

卫星通信产业打响“抢位战”

■中国城市报记者 孙雪霏

当前,新一轮科技革命和产业变革加速演进,重大前沿技术、颠覆性技术持续涌现。特别是在卫星通信领域,以卫星直连手机为代表的国产高端产品的国际竞争力明显增强。

近日,工业和信息化部等七部门联合印发《关于推动未来产业创新发展的实施意见》,其中提出,前瞻布局6G、卫星互联网、手机直连卫星等关键技术研究。

有专家表示,在这场卫星通信产业的“抢位战”中,谁能在手机直连卫星这一赛道领跑,就能在未来6G时代占据非地面通信的标准制定和规则塑造的制高点。

智能手机新标配

如今,卫星通信正逐步成为高端智能手机新标配。2023年8月,华为未发先售,推出全球首款卫星语音通话智能手机Mate 60 Pro。同年底,OPPO、荣耀也于同一日宣布发布支持卫星通话的新款手机,追赶华为步伐。

在此之前,2022年9月,华为已在其Mate 50手机上推出北斗卫星消息功能,允许用户通过北斗卫星发送文字和位置信息。这标志着大众消费级手机首次直接集成卫星通信功能,无需依赖任何外部设备。几乎在同一时间,苹果公司也在其iPhone 14上增加了卫星信息紧急联络功能,仅限于向指定通信人发送信息且不能接收回复。消费级手机竞逐卫星通信由此拉开序幕。

中国电信卫星应用技术研究院工程师何潇在接受中国城市报记者采访时表示:“华为在实现卫星短信通讯后,又通过天通卫星技术实现了卫星语音通话,接下来则会向卫星数据传输发展,并逐步提高传输速率。”

他进一步介绍,目前短信、语音主要通过高轨道卫星实

现,而数据传输则更多依赖于低轨卫星,最终目标是将卫星通信功能完全装进手机。

在过去的几十年里,卫星通信处于便携式专用终端时代,其间铱星(Iridium)、全球星(Globalstar)、卫讯(Viasat)等卫星系统相继涌现。然而长期以来,卫星通信专用终端由于体积庞大、功能单一而未有显著改观。即使美国太空探索公司SpaceX的星链(Starlink),也需依托专用设备上网,无法实现边移动边通话。业内专家普遍认为,卫星通信专用终端的用户群较小,加上难以形成规模和降低成本,限制了产业链大量投入以改进设备。

推动卫星通信在更大层面上的商业化应用,关键在于激活消费级市场。目前,手机直连卫星主要通过三种技术路径实现:第一种是将现有卫星通信技术集成进手机的“旧星新机”模式,第二种是新研专用卫星来兼容存量手机的“新星旧机”模式,第三种则是依照国际标准设计下一代系统的“新星新机”模式。其中,依托现有高轨卫星等成熟卫星系统的“旧星新机”模式,被认为是可以快速投入市场的方式。据悉,华为、荣耀、OPPO等品牌已推出或即将推出的卫星通话手机均采用了该技术路线,基于中国电信运营的天通卫星开发新机。

北京千域空天咨询有限公司创始人蓝天翼表示:“手机厂商用的是在轨卫星,没法大改,只能更多地紧着地面终端这一头来改,因此这一轮卫星通信热是手机厂商推出来的。”

蓝天翼指出,技术落地的核心突破点在于将由天线、射频、基带等组件组成的卫星专用终端通信系统尺寸微缩、功率压低,集成到轻薄的移动设备中。

最终完成手机直连卫星,还需要运营商在网络侧进行调整和优化。何潇表示:“实现手机卫星通话的原理在于手机直连卫星,卫星再将信息无差别回

传至地面站,地面站接收并完成解析后,再将其传送至核心网,最后通过核心网拨打至4G、5G基站,实现与目标电话的连接。”

何潇还提到,中国电信已经实现了卫星网络与地面网络协议的统一,并在这一领域获得了42项专利。

目前,2021年新组建的中国星网以及包括银河航天在内的多家商业航天公司均在积极布局低轨卫星互联网,尝试构建星地融合的试验网络。

如何“捅破天”

根据中国电信2023年11月发布的《5G NTN技术白皮书》数据,目前全球范围内尚有80%以上的陆地区域和95%以上的海洋区域缺少地面网络覆盖。卫星通信能更好地弥补地面通信系统因受地形限制而难以覆盖的情况。

天通卫星于2016年开始民用化,中国电信成为全国唯一的持牌卫星通信运营商。何潇称,中国电信数年间发展出35款专用终端,涉及车载、船载、机载等多个应用领域。为突破增长瓶颈,中国电信还从专用领域走向大众消费市场,着手验证手机直连卫星的可行性。

2021年12月,中国电信牵头,联合终端、芯片等厂商梳理相关流程。何潇称,当时行业面临两个选择,一是将现有天通卫星专用方案集成到手机中,二是采用国际标准化组织3GPP牵头的非地面网络(NTN)方案。

