥积极作用。

编辑 / 王熙 wangxi@txintong.com.cn

NetEvents2018硅谷行 颠覆性技术始终不竭

如今，年轻人来到硅谷的首选就是进入谷歌、苹果或者是 Facebook 工作，不再选择自己创业，而这种趋势会不会抑制硅谷的创新激情呢？下一个“大事件”会发生在哪个领域？站在硅谷之外，我们很难回答这些问题。今年 5 月，通信世界全媒体记者跟随“NetEvents2018 全球媒体与分析师峰会”来到硅谷，聆听来自全球 IT 行业的多位专家、企业代表精彩观点，本文分享硅谷 3 家当下最具颠覆性技术和应用创新公司的动向。

本刊记者 | 王熙



斯坦福大学教授、Apstra联合创始人David Cheriton正在演讲

十九世纪末，利兰·斯坦福夫妇来到遍布着果园和农田的硅谷，在这里建立了斯坦福大学。随后而来的科学家们，在一个多世纪的时间里，把这块阳光明媚、气候宜人的谷地变成了改变全球历史的创新与创造之地。

所谓的硅谷，并非是一个地理名词。它位于美国加州北部旧金山湾以南一条约 70 公里的狭长地带。硅谷地区面积狭小，人口只占美国总人口的 1.5%。但是，就是这样一个地区却创造出了人类科技史和工业史上的奇迹。这些传奇故事每天都在发生，那些传奇人物每天都在不断地涌现。硅谷始终不竭的创新活力，吸引着世界的目光，让人渴望探知“庐山真面目”。

很多人认为，如今，年轻人来到硅谷

的首选就是进入谷歌、苹果或者是 Facebook 工作，不再选择自己创业，而这种趋势会不会抑制硅谷的创新激情呢？下一个“大事件”会发生在哪个领域？站在硅谷之外，我们很难回答这些问题。今年 5 月，通信世界全媒体记者跟随

“NetEvents2018 全球媒体与分析师峰会”来到硅谷腹地圣何塞，聆听来自全球 IT 行业的多位专家、企业代表发表观点，本文分享硅谷 3 家当下最具颠覆性的技术和应用创新公司动向。

硅谷顶尖投资人“下注” 意图网络

在本届 NetEvents 峰会上，斯坦福大学教授、Apstra 联合创始人 David Cheriton 在开幕式上做了主题演讲。他分享了他如何投资和建立公司，以及选择正确的技术。

David Cheriton 在投资方面的眼光十分精准，千兆以太网是他创业生涯的起点，1995 年他创立了 Granite 系统公司，一年后以

2.3 亿美元的价格被思科收购。1998 年，谷歌创始人拉里佩奇和谢尔盖布林也从 David Cheriton 拿到了公司的第一批投资。

据了解，20 年之间，David Cheriton 已经拿出超过 5000 万美元，投资至少 20 家公司，其中包括 VMware 和 Arista 网络。而像 David Cheriton 这样成功的投资者，大家自然都把目光聚焦在他投资并作为联合创始人新公司 Apstra 上。

David Cheriton 表示，企业都意识到今天的网络和数据中心需要巨大的运营成本、更高的可靠性以及更强的灵活性。一个企业简单安装几个以太网交换机，将它们连接到服务器并使用简单网络管理协议 (SNMP) 进行监控的日子已经一去不复返了。同时，企业也在用不同厂商的交换机来构建数据中心，以脱离单一供应商模式，这使得企业管理网络中成千上万的设备变得更加复杂，云应用程序和虚拟化网络也使事情变得更加复杂。当一家公司的所有事物都在网络上运行，如果其中的设备出现问题，那就会严重影响到公司业务。此时，基于意图的网络 (IBN) 和基于意图的分析 (IBA) 系统应运而生，该系统可利用大量的应用程序编程接口 (API) 数据带来的功能，获得前所未有的网络可视性和控制能力。IBA 使用实时遥测系统来跟踪网络的状态，并将其与编程 IBN 系统的逻辑规则进行比较，以自动执行网络操作。总而言之，IBN 的目标是让网络管

理员能够定义他们希望网络的功能,并且拥有一个自动化的网络管理平台来创建所需的状态并执行策略。

David Cheriton还强调,Apstra的AOS服务可以为网络服务的整个生命周期提供可扩展的不依赖厂商(可以做到跨厂商操作,截至目前诸多厂商的API已经开放)的基于意图的网络自动化,包括变更更容易操作以及基于意图的高级分析,实现超强的可靠性、可见性和故障排除能力。

