

通信世界

COMMUNICATIONS WORLD

P09 综合看待5G建设和发展
加速壮大5G应用生态

P11 诺基亚贝尔章旗
“回归”中国5G市场势在必得

P14 2020 PT展回顾
共享5G盛宴

2020 PT展回顾

共享5G盛宴

5G in

让未来生长 科技点亮未来

Enlightening the future

ISSN 1009-1564



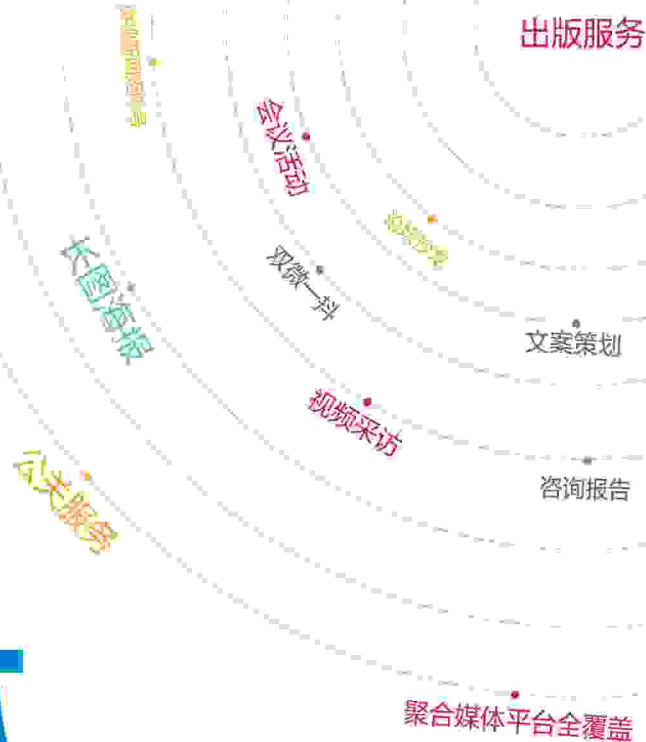
9 771009 156203

2.80

通信世界 全媒体

杂志 网站 新媒体

一个全能的媒体服务平台



通信世界全媒体





5G发展 要“不畏浮云遮望眼”

刘启诚

中国5G发展是好还是坏？5G未来是不是有前途？现在面临的一些技术和应用挑战能不能解决？近段时间围绕5G的争论越来越激烈。尽管多位权威专家和业界人士肯定了中国5G发展一周年取得的成绩，并看好未来5G发展，但也有些人意图断章取义故意歪曲行业专家和企业有关观点，抹黑中国5G发展。

虽然这些断章取义的论调不能阻挡中国5G发展的步伐，但对于许多不明真相的群众来说，却还是有些影响力。这些论调主要集中在“5G技术很不成熟、运营成本极高、不易消化成本”，结论便是中国在5G发展上好大喜功，运营商在5G发展上被绑架，将会陷入严重亏损的泥潭。

说中国在5G发展上好大喜功确实有些冤枉中国。由于各种原因，在5G发展上，产业主管部门一直奉行“多做少说”的策略，并不追求领先的噱头。从2019年6月发牌以来，尽管受到新冠肺炎疫情的影响，中国5G建设和发展还是取得了世界瞩目的成就。目前中国已经建设并开通了60万个5G基站，5G终端连接数达到1.5亿，基于行业需求的5G应用也都在不断涌现。所以，无论从网络建设还是用户发展来看，中国5G都位居全球之首。

唱衰中国5G发展，如果没有其它的目的，则反映出一些产业界人士的不自信。虽然中国的信息通信产业目前已经走在了世界前列，我们也有许多引领国际的技术和产品，比如说5G，但一些人在骨子里还是认为中国没有这个实力，所以就对中国5G发展产生怀疑，说白了，还是自信心的问题。

经过改革开放几十年的发展，也得益于通信产业各方面的努力，中国在信息通信产业发展上取得了巨大突破。以移动通信发展为例，中国通信行业经历了1G空白、2G落后、3G追随、4G并行的漫长发展历程，在5G时代我们走到了世界前沿。


可以说，在5G发展上，中国进入到了一个无人区。如果

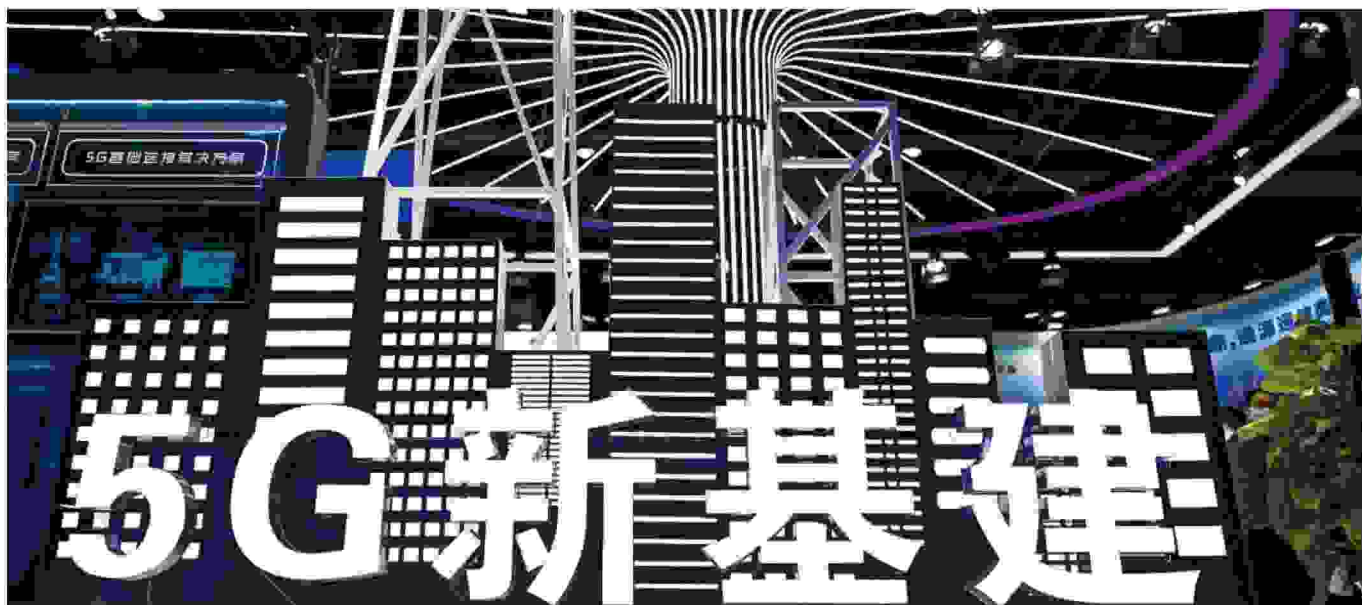
说前面4代中国模仿学习参考国外经验进行发展，到了5G时代，就要完全依靠自己了。前几代我们是少了试错的风险，因为发达国家走在前边了。不过由于晚于发达国家商用，我们不仅付出了市场的代价，也不得不承受因自有专利滞后而增加的产品成本，产业链失去了领先的机会。现在5G我们走在前面，没有老师，没有参照物，我们只能自己摸索。

但我们不能因此而迷茫，反而要更有信心。这种信心来自于三个方面：一是对中国5G网络建设能力的信心；二是对5G产业政策的信心；三是对5G生态成熟度的信心。中国有5G发展最优质的土壤：中国有最大规模的用户群体，全球顶尖的运营商和通信厂商，领先的移动互联与行业信息化应用基础，优质的创新生态，以及来自国家有力的政策支持。所以，要有“面向5G未来，我们满怀信心”的底气。

当然，中国的5G事业若要取得更大成功，仍有大量工作需要做。未来几年，5G的很多新业态将会出现，5G在垂直行业的应用还将会激发出更多更大规模的新业态。

任何一个新生事物在发展初期都会面临质疑，5G也不例外。但质疑归质疑，不能抹黑，不能因为5G发展过程出现了问题，遇到了挑战，就一概否定，继而无限度地唱衰。事物都是在发展中成长的，5G从技术标准演进到组网建设，再到落地应用，都在不断推进之中，符合移动通信产业发展的规律。业界人士不只一次说过，“发展5G，我们要站在今天看明天”，如果今天人们只看到5G发展初期的问题，而不寻求解决之道，那么移动通信必定死路一条，人类探索自然也就无从谈起，人类社会也将没有发展前途。

所以，发展5G，我们要有“不畏浮云遮望眼，只缘身在最高层”的气势。可以肯定的是，以5G、AI、云计算、物联网为核心的数字经济将在产业、经济、社会三个层面释放巨大潜力，从而带动整个社会飞跃式的发展。风物长宜放眼量，坚定5G发展信心，相信5G的明天会更好。 



2020 PT展回顾：紧抓“新基建”机遇 稳步推进5G应用落地

15 特别报道

新闻 05

关注

05 iPhone12预订量破百万
或将引起新一波5G换机潮

06 一步一个脚印
信息通信行业用心“讲好”扶贫故事

08 圆心战略及“359”发展设想
打造未来5年广电5G新生态

评论

09 综合看待5G建设和发展 加速壮大5G应用生态

10 5G发展成科技惠民重要助推器

高端访谈 11

11 诺基亚贝尔章旗：“回归”中国5G市场势在必得

特别报道 2020 PT展回顾 14

14 2020 PT展回顾：共享5G盛宴

15 2020 PT展回顾：紧抓“新基建”机遇
稳步推进5G应用落地

17 聊趋势、谈前景、提举措 “ICT领袖”热议5G发展

18 IMT-2020 5G测试进展顺利 应坚持适度超前建设5G

22 为“新基建”筑基 F5G+X繁荣产业生态，开启万亿级市场



产业链携手 加速5G毫米波发展，释放5G全部潜能

36 5G·无线

- 23 西古光通：转换发展方向，成为系统解决方案提供商
- 24 亨鑫科技：“新基建”带来新机遇
全力打造全球无线接入系统专家
- 26 致力于发展信息通信产业，使社会更智慧
中国普天精彩亮相2020PT展
- 27 服务公社：“互联网+智慧政务综合服务管理平台”
- 28 城市安全物联网建设与应用

产业 29

监管

- 29 让大数据成为处置突发应急事件的重要工具

运营之道

- 33 街道：电信运营商智慧社区云产品的突破点

技术 36

5G·无线

- 36 产业链携手：加速5G毫米波发展，释放5G全部潜能
- 39 700MHz具备5G网络建设优势
产业链正逐步走向成熟

云·IT

- 40 开源带来新风险软件供应链溯源技术需加强

广告目录

- 封二 通信世界全媒体广告
- 封底 通信世界发行广告



主管：工业和信息化部

主办：人民邮电出版社有限公司

出版：北京信通传媒有限责任公司

编辑：《通信世界》编辑部

总编辑：刘启诚

执行主编：刁兴玲

编辑：张鹏 舒文琼 孟月 梅雅鑫 迟煦

持证记者：刁兴玲 程琳琳 蒋雅丽

刘华鲁 梁海滨 牛晓敏

（国家新闻出版署 举报电话：010-83138953）

通信世界网：甄清岚 刘婷宜 田小梦 吕萌 朱凤文

新媒体：申晴 林嵩 刘江 羊脂玉 王禹蓉 范卉青

工联网：郑勇志

美术编辑：杨斯涵 李曼 张航

网络支持：伍朝晖

市场专员：姜蓓蓓 顾问

通信地址：北京市丰台区成寿寺路11号8层

邮编：100078

编辑部：+86-10-81055611

营销部：+86-10-81055499

发行部：+86-10-81055598

通信世界网网址

Website：www.cww.net.cn

投稿邮箱：cww@bjxinfong.com.cn

中国标准连续出版物号：ISSN 1009-1564
CN 11-4405/TP

出版日期：2020年10月25日

承印单位：北京艾普海德印刷有限公司

定价：15.00元

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 翀 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副院长

胡坚波 中国信息通信研究院总工程师

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原总经理助理

张同须 中国移动研究院院长

高 鹏 中国移动设计院副院长兼总工

沈少艾 中国电信科技创新部顾问

张成良 中国电信科技创新部副总经理

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

龚 笠 中国铁塔股份有限公司技术部总经理

吕廷杰 北京邮电大学教授

梁海滨 北京信通传媒有限责任公司副总编辑

刘启诚 通信世界全媒体总编辑

陈山枝 中国信科集团副总经理

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

国内发行：中国邮政集团公司北京市报刊发行局

订购处：全国各地邮局 邮发代号：82-659

国外发行：中国国际图书贸易集团有限公司

国外发行代号：T1663

广告发布登记：京东市监广登字20170149号

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推送，向本刊投稿的作者，均同意上述条件，如不同意请在来稿中声明。
- 本刊尊重作者的稿酬，已含其作品发表在本刊网站及电子版的稿酬。
- 同本刊投稿的作者应同意授权本刊可以依法维护其著作权权利。
- 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。

iPhone12预订量破百万 或将引起新一波5G换机潮

iPhone12 自发布之后，获得国内消费者的青睐，预订量已突破 150 万部。新机虽然存在一些问题，但并不能掩盖其 5G 性能上的优势，或可对国内 5G 网络发展产生促进作用。

本刊记者 | 羊脂玉

大家期待了一整年的iPhone12自从发布之后，就一直处于人们议论的中心。随着近几年华为、OPPO、vivo、小米等国产品系列异军突起，苹果的中国市场份额一度跌至2019年的不足5%。在这样的处境下，iPhone12系列自10月16日开启国行版预约后，预订量已经突破150万部，能获得国内消费者的青睐，补齐5G短板或许是最重要的原因。

虽姗姗来迟，但性能出众

中国信通院数据显示，2020年9月，国内市场5G手机出货量1399万部，占同期手机出货量的60%；上市5G新机型26款，占同期手机上市新机型数量的44.8%。1—9月，国内市场5G手机累计出货量1.08亿部，上市新机型累计167款，占比分别为47.7%和46.5%。

而被库克称为让苹果“进入新纪元”的iPhone12，其5G功能的加入，比安卓阵营晚了整整一年。但这并不影响其在5G性能上的出色表现。

据了解，iPhone12采用的是高通X55基带芯片，这款芯片目前被多款主流5G终端采用，可同时支持NSA（非独立组网）与SA（独立组网）、5G载波聚合、5G/4G动态频谱共享等功能，实验室环境可实现高达7.5Gbit/s的下载速度和最

高达3Gbit/s的上传速度，是一款高端5G基带芯片。

不仅如此，iPhone12几乎支持全球所有5G主流频段。目前，国内三大运营商与广电允许使用的5G频段分别是n41、n78、n79、n28，全部在iPhone12支持的5G频段之列，值得一提的是移动和广电共享、国内很多5G手机厂商不支持的n28频段，也为iPhone12所支持。此外，iPhone12此次确定支持北斗导航等全球全系列导航系统，以及Wi-Fi标准最新最强一代Wi-Fi 6。由此可见，iPhone12虽然姗姗来迟，但绝对野心勃勃。

瑕不掩瑜，或引起新一波换机潮

新一代iPhone有几个值得关注的问题。首先，5G主要支持两大频段，一种是Sub-6GHz频段，另一种是毫米波，iPhone12在国内不支持毫米波。从网速上来说，毫米波5G的速度更快，理论上峰值速度能达到2Gbit/s以上，但由于毫米波穿透性差、覆盖范围小、安装不便等问题，国内运营商目前尚未进行毫米波5G网络部署，所以iPhone在国内不支持毫米波，对国内用户影响不大。

其次，iPhone12双卡版本，在同时使用两张卡的时候，并不支持5G网络。10月20日，美国官方消息传出，

iPhone12在网络方面存在问题，这一点也得到了Verizon的确认。随后苹果及运营商及时给出了回应，在2021年之前，将通过软件更新等方法解决这一问题。由于国行版手机还没到货，具体情况仍需要进一步确认。

最后是iPhone12的“智能数据模式”，即根据用户应用使用情况自动切换4G、5G网络。手机会自动使用4G网络以应对微信、微博等小流量应用，而对于大流量应用如高清视频或者下载功能，手机会在有5G覆盖的情况下切换到5G网络。这一功能对用户来说没有影响，但对运营商来说却有较大的困扰。一方面，这一功能可能与运营商制定的4G、5G网络互相切换的策略相冲突；另一方面，运营商在建网、扩容时会参考现网的5G用户数和流量，由于这一功能，苹果5G用户频繁在4G、5G网络中切换，将给运营商日常5G营销与网络优化工作开展造成一定影响。

不过iPhone12的这些问题并不能掩盖其在5G性能上的优势。许多行业人士认为，iPhone12销量表现亮眼的原因在于iPhone存量用户换机需求与当前市场上的竞品缺位。相信iPhone12正式发售后，国内的5G用户数以及5G流量会显著增多，或许会对国内5G网络发展有一定的促进作用。📱

一步一个脚印

信息通信行业用心“讲好”扶贫故事

脱贫摘帽不是终点，而是新生活、新奋斗的起点。一步一个脚印走好扶贫攻坚之路，用心讲好扶贫“故事”才是信息通信产业下一步决战决胜脱贫攻坚的最佳落脚点。

本刊记者 | 王禹蓉

2020年是全面建成小康社会和“十三五”规划的收官之年。10月17日是我国第七个国家扶贫日，我国脱贫攻坚已进入决战决胜的关键阶段。

经过8年时间的艰苦奋斗，截至2019年底，我国贫困人口已从9899万减少到了551万，贫困发生率从10.2%下降到了0.6%，全国832个国家级贫困县已有780个宣布摘了帽。832个贫困县人均可支配收入由2013年底的6079元，增加到去年的11567元，年均增幅9.7%，比同期全国平均水平高了2.2%。决胜脱贫攻坚战，冲刺号角已经吹响。

网络扶贫成为脱贫攻坚“主力军”

打赢脱贫攻坚战、全面建成小康社会的底线任务和标志性指标，是实现第一个百年目标的重点工作。在这场看不见硝烟的战斗中，信息通信行业肩负重任，主动扛起脱贫攻坚的大旗，以电信普遍服务为抓手，以网络扶贫为主线，统筹推进定点扶贫、产业扶贫、消费扶贫、文化扶贫、健康扶贫等一系列工作，为决战决胜脱贫攻坚作出行业应有的贡献。

在2020中国国际信息通信展览会期间举行的信息通信行业扶贫论坛暨攻坚阶段总结会上，工业和信息化部信息通信发展司朱刚处长表示：“自2015年以来，

工业和信息化部联合财政部组织实施了6批电信普遍服务试点，支持了13万个行政村光纤网络的建设以及5万个4G网络基站建设，其中1/3的任务部署在贫困村。”值得注意的是，在试点前，我国有5万个贫困村没有通宽带，“三区三州”贫困村宽带比例也只有25%，西藏行政村基本还没有通光纤和4G网络。经过6批试点建设，全国“三区三州”贫困地区通光纤和4G比例有效提升，成功达到了98%以上。已通光纤试点的贫困村平均下载速率也超过70Mbit/s，逐步实现了农村和城市同网同速。

与此同时，为了促进宽带和光纤在农村地区的广泛使用，更好发挥网络助力脱贫攻坚的重要作用，2018年10月工业

和信息化部联合国务院扶贫办，印发《关于持续加大网络精准扶贫工作力度的通知》，支持基础电信企业对建档立卡贫困户使用通信服务给予最大幅度折扣优惠。目前通信资费优惠普遍达到五折以上，大大降低了贫困用户的用网成本。

三大运营商架起脱贫攻坚“高速路”

在这场网络扶贫的攻坚战中，三大运营商可谓功不可没。坚守“红色通信”初心，充分发挥网络强国、数字中国、智慧社会主力军作用是他们恒久不变的使命。三大基础运营商不仅克服重重困难完成网络建设工作，还利用自身的网络基础优势，持续在产



业、教育、消费、医疗等多方向全面发力。

中国电信自2002年起，先后承接四川盐源、木里，新疆疏附，广西田林4个县定点扶贫，以及西藏边坝、青海久治2个县对口支援任务（“4+2”扶贫县），其中5个县位于“三区三州”深度贫困地区。中国电信全集团已经开启了一盘棋深入推进扶贫工作的新格局，截至目前已有430余名驻村第一书记、近4000名专兼职扶贫干部奋斗在扶贫战线。公司累计投入扶贫捐赠资金超9亿元，开展消费扶贫超2.5亿元，扶贫工作惠及400余万贫困群众。

