

# 5G“朋友圈”之大超乎想象

本报记者 刘艳

在11月20日举行的世界5G大会2019未来信息通信技术国际研讨会上,NTT DoCoMo北京研究所所长董事长、总经理陈岚说:“安全稳定的通信环境,需要端到端的努力。”

这句大实话已经是通信行业的黄金准则。如中国移动董事长杨杰所描述的那样,从起步、普及,到打造一张全球规模最大、性能最优、场景最复杂的4G精品网络,中国移动的成绩离不开全球合作伙伴的助力。

可以用一根扁担来形容4G时代的产业生态——电信运营商一头挑起通信产业,一头挑起移动互联网新贵。5G时代,这个“朋友圈”还将继续扩大,迎来更加广阔的发展空间。

在刚刚结束的中国移动全球合作伙伴大会上,有消息称,中国移动将设立300亿元的5G产业基金,进一步聚焦重点行业头部和新兴企业加大投资力度;此前,中国联通宣布设立总体规模100亿元的5G创新母基金,用于投资智慧家庭、智慧医疗和智能制造等5G技术应用领域;中国电信筹备了一只

100亿元的5G产业基金。

但是,5G的未知远大于已知,需要电信运营企业和产业链上下游积极发挥各自资源禀赋优势,协同创新、合力攻坚,共同加速标准、技术、产业的成熟,降低建设和运营成本、完善应用场景、创新商业模式,充分释放5G的无限潜能。

与此同时,信息通信技术已经由过去的单点突破进入协同推进、群体性演进的爆发期,正在从助力经济发展的基础动力向引领经济发展的核心引擎加速转变。

如杨杰所言,5G这只“蝴蝶”已经扇动起它的翅膀,将更加有力地推动经济社会数字化、网络化、智能化转型,成为加快推动经济发展范式变迁、技术应用范式变迁、商业竞争范式变迁和大众消费范式变迁的关键力量。

当以5G为代表的新型信息通信技术呈现出融合速度加快、迭代周期缩短的趋势,逐步由消费侧普及应用向生产侧全面扩散时,“5G对行业的意义远远大

于消费端”这一判断得到广泛认同。爱立信研究院无限研究总监米克尔·胡克(Mikael Hook)的描述更为严谨:“5G更广泛的使用是在工业和制造业领域。”

华为为中国运营商业务部副总裁杨涛认为,目前5G应用最有价值的四个行业是工业、能源、交通和医疗。其中,1至3年内能产生商业价值的是智慧媒体、智慧教育、智能电网、智能物流、城市安防等领域,3至5年内能产生商业价值的是自动驾驶、智慧工业、智慧医疗和机器人领域。

中国移动副总裁赵大春介绍,中国移动正面向智慧能源、智慧医疗、工业互联网、智慧金融、智慧媒体、智慧校园等14个重点行业,联合业界合作伙伴协同创新,规划100个5G行业重点应用场景,要把每个场景都打造成看得见、摸得着的“样板房”,从而发挥示范作用,进一步引领5G融入各行业的创新。

但是,普通消费者最关心的还是手机。近期,华为、中兴、vivo纷纷发布5G手机,中国移动已在50个城市提供5G商用服务,销售了百万部5G终端,

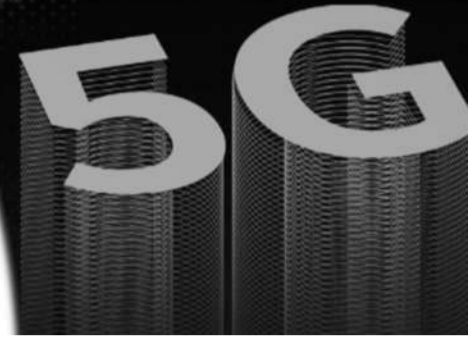
5G预约客户数超1000万。

而据中国移动终端公司副总经理汪江介绍,预计2020年5G手机、行业终端均超百款,5G手机市场规模将超1.5亿部。2020年年底,5G手机产品价位将下探至1000元至1500元,市场将以5G手机为主。

而手机不过是5G终端的一种,包括8K电视、虚拟现实眼镜、全息影像、机器人等一大波5G多形态终端在路上,或已服务于消费者。

尽管到目前为止,我们还没有看到真正成熟的5G杀手级应用范例,但5G把人与人的连接,拓展到物与物的连接,开启了一个远比传统通信业务更加广阔的“万物互联”市场。这个最激动人心的机会,不仅仅指向通信行业,获益最多的是产业链。

需要强调的是,随着人口红利、资源红利的逐步消失,依靠要素驱动的传统发展模式已难以赢得市场,商业竞争正在从“要素”竞争向“要素+能力”竞争加速转变,而科技创新能力正在成为企业构筑竞争优势的关键能力。



