

# 科技创新助力文化产业高质量发展

## 科技视点

今年3月,习近平总书记赴湖南考察时强调:“探索文化和科技融合的有效机制,加快发展新文化业态,形成更多新的文化产业增长点。”

文化繁荣需要科技支撑。文化与科技深度融合,既能提升文化产品的科技含量,使文化产品更具创新力、吸引力,又能催生新业态、新产业、新场景,为文化产业发展提供新动能。近年来,我国文化产业在科技的助力下迎来了新的发展机遇。“科技赋能、文化出圈”,不仅丰富了人们的精神生活,也深刻改变着文化的生产、传播和消费方式,推动文化产业高质量发展。

—编者

## 考古工作上更多新技术

本报记者 刘诗瑶

智能展柜自带“恒温恒湿”,为文物构建适宜存储的展示环境;安防态势感知平台监测游客密度、安防风险……近年来,科技创新全面赋能考古工作,计算机视觉、人工智能等技术为考古增添了更多“科技范儿”。

深埋地下2000多年,刚出土的秦始皇陵兵马俑基本都色彩完好。但由于独特的上色工艺,彩俑极易受到温湿度等环境因素的影响,出现褪色、失色等情况。

想让兵马俑更好“留色”,关键在于最大限度地降低文物发掘、转运、修复、存储等过程中的环境影响。

“我们为秦始皇陵兵马俑二号坑设计新建的考古发掘与应急保护系统,能为兵马俑提供从发掘到进入库房的全流程闭环保护,最大程度留住兵马俑的‘本色’。”中国电科集团所属电科芯片相关项目负责人介绍,他们研发了包含发掘舱和实验舱的智能系统。其中,考古发掘舱能对彩俑发掘区域进行全流程、全区域覆盖,可随甬道移动,能拆卸拼装多次使用。彩俑出土后,即可得到及时的全方位保护,支持考古专家直接在现场进行简单的紧急修复、应急保护工作,减少褪色、失色等损伤。

“这套系统还包含了环境控制模块、照明模块、科学仪器搭载平台等,具备文物发掘、文物保护、信息采集、文物转运等多重功能。”专家表示,有了这些“黑科技”,发掘过程中,土壤、文物能安全有效地在舱内转移与运送,完善优化了文物发掘、应急保护的

的工作流程。

文物拼接一直是考古工作的难点。近年来,科研人员探索运用数字化和人机协同智能技术,在不干预文物实体的前提下,辅助文物模拟拼接,为更精准高效的实体修复提供可靠建议。

三星堆博物馆是这项技术的试点之一。2023年,三星堆遗址祭祀区8号坑出土的大型立人青铜神兽,与此前3号坑出土的顶尊跪坐铜人像成功“跨坑合体”,再度组合成为一体的大型青铜艺术品。此前,由于两件珍贵文物本体极其脆弱且通高超2米,如贸然进行拼对实验,有可能对文物造成不可逆的损伤。

为此,四川省文物考古研究院与腾讯数字文化实验室、腾讯平台与内容事业群应用研究中心组成联合团队,对两件文物的三维模型进行人工智能计算分析,提取神兽与人像接触面的几何特征信息,计算特征相似性得到拼接的匹配度数据指标,并进行整体受力分析,判断拼接组合的平衡性。通过进一步量化数据,技术团队验证了两件器物的“合体”拼接可行性与合理的拼接方式。

技术团队还发挥智能计算优势,辅助文物考古专家进行文物病害分析。根据文物的三维模型,他们利用人工智能算法,便捷测量并计算分析文物的裂缝长度、各横截面几何半径数据、不同拼接位置的匹配度、整体姿态和受力情况等,为专家进行文物劣化病害分析与文物保护修复提供了量化的支撑依据。

## 传统文化实现“数字化”

本报记者 吴月辉

“亲爱的观众朋友们,距离我上次登台,已经60多年。没想到在这里,我们重逢了……”伴着悠扬的京胡琴声,一个青年“梅兰芳”走向舞台中央,向观众娓娓诉说。

这一幕场景发生在北京理工大学虚拟现实化身实验室。借助高逼真实时数字人技术,科研人员成功再现京剧大师梅兰芳青年时的风采。

这是全国首个高精度京剧数字人——“梅兰芳孪生数字人”,由北京理工大学教授翁冬冬团队与中央戏剧学院团队合作打造。“让京剧大师在舞台上复现,能更好地调动观众对京剧艺术的好奇心,让文化跨越时空、发扬光大。”翁冬冬说。

如何通过语速、唱腔,乃至其风采、神韵等的再现“还原”梅兰芳?

