

# 5G小基站迎来大需求 商用部署面临三大挑战

中国移动研究院无线与终端技术研究所主任研究员 王东

4G时代,移动互联网的繁荣促使网络容量需求不断增加,80%网络业务发生在室内场景。进入5G时代,部署频段更高,室内基站承载的业务比例随之增大。除公网外,5G还将承载各类垂直行业的室内业务,改变各行各业的生产方式。小基站方案直接影响到5G室内网络的质量及应用模式,是解决室内覆盖的重要技术手段。5G小基站产业的成熟也成为运营商密切关注的热点问题。

## 5G网络

### 对小基站需求明确

5G小基站可从技术源头克服传统室分弱点,同时大幅提高网络容量,提升网络运维效率。

近年来公网及垂直行业数据业务不断发展,截至2020年初,国内运营商手机上网DOU已接近7GB,2019年12月单月5G用户DOU更是接近17GB。绝大多数数据业务发生于室内,所以室内场景的覆盖方案也越受重视。

4G时代,室内覆盖方案的主要解决手段是室外打室内(室外基站信号打入室内)和传统的DAS分布系统。进入5G时代,运营商的主力覆盖频段由1.8GHz~2.3GHz提升至2.6GHz~4.9GHz,导致传统方案存在诸多建设上的困难:

首先,室外打室内的穿损增大约6~10dB,导致室外打室内覆盖能力大幅降低;其次,无源器件和馈线的频响性能无法满足2.7G以上系统建设要求,即3.5GHz及4.9GHz无法采用DAS室分系统方案;最后,对于2.6GHz,现网4G已部署的传统DAS超过90%为单路室分,为支持MIMO特性需进行改造,施工有一定难度,还存在新老支路一致性问题。

5G小基站可从技术源头克服上述传统室分的建设问题,且具有光纤部署施工难度小、扩容灵活、支持可视化运维等优点,同时可大幅提高网络容量,提升网络运维

效率。此外,行业网需求对于5G的发展至关重要,在工厂、港口、能源等多领域对5G技术都提出了应用需求,支撑疫情防控和企业复工复产中,5G技术已经在应急、灾备、防控等方面发挥了重要作用。

后疫情时代,工业互联网、远程医疗、智能检疫机器人、在线教育等多种业务应用对于行业网的速率、时延、可靠性等关键指标,提出更高要求。

5G小基站支持灵活的帧结构配置以满足大上行及低时延业务需求,可通过小区分裂容量提升网络总体容量,支持可视化运维提升监控能力,同时具备DICT融合能力,可支持多业务多场景的融合,可满足各行各业的多样性、差异化、碎片化的需求,将在垂直行业室内场景中得到广泛的应用。

### 5G小基站比4G小基站 要求更高

相对于4G,5G小站有更广应用场景、更高技术要求、更丰富功能,及更简单的网络架构。

4G发展中后期,随着室内业务需求量的增加,运营商引入了有源室分,包含分布式皮基站、扩展型皮基站和一体化皮站,主要应用于交通枢纽、大型场馆、医院、酒店、营业厅、咖啡厅等中高价值场景。总体上小基站产品类型已较为全面。

进入5G时代,小基站站型分类与4G类

似。考虑到高容量公网及大中型覆盖行业网的分布式部署需求,目前5G有源室分站型以分布式和扩展型皮基站两类为主。针对扩展型皮基站,相对于4G产品,5G小站有了更广泛的应用场景、更高的技术要求、更丰富的功能,及更简单的网络架构。

5G小站应用场景更广泛。4G的小基站由于在通道数、小区能力、用户容量等方面较弱,主要应用于酒店、写字楼等中低价值和小面域区域,解决信号覆盖率低的问题,提升网络对数据业务的支持能力。

相比于4G小站,5G扩皮小站面对更多场景规划了2T2R/4T4R、5G单模/4G+5G双模等多样化产品,同时具备小区分裂能力,可逐渐由中低容量场景拓展至医院、厂商等高容量场景。同时5G小站支持多业务融合及云化虚拟化等特点,随着垂直行业需求的逐渐明确,具备部署简单、扩容灵活的小基站将成为行业网重要的解决方案。

