



5G RedCap 规模化商用是场持久战

◎本报记者 刘艳

3月23日，第三届中国5G技术大会在南京召开，深入探讨5G网络变革与技术创新。就如此前4G与5G的“交接”一样，通信领域的技术迭代并非是你死我活的斗争，而是长期的互补、共存。

6G看似就在眼前，同时，5G也没有停下技术演进的脚步。

不久前，中国电信集团有限公司携手华为技术有限公司等产业合作伙伴发布《中国电信5G RedCap产业白皮书》(以下简称《白皮书》)，这份由十八家终端和网络设备厂商参与编写的《白皮书》，从产业进展、技术特性、终端需求、行业应用等层面绘制了一幅轻量级终端(RedCap)从宏观发展到实践落地的全景图。

在相关行业组织和电信运营商、设备商、芯片企业的合力推动下，5G RedCap产业落地的声势蔚为壮观，将5G赋能千行百业推向更深、更广。

5G应用的重要拼图

被大家形象地称为“小红帽”的RedCap，可以简单理解为“轻量级、简配版的5G”。业界初步估算，通过减少终端带宽、收发天线数量、降低调制阶数等方式，RedCap可使5G终端复杂度和成本下降50%至65%，这对5G终端规模应用、扩大5G应用场景的推动作用显而易见，且在物联网领域的落地应用中尤为突出。

2022年6月，RedCap在3GPP R17阶段实现标准冻结。“作为5G的增强标准，R17面向5G拓展现实、新型物联网等新业务需求，重点引入包括RedCap在内的多项技术功能。”在高通公司技术标准副总裁李俨看来，R17延续了5G对整个产业的“承诺”，即实现从人与人的连接到更多地应用于千行百业，RedCap就是最受关注的技术之一。

以超大带宽、超大容量、超低时延为典型技术能力特征的5G，虽然行业应用成果显著，但它的能力并不能全面覆盖所有无线场景。与此同时，模组价格高、功耗大、行业应用碎片化严重等痛点成为5G走向深入的阻碍。

北京智联安科技有限公司市场销售高级副总裁王志军表示，众所周知，5G定义了三大场景——增强移动宽带(eMBB)针对大带宽应用，超高可靠超低时延通信(uRLLC)针对高可靠超低时延应用，而海量机器类通信(mMTC)则主要针对低速率、大连接的物联网应用。这些

应用场景看似全面，但其实还存在着未被辐射到的需求“中间地带”。

王志军说：“RedCap的出现补齐了此前缺失的‘中间地带’，为众多场景应用铺平了道路，比如工业传感器。虽然承载的数据量很小，但对时延的要求很高；比如监控摄像头，虽然数量很多，但远远达不到eMBB的级别，对时延又有一定要求，这些应用需求都可以借助RedCap解决。”

中国移动研究院无线与终端技术研究所所长邓伟介绍，RedCap针对传统5G终端进行复杂度裁减，在确保业务性能的前提下，降低终端复杂度和成本，实现性能与成本的平衡。

可以说，有了RedCap的加持，5G赋能千行百业更加如虎添翼。

扩大5G显身手的舞台

李俨认为，考虑到行业中存在众多将通信能力置入不同终端类型的需求，RedCap技术有望成为R17标准中最快得到推广和应用的技术之一。

作为5G实现全场景物联网的重要拼图，RedCap的典型特征是以更低性价比，满足更大规模的物联网场景需求，第三代合作伙伴计划期望RedCap技术可以在可穿戴设备、工业传感器和网络视频监控三大应用场景发挥其技术优势。

据最新通信业统计公报数据，截至2022年底，我国移动网络的终端连接总数已达35.28亿户，其中代表“物”连接数的蜂窝物联网终端用户达18.45亿户，自2022年8月底我国首次实现“物超人”后，“物”连接数占比已升至52.3%。

在中国工程院院士邬贺铨看来，“物超人”是我国信息化、数字化、网络化“再出发”的重要标志。邬贺铨说：“如果说互联网和移动互联网的发展主要依靠人口红利，那么物联网则打开了另外一个维度，工业互联网、智慧城市、智能家居等应用将迎来爆发式增长，网络技术发展开启新的里程碑。”