“我们通过构建三维人物数字资产,串联起各类相关文化数据,比如有形的服饰、文玩,非物质的戏剧表情、动作、戏装制作工艺等。”在翁冬冬看来,这不仅是技术创新,更是艺术创造。

用数字化手段准确捕捉、复现梅兰芳先生的表演,翁冬冬团队遇到了不少技术难题。通过深度学习算法与多模态数据分析,他们不仅成功“重建”了人物外观,还模拟出微妙的神情与精细的动作,让“梅兰芳孪生数字人”在虚拟舞台上完美呈现传统艺术的魅力。

“梅兰芳孪生数字人”不仅仅是视觉上的复制,更是情感和精神的传递。为了使数字人在表演中展现出京剧艺术的精致与

精粹,团队对梅兰芳的经典表演进行了深入研究,并结合现代数字技术,对模型、骨像等进行了精细的补充完善。翁冬冬说:“数字人技术为传统文化的传承提供新的途径,更是构建现代社会文化交流的重要方式。”

“梅兰芳孪生数字人”项目只是现代科技和传统文化完美融合的一个缩影。近年来,借助现代科技手段,越来越多传统文化于光影中“活”起来、在大众中“火”起来。

在成都凤凰数字艺术中心,“画游千里江山——故宫沉浸艺术展”以北宋画家王希孟《千里江山图》为蓝本,运用全息投影、即时交互等技术,将静止的画作转化为动态数字画卷,营造出“人在画中游”的神奇效果;在湖南美术馆,齐白石的《万竹山居图》从二维平面幻化为三维空间,木桥、竹林等实景与用数字技术呈现的飞鸟、溪水融为一体……观众可以通过虚拟现实技术,切身感受齐白石笔下的山居美景。

业内人士认为,扎根传统文化沃土,借助数字化“翅膀”,运用现代科技创新艺术语言,让文化艺术资源“上线入云”“刷屏出圈”,既可以增强高品质数字文化产品供给能力,也为中华优秀传统文化创造性转化、创新性发展提供新路径。与此同时,在这一过程中,要平衡好艺术与技术、内容与形式的关系,尊重艺术创作和传播规律,让技术放大艺术之美、彰显文化之魂。

图①:观众在河南省洛阳市科技馆体验非遗皮影科技展品。  
黄政伟摄(影像中国)

图②:游客使用虚拟现实设备体验“智慧应县木塔”应用。

图③:“梅兰芳孪生数字人”影像(左)与梅兰芳原始照片(右)对比。  
联想集团供图  
北京理工大学供图



## 人工智能保护古建筑

本报记者 谷业凯

今年4月,由联想集团与清华大学建筑学院共同开发的“智慧应县木塔”方案出炉。这是一款基于人工智能和空间计算技术研究的拓展现实应用,通过在数字世界中构建“木塔孪生体”,还原了木塔的整体构造与细节,并将木塔的历史浓缩其中,让应县木塔在数字世界中得以复现。

作为世界上现存最古老、最高的木构楼阁式建筑,应县木塔凭借独特的设计、结构与施工,屹立近千年而不倒,成为举世闻名的中国古建筑文化遗产。同时,由于历史上地震、天气、战争等因素带来的损伤逐渐累积,保护应县木塔的任务日益紧迫。2023年2月起,联想集团与清华大学建筑学院启动了“智慧应县木塔”项目,以新一代信息技术赋能古建筑保护。

清华大学建筑学院开展了木塔内部木质结构的建模工作,并通过结构参数研究打造木塔参数数据库。同时,他们将研究成果转化为木塔的展示和科普内容,创作虚拟体验的脚本。联想集团则结合人工智能、神经网络辐射场以及拓展现实技术,为还原木塔完整构造与细节提供技术支持。联想集团副总裁毛世杰说,项目研发过程中,研发团队累计运用基础素材超过1500万面片,完成编程接近6万行,手动渲染模型达4.2G。

毛世杰介绍:“第一阶段,我们启用无人机设备和360度相机等采集设备,环绕木塔进行全景式扫描拍摄,完成木塔内外数千张图像数据的采集;第二阶段,我们利用人工智能技术分析和处理基础素材数据,并通过深度学习和神经网络训练对三维空间信息的智能感知和理解,构建出高度仿真的三维

场景;第三阶段,我们利用拓展现实技术,将生成的三维模型与真实世界或虚拟世界进行无缝连接,通过碎片化信息的整合和重构,实现三维模型在不同场景下的灵活应用和交互。”

最终,“智慧应县木塔”体验应用还原复刻木塔一至五层五大探索场景,实现了模拟登塔、艺术还原、古今融合等突破。在景区已暂停登塔参观的情况下,游客可通过虚拟现实设备模拟登塔,了解应县木塔的历史。

此外,“智慧应县木塔”项目还建立起可视化数字信息档案,为今后木塔保护工作提供支持。未来,人工智能、增强现实等技术有望应用到古建筑现场勘察中。

清华大学建筑学院建筑历史与文物建筑保护研究所所长刘畅长期致力于应县木塔保护工作。他说:“应县木塔保护是一项系统工程。不但要看到外貌,还要看到内部的‘骨骼’,甚至内部‘神经’‘肌肉’的分布。大量数据的采集和应用,不仅能够构建生成式人工智能应用,还能在不同数据之间搭建桥梁。”

“对古建筑来说,涉及结构保护、材料保护,还包括彩塑、壁画等文化信息的保护。要用到测绘、探查、结构加固、材料加固等各种技术。”山西省古建筑与彩塑壁画保护研究院副院长王小龙认为,技术手段应该为文化遗产保护服务,未来希望通过更加精细化的测绘技术,提取更多的应县木塔未知信息,包括它的原始设计、不同阶段的变化、木材的腐朽情况等,为后续的保护提供更有力的支撑。

