

# 5G 可持续发展 运营商达成默契

本报记者 刘艳

11月21日,全球领先电信运营商齐聚世界5G大会·全球运营商5G高峰论坛,发布《5G推进联合宣言》,明确提出电信运营商将通过合作,引领业界迈向开放、智能、绿色、柔性及可持续发展的5G时代。

联合宣言主要包括以下内容:  
开放。通过开放架构和接口、开源软件和开放参考设计硬件,合作构建开放的5G生态系统,以提高端到端的成本效益,同时加速SA和NSA的成熟并实现全球漫游,充分实现5G潜力;  
智能。利用大数据和ML/AI技术,加快嵌入式网络智能化,以增强网络的运行、管理与性能;  
绿色。从材料、元器件、整机设备和硬件平台,到网络架构和多网络运营技术,构建全面的绿色框

架,以确保行业的可持续发展;  
柔性。进一步利用云技术、虚拟化技术和容器技术,提高网络端到端软件化水平,实现网络即服务(NaaS);  
商业模式。为实现5G成功商用,分享垂直行业的商业模式和端到端解决方案的经验和最佳实践。  
全球5G运营商高峰论坛被称为CTO论坛,由O-RAN(开源开放智慧的无线网络)联盟、NGMN(下一代移动网络联盟)和GTI(TD-LTE全球发展倡议)共同组织,是世界5G大会的特色论坛之一。  
在本次论坛上,11位来自世界领先运营商的CTO或高管以“促进基于ICDT融合的5G、5G+及

B5G生态发展”为主题分享了各自的最新进展与经验、面临的挑战、解决方案和垂直行业的商业模式,以及对5G和5G+的愿景。  
“借助5G带来的机遇,我们正在建设社会基础设施。合适的网络架构应包含多领域、具有多供应商和区域化核心SA,并在边缘计算和开源实现方面有明确解决方案。”西班牙电信全球首席技术和信息官、CTO论坛副主席Enrique先生说,“建设这样的网络是保证可用性的关键。编排和集成能力,以及人工智能的应用将表征5G网络成熟度,是满足新兴行业和社会服务需求所必需的。”  
“在继续向前迈进的过程中,我相信开放、智能和基于软件的网络解决方案对开发5G B2B市场和垂直行业的商业模式和技术将越来越重要。

我们希望通过这一联合宣言的发布,实现与全球运营商就网络解决方案密切合作。”韩国电信高级副总裁Lee先生表示,自今年4月商用以来,韩国的5G发展非常迅速。全球5G运营商高峰论坛提供了一个很好的机会,让我们可以分享韩国电信在5G网络部署和运营方面的经验,并了解全球其他运营商的5G计划。  
中国移动首席科学家易芝玲说:“过去10年,人们目睹并享受了4G给我们生活带来的巨大改变,如今,在生态系统所有参与方的努力下,5G的发展超出了行业预期,让我们看到了5G未来巨大的潜力和机遇。同时,我们也必须承认,5G还将带来非常多的挑战。我们必须有效应对才能让5G真正发挥它的潜力,给未来一个美好的期待。”

广播电视的特色是信息来源的可信赖,通过5G和有线融合统一,我们将以不同的接入方式服务全中国的用户。

全球已经有83个国家的201个运营商在积极部署5G,全社会都对5G充满期待,作为业内人士,这时候需要冷静思考,5G网络究竟如何建设?