国内物联网应用百花齐放的局面已经形成，为RedCap的加速发展创造了条件，自标准冻结以来，5G RedCap持续牵动产业各方关注，产业价值已得到包括制造、电力、港口、矿山、钢铁等多个行业认可。

业内预测，随着终端模组成本的降低和网络向更高级模式演进，RedCap将逐步替代4G物联成为中高速物联的主力，未来3年连接数将达到亿级，保守估计，仅5G全连接工厂终端连接规模就将超过300万。

RedCap技术和产业发展更是捷报频传，目前中国信息通信研究院、三大电信运营商已完成多轮RedCap技术验证，RedCap网络规模商用条件渐趋成熟，产业链供给能力持续提升。

商业落地还要继续努力

蜂窝物联网技术众多，当红的RedCap技术该如何实现更好的商用落地？

物联网专家、5G物联网产业联盟秘书长解运洲指出，若让垂直行业接受RedCap新技术，尚需全产业链共同努力打造产业生态。解运洲说：“当前窄带物联网等蜂窝物联网技术已趋于成熟，RedCap技术的指标优势能否被行业接受，还需要全产业链的共同努力。”

不可否认，RedCap尚处于产业发展初期，或许其他物联网技术曾经走过的路，RedCap也要再趟一遍。如解运洲所言，技术再先进也无法强迫行业用户使用，RedCap尚需全产业链持续付出努力，跑通技术、跑通客户需求、跑通商业模式，挖掘真正适合的应用场景。

总有一些厂家和用户愿意尝试新技术，从而促进了技术的良性竞争带动了新技术的普及，但物联网是一个长尾市场，涉及到运营商、设备商、芯片及模组厂商、应用厂商等多方面，RedCap规模化商用仍是一个“长跑”的过程。

首先，虽然RedCap技术将使5G成本大幅下降，但相应的应用场景对芯片、模组的设计也提出了较高的要求，例如终端体积要大幅缩小，就在一定程度上提高了芯片模组的研发成本。RedCap能否商业落地，还需要经历市场的检验。

其次，与覆盖更加完善的4G网络相比，我国虽已建成全球规模最大的5G网络，但在深度覆盖方面仍然有待提升，尤其亟须加强在室内等特殊场景的深度覆盖。

此外，5G RedCap技术存在的隐私和安全隐患也需加以注意和防范。比如，智慧港口、电网、车联网等应用场景需要进行大量的设备连接和数据传输，若缺乏有效的安全措施，很容易导致数据泄露和窃取问题；5G RedCap技术的应用要基于授权和访问控制机制，但如果管理不当或缺乏监督，可能会导致非法访问和数据滥用。

邬贺铨强调，安全是移动物联网发展的重中之重。物联网和互联网有所不同，物联网终端(如传感器、摄像头等)并没有很高的安全防护能力，因此物联网的网络安全问题比互联网更值得关注。“物联网与重要基础设施关联，安全挑战更为严峻。”邬贺铨说道。

区块链技术+智能搬运机器人 让“铁疙瘩”变成“数字化资产”

◎本报记者 张晔

3月24日，记者从苏州艾吉威机器人有限公司(以下简称艾吉威)了解到，全国首个支持区块链的智能搬运机器人(AGV)——“小千斤”日前在江苏省苏州市亮相。通过在控制器中的区块链可信上链通信模组，“小千斤”实现了AGV设备运行数据在区块链上的自动记录，数据源头可信且全流程加密、不可篡改。

据悉，“小千斤”由艾吉威与蚂蚁区块链科技(上海)有限公司(以下简称蚂蚁链)共同打造。艾吉威与蚂蚁链签署合作协议，双方将共同推进区块链、物联网等技术在无人叉车领域的应用，构建基于可信设备数据的新商业生态。