“4+2”扶贫县也已于2020年5月前全部脱贫摘帽。

自2016年以来，中国电信主动承担电信普遍服务和网络扶贫责任，积极承接落实工业和信息化部电信普遍服务试点工作，提前完成前三批约5.2万个行政村通光纤，占全行业40%的建设任务，完成第四、第五批约1.2万站4G普遍服务任务；截至目前，已实现100%的4G网络全国乡镇覆盖率、92%的光宽城镇住宅覆盖率，实现集团公司“4+2”扶贫县全部行政村4G和光宽网络双100%覆盖；在全国3.5万家营业点上线扶贫套餐，2019年以来累计让利超19亿元。

10月17日，国务院扶贫开发领导小组召开2020年全国脱贫攻坚奖表彰大会，中国移动扶贫办公室扶贫管理处荣获2020年全国脱贫攻坚奖·组织创新奖。据介绍，中国移动已帮扶10个县、12个乡、1756个村脱贫摘帽，共帮助超过100万贫困人口脱贫，目前仍有近2200名扶贫干部全职奋战在脱贫攻坚第一线。

中国移动自2004年以来累计投入超过580亿元开展“村村通电话”工程和电信普遍服务试点工程，实现超12万个自然村通电话、8万个行政村通宽带，打通信息基础设施的“最后一公里”。目前，中国移动4G网络覆盖全国98%以上的行政村，



宽带网络覆盖全国97%以上的建档立卡贫困村，打牢了脱贫攻坚网络基础。在中国移动扶贫商城等电商平台，消费扶贫金额累计达2.6亿元；校园宽带“倍增计划”惠及“三区三州”2500余所中小学，平均带宽提升126%；5G远程会诊、远程手术等新业态惠及贫困群众超260万人；利用5G、物联网打造的新型产业吸引了企业170余家、引入投资近1.6亿元。

中国联通在脱贫攻坚战中也是“战果累累”，用成绩展现了央企风范。自脱贫攻坚号角吹响以来，五年内中国联通对口帮扶1255个县、1959个村，累计投资通信基础设施建设104.79亿元。派出扶贫干部3176人，打造扶贫项目3000多个，推出专属优惠套餐超过150款，减免通信费用3.67亿元，惠及贫困用户超过400万户，帮助超过40万贫困户实现脱贫。截至6月底，中国联通已经提前全面超额完成向国务院扶贫开发领导小组六项承诺指标的目标任务，确保中国联通定点扶贫工作走在央企前列。截至目前，中国联通共有225个单位被地方党委政府评选为脱贫攻坚先进集体，647人受到地方党委政府表彰。

扶贫“故事”仍将持续更新

脱贫摘帽不是终点，而是新生活、新奋斗的起点。目前，我们在扶贫方面取得

了可喜成绩，下一步，我们不仅需要巩固现有的成果，更要不骄不躁，一步一个脚印走好脱贫攻坚之路，用心讲好扶贫“故事”；加速5G融入千行百业，用科技力量推进全面脱贫与乡村振兴的有效衔接，全面助力打赢脱贫攻坚战。

在脱贫攻坚的收尾阶段，中国电信表示将继续贯彻落实中央脱贫攻坚决策部署，牢记肩负的责任和使命，严格按照中央“四个不摘”指示要求，持续巩固扩大脱贫成果，接续奋斗推动脱贫攻坚与乡村振兴有机衔接，为助力全面打赢脱贫攻坚战、全面建成小康社会作出新的更大贡献。

中国移动表态将认真落实中央决策部署，进一步加大帮扶力度，巩固脱贫成效，推动“网络+”扶贫向“5G+”扶贫模式升级，加速5G融入百业、服务大众，接续推进全面脱贫与乡村振兴有效衔接，为决战决胜脱贫攻坚、全面建成小康社会贡献更大力量。

中国联通下一步则将压实政治责任，坚决完成各项扶贫目标任务；巩固已有成果，充分发挥联通数字扶贫优势；弘扬扶贫精神，凝聚艰苦奋斗、干事创业的强大合力；坚持“内强合力、外树形象”的原则，大力弘扬扶贫精神，讲好扶贫故事，为全民族的振兴和美好幸福不懈奋斗。

圆心战略及“359”发展设想 打造未来5年广电5G新生态

中国广电5G建设已扬帆起航，未来中国广电将以5G+大小屏的融合业务为核心抓手，主打5G内容+流量+全域+体验的差异，持续巩固、深挖、拓展个人和家庭用户。

本刊记者 | 吕萌

当前，广电系有十几年历史的“全国一网”整合工作已取得突破性进展。10月12日，中国广电全国一网公司——中国广电网络股份有限公司（以下简称广电股份）已正式挂牌运营。

在近日举办的中国网络视听大会上，中国广播电视网络有限公司（以下简称中国广电）董事长、广电股份董事长宋起柱针对广电未来的路线规划进行了详细说明，并指出：“未来5年是中国广电从起步向成熟发展的关键时期，初步考虑客户服务中心的圆心战略以及‘359’发展设想。”

首次提出圆心战略及“359”发展设想

国家高度重视“全国一网”整合，但整合不是简单的相加，而是实现新的定位。宋起柱表示：“‘全国一网’整合后的广电网络是一张新型的媒体融合传播网、新型的数字文化传播网、新型的数字经济基础网，更是一张重要的国家战略资源网，将在突出媒体融合发展、打造智慧广电媒体、发展智慧广电网络等方面发挥重要的作用。”

“全国一网”整合后，中国广电该如何构建自己的5G网络是业界关注的焦点。对此，宋起柱表示：“未来5年是中国广电从起步向成熟发展的关键时期。中国

广电正在编制股份公司的战略纲要，围绕核心战略、商用模式、管理水平、人才、品牌等方面与国内一流企业持续对标，正视差距，找准问题。”

目前，中国广电初步考虑客户服务中心的圆心战略以及“359”发展设想，坚持用户体验和行业发展为圆心，以人民为中心着力强化平台化思维，践行新发展理念，主动融入新发展格局。

“3”是指秉承融合、创新、开放三大发展理念，聚焦5G、有线电视和媒体内容及创新业务三大板块，实现三步走战略，十年内基本建成具有全球竞争力的媒体、信息和科技融合的平台型企业。“5”是提升5个能力，提高广电股份的综合竞争力，具体为提升创新驱动的先行能力、业务发展的牵引能力、资源配置的主导能力、资产投资的回报能力以及组织管理的系统能力。“9”是九大工程，主要包括5G的共建共享工程、有线网络升级改造工程、内容创新工程、差异化市场战略、全新运营体系架构以及业务中台、数据中台等建设。

网络、平台、内容共筑新生态

基于“359”发展设想，宋起柱提出中国广电将从网络、平台及内容3方面着手，建设“全国一网”的5G和有线交互协同的新网络。

在网络建设层面，中国广电将建设“全国一网”的5G和有线交互协同的新网络。宋起柱指出：“中国广电将加快实施新技术的应用、体系重构和流程再造，打造‘连接+计算’泛在智能基础设施，推动‘云管端’的资源整合、融通和协同，构建广播电视特色鲜明及融合媒体传播、移动通信运营、智能万物互联、国家公共服务、绿色安全监管于一体的新型广电媒体服务网和国家信息化基础的新网络。”

在平台层面，中国广电将统筹“全国一网”的业务支撑新平台，融合创新需要的新型支撑平台加以驱动，将推进有线、无线融合业务支撑的标准统一、互联互通和技术迭代，扩大广电的宽带电视、广电5G应用平台试点范围，实现全国一网融合视听业务升级和服务质量提升。

在内容层面，中国广电将重塑“全国一网”内容服务新供给，繁荣网络视听内容生态是广电网络实现差异化的重点。中国广电将整合海量优质资源，立足有线、无线协同网络，提升内容的传播质量。

新业态是实现新增长的关键，中国广电也在积极培育“全国一网”融合发展的新业态，聚合5G通信与广播电视业务优势，持续深挖、巩固、拓展个人、家庭和行业用户，开拓新的业务增量。

中国广电5G建设已扬帆起航，未来中国广电将以5G+大小屏的融合业务为核心抓手，主打5G内容+流量+全域+体验的差异，持续巩固、深挖、拓展个人和家庭用户。同时，“新生儿”广电股份则将极力拓展党政、媒体、电力能源等垂直行业，合力建立共享多赢的toB生态的新体系。📺

综合看待5G建设和发展 加速壮大5G应用生态

孟月

当前,世界各国均加快5G发展,5G网络部署逐步扩大,技术产业加速创新,越来越多的国家宣布商用5G。而我国也走过了从1G空白到5G局部领先的创新之路,尤其5G作为“新基建”之首,受到政府、企业以及公众的广泛关注。与此同时,关于5G的争论也是众说纷纭,有的过度吹捧,有的一路唱衰,甚至不惜断章取义地抹黑5G。

片面的吹捧或者抹黑之举都不可取,我们要做的是不吹不黑,客观、综合地看待5G建设和发展——新技术的革新是几代人不断尝试、不断探索的结晶。虽然5G网络建设初期投资较大,但也要看到,5G渗透性强、辐射带动面广,成为促进数字化转型、培植经济发展新动能的利器。

作为划时代的创新技术,5G被寄予了前所未有的“期望”,各种美好畅想使得5G的关注度愈来愈高。一些宣传的主调是“5G将带来颠覆性、革命性的巨变”,而现在还处于5G“导入期”,uRLLC和mMTC场景还远没有达到预期,这也就造成了“期望”与现实体验的巨大落差,导致一些人认为“5G没多大用”“5G技术不成熟”……

有别于1G到4G的追赶、跟随状态,我国在5G时代是首次突破,如同中国工程院院士邬贺铨所言:“之前几代,少了试错的风险,但不得不承受既付出了市场的代价,专利不多,也失去了产业链的先发优势。而5G我们是同步进行的,5G标准发布之后一个月我们就开始商用,不成熟是显然的,但我们获得了抢先的优势。”

其实,这种现象也不是独属于5G过渡期的。4G之初,按流量计费,同样存在“有3G了,要4G有什么用”“一晚不关流量,一夜回到解放前”“一夜流量失去一套房”等论调,但随着时间的推移,及各种应用的成熟落地,种种偏颇论调不攻自破。5G技术、产品需要在实践中不断完善成熟,不能一蹴而

就。所以,对于5G而言,更为关键的是培育壮大5G应用生态。

我国自2019年6月发放5G商用牌照以来取得了诸多积极进展,在产业创新、网络建设、融合应用等方面成果可观,已经交出了全球瞩目的“年检答卷”:国内5G独立组网已初步实现规模商用,5G基站超过60万个、终端连接数超过1.5亿、5G网络用户数以及行业创新数均明显增长。

在5G应用落地方面,5GtoC的创新业务正在稳步推进,但5GtoB、toG业务还处在发展初期,没有现成经验可循,需要时间来探索和实践,应客观、理性看待。值得一提的是,5GtoB正在深入各行各业的生产一线并发挥出巨大作用。我国应用重点行业和领域逐步聚焦,在与工厂、矿山、港口、医疗、电网、交通、安防、教育、文旅以及智慧城市等10个垂直领域的结合中,逐步获得业界认可,并初步形成了有望规模商用的应用场景。比如,5G智慧矿山、5G智慧港口、5G智慧钢铁厂、5G智慧电网、5G远程医疗等已实现落地,成为示范项目。

日前,中国信通院、5G应用产业方阵和IMT-2020(5G)推进组共同发布的《5G应用创新发展白皮书——2020年第三届“绽放杯”5G应用征集大赛洞察》显示,5G商用以来,5G融合应用体系的内涵不断丰富和完善,未来需进一步聚焦六大通用终端和通用能力,形成“3+6+X”的5G应用体系2.0版本。5G应用发展路径已逐步清晰,将分3批先后落地商用;应用技术架构逐渐清晰,需结合安全能力进一步端到端融合贯通;商业模式方面形成运营商、行业服务商及行业客户分别主导的3种模式。

所以,对于5G发展而言,应少些不客观的言语阐述,多些实际行动,准确把握5G发展规律,也需垂直行业的协同创新,积极推动5G、物联网、大数据、云计算、人工智能等新一代信息技术和实体经济的深度融合,共同培育壮大5G行业应用生态,促进5G成功商用。(作者为本刊记者)

5G发展成科技惠民重要助推器

迟煦

随着新冠肺炎疫情防控迎来常态化,全国各地复工复产加速推进,发展新一代信息技术在新一轮经济发展中发挥了重要的支撑作用。惠民是“十四五”规划里最为艰巨的核心任务,是让人民获得生活的幸福感、全面建设小康社会的重要目标。5G商用步伐加快,建设进度提速,在全国吹响复工复产冲锋号的同时,建设智慧惠民服务成为保障人民安稳与幸福的压舱石。

经济发展推动城镇化进程加快,越来越多的年轻人从农村来到城镇工作,这样农村里就会剩下一些孩子和老人,留守儿童和留守老人是中国城镇化发展需要考虑的最大问题之一。国家统计局的数据表明,截至2019年末,全国流动人口达2.36亿人,外出农民工为17425万人。长期关爱缺失、亲情隔离,留守儿童和留守老人的心理健康监护是让外出打工的青壮年安心的重要任务。

5G网络全覆盖,使智慧化生活走入农村,帮助留守人员获得更加全面与精准的关爱。一方面,5G网络使建设智慧心理服务体系成为可能。在5G高速度、低延迟的技术支撑下,可视化心理服务将为全国留守儿童、老人提供远程心理评测、规划、疏导等全方位的帮助,及时对发生心理偏差的儿童、老人进行干预和治疗,通过智慧医疗服务于留守儿童与留守老人。

另一方面,5G基础网络的加速建设,让AI智慧聊天走进农村成为可能。解决留守儿童和留守老人的心理健康问题,主要在于真正满足其内心对亲情、关爱的需求。5G网络支撑AI获得更精准的表现力,全面提升云计算、边缘计算水平,使机器获得更加深入的学习,加强对话流程的逻辑设计能力,使AI智慧聊天能够分析处理和记忆更加复杂化的对话,以人性化口吻回复需要交流的留守儿童与留守老人,从而缓解其被关爱的强烈渴望,有针对性地解决在外务工人员无法



顾及工作与家庭的困境,使5G成为保障在外务工人员安心参与经济建设的“主心骨”与“保险杠”。

此外,在疫情影响下,复工复产对人员的工作技能水平要求更加严格。对于偏远地区的人民来说,缺乏基本的技能水平学习让他们很难参与“新一轮”经济建设。以西藏自治区为例,“兴边富民”体现了中央“治边稳藏”的重要战略思想,西藏属于国家集中贫困地区,经济社会发展水平和人民生产技能水平与其它地区有较大差距,4000多千米边境线、4000多米的平均海拔造成了地理上的天然隔绝。授人以鱼不如授人以渔,5G爬上高原雪山使远程教育走进西藏,为精准扶贫、精准脱贫注入“强心剂”。VR可穿戴设备在5G网络的支撑下,有可能为偏远地区的人民提供可视化、规范化、优质化、专业化的技能学习,通过远程学习即可了解和掌握一些基本的就业技术,为偏远地区人民“走出去”开拓新方法。

联接云、计算、行业应用,与AI相融合建设数字化社会,助推数字经济发展不光是5G商用的成功。以全局性、前瞻性、长期性的眼光去理解5G的发展,使新一代信息技术可以多层次、多方面地履行社会责任,科技保障民生应为疫情后时代经济社会发展的重要着眼点。(作者为本刊记者)

诺基亚贝尔章旗

“回归”中国5G市场势在必得

工欲善其事，必先利其器。诺基亚贝尔已经在全球部署了完备的研发和产品体系，为“回归”中国5G市场做好了充分的准备。

本刊记者 | 刘启诚 田小梦



2020年4月，国内运营商5G二期招标的结果一公布，上海诺基亚贝尔（以下简称诺基亚贝尔）因零中标成为被“嘲笑”的对象，“失败论”“退出论”各种论调层出不穷。但近日，诺基亚宣布已签署100项5G商用合同，并在今年中国国际信息通信展览会（以下简称PT展）上推出5G全频段产品和网络运营“最强大脑”等产品，这些无疑吹响了诺基亚贝尔“回归”中国5G市场的“号角”。

此次“回归”，诺基亚贝尔未来将如何规划，又将如何共建5G生态，实现在国内的“破局”？为了得到这些问题的答案，通信世界全媒体总编刘启诚对话诺基亚贝尔

执行副总裁章旗，共同探讨诺基亚贝尔

回归中国5G市场的部署、规划

以及产品研发优势。章旗表示：

“工欲善其事，必先利其器。

诺基亚贝尔已经在全球部署

了完备的研发和产品体系，

为‘回归’中国5G市场做好

了充分的准备。”

携5G全系列产品 整装待发

作为产业发展的重要基石，5G已成为拉动社

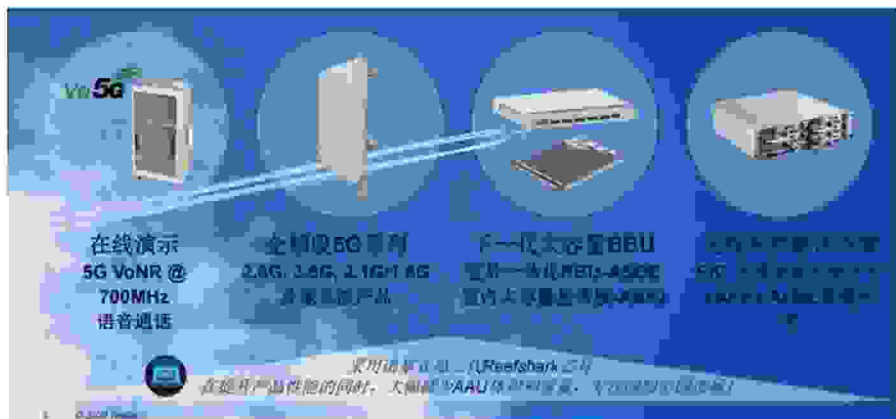
会经济发展的新增长点。信通院预计，到2025年5G商用带来的信息消费规模累计将超过8.3万亿元。面对如此大的市场前景，设备厂商在产品创新和应用规划发展上，可谓铆足力气。

“作为移动通信网络发展的‘优等生’，从2G/3G/4G到5G，诺基亚贝尔一路走来，在移动通信网络领域不断持续投入和积极研发创新。”章旗如是说。

基于本地研发优势，推动700MHz 产业发展

素有“黄金频段”之称的700MHz正搭乘5G东风，产业链得到迅速发展。截至目前，全球共建成约60张700MHz 4G网络，700MHz 5G商用网络也在紧锣密鼓建设之中。作为全球老牌通信设备商，诺基亚贝尔在700MHz标准、设备、芯片、终端以及端到端的系统验证等领域也都扮演着重要的角色，推动700MHz产业链发展。

章旗表示，在标准方面，诺基亚贝尔和诺基亚分别作为3GPP独立会员（Individual Members）共同支持700MHz大带宽标准立项通过；在端到端方面，诺基亚贝尔在2019年下半年携手是德科技，完成700MHz独立组网模式下的端到端商用方案测试，推动700MHz产业链加速成熟。



此外，章旗透露，诺基亚贝尔700MHz产品是由杭州、南京、上海三大研发团队基于ReefShark芯片级解决方案进行研发的。值得一提的是，近日，诺基亚贝尔在700MHz领域做到了领先，不仅率先打通了基于700MHz的30MHz 5G VoNR高清语音通话，还在实验室完成了5G广播业务演示。

基于诺基亚贝尔700MHz产品的整体功能性能、成熟度与稳定性优势，章旗坦言道：“诺基亚贝尔从硬件到软件已做好‘回归’中国市场的准备，对中国广电的招标势在必得。”