每一代移动通信的崛起都是由终端设备来驱动的。如果5G的某种终端设备或者智能产品能够证明5G是有意义的,那么就会推动5G时代的繁荣。

与其他技术一道,5G让连接变得更加智能,“5G+”不仅给我们带来海量数据,更可以让许多现在由人来操作的工作自动完成。

以前的电信运营商重点研究方向和投入方向在网络本身,5G创新中心让我们拿出了近三分之一的力量用于产品研究、创新业务研究及商业模式改革。

## 现场回放



曾庆军  
中国广播电视网络公司副总经理

### 在700MHz频段 打造智慧广电

中国广播电视网络公司今年成为新的5G运营机构,我们将在有线电视全国网络的基础上增加5G技术,打造一个以有线电视互联网为基础的融合平台,在有线电视的基础上通过一张独立组网方式的5G网来提供新服务。

700MHz频段穿透能力强、覆盖广,中国广播电视网络公司会利用700MHz频段织就一张覆盖全面的、具有强穿透力的网络,目前正积极推动700MHz频段下5G产业标准、应用和相关频段带宽的扩展。

眼下,700MHz产业链已经逐步趋于成熟,从基站到终端都有了很大的改进。未来,我们还会携手其他机构合作推进被认为是“5G黄金频段”的700MHz产业链的技术完善工作。

从今年第四季度开始,中国广播电视网络公司将开展中国广电5G和全球有线电视一网一体化发展的建设工作,首先在18个城市开始分米波、厘米波组合建网,将充分考虑全国有线电视的干线网、接入网和广大用户群,通过物理网络为5G网络建设提供物理承载的光纤和其他基础设施;通过广电核心网,利用有线电视网络资源,支持5G无线网络的接入。

曾经主要服务于有线电视、通过有线电视到用户、提供IP化视频和音频服务及无线宽带接入的工作模式正在发生改变。全国有线电视互联互通平台将升级为中国广电云,我们将利用这个平台继续为5G用户服务。

也就是说,我们不仅服务于有线电视家庭,也服务于有线电视的手机、平板电脑及其他移动设备,我们称之为“一朵云服务于三张网”——第一张网就是电视网,第二张网是绿色的无线或者有线宽带接入网,第三张网就是5G无线接入网。

广播电视的特色是信息来源的可信赖,通过5G和有线融合统一,我们将以不同的接入方式服务全中国的用户。



Mark Chong  
新加坡电信首席技术官

### 期待5G时代的 “苹果”

5G时代已经到来,它带来了新的曙光、新的科技、新的潜力和新的事物。

新加坡布局了5G网络,由于国土面积不大,只需3000个基站即可实现99%的信号覆盖,我们希望这在两年内可以实现。新加坡的电信业务同时也覆盖了国际市场,在泰国、菲律宾、印度尼西亚等东南亚地区以及非洲的14个国家都有布局。

新加坡的新加坡电信对未来5G的愿景基于single5.0版本。其中,网络是否真正智能化、5G是否拥有融入生态的能力都是目前需要解决的问题。我们通过建设一个5G平台,鼓励包括工业4.0、消费者等方面积极融入生态网络。我们做出了推动4G用户自然演化进入5G的尝试,但实际上用户规模增长并不大,5G生态还不是那么成熟,而且目前家用设备成本比较高,5G应用推动遇阻。

新加坡电信在推动工业互联网方面进行了一些

尝试,包括用5G技术帮助新加坡港务局的龙门起重机械提高效率;利用5G网络技术来实现工厂生产中零件的自动传输等,以此支持智能工厂的建设。

尽管有非常有效的案例,但我们仍然认为消费者是最为重要的。回顾历史,每一代移动通信的崛起都是由终端设备来驱动的,2G、3G、4G时代的品牌也会发生变化,比如苹果手机的突然出现,推动了3G、4G的采用和扩展,进而形成了整个生态系统。如果5G的某种终端设备或者智能产品能够证明5G是有意义的,那么就会推动5G时代的繁荣。



曹磊  
中国电信集团公司5G创新中心副主任

### 欲乘5G“东风” 还需技术先行

目前,中国电信已在50个城市完成了4万多个基站的部署,明年会考虑独立组网(SA)网络的规模化部署。事实上,今年10月31日,中国5G商用的第一天,中国电信已在深圳正式开通SA商用网络,展现了SA三大核心能力——“云网融合和云边协同”“端到端的切片隔离专网”“业界领先的5G安全防护体系”。