今年4月,Apstra通过和云杉网络合作而进入中国,期待为中国客户带来这项技术的创新体验。

“AI+安全” 弥补人类工程师漏洞

人工智能是近两年火爆的技术,如今该技术已经延续到网络安全领域,本次NetEvents峰会中,记者也采访到了一家人工智能网络安全初创公司——JASK,该公司是业界第一个自主安全运营中心(ASOC)平台的供应商。

自2017年7月推出ASOC平台以来,JASK的愿景是提供一个独立于资产的开放式平台,为网络安全分析师应该采取行动的方式、地点、原因和方式提供自主工作流程。该平台采用人工智能和机器学习作为其基础引擎,构建平台可实现广泛而智能的数据采集,从而降低成本和带宽,同时不会丢失上下文。凭借其最新的增强功能,JASK ASOC平台通过将数据映射到跨设备、用户、网络、应用程序和几乎所有第三方数据源的记录进行独特映射,提高了可见性。



J A S K
首席营
销官 Greg
Fitzgerald
表示,JASK软
件的重要之
处在于,它可
以发现可能
永远不会被
人类网络工
程师注意到的极小安全

事件。这些工程师每天面临数千起网络攻击事件,往往会忽视很多细节。而这一系列小的攻击事件,可能是指发送给公司行政人员的钓鱼电子邮件,然后通过电子邮件发送给首席财务官或首席执行官,这类安全事件往往与直接的黑客攻击不同,因为它们来自内部服务器。但及时收到的此类安全警告对于防止网络攻击行为至关重要,JASK可以指出潜在的安全弱点,在发生严重安全事件之前修复。

Greg Fitzgerald告诉记者,JASK还有一点与众不同,就是它不需要取代企业现有的安全架构,而是利用客户已经使用的任何安全系统的输出,它还可以从企业现有的日志文件和原始网络流量中提取数据进行检测。

目前,JASK是在亚马逊网络服务上的一项基于云的应用程序。它可以使用来自其他云服务或本地来源的数据。JASK的定价模型非常简单,从每位用户每年100美元开始,对于大型组织而言,可享受批量折扣。

JASK的这种方式是解决困扰企业IT安全运营问题的重要一步。企业有太多的安全数据,却没有有效的方法来严密保护。在很多安全事件事后分析中,可以发现许多重大攻击行为很显而易见,但是当它们发生时,却因为标志太小而不能被注意到。现在,JASK已经找到了一种方法来确保企业不会错过任何一项攻击。



JASK首席营销官Greg Fitzgerald

SD-WAN让企业享受低成本宽带

在峰会期间,还有一家创新企业引起记者关注,就是提供SD-WAN(软件定义的广域网)解决方案的Silver Peak,也许很多人对这家公司比较陌生,但是SD-WAN技术却在中国乃至全球掀起网络技术新热潮。Silver Peak的SD-WAN解决方案特色,是既可以提供SD-WAN解决方案,也可以提供一种混合MPLS(多协议标签交换)技术,让用户有多种选择。

这里,Silver Peak高级副总裁Damon Ennis着重介绍了混合MPLS解决方案。因为,随着越来越多的应用迁移到云中,企业发现MPLS不再足以应对当前的网络需求。有人希望以“云速度”运营业务,但许多IT企业可能不愿意在一夜之间过渡到SD-WAN。

也就是说,虽然最终目标可能是SD-WAN,但企业可以通过混合广域网开始他们的变革。随着MPLS升级的出现,企业可以探索低成本的宽带互联网服务作为连接云应用的替代方案。

Damon Ennis强调,过渡到这种新的WAN模型需要的成本最低,并且互联网服务可以引入到网络中,而不会影响应用程序性能或MPLS网络,同时Silver Peak启用的SD-WAN自动功能可以为每个应用程序选择最佳路径,这样可以将关键业务流量限制在MPLS网络上,同时分流互联网VPN上不太关键的流量。考虑到带宽成本的行业平均值,SD-WAN投资的回报将马上体现。



丝路起点再出发 陕西移动助力企业“上云”新征程

在新时代新征程上，陕西“移动云”从丝路起点再出发，助力企业“上云”进程，促进产业转型升级，造福陕西数字化转型和政府智慧城市建设。

特约撰稿人 | 赵毅

云计算被誉为第四次信息革命开端的主导者，它充分利用互联网的渗透性，与移动互联装置完美融合，为用户提供几乎无所不能的超级服务，带来更经济、更灵活并可无限扩展的数字化平台。可以说，云时代环境下，“企业上云”已是大势所趋。