立足5G发展风口，毫米波测试当仁不让

作为下一个5G发展的机会风口，毫米波应用已被提上日程，产业链企业也早已针对毫米波开展了广泛的产品和技术研究。

作为最早布局毫米波的企业之一，2018年在韩国冬奥会上，诺基亚与韩国运营商联合基于毫米波进行了5G典型应用展示；在美国，诺基亚与各大运营商进行了不同频段的毫米波实验网测试，积累了丰富的毫米波场景部署的实战经验。

章旗透露：“诺基亚贝尔产品全体系的毫米波测试都是在中国进行。”在信通院的指导下，诺基亚贝尔于2019年在IMT-2020(5G)推进组所组织的中国5G

增强技术研发试验毫米波测试中，率先完成5G增强技术研发试验毫米波功能测试和外场测试项目；2020年8月31日，在IMT-2020(5G)推进组组织的5G增强技术研发试验毫米波测试中，诺基亚贝尔在怀柔试验外场与基于芯片的测试终端配合，率先成功展示了毫米波4Gbit/s峰值速率性能。

“诺基亚贝尔对于任何毫米波的测试都积极实践，同时也希望把在毫米波领域积累的经验与行业共享。”章旗如是说。

云化演进，打造智能千兆

“在5G整体的技术和未来的演进中，5G大连接、低时延等特性需要与之相配的计算量。因此，云网融合成为未来发展的必然趋势。”章旗表示。据了解，诺基亚已经在全球150多个客户的网络或数据中心中进行了包括SD-WAN、运营商SDN、Deepfield网络分析等在内的云网融合解决方案的部署。

立足于产品技术上的优势，诺基亚贝尔可提供系列边缘计算设备，其中诺基亚贝尔的云计算和传统的非云计算使用同一套代码，能够保证整体功能可持续发展。

面向业务创新发展、网络融合和架构变革的需要，光接入网正在向云化方向演进，以更好地适应业务创新、敏捷部署和网络智能开放的要求。在PT展上，诺基亚

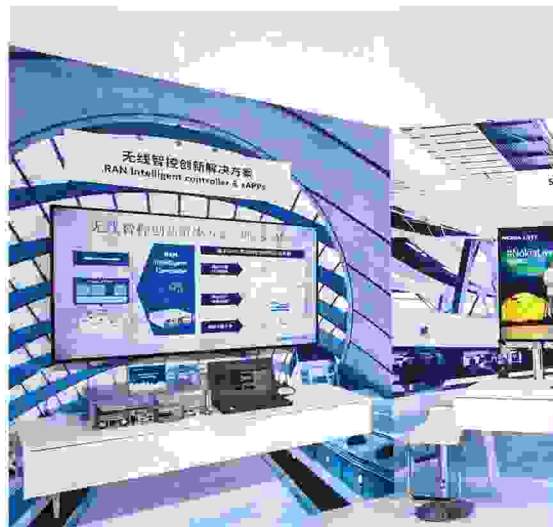
贝尔带来了基于Quillion芯片的智慧千兆网络解决方案，Quillion芯片以及SDAN技术将帮助运营商大幅提升千兆光网的管道能力，平滑实现网络重构，满足5G时代对各项新业务的灵活承载和高效运维能力。在无线方面，诺基亚推出Wi-Fi 6 MESH新产品组合，支持更多应用场景。

“诺基亚贝尔‘回归’中国市场，与四大运营商展开密切的合作是未来发展的基础。与此同时，诺基亚也希望同运营商和合作伙伴一起拓展行业用户，能够更好地实现自身价值，实现多赢。”章旗说道。

披荆斩棘，助力“新基建”

今年以来，在“新基建”政策和各地政府的推动下，我国5G商用加速推进，目前已经建成5G基站超过60万座，5G终端连接数超过了1.5亿，提前完成今年5G建设目标。章旗表示“5G让市场充满了活力，对产业的转型将起到很好的促进作用。”

但罗马非一日建成，正如工信部副部长刘烈宏所说，“未来三年，我国处于5G发展‘导入期’”。“如何在现阶段摸索出一个稳定的增长方式去引领5G应用是至关重要的。”章旗表示：“在关注5G快速发展为市场带来机遇的同时，攻克其面临

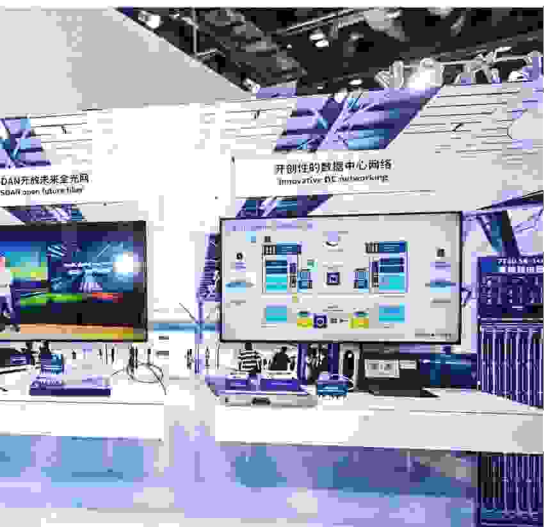


的难题仍不可忽视。”

在5G建网成本方面,建设成本和运营成本昂贵。据了解,在5G能耗中,4G基站典型功耗约为1300瓦,5G基站典型功耗约为3500瓦;在技术工艺中,为实现高带宽、低时延等功能特性,5G基站核心芯片采用7nm工艺,提升了基站的建设成本。对此,诺基亚贝尔在芯片研究方面不断提升无线网和核心网芯片的集成度,在纳米工艺上,通过将更多的功能放置在更小体积的芯片中来降低产品成本和功耗。

在业务拓展方面,5G业务发展离不开运营商和设备商的积极参与。拥有敏锐洞察力的诺基亚,从2016年开始便深入到行业前线,如从工业自动化、AR/VR、超大带宽视频等角度思考,在不同的建设周期、不同的行业发展周期中,使产品规划与真正的行业规划更好地匹配。

“5G发展是一个长期的过程,但我们对‘回归’中国5G市场充满信心。”章旗表示,“诺基亚贝尔既要做好网络设备方面的充分准备,也要为5G技术研发创新做好支撑。诺基亚贝尔愿与运营商、产业伙伴一道,快速灵活响应国家“新基建”任务,积极开拓行业市场,加速推动5G行业应用落地。”



大咖面对面

刘启诚: 此次“回归”中国5G市场,诺基亚贝尔有着怎样的发展定位?

章旗: 今年4月的国内运营商招标结果对诺基亚贝尔而言,既在意料之中又在意料之外。招标的事件也为我们敲响了“警钟”,如何加大诺基亚贝尔在中国的投入是值得思考的问题。

经过一次系统的思考后,我们认为,在中国发展5G不仅需要建好网、做好应用,还要考虑用户是否用得起。

在今年的PT展上,我们带来了2.6GHz/700MHz、3.5GHz/2.1GHz/1.8GHz全频段产品系列,能够全面满足中国5G建设场景需要,协助运营商快速灵活响应国家“新基建”任务。诺基亚贝尔在中国的研发和产品体系,已为“回归”中国5G市场做好了充分的准备。

刘启诚: 诺基亚贝尔在700MHz频段如何布局,有望在国内取得怎样的份额?

章旗: 诺基亚贝尔的产品体系非常丰富,产品研发都在中国进行,研发人员也拥有丰富的经验。近日,诺基亚贝尔按照广电的标准,在实验室内成功完成700MHz 5G NR广播演示,在多部700MHz 5G手机上接收端到端高清视频广播业务,实现了多运营商用户手机自由接入(Free to Air)。在接下来的700MHz招标中,我们势在必得。

刘启诚: 诺基亚贝尔下一步对5G专网行业有怎样的市场判断?

章旗: 随着5G发展,SA是未来发展的趋势。

诺基亚贝尔在产品体系和整体的软硬件架构中,对NSA与SA以及专网都进行了统一的规划,因此在产品侧,诺基亚贝尔可实现同一套架构支持所有的产品。在标准方面,诺基亚在3GPP RAN担任主席职位,因此在无线领域诺基亚起到了引领作用。

刘启诚: 在垂直行业,诺基亚贝尔制定了怎样的规划?

章旗: 我们现在谈“回归”,与传统运营商的合作是基础。此外,诺基亚贝尔追求多赢的局面,希望能够更好地展示出我们的价值,服务客户。

未来针对垂直行业用户,诺基亚贝尔要打造更加优化的轻量级核心网,满足行业用户的需求,为其提供更好的选择,如在芯片中嵌入智能化、打通云计算和传统非云计算代码等,此外,在具体实践上也要让用户“用得起”。

刘启诚: 诺基亚贝尔下一步在5G发展过程中计划是什么?

章旗: 我相信5G的生命力,5G对整个产业的转型将起到非常好的促进作用。但5G发展是长期的过程,未来三年,我国5G发展处于“导入期”。

5G时代,企业又将如何引领应用?诺基亚贝尔的观点是,需要解决当前5G建网成本和业务拓展的问题。诺基亚贝尔已从芯片研究上不断提升无线网和核心网芯片的集成度,通过提升工艺来降低产品成本和功耗,同时深入到行业前线,与客户进行更详细、更深入交流,从多角度规划产品路线。

2020 PT展回顾

共享5G盛宴

10月14—16日，以“网融万物，智向未来”为主题的2020年中国国际信息通信展览会（2020 PT展）在北京成功举办。2020 PT展充分展现了5G商用以来“新基建”相关行业应用及发展情况。在“新基建”的加持下，5G与千行百业深度融合，行业应用遍地开花，5G商用硕果累累。2020 PT展让世界看到了“中国速度”“中国高度”“中国深度”，为ICT行业奉上了一场5G盛宴。

5G
让未来生长
科技点亮未来
Enlightening the future

2020 PT展回顾: 紧抓“新基建”机遇 稳步推进5G应用落地

尽管2020年疫情肆虐,千行百业都受到了不小的冲击,但整个ICT产业团结协作,在PT展上交出了令人惊喜的5G“年检答卷”。

本刊记者 | 梅雅鑫

又到金秋收获硕果时,恰逢ICT行业“大阅兵”。10月14—16日,由工业和信息化部主办的2020年中国国际信息通信展览会(以下简称PT展)在北京国家会议中心圆满举办。作为常态化新冠肺炎疫情防控下信息通信业举办的首次线下展会,现场热闹非凡。本届PT展以5G为核心,以“网融万物,智向未来”为主题,首次尝试线上、线下同步展出的方式,展示了业界最新的行业应用成功落地方案。

在PT展上,中国移动、中国电信、中国联通、中国铁塔、中国广电、中国信科、中国普天、华为、中兴、诺基亚贝尔、爱立信、亨通、长飞、浪潮等国内外知名企业纷纷秀出5G在各垂直领域的最新应用成果及落地方案,诠释了5G在各个垂直行业应用的数字化场景。PT展交出了5G商用落地近一年以来“如何用”“用得好”的出色答卷。

“新基建”开启新征程 5G成果喜人

今年3月以来,加快新型基础设施建设(简称“新基建”)成为全民关注的话题,“新基建”政策东风频频吹来新机遇,5G全面赋能经济社会的各个领域,推动生产生活方式的新一轮变革,新一代信息技术的应用持续加速推进。

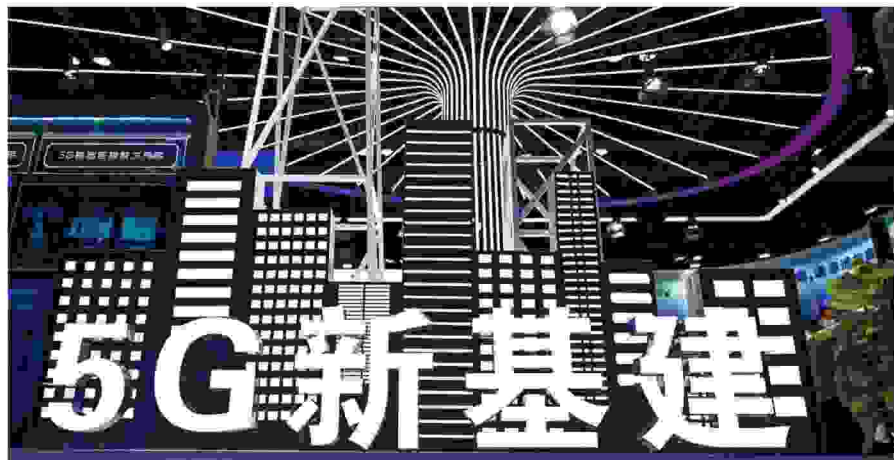
“我国建成了全球规模最大的光纤和4G网络,已建成开通的5G基站超过了60万座,5G终端连接数超过了1.5亿。”工业和信息化部副部长刘烈宏表示,“当今世界正经历百年未有之大变局,以国内大循环为主体,国内国际双循环的发展格局正在形成,这为我国通信业发展带来了巨大的机遇,同时也提出了更高的要求,我们要坚持新发展理念,在新的起点上加快推进信息通信业高质量发展。”

中国工程院院士邬贺铨表示,5G作为连接物联网、大数据、云计算、人工智能、区块链和工业互联网的纽带,“腾云驾雾,融智赋能”,开拓了社会治理和经济发展的新业态,成为数字经济的新引擎,以5G作为重要平台的“新基建”将激发更大的市场,加快应用的深入与扩展,

为数字化、智能化转型创新机,为信息化、工业化融合开新局。

5G不仅是一张网,更是新技术革命的加速器。中国移动构建以5G为核心的新型数据基础设施,推进云网、云智、云数、云边4个融合,打造5G精品网。截至今年9月,中国移动提前完成全年的建设目标,开通5G基站超过35万座,在全国所有地市级以上城市和部分重点县城实现5G的网络商用。在家庭宽带方面,中国移动目前已实现地市以上城市城区100%具备千兆接入能力,千兆宽带能力已覆盖5000余万户。此外,中国移动还加快数据中心布局,构建移动云的基础设施能力,并推出创新的5G专网服务。

中国电信作为国家信息化建设的“排头兵”,积极落实国家战略,依托强大的网络基础,以大数据、云计算等技术为“新基建”加速。据悉,中国电信共建共享5G基站已达30余万座,全国所有城市地区、部分县城及发达乡镇的用户都可享受中国电信5G服务。中国电信今年开展了“云改”工程,包括IT云改、网络CT云改、业务上



云、工作上云4方面。根据中国电信下一步规划,新建IT系统要实现百分之百上云,存量IT要在三年内完成云化的改造。中国电信的云改试点显示IT扩容从过去的月级降低为分钟级,硬件投资节省了30%。

基于网络强国战略,中国联通正加速推进“新基建”建设。在移动网络的基础设施方面,中国联通和中国电信5G网络共建共享,使双方5G网络实现了覆盖的加倍、频率的加倍,客户的体验速率加倍的显著提升。截至目前,中国联通累计开通5G基站33万座。此外,结合多载波聚合技术,中国联通用户下载的速率峰值超过2000Mbit/s,是当前最快的网络速率;在宽带基础设施方面,中国联通积极构建新一代高速宽带网络,目前FTTH已经覆盖家庭超过3亿户,覆盖小区接近4万个。

作为我国移动通信基础设施建设运营的主力军,中国铁塔因共享而生,与电信企业共同努力,进一步深化通信基础设施共建共享,不断做广、做深、做优共享,大幅加快了4G、5G网络建设速度,6年助力电信企业可利用站址数量增长了1.25倍。今年以来,中国铁塔克服新冠肺炎疫情、汛期影响,与电信企业密切协同,全力推动5G集约高效建设,截至目前,已建设5G站址50多万个,97%的5G基站通过共享存量改造完成,有效节约了行业投资成本,大大提升了5G规模部署效率。

自2019年6月从工信部接过5G牌照以来,中国广电5G建设一直在稳步推进中。当前,中国广电5G先导(一期)项目已完成6个核心节点的建设(北京、上海、广州、武汉、成都、西安),10个骨干节点建设(北京、西安、上海、成都、武汉、广州、郑州、南京、长沙、海口)。下一步,中国广电还将完成重庆、西宁、兰州等21个骨干节点建设,实现骨干传输网由“三纵三横”向“五纵五横”的升级,以6个核心、31个骨干、3个NAP、10个直连点、3个国际通

道及双平面目标架构打造宽带数据网,边缘节点目标覆盖全国337个地市,直接为城域网甚至小区提供宽带服务。

5G“样板”案例惊艳亮相

根据中国信通院监测,截至今年5月,中国在实际场景中落地的5G应用已有484项。基于5G行业应用实践的广度和深度不断提升,“5G+行业”成为了PT展的重磅内容之一,其聚焦融合创新,全面展示新技术、新业务、新应用。

在新应用方面,中国移动已经打造完成100个涉及各行业的5G行业应用的标杆,并与广大合作伙伴携手,创造了多个业界第一。例如,建成全国最大的5G车路协同示范区;实现多场景、多车型和多路况的道路支持;利用5G的专网应用,满足欧洲高端制造业的数据安全标准;打造全球首个5G+智慧物流的样板等。

据悉,中国电信5G应用合作领域已经覆盖警务、交通、生态、党建、医疗、车联网、媒体直播、教育、旅游、制造等十大垂直行业。在中国电信的5G+智慧医疗、5G+智慧教育和5G+新商业区域,参观者通过配套设备可以进行测试和训练,或是如同置身真实的课堂,或是逛起“真”商场,和明星真人互动。此外,中国电信还专门设立了5G直播间版块,在电信5G网络的加持下,高清直播毫无卡顿,反响热烈。

中国联通的展台也是科技感爆棚,冬奥板块的展览占了相当抢眼的位置,中国联通提前将冬奥的创意搬到了PT展的现场,展示了云转播、智慧观赛自由视角、冰雪奇竞体验空间,让参展观众近距离体验到冬奥的高科技。

除了运营商在垂直行业的各种尝试,各大设备商也为5G案例落地打好了坚实的底座。在展区,华为全方位诠释5G与联接、计算、云、AI、行业应用深度融合,使能高端制造、交通枢纽、智慧园区、数字

娱乐等千行百业和大众生活,加速推动个人、家庭及行业领域万物互联,为智能世界创造新的价值。

中兴通讯以六大区域全面展示了中兴通讯5G综合实力、5G端到端解决方案、云网数字化,以及与产业链合作伙伴深入探索的5G多彩行业场景和优秀应用案例。从5G手机,到5G端到端研发能力,再到打造万物智联,为消费者提供智能生活,赋能千行百业数字化,中兴的5G+系列解决方案正在一步步走向成熟。

在PT展上,“5G+工业互联网”“5G+车联网”领域的落地案例与解决方案引起了参会者的广泛关注。在中国信科特设“C-V2X车联网VR体验”区,可以提供“智慧的路与聪明的车”的独特体验,帮助观众展望下一步交通智能化场景。中国信科还同步展示了拥有“中国芯”的车规级C-V2X通信模组、支持4G/5G的C-V2X双模路侧终端RSU及车载终端OBU等车路协同系列产品,所有产品均全面支持3GPP/CCSA/C-ITS/CSAE发布的C-V2X协议。

芯片企业也展示了自己的创新方案,展锐以场景的方式展示“5G+智慧生活”“5G+工业物联网”“5G+智能物流”“5G+智能交通”,全面体现展锐的5G终端对各个应用场景的赋能。

尽管2020年疫情肆虐,千行百业都受到了不小的冲击,但整个ICT产业团结协作,在PT展上交出了令人惊喜的5G“年检答卷”。不可否认的是,我国5G发展面临的挑战和前几代相比更为严峻,尤其是在国际形势不确定性加剧的环境下,5G仍然需要长期的负重前行。记者认为,5G规模商用贡献将远远超出其投入成本,5G产业将成为数字经济新引擎,在“新基建”的东风下,融合创新,赋能千行百业。📺

聊趋势、谈前景、提举措 “ICT领袖”热议5G发展

以国内大循环为主体，国内国际双循环的发展格局正在形成。我们应坚持新发展理念，在新的起点上加快推进信息通信业高质量发展。

本刊记者 | 范卉青

金秋十月，由工信部主办的2020年中国国际信息通信展览会（简称PT展）正式启幕。在今年PT展上，5G当仁不让成为最热话题。目前我国仍处在5G导入期，5G的精彩还在孕育中，机遇与挑战并存。在这种情况下，5G发展更需要产业界各方合力，进而推动我国数字化转型和数字经济的发展。在PT展期间召开的各大论坛上，“ICT领袖”聊趋势、谈前景、提举措，为推动5G发展建言献策。