## 创新谈

拥有强大的基础软件,信息产业、数字经济的“大厦”才能建得高。反之,如果缺少强大的基础软件,其他软件和服务的发展也将受到制约

习近平总书记强调:“要聚焦现代化产业体系建设的重点领域和薄弱环节,针对集成电路、工业母机、基础软件、先进材料、科研仪器、核心种源等瓶颈制约,加大技术研发力度,为确保重要产业链供应链自主安全可控提供科技支撑。”

近日,华为公司发布了鸿蒙系统的最新进展:鸿蒙生态设备突破9亿台,吸引超过254万开发者;从操作系统内核、文件系统到编程语言、人工智能框架和大模型,全部实现自研。

软件是新一代信息技术的灵魂,是数字经济发展的基础,是制造强国、网络强国、数字中国建设的关键支撑。特别是以操作系统等为代表的软件,处在信息产业上下游生态的枢纽位置,在信息系统中起着基础性、平台性作用,对保障信息安全也非常重要。

一个时期以来,我国应用类软件发展较快,但国产基础软件发展不够成熟、市场份额低。这一方面是由于基础软件自身具有研发周期长、投入大、见效慢等特点,后来者往往面对更大的挑战;另一方面,也与国产基础软件起步晚、缺少市场支持、难以更新迭代等有关。

拥有强大的基础软件,信息产业、数字经济的“大厦”才能建得高。反之,如果缺少强大的基础软件,其他软件和服务的发展也将受到制约。近年来,我国国产基础软件取得了长足进步,在操作系统、数据库、工业研发设计软件等领域逐步解决了“从无到有”的问题,一些创新性产品和服务开始涌现,行业应用持续深入,在市场上展现出较强的竞争力。而人工智能等新技术的发展,给软件产业带来了颠覆性的变革,蕴含着提升研发效率、“换道超车”的更大可能。“所当乘者势也,不可失者时也。”必须紧紧抓住这个战略机遇期,推动国产基础软件加快发展。

推动国产基础软件加快发展,首要的是坚持走中国特色自主创新道路,立足自力更生、艰苦奋斗。核心技术是国之重器,市场换不来,有钱也买不来,这一点在基础软件领域体现得尤为明显。对正在努力赶超的国产基础软件来说,必须提升自主创新能力,尤其是在底层框架、基础算法、编程语言等“根技术”上加快突破,为基础软件持续壮大夯实根基。

推动国产基础软件加快发展,要发挥好协同创新的优势。基础软件需要大量软件开发企业和人员来支撑其生态建设。开展基础软件研发攻坚,要充分发挥产业联盟、创新联合体的优势,实现“技术共建”。近年来,开源社区等发展很快,成为软件生态的重要组成部分,要积极拥抱开源,建设开源软件技术体系,在开放中形成合力,让产业协同效应充分显现出来。

推动国产基础软件加快发展,离不开人才队伍建设。全方位、多样性的人才培养是基础软件崛起的根基。我国有庞大的软件工程师队伍,但基础软件人才相对匮乏。软件是一门应用性强的学科,培养人才除了要在优化课程内容、引入前沿技术等方面下功夫,还要面向“真题实岗”强化实践教学。软件领域的人才类型多样,要建立灵活的人才激励机制,让作出贡献的人才有成就感、获得感。

当前,我国信息技术发展势头良好,市场规模大、应用场景丰富,国产基础软件发展有较好的基础。随着产学研生态的不断完善、关键核心技术的持续突破,相信在不远的将来,国产基础软件发展势头将更加强劲、水平将进一步提高,实现从“能用”到“好用”的飞跃。

## 新闻速递

### 中法天文卫星成功发射

**本报电** 日前,我国在西昌卫星发射中心用长征二号丙运载火箭成功发射中法天文卫星。该卫星是中法两国联合论证研制的空间科学卫星,是迄今为止全球对伽马暴开展多波段综合观测能力最强的卫星,将对伽马暴研究等空间天文领域研究发挥重要作用。中法天文卫星配置了由中方研制的伽马射线监视器、光学望远镜和法方研制的硬X射线相机、软X射线望远镜4台科学载荷。伽马暴是目前已知宇宙中除了宇宙大爆炸以外最剧烈的爆发现象,涉及恒星、星系、宇宙学等天体物理学多个领域,对伽马暴进行深入的观测和研究,将有助于解决若干基础科学问题。(喻思南)

### 29位青年科学家获青山科技奖

**本报电** 日前,青山科技奖颁奖礼在北京举行,29位青年科学家获奖。据悉,青山科技奖由美团于2021年发起,目前已举办3届,重点资助材料科学、化学、化学工程、环境科学、能源科学等领域的优秀青年科学家,促进绿色低碳转型,助力“双碳”目标实现。青山科技奖由包括20多位两院院士在内的数百位专家进行评审,每年颁奖一次。(谷业凯)