

网上中国

高效监测、提前预判、科学监管

用“智慧大脑”保护生态环境

徐嘉伟

白洋淀天地一体化生态环境监测网络、海南长臂猿实时监测方案、甘肃水利科学防汛“智慧大脑”……大数据、云计算、物联网、人工智能、虚拟现实等数字技术发展迅速，赋能经济社会的方方面面。如今，用数字科技“扮靓”环境、守护绿水青山的生态治理创新实践正在各地蓬勃展开。

工作人员有“千里眼”

在雄安新区生态环境监控中心，环境工作人员只需戴上VR眼镜即可从第一视角实时监测白洋淀水质变化、酸碱值、化学需氧量等水质数据一览无余。

“这些监测数据来自天地一体化生态环境监测网络。”中国联通相关负责人介绍，该网络由无人机VR视频监控设备、多功能无人船、应急监测车等设备组成，结合5G、北斗等创新技术，可将视频监控设备所拍摄的河道生态情况与传感器采集的水质监测数据实时回传分析，这套监测体系大大提升了雄安新区生态环境科学监管能力。

在海南热带雨林国家公园，数字科技正在助力“极度濒危”灵长类动物——海南长臂猿的监测与保护工作。猿鸣作为海南长臂猿野



在吉林省辽源市中核辽源环保科技有限公司，工作人员借助数字科技监控污水处理设备状态。

新华社记者 张楠摄

生种群保护的一项重要监测指标，其传统采集工作由于长臂猿机警的天性、在树冠活动的习惯，以及传统声纹采集设备数据存储空间小、人工采集费时费力等原因，开展十分不便。“监测队员不仅要赶在天亮前去监测，而且也要看运气，也许在赶到之前，长臂猿的叫声就已停止，再去寻找就很难了。”海南长臂猿监测队队员韦富良说。

如何大幅提升海南长臂猿监测数据的可获取性和时效性？华为“数字包容”项目组联

合海南国家公园研究院等给出了答案。通过一套由声音监测终端、无线连接、云服务和人工智能组成的实时监测方案，声音数据可以全天候实时回传云端并实现90天长期稳定监测。同时，很多人工难以识别的长臂猿鸣叫声还可借助算法被顺利提取分析，目前识别准确率高达89.2%。

“有了物联网、无线网络、云计算、人工智能等数字技术的助力，环境工作人员就好比有了顺风耳和千里眼，这些技术可以让环境监测

更高效、让预警更主动、让治理更科学。”华为公司相关负责人说。

工程动态实时“感知”

水利部去年组织开展数字孪生流域建设先行先试，甘肃省“疏勒河”和“引洮工程”入选全国试点。

啥是数字孪生流域建设？甘肃省水利厅信息中心网络安全科科长夏天介绍：“通俗来

说，就是在数字世界为流域或水利工程投射出一个‘孪生兄弟’。分布于河道、岸坡等处的监测传感设备，能像人体的神经网络一样去‘感知’现场的实时动态。”

就拿疏勒河马湾灌区来讲，借助数字孪生疏勒河平台，现在只需10分钟就能将灌区管理范围内79.95公里的干渠巡查一遍，管理效能大大提升。同时，有了这个“孪生兄弟”就像为流域、水利工程装上了“大脑”，不仅能对潜在问题进行预报，对洪水等突发情形进行预警，还能通过动态预案管理对紧急事件提前预警。

在甘肃内曲，“白龙江电子防洪沙盘”现已建立了“10天风险预警，3天预报预警，实时监测预警”相嵌套的洪涝灾害防御预警体系。截至去年11月，“3天预报预警”预测15毫米以上降雨11次，降雨监测准确率为78.5%；在四川遂宁，当地水文中心通过整合河道管理范围内3D数据，实现了涪江、琼江两条河流的淹没范围数字化，将洪水预见期延长了10—20个小时；在浙江宁波，依托甬江流域数字孪生平台，“梅花”台风期间余姚站水位将达3.7米被提前3小时预警。

数字孪生流域预报、预警、预演、预案的“四预”能力逐步彰显。据悉，水利部去年完成了对56家单位的94个数字孪生流域和数字孪生水利工程先行先试实施方案审核及“十四五”七大江河数字孪生流域建设方案审查和数字孪生流域建设总体方案编制工作。