5G已成为数字经济新引擎

在本届PT展开幕式上，工信部副部长刘烈宏在致辞中提到，当今世界正经历百年未有之大变局，以国内大循环为主体，国内国际双循环的发展格局正在形成。这为我国通信业发展带来了巨大的机遇，同时也提出了更高的要求，我们要坚持新发展理念，在新的起点上加快推进信息通信业高质量发展。

据刘烈宏介绍，目前我国已建成开通的5G基站超过了60万座，5G终端连接数超过了1.5亿。刘烈宏还指出，希望各国共同维护公平、公正、透明的市场环境，促进全球信息通信产业健康发展。

中国工程院院士邬贺铨在主旨报告中指出，5G作为连接物联网、大数据、云计算、人工智能、区块链和工业互联网的

纽带，开拓了社会治理和经济发展的新业态，成为数字经济的新引擎，以5G作为重要平台的“新基建”将激发更大的市场，要加快应用的深入与扩展，为数字化、智能化转型创造新机遇，为信息化、工业化融合开新局。

运营商5G建设全方位提速

来自运营商的高层也借PT展的平台介绍了各自的5G建设情况以及未来规划。

中国电信集团有限公司董事、党组副书记邵广禄表示，中国电信今年开展了“云改”工程，根据中国电信下一步规划，新建IT系统要实现百分之百上云，存量IT要在三年内完成云化改造。

中国移动总经理董昕指出，中国移动提速降费成果显著，现在的资费水平仅为五年前的4%~5%。据了解，中国移动已开通超过35万座5G基站，在全国所有地级市和部分重点县城已经实现了5G网络的商用，提前完成了全年的5G建设目标。

中国联通副总经理范云军表示，截至目前，中国联通累计开通5G基站33万座。此外，结合多载波聚合技术，中国联通用户下载的速率峰值超过2Gbit/s，是当前最快的网络速率。

此外，自2019年6月从工信部接过5G牌照以来，中国广电的5G建设也一直

在稳步推进。当前，中国广电5G先导项目已完成北京、上海、广州、武汉、成都、西安6个核心节点建设和北京、西安、上海、成都、武汉等10个骨干节点建设。下一步，中国广电还将完成重庆、西宁、兰州等21个骨干节点建设，实现骨干传输网由“三纵三横”向“五纵五横”的升级。

聚合产业链力量 共促5G生态繁荣

行业生态繁荣少不了产业链上下游厂商的共同努力。华为技术有限公司常务董事、运营商BG总裁丁耘认为：“5G行业应用的发展需要整个产业链拧成一股绳，把劲往一处使，把通信行业跟其他行业结合在一起，才能实现真正意义上的成功。”

中兴通讯股份有限公司首席战略官、高级副总裁王翔则表示：“在数字经济浪潮中，中兴希望从场景出发，把解决问题作为根本目标，把价值创造作为主要目标。”

爱立信（中国）通信有限公司执行副总裁、数字服务事业群总经理申宁山在发言中提到：“在来到中国的100多年时间里，爱立信一直致力于建立先进的移动互联技术。现在是5G的时代，让我们携起手来，建立更强大、更可持续的网络。”

IMT-2020 5G测试进展顺利 应坚持适度超前建设5G

5G建设应坚持适度超前的原则，紧贴不同场景的需求，有序推进5G网络由规模建设广泛覆盖转向按需建设深度覆盖。

本刊记者 | 吕萌 程琳琳

5G已成为拉动经济发展的核心引擎。2020年是我国5G建设的关键一年，距离5G商用也已接近一年时间。10月15日，在2020年中国国际信息通信展览会（以下简称PT展）IMT-2020（5G）大会——5G创新发展高峰论坛上，来自工信部、信通院、运营商和产业链企业的嘉宾对我国5G建设成果进行了总结并就未来发展路线进行了深入探讨。

应坚持适度超前原则建设5G

5G已商用接近一年的时间，工信部副部长刘烈宏指出，5G商用以来，我国在产业创新、网络建设、融合应用等方面取得了可观的工作成果。5G建设应坚持适度超前的原则，紧贴不同场景的需求，有序推进5G网络由规模建设广泛覆盖转向按需建设深度覆盖，深入开展5G行业虚拟专网的试点示范，满足数据本地化、网络管控自主化等行业个性化的需求，加速行业应用落地，积极推动工业、交通、医疗等重点领域的部署，形成以用促建的良好发展模式。

5G的发展离不开创新，也需要产业链更广泛的合作。中国工程院院士邬贺铨指出，终端仍是大规模商用的瓶颈。目前5G手机可供选择的品种不多，虽有接近



4G的价位，但多数终端价格仍难言普惠，需要加大开发力度。

同时，5G芯片面临持续创新的压力，芯片代工线及其装备的基础缺失凸显外部生态对我国5G创新的制约，5G的技术成熟性以及能耗的解决涉及违规工业基础的补强和再造。同时，5G行业应用个性化明显，跨界合作与商业模式还不清晰，大多数行业的应用还需找到真正的刚需。

IMT-2020推进组5G测试进展顺利

IMT-2020（5G）推进组一直在积

极推动我国的5G测试与研发工作。在5G创新发展高峰论坛上，IMT-2020（5G）推进组秘书长、中国信通院技术与标准所副总工徐菲介绍了2020年IMT-2020（5G）推进组工作进展并总结了测试成果。

一是端到端网络切片试验拉通了同厂家设备的域间切片，后续将进一步开展异厂家互通、自动化配置和终端切片策略等方面的研究、测试工作；二是毫米波技术试验开展了毫米波基站、芯片和终端的功能、射频、外场和OTA性能测试，后续在200MHz载波带宽配置下重点开展互操作，以及SA模式下毫

米波与Sub-6GHz的协同组网测试；三是2021年适时启动面向3GPP R16版本的技术研究和产品测试工作，开展6GHz频率研究和测试，为国内外相关工作提供支撑。

5G毫米波测试是5G测试中十分重要的一环。据中国信通院技术与标准研究所无线与移动研究部主任工程师张翔介绍，在毫米波基站测试中可以发现，毫米波在有直射径的场景下比没有直射径的场景吞吐量峰值提升20%。同时，3GPP信道模型未定义终端运动变化轨迹，多普勒变化对性能影响不大，部分厂家在低接收功率场景下的性能有待提升。后续，信通院将模拟终端位置改变，测试基站的波束跟踪和波束切换能力，并验证基站在衰落信道下的上行解调能力和基站多用户性能指标。

做好网络建设，为5G筑基

在5G建设中，网络是构建5G产业的基石，运营商积极推动5G网络建设与终端等产品的研发。中国移动研究院副院长黄宇红表示，中国移动正努力研发新技术、新材料、多网协作新功能等降低功耗、成本，攻关特殊场景覆盖，聚焦高铁、地铁方案，开展性能验证。

中国移动通过“终端先行者联盟”及“扬帆计划”，推动研发多模多频的全球通终端，解决5G行业模组和终端短板问题，推动终端、传输等环节支持5G，开展端到端切片试点验证，拉通端到端流程及应用性能验证，发布《5G智能终端切片白皮书》，并从技术规范、网元智能、网管平台、数据采集四个方面推进“5G+AI”网络智能化发展及

规模应用，逐步推进网络智能决策、优化运营以及能力开放。

中国联通和中国电信采用接入网共享方案，核心网各自独立建设，双方已各自拥有一张逻辑上端到端可管、可控、安全的5G网络。中国联通研究院无线研究总监李福昌表示：“中国联通和中国电信共建共享5G网络具备从NSA共享向SA共享的演进能力，并于2020年9月开始商用。未来，中国联通将发挥共建共享频率优势，打造领先的5G覆盖水平。”

5G专网蓄势待发

5G专网一直是5G网络发展的重点，助力行业应用持续开花结果。

5G行业应用千差万别，云管端部署方案灵活，各种场景化需求对5G提出更严格、更多样的挑战。为确保5G端到端良好互通和功能支持，针对现网组网复杂、终端类型众多、芯片进度不一等现状，中国移动依据端到端成熟路径，选取主要网络组合、重点芯片和典型终端，通过先抓“牛鼻子”，再由点及面快速推进端网成熟度。

中国移动通信集团终端有限公司品质保障室经理曹艳艳讲道，目前中国移动已完成10余款芯片及80余款终端及智能硬件测试，遍历定点、行车、主干道、学校、商圈、居民区等典型场景，保障5G功能得到全面验证，确保端网的良好互通。

中国联通则聚焦重点行业，构建5G差异化行业部署体系，目前已发布三款“5G专网产品”和两大“5G专线产品”，开启5G专网新时代。同时，作为冬奥会的合作伙伴，中国联通还将为冬奥会打造5G毫米波专网。

5G虚拟专网是近期业界关注的焦点之一，在中国信通院技术与标准研究所无线与移动研究部技术专家杨思远看来，能充分利用5G虚拟专网网络架构能力的应用就属于典型的5G应用。5G虚拟专网需满足业务按需隔离、自主运营、二次开发和对接系统、系统对接行业的需求。未来，信通院还将针对典型应用热点问题系统进行验证，与产业链企业合作，优化完善方案，依托平台优势，扩展更多行业合作，推动5G虚拟专网产业发展。





为“新基建”筑基 F5G+X繁荣产业生态, 开启万亿级市场

5G 和 F5G 的结合能够让数字经济得到强大的支撑, 更好地推动中国数字经济的发展, 推动中国未来智慧产业和智慧经济的发展, 加速智慧社会的到来。

本刊记者 | 程琳琳 刁兴玲

与移动网络演进一样, 固定网络经过几十年的发展, 已经迈入F5G时代。F5G作为第五代固定网络通信技术, 代表着固定网络最新通信技术, 具备传输效率更高、更安全、更可靠、更具有抗干扰性等多种特性。F5G是“新基建”之基, 能够

使能多样化行业场景, 具有广阔的发展前景, 将开启万亿级市场。

为推动F5G产业进一步发展, 中国信出版传媒集团近日在北京举办了“F5G产业发展创新高峰论坛”(以下简称论坛), 本次论坛由信通传媒·通信世界全

媒体和中国邮电器材联合承办。

值得一提的是, 在本次论坛上, 院士、智库、地方政府、行业组织、运营商、设备商、分析师等产业界上下游核心代表共同发起倡议, 呼吁业界繁荣F5G+X生态, 加速全光网络产业发展, 促进应用创

新和行业数字化转型。

5G与F5G结合 助力数字经济发展

2020年，“新基建”战略的推出为信息通信网络的快速发展带来了新的契机，“新基建”涵盖5G、大数据、人工智能等相关产业，光通信是发展这些产业和“新基建”的重要基础设施和必要前提，已经上升成为战略性公共基础设施，其发展水平成为衡量国家综合国力的一项重要指标。

“现在光纤通信进入F5G时代，要先满足超宽带、高可靠、低时延、大连接应用的需要，再向灵活切片的高可靠、智能化的全光网发展，我们期待更多的创新技术赋能，F5G应该是固网的、光纤的，面向5G时代以及未来实现全联接的。”中国工程院院士邬贺铨如是说。

“以F5G为技术基础的千兆固网是中国新型基础设施的重要组成部分，也是支撑万物互联时代实现网络强国建设的重要支撑。”中国工信出版传媒集团总经理助理刘华鲁表示。

“F5G让世界变平、变快、变新、变绿、变得更简单，F5G‘新基建’是数字经济发展的先导与基石，具有战略性、先导性和引领性地位，在加快发展5G的同时，必须稳步推进F5G发展，避免形成战略空白。”国务院发展研究中心产业经济研究部研究室主任魏际刚强调。

在魏际刚看来，5G与F5G这对“孪生兄弟”是万万分不开的，只有两种技术的结合才会使中国的通信网络提速扩容，使生产、流通、消费、能源、金融、生活的效率发生大变革，为中国经济增长注入强大的发展动力。F5G全光网络具有战略性、先导性和引领性的特征，5G和F5G的结合能够让数字经济得到强大的支撑，更好地推动中国数字经济的发展，推动中国未来智慧产业和智慧经

济的发展，加速智慧社会的到来。

F5G开启万亿级市场

F5G还开启了新的“蓝海”市场。安永战略与交易咨询合伙人叶亮在演讲中提出：“今年全球运营商及光局域网建设商在光通信领域的收入将达到1.4万亿元，并以每年约18%的增速保持高速增长，预计到2025年，有望达到3.2万亿元的市场规模。”

其中B端市场下游收入规模将从2020年的6000亿元增长至14500亿元。B端市场下游收入主要由专网费用、POL和传统网费用构成，其中B端的增长主要来自于POL的增长。2020年POL规模为3100亿元，而2025年将达到9200亿元。

“这个市场非常大，所以说F5G打开了万亿级市场。”叶亮如是说。

基于对光通信市场的看好，光通信产业链投资热度逐年攀升，从统计数据来看，仅2019年因运营商市场受资本寒冬影响而短暂下挫，但截至2020年8月，并购市场规模已创历史新高。光通信产业具有很好的发展前景，所以受到了资本青睐。

华为也对F5G市场前景十分看好。华为传送与接入产品线副总裁&CMO黄志勇表示：“在‘十四五’期间，预计F5G全光基础设施将带来超万亿投资，华为以智简全光网构建F5G网络架构，基于全光网2.0和全光接入融入家庭、园区、工业等场景创新应用，实现光联万物，迈向F5G时代。”

F5G全国建设形势一片大好

在技术驱动光网络代际演进、市场拉动企业网络变革升级的双重作用下，业界也正在积极进行F5G相关技术的研究和产业布局，全光联接的F5G正在掀起新一轮的基础设施建设与应用场景发展的机遇。

F5G是“新基建”之基，是构建智能互联时代的钥匙。各省市均已积极开展F5G网络建设。上海市经济和信息化委员会信息基础设施管理处处长潘焱表示：

“上海积极响应国家宽带战略，加强新一代信息基础设施顶层设计，提供满足社会经济发展需要的‘双千兆’宽带网络，打造全球卓越城市。”

中国联通广东分公司网络发展部副总经理庄懿表示：“广东联通以服务粤港澳大湾区产业数字化为目标，以F5G为纲，实施‘业务网+基础网’双轮驱动战略，构建了全球最大的一体化SD-OTN全光网，在大湾区率先实现三大毫秒级时延圈；同时，基于全光底座进行网络重构整合，通过自主集成、平台研发和运营能力打造创新引擎，助推八大产业集群转型，持续引领大湾区数字经济发展。”

在中国移动杭州分公司副总经理屠宇飞看来，5G和F5G协同发展、互为补充，两者的应用场景各有侧重。目前杭州移动联合华为发布了业界首个《双5G数字城市白皮书》，率先实现了F5G+直播电商、F5G+智能制造、F5G+智慧家庭、F5G+智能亚运等应用场景的落地，未来将进一步推动F5G+X的规模商用，努力将杭州打造为“双5G第一城”。

产业链企业也已经针对F5G推出了成熟的网络建设方案。在具体网络架构方面，华为已发布的智简全光网与F5G的定义和愿景高度一致，可基于智简全光网构建F5G目标架构，以无处不在的光联接打造极致体验；在超高带宽方面，推进“千兆家庭、万兆楼宇、百G园区”；在极致体验方面，实现“微秒级时延、‘0’丢包率、5个9可用率”；在全光联接方面，呼吁全球固定网络产业各环节携手拥抱F5G时代，将光纤延伸到每个房间、每个桌面、每台机器，实现每平方米10万级联接数覆盖。可见，F5G不是简单的固网

升级,而是将在带宽、联接容量和用户体验这三大方面拥有十倍级的提升,并在千行百业实现更深度的产业融合。

F5G+X实现多个关键场景应用

进入F5G时代,光纤正快速延伸到千家万户和千行百业,为生活娱乐、教育医疗、电力交通、工业制造等提供了创新的高速绿色全光解决方案。未来,无处不在的联接将构建万物互联的智能世界,也会为F5G+X在各行业的创新应用带来了新的变革机遇。F5G不仅可以应对面向家庭场景的超高清视频、云VR、云游戏应用,也将惠及政务、电力、交通、教育等多个行业,为产业带来全新的变革和体验。

“F5G具有四大核心场景。一是泛娱乐的持续赋能,二是商用场景的智能与网联化,三是智慧办公场景的蓬勃发展,四是生活化场景的逐步落地。未来还会继续演进到F5G主导场景,如智能制造、智慧医疗、智能电网等,以及5G/F5G混合场景,如智能交通、智慧警务、超清视频等。这些新兴场景正如雨后春笋般不断涌现。”叶亮表示。

在邬贺铨看来,光网是支撑中国产业数字化转型的核心技术应用且部署规模世界领先,我们应构建良好的产业环境来发挥光网产业的领先优势,凝聚共识,共同营建F5G产业环境,促进多行业协作,携手践行F5G+X场景应用并开创F5G多领域行业标准。

资产学研产业携手 加快F5G发展步伐

2020年上半年我国光纤接入用户占宽带用户比例达到93.2%。10G PON网络快速部署,形成F5G发展网络基础。同时,在自主研发方面,中国产业链的脚步

也同步加快,光缆具备全产业链自主能力。在提高F5G能力使能千行百业方面,产业链要做的工作还有很多。

“我们培育起了光通信产业,覆盖设备、芯片、半导体制造、原料、线缆、光纤预制棒和原材料,国产化的核心器件基本具备自研能力,但自给率还需要增强。”邬贺铨如是说。邬贺铨预计,未来十年以后,光通信+硅光技术可以使干线单波长达达到Tbit/s量级,单纤可达Pbit/s量级,长距离为100Tbit/s量级,无源光网络将达到100G甚至更高。

F5G和5G的协同发展让世界变平、更快、更绿、更新、更简单,但在F5G发展的征途中依旧面临竞争和挑战。魏际刚表示,要直面全球大变局,以变化应对变化,加速强国建设步伐,形成第五代通信网络整体领先的国家战略;加快F5G、5G建设,抢占先机,筑牢通信行业的底座,推动传统产业加快转型,助力新兴行业蓬勃涌现,实现中国经济质量与速度同步发展。

“行业数字化转型正在推动传送网构筑差异化业务优势,开展F5G产业实践离不开传送网的快速推进。”中国信息通信研究院技术与标准研究所副所长张海懿如是说。

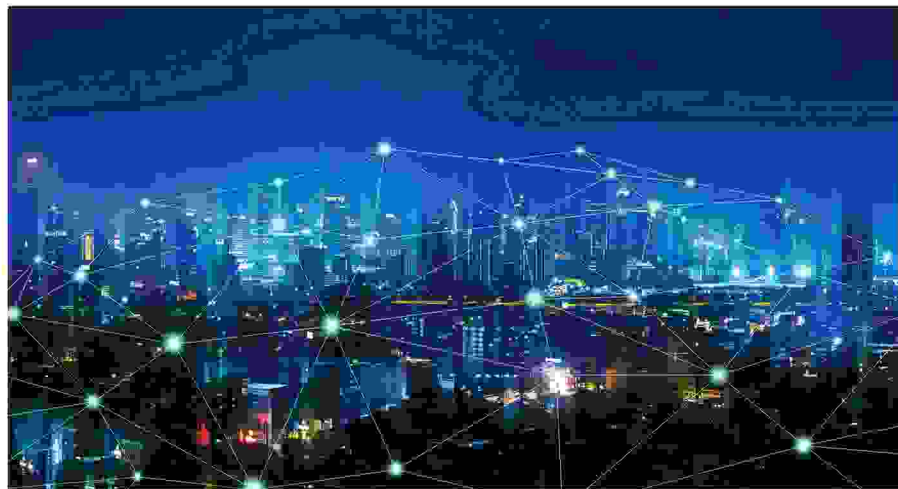
2020年是全光网发展的好时机,

“新基建”、产业升级都需要全光网支撑。先机也同样重要,覆盖全国的基础性光网络给很多产业带来了先机,如中国的移动通信技术发展迅速、互联网泛娱乐应用等日益普及,这些给人们带来了很大的启发,即基础设施能力建设不仅赋能千行百业,还给科技创新、应用创新带来先机,这是全光网发挥价值的关键所在。