何潇告诉中国城市报记者:“什么都不是现成的。卫星、核心网都需要大改,而芯片行业也尚未有公认的、可商用的解决方案。”

最终,在华为的支持下,基于天通现网的直连方式,双方经过反复的网络联调和终端地面信号测试,成功验证了商品化的可行性。

开发具有卫星通信功能的智能手机,首先要解决的问题

是实现手机天线与位于3.6万公里外的天通卫星的连接。为了应对这一挑战,华为采取了工程创新:将手机天线分布于主板四周,并通过增加天线数量、调整天线在空间中的布局来优化信号的接收和发送能力,展现了其在卫星通信领域的自主研发能力。

何潇透露,中国电信原本打算保留外置天线,但华为坚持必须有所突破。经过两家企业共同攻关,最终实现了现今的手机外观设计。此外,中国电信还在网络侧进行了优化,降低了对手机侧天线的要求,如降低语音传输速率、提高网络容量。

芯片小型化是另一大挑战。何潇指出,原本卫星终端芯片模组需要占据一部普通手机一半的面积,但经过产业链各方协作,这一尺寸已被显著压缩,目前已经达到了仅约100平方毫米的大小,大致相当于一个指甲盖的面积。

虽然卫星通信模块会提高手机生产成本,但何潇指出,智能手机的高出货量可以更有效地分摊成本。

经过一系列测试和调优,手机直连卫星的终端侧准备在2023年上半年已基本完成。蓝天翼指出,华为的尝试起到了示范作用,展现了这一目标的可实现性,激发了其他厂商对不同技术路径的积极探索。

值得一提的是,荣耀公司也在两年前启动了名为“鸿燕”的手机直连卫星解决方案的开发和验证项目。

有望成为万亿元级市场

当前,中国手机厂商普遍采用的“旧星新机”方案存在容量有限、成本较高等先天制约。随着卫星手机上量,天通卫星的带宽能否有效承载?

市场调研机构Omdia电信战略高级首席分析师杨光指出,当前的“旧星新机”模式依赖专用芯片和链路来联络卫星。专有系统与地面4G、5G

等蜂窝网络运作独立,用户需要手动切换到拨打卫星电话。与此相比,美国AST公司和SpaceX计划部署的第二代卫星则采用“新星旧机”模式,即借用运营商现有频段实现卫星收发信号,能快速推出卫星通信服务,最大化利用存量手机市场。然而,这种模式对卫星研发能力提出了更高的要求,落地亦面临诸多挑战。

实际上,已发射入轨的卫星很难再通过改造增加容量,只能通过地面侧芯片、网络改造提升现有容量利用效率。例如,在天通方案实施过程中,为了最大限度保留中文语音、语调频段保真率,通话语音带宽被压缩了近97%。

目前,华为Mate 60 Pro建议的卫星通话时长为五分钟。这一限制部分是由于天通卫星本身为专业用途卫星,传输资源有限,仅约三成的容量被分配给民用通信;同时,在进行卫星通话时,手机中相关卫星通信模组会产生较高功率,带来散热问题。

杨光认为,单从理论上讲,3GPP牵头的NTN技术路线可能是更优的路径选择。NTN标准统一,一旦技术和商业模式跑通,就能依托全球每年超过十亿台的手机出货量来快速降低成本。在NTN技术路径下,卫星网络将与地面网络实现有机融合,用户在拨打电话时无需手动切换网络。

中国城市报记者从荣耀研发部门了解到,终端厂商在内部推进研发时,大概率会多点同步推进、验证,不会单独“押宝”某一技术路径。当前来看,无论是运营商业成熟度还是落地手机技术的实际应用成熟度,依托天通卫星的方案都是最为可行的。

无论采用哪种技术路径,卫星通信进入消费级市场已成为不可阻挡的趋势。银河航天星座通信系统架构师林广荣认为,全球有超过52亿手机用户,即使只有一小部分用户愿意为卫星通信服务支付额外费用,都代表着巨大的市场潜力。他指出,相较于卫星通话,为偏远地区提供卫星互联网服务的前景更为明确。因为在很多偏远区域,相对于拉光纤、建基站的地面部署成本,卫星互联网反而更经济可行。

林广荣表示,未来卫星通信产业有望成为万亿元级市场。它不仅能够丰富远洋通信、石油勘测、应急救援等特殊应用场景,还能填补全球80%以上陆地和海洋未覆盖通信网络的空白。这将激发运营商、零部件厂商、设备商等整个产业链的创新动力,从而推动整个行业的进步。

山东港口青岛港力夺首月“开门红”

开年以来,山东港口青岛港全力以赴保外贸、保物流、保供应、保民生、保增长,各大港区巨轮频靠、车船如织,一派繁忙景象,力夺首月“开门红”。2023年,山东港口青岛港集装箱吞吐量突破3000万标准箱。图为港区为货轮装载集装箱。

中国城市报记者 全亚军
通讯员 张进刚摄影报道

