

2021年移动物联网有哪些发展趋势？

本报记者 刘晶

物联网是一个超级产业，涉及领域非常多，其中又有很多细分技术，而且应用碎片化。2020年，工信部发出了《关于深入推进移动物联网全面发展的通知》，意在推动移动物联网的规模化发展，将物联网碎片化的应用“串”起来。2020年，我国窄带物联网NB-IoT基站数和5G基站数均超过了70万个，移动物联网连接数超过了10.8亿。2021年，物联网发展将有哪些主要趋势？

NB-IoT仍在爬坡

目前我国NB-IoT的连接数已经超过了1.2亿，应用创新不断深化，水表、气表等领域应用已经达到了千万级，智慧停车、智慧路灯、智慧物流等百万级的应用领域正在不断涌现。

数据显示，目前中国电信的NB-IoT用户近8000万，NB-IoT连接数全球第一，NB市场占有率行业第一。同时，中国电信还部署了全球物联网领域首个异地多活NB-IoT设备服务平台，可提供亿级以上物联网设备服务，确保端到端业务流程安全。

凭借广覆盖、低功耗、低成本、大连接等特点，NB-IoT已经成为蜂窝物联网领域的主流技术。市场研究机构Counterpoint IoT的最新研究数据显示，全球移动物联网连接数将在2025年突破50亿大关，其中NB-IoT的贡献将接近一半。

2021年，由于NB-IoT的规模应用，芯片的生产成本会进一步下降，即使考虑到近期芯片、元器件缺货，NB-IoT模组整体价格下降的趋势不会改变。随着城市管理智能化的深入，NB-IoT的商业部署只会进一步加快，这将带动提高NB-IoT基站的使用率和新基站的部署。但期望NB-IoT能够在超过1亿连接数后，产生“滚雪球”的产业效应，只是一种乐观估计，主要原因是NB-IoT的应用场景、接入平台还比较分散，从梅特卡夫定律看，NB-IoT目前处于连接数的积累阶段，发展拐点还没有到来。

同时，NB-IoT也面临一些挑战，业内人士认为这些挑战体现在NB-IoT功耗、网络覆盖、商业模式三个方面。

NB-IoT的主要优势之一是低功耗。当

凭借广覆盖、低功耗、低成本、大连接等特点，NB-IoT已经成为蜂窝物联网领域的主流技术。

前在移动物联网上，普遍采用的还是2G模块，NB-IoT的功耗比2G略好，但在中等频率和高频率实时使用时并没有非常明显的优劣，而NB-IoT深度待机模式的功耗和2G掉电模式相差不多。所以以目前NB-IoT模块的实际功耗看，十年的超长待机时间是无法实现的，因此在低功耗一项上，NB-IoT优势并没有预计的大，所以采用NB-IoT的动力不够强。在网络覆盖上，NB-IoT相对于2G/3G/4G网络，其覆盖范围和网络质量还需提高，这也会影响用户的使用信心。在商业模式上，即使运营商开启高频服务能力，每年NB-IoT资费可以提升到35~40元，虽然提升了物联网业务的ARPU值（每用户平均收入），但对于运营商的直接收入贡献还非常有限。

LoRa的问题是严重碎片化，这不仅制约LoRa产业的发展，也制约着LoRa企业的发展。

量有限，需要寻找新的应用领域拓展市场。目前电力和家居行业转向通过LoRa技术来解决问题。

从LoRa产业链看，相比于其他多数的无线通信技术，LoRa技术除了技术层面上的优势以外，丰富健康的产业链生态也是其优势之一，目前已形成了一个从LoRa芯片、模组、网关、终端、平台、系统集成商到解决方案提供商以及互联网企业、电信运营商等共同参与的格局。

疫情暴发以来，非接触式的远距离测温仪、巡逻无人机、防疫机器人等物联网产品得到广泛运用。

到控制，可预防的病得不到重视。医疗机构可以利用接入物联网的医疗设备增进对患者健康的了解，跟踪个性化医疗的结果。

另一方面，智能办公的利用率也会大大增长，Forrester期望至少80%的公司为未来的办公室制定全面的战略，其中包括IoT应用程序以增强员工安全性并提高资源效率，例如智能照明、电源、能源、环境监控和基于传感器的空间利用率等。高流量区域的活动监视对于优先进行站点清洁，管理拥挤区域以及修改办公室布局以实现社会疏远非常必要。

例。Forrester的报告指出。诸如可穿戴设备和传感器之类的互动和主动参与将激增，它们可以检测患者在家中的健康状况。COVID-19之后的医疗保健将以数字医疗经验为主导，并将提高虚拟医疗的有效性。在家中心监护的便利性将激发消费者对数字健康设备的赞赏和兴趣，因为他们可以对自己的健康有更深入的了解。数字医疗设备的价格将变得对消费者更加友好。

由于新冠肺炎疫情，迫使许多患者留在家里或延误了必要的护理，这使慢性病得不

2020年将被世人永远铭记于心，因为这一年新型病毒迅速在全球范围内蔓延，引发了一场世界性的流行病。在电信领域，我们中的一些人也不会忘记：2020年是5G在全球大多数主要市场中实现商用的元年；截至2020年底，近60个市场中的140家运营商已经推出5G服务。