对于未来F5G的发展,魏际刚提出3点建议:一是在加快5G发展的同时稳步推进F5G;二是加强F5G与千行百业应用融合创新;三是扬长补短、攻守兼备,主导标准建设与补齐短板实现产业引领。

在叶亮看来,“未来资、产、学、研紧密结合将有助于加速F5G技术落地,加速数字经济转型升级,产业携手,实现共赢”。以硅谷为例,其实现了高校、研究机构、风险投资资本的紧密结合,因此能够很好地促进硅谷的发展。在中国,中关村等创新基地也在不断发展。

F5G的发展也离不开产业生态合作。“当前ETSI ISG F5G组织已吸纳49个联盟成员,已发布F5G白皮书并同时开展七大研究课题。呼吁产业界以标准合作、产业协同、生态繁荣来推进F5G+X产业创新。”ETSI ISG F5G副主席蒋铭如是说。📺



西古光通：转换发展方向 成为系统解决方案提供商



西古光通总经理 刘少锋

西古光通在光纤光缆上下游探索延伸，不断扩展，将根据客户需求定制特种光缆，在客户服务配备上要更加扁平化、更高效。

本刊记者 | 甄清岚

10月14日—16日，2020年中国国际信息通信展览会（以下简称PT展）在北京召开。西古光通总经理刘少锋在接受通信世界全媒体记者采访时表示，西古光通此次参展以“5G融合 智慧互联”为主题展示了多项智慧应用领域的解决方案，涉及智慧城市、智慧交通、智慧教育、系留无人机高空基站等智慧应用领域解决方案，以及针对5G传输研发的新型光纤光缆，赋能未来智慧应用。

成功研发5G新型光纤光缆产品

2020年，加快新型基础设施建设（“新基建”）上升为国家战略，为信息通信网络的快速发展带来了新的契机。“新基建”涵盖5G、大数据、人工智能等相关产业，光通信是发展这些产业和“新基建”的重要基础设施和必要前提，已经上升成为战略性公共基础设施，其发展水平成为衡量国家综合国力的一项重要指标。

作为光纤光缆行业的先行者，西古光通在光纤光缆研发方面积累了丰富的经验，其主要的代表产品包括G.652D低损耗和超低损耗系列光纤、G.657全系列光纤、G.654E超低损耗大有效面积光纤、气吹微缆、微基站拉远光复合缆、5G高纤密度光缆、防护类光缆、全干式光缆、FTTH引入光缆等。此次参展西古光通也带来了超小外径光纤、轻型5G引入光缆、

超大芯数“8”字型光缆等多种产品。

其中，超小外径光纤采用行业内领先拉丝工艺技术，在保证光纤性能指标的前提下，进一步优化光纤尺寸，适用于超大纤密度、数据中心、城市管道建设等大芯数密集光纤应用场景，提升传输容量。低风阻“8”字型光缆适用于户外大风频发区域，采用自承式“8”字型结构，在吊脖处创新性采用间歇式挤塑工艺，有效地降低了光缆侧面的风阻影响，提升光缆户外应用的稳定性。

目前，从运营商的集采来看，光缆的价格持续下降，刘少锋表示，光通信厂商的营收情况都出现不容乐观的局面，甚至于整个光通信行业暂时陷入了低谷期。针对目前的市场情况，刘少锋透露，西古光通将继续通过提升内部管理、提升能效、提质降本、优化装备来提升市场竞争力。同时，西古光通还将在光纤光缆上下游探索延伸，不断扩展。此外，西古光通还将根据客户需求定制特种光缆，在客户服务配备上更加扁平化、更高效。

成立系统集成事业部 进军垂直行业市场

5G网络的建设、应用落地不单只是服务于通信行业，而是赋能千行百业。如果只是单纯的光纤光缆厂商并不能很好地与行业接轨，西古光通也逐步拓展垂直

行业市场，并于今年成立了系统集成事业部。据了解，系统集成事业部由总经理亲自负责，目前人才已配备完成。

在此次PT展中，系统集成事业部的系留无人机高空基站解决方案引起参观者围观。系留无人机高空基站解决方案是针对应急通信而研发的新品牌，该产品可实现地面供电24小时不间断滞空；载荷大，具备15kg~30kg有效净载；飞行稳定性好，可置于100m~300m的高空；定位精度高，可精确定位到厘米级；平台适应性强，地面固定、车载、舰载应用均可；智能化程度高，自动精确跟随移动基站车辆位置；操作简单，一键自动起降；安全可靠，具有断电保护、信号终端保护等多种模式。

刘少锋称：“系留无人机高空基站解决方案是小众市场，但发展前景明朗，可以满足不同场景的个性化需求。尤其是5G时代基站部署以宏基站为主，系留无人机高空基站解决方案可以满足会场、应急通信等多方面场景的应用。”除此之外，系统集成事业部也在开拓智慧校园、智慧医疗、智慧城市、智慧社区等内容，成绩可观。

可以看出，西古光通逐步优化了研发、制造、营销的流程。目前，西古光通也启动了管理变革，刘少锋称主要表现在两方面：一是一切以客户为中心，快速传递客户信息，使企业内部组织更加扁平化、更加高效；二是加快创新引领的步伐，以创新促发展。面向未来，他认为西古光通的战略定位是，要从产品供应商向系统解决方案提供商转型。CW

亨鑫科技：“新基建”带来新机遇 全力打造全球无线接入系统专家

亨鑫科技多年来秉承“创新引领发展、以客户需求为导向”的理念，在5G天线及测试技术方面已经持续开展了众多创新活动，不但开发了多个系列的5G天线产品，还建设了业内领先的5G OTA测试系统以及在线测试系统。

本刊记者 | 甄清岚



10月14—16日，2020年中国国际信息通信展览会（以下简称PT展）在北京召开。亨鑫科技以“畅享5G启迪未来”为主题亮相PT展。通信世界全媒体记者在现场了解到，亨鑫科技的展台分为四大展区，分别为“5G应用”“5G连接”“5G无线覆盖”和“4G&5G微基站”，展出了5G天线、4G多系统融合天线、5G介质滤波器、微基站、垂直行业解决方案等多种产品和解决方案，充分展示了亨鑫科技的5G技术实力。展会期间，亨鑫科技CTO华彦平接受了通信世界全媒体记者的采访，他表示，5G的大规模商用为亨鑫科技更好地实现“全球无线接入系统专家”的目标带来了机遇。

迎难而上，亨鑫科技5G天线已开发30余款产品

由于移动通信网络覆盖场景千差万别，因此与之相对应的无线侧产品差异化也很大。毫无疑问，5G时代无线侧产品与4G时代的产品有很大不同，华彦平提出，5G时代无线侧的产品面临一些新需求，主要表现在3个方面：一是5G无线侧产品的覆盖差异化和多样化越来越明显；二是5G无线侧产品集成度越来越高；三是5G无线侧产品对可靠性的要求越来越高。

除此之外，5G天线产品与4G天线产品在技术设计上也差别甚远，华彦平表示：

“5G天线要求低剖面，要求天线的尺寸更小；5G天线的天线阵列需要与单元联合设计，实现优化；如何提升阵列的隔离度是一个极大的挑战；此外，通道的一致性对网络性能至关重要；5G天线还有一个特点是高度集成，比如32TR天线需要集成物理移相器，AFU天线需要集成介质滤波器。”

亨鑫科技多年来秉承“创新引领发展、以客户需求为导向”的理念，在5G天线及测试技术方面持续开展了众多创新活动，公司为此投入了很多资源，不但开发了多个系列的5G天线产品，还建设了业内领先的5G OTA测试系统以及在线测试系统。目前亨鑫科技5G天线形成了七大系列，分别是64TR Massive MIMO、64TR AFU Massive MIMO、32TR Massive MIMO、32TR AFU Massive MIMO、8TR、A+P 4G&5G融合、5G微基站天线系列，开发了30多款产品，频率覆盖了2.6GHz、3.5GHz和4.8GHz。其中，32TR产品中采用新型线状移相器技术、超薄RCU设计和新颖的驱动连接设计，实现了天线阵列、物理移相器与介质滤波器的完美集成，并可在125摄氏度的高温下持续工作，具有很好的可靠性。为满足5G天线大规模出货的需求和高质量、高可靠性等要求，亨

鑫科技联合开发了5G自动化生产设备，核心工序全部实现自动化生产和自动化测试。据华彦平介绍，亨鑫5G天线的日产量已达千面以上，截至目前，出货量近10万面。

目前，我国5G基站建设数已超60万，但是4G网络还承担着5G打底网的作用，对4G天线有更多新的需求。据了解，亨鑫科技在本届PT展主要推出了4G多系统融合天线，分为65度、33度、双波束以及双波束&65度融合等四大系列的多系统融合天线，产品具有良好的波束收敛一致性、高前后比、高增益、高互调抑制以及紧缩尺寸等优点。其新开发的65度&双波束融合天线可同时满足广覆盖和高容量覆盖的应用需求，目前已经在海外多个项目成功应用；65度多系统融合天线覆盖了广电700MHz以及中国电信、中国联通、中国移动的800MHz、900MHz、1800MHz、2100MHz、FAE等所有频段，充分满足了四大运营商的共建共享以及4G&5G融合发展的建设需求。

亨鑫科技微基站具备五大优势

当前，5G网络部署以宏站为主，随着5G商用的推进，5G室内覆盖、特殊场景覆盖、补盲及热点覆盖的需求将是未来的重点建设内容，5G微基站将迎来大规模的应用需求。在华彦平看来，5G网络对微覆盖提出了大容量、室内定位以及网络故障自动诊断等新的需求。据了解，5G微基站在5G时代应用需求巨大，市场规模将达千亿级以上。

亨鑫科技的微基站产品主要分为两大类：4G微基站和5G微基站。两者又分为3小类：企业级微基站、分布式微基站和家庭级微基站。华彦平称，亨鑫科技的微基站系统具有可快速建设、灵活组网、超低成本、节能等优势，为运营商

移动网络解决补盲吸热等微覆盖场景需求，提供了良好的解决方案，深受国内外运营商的欢迎。目前亨鑫科技的微基站产品LTE系列有家庭级、企业级、扩展型、室外大功率等，5G产品有扩展型和室内一体化，全部支持TD-LTE或FDD-LTE制式。

与其他微基站产品相比，华彦平认为亨鑫科技的微基站具备五大优势。

一是创新架构设计，可以连接上百个RU，覆盖面积更广；有效控制上行底噪，网络性能更佳；接近用户速率的前传带宽，传输成本更低。

二是基于RIC的智慧网络，可通过网络大数据基于AI技术自动优化网络参数。

三是灵活的小区合并和分裂技术，适应不同场景的需求。

四是灵活的组网方式，可实现星型、链型和混合型等多种方式。

五是具有基于场景应用的节能算法和方案，如闲时动态的小区关闭、载波关闭、射频关断、符号关断等。

针对特殊场景 亨鑫科技解决方案频发

对于特殊场景而言，5G网络布局最大的需求是无线侧的覆盖差异化和多样化。比如高铁沿线覆盖，包括高铁站的覆盖、隧道覆盖、电机井的覆盖都需要更多的创新方案。华彦平介绍称，亨鑫科技针对行业痛点，提出了一系列多样化的解决方案。

作为轨道交通漏缆无线通信解决方案专家，为了解决地铁、高铁隧道5G信号难覆盖问题，亨鑫科技在5G漏缆技术上不断深耕，依托宽高频漏缆设计技术与等电平漏缆应用技术，研发的5G合用漏缆可覆盖700MHz~3800MHz全频段，同时支持2G/3G/4G/5G全覆盖，研发的5G专

用漏缆具有等电平覆盖性能，实现5G覆盖的最优效果。对提升地铁、高铁隧道以及公路隧道场景的覆盖效果显著。

针对高铁站、大型场馆等高密集人群区域的大容量需求，亨鑫科技集成微基站和天线技术推出了扩展型微基站解决方案；针对大型写字楼的局部大容量需求，亨鑫科技推出了一体化微基站的解决方案。

另外，针对超远距离的狭长地带覆盖，亨鑫科技推出了窄波束、高增益的新型隧道覆盖天线。

总之，针对5G特殊场景覆盖的多样化、个性化需求，亨鑫科技的漏缆、天线以及微基站为网络应用提供了全方位的解决方案，为客户综合解决覆盖、容量以及成本等问题提供了多样化的选择。

5G赋能千行百业 亨鑫科技整装再出发

众所周知，5G最重要的价值是赋能千行百业。华彦平特别提出：“满足千行百业对整个无线侧的产品及方案的需求是未来发展的重要方向。任何企业由于规模和定位的差别，无法做到包罗万象，怎样去满足千行百业的个性化、差异化需求，对通信企业来说挑战巨大。但这也是新机遇，能促使企业能够更好地找准定位，发力具体的细分领域。”

“涉足5G垂直应用领域，是亨鑫科技未来重要的发展方向之一。目前，我们已经在进行相应的技术预研、技术储备，也已经开展智能物料、智慧港口等新的业务领域。我们未来的业务发展的方向，不仅是天线、微基站、电缆接头等产品，还将打造成为全球无线接入系统专家。只有打造无线接入系统，才能满足5G垂直行业应用的差异化、多元化需求。亨鑫科技将继续为实现万物智联的美好生活贡献力量。”华彦平总结道。

致力于发展信息通信产业, 使社会更智慧 中国普天精彩亮相2020PT展

在2020年中国国际信息通信展览会上, 中国普天主要展示了在云计算、大数据、物联网、人工智能、无线通信、信息安全、运营和业务支撑系统、算力基础设施、智能装备与终端等领域的创新产品和应用。

中国普天

2020年10月14日至16日, 一年一度的信息通信行业的国际盛会——中国国际信息通信展览会在北京国家会议中心举行。作为信息通信领域的中央企业, 中国普天结合本届PT展“网融万物, 智向未来”的主题, 秉承“致力于发展信息通信产业, 使社会更智慧”的企业使命, 精彩呈现集团在信息通信与网络安全、智能装备与终端、智慧应用等领域的自主创新成果。

在本届展会上, 中国普天主要展示了在云计算、大数据、物联网、人工智能、无线通信、信息安全、运营和业务支撑系统、算力基础设施、智能装备与终端等领域的创新产品和应用。

信息通信与网络安全 不断取得创新突破

中国普天在信息通信与网络安全领域向观众展出算力基础设施、5G低频段物联专网、业务支撑系统、运维支撑系统、应急融合通信、大数据汇聚平台等产品、方案和应用。

其中, 在信息安全上升为国家战略的时代大背景下, 中国普天发力创建具有自主知识产权的绿色计算产业, 在北京、杭州、重庆等多地组建了计算产业基地, 推出了普昇、普鼎、普鸿、普睿系列产品, 并为电信、能源、交通、金融等领域行业客户

及各级政府部门提供高附加值的端到端整体解决方案。在无线集群专网领域, 中国普天率先在业界提供的宽带混合组网, 自主的多种制式数字集群端到端整体解决方案、产品和应用在北京、天津、广东等近30个省市地区落地, 其服务包括消防、公安、电力、武警、机场、轨道交通在内等多个行业及领域。

智能装备与终端 推进行业信息化进程

中国普天融合新一代信息通信技术改造现代制造业、生产性服务业等传统行业的装备, 实现装备智能化和业务数字化, 推动智慧社会建设。

在本届展会上, 中国普天重点展示了智能自助设备、智能轨道交通设备、物流自动化、智能家居、智能卡与数字身份安全等产品及解决方案。其中, 中国普天自主研发的自动售检票系统(AFC/ACC)、无线集群、LTE宽带无线通信系统、电气照明、低压配电等系列解决方案, 已广泛应用于北京、上海、浙江等近20个省市轨道交通建设中。中国普天鸿雁全屋智能系统以智能面板(开关插座)作为智能家居入口、平台、终端, 围绕智慧照明、安防监控、环境监测、能源管理等应用场景, 通过智能传

感器采集信息实现自动化控制, 对家居生活进行智能化管理。

中国普天是全球第四、亚洲第一的智能卡生产商, 拥有亚洲规模最大的智能卡生产基地, 可为客户提供通信、金融、移动支付、政府公共事业、物联网等五大领域的智能卡终端系统解决方案和服务。

智慧应用打造便捷生活

中国普天运用物联网、大数据、人工智能等关键技术, 提供一系列优化城市管理和服务、提升资源效率、改善民生质量的智慧应用解决方案, 重点聚焦于智慧城市、智慧政务、智慧行业、智慧民生等领域。

在智慧应用展区, 中国普天展出了其以慧政、汇业、惠民三类应用为抓手, 在智慧城市、智慧政务、智慧康养、视频会议等方面的解决方案和应用。其中, 中国普天智慧城市综合解决方案以标准保障、安全保障、运维保障为支撑, 搭建新型智慧城市总体建设结构, 全面感知、分析、整合和处理城市生态系统中的各类信息, 实现系统间互联互通, 及时对城市运营管理中的各类需求做出智能化响应和决策支持, 优化城市资源调度, 提升城市运行效率, 提高市民生活质量。

面向未来, 中国普天坚守发展信息通信产业的初心, 深耕信息通信与网络安全、智能装备与终端、智慧应用等主业方向, 以ICT专长使社会更智慧, 为实现“成为全球客户信赖的信息通信技术合作伙伴”的企业愿景而不懈努力!