艾吉威董事长司秀芬表示，数据源头上链让AGV从一个在仓库里跑来跑去的“铁疙瘩”变成了可信的“数字化资产”。这样一来，终端客户完全可以用较少的资金来租赁AGV获得使用权，减少短期资金支出，出租方也可以通过区块链了解可信设备真实的运行情况。“区块链技术解决了数据透明和相互信任的问题，这大大降低了多个参与主体之间的信任成本。”司秀芬说。

“设备上链”即通过融合区块链和物联网技术完成实物资产的数字化升级，将实体设备全生命周期的运行数据实时、可信地映射在数字世界中。此次艾吉威发布的“小千斤”使用了由蚂蚁链和通信模组厂商联合研发的4G通信上链模组，具备“开箱即用、通电即上链”的能力。

基于可信数据，一个以设备为中心的产业协作网络正在形成。金融租赁或融资租赁机构可以基于链上设备数据提供配套的融资租赁服务，终端使用者或运营人可以优化设备运营效率，服务提供商还可以建立以设备工作量为基础的分时租赁计价模式。此外，链上设备数据也可以为设备后续的估值、二手交易等提供数据支撑。



由苏州艾吉威机器人有限公司与蚂蚁区块链科技(上海)有限公司共同打造的“小千斤”。
受访者供图

数字经济正成为 深圳高质量发展新引擎

◎新华社记者 王丰

广泛赋能传统经济，数字经济核心产业增加值占全市GDP比重超30%，创造新就业超100万人，推动产品、产业、服务更好“出海”……数字经济蓬勃兴起，正成为深圳高质量发展的新引擎。

除了相关企业数量大幅增加，创新应用广泛落地外，深圳数据交易所揭牌、数字经济产业发展和改革委员会等一系列举措，也让“新引擎”更加动力十足，在引领发展、创造就业、助力国际竞争等方面持续发力，推动深圳经济社会不断向高质量迈进。

“数实融合”引领产业发展新方向

记者近日走访位于深圳市坪山区的荣耀智能制造产业园发现，从上料到手机产品下线的组装生产线上，75%的工序由自动化设备完成，生产线实现关键设备数控化率达100%、关键设备联网率达95%。

“有了数字化平台，可以实现对产品质量全周期跟踪和管理，生产效率的提升和品质的保证，让我们的手机在国内市场出货量、市场占有率不断攀升。”荣耀供应链管理部有关负责人说。

在深圳，先进制造业与工业互联网深度融合创新，正给传统制造业注入新活力。富士康的“熄灯工厂”在关灯状态下也能正常运行；赢领智尚的智能试衣屋，机器快速扫描尺寸，一周后就能收到定制服装……

除了赋能传统制造业，大数据、云计算、区块链、人工智能等新技术、新业态、新平台蓬勃兴起，网上购物、在线教育、远程医疗等“非接触经济”全面提速，为经济发展注入强劲动力。

2022年11月，深圳数据交易所揭牌成立，卖方数据商以科技类企业为主。深圳市发展和改革委员会主任郭子平表示，未来深圳将依托数据交易所生态，形成全球领先的数字经济创新资本生态圈和支持体系。

“数字产业集群”助力强化国际竞争力

研发深肤色拍摄美颜、在手机端运行的节省流量算力模型……依靠一系列非洲本地化数字技术创新，深圳手机品牌传音成为非洲第一大手机品牌；上线“数字人”，深圳梦衣服饰有限公司可跨时空为客户提供批量化量化的服装设计和产品，海外订单大增，成为行业“黑马”……

从先进科技到传统制造，数字经济的发展为深圳企业“出海”赢得了国际竞争力。除了提高产品的生产效率、品质和技术水平，深圳一大批优势产业通过数字化转型，打通了企业研发和设计、生产管理、采购供应、仓储管理、售后服务等各个环节。

作为互联网巨头，腾讯持续以数字技术和连接优势帮助出海企业、人华企业。迄今为止，腾讯云已为全球逾10000家合作伙伴打造超过400个定制化解决方案，共同服务超过200万家企业客户。