5G小站技术要求更高。随着产品类型的增加、性能的提升,适用场景的全面覆盖,相比4G,5G小站的站型更多,技术要求也同步提升。首先在基带资源及射频指标方面,带宽要求提升至100MHz,小区数由仅支持单小区扩展为支持最多8个小区、单小区用户数要求升级为支持200个用户;其次在设备功率方面,对射频器件的要求更高,单通道功率要求达到400mW。

5G小站网络架构更简单。5G小站整个系统基于三层架构,包括BBU、RHUB和pRRU,可通过运营商专用传输网直接接入核心网,且由BBU的小区为单位配置cell ID,无需接入安全及汇聚网关。同时,5G小站架构设计初期就支持标准化的网管南向接口,可统一部署小基站智能网管,相对4G小站的架构及网管的部署上相对简单。

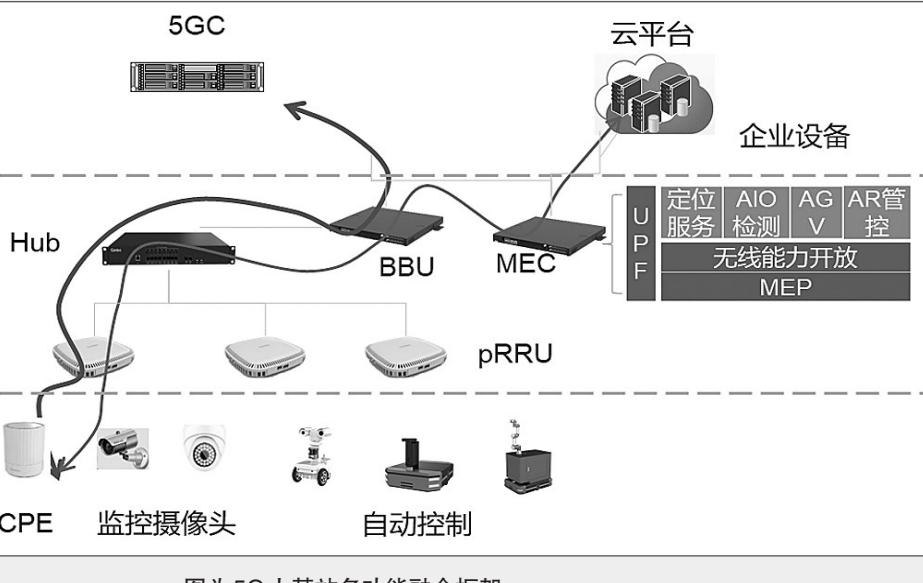


图5G小基站多功融合框架

5G小基站功能更丰富。5G小基站采用开放、灵活的系统架构,功能更加丰富。首先支持云化部署、虚拟化部署,可与轻量化MEC的集成,提供低时延、高可靠解决方案;其次5G小基站支持网络能力开放,通过以太网与已有的物联网网络扩展连接,由MEC实现5G NR传输数据与扩展物联网数据的融合与计算;此外,5G小基站通过本地核心网实现无线接入网与核心网之间的数据本地转发,实现数据流量的本地卸载,保障数据安全。

### 5G小基站商用部署 面临三个挑战

目前5G小站在技术能力、成本、成熟度等多方面存在诸多问题及挑战。

经过4G时代的技术积累及应用探索,5G小站的发展站在较高的起点上,行业投入较多。但5G网络的速率、时延和可靠性要求相比4G大幅提升,公网及行业用户的需求也在不断攀升,面向商用部署,目前5G小站在技术能力、成本、成熟度等多方面仍存在诸多问题及挑战。

一是部分产品成熟度有待提升。目前业内小站厂商已普遍完成2T 100MHz的产品开发,但在小区数、功耗、用户容量等功能性能方面尚有待提高,且在多模高带宽方面的支持能力稍显不足。同时为了提供更具竞争力的解决方案,小站在整体成本及功耗等方面仍需进一步优化。