服务公社

互联网+智慧政务综合服务管理平台

中国普天“服务公社”破冰数据壁垒，优化并完善“互联网+政务服务”，推动政务服务“一网通办”迈向“一网好办”。

中国普天

“服务公社”是中国普天所属企业普天和平与重庆永川区政府共同打造的互联网+智慧政务便民综合服务政务大数据平台。平台借鉴快递行业包裹分发流程，采用大数据AI标记技术和数据机器人技术，创新首推“数据快递小哥”，疏通“跨专网数据通道”，通过自研技术对政务服务事项进行颗粒化深度分解和梳理，实现政务服务减材料、减环节、减时限、减跑动，推进企业群众办事“只进一扇门”“最多跑一次”。

实现企业群众办事 “只进一扇门”“最多跑一次”

“服务公社”通过对政务服务事项办理流程的分解，事项碎片的逻辑关联，建立一个全业务、全流程、全逻辑的知识库体系，使业务内容数据标准化，为窗口咨询、办理等服务人员提供便捷高效的查询系统，为市民提供清晰准确的办事服务。

同时，“服务公社”升级客服系统，为市民提供智能咨询机器人客服、人工视频客服等多种服务。其中，智能咨询机器人客服利用AI智能机器人实现7×24小时的政务业务在线咨询和业务在线办理的服务，资金投入小、处理效率高，解决了大批量、高爆发咨询高峰期政务咨询服务人员压力过大的问题，同时提升政务形象。人工视频客服为用户提供一对一、面对



面、随时随地的即时音视频服务，由专业人工客服提供在线咨询和在线辅助业务办理服务。

“服务公社”可提供移动端自助办理，通过手机APP或微信公众号、小程序，基于事项颗粒化知识库为用户提供自助便捷的业务查询、办理服务。其解决了线下办理填写纸质表格繁琐和信息、材料多次重复提交的问题，让市民办理业务得到高质量的体验。同时，“服务公社”通过在政务服务大厅、便民服务社区、商圈、医院、车站等人口密集的区域建设24小时政务服务终端，为市民提供自助办理、自助查询、表单填写、拍照打印等服务，解决了市民办理业务需要跑路找部门、找窗口的问题，实现政务服务事项随时随处可办理。

推动政务服务 “一网通办”迈向“一网好办”

中国普天“服务公社”通过对委办

局、综合窗口的业务办理过程数据（接待时间、接待人、流转过程、办理时长/流转时长等）进行统计和分析，可在平台中变成可视化界面，便于业务分析和研判。同

时，“服务公社”通过接口可兼容各级平台的各类政务系统和第三方系统，解决了基层政府与省市级数据传输补偿、不同部门之间数据难以共享的问题。此外，“服务公社”通过与省、市级及其他各类平台对接，将辖区内各级政务考核系统数据进行采集

和传输，记录整个政务服务过程，并使其数据化，可作为政务考核依据，协助政府管理部门考核下级行政服务工作。

截至目前，中国普天承建的重庆永川“服务公社”已将辖区1310项政务服务细分为12万余种办理情形，人们可通过二维码获取办事指南、受理标准和事项表单，对办事所需材料及流程“一目了然、一看就懂”。同时，“服务公社”对接入平台的23个区级部门的651项政务服务事项再次“颗粒化”“模块化”，将平均办理环节压缩2.6个，实现减时限82%、减材料30%、零材料提交事项129项、即办件占比35%、事项办理平均跑动次数0.6。

据统计，重庆永川服务公社便民服务平台注册用户数达31万，活跃用户数达14万，并保持快速增长态势。同时，中国普天正推动该智慧政务模式面向山东高青、湖北嘉鱼、重庆大足、荣昌和綦江等城市复制落地。

城市安全物联网建设与应用

普天技术通过构建城市安全物联网平台，提供实时安全态势感知和风险预警能力，大力提升服务经济社会的能力。

中国普天

城市安全物联网建设是一个综合性系统，由多个层面和多个领域组合而成。科学、有效、统一的安全物联网平台建设规划，是保障城市安全运行的基石，更是增强政府公信力和执行力，建设有中国特色的法治政府、透明政府和服务型政府的重要方式。

构建城市安全物联网系统

中共中央办公厅、国务院办公厅出台《关于推进城市安全发展的意见》要求加强基础设施安全管理，加强城市安全监管信息化建设，加快实现城市安全管理的系统化、智能化。

在此背景下，中国普天所属企业普天信息技术有限公司（以下简称“普天技术”）以创新的思维打造了集感知、传输和数据分析平台三位一体的城市安全物联网体系（如图1所示）。该体系中，泛在的城市安全物联网感知系统实现城市基础设施、生产、生活全方位感知，打造城市感知“触角”，在需要前端智能处理的位置部署边缘计算设备，实现AI能力下沉到边缘侧；可靠的安全物联网传输管道将各类感知节点以公网混合传输模式进行传输，专网采用普天NR230系统，将5G技术与230MHz频段相结合，具有低时延、高可靠、大连接、广覆盖和高安全的优势，专为城市物联安全而量身定制；统一的城市安全物联网平台以全域物联感知的接入为基础，安全为核心，开放共

享、应用赋能为理念，结合人工智能、大数据、GIS地图空间等智能分析，对所得的各项感知数据进行深度挖掘和展示，实现智能预警，智慧管养，提升管理水平。

丰富的城市安全物联网应用

普天技术打造的城市安全物联网，可广泛应用于交通安全、建设施工安全、危险化学品安全、矿山安全、旅游安全、城市运行安全、消防安全、自然灾害、防汛抗旱等多个场景。

在交通安全领域，城市安全物联网解决方案可以应用在道路交通安全、水上交通安全和轨道交通安全场景。在消防安全领域，该方案将针对城市消防重点设施构建感知系统和消防安全管控平台，实现物联网监控设备与消防信息管理系统紧密集成与信息联动，进而实现消防管理人机一体化优势。

在防汛抗旱安全领域，该方案分步骤对重水利设施物联网化，建立安全监测与保护的感知体系及管理平台，加强江河水库特别是中小河流、小水库和病险水库水情汛情及土壤墒情的监测预报预警；加强城镇内涝、排水管网的监测；加强山洪灾害易发区、涉水旅游景区等防洪重点区域的监测。

在自然灾害安全领域，该方案通过对重要风险点布设传感器，进行实时安全监测，建立自然灾害风险管控监测预警，实现对地质灾害“四重”网格化监测和专业监测。全天候24小时保障百姓的生命财产安全。

在建设施工安全领域，该方案结合城市市内山区地形特点、高层建筑的分布及重点工地的建设情况，建立区域重点建筑物安全监测平台和重点工地安全监测平台，基于边缘计算落实安全生产规范和安全巡检作业，实现区内所有工地安全信息上云，保障区域内重点建筑物的运行安全和工地的生产安全。

在城市运行安全领域，该方案基于安全物联网数据构建城市生命线安全运行监测系统，包括能源、人防、环保、城市管网等；在能源领域的电力塔架、油气传输管网、新能源充电站等基础设施安全监测；联合人防部门实现人防设施的稳定性监测、内部环境监测、照明系统管理、火灾报警监控、安防监控、设备维护管理功能；联合环保部门对城市空气质量、重点企业排污、关键河流污染进行监测。

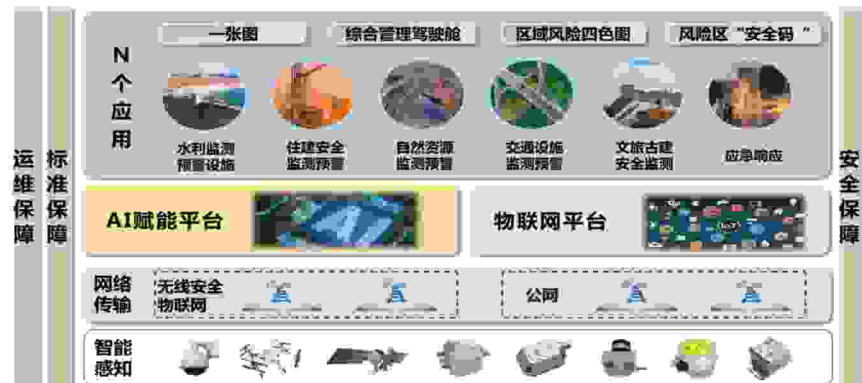


图1 普天技术城市安全物联网体系

让大数据成为处置突发应急事件的重要工具

大数据的出现为突发应急事件处置带来新变化、新思路。

国家计算机网络应急技术处理协调中心江苏分中心 | 袁卫平 董宏伟 徐济铭
作者 | 程晨

近年来,突发应急事件频繁发生,给经济社会发展造成较大影响,突发应急事件的不确定性给突发应急管理带来较大挑战。大数据的出现为突发应急事件处置带来新变化、新思路。突发应急事件处置与大数据结合颠覆了传统的突发应急管理理念和思维,推动突发应急事件处置的数据化和技术化,增强了突发应急事件处置的主动性和预测性,极大地提高了政府的突发应急管理能力,为突发应急决策提供参考。

大数据在突发应急事件处置中的应用与价值

突发事件的演变与大数据的价值

突发事件是指突然发生,造成或者可能造成严重社会危害,需要采取应急处置措施予以应对的自然灾害、事故灾难、公共卫生事件和社会安全事件。网络和信息化时代,突发事件的发生、发展呈现出更加复杂多变的态势。基本概念上,网络突发应急事件不仅是突发应急事件在网络中的延伸,更重要的是网络空间扩大了突发应急事件的范围,丰富了突发应急事件的含义。网络安全事故、信息泄露、网络突发舆情、网络恐怖主义等本身就属于突发应急事件的范畴,让突发应



急事件带有更多的与网络相关的特点。表现形式上,传统媒体背景下的突发应急事件的发生、发展均具有一定的局限性,且具有较强的可控性和可塑性。但网络背景下的突发应急事件具有更多的不确定性,网络成为突发应急事件的诱发器和助推器,加快了突发事件的传播和扩散,突发事件的影响力成倍增长,且难以有效预防、控制和预测。

大数据顾名思义是大量数据的集合,是一种具有更强的决策力、洞察发现力和流程优化能力的海量、高增长率和多样化的信息资产,需要使用先进的

技术和工具来实现数据全链条处理,挖掘出有价值的信息,实现数据“增值”。大数据最重要的作用在于语义引擎、数据管理、数据挖掘、可视化分析、预测分析,弥补了传统突发应急事件处置方法的不足与缺陷,建立了以数据为支撑的突发应急事件处置机制,为突发应急事件处置注入了活力,助力突发事件处置更加精准、高效,指导应急管理作出更加科学的决策。在此次疫情防控阻击战中,大数据在疫情态势研判、防控部署、传播路径分析、人员流动监测和企业复工复产中都发挥了重要作用。

大数据创新应急管理理念和模式

信息通信技术和互联网技术的发展,让大数据技术和应用应运而生,带来了一场信息和数据的变革,颠覆了突发应急事件处置的模式和方法,突发应急事件处置开始由被动转为主动,由事后转为预防。

首先,大数据带来了突发应急事件管理理念的变化。面对信息化时代各行各业、各领域、各事件产生的海量数据,依靠传统的数据统计和分析方法显然难以发现、跟踪和应对突发应急事件。大数据技术为突发事件与应急管理之间搭建了桥梁,为政府部门应对突发事件,加强应急管理提供了全新的思路 and 理念。数据的客观性、技术的普遍性为突发应急事件管理提供更深入的分析、更快速的预警、更准确的预判,依靠数据和技术决策正日益成为未来突发应急事件处置的主流。

其次,大数据带来了突发应急事件处置方式的转变。大数据与应急管理相结合最重要的特点在于赋能突发应急事件处置。从历史发展的脉络中,从海量的数据中,借助大数据分析技术,发现事件发展的规律和苗头倾向,从而捕捉到突发事件发生前的细微变化。这将极大地增强应急管理工作的可预见性,推动应急处置工作由“后置”转为“前置”,增强事中事后处理的及时性、科学性,真正做到突发应急事件的提前感知、科学防控、趋势预测,将危机最小化。

大数据拓宽应急管理的数据来源

信息化时代的典型特征是信息大爆炸,信息生产、数据传输发生了翻天覆地的变化。移动互联网的发展、新媒体的广泛应用、万物互联的到来、人工智能的日渐普及、生物信息技术的开发利用等让数据量呈几何级增长,极大扩展了突发应急事件的数据来源,拓宽了突发应急管理的边界。IDC发布的报告显示,2018年中国数

据圈占全球数据圈的23.4%,达到7.6ZB,预计到2025年将占全球数据圈的27.8%,增至48.6ZB,成为全球最大的数据圈。

宏观层面,政府、行业、机构、组织等在应对突发应急事件时获取的数据和信息不再局限于电视、广播、新闻媒体和政府内部数据。我们通过社交平台、短视频、数据中心等途径以及信息感知、关联聚合等大数据技术,可以从多层面、大范围进行信息采集和数据分析,形成突发应急事件的数据绘描和画像,对事件发生、发展及未来变化进行精准定位和趋势预测,为突发应急事件提供规范化的、系统化、体系化的处置机制。

微观层面,个体行为也是突发事件处置关注的重点,相关数据和信息是突发应急事件处置数据收集的对象。信息化时代,个体行为或群体行为可以被数据化,通过对个体及群体行为模式的分析,可以探究突发事件背后的个体特征和作用,以及由众多观点相同或相似的个体组成的群体的行为,从而预测可能爆发的群体性事件。事实上,在不少突发事件中,意见领袖都发挥了发声、引领、形成气候的关键作用。此外,对个体和群体的大数据分析,还能为突发事件应对提供帮助和指导。例如,在地震、洪涝等灾害事件中,众多个体和群体的呼声就是应急工作的关注重点,收集汇总的相关数据无疑为事件处置提供了巨大的帮助。

突发应急事件涉及领域众多,牵扯对象繁杂,没有大量数据和信息支撑难以有效开展相关应对、处置和预测工作。数量来源的增加、数据量的增长都为突发应急管理 and 决策提供了更广的视野和发挥的空间,助力突发事件的决策分析和应急处置。例如,在新冠肺炎暴发期间,通过收集、分析群体的移动定位数据,精准发现和预测人员流动情况,为疫情防控提供了技术支撑,减少了由于信息缺乏造成的决策失误。

大数据提高突发事件的预警能力

迈尔·舍恩伯格和库克耶在其畅销著作《大数据时代:生活、工作与思维的大变革》中提出:“大数据的核心就是预测,是把数学算法运用到海量的数据上来预测事情发生的可能性。”谷歌曾通过大数据分析,成功预测了甲型H1N1流感的暴发。新冠肺炎疫情期间,大数据技术被广泛应用于人员流动、行程查询、疫情地图、数据统计、资源配置等过程中,成为疫情防控的一大亮点,为政府科学决策提供了巨大的帮助。大数据技术在突发事件预测中的作用已经得到广泛认可,并逐步应用到自然灾害、事故灾难、公共卫生事件和社会安全事件中。

在以往的突发事件预测中,由于缺乏对大量数据进行计算和分析的能力,人们只能依靠知识总结、试验观察和经验预判,结果具有较大的随意性和个体差异性。大数据技术可以有效实现历史数据、实时数据的全量聚合,从时间、属性、情感等多方维度对数据进行综合分析,找寻数据背后的关联性,挖掘数据的潜在价值,从而得出事件发展的趋势。大数据在突发事件预警监测中的作用主要体现在两个方面。主观方面,利用大数据对过往突发事件的发生、发展进行归纳总结,发现规律,同时与即时数据进行对比分析,判定突发事件发生的概率和方向,以增强突发事件的预见性和处置性,提高政府突发应急事件的处置能力。客观方面,大数据技术能够克服突发事件危机情景下的高紧张度、高强度以及时间压力等不利因素,作出不以个人意志和经验判断为转移的客观分析和预测。

大数据在突发应急事件处置中存在的问题

大数据运用思维欠缺,数据孤岛现象待破解

突发事件的发生是多种因素的结

果,具有高度的突发性、紧急性和不确定性,产生较大的社会影响。近年来发生的工厂爆燃、交通事故、地面塌陷以及公共卫生和安全事件等暴露出我国应急管理事前预防不足、事中处置不利的短板和缺陷。

目前来看,大数据在突发事件处置中的应用还没有得到普及和足够的重视。旧的“依靠人力”的思维惯势和一些制度性障碍仍然存在,大数据观念还没有成为主流。首先,政府在突发应急事件的处置中,对数据和信息的收集和运用能力还有待提高,“重结果、轻预测”“重应对、轻分析”的现象普遍存在,使得大数据在突发事件处置中的作用没有得到充分挖掘和展现。其次,我国各部门在突发应急事件处置中各司其职,在数据互通和信息共享方面做得还不够到位,滋生了“信息壁垒”和“数据孤岛”,即各部门间数据不能流通,缺乏大数据基础,难以进行有效的分析和预判,从而无法作出科学的决策。

大数据基础尚不完善,数据库建设任重道远

虽然突发应急事件的类型不断增加,范围不断扩大,但突发事件背后仍有规律可循,历史数据和现有数据就是最好的例证。要想做好突发应急事件的预测和预防工作,必须掌握各行业、各领域突发事件的数据,形成突发事件数据库,为突发事件处置和应急管理提供科学支撑。但我国在突发事件的大数据开发和建设方面还处于起步阶段,突发事件数据库亟待推进。

首先,历史数据是突发事件管理和预测的重要依据,缺乏历史数据分析,不可能对某一类型或某一领域的突发事件作出较为全面的归纳总结,更无法建立预测模型进行推演。特别是在重大生产安全事故、群体性事件方面,部分应急管理工作

忽视对历史数据的分析、研究,导致类似事件时有发生,屡陷被动局面。

其次,突发应急事件数据库建设面临两大难题:一方面,不管是历史数据还是现有数据,数据的收集、汇总是一项长期性和持续性的工程,需要较大的投入;另一方面,数据库开发、建设缺乏统一的技术标准、数据标准、接口标准,导致部门间系统不能有效对接,数据互联互通大打折扣。

非结构化数据成难题,数据存储分析遇挑战

大数据包括结构化、半结构化、非结构化数据。非结构化数据是指数据结构不规则或不完整的一类数据,包含各种办公文档、音视频、图片、机器数据等,占数据总量的80%以上。相对于

结构化数据,非结构化数据具有格式多样、存储占比高、处理难度大的特点。

随着互联网技术的发展,传统的关系型、结构化数据已经不再是主流,非结构化数据所占的比例将会越来越大。突发事件的传播正日益网络化、视频化,产生的大量非结构化数据充斥网络,基于大数据分析的突发应急事件分析、预警正面临非结构化数据处理的难题。首先,大量的非结构化数据的存储耗费大量资源,数据存储将成为挑战。其次,处理这些“笨重”的非结构化数据并非易事,我们仍无法快速、准确地识别图片信息,对视频信息的提取也没有有效的手段。

面对蕴藏着大量价值的非结构化数据,如何扩大存储量和提高存储效率,将“非机构化数据”进行“结构化处理”,清晰地构建突发事件的基本要素,建立分析

和预测模型辅助决策,考验大数据时代的应急管理。

新技术新业务带来新变化,多技术融合势在必行

随着新技术、新业务不断涌现,突发事件处置和应急管理也面临数据收集和处理等更多问题和挑战。

一是数据种类纷繁复杂。自媒体、社交媒体为代表的新媒体产生的数据纷繁复杂,种类和格式各异,结构化、非结构化数据混杂其中。部分数据看起来杂乱无



章,经过筛选、过滤和清洗之后才能显示出价值,对数据收集归类、分析处理带来较大的困难。

二是数据的封闭和加密。微信、QQ、知乎等圈群类等即时通信工具已经成为信息传播、舆论发源的重要渠道,发布的时效性和传播效率远高于传统新闻媒体的发布渠道,很多突发应急事件第一时间在这些平台上传播扩散,引发全网关注。随着社会公众对隐私保护的日益重视,加密数据或非公开数据在未来将成为主流,越来越难以获取。各种加密聊天工具,如电报、Bridgefy、Firechat等在香港反修例风波中被广泛应用,是信息互通有无、联络串通的主要方式,对应急管理提出较大挑战。

三是“暗网”数据黑暗无边。分析显

示,与“明网”相对,“暗网”的数据量占整个网络比例超过90%,是名副其实的大数据库。但“暗网”藏污纳垢,是网络犯罪、毒品交易、儿童色情、暗杀活动、出卖国家情报和不正当金融服务等的“天堂”,突发应急处置难以触及的黑暗场所。未来,突发应急事件处置需多技术协同助力。

完善突发应急事件处置大数据分析机制的建议

勇敢拥抱大数据,创新突发应急事件处置思维

要运用大数据提升国家治理现代化水平。要建立健全大数据辅助科学决策和社会治理的机制,推进政府管理和社会治理模式创新,实现政府决策科学化、社会治理精准化、公共服务高效化。大数据时代,突发事件处置将越来越依靠大量的有效数据。数据掌握得越多、越全面,数据挖掘得越深、分析得越透彻,越能把握突发事件的规律,发现突发事件的苗头,做出准确的预判,提升应急管理效率。

政府应急管理和处置应该主动拥抱大数据,贯彻大数据治理理念,树立大数据分析思维,加强大数据应用实践,切实发挥大数据在突发应急处置中的作用和效能。要转变应急管理思路,多学、多用,活学、活用数据,用大数据指导突发事件处置工作。努力提高大数据的运用能力,掌握大数据基本概念和分析方法,加强突发事件的监测和预警能力,做到“从大数据中看未来”。

推进共享与合作,提高突发应急事件处置能力

突发应急事件处置重在多方参与、信息联动,数据流通与共享至关重要。首先要打破数据壁垒,实现数据共享融合。近年来,我国高度重视突发应急管理体系的建设,各部门纷纷建立应急管理平台,但数据

纵向与横向流通却因为部门利益及技术标准等因素受到阻碍,导致数据利用率不高,难以发挥大数据助力应急管理的作用。打破信息壁垒,畅通数据流通渠道是提高突发事件处置能力的关键之道。要防止政务数据、社会数据等成为“僵尸数据”,着力解决数据“不愿共享”“不敢共享”“不能共享”难题,从思想、管理、制度、法律等多个层面,推动数据共享增值和融合应用,将大数据在突发应急事件处置中的作用最大化。例如,疫情期间各地推行的健康码就是数据共享,服务融合的很好证明。

其次要强化政企合作,形成多方参与格局。信息化时代,突发应急事件处置的主体不应仅仅局限于政府管理者,而应该更多地调动企业、机构、组织的积极性,形成数据合力,为突发事件处置提供参谋。这就要求政企数据能够实现有效对接,充分发挥企业在技术支撑和数据分析等方面的优势,为应急决策提供参考。可以引进第三方技术支撑单位,采购大数据服务,广泛开展大数据合作,建立政企突发应急事件的大数据分析的长效机制。例如,中央网络安全和信息化委员会办公室2020年2月4日发布《关于做好个人信息保护利用大数据支撑联防联控工作的通知》,鼓励有能力的企业在有关部门的指导下,积极利用大数据,分析预测确诊者、疑似者、密切接触者等重点人群的流动情况,为联防联控工作提供大数据支持。