基于三大核心能力,中国电信针对行业应用提供四大解决方案:5G+SA+云媒体视频直播、5G+SA+云边协同、5G+SA+活动应急保障、5G+SA+安全专网。

5G网络频段高,容易受到遮挡,室内覆盖难度非常大。中国电信的解决办法是,充分利用5G优势,利用室外宏基站实现对室内浅层的覆盖,将室内基站用于室内深层的覆盖。通过接口的开放,将有源的“室分”开放给无源的接口,通过这种方式来降低成本。目前,中国电信在相关城市正在进行测试和试验。

对5G来说,用户的上行需求比较高,在4G频率上行的利用率并不高,忙时忙区利用率只有35%,因此可以考虑把留下来的4G通道用成5G上行通道,我们称之为“超级上行”。目前,我们正在推进相关标准的制定,预计2020年3月即可完成。



Enrique Blanco  
西班牙电信集团首席技术信息官

### 别用旧思维 建5G网络

今天如果停电或断网,会影响所有人,但在5G时代后果会更严重:如果5G网络中断了,那么整个社会就会停滞。

基于此,在5G的大规模部署上,应考虑以下几点。第一,5G网络部署要拥有一个好的架构,确保可以使得5G+工业互联网上的数据进行分类,同时能进行融合和灾备,并且确保不同“数据池”里的数据能被充分利用。

第二,要将边缘计算考虑进来。目前,边缘计算还处于萌芽阶段,如果网络分层技术或者切片技术更加发达,就可以运用边缘计算来服务客户和消费者。

第三,有了基站,有了信号传输,5G时代就可以成功吗?这个过程中会有新的参与者,与传统的运营商一起形成一个新的体系。因此,我们的基站不应该如此僵化,应该更有灵活性,以期尽快实现分类化、分散化和云端化。

西班牙电信一直在努力建设自己的网络,但同时希望有所创新。我们不能够用过去的思维来思

考。5G网络中,共享是非常重要的,我们在和其他运营商合作,规划一个不同的网络,包括网络容量的分享、网络架构的搭建等。我们建立不同的分网络,同时把分网络整合起来,通过灵活地分分合合,进而让世界上所有的运营商都能够使用我们的网络。



李正法  
中国移动执行副总裁兼首席技术官

### 5G的未知 远大于已知

全球已经有83个国家的201个运营商在积极部署5G,全社会都对5G充满期待。作为业内人士,这时候需要冷静思考,5G网络究竟如何建设?5G能带来哪些全新的业务和体验?5G如何与垂直行业深度融合?5G会带来哪些新的商业模式?

中国移动坚持标准先行,牵头分析制订了新一代移动通信技术应用需求和新一代移动通信网络架构的标准,推动大规模天线核心技术走向成熟,牵头3GPP标准化项目20多个,累计贡献了超过3000篇标准化文稿。通过独立组网、非独立组网双模,4G、5G共模基站,发起了独立组网的领航终端先行者计划等,推动芯片、模组和终端产业成熟。

2018年中国移动在5大城市完成了5G规模试验,12个城市完成业务示范。2019年将在全国建设5万个5G基站,在50个城市投入商用。2020年将在全国340个城市全面进行5G商用,这将是全球规模最大的5G网络。

在应用方面,5G的未知远大于已知。除传统移动通信领域,中国移动的5G业务将在“CHBN”四个领域发力:C代表消费者客户,H代表家庭客户,B代表垂直领域企业客户,N代表未知。我们希望通过它拓展5G新领域,力争未来5年对外投资规模达到千亿元人民币。