能够很快部署并且过渡到5G,能从部署5G的第一天就可以选择完整形态的5G技术,得益于大家在标准化阶段的努力协作,让技术分歧在标准阶段就被消除。这相当于聚合了整个产业的能量,是标准化工作对于5G部署的贡献。

我们认为,物联网需要深耕老一代技术,把规模做起来,形成一套比较成熟的特性,再在新一代技术上重新设计,才有可能用好新一代技术。

5G面向百行千业来做相关创新,后续还会聚焦云游戏、工业互联网,以及智慧医疗、智慧教育等。目前5G在港口、钢厂等都已经得到初步应用,也在远程手术或者远程会诊中进行积极探索,各行业都在积极推动这些产业的成熟。

5G将在全球产出高达13.2万亿美元的产品和服务,5G产业会为全球创造超过2300万个工作机会。

和前面几代不一样,5G的核心网进行了重构。最重要的是,重构彻底改变了过去几代核心网以点到点的信令控制为主、各种业务综合紧密耦合封闭的设备形态,变成了一种全微服务架构的、软件化的功能。

## 现场回放



谭斌 华为无线标准部 副部长

### 5G标准 助产业形成共识

Rel-15(第一版国际标准)在2015年底就发布了第一阶段的标准,到2018年中完成了Rel-18的发布。基于这样的标准,目前已经出现了50多个网络商业应用,速度非常令人吃惊。之所以能在这么短的时间内实现网络的大面积部署,得益于在统一标准阶段全球所有产业的共同参与,以及在标准化过程中的积极协作。通过这样的统一标准和协作,大家能尽早收敛技术分析,形成技术共识,并且把技术共识带到自己的产品研发当中去。这样在标准发布后,运营商可以大规模部署产品和服务。

能够很快部署并且过渡到5G,能从部署5G的第一天就可以选择完整形态的5G技术,得益于大家在标准化阶段的努力协作,让技术分歧在标准阶段就被消除。这相当于聚合了整个产业的能量,是标准化工作对于5G部署的贡献。

总的来说,Rel-16和Rel-15会构成5G第一个完整的向ITU提交的技术包。未来可能会对Rel-17标准有更高的期待,它可能是一个性能加强的版本。

标准是产业合作的典范。所有的标准化活动都是为了产业形成共识,而不是一家之言。从2G至5G经过了一个漫长的过程,最终结果是业界通过长时间运作后选择的一种模式,大家都聚焦在一个标准上来大幅提升技术演进的速度,降低产品生产的成本。这样的产业合作的态势是不可阻挡的,也将是未来发展的主要趋势。任何组织、任何部门想以其他方式来干扰甚至破坏、分裂这样一个产业合作,都是不会成功的。华为作为5G标准的重要参与者和贡献者,也会持续地、坚定不移地沿着统一标准、产业合作的方向走下去。



樊莹 中国铁塔技术部 总经理

### 共建共享 为5G建设筑牢基础

不同于三大运营商,中国铁塔是5G网络基础设施的提供者。成立五年来,新建铁塔的共享率已经从2014年的14%大幅提升到80%。

面向5G,一方面要充分利用遍布全国的197万个存量铁塔资源。另一方面要与社会各界广泛合作。中国铁塔到目前为止在站址库里储备了千万级的数据资源,这些资源充分地利用在5G的网络建设中。

5G网络具有频段高、延伸出室外规模大、室内站址规模大等特点。由于5G的基站形态发生了变化,耗电是4G的2至3倍,带来外电引入成本高、电力设备改造成本高的问题。

中国铁塔开展了一系列创新举措来支持5G的高效率、低成本建设。首先是在业界率先对通信塔开展了风洞实验,优化了几十年传统的风荷载计算公式,并且将研究成果纳入最新版行业技术标准,显著降低

新建铁塔造价,提升存量铁塔共享能力,为5G低成本建设打下坚实基础;其次是联合产业链成立了智慧杆塔联盟,全力推进通信塔向智慧塔的转变,在杆上挂各式传感器。整合通信塔、路灯杆、监控杆等形成“多杆合一”的局面。中国铁塔应共享而生,大塔共享,小塔面向全社会发挥作用,一杆多用。