建立大数据中心,统筹突发应急事件处置管理

随着突发事件越来越多,数据流动日益频繁,突发事件跨地域联动趋势越来越明显,数据关联性越来越强。某地发生的一件小的突发事件可能最早是在与其相距甚远的其他地方被首次曝光,转瞬传遍网络和全国各地,演变成区域性甚至全国性事件。为更好地应对突发应急事件,加强突发应急管理,必须打破数据的地域边

界,通过建立大数据中心或大数据平台,统筹数据管理。

大数据中心或数据平台建设应该满足两个基本要求。一是能够对不同区域、不同部门的数据进行分类和处理,形成全国性或区域性的“数据湖”。要强化数据的集约化处理,以实现数据跨层级、跨地域、跨系统、跨部门、跨业务的流通、调用和分析、处理,提高对突发应急事件的感知、预测和防范能力。二是能够允许数据面向社会大众开放,在确保数据可公开的前提下,保障民众的信息获取权,助力突发应急事件处置。特别是在重大突发应急事件中,实现信息公开更能够稳定社会情绪,调动民众参与的积极性,提高应急管理的灵活性,根据事态发展进行更加精准的调控。在新冠肺炎疫情防控中,新华网的“新冠肺炎疫情最新数据查询及服务权威平台”,丁香园的“全球新冠病毒最新实时疫情地图”等各类大数据中心和信息共享平台的数据公开,为社会各界提供了高效、及时的信息,发挥了大数据抗疫的关键作用。

综合运用新技术,破解突发应急事件处置难题

新技术、新业务的发展必将带来数据变革,突发应急事件处置可获取的有效数据将受到影响,仅靠大数据技术难以满足未来突发应急处置的要求。要改革完善重大疫情防控救治体系。鼓励运用大数据、人工智能、云计算等数字技术,在疫情监测分析、病毒溯源、防控救治、资源调配等方面更好发挥支撑作用。因此,突发应急事件处置应紧跟时代和技术发展变化,不断改革完善应急管理和处置体系,在大数据分析机制的基础上,综合利用现代信息技术,化解相关难题和挑战,提高应急管理的科学化、专业化、智能化、精细化水平,推进应急管理治理体系和治理能力现代化,使我国成为应急管理科技强国。📱

街道：电信运营商 智慧社区云产品的突破点

所谓痛点、难点不仅要站在社区管理人员的角度看，更要放在整个社会发展演进的需求角度去看。通过数字经济时代“广角思维”才能看到更多商机。

中通服咨询设计研究院有限公司 | 唐怀坤

目前，全国有23个省、5个自治区、4个直辖市、2个特别行政区，合计34个省级行政区，城镇化率已达到60.6%，未来10年将逐步实现65%以上。“新基建”时代，城市社区的智慧化管理是信息融合基础设施的重点领域，但是该领域与交通、水利、电等信息融合基础设施有较大的差别，需要把握社区管理的痛点和难点，做好顶层设计。

社区管理广泛存在的痛点

社区的利益相关方包括了政府（市、区、街道）层面，所谓痛点、难点不仅要站在社区管理人员的角度看，更要放在整个社会发展演进的需求角度去看。通过数字经济时代“广角思维”才能看到更多商机。

政府层面

从政府管理的角度来说，辖区内的各项社会运行数据是核心内容，当前的数据基本是从行业垂直线条进行纵向的聚合，所以在2020年初的这场新冠肺炎疫情中，我国开展了12年的智慧城市建设的突发疫情面前显得异常笨重。没有体现出“智慧”的根本原因是我们智慧城市的建设并不是基于自上而下的层层数据收敛，

而是不同的职能部门各自负责各自的数据，导致数据之间重复建设，甚至数据之间自相矛盾。而控制疫情蔓延最根本的是控制住基层社区、小区、楼栋内的疫情交叉蔓延，这就需要社区的力量。

对于智慧城市来说，从城市的数字化进阶到城市互联网、城市物联网，再到数字孪生城市，是循序渐进发展、一脉相承的过程。以某市为例，截至2019年，该市有11个市辖区，全市目前共有100个街道，1220个社区（村），其中城市社区933个，农村社区（村）287个。要做到完全的智慧城市，就需要把全市的社区网格从物理世界镜像到数字世界中，在数字世界中显示每栋建筑、每条道路、每个商铺等，这显然是不现实的。但如果从社区层面开始，每个社区都把自己所管辖范围内的以上内容都各自按照统一的标准进行镜像，所有社区的数据都通过街道、区汇总到城市，则数字孪生城市就会实现从BIM（建筑信息模型）到CIM（城市信息模型）的转变。对于智慧城市来说，无非就是管理好物理的城市和城市的数字，并实现两者的互动，而当前城市的数据是来自于各个职能垂直线条的统计数据，而不是来自于整个城市所有角落的矢量化数据，只有把智慧社区这个层面

做好了，才能称得上是智慧城市。

社区层面

社区有三大职能，即自治职能、协助职能、监督职能。通俗地讲就是，街道的“腿”、百姓的“头”，但是实际上，社区管理的痛点和难点普遍存在。

第一，只有“管”没有“理”。“管理”这个词具有两层含义，“管”是管控，包括安全、稳定、秩序；而“理”就是自动化，通过“理”让社区系统形成有机的整体，形成一套不断迭代的自我治理机制。

第二，职能繁杂。社区工作线条多，事务职能庞杂，行政性事务几乎占其总工作量85%以上，一个普通社区居委会每天平均要承接30多项大小行政事项，每年经受40多项考核。社区身兼500多项职能，每一项职能的背后是人员安排、沟通交流、时间调配等，而社区的管理人员一般在5~10人，承担如此庞杂的工作非常吃力。

第三，社区信息的掌握模糊。人员信息模糊，各小区有哪些住户不清楚，各个小区有哪些外来人员不清楚，缺乏对人员的信息化管理，缺乏对社区内所有设施管理的信息化措施，由于物联网还处在市场推广阶段，物联网设施当前还比较少，社区无法远程掌握所有设施的运行情况，而

每个点都委派网格员去查看则费时费力。

第四,智慧社区平台缺乏统一。当前社区缺少一个统一涵盖政务和服务的民生大平台,而所有社区工作内容几乎都一致,可以通过云化方式进行提升。由于社区与街道之间、街道与上级政府之间也存在数据的报送、聚合、统一口径问题,因此这是一个智慧城市的系统性工作。

居民层面

不管是常驻人口还是流动人口,人的生老病死、吃穿住用行、教育、医疗、社交等都涵盖政务服务和生活服务两个方面。社区一般有图书馆、体育馆、社区医院、社区幼儿园、社区养老设施等,但这些设施利用率偏低,使用管理不规范的现象普遍存在。可以看出,全国在推广分级诊疗、家庭医生制度时没有抓手,社区医生与病人之间无法通过信息化手段拉近距离;居民缺少一个统一的平台查看周边生活配套,还要通过美团点评等搜索、查看附近的商业配套。

而在居民社交层面,同一个楼栋内的居民竟然“老死不相往来”,这也是我国城镇化进程中的一个怪相。而当前互联网公司提供的社交通道比如微信平台上的“附近的人”“摇一摇”等功能不够直接,沟通不畅,其他商业服务,比如快递寄送、团体体育活动、业委会投票、物业缴费大部分还都是在线下进行,费时费力,效率低下。

企业层面

从2000年之后的美国互联网泡沫破灭之后,中国接过了互联网发展的接力棒,民间开展了大范围的互联网创业活动。不过,20年来,90%以上的互联网创业企业起初的设想虽然都很好,但最终都以失败告终,企业平均存活是3~4年时间,其原因是什么?与智慧社区又有什么关系?

笔者认为,虽然toC难做,但是几乎所有的商业活动都要通过普通消费者变现。互联网时代,以时空的距离为线索,可将互联网商圈分为3类:3~7天、0.5~2天、半小时。目前,第一种互联网商圈被阿里巴巴、腾讯百度、小米、苏宁易购等大型互联网公司垄断着,而“0.5~2天”的第二种互联网商圈被京东抓住了市场机会,通过本地化的物流仓库和专有快递人员,保证了商品到达居民手中的实效性。这些互联网公司通过自营业务向各个行业、产业渗透,形成了互联网生态黑洞,这个互联网生态黑洞代表的是0.5天以上服务的垄断,也是大量的互联网公司之所以“前赴后继”奔向“死亡”的根本原因。很多互联网公司服务理念很好,但是资金、流量(用户)无法与互联网巨头竞争,导致平均存活时间只有3~5年时间。

基于电信运营商智慧社区平台视角的发展建议

智慧城市的建设通常是定位在城市管理的信息化亮点上,新冠肺炎疫情让我们发现,无论是智慧城市的建设理念、信息化顶层设计,还是云计算、大数据、物联网、5G等各种新技术的应用,本质上首先是服务于城市的生存,以此为载体应用于产业的发展、城市设施,在数字世界里

创造一套虚拟的物理世界。因此智慧社区是智慧城市一个重要的出发点。

智慧城市的发展需要做到产业数字化与数字产业化,而数字产业化的本质就是要做到数字孪生,没有数字孪生的智慧社区,智慧城市无从谈起。然而,目前数据聚合与数字孪生缺少底层数据,无法完成从“管”社区到“理”社区,社区的信息化仍处于依靠人工填报数据。社区居民的归属感不强,互联网化本地消费不足。所以说整个社区需要依靠智慧社区的平台达到社会化的参与,激活社区配套商业生态,填补真空地带。智慧社区在连接toG、toB、toC过程中起到了核心节点的作用。智慧社区不能单一作为一个产品,而是作为一个生态产品,所以需要从工业思维换至互联网生态思维,抓住社区通过toG服务toC这样的突破口。从“大而全管理思维”到“兜底思维”、从“思维架构”到“需求架构”,推动智慧社区生态平台标准化与数据接口标准化。

智慧社区产品的本质是围绕toG(城市各级政府、街道办、社区居委会)而不是围绕toB(物业)才能站稳市场,然后向toB、toC扩展,因此需要在现有能力基础上,依靠数字经济的生态思维,将已经半标准化的智慧社区产品做成开源的智慧社区平台,充分发云网的长板,如图1、图2所示。

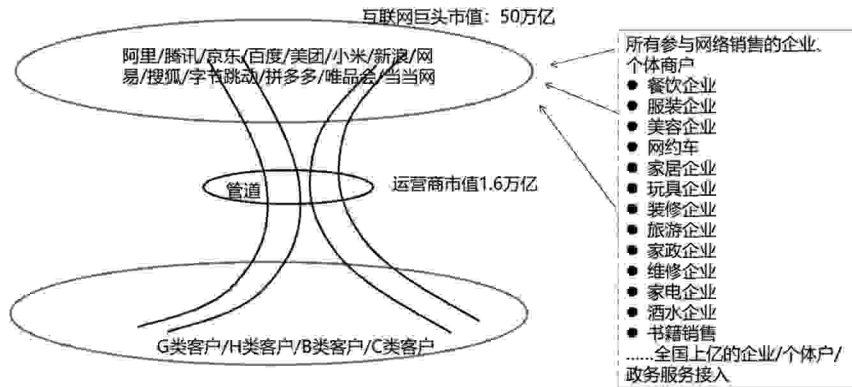


图1 核心能力建设前的生态现状

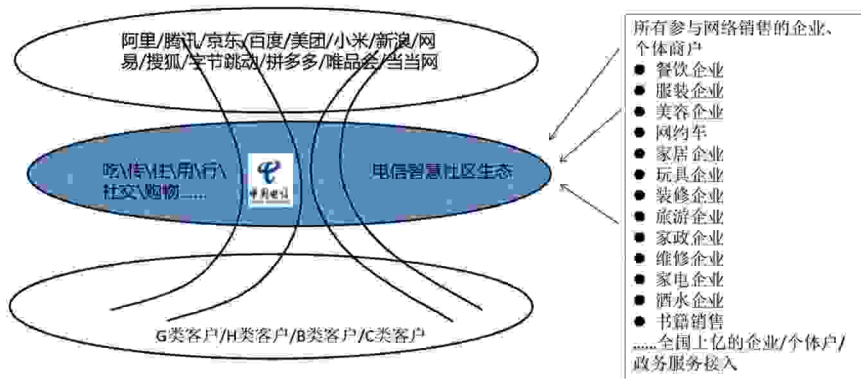


图2 核心能力建设后的目标生生态

近期发展建议(2020—2021年)

目前智慧城市的发展逐步从传统的建设模式向数字孪生城市方向发展，而智慧社区本身带有数字孪生基因，因此可从城市的层面自上而下布局智慧社区，立足于智慧社区，以点带面推动整个社区平台的发展，形成智慧社区产品的“批发方案”，形成顶层规划设计+产品+平台开源服务的数字经济新型业态。

在街道层面做好智慧社区产品“零售”方案：以疫情为突破口，智慧社区运营企业与街道层级客户建立合作关系，智慧社区的发展关键是面向政府toG客户扎根社区，因此街道级G类客户是智慧社区产品“零售”方案。

优化智慧社区产品架构，拓展三大功能：面向智慧社区产品架构师，在现有智慧社区平台上形成“移动支付”“云计算”“开源平台”三大功能，形成智慧社区生态基础。

中远期行动建议(2022—2025年)

首先，通过利益机制转动社区的“飞轮”。从长期利益机制来说，社区的安全始终是刚需，是智慧社区生态产品“飞轮”转动的切入点，应以此为基础，推广智慧社区产品，推广可以利用现有门店和社区2个平台，吸引B类客户入住智慧社区开源平台。有G类、B类客户入驻就会产生政务服务、电商服务，这些都需要支付

入口，可以带动支付业务，进而带动本地通信话务、流量和用户增长；通过面向智慧社区的G类、B类客户的云服务带动云产品的推广；通过掌握资金流和数据流，可以对接到智慧城市总体平台，进而形成全国的智慧社区大数据中心，从国家、省级到市级等各层级都能形成基于底层动态数据的民生态态(如图3所示)。



图3 智慧社区生态建设方向

其次，形成半小时互联网生态。目前以阿里巴巴代表的电商平台垄断了“3~7天”的互联网生态圈，京东则垄断了0.5~3天的互联网生态圈，半小时生态圈是电商真空地带(除了美

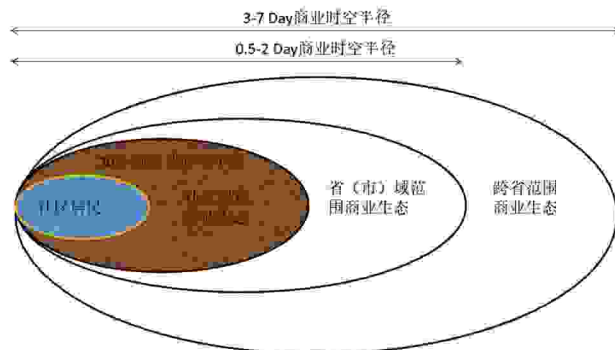


图4 搭建30分钟互联网生态

团点评的外卖之外)。长远来看，建议面向半小时生态圈形成战略优势，依靠网路优势、渠道优势、存量用户发展半小时服务生态圈，让内容提供商在开源平台上服务，而运营商只要掌握了移动支付和云计算两个平台核心，就可以坐拥未来十几亿用户的流量和几十万亿的生态价值(如图4所示)。

未来，电信运营商可通过智慧社区的洞察找出整个行业的投资规模、行业客户的分类，客户的突破口，围绕智慧社区带来的收益价值进行估值，包括智慧社区物联、智慧社区云平台批发和零售、民生服务的商业平台价值，以及由商业平台带来的边际收益机制——天翼云、翼支付、5G用户增量、宽带用户增量、专线增量、高流量电商平台价值、检索和交易数据价值等。期待智慧社区云产品能够推动社区政务、物联、商业三大生态的繁荣。W

产业链携手：加速5G毫米波发展 释放5G全部潜能

由于毫米波频段特性与 Sub-6GHz 不同，适用场景不同，二者的部署节奏也不同。在垂直行业领域，大容量、低时延的 5G 毫米波将大有可为。

本刊记者 | 程琳琳 刁兴玲

5G毫米波的应用将开启5G发展的新阶段，有望释放出5G的全部潜能。为进一步讨论5G毫米波的未来、推进5G毫米波产业发展、释放5G全部潜能，由GSMA主办，信通传媒·通信世界全媒体承办，高通公司作为技术合作伙伴的以“释放5G全部潜能”为主题的“5G毫米波产业高峰论坛”（以下简称论坛）于10月12日在北京召开。此次论坛围绕5G毫米波产业成熟度、技术发展、产业生态等话题，共同探讨了5G毫米波发展方向，推动了5G毫米波领域的交流与合作。

在论坛上，GSMA发布了《5G毫米波技术白皮书》，希望通过白皮书总结5G毫米波的技术优势，阐述5G毫米波的创新解决方案，讲解5G毫米波的产品实现方案和测试方案，描述5G毫米波的应用场景，推动产业形成对5G毫米波的共识，促进5G毫米波的技术进步和产业发展。

具备多项优势 5G毫米波市场前景广阔

5G在世界范围内被广泛认为是工业4.0时代的通用使能技术，它将带来用户体验的革命性提升和千行百业的数字化转型，给数字娱乐、医疗、健康、能源制



经理刘鸿看来，能否实现5G最初的全部承诺，达成5G最初的全部愿景，是5G成功与否的关键所在。

随着大容量、高速率、低时延业务发展，通信频段必然向毫米波方向延伸，5G移动通信的基本架构将采用低频段+毫米波频段相结合的通信方式。“毫米波的频谱资源比较丰富，可以从过去的100MHz扩展到现在的800MHz，无线传输速率



生如是说。

“5G毫米波使用更高的频率，实现更快的速率，具备更大的系统容量和更强的业务能力，能够帮助5G真正实现最初的

造、交通运输等行业注入了新的活力，激发新的潜能。在GSMA大中华区技术总

可能达到10Gbit/s，可以为5G发展提供很好的发展空间和能力。”中国联通研究院副院长迟永

承诺，达成5G最初的愿景。5G毫米波当仁不让地成为了5G重点部署的关键技术。但目前5G毫米波的商业化还处在初期，产业链没有全面开花，应用场景处在‘养在深闺人未识’的状态中。”GSMA大中华区总裁斯寒如是说。



GSMA数据显示，5G毫米波预计将在2035年之前为全球GDP带来5650亿美元贡献，占5G总贡献的25%。5G毫米波和中低频的Sub-6GHz互相配合、互相补充，是实现5G完整和最优用户体验的关键。

从5G毫米波全球频谱分配及商用情况来看，截至2020年6月，17个国家和地区的79个运营商已经拥有了在24.25~29.5GHz部署5G毫米波的频率许可，42个国家/地区的127个运营商在该频段范围内以试验、许可证、部署或运营网络的形式进行了5G投资，全球共有84个已发布的5G设备明确支持或将支持5G毫米波频段。我国工信部已明确“适时发布部分5G毫米波频段频率使用规划”“适时实施技术试验频率许可”。



需求引领 5G毫米波可应用于三大场景

5G毫米波带宽资源丰富，不仅能够提供极大网络容量，提高网络速率，将网络时延降低到前所未有的水平，还能对整个5G生态系统提供动力，并实现5G承诺的赋能垂直行业应用。

5G毫米波要想实现较好较快发展，需实现需求引领。“发挥5G毫米波的全部潜能需要加速向更有价值的移动接入应用拓展。”中国移动通信研究院无线与终端技术研究所副所长李男表示。5G毫米波未来潜在的应用场景，除了对速率要求极高的XR社交和游戏、高清直播等2C应用之外，还可以在2B行业应用中，发挥5G毫米波超大上行、超大下行数据传输、超短时延的技术优势，拓展5G毫米波在垂直行业的应用，以应用促进毫米波发展。

