



增长率全国第一 重庆顶级节点注册量突破200亿

科技日报（记者雍黎 通讯员赵鹏）4月21日，记者从重庆两江新区获悉，国家顶级节点（重庆）取得里程碑式成果：截至目前，累计标识注册量200.3亿，累计解析量152亿，接入企业节点数21770个，以上数据3月环比增长率均居全国第一。

工业互联网是支撑智能制造的新型基础设施，标识解析体系是工业互联网的神经中枢，对推动实体经济数字化、网络化、智能化变革具有重要意义。依托国家顶级节点（重庆），工业互联网标识应用在西部十省市全面落地生根，推动通信、设备制造业、建材、汽车、医疗器械等19个产业实现飞跃发展，工业互联网标识解析创新应用效果明显，带动企业实现降本增效。

例如，由于劳动力密集、信息化水平低等原因，混凝土质量溯源难成了建筑行业的一大痛点。重庆建工建材物流有限公司技术总监陈敬介绍，混凝土生产28天后才能查验产品质量，如果无法做到准确溯源，不仅难以提升产品质量。

针对这种情况，重庆建工建材物流有限公司将工业互联网标识与混凝土工业互联网平台融合，开发了混凝土生产施工全流程质量追溯标识应用系统。以混凝土供货小票为载体，为每车混凝土赋予“身份证”，实现生产、运输、浇筑全流程可追溯、可分享，使混凝土产品的来源可寻、去向可追、责任可查。

“下一步，中国信息通信研究院主要通过三方面不断完善重庆国家顶级节点的服务能力。”中国信息通信研究院工业互联网与物联网研究所重庆运营中心主任李琦琦表示，中国信息通信研究院将通过赋能成渝地区工业互联网标识解析数据贯通发展，发挥“星火·链网”超级节点作用，做好数据的汇聚与管理，充分挖掘数据的商业价值，探索虚拟现实、工业元宇宙、能源互联网等新技术在重点行业的创新应用，助推西部地区数字经济全生命周期的高质量发展。

我国高速通信技术取得突破 将助力6G发展

科技日报（记者付毅飞）记者从中国航天科工二院25所获悉，该所近日在京完成了国内首次太赫兹轨道角动量的实时无线传输通信实验，将为我国6G通信技术发展提供重要保障和支撑。

据悉，此次实验利用高精度螺旋相位板天线在110吉赫频段实现了4种不同波束模式，通过4模式合成在10吉赫的传输带宽上完成100Gbps的无线实时传输，最大限度提升了带宽利用率。

无线回传技术是移动回传网络中连接基站与核心网设备的关键技术。随着通信速率需求的不断提升，移动通信频段被扩展至毫米波和更高的太赫兹频段，信号传输损耗大大增加，基站部署密度也将成倍增长。在基站“高度致密化”的5G/6G通信时代，传统基于光纤的承载网传输将面临成本高、部署周期长、灵活性差等问题，无线回传技术将逐渐占据主导地位。研究指出，2023年全球基站使用无线回传的比例将高达62%以上。

太赫兹通信作为新型频谱技术，可提供更大传输带宽，满足更高速率的传输需求，逐渐成为6G通信关键技术之一。面向未来，6G通信峰值速率将达到1Tbps，因此需要在已有频谱资源下进一步提高利用率，实现更高超的无线传输能力。

据悉，中国航天科工二院25所自2021年以来，瞄准6G通信的热点需求，紧跟国际通信技术前沿，选择太赫兹轨道角动量通信作为全新突破方向，在太赫兹频段上实现多路信号复用传输，完成超容量的数据传输，频谱利用率提升两倍以上。

数字技术加持 守护青少年心理健康

科技日报（虞璐 王雨曼 柳鑫 记者过国忠）4月21日，记者从扬州大学获悉，扬州大学信息工程学院（人工智能学院）“聆心语者”科研团队成功研发青少年心理健康评估系统，为广大青少年当好心理健康的“守护者”。

上述科研团队负责人高媛媛说，目前传统的心理健康管理系统存在青少年心理评估数据采集难、心理健康预测依赖过程监测、线下心理健康疏导人才严重不足等问题，难以满足中小学校需求。传统的心理健康评估软件则缺乏保护用户隐私信息的技术保障。据调查，有65%的青少年不信任该类软件。