4G的基站耗电大幅度提升,给中国铁塔带来的最大影响是外电的引入。目前,57%的基站都是利用存量基站改造。一方面可能会涉及电力部门扩容,施工工期比较长、成本比较高的问题。围绕这个难题,中国铁塔联合产业链开展了一系列的市电削峰的创新举措,在一些市电缺口不太大的基站场景,相关技术在目前5G基站的建设中担当主力。另一方面,把5G的基站放到机房里面,也给机房的存量扩容带来难题。为此,中国铁塔创新性地提出模块化的电源设备,通过设备的创新对现有基站机房里的电源设备进行模块化的升级扩容,最大化地用最小的投资不断满足5G的建设需求。

预计未来85%的5G应用会发生在室内,因此,室分的建设也面临三大难关:建设规模大、建设成本高、落地实施难。中国铁塔一方面积极地做大5G室分的共享,同时也呼吁应该加大5G共建共享的力度。



毕奇 中国移动通信专业首席专家

### 信号覆盖 是一大挑战

5G的基础技术根据香农的公式进行了全方位创新。从数理的角度来讲,我们在增加小基站、信道的流速率、带宽以及信道编码等方面都作出了很好的探索。尽管目前整个通信界很多领域趋于饱和,甚至有的无线通信专家开始说已经没什么可做的了。但是,无论是从平均效益还是峰值效益来看,我们并没有看到任何饱和的迹象,这归功于大规模天线技术。

当然,挑战也非常多。第一个趋势是通信频率一直上升,使得信号覆盖一直下降,这个趋势将会在6G时代继续。在这样的情况下,提高信号覆盖成为一个非常重要的工作,所以中国电信在3GPP主推做高频的信号覆盖增强,希望能够提高覆盖,较好地补偿不断攀升的频率带来的影响。

第二个趋势是系统带宽和多样化呈上升趋势,所以中国电信在部署5G的时候主推了FDD+TDD融合组网技术,也就是通过高低频组网来解决组网覆盖问题以及基站数过多的问题。

第三个趋势是功率。功率和频谱效率是不可同时获得的,在这样的情况下,到底是改善速率频谱效率还是改善功率,实际上是摆在下一代通信面前非常重要的问题。

大家都说5G的其中一个应用是万物互联,我个人认为,5G的万物互联要打个问号。因为新一代网络的趋势是高频组网,越来越高,但高频的缺点是覆盖一直下降。在这样的情况下,让新一代网络去支持物联网实际上是有不合适的。此外,所有的电子技术的价格曲线是指数下降的,刚开始时非常贵,每年下降的速度非常快。而物联网是需要较低的使用价格,因此物联网是否直接采用新一代技术值得考虑。我们认为,物联网需要深耕老一代技术,把规模做起来,形成一套比较成熟的特性,再在新一代技术上重新设计,才有可能用好新一代技术。

从服务方面,互联网已经可以带来非常个性化的体验,新闻可以按照个人喜好推送,各大互联网公司都在深挖个人偏好,为个性化服务做准备。移动通信也必须从目前的大众化服务走向个性化服务。在这方面,5G已经有网络切片技术,但目前只局限于核心网,在RAN(无线接入网)并没有实施,推进RAN个性化能力是通信行业需要着力加强的方向。



马红兵 中国联通集团运营部总经理

### 5G需要一朵云

5G来得比预期要快一些。快肯定有快的好处,但快也有快的问题。5G是一个承前启后的技术,它是一个通用技术,需要和其他一系列技术进行融合,共同来推动整个社会的数字化转型。

要想做好5G,需要做出一些变革。首先,在核心网层面、承载网层面、无线网层面都要调整模式。为了更好地应对2C特别是2B的到来,整个网络需要进一步云化和集约化,中国联通提出“一朵云”方案,让网络更加敏捷、更加弹性、更加高效、更加开放。第二,在5G阶段单靠运营商或设备商是远远不够的,合作是做好5G的前提。在设备成本可能会远高于实际成本的情况下,如何低成本地建设一张5G中心网是非常迫切的问题。在业务方面,视频业务是当下重点发展的业务。中国联通最近做了一个全国乒乓球活动,5G转播加视频转播平台能够改变基于电视台转播的单一方式,观众可以选择更多的频道、角度,可以选择性观看不同的国家和运动员。未来,5G视频业务还有很大的发展空间。

5G面向百行千业来做相关创新,后续还会聚焦云游戏、工业互联网,以及智慧医疗、智慧教育等。目前5G在港口、钢厂等都已经得到初步应用,也在远程手术或者远程会诊中进行相关探索,各行业都在积极推动这些产业的成熟。

另外,无论是韩国平昌冬奥会,还是即将举行的东京奥运会,5G都不可或缺。在两场重大赛事之后,2022年北京冬奥会一定会把更加成熟、更加先进、更加智能的5G技术和冬奥会进行连接,给大家奉献一届更精彩的奥运会。