数字化解决方案日渐丰富

中共中央、国务院日前印发《数字中国建设整体布局规划》，提出推动生态环境智慧治理，加快构建智慧高效的生态环境信息化体系，运用数字技术推动山水林田湖草沙一体化保护和系统治理，完善自然资源三维立体“一张图”和国土空间基础信息平台，构建以数字孪生流域为核心的智慧水利体系。

中国环境保护产业协会相关负责人说，《数字中国建设整体布局规划》就数字生态文明建设具体指出了3个方向：一是提升数字化环境治理能力，优化完善生态环境、自然资源、水利等动态监测网络和监管体系；二是更好推动数字化绿色化协同转型发展，加强数字基础设施绿色化改造升级以及绿色低碳相关产业向智能化、数字化转型；三是普及数字化绿色生活方式，推进公共绿色出行、绿色消费的数字化应用等。

如今，经过多部门联手努力，生态环境保护领域的数字化解决方案日渐丰富。但生态环境数据资源分散、标准不一、应用不深、协同程度较低等问题依然存在，数字技术助力生态环境保护的巨大潜力仍有待进一步挖掘。业内人士认为，随着数字中国建设统筹协调机制的建立健全，生态环境领域的数字化应用有望大规模开展，真正助力绿色智慧的数字生态文明的建设与发展。



家门口的自助书屋

江西省宜春市奉新县加快推进公共文化共享空间建设，在城区人口密集场所、乡镇集镇建起具备自助借还功能的“智慧书屋”，24小时免费对外开放，以满足居民的阅读需求，让居民在家门口就能享受丰富的精神大餐。图为市民从奉新县城区华林广场的“智慧书屋”借阅图书。

刘继刚摄(人民图片)

国内首个数据交易链建设启动

本报上海电（记者沈文敏）国内首个数据交易链的建设工作日前由大数据流通与交易技术国家工程实验室、上海数据交易所联合启动，这也是国内数据流通交易领域的新一代基础设施建设项目。

目前，上海数据交易所数据交易系统建立了登记、挂牌、交易、交付、清算和凭证发放六大业务环节，通过建立数据交易链，利用区块链存证和智能合约等技术，使这些业务环节更加安全、高效和透明。

基于数据交易链，交易前，在智能合约中设定数据产品的基本信息、价格和交易方式等内容，实现数据产品的登记挂牌，为数据交易的后续步骤奠定基础；交易中，链上存证每一笔交易订单、交付信息和清结算信息，交易双方可以实时监测交易过程的进展，确保交易

的可信度和准确性；交易后，通过区块链生成交易凭证，每个凭证将会被分配一个唯一的数字标识，关联整个交易过程的链上数据，支撑交易产品权力确权、交易监管和纠纷处理等。区块链技术将数据交易系统的业务环节上链，大大提高数据交易的效率、安全性和透明度，使得交易参与主体互信互认，为各方从登记、确权到交付的交易，全过程提供安全保障，体现交易所监管客观公正。

数据交易链的建设目标是构建一个技术自主可控、以平台生态完善为核心的联盟链技术体系，从而在数据产品流通交易中提供登记确权、存证防伪、数据溯源、交易监管等功能，进一步支撑数据安全合规高效流通使用，解决数据产品流通领域中权属确定、可信流通、分布式交易等多维度的难点。

一根网线，连接城乡，一个平台汇聚课程

一根网线，连接城乡，让每个孩子都能享有公平而有质量的教育。一个平台，汇聚资源，以数字技术服务推动构建学习型社会、学习型大国。教育数字化平台使学习形态更加灵活、学习资源更加丰富、学习终端更加普及，为构建网络化、数字化、个性化、终身化的教育体系发挥重要作用。专家认为，教育数字化平台的普及应用，正让数字之光照亮教育前行之路。

线上课堂覆盖广

“把杯子扣放在桌子上，用一只手握住，准备开始……”这是贵州省丹寨县兴仁小学开设的一门“玩转节奏”趣味课。课上，学生们跟随视频中的老师学习杯子舞、练习节拍感。

利用互联网设施，兴仁小学全面升级课后服务，引入探秘人工智能、中国象棋入门等10多门素质课程。线上老师讲授，线下老师组织课堂互动。丰富多彩的课程深受学生们喜爱。“这些年，学校的数字化教学设备不断更新。我们的孩子可以和大城市的孩子同上一节课，享受优质的教育资源。”兴仁小学校长蔡金权说。

地处大别山腹地的金寨县，是安徽省智慧学校建设整体推进试点县。借助智慧学校建设的契机，金寨共建设114所学校的智慧课堂教学系统，保障偏远教学点孩子也能享受到名师的高质量教学。