为了解决传统心理健康评估系统存在的诸多痛点问题，扬州大学信息工程学院（人工智能学院）“聆心语者”科研团队研发了一款更专业安全且操作简便的青少年心理健康评估系统，帮助青少年有效防范心理健康问题。例如，针对青少年进行心理测试时比较关注的隐私保护问题，该科研团队采用区块链算法加密技术，每一个用户单独拥有一个密钥，有效增强了软件应用的安全性。

值得一提的是，相较于传统的评估系统，该科研团队研发的新系统不仅采用了带情境的测试题及多媒体编排技术，有效引导青少年完成测试，而且还采用了心理测试量表的动态组合与融合生成算法，建立心理健康档案，实现青少年成长周期全过程数据管理与应用，并采用大数据分析预测与干预方法，为学校教育管理提供科学决策。

目前这款新型青少年心理健康评估系统已进入市场示范应用。下一步，团队将根据试用反馈情况继续对软件进行完善升级，让科研成果为更多青少年健康成长护航。



VR/AR可穿戴设备能否“拯救”电子市场

◎左鹏飞

这段时间，苹果公司正在研发的一款新型虚拟现实/增强现实（VR/AR）可穿戴设备——智能戒指再次引发市场对VR/AR可穿戴设备的关注。据悉，用户通过佩戴这款智能戒指，就可以实现与VR/AR场景的交互。

目前的VR/AR可穿戴设备都有哪些不同的类型？这些可穿戴设备是如何实现与真实世界互动的？在元宇宙热度减缓的情况下，VR/AR可穿戴设备产业前景是否仍然一片广阔？

手持和头戴是两种主要类型

伴随着数字技术的不断创新与发展，VR/AR可穿戴设备产业发展迅猛，品类日益增多，功能不断完善，产品市场容量呈现快速增长趋势。

从应用部位来看，VR/AR可穿戴设备主要有两种类型：手持式和头戴式。

手持式VR/AR可穿戴设备通过与手部动作结合，可实现在VR场景下的相关操作，如屏幕切换、页面滚动、文档浏览、画面叠加等，为用户提供更具真实度、更有沉浸感的体验，主要产品类型有智能戒指、触控手环、数据手套等。目前，这类设备呈现轻薄化、微型化、多功能化的发展趋势，具有便携性强、实用性高、同步性快等特点，可以帮助设计师、建筑师、工程师等群体迅速开启VR场景，提升从业人员的空间设计能力和创新能力，实现广泛的虚拟协作。

头戴式VR/AR可穿戴设备，通过与头部、眼部活动相结合，让用户对现实世界的感官处于一种相对封闭的状态，为用户提供一种身临其境的体验，并通过反馈手套等工具实现虚拟世界中的一些相关操作。主要产品类型有头盔、眼镜、眼罩等。目前，这类设备呈现片式化、轻量化发展趋势，具有临场感强、互动性高等特点，适用于游戏、培训、医疗、制造、科普等领域，能够帮助用户或相关行业从业者在一个逼近真实的模拟环境中开展相关活动，如操控虚拟物品、远程设备检修等。

技术进步不断提升交互性

VR/AR可穿戴设备本质上是一种能够对人类身体活动进行可视化与功能延伸的工具。随着内置传感器、计算机视觉、人机交互等技术的快速进步，数字技术对生理状况和身体活动的计量能力不断提升，可以更好地捕捉眼球运动、触觉感知、情绪反馈等人类行为，加之人们对数字化生活的要求持续升高，推动着人机交互界面朝着人性化方向加速发展，虚拟现实/增强现实穿戴设备的交互性不断提升。

其一，体感交互。体感交互技术是指通过数字技术对人类肢体语言进行建模与应用，即通过计算机视觉等技术手段，对头、手、眼、颈、足等人体不同部位的活动进行识别和编码，然后将其转化为虚拟场景中的操作指令。例如，苹果智能戒指就是典型的手势交互技术，通过手上的智能戒指检测和感知用户手势及轨迹位移，从而实现虚拟场景中的相应操作。

其二，眼部交互。眼部追踪技术是指通过数字技术对眼部信号进行建模与应用，即通过视觉动作捕捉等技术对眼球运动、虹膜角度变化等眼部细微变化进行追踪和编码，并在虚拟场景中得到实时响应，实现用眼睛操作界面的目标。这类技术目前广泛应用于智能眼镜、智能头盔等。