推出5G网络后，接踵而来的是重新思考移动网络的更广泛契机。这包括一些相对较新的方案，例如开放式网络、网络虚拟化或云边缘。随着时间的推移，所有这些解决方案都将在移动网络中发挥至关重要的作用。其他创新解决方案（例如毫米波频谱的使用）已经被热捧多时，但是时至今日，我们才看到它们脱颖而出。

5G毫米波准备就绪

GSMA大中华区总裁 斯寒

毫米波市场投放准备就绪

多年来，我们听说过移动运营商可能会以何种方式利用毫米波频谱，但是直到最近才有明显迹象表明毫米波频谱的市场投放已准备就绪。移动运营商在新网络模型（包括毫米波）研发方面走多远、走多深，将在很大程度上决定移动企业在不久的将来可提供的服务范围和质量。至关重要的是，网络模型的选择还会对5G网络部署成本起到决定性作用。

5G部署成本正是GSMA智库近期的一项重点研究，我们会通过此研究来评估：从目前起至2025年，在六种不同场景（包括密集市区、固定无线接入FWA和室内部署）中部署毫米波5G解决方案的成本效益。该研究的目标相当明确：针对常见5G用例在使用还是不使用毫米波频谱的情况下哪种更具经济效益来提供一些见解。研究的背景是一系列众所周知的毫米波部署现实（包括好的，也包括不够好的）。

业界通常认为，将毫米波应用在移动网络中还需要克服几个艰巨的技术挑战：与低频段信号相比，毫米波信号的传输距离较短；容易受到树木和其他障碍物的干扰而衰减；难以穿透混凝土建筑墙体（对于从室外覆盖室内，这常常是必须的）。

还有一些人认为（此观点同样正确），与现有的低频段和中频段解决方案相比，毫米波无线电设备的基础设施要昂贵一些，但是，毫米波衰减可直接通过网络密集化这一运营商策略予以解决，截至2020年，Sub-6GHz和毫米波解决方案之间的成本差距已经缩小。此成本在2021年及以后会继续下降。然而，5G移动数据流量的快速增长同样凸显了毫米波频段的优势，因为毫米波比其他任何频段所提供的容量和带宽都要更多。换句话说，从技术角度来看，毫米波的描述很复杂。

同时，毫米波生态系统现在已显示出市场准备就绪的明显迹象。现在，毫米波频谱的应用范围变得越来越广泛，美国、意大利、芬兰、日本和韩国等国家已经发布适用于5G的毫米波频谱，并且许多其他国家也将很快跟进。市场准备就绪的另一个迹象是有足够广泛的消费类设备和装置可供选择。近期，消费类设备的增长尤为显著。其中，2020年底新推出的iPhone 12系列产品就支持毫米波，有力地促进了这项技术的广泛应用。

2019年，市面上只有为数不多的几款毫米波手机和FWA（固定无线接入）CPE（客户驻地设备），但是预计2021年将有超过100款5G毫米波手机和超过50款FWA CPE陆续上市。

毫米波生态系统就绪

随着5G部署和应用的快速进展，

以及毫米波生态系统显示出准备就绪的迹象，移动行业目前所要解决的主要问题，就是毫米波解决方案是否可以发挥成本效益，以及在何处才能实现成本效益。

在最近的研究中，我们开发了一种非常精细的成本模型，该模型考虑到驱动5G网络资本开支和运营开支的主要因素。为证明其中一些因素，该模型考虑了关键的供求杠杆，例如某一区域内用户分布和密度、同时使用5G网络主动下载数据的用户比例、网络的频谱效率或蜂窝之间所需的基站间距离。如此详细的成本建模可提供一些独特的见解：

此研究重点关注大中华区和欧洲的人口密集市区，研究期限为从现在起到2025年。我们发现，与纯粹的3.5GHz网络相比，3.5GHz与毫米波混合网络具有成本效益。这些结果对给定区域内的流量需求程度和运营商市场份额以及在每个频段上为每个运营商分配的频谱量都非常敏感。

此外，我们还考虑到FWA在中国市区、欧洲郊区和美国有代表性的乡镇的部署，我们发现如果5G FWA能够捕获很大一部分住宅宽带市场需求，那么使用毫米波频谱的5G FWA网络可以是一种具有成本效益的策略。

最后，我们考虑了室内办公室场景。当设备的大量数据流量需要室内5G服务提供支持时，在室外覆盖范围有限的大型办公室空间中部署3.5GHz与毫米波混合公共网络可最多节省54%的成本。

对于个别运营商而言，2021年或者2024年以后，在5G网络中部署毫米波是否成为具有成本效益的策略，将取决于每个移动运营商的营商环境的不同方面，包括数据流量、运营商市场份额和/或频谱组合。然而，这与每种场景的特定建模结果无关，最新结论表明：毫米波的高吞吐能力将使得从现在到2025年的一段时间内实现有针对性且具有成本效益的毫米波5G部署。

