游客在位于济南市的山东省美术馆参观体验『无限之海』沉浸式AI数字艺术展。（郝鑫城 摄 新华社发）

人在画中“游”、景区一键管、研究能变现，数字技术给文旅行业带来全方位革新——

“虚拟+现实”融出春光无限

扬州中国大运河博物馆利用裸眼3D技术和全景视角，让观众尽览运河沿线风光；南京大报恩寺遗址景区采用虚拟形象做导游，还将文物细节放大展示；苏州湾数字艺术馆利用虚拟现实等技术，让山水画卷“动”起来……

日新月异的现代科技，带动文旅行业深度变革，不断催生新业态、新应用、新模式。“释放文化、旅游、体育等消费潜力”“加快发展新型文化业态”“完善公共文化服务体系”等内容写入今年政府工作报告，也为加深、加速数字文旅的发展提出新的要求。

数字文旅还要朝什么方向持续突破？乘着春光，记者走访多家文化和旅游重点实验室，探看“数字风景”如何更好吸引游客追寻“诗与远方”。

技术迭代带来体验升级

在跑步机上挥汗如雨时，你看到眼前的玄武湖碧波荡漾；穿越古画中，北宋汴京的贩夫走卒与你拱手作揖；长江边上，“指挥”渡江战役的你斗志昂扬……在南京信息工程大学信息科技大楼19楼的实验室内，这些虚实交融的奇幻场景，在各个项目中落地成为现实。

“眼下，数字旅游进入智慧旅游阶段，通过最新的虚拟现实、增强现实和人工智能等新技术，帮助旅游用户以虚实融合的方式体验旅游场景、智能规划旅游路线、与旅游场景展开互动。”南信大元宇宙文旅场景应用技术研究重点实验室主任潘志庚告诉记者，实验室最新开发了酒文化元宇宙体验馆，用户可以体验酿酒整个过程，基于触觉交互完成虚拟搅拌等过程，“下一步，我们准备结合嗅觉交互，让用户不喝酒就能领略酒的味道。”

从“数字赋能”到“科技沉浸”，各地纷纷推出沉浸式旅游产品，让游客从单纯的观赏者转变为参与者。

“沉浸式体验也在不断进化。”江苏原力数字科技股份有限公司副总经理董自亭介绍，早在2021年，江苏原力就联合南京德基艺术博物馆推出“金陵图数字艺术展”，突破性运用“人物入画，实时跟随”互动观展模式，在百米巨幕上实现观众第一视角穿越千年金陵盛景。

技术迭代带来文旅体验的升级。去年，江苏原力推出的“《韩熙载夜宴图》AI沉浸式体验展”，利用公司自主研发的重光照扫描技术，并通过Style 3D软件，实现37个数字人角色的高质量制作，使得这一名画开启“数字重生”。

更大范围的“数字孪生”应用项目已具备技术可能。苏州创捷传媒展览股份有限公司开发的博物馆数字孪生感知技术，可打造数字版城市“孪生体”，目前主要的落地成果为高科技展示馆内完成的一些数字孪生城市的场景应用。该公司副总经理董刚透露，目前他们正在开发基于动作传感与数字孪生生态融合应用展示系统。“原先的技术应用主要在公司主营业务中的高科技展示馆内，未来伴随这些技术的深度开发，将更大程度地应用于整个数字文旅行业中。”

行业管理期待“超级大脑”

除了提升游客体验，现代信息技术的应用，还大大提升了文旅行业的管理和监测能力。

在“智能书架”一侧的小屏幕上搜索，就可精准追踪热门图书、新书上架情况，实现全自动盘点与定位……在南京图书馆看书、搜书、找材料，越来越方便。南京图书馆馆长陈军表示，南图还牵头成立“江苏省公共图书馆大数据平台”，已连通全省118个县级以上公共图书馆的业务系统，截至去年年底采集汇聚数据7.82亿条。“这如同为产业发展点亮指引方向的‘信号塔’。”陈军说，相关从业人员通过分析特定领域文献资源的增长趋势、关键词热度变化、科研机构研究动态等，把握行业热点和发展趋势，为产业布局和技术研发提供参考。