孟晖 高通中国董事长

### 5G手机出货量 明年有望超2亿

今年是5G商用的元年,这是中国第一次在移动通信历史上和全球同步。但事实上,对5G产业来讲,有很多工作才刚刚开始。

5G发布和以往有很大不同,其中两点对全球的影响至关重要:其一是全球5G商用部署的速度显著提升。2019年,全球已经有超过30家运营商发布了5G商用,超过40家终端厂商宣布正在开发各种类型的5G终端产品或者已经商用;其二是中国力量在5G演进过程中不断崛起。中国运营商同步全球发布5G产业,产业链也在第一时间把5G终端提供给中国乃至全球消费者,目前,全球每个发布5G的运营商和市场都能看到中国的终端产品。

据市场调研公司IHS预测,2020年5G智能手机全球出货量有望超过2亿部,5G终端产品将超越智能手机,扩展至全新形态。另外,全球的5G网络部署将延展至新的市场和区域,网络的架构也会逐步从NSA迁移至SA。随着5G规模化普及,我们将会看到更多专有网络发展,和免许可频谱的应用。除了增强型移动宽带服务(eMBB)支持的消费者互联网应用,5G还会支持全新的商业模式和服务,并创造和用户互动的

新形式,催生超乎想象的全新行业和服务。5G将在全球产出高达13.2万亿美元的产品和服务,5G产业会为全球创造超过2300万个工作机会。

在工业互联网领域,由于环境复杂且具有挑战性,工业互联网具体的系统要求和5G研发方面需要很好地对应起来。私有5G网络、许可共享和免许可的频率、超可靠低时延的通信等技术点都是为了实现相应的工业互联网需求所定制,确保这些需求在未来的5G时代都能够得到很好的支持。

当从整体的角度来看待5G部署的第一阶段,Rel-16、Rel-17阶段和第二阶段相应的Rel-18和Rel-19、Rel-20阶段时,能清晰地看到5G演进的庞大的路线图。



杨志 Zheng 中国移动研究院 副院长

### 5G优势 在于重构核心网

10月31日,三大运营商同时宣布5G商用,5G时代正式开启。5G的到来恰逢第四次工业革命,5G从系统设计时,面对的就不是消费型互联网,其大带宽、增强移动宽带(eMBB)超大时延和超大连接直接面向物联网或工业互联网的需求。5G的到来将成为互联网从消费领域向工业领域转型的起点。

和前面几代不一样,5G的核心网进行了重构。最重要的是,重构彻底改变了过去几代核心网以点到点的信令控制为主、各种业务综合紧密耦合封闭的设备形态,变成了一种全微服务架构的、软件化的功能。这样一种重构和转型,一是适应了运营商网络的技术趋势,二是带给网络更大的灵活性。

产业界在非积极地拥抱5G。目前看来,5G已经不是一个简单的通信管道了,更像是基于5G形成的更大的产业,产业界关注的5G场景和应用可以分为几大类:

一是三大类场景加多个行业应用解决方案。第一大类场景是基于5G智能终端的云端服务业务。大家寄希望于5G可以解决困扰业界多年的智能终端本身的算力、耗电、成本和尺寸等之间的矛盾,希望可以充分利用5G大带宽、低时延的特性进行协同。

第二类应用是工业互联网。我国工业互联网已经进入大发展阶段,工业互联网联盟不久前发布了《5G与工业互联网融合发展的白皮书》,其中明确提出,5G和工业生产融合后将逐步成为支撑工业生产的基础设施,有八大应用领域。

第三类是车路协同业务。车路协同本身就是非常重要、非常典型的场景,需要解决端到端低时延的问题。在5G的R16标准中有进一步加强相关功能的计划。据不完全统计,现在全国已经有16个国家级智能网联汽车示范区,有9个国家高速示范项目,可见产业界对这个应用场景的重视。

5G要真正把这些业务变成规模化应用还面临很多挑战,主要来自以下四方面。一是建设成本。5G高密度的组网、大规模天线的使用,基站本身的建设成本、耗电等都对网络建设和运维成本提出很大挑战。二是产业端到端的成熟问题。5G网络结构非常复杂,SA架构还没有完全成熟,期待终端更加成熟,以更多的终端形态支持各类5G应用。三是应用。5G能够规模化推广、规模化复制的应用还不明显,需要整个业务市场的培育。四是商务模式的创新。5G的2B业务如何能够达成共识,如何让业务可持续地运营下去,可规模化地发展开来,都是需要全产业链、全社会共同探讨、共同摸索的课题。因此,5G真正的成熟商用还需要社会各界的共同努力。

(发言摘要由本报记者高博整理 本版照片由本报记者洪星摄)