借助教育数字化平台，全国广大农村地区推进乡村教育振兴的步伐愈发坚定。在青海，各级各类学校利用国家中小学智慧教育平台，不仅开齐语数英等科目，音体美等课程的开课率也逐年提高；在浙江桐乡，艺术互联网学校打破了时空局限，将名师“带到”乡村学校教学现场，既带来优质课程，又培养出当地的教学骨干；在广

“送”名师到大山腹地

本报记者 杨俊峰

州、白云区以智慧教研平台为载体，统筹城乡教研实施与管理，有力提升农村教育质量……教育数字化平台正成为乡村教育振兴的好帮手。

中国互联网络信息中心日前发布的第51次《中国互联网络发展状况统计报告》显示，在线教育等数字化服务供给持续加大，截至2022年12月，中国农村地区在线教育占农村网民整体的31.8%。“优质教育资源有效服务了学生自主学习、教师教学改进、农村优质资源共享和家校协同育人。”教育部基础教育司相关负责人说。

自主学习资源多

在天津大学“马克思主义基本原理”课堂上，同学们戴上VR眼镜，老师王磊点击“开始”，大家仿佛瞬间穿越时空，置身马克思的住所。“新颖的虚拟仿真教学方式，让课程中的人物‘动’起来、事件‘亮’起来、理论‘活’起来，增强了课程的亲和力，提升了学生的兴趣。”王磊说。

“数字”为桨，奋楫争先，大中小学因时因地积极开展教育数字化平台的实践，教育数字化平台正在成为教育质量提升的新引擎。在辽宁，高校组织成立在线跨校教研团队500余个，吸引教师1万余人参与，共同开发网络课程资源。有学生说：“慕课带来教与学模式的改变，为我们自主学习提供了更多可能。”

在上海，职业教育虚拟仿真实训平台不断优化完善，将知识可视化，实现人机交互。有教师认为：“平台突破了空间和设备限制，调动了学生参与实训的积极性和主动性，解决了学生实际操作时间不足的问题。”

在浙江，省级免费在线答疑应用“浙里问学”平台上线，为学生提供个性化的教学。许多家长说：“在线课堂能根据孩子学习程度，提供更有针对性的辅导，学习效率明显提高了。”

在教研、教学、作业、答疑环节，经数字化“加工”，创设出专递课堂、

名师课堂、名校网络课堂，探索出跨区域在线教学、线上线下混合式教学、“大规模在线+小规模定制+翻转课堂”等教学方法。

目前，大中小学平台在拓展终端应用场景、强化平台交互功能等方面已作出积极探索，支持多终端使用，服务自主学习、教师备课、双师课堂等应用场景。同时，开发了大数据平台，可对使用情况进行跟踪分析，从而有针对性地对改进教育教学和评价资源的质量效果。

精准教学效果好

教育数字化平台正成为国家普及全民教育、推广终身教育的推进器。从事财务管理的李菲在工作之余，根据高顿教育研发的智能财经学习平台的规划进行学习，她在一年内通过了国际注册会计师的最后3门高级别课程。

高顿教育研发负责人认为：“教育数字化平台的搭建，可以更精准地帮助学生提升学习效果，可以改善教学体验，及时调整教学内容，使学生更

有效地掌握知识，以实现更高的学习目标。”

针对职业教育，火星时代教育自主开发在线线能学习平台，通过内容数字化、在线化，收录优质课程超过6000门。火星时代教育产品负责人关玲认为：“保证教学效果、解决用户需求至关重要，在科技赋能下，平台希望借助立体多元的教学生态，托举更多人的职业梦想。”

打开国家智慧教育公共服务平台，中小学、职业教育、高等教育三大资源平台，15个试点省级平台一应俱全。这一国家级教育平台自2022年3月28日正式上线以来，日渐成为个性化自主学习的重要渠道。

教育部公布的数据显示，中小学平台现有资源4.4万条，职业教育平台接入国家级、省级专业教学资源库1173个，高等教育平台汇集2.7万门优质慕课，中国基本建成世界第一大教育教学资源库。“我们把资源数据中心和提供公共服务结合起来，为学生学习、教师教育教学、学校教育管理和教育改革研究提供有力支撑。”教育部部长怀进鹏说。



湖南省郴州市安仁县华王乡大塘村小学学生通过“云课堂”上音乐课。郭立亮摄(人民图片)