随着文旅热度持续攀升，各大旅游景区客流量激增，如何及时发现客流堵点和安全隐患并快速处理？

省数字文化和智慧旅游发展中心牵头打造“江苏智慧文旅平台”，每逢节假日，省内热门景区可实现一键实时监控。工作人员向记者演示：通过人工智能算法，可从监控画面上自动抓取景区人流拥挤和不可移动文物监控的人员入侵、大型器械入侵等截图，自动发出提示信息，并提示处置反馈。

记者发现，尽管文旅运营主体的单体数字化管理十分完善，但放眼整个行业，文旅数据“孤岛现象”还较为严重，跨景区、跨业态数据共享机制缺失。业内呼吁，加快对文旅企业数据资产及数字资产进行评估入表，将游客数据、文化内容数据等作为数据资产，数字藏品、虚拟旅游场景等作为数字资产，优化企业资产负债结构，引导文旅企业数字化转型。同时，业界也期待出现能够整合各部门数据的城市级文旅“超级大脑”，实现资源优化配置，提前预警突发事件，让数字文旅管理系统更智能。

在第七届进博会技术装备展区AMD展台拍摄的“AI+文物修复”技术展示。（王益亮 摄 新华社发）

文保研究与产业发展双向奔赴

数字技术作为一项“工具”，还给文保研究带来颠覆性改变。

“很多近现代的书籍、报纸、文件因纸张酸化导致发黄变脆，严重时一触即碎。”南京博物院副院长、近现代纸质文献脱酸保护技术重点实验室主任张金萍说，数智化为古老传统工艺的保护开发注入新动力。

“如今，陶瓷、木雕、漆器等苏作技艺，都可以通过我们开发的大模型进行系统化的记录、叠加、分析和创新。”苏州大学艺术学院院长王柯告诉记者，苏作技艺数智化技术省文旅重点实验室通过大数据语义模型AI技术，对苏作技艺的传统工艺流程、技艺要点进行系统化数字化记录和分析，构建“数字化档案馆”，帮助传统工艺师更高效地创作出满足现代消费者各类需求的产品。

“运用三维激光扫描技术，对园林进行全要素信息采集，可以搭建数字化云平台，向公众开放展示系统，推动遗产保护与科普教育深度融合。”江南园林遗产保护与活化省文旅重点实验室主任张青萍举例说，南京林业大学基于采集的假山三维数据，开设《传统假山叠石构建技艺虚拟仿真实验》课程，助力园林文化的活态传承。

省文旅厅智库专家、南京大学教授周凯则建议，文化保护与产业化应形成良性循环，可利用三维建模、数字孪生等技术建立文化遗产基因库，通过IP孵化机制衍生数字藏品、虚拟演出等新业态，构建“数字文保—创意开发—产业反哺”的闭环生态，“三者协同将推动数字文旅从工具赋能转向系统重构，催生文旅经济新范式。”

参观者在马可·波罗奇迹之旅展上使用MR互动体验装置。（田益铭 摄 新华社发）

数字文旅还需爆发更大能量

如何让数字文旅应用到更大范围、爆发出改变业态的更大能量？

“数字文旅要拓展更大范围的应用，就需要在技术融合、服务集成与生态构建中寻求突破。”周凯认为，下一步沉浸式体验可突破物理边界，借助元宇宙技术构建“平行景区”，将历史文化场景、自然奇观数字化复刻，形成可交互的虚拟文旅资产库，延伸至教育、会展、影视等跨领域应用；服务便捷化需向智慧生态演进，通过AIoT（人工智能物联网）技术整合全域旅游资源，构建“数字孪生城市”平台，实现行程规划、消费支付、应急管理的全链路智能化。陈军也认为，跨界融合的模式需要更新颖，应更大力度支持文化文物单位、景区景点跟数字文创企业合作，一起打造有IP价值的数字文旅产品。