二是产业上下游发展不均衡。与公网及

行业对数字化室分产品的需求相对的是,当前小基站产业链整体上呈现出“中间厚、两边薄”的橄榄球型特点,产业资源大多集中在中游的系统和设备集成环节,产业链上游的芯片产业投入稍显不足,方案相对较单一,目前以服务器匹配加速卡方案为主,ARM和SOC方案正在逐步完善中,成熟度有待提升;软件及下游的落地服务作为运营的一个重要环节,涉及到客户的交付、创新应用和商业模式的探索,对于室内覆盖尤为重要,目前还需加大投入、补齐短板,以达到均衡发展,做强产业链的目标。

三是需重视部署问题。相较已规模部署的传统DAS,4G扩皮小基站引入较晚,建网成本较高、开通流程复杂。加之部分小站厂家交付落地及运维能力参差不齐,导致扩展型皮站在4G时期的规模应用有限。

针对部署中存在的问题,建议5G小站重视部署问题:第一,加强现网集成能力,与其它网元充分对接,以增强落地部署交付能力;第二,重视产品量产及售后能力提升,建立完善的服务体系,提升运维服务能力;第三,面向规模部署时存在的室内外同频干扰等突出问题,研究优化方案,提升整体组网性能。

5G是数字经济时代重要的基础设施,是我国新基建之首,公网及行业应用的多样性需求促使5G解决方案不断丰富。5G小基站部署灵活、容量较高、维护高效,且可支持多种行业及不同场景的建设需求。在后续的发展过程中,应进一步提高产品成熟度,开拓创新,提升网络性能、降低建设成本、重视部署运维问题,在提供最佳解决方案的同时体现最优性价比,并充分均衡上下游产业链,面向落地商用打造更加坚实的基础,与运营商及产业链实现价值共赢。

## 寿宁县:最贫困的乡最早用上了5G

(上接第1版)

为帮助下党乡打赢脱贫攻坚战,中国电信寿宁分公司凭借自身优势,不断提升下党乡的网络覆盖范围和网络质量,修筑起了一条条信息高速路。

今年1月,下党乡开通了5G基站,成为福建省第一个开通电信5G乡村基站的乡镇。

“下党乡地区非常贫困,全省选址建设乡村5G基站的时候,选择率先‘啃下’下党乡这样一块最为贫困的‘硬骨头’。为实现5G信号无遮挡有效覆盖,中国电信特意将5G基站建在一座地势高、地域开阔狭长的山坡上,所有网络设施都要靠人肩挑背扛运输到陡峭的山坡上。”在下党乡山坡上的5G基站旁,中国电信寿宁分公司副总经理胡建辉向《中国电子报》记者声情并茂地介绍道。

据胡建辉介绍,下党乡的5G基站采用NSA+SA混合组网的模式,目前已经有30余个用户用上了中国电信的5G网络服务;而且5G网速十分“在线”,在50户居民同时使用的情况下,5G速率依然可达每秒百兆以上;针对乡村贫困户,中国电信给予了低至4折的5G优惠套餐,鼓励老少乡村用户通过网络提升生活质量,实现增收。

据介绍,当前下党乡已经开通远程医疗专线平台,未来还将进一步结合5G应用实现远程会诊,解决村民路途远、看病难等问题。此外,下党乡还将计划利用5G网络打造“5G定制茶园”,让茶农不在现场也可以通过VR、远程视频监控等设备实时查看茶园情况,实现茶叶从种植到采摘,从加工制作到成品包装的全程可视可追溯,帮助茶农对茶园进行高效有序的管理。

## 新网络点燃青年创业激情

新网络、新农村、新发展。在下党乡,“网络扶贫”鼓励了许多青年返乡创业,这一股力量不容忽视,他们纷纷结合当地的物产优势和自然、人文景观,为农村乡下带来了经济增收,拉动村民就业,

帮助更多村民脱贫并走向致富的道路。

下党乡的青年在稳定的4G、5G网络环境下制作富有下党乡土特色的短视频作品,使用抖音平台,直播展示乡村生活、销售特色的农产品和文创作品,开展新媒体创新创业活动。

退伍军人吴坤培每天通过抖音号“红色下党”发布下党村的村居美景,已经收获了近5000粉丝,他的粉丝常常在短视频下留言表示喜欢下党村的廊桥与恬静的村居生活。吴坤培表示,下一步他计划以抖音小店销售笋干、猕猴桃等下党特产作为自己的创业项目。