身为国家大数据基础设施统筹发展的综合试验区，陕西将大数据、云计算产业作为培育战略性新兴产业的主攻方向、经济社会发展的新引擎。陕西移动更是凭借对“大数据应用”能力的充分挖掘，在产业东风中顺势而为，给各行各业、消费民生提供了深度定制化的“移动云业务”。

中国移动是运营商中首个获得云服

务牌照的云服务供应商，具有国内领先的云服务及网络信息安全能力。作为主动对接政府的电信运营商，陕西移动积极贯彻落实集团公司云服务发展战略，响应陕西“企业上云”行动号召，立足本地智慧城市建设和经济社会发展需求，聚焦“新技术、新产品、新服务、新模式”，不断加强云计算能力布局和服务探索。

此外，陕西移动不断聚焦行业细分市场，提供多种服务形态，围绕“云+应用”，以“定制化”为核心，根据客户需求提供公有云、私有云、混合云等解决方案。在政务、教育、医疗等行业量身定制，打造柔性服务理念，实现全面云化，促进产

业转型升级，助力企业上云进程，造福陕西数字化转型和智慧城市建设。

云能力彰显真实力

近年来，“移动云”飞速发展，在电子政务、教育、金融、医疗、互联网等行业已形成一系列典型案例，树立了众多云计算行业的应用标杆。据陕西移动工作人员介绍，“移动云”是基于中国移动强大的云数据中心资源，采用多种接入模式，通过数字化运营管理，面向客户提供基础资源、平台能力、软件应用的新型云资源服务平台。

通过丰富多样的产品体系，“移动云+”业务已经覆盖到了智慧生活的方方面面，其中，IDC机房是IT基础设施，陕西移动不仅在西安、咸阳、西咸部署了高规格、大规模的省级两地三中心，也在各地市部署了本地化数据中心，既可提供“同

城异地、两地三中心容灾备份”服务，也可满足客户本地化部署需求。最终通过一个平台、一根光纤，向客户提供一站式服务。

“西安是丝绸之路的起点、‘一带一路’的节点，在这里建设数据中心具有非常明显的区位优势”。相关工作人员表示，在西部网络枢纽建设中，CMNET西安节点为移动集团新建平面的骨干核心节点，同时也为三家运营商新建平面的骨干核心节点。

中国移动（西咸）云数据中心，是中国移动全国建设的七大核心数据中心，斥资50亿元，总建筑面积27万平米，可提供1.5万个机柜，30万台服务器能力，打造西北最大的五星级绿色数据中心，面向全国大型互联网用户、大型游戏提供商、流媒体提供商、金融行业、政府单位等用户提供标准化与定制化的云服务及IDC托管类服务，满足各类型用户的个性化需求。该中心的建立不仅能够为客户提供五星级服务，一站式满足客户IDC、云计算、大数据、物联网等行业需求，还能由西部辐射全国，加速企业数字化转型，助力智慧城市发展。伴随着新型数据中心陆续投产，网络规模不断扩大，增值服务日益完善，陕西移动已从基础的IDC资源提供商向卓越的IDC、云化解决方案提供商全面转型。

完善的定制化服务

对于企事业单位而言，“企业上云”最直接的好处可以用“一降”“一提”“一创新”来概括。“一降”指的是降低企业信息系统构建成本，“一提”指的是提高企业信息化应用水平，“一创新”指的是助力企业创新转型。从政府层面来看，“企业上云”也已被列入了“重点工作清单”。

面向国内政企客户和跨国公司，“移动云”能够根据用户自身的应用特点，提供灵活的定制方案，帮助用户快速、安全、平滑地将自身固有的IT环境迁移到云环境中。客户以购买服务的方式，通过网络快速获取虚拟计算机、存储、网络等基础设施服务，软件开发工具、运行环境、数

据库等平台服务，以及ERP、CRM等应用产品服务。与此同时，移动云针对电子政务、金融、教育、医疗、互联网等不同行业特点提供行业云、混合云等定制化解决方案。从用户利益出发，提供系统评估和后期维护，以“一站式”云服务满足客户的个性化需求。

结合“中国制造2025”和“十三五”系列规划部署，在国家政策驱动下，“企业上云”的进程将进一步加快，而企业信息系统发展的重要指标正是“云化程度”。这其中，企业的信息化转型则要看整个系统的“云化程度”，包括用量都是衡量数字化转型的标尺。