“人工智能+”，成为数字文旅新的发展风口。过去一年，AI伴游、登山助力机器人等智能化应用如雨后春笋般涌现，人工智能逐步渗入旅游行业各个环节。

“文旅和人工智能融合，能够带来产品新体验，助力模式新升级，拓展融合新路径。”无锡拈花湾文化投资发展有限公司董事长吴国平认为，旅游业具备市场规模大、产业配套全、应用场景多等特点，具备让人工智能等新技术落实到产业化的基础。但目前人工智能在文旅产业的应用还存在政策协同性欠缺、技术应用浅层化等问题。建议国家层面制定“人工智能+文旅”行动计划，明确实施路径、方针政策、目标举措等。鼓励引导文旅企业与科技企业合作或向科技型文旅企业转型，扶持企业进行核心技术攻关、产业基础再造和产业链提升，加速新技术在文旅领域的应用探索与实践。

（付奇 杨民仆 郭婉如 李轶嘉，载《新华日报》）

『人工智能+』解锁未来无限可能

今年全国两会期间，人工智能驱动未来发展是备受关注的热点话题。今年《政府工作报告》也明确提出，持续推进“人工智能+”行动，将数字技术与制造优势、市场优势更好结合起来，支持大模型广泛应用，大力发展智能网联新能源汽车、人工智能手机和电脑、智能机器人等新一代智能终端以及智能制造装备，引发广泛关注。

人工智能作为当今时代最具变革性的技术力量，正以前所未有的速度推动经济社会发展。人工智能不仅带来“AI for Science”的科学研究新范式，更带来工程智能（AI for Engineering）的范式变革，这将推动解决与人们生活息息相关的工程技术难题，加速成果从实验室走向社会，服务智慧交通、智能建造、智慧医疗、智慧城市以及社会治理等领域，为人类创造更加高效、便捷、安全的生活。

比如，在智能建造领域，通过生成式人工智能设计算法、构建多智能体建造过程动态仿真数字底座、智能化改造升级大型自主无人施工机械装备、研发具身智能感知机器人等一系列人工智能赋能建造业的创新实践，全面服务我国超大城市韧性安全治理，支撑国家重大战略工程的高效安全建设，并助力开拓极地、深海、地外开发等未来极端环境建造。在智能医疗领域，通过人工智能辅助影像分析，得以实现精准诊疗和个性化治疗方案、远程诊疗，微纳手术机器人、可穿戴具身智能康复设施等核心技术也加速广泛应用，这都将极大提升医疗服务的效率与精准度，为我们勾勒了人工智能赋能下的诊断、治疗、康复全流程医疗服务更大的想象空间。在智慧交通领域，发挥大模型数据对齐理解、仿真推演和策略生成等功能优势，结合交通运行数据、历史交通事故数据等海量信息资源，开发交通垂域大模型，可以帮助我们攻克交通态势推演、致因分析、风险诊断、信息安全、改善方案、智能决策等关键技术，破解交通事故智能准确定责难题，降低因事故引起的交通延误。

智创未来，人工智能正引领社会迈向更加智慧、包容与可持续的明天。同济大学主动识变、积极应变，提出工程智能（AI for Engineering）的思路，推动人工智能赋能新工科建设，实施《人工智能赋能学科创新发展行动计划》，加速搭建科学技术到产业应用的桥梁，为智能建造、城市安全、智慧交通、智能车辆、智慧医疗、社会治理提供面向未来的技术解决方案。与此同时，针对人工智能需要的本体技术、场景应用、系统集成和社会治理四类人才，联合多所高校共同建设人工智能工程技术课程体系（ELITE），构建新工科专业知识图谱与知识模型，搭建AI4E（工程智能）教学创新实训平台，构建系统化AI4E教师素养与胜任力培训体系，培训万名AI+新工科教师，创建人工智能人才培养的新范式，为教育强国建设、实现中国式现代化注入源源不断的动力。

（郑庆华，载《光明日报》）

游客在丽江古城内查看电子导览大屏。（陈欣波 摄 新华社发）

专题 加速数字文旅发展