其三，触觉交互。触觉感知技术是指通过数字技术对触觉感知进行建模与应用，即通过触觉信息增强等技术对软硬、冷暖等人体的具体感知进行计量与编码，并在虚拟环境中模拟真实感受。这类技术目前广泛应用于智能手柄、触摸屏等。

其四，语音交互。语音交互技术是指通过数字技术对语音进行建模与应用，即通过自然声学仿真等技术对语音内容、声调等进行识别和编码，实现人与程序世界通过自然语音进行信息交互。这类技术目前主要应用于VR耳机、智能玩具等。

其五，脑波交互。脑波交互技术是指通过数字技术对脑电波进行建模与应用，即通过脑机接口等技术对脑电波活动进行识别和编码，构建人与机器、人与人之间的新型信息交互方式。人机融合是VR/AR可穿戴设备未来发展的重要方向，脑波交互技术是实现人机融合的基本路径。这类技术目前仍处于探索阶段，一些交互效果已经在实验室得到验证。

产业进入成长关键期

当前，元宇宙热潮退去，逐渐进入理性发展期，VR/AR可穿戴设备产品也遭遇了一定程度的市场寒流。根据

国际数据公司产品数据，2022年全球VR/AR头戴式设备出货量仅有880万台，同比下滑20.9%。

但是从长远来看，在市场、技术以及消费三重动力的推动下，VR/AR可穿戴设备产业正在步入成长关键期，未来仍具有广阔的发展空间。

首先，传统消费电子市场日趋饱和。市场需求是VR/AR可穿戴设备产业发展的原动力。近年来，智能手机、平板电脑和笔记本电脑等电子产品消费日渐疲软，传统消费电子市场逐渐趋于饱和，并进入存量竞争的阶段，部分品类产品销量甚至大幅下滑。国际数据公司发布的数据显示，2023年第一季度全球个人电脑出货量下降29%。在此背景下，为把握消费电子产业升级机遇，整个消费电子领域企业正在寻求市场爆点，探索打造标志性的新产品，而VR/AR可穿戴设备有望接过消费电子行业发展大旗。

其次，新兴数字化技术不断成熟。数字技术赋能让可穿戴设备能够实现身体数据的可视化呈现。随着产业链上下游企业对技术研发投入的持续增加，芯片、核心算法等新兴数字技术加速进步和成熟，在VR/AR可穿戴设备上的应用广度和深度不断拓展，进一步提升了可穿戴设备的性能，给用户带来更加优质的产品体验。同时，伴随着应用场景和内容生态的持续丰富，VR/AR设备的网络连接效应和范围经济效益应不断凸显，将会吸引更多用户、厂商和平台加入到VR/AR可穿戴设备产业生态圈。

最后，居民消费观念日益更新。随着数字技术的进步与发展，VR/AR可穿戴设备逐步融入人们的工作生活场景中。通过VR/AR可穿戴设备，人们可以进行生活记录和个人数据分析，有效实现自我量化，推动“身体状态与行为活动数据化”日益成为一种重要的社会趋势。同时，VR/AR可穿戴设备能够有效助力个人的健康管理、运动监测、社交互动等日常活动，并随着设备功能的拓展与升级，不断满足人们多元化的消费需求和偏好。因而，消费者对VR/AR可穿戴设备的认知程度、接受程度和购买意愿都在逐渐上升。

伴随VR/AR相关软硬件产品的不断更新和迭代，未来其将主要应用于4类落地场景：第一类是个人生活场景，主要包括影视娱乐、社交游戏、运动健身、线上会议等。第二类是工业制造场景，主要包括工业设计、设备操作、零部件制造、产品组装、安全巡检等。第三类是数字医疗场景，主要包括远程手术、医学培训、虚拟医疗、远程监护与监测等。第四类是商业服务场景，主要包括数字营销、产品销售、客户服务、智慧应答、智慧旅游等。

（作者系中国社会科学院数量经济与技术经济研究所副研究员）

激发数据要素创新活力，畅通数据资源大循环

◎本报记者 刘艳

国家数据要素系列政策的出台，进一步激发了数据要素创新活力，中国信息通信研究院最新数据显示，2022年我国数据要素交易规模超700亿元，预计2025年市场规模将超2200亿元。