例如，移动云+智慧教育方面，2017年10月，陕西移动云打包基础资源+教育应用，以视频互动的形式为宝鸡教育云直播提供服务；而在移动云+智慧医疗方面，陕西移动为渭南市大荔医院和铜川市人民医院打造了专属影像云，通过新型基础设施构建医疗云，融合云计算和大数据优势，连接用户、医疗设备、医疗机构和政府监管部门，打造医疗行业新生态助力。

“云计算是未来所有大数据和人工智能的基础，具备为政府和企业提供服务的能力”，陕西移动云计算分公司负责人补充道，“数据本身是不共享的，但通过系统上云，集中处理后云化共享，有了大数据的运用，再加上人工智能，智慧城市的构想就能得以实现。”

通过专业可靠的一站式服务，“移动云”以服务带动产业升级，加速企业“上云”进程，优化数字生活质量，助力陕西企业数字化转型和政府智慧城市建设。

据悉，自2018年3月以来，陕西移动新拓展企业658家，分别与陕西省中小企业局、渭南市工信局、安康市工信局签署“企业上云”合作协议，面向客户提供基础资源、平台能力、软件应用的新型云资源服务平台，助力企业上云。

开放共享云生态

现代化发展讲究“万物互联”，其本质应该是一种“跨界融合”的发展趋势，就像陕西移动所信奉的，“融合时代里企

业间没有明确的界限”。云计算提供了海量数据存储以及强大的计算处理服务，是互联网时代最重要的基础设施，堪称未来世界的“水”和“电”。基于移动互联网、云计算、大数据、物联网等核心技术，人与人、人与物、物与物，乃至各行各业通过数字化服务实现了彼此的连接。

在2017年中国移动全球合作伙伴大会上，中国移动发布了“139”合作计划，旨在为广大产业合作伙伴搭建一个合作共赢的桥梁与平台。与此相对的，陕西移动云服务同样聚焦资源引领聚合，在颠覆传统的过程中，秉持最大程度的能力开放，以坚实的三网资源为基础，从客户、网络、渠道、大数据等方面提供统一认证、商机共享的平台支撑，打造以O2O为核心的全渠道体系，为各大合作伙伴提供基础设施、云销售、精品应用引入以及重点行业解决方案一系列深度合作。

依托开放的平台，提供开放的能力，采用开放的商业模式，随着互联网的发展和整体社会的数字化转型，“移动云”在实现合作共赢的基础上，最大程度地节省了企业平台的建设成本，通过可购买的技术服务，创新城市建设管理和发展方式，形成多轴线、多中心，发展新业态，培育新经济，塑造新动能，进一步助力政府智慧城市的构架完善，对于大西安的城市品位、形象和核心竞争力具有深远意义。

“以完全开放的态度整合所有资源，充分发挥好‘店小二’的角色，打好基础，做好服务，供合作伙伴尽兴发挥。”据陕西移动相关负责人介绍，“合作”与“服务”是2018年移动云计算业务发展的关键词。在这样的时代背景下，“移动云”积极响应社会需求，通过开放云市场引入基础环境、商业软件、网站建设、工具类等信息化产品，结合自有云化业务，在互利互惠、合作共赢中打造移动云的应用市场，与合作伙伴共建良好云市场生态圈。

在新时代新征程上，陕西“移动云”从丝路起点再出发，加速企业“上云”进程，助力陕西数字化转型和政府智慧城市建设，坚定不移地推动能力开放和产业合作，贯彻新发展理念，培育发展新动能。

欢迎订阅2018年 通信世界

中国通信行业权威期刊



微信订阅更便捷

及时
深度
专业

每月5、15、25日出版
2018年共34期 15元/期

510元/年

邮发代号：82-659

▲两种订阅方式:

1. 邮局订阅:

凭邮发代号82-659, 在全国各地邮局(所)订阅

征订热线: 010-81055598 传真: 010-81055598

2. 发行部订阅:

填写订阅回执单或者拨打征订热线提交订阅信息订阅

邮箱: yrq@bjxintong.com.cn

▲付款方式:

1. 银行汇款

户名: 北京信通传媒有限责任公司; 开户行: 中国工商银行北京体育馆路支行;

账号: 0200008109200044661

2. 邮局汇款

地址: 北京市丰台区成寿寺路11号8层 (100078);

收件: 北京信通传媒有限责任公司发行部