文艺青年沈有玉此前一直在外打工,今年开始她选择在家经营茶叶店,通过抖音、微信朋友圈、微信群等社交渠道,以视频形式推介宁德高山茶,讲述古法制茶技艺,介绍下党茶叶品牌“下乡的味道”。

现在每天都有不少粉丝在抖音平台浏览视频后询问她的微信号购买茶叶,接下来她考虑进行茶艺直播,让更多人了解家乡的茶叶,将茶叶销售到全国各地。

同为返乡创业青年的周建华擅长将苔藓搭配玩偶、绿植等简易材料制成微景观艺术品,他每天通过抖音平台上传分享自己的原创作品,教粉丝如何设计、搭配、制作苔藓微景观作品,让身处城市的粉丝也能体验到田园自然风光。现在,周建华正在规划将下党乡的廊桥、特色建筑融入到他的微景观作品中,将下党乡居民们的幸福的村居生活通过互联网传递给更多人知晓。

### 网络“通车”带来山乡巨变

岗后村是下党乡最偏远的村落,距离下党乡15公里,海拔980米,常住人口仅为9户、12人。由于该村地理位置偏远,常住人口少且年龄较大,存在农产品销售困难、日常生活不便等情况。

2017年起,中国电信寿宁分公司已经在岗后村建设光缆148.8芯公里,无线访问接入点位2个,光端口12个,实现4G信号覆盖良好,解决了岗后村居民通

信需求。

谈及网络“通车”为生活带来的改变,岗后村村民们难掩心中的喜悦,向记者展示了他们日常使用的“益农信息社平台”。据村民表示,他们现在每天都可以直接通过益农信息社平台发布猕猴桃、笋干、土鸡蛋等主要农产品信息,购买农药、肥料等农业生产资料,下载组织学习相应的农业技术,也可进行农业生产方面的相关咨询,解决村民在日常生产过程中遇到的问题。此外,村民们还可以在益农信息社缴纳电费及通信费、寄送物品,足不出户就能满足各项日常生活需求。这是他们以前从不敢想象、也不敢奢望的生活场景。

范世良是下党乡岗后村益农信息社的管理员,此前他一直在外地打工,得知村里通了电信网络后,在村党支部书记的鼓励下,2017年春节,他坚定地回村创业,承包了100多亩地种植猕猴桃。今年,范世良种植的猕猴桃已通过微信群、微信朋友圈等网络途径销售到全国各地,供不应求,他预计,过两年种植猕猴桃的年收入即可超过百万元。下一步,范世良计划将益农信息社作为销售点,在村里开办网店,通过微信、淘宝等渠道积极销售出产的猕猴桃和南瓜。

此外,得益于良好的网络覆盖,“天翼喇叭”、“一键报贫”贫困农户在线申报系统等便捷的信息化应用,也为下后岗村村民的日常生活带去了改变。今年疫情期间,下后岗村村委通过“天翼喇叭”来发布疫情信息,提醒村民做好防护,村民们在山上也都听得到。日常生活中,村里的贫困户可以在手机上直接登录“闽政通”APP,通过“一键报贫”系统报送家庭情况申请补助……

下党乡今昔对比的巨变,只是福建省“网络扶贫”工作的一个缩影。随着网络扶贫攻坚行动的深入推进,今后将会有更多农村居民享受到信息通信发展的成果和福利、共享国家改革发展成效,增强获得感和幸福感。

(上接第1版)

近年来,AR的市场行情不断走高,相比早前火爆的VR技术,有后来居上之势。根据VR陀螺发布的《2020年上半年VR/AR行业报告》,2020年上半年AR(增强现实)相关融资达到55.1亿元,比VR高出3倍以上。

在此背景下,业界人士甚至提出“AR眼镜将代替手机”的观点。手机品牌酷派于近期推出AR眼镜产品,其AR事业部总经理杨龙昇在5G AR技术应用高峰论坛演讲时指出,尽管AR眼镜目前仍以手机配件形式存在,但是在5-10年甚至更长的周期后,AR眼镜的最终目标是取代手机。