数据是国家基础性战略资源，促进和保障数据要素的高效、可信、安全、合规流通与共享，具有重要战略意义，世界各国为此积极布局。但是，推动数据要素市场发展，推进数据要素流通与治理，仍面临诸多挑战。

制度建设护航数据要素价值释放

如国家发展改革委创新驱动发展中心副主任徐彬所言，数据具有几乎零成本无限复制等诸多新特性，传统的产权、流通、分配、治理等制度并不适用于数据市场。要想充分释放数据要素的价值，就必须加快构建完善的数据基础制度。

我国高度重视数据要素高质量发展，去年底发布的《中共中央 国务院关于构建数据基础制度更好发挥数据要素作用的

意见》提出构建数据产权、流通交易、收益分配、安全治理等制度，初步形成我国数据基础制度的“四梁八柱”。

2月27日，中共中央、国务院印发《数字中国建设整体布局规划》，明确提出要“畅通数据资源大循环”。

按照中国移动研究院《畅通数据资源大循环关键问题研究》报告的定义，数据资源大循环是以统一的制度规范为顶层指导，以合规监管为保障，以集约高效、安全可信的数据流通基础设施为载体，以推动数据资源在跨地区、跨部门与跨层级之间的生产、流通、消费为目标，最终实现数据资源充分流通、数据价值充分发挥的体系。

而畅通数据资源大循环的举措涵盖了从数据产权制度设计到数据资产管理、数据定价、数据流动、数据要素交易、数字技术再开发等全部过程的创新活动。

“畅通数据资源大循环的核心是数据资源的跨领域、跨组织、跨区域的汇聚利用，数据跨域互联互通是高质量数据资源供给的保障。”清华大学互联网治理研究中心主任李晓东在“激活数据要素潜能，驱动数字经济发展”CCF中国数字经济50人论坛高峰论坛上指出，畅通数据资源大循环应重点建设三大领域内容：一是重点解决数据资源统筹管理问题；二是重点解决高

质量规模数据供给不足问题；三是重点解决数据流通利用意愿问题。

数字经济的发展，离不开对数据资源的高效开发与利用，中国科学院院士管晓宏强调，数据安全关乎网络强国和数字中国建设。加强数字政府建设和夯实数据安全基础是建设网络强国、数字中国的基础性和先导性工程，对加快转变政府职能，全面提升政府治理能力，提升宏观调控科学性具有重要意义。

技术是推动数据资源大循环发展的最大变量

当数据要素市场迎来快速发展黄金期，如何构建数据资源大循环便成为理论研究与产业实践需要关注的重要问题。数据资源大循环的核心是增强对于海量数据的价值发现能力和价值运用能力，目的是最大限度地发挥海量数据要素的最大价值。

“数据要素流通和市场化发展涉及连接、算力、安全、合规、审计、交易、交付等众多基础共性能力，是复杂的系统工程。”中国移动副总经理高同庆表示，我国在这方面起步相对较晚，仍然面临着诸多挑战。“行业需要尽快研究攻关支持广泛用

户接入、跨域分布协同、全程合规管控的网络化增强隐私计算技术，并以此为核心能力来规划建设统一、高效、可信的数据流通基础设施，研究并建立国内外相关技术标准体系，助力国家数据要素市场规范化、标准化、规模化、产业化发展。”高同庆说。

技术是推动数据资源大循环创新发展的最大变量，高同庆强调，隐私计算是目前数据要素流通领域的核心技术，但其私有化部署、点对点项目制的实施方式导致参与主体的数据流通成本高，服务质量和业务安全难以保障，同时由于其技术标准不统一，不同厂商的产品难以互联互通，从而形成新的数据孤岛，制约了产业的规模化发展。

“数字中国建设中要更好发挥国有经济战略支撑作用，国有企业责无旁贷，是重要骨干和中坚力量。”国资委办公厅副主任庞雪松对国资央企大数据体系构建提出要求。

依托“连接+算力+能力”信息服务体系，基于隐私计算、区块链、低代码开发等核心技术，中国移动近日发布的新型可信数据流通基础设施数联网（DSSN）及相关产品，实现了数据“可用不可见”，在确保数据安全的同时充分激发数据要素价值的发挥。