以大中华区人口密集市区为例，当运营商的市场份额有限且面临的流量需求很少时，将毫米波频谱与3.5GHz频谱一起使用并不会节省成本。但是，如果运营商在局部地区占据的市场份额更大，且在需求高峰时连接的5G用户所占的百分比更高，则可以节省大量成本（约30%）。

当然，这不仅仅是学术练习。这些分析对移动生态系统中的所有参与者都有显著的影响。

如果运营商眼下低估了毫米波的作用，将来提供5G服务时就有可能陷入竞争劣势。如果政府希望利用5G来推动经济增长，就要制定明确的计划，为移动服务分配毫米波频段。对于供应商，很明显，随着5G毫米波解决方案不断扩大规模，实现更广泛的经济效益，未来将会出现更加丰富的消费类设备和装置可供选择，从而进一步降低部署成本，带来更多物美价廉的设备，推动5G更加普及。

LoRa发力室内场景

目前，在全球范围内已超过1亿个LoRa终端接入节点，中国作为最大的物联网应用市场，占了近半的LoRa节点部署数量，在一些能源、公共安全、智慧楼宇、电力、军事工业等行业得到应用。目前，LoRa技术也正在发力于室内场景应用，这将会成为LoRa最值得期待的市场。

LoRa最早于国外起步，在欧、美等国获得应用，但是应用相对分散。相比国外，国内起步较晚，LoRaWAN协议的标

准化落地情况比较差，但是发展速度快、应用丰富、规模大。作为和NB-IoT相似的技术，LoRa的问题与挑战主要是缺少政策及运营商的大力支持，但因为LoRa有其适用的场景，连接数一直在增长。

LoRa的问题是严重碎片化，这不仅制约LoRa产业的发展，也制约着LoRa企业的发展。

量有限，需要寻找新的应用领域拓展市场。目前电力和家居行业转向通过LoRa技术来解决问题。

从LoRa产业链看，相比于其他多数的无线通信技术，LoRa技术除了技术层面上的优势以外，丰富健康的产业链生态也是其优势之一，目前已形成了一个从LoRa芯片、模组、网关、终端、平台、系统集成商到解决方案提供商以及互联网企业、电信运营商等共同参与的格局。

疫情暴发以来，非接触式的远距离测温仪、巡逻无人机、防疫机器人等物联网产品得到广泛运用。

到控制，可预防的病得不到重视。医疗机构可以利用接入物联网的医疗设备增进对患者健康的了解，跟踪个性化医疗的结果。

另一方面，智能办公的利用率也会大大增长，Forrester期望至少80%的公司为未来的办公室制定全面的战略，其中包括IoT应用程序以增强员工安全性并提高资源效率，例如智能照明、电源、能源、环境监控和基于传感器的空间利用率等。高流量区域的活动监视对于优先进行站点清洁，管理拥挤区域以及修改办公室布局以实现社会疏远非常必要。

例。Forrester的报告指出。诸如可穿戴设备和传感器之类的互动和主动参与将激增，它们可以检测患者在家中的健康状况。COVID-19之后的医疗保健将以数字医疗经验为主导，并将提高虚拟医疗的有效性。在家中心监护的便利性将激发消费者对数字健康设备的赞赏和兴趣，因为他们可以对自己的健康有更深入的了解。数字医疗设备的价格将变得对消费者更加友好。

由于新冠肺炎疫情，迫使许多患者留在家里或延误了必要的护理，这使慢性病得不

中国电子报 一报在手 行业在握

中国电子报社是工业和信息化部主管的传媒机构，创建于1984年。

目前，中国电子报社拥有集报刊、图书、网站、微信、微博、音视频等融媒体传播，会议活动、展览展示、专业大赛、定制服务等会赛展训服

务于一体的立体化、多层次产品，成为凝聚行业力量、服务行业发展的主要平台。

《中国电子报》（国内统一连续出版物号：CN 11-0005 邮发代号：1-29）是具有机关报职能的行业报，主要报道内容包括：产业要闻、政策解

读、集成电路、新型显示、智能终端、家用电器、5G、人工智能、物联网、工业互联网、移动互联网、大数据、云计算、区块链、VR/AR等。

融媒体服务



- 报纸出版
- 官方网站（电子信息产业网www.cena.com.cn）
- 官方微信（公众号cena1984）
- 官方微博（http://weibo.com/cena1984）
- 视频平台（抖音、快手、央视频、人民视频等）

- 视频服务（视频制作、在线直播、在线会议等）
- 平台推广（学习强国、今日头条、百度百家等）
- 内参专报
- 行业报告
- 图书出版

会赛展服务



- 会议活动
- 专业大赛
- 展览展示
- 专业培训
- 政府服务

- 企业定制
- 产品评测
- 舆情监测
- 数据营销
- 招商引资



官方微博 官方网站

官方微信 官方网站

在这里 让我们一起把握行业脉动

www.cena.com.cn

地址：北京市海淀区紫竹院路66号赛迪大厦18层

电话：010-88558803/8838/9779/8853

传真：010-88558805

广告