对于以上看法,钟新龙则认为,AR眼镜和手机是强力互补的关系,而非对立。因为,AR眼镜在客户需求、产品和技术成熟度上互相衔接,是彼此的拓展延伸。

### 运营商的新业务支点

AR/VR和4K/8K超高清视频是5G网络的两大支柱应用。如今,AR/VR制造企业和内容商正在与运营商进行密切合作,共同推动AR/VR行业的应用和消费。

AR厂商对AR与5G密不可分的关系早有清晰的认识。亮风台创始人兼CEO廖春元早前在接受《中国电子报》专访时表示:“在5G和AR云的部署上,我们和运营商互补性比较强,运营商部署5G需要应用,我们需要运营商的渠道能力。5G+AR应用的更多落地,会带来更多的数据,反哺AR云的数据沉淀,让它更好地支持5G。”

在5G商用步伐更快一步的日本和韩国,AR/VR带动作用已经初现。公开资料显示,韩国的三大运营商SKT、KT和LG U+都将AR/VR视为5G服务的重点应用。截至2019年底, LG U+AR/VR用户数已超过60万,占其5G用户数的比例超过50%。此外,日本主要的电信运营商NTT Docomo也在谋求与LG电子合作开发增强现实眼镜。

如今,已有AR厂商正在探索与运营商的合作之道。近日,Nreal已与韩国三大运营商之一的LG U+共同推出了合约补贴版AR眼镜Nreal Light,合约价格为约2000元人民币和4000元人民币两个版本。

此外,AR/VR内容制造商也在寻求与运营商的合作,爆款AR游戏《精灵宝可梦GO》的开发商任天堂首席执行官John Hanke也曾透露,任天堂将与运营商合作发布应用程序,使全球的消费者意识到,与5G充分结合的AR具有无限可能性。

目前,我国电信运营商都已积极布局5G+AR/VR。今年5月,中国电信与韩国LG U+签署AR合作协议,推出天翼云AR产品,在LG U+的自制内容技术加持下,将开始制作AR明星舞蹈、AR明星才艺、AR明星表情包等内容。疫情期间,中国移动联合医院及AR公司亮风台开启“AR+5G互联网三维数字化新冠肺炎远程会诊系统”,通过远程通信与协作平台实现非接触式远程会诊。中国联通宣布了5G XR战略,并成立5G XR生态联盟,宣布与3Glasses、Nreal、纳德光学等在硬件、内容、服务等多方面进行合作。

### 后疫情时代的新商机

在数年的摸索中,AR公司已经发布赋能具体行业应用的相关产品并受到市场肯定,更多企业表现出对AR技术的期待。研究公司Grad Raster针对制造商进行了一项调查报告,在制造商中有56%在过去12个月内使用了AR技术、35%正在考虑采用AR技术,有27%的受访者表示已经部署了网上的AR应用。谈及AR技术受欢迎的原因,29%的受访者认为该技术提升了生产率。而高达62%的受访者表示他们通过AR技术节约了生产成本。

在刚刚结束的服贸会上,记者看到媒体同行正在使用集采集、编辑、分发于一体AR融媒体智能眼镜进行新闻采访工作。据介绍,该产品采用先进的AR技术、人工智能技术、视频稳像技术等,具有实时现场视频连线、直播、人脸识别、智能语音转换、同声传译、语音识别等功能,由AR公司枭龙科技与北京日报社成立的北京融媒体科技公司出品。该AR融媒为单目AR眼镜,其视场角可达21度,机身重量仅为30余克,与普通眼镜重量相差无几。

在新冠肺炎疫情期间,AR眼镜产品展现出无接触即时信息提供的优势,拓展了应用市场和商机。比如,AR眼镜实现辅助医护人员查房,可将病房病人情况同步给病房外的医疗团队及后台专家,进一步降低了医护人员感染风险。5G+AR三维数字化远程会诊系统在疫情期间启用,极大地帮助了医生和患者在交通管制、异地等情况下实现远程问诊和会诊。

此外,针对疫情期间测温和车辆管控的刚性需求,多款AR眼镜受到了市场的认可和欢迎。亮风台的AR眼镜系统可以辅助工作人员对来往的车辆进行车牌识别,提高了管控效率。其另一款双光谱红外测温AR眼镜,因具备多人动态体温检测功能,受到市场欢迎,已远销德国、意大利、马来西亚等十多个国家。