推动数据存储产业发展，还需加强顶层规划

◎本报记者 刘艳

ChatGPT又更新了。3月23日，据国外媒体报道，OpenAI推出了ChatGPT的插件功能，通过授予ChatGPT访问第三方知识源和数据库(包括网络)的权限来扩展ChatGPT的功能，比如通过加载某一插件，ChatGPT可以实时计算地球与木星之间的距离。此前数据显示，ChatGPT的总算力消耗约为3640PF-Days(即假如每秒计算1000万亿次，需要计算3640天)，需要7—8个投资规模30亿、算力500P(50亿亿次)的数据中心才能支撑运行。而随着ChatGPT的不断更新，数据规模将会不断扩大。

近年来，随着人工智能量子计算、大模型、区块链等技术的飞速发展，互联网数据规模呈爆发式增长态势。根据国际数据公司(IDC)测算，到2025年中国生成的数据总量将会达到48.6ZB，全球占比为27.8%；对国内生产总值(GDP)增长的年均贡献率将会达到1.5%至1.8%。

无论是国家级的“东数西算”战略，还是渗入各个行业的数字技术，想要保障数据的可靠性、高效、安全的存储都是其中的关键一环。

随着中国数字经济进入深化应用、规范发展、普惠共享新阶段，数据要素成为数

字经济深化发展的核心引擎，基于安全可靠、经济高效的新型存储平台存好、管好、用好数据要素，将为数字经济发展带来强劲动力。

存力决定数据是否高效流动

“数据是数字经济的核心生产要素和战略性物资，数据存储安全和自主可控是我国网络安全的基石。计算基础设施关系到国家安全与高质量发展。”电子科技大学校长曾勇说。

“十四五”规划纲要把增强数据的存储和运算能力作为加快建设新型基础设施，乃至建设现代化基础设施体系的重要内容；今年1月3日，工业和信息化部等十六部门联合发布了《关于促进数据安全产业发展的指导意见》，提出要加强核心技术攻关，研究大数据场景下轻量级安全传输存储等技术。

“我国现有的以中央处理器为中心的计算基础设施，面临算力、存力(存储介质)、网络等诸多问题和挑战，难以满足当前战略发展要求。因此，亟须构建存算协同、高速互联、盘芯协同、全栈自主可控的新型计算基础设施。”曾勇说。

曾勇强调，存力决定了数据能否存得下、是否安全、是否高效流动，为解决存算



存力决定了数据能否存得下、是否安全、是否高效流动，为解决存算失衡、介质应用核心技术创新不足等诸多挑战，需尽快形成我国数据存储产业发展的顶层规划和具体目标、补链强链，建立存力自主标准，构建介质应用标准等，实现关键技术的自主可控。

曾勇
电子科技大学校长

失衡，介质应用核心技术创新不足，软件、协议、部件等依赖国外等诸多问题，需尽快形成我国数据存储产业发展的顶层规划和具体目标、补链强链，建立存力自主标准，构建介质应用标准等，实现关键技术的自主可控。

新型架构向以“数据为中心”变革

运算速度越快的计算机系统，对中央处理器的性能要求越高。随着数据量爆炸式增长，受到工艺水平制约的中央处理器已无法满足因数据增长带来的处理需求。当前我国服务器中央处理器为处理网络及存储等请求，要消耗30%算力、增加20%时延，能耗高成本效率低，而且由于通用CPU并不擅长数据处理运算，导致其能效比低下。

曾勇指出，互联网底层技术的变化将加速推动从以“中央处理器为中心”架构向以“数据为中心”的新型架构变革。新架构通过极简互联的新型高效存储组件，彻底从底层微观层面上做到自主可控。

曾勇建议，应从规划引导、专项牵引、标准制定等三方面构建存算协同、高速互联、盘芯协同、全栈自主可控的新型计算基础设施。国家应推动构建介质应用标准，制定智能盘、智能框、存储控制/驱动器等国家标准、行业标准，并制定高通量互联协议标准，通过标准评价体系、符合性认证、对接测试等方式，实现关键技术、产品的有效评价和认定；与此同时，还应补链强链，对算力、存力按照独立的产业链或子链进行管理和发展，培养生态主导型链主企业，带动国内上下游产业链能力提升。