“5G毫米波业务还是有很大需求的，例如上万人的演唱会，大家都希望第一时间将精彩内容分享出去，需要5G毫米波提供足够的带宽和容量。需求驱动技术发展，5G毫米波在未来三年达到很好的商用体验是很有希望的，这需要产业界

共同努力。”维沃移动通信有限公司通信研究院院长秦飞说。

由于毫米波频段特性与Sub-6GHz不同，适用场景不同，二者的部署节奏也不同。在5G毫米波网络部署方面，运营商不再是直接进行类似地级市以上的广域全覆盖，而是需要补“忙”的地区才进行部署，先解决室内和热点地区。预计在5G时代容量需求会显著提升，并呈现地理上的不均衡性，5G毫米波是容量热点的解决方案。同时，5G毫米波的大带宽和更精准的指向性，将在光纤资源匮乏地区成为潜在的回传方案。在垂直行业领域，大容量、低时延的5G毫米波将大有可为。中国电信高级技术专家陈鹏表示，中国电信将和业界一起努力，并根据5G业务发展需要和国家毫米波发展规划，制定自身建网计划。

迟永生总结道：“5G毫米波应用场景十分广泛，适用于室内外交通枢纽/场馆等热点覆盖、工业互联网等行业应用、家庭/写字楼等无线宽带接入三大应用场景。在2022年北京冬奥会上，5G毫米波有望大放异彩，为观众、媒体转播者、赛事组织者和运动员/裁判员等提供优质的

观赛体验和完备的服务保障。”

产业链携手，克服5G毫米波挑战

毫米波是移动通信第一次在超高频段部署，需要解决很多技术、产业和商业挑战，因此推动毫米波产业进展不仅对于5G在下一阶段的发展有重要意义，而且对于6G的技术研究和未来发展也有重要作用。

产业链企业早已针对毫米波开展了广泛的产品和技术研究。设备厂商正在努力研发测试毫米波设备，以期尽快提供成熟方案。中兴通讯首席产品规划专家王建利表示，中兴通讯率先完成全球首家毫米波基站端到端OTA性能测试，在主流频段的无线系统性能验证中，积累了丰富的经验，能为运营商提供成熟、端到端的5G产品和解决方案。

在芯片领域，目前已经有了多样化解决方案。高通中国区研发负责人徐皓表示，高



通已经推出了多代5G毫米波解决方案，并通过持续的研发和试验证明毫米波可以用于移动通信，并积极携手合作伙伴将毫米波扩展至室内部署、公共网络及企业专网，持续推动5G毫米波的演进。

要想实现把毫米波装进终端，需要克服的挑战比较多，加速推进迫在眉睫。

“手机终端要考虑Sub-6GHz和毫米波共存的问题，在较小的终端设备中集成较多天线、支持较宽频段等方面存在很多挑战。第一个挑战是空间问题，如何把毫米波和传统天线融合在一起，这需要投入很多的人力和物力；第二个挑战是用户体验，毫米波容易被遮挡且手机使用方式比较灵活，如何发挥毫米波的优势，这需要不断尝试；第三个挑战是技术，技术和用户体验直接相关，这一系列问题需要用新材料、新工艺、新的实现方式，这需要产业链相关各方一起开展技术攻关。”小米手机天线部预研团队负责人谢万波坦言。

由于毫米波所处的频段与3G/4G/5G频段差距很大，所以在终端产业链的射频器件、天线，尤其是高频部分需要专有的硬件支持。同时，毫米波在集成度、性能、功耗、散热、灵敏度等关键性能需求上给产业链提出很大的挑战。

广和通5G生态链商业拓展总监陶曦表示，今年广和通已经将毫米波产品列入重点规划开发计划，未来1~2年会基于最新的毫米波芯片平台，推出在功能、性能上更成熟的、面向全球的多款模组产品，以适配不同区域、不同行业应用的需求。

“由于技术的原因，毫米波在部署时需要精准覆盖，VIAVI作为测试仪器的厂商会从5G生命周期、实验室研发、设备部署、网络运维和故障诊断方面，提供一整套解决方案，助力产业上下游快速释放5G毫米波潜能。”VIAVI大中华区市场总监吴世军如是说。

毫米波多通道芯片是国内研究的重点。



东南大学信息科学与工程学院教授、博士生导师，电磁场与微波工程系主任陈继新分享了

毫米波多通道芯片的研究情况。毫米波和太赫兹频段处于电子学向光子学的过渡频段，频谱资源丰富，在信息、生活、国防、航天等领域具有很高的学术和工程研究价值。其中，毫米波多通道芯片是5G、

B5G/6G移动通信的核心器件，随着移动通信的进化，毫米波芯片也将不断演进。

赋能垂直行业，助力万物生长

从5G毫米波发展来看，未来空间较大，尤其是在垂直行业中，但每个垂直行业客户对其未来技术改造和创新发展的要求不同，企业需要把握客户的需求，把需求转换成技术的定义，以利于产品推广。诺基亚大中华区客户运营首席技术官常疆认为，系统设备、终端、模组等领域产业链间应形成合力，共同推动针对中国产业发展需求的毫米波技术发展。

另外，5G毫米波系统的规模部署和商业经营将是5G后续演进和6G技术研发的重要基础。“只有通过5G毫米波系统的规模部署和商业经营，全球移动通信产业才能获得高频段网络部署经营的第一手经验，才有可能提炼出进一步的市场和技术需求，才有可能指引后续5G演进和6G技术的研发。”Strategy Analytics无线通讯领域高级分析师杨光如是说。

无论是ToB、ToC还是其他领域，5G毫米波都将大有作为。“天下武功唯快不破”，毫米波符合了快、宽、短这三个属性，未来将在AR、

VR、游戏以及工业等领域拥有十分广阔的前景。

“借国家对5G发展政策支持‘东风’，如果5G毫米波的产业加速起来，5G将加速前进，有了东风就会有春雨，春雨之后就会迎来万物生长，从而大规模释放5G潜能。”通信世界全媒体总编刘启诚最后总结道。



700MHz具备5G网络建设优势 产业链正逐步走向成熟

5G时代，运营商建网及运营压力较4G更为明显，700MHz的优势也更加突出，700MHz商用将进一步加速我国5G网络建设，推进更多场景应用。

本刊记者 | 吕萌

2020年，全球5G加快推进，商用步伐不断提速。GSA最新统计数据表明，截至9月中旬，全球已有101家运营商在44个国家或地区推出了一种或多种符合3GPP标准的5G商用服务。在5G迅猛发展的势头下，素有“黄金频段”之称的700MHz正搭乘5G东风，产业发展逐步走向成熟。

700MHz具备5G网络建设优势

700MHz历来被认为是通信行业的“黄金频段”。众所周知，700MHz频率较低，波长较长，因此其绕射能力更强，同时穿透损耗更小，在现实环境中的传播距离更远。理论上，建设700MHz 5G网络所需基站数量远远少于现有4G基站数量，能够大大节省建网成本。同时，700MHz对于实现农村及更广阔地区的网络全覆盖极具优势。

基于700MHz的多方面优势，越来越多国家把700MHz频率腾退出来用于发展公众地面移动通信业务。截至2020年5月，全球已经商用了57张700MHz的4G网络，终端达到2375款。全球还有更多运营商正在或计划建设700MHz 5G网络。沃达丰、Telia等国际运营商已先后在德国、挪威和瑞典推出了700MHz 5G商用网络。据悉，欧盟也将在2022年宣布



700MHz数字红利的释放计划。

5G时代，运营商的建网及运营压力较4G更为明显，700MHz的优势也更加突出。700MHz商用将进一步加速我国5G网络建设，推进更多场景应用，因此我国也将700MHz纳入5G建设行列。2019年6月6日，手握700MHz的中国广播电视网络有限公司（以下简称中国广电）从工信部手中接过5G商用牌照。2020年3月24日，工信部发布《关于推动5G加快发展的通知》，调整700MHz频段频率使用规划，允许其用于移动通信，700MHz频段正式加入我国5G建设的大潮中。


产业链发展需产业界紧密合作

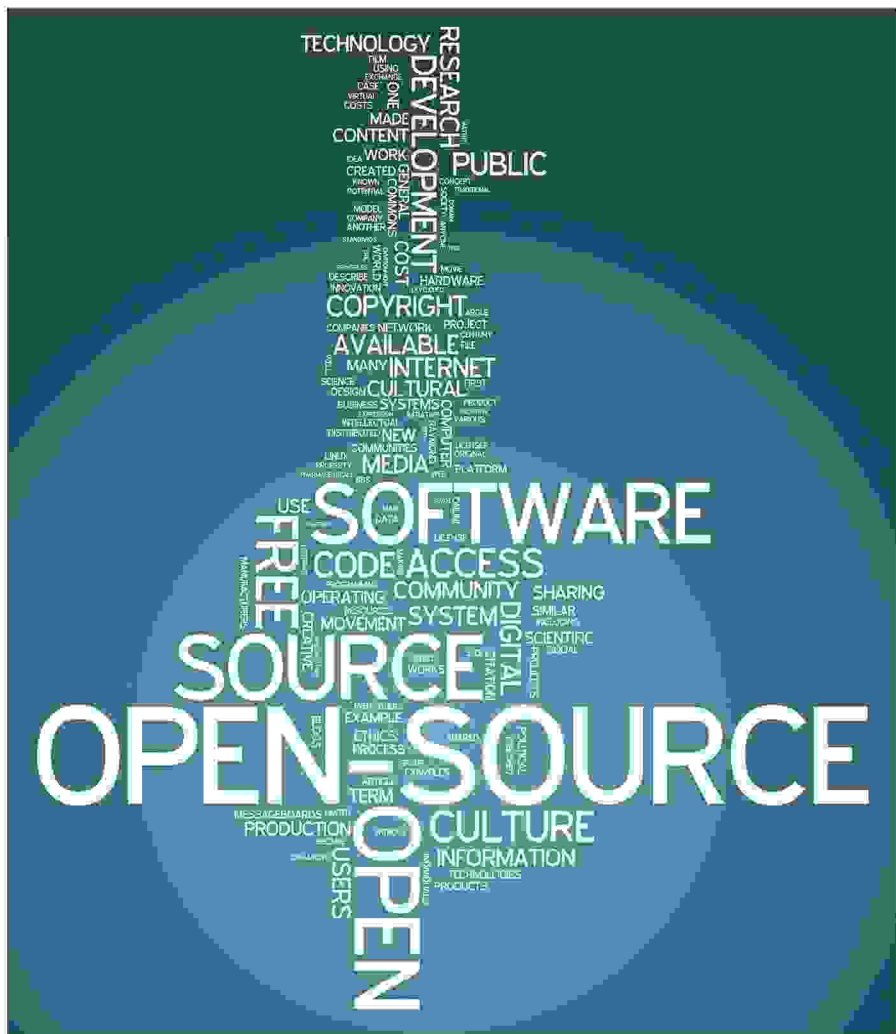
700MHz对于我国5G建设来说意义重大。据测算，三大运营商使用现有频段

建设覆盖全国的5G网络，需要约600万座基站，而中国广电利用700MHz频段只需要约40万座基站。

同时，中国广电总经理梁晓涛曾表示，由于我国欠发达地区地域面积大、人口密度低，单基站接入终端数量相对较少，700MHz 5G网络可以满足其带宽升级需求；并且在光纤难以通达的地区，700MHz 5G网络可以充分发挥广覆盖和室内覆盖优势，通过CPE接入的方式代替光纤接入，迅速打通偏远地区网络基础设施“最后一公里”。

依托700MHz“黄金频段”，中国广电在5G建网中不断探索前进。在标准方面，中国广电主导制定的700MHz频段2×30/40MHz技术提案获3GPP采纳列入5G国际标准，成为全球首个5G低频段、大带宽网络标准。在网络建设方面，中国广电与中国移动签署5G共建共享合作框架协议，双方联合确定网络建设计划，按1:1比例共同投资建设700MHz 5G无线网络。中国广电还携手合作伙伴完成了700MHz 5G手机、CPE终端、工业模组、基站设备型号核准入网，打通全球首个700MHz 2×30MHz 5G端到端系统方案演示验证。700MHz 5G产业逐步走向成熟。

产业界的通力合作是700MHz产业不断走向成熟的基础。正如中国广电副总经理曾庆军所言，700MHz 5G产业的成熟需要产业界紧密合作。700MHz芯片、终端、设备、测试等产业链的完善需要业界共同努力，共同孵化和培育5G产业应用，支撑服务各场景应用，为我国5G建设“添砖加瓦”。



开源带来新风险 软件供应链溯源技术需加强

随着开源软件规模越来越大，安全问题愈加严峻，对于开源软件供应链溯源技术的需求也越来越迫切，需要通过管理和技术相结合的方式做大、做全基准库，对不同基准库的特征提取更加准确、更加快速。

中国信通院泰尔系统实验室 | 秦书锴 张治兵 倪平

随着软件规模的扩大，自行编写全套软件变成了越来越困难的事情，而开发过程的分散、软件模块化，更是加大了自行编写的难度，于是大量引入开源软件成为

了主流的解决方案。现在软件的实体可以理解为一个软件包的总和，这些软件包由各种上游的供应商提供，而这些供应商既包括了大型公司的开源项目，也包括了大

量的业余开发者，这使得软件供应链越来越复杂，而开源软件本身的安全问题也随着软件供应链的传递，快速地传递到各个软件当中，造成巨大的影响。

为了解决这种随着软件供应链引入带来的问题，针对软件中所采用的供应链溯源技术也愈加重要，对于存量代码如何进行溯源分析，在引入新的开源软件时如何评判界定引入风险等都需要供应链溯源技术。

开源软件快速增长 风险逐渐凸显

开源软件使用范围广泛，Gartner调查显示，全世界超过95%的IT组织在关键任务中使用开源软件，开源代码在新代码开源软件中的占比高达90%。据预测，到2022年，IT产品中开源软件的比例将以每年30%的复合增长率增长。而近期发布的《开源产业白皮书》和《中国开源项目Grank分析报告(2019)》也表示开源软件在中国受到了极大的关注。

但是开源软件为开发者带来便利的同时，引入了大量潜在的漏洞、许可证风险等，增大了漏洞爆发的影响范围，也增加了管理成本。据WhiteSource调研数据，2019年公开的开源软件漏洞数已激增至6000多个，同比增长了近50%。而随着软件供应链中开源软件规模越来越大，潜在的漏洞数量会越来越多。由于开源软件的特性，开源软件的漏洞更加容易被写成自动化的攻击工具，给软件行业带来了巨大的安全风险。2015年到2020年开源软件中漏洞武器化的数量一直居高不下，软件供应链的溯源技术在面对已经开源漏洞武器化的网络攻击时，提供了强有力的保障。

困扰着开源软件行业的不仅是漏洞，还有许可证安全风险，因为引用开源代码而带来的相关许可证的法律问题、商业侵

权的问题也越来越突出。所以对开源软件的供应链追本溯源就成为了各个公司、团体最棘手的问题,也逐步成为了学术界研究的热点。

而软件供应链的多层引用足够复杂,引用颗粒度不同导致了对溯源技术的准确度、效率有较高的要求,很多代码堆由于管理者长期不重视供应链的安全风险,编码也不够规范,导致供应链问题堆积,很多开源软件来源已经不可考据,也极大地增加了溯源的难度。同时,常见的商业软件均会有加固、混淆等保护措施,也给溯源技术带来了很大的挑战。

总的来说,一个好的软件供应链溯源技术要能够满足以下3个要求:一是能够分析软件引用开源软件的版本;二是能够分析引用的开源软件中是否有交叉引用、嵌套引用等情况;三是能够在溯源过程中对抗混淆、加固等技术。

现有的三种溯源技术

随着开源软件的快速发展,开源软件供应链的引用错综复杂,按颗粒度区分,有代码级引用、开源软件级引用、应用级引用等,如何溯源一个软件中所有引用的开源软件,并分析其版本逐步成为了业界研究的热点和难点。目前供应链溯源技术大致有3种不同类型:基于基准库的溯源技术、基于特征码的溯源技术、基于机器学习的溯源技术。

基于基准库的溯源技术

基准库中包含常见软件供应链中的软件及其各个历史版本,在对被溯源对象进行拆解、反编译等分析之后,收集到被溯源对象中使用的软件的名字,再与基准库中的软件进行比较,分析出被溯源对象软件供应链的整体情况及版本。

基于基准库的供应链溯源技术存在以下问题:首先,基准库需要经常更新,且

越全面越好,这就给基准库造成了很大的运维压力;其次,基准库的技术对于版本号的支持并不友好,很难溯源出某一个出问题版本的使用情况,只能筛查出是否使用过某个软件,再进行人工判断是否为有问题的版本;再次,基准库溯源技术不能解决引用嵌套的问题;最后,该技术并不能解决混淆、加固等技术给软件供应链溯源带来的问题。

基于特征码的溯源技术

该技术建立在基准库溯源的技术的基础上,基于大量的关于软件供应链特征的相关研究,使用指定的特征码提取技术,对常见的候选开源软件及不同的版本进行特征码提取,因此能解决基准库溯源技术存在的问题。2016年ACM SIGSAC会议的一篇文章对Android的SDK进行了深入研究,提出了一种能够抵御混淆的特征码提取技术,该技术除了加入软件的相关特征之外,也加入了对使用该软件的层级结构的特征,提高了检测效率,为每个包提供了一个电子指纹特征,能够将软件中引入的包划分为官方、私人、第三方等,同时也将溯源结果和漏洞开源软件关联起来,提供了部分检测已知漏洞的能力。2017年《密码学与安全》杂志发表的一篇文章提出的OSS Prolice将归一化类签名和函数质心作为特征,与基准库中源文件的特征进行比对达到溯源的目的,且可以对开源协议进行违规检测。

该技术因为准确、快速,能够溯源软件供应链版本,能够溯源混淆、加固后的代码等特点,成为了最流行的检测方法,但是由于特征码高度依赖于软件的语言、编译环境等外部因素,所以需要前期投入大量的研究实践,且不同的语言需要重新研究,同时该方法对于开源软件的嵌套引用问题并不能很好地解决,所以目前只在局部地区使用,如何能做到快速泛化是该技术目前的主要研究方向。

基于机器学习的溯源技术

该技术属于较新的研究领域,目前的研究仍然集中在广告开源软件的溯源,IEEE第九届智能化国际会议提出的AdDetect将开源软件文件分解成单个模块,然后通过神经网络算法分层特征识别进行解耦,提出特征向量构建检测模型。《国际环境研究与公共卫生》杂志一篇文章提出的PEDAL对软件的开源软件提取语义特征,训练分类算法。

该技术有较好的泛化与迁移能力,也能够满足供应链检索技术的要求,但是入门门槛较高,且目前的研究集中在广告开源软件的溯源,拓展到其他的软件供应链仍需进行后续研究,且对抗随机性混淆技术效果并不明显。

现有的开源软件供应链溯源技术虽然已经取得进展,但均存在一些不足之处,基于基准库的检测效率虽然高,但是对混淆后的代码支持并不好;基于特征码检测的方案能够很好地应对混淆代码,但是依赖特定的语言,对不同的开源软件和更新的版本需要持续投入,所以仍有研究空间;基于机器学习的溯源技术检测范围小,但有很大的研究潜力。

随着开源软件规模越来越大,安全问题也愈加严峻,对于开源软件供应链溯源技术的需求也越来越迫切,需要通过管理和技术相结合的方式做大、做全基准库,对不同基准库的特征提取更加准确、更加快速。

未来针对供应链溯源技术的发展将主要针对两个方向:一是提高准确率和覆盖面,降低误报率;二是与供应链漏洞预警、漏洞持续跟踪、安全开发生命周期(Software Develop Lifetime)、漏洞态势感知技术相结合,形成综合性供应链管理平台,不止要更快地对供应链进行溯源,更要结合溯源结果实现真正的全生命周期的管理和安全保障。

通信世界

COMMUNICATIONSWORLD

通信世界，以专业推动产业



专业 · 洞察 · 前瞻

行业发展的全面报道 | 产业政策的深度解读
市场趋势的剖析洞见 | 技术方案的前沿呈现

▲ 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: 010-81055346

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: guozhenlei@ptpress.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



微信订阅更便捷