助力千行百业的数字化转型,中国移动将聚焦14个重点行业打造100个5G应用示范,目前已经打造出50个可以付诸应用的示范项目,明年示范项目将突破百个。



Randeep Singh Sekhon  
印度巴蒂电信执行副总裁兼首席技术官

### 促进5G繁荣 还需做什么

当前能够接入4G网络的用户,对我们的服务不是特别满意,他们希望网络能够更稳定、更快速,还有人希望能够获得更多的流量。作为人口大国,印度需要非常宽的频谱才能保证服务的可靠性。5G频谱效率相对于4G提升3—5倍,这使得5G时代,人与人、人与机器、机器与机器间可以实现更有效的连接。

5G是现在唯一能够实现超高速互联互通的技术,很多4G时代的问题会在5G时代得到解决。与其他技术一道,5G让连接变得更加智能,“5G+”不仅给我们带来海量数据,更可以让许多现在人工操作的工作自动完成。例如通过5G、AI、物联网,会场的温度和灯光能够自动调节。

在5G繁荣起来之前,还需要做什么呢?首先是成本问题。作为电信运营商,我们要考虑怎样让频谱的使用更加便宜。

其次是耗能问题。在基础设施建设上,5G需要

更加绿色,比如利用微波设备等,针对这方面的研发需要加强合作。

短期内,4G和5G会共同发展。5G深入航空、制造、医药等不同的行业可能还需要一些时间,我们应该建立更多的架构,不断探索新的使用场景和案例。电信运营商一定要携手产业伙伴共同努力,而不是单打独斗。我们大的电信运营商之间也需要互相合作来实现优势互补而不是一味竞争。

没有标准就难有共享,但标准应该是开放的。它应该为合作方提供更好的机会。



张涌  
中国联通网络技术研究院院长

### 创新5G商业模式

9月9日,中国联通、中国电信两大运营商开启全新战略合作,宣布联手“铺设”一张5G网络,助力彼此拥有更多的基站;通过和互联网公司、设备商合作,让用户可以更顺畅地体验5G服务。

中国联通是混合所有制改革的先行者,BAT(百度、阿里、腾讯)是我们新的股东,这使得我们能够快速吸收互联网公司先进的运营理念,与它们进行快速业务融合及创新。所以,在5G到来的时候,我们不仅仅是信息基础设施的建设者,更是垂直行业的赋能者、商业模式的探索者和生态建设的驱动者。

中国联通将在医疗、交通、旅游、能源、泛在低空等多个行业推出一系列5G产品。为推动5G产业链发展,中国联通成立了5G应用创新联盟,发布了“领航者计划”。目前联盟成员已有700家企业,涵盖整个产业链。此外,中国联通发布了首期100亿元的“5G创新基金”,成立了5G创新中心。

5G创新中心对电信运营商来说是一个新的模式,也带来了新的挑战。以前的电信运营商重点研究方向和投入方向在网络本身,5G创新中心让我们拿出了近三分之一的力量用于产品研究、创新业务研究及商业模式改革。



Satoshi Konishi  
日本KDDI移动技术部副总经理

### 5G应用扮靓 东京奥运会

2016年起,我们与合作伙伴开始共同测试和试验5G技术,在2020年东京奥运会上,一些成熟的应用将为比赛增加新鲜的体验。

在安保方面,我们同安保安公司合作开发了自动识别危险的系统。我们在这个系统中引入了行动识别功能,能够识别出人的行动。

这一系统在4G网络或其他网络环境下判断准确率并不高且难以部署。有了5G,这一场景才能成为现实。针对客流量压力,我们和日本航空公司合作开发了新的系统,让人们不用登机牌也能够顺利通过登机口。通过很多光束同时扫描一个人的特征,知道旅客的情况,与系统信息核对并进行验证。

未来,我们将需要继续完善独立的5G网络,引入更多的5G热点地区,在系统、标准成熟之后,降低成本提高普及率,并通过提供各种各样多用途的服务,向消费者展现5G网络的价值。

(发言摘要由本报记者张佳星整理  
本版照片由本报记者洪星摄)