

科技考古热凸现人才瓶颈

李韵 吕梦

据第三次文物普查统计,我国现有不可移动文物766722处,文物藏品量3018.54万件,未知的遗迹和文物数量不可预计。而与之前形成鲜明反差的是,目前我国科技考古专业人员只有300人左右,其中硕士生占1/3,博士生占1/10,仅以每年约30人的数量增长。

悬殊之大,令人咂舌。中国社会科学院考古研究所王巍研究员表示,考古与先进科技结合是学科发展的必然趋势,但以上数据不禁让人对该领域的发展前景心生疑虑。在近日举办的“文物保护与科技融合战略研讨会”上,专家呼吁加强文化遗产研究综合型人才的培养,“不能让科技考古这一新兴学科成为无源之水!”

科技考古: 文化遗产研究的必然趋势

科技考古,在西方始于20世纪60年代,至今已有3代学者专注于此,学术体系相对完整。我国科技考古的研究与教学兴起于上世纪90年代,在考古勘探、年代测定、动植物及人骨分析、陶瓷与金属器物研究等方面有所尝试,

现在正处于方兴未艾的阶段。

作为科技考古的代表性项目,夏商周断代工程和中华文明探源工程汇聚了众多学科的专家学者。前者集中了考古、历史、天文、物理等学科,利用碳14测年等科技手段为远古的王朝编写大事记;后者则吸引了更广泛领域内的研究者,共同探究中华文明在礼制、历法、技术等各个层面上文化的来源。

近年来,科技考古在信息技术、生物工程、对地观测等学科的帮助下,取得了诸多成果。例如在这次研讨会上,来自深圳华大基因研究院的杨炯明教授介绍了DNA在考古研究中的新应用——为一位4000年前的格陵兰人找到了故乡。通过保存于永久冰层中的头发,专家们提取出DNA序列,并将其与现代人类各人种的DNA序列相比较,最终推测出这位早期格陵兰人来自西伯利亚。

与会的专家学者不约而同地谈了一个问题:作为新兴学科,科技考古发展势头很猛,但人才基数少,增长速度缓慢的现状正阻碍着该学科的可持续发展。

文理分科: 人才培养难题的症结所在

北京大学考古文博学院的赵辉院长在接受采访时坦言:“考古学的学科设置正是造成人才困境的首要原因。”

科技考古作为一门交叉学科,要求从业者具有文理兼备的知识背景,不但了解文化遗存的发掘整理工作及相关历史文献,还要能够熟练运用科技手段分析考古现象。但我国现阶段从学科划分到教育体制都很难满足这一点,对综合能力的要求与文理分科的现实之间的矛盾造成了科技考古人才产量低的现状。

在目前文理明确分科的大背景下,科技考古人才的培养首先面临着资源配置偏差的困境。考古学以历史为研究对象,被设在人文学科中本无可厚非,但其本身存在极强的学科交叉特点,在具体教学中时有不便,特别是涉及科技考古时,往往因为教师、仪器、实验室等相关资源在理科院系之间受到掣肘。

著名考古学家严文明教授明确指出:“我们虽然很早就意识到

了科技在考古中的作用,但人才培养的单学科问题仍没有得到很好解决。”

另一方面,学科设置还造成了人才来源单一的问题。现阶段考古本科生均来自文科,自然科学基础薄弱,在学习科技研究方法时存在很多困难。比如科技考古中的植物研究,在分析植物遗存的种属、年代、生长条件等因素时,就可能涉及生物、化学、气候等多重自然科学,非文科生所擅长。研究生阶段虽不做生源限制,但理科院毕业生进入考古领域深造的人数仍不多,直接进入考古院所工作的情况更为少见。除观念问题外,研究机构的用人机制也存在弊端,以“考古学或历史学出身”作为录取条件,往往会将有志于考古研究的理科人才拒之门外。

搭建沟通桥梁: 专家献策巩固人才之源

与会的专家们认为,作为交叉学科的科技考古必须自己动手,搭建起沟通多领域的人才之桥。

据了解,国家已充分认识到

资源配置问题并投入资金进行调整。一些考古院所购入设备成立实验室,专门的科技考古研究机构也陆续挂牌。

合理的资源配置打下坚实的“桥墩”,铺就真正起连接作用的“桥面”就要看具体的教学工作了。北京科技大学冶金与材料研究所的梅建军教授建议,一方面应建立教学科研实习基地并聘请理科专业兼职导师;另一方面要强化实践环节,以项目带动人才培养和训练。

“桥”建起来了,配套设施不齐全也会阻碍通行,科技考古领域的用人制度与工作待遇正是决定人才能否顺利或是否愿意通过的配套设施。中国工程院葛修润院士认为,应增加科技考古的招生数量,逐步取消考古院所在人员录用中的专业壁垒,给更多理科院系毕业生在文化遗产研究与保护领域学习工作的机会,促进学术交流与学科交叉。

最后,还要为人才之桥提供充足的潜在使用群体,提升科技考古乃至考古学整体的社会影响力,为学科发展注入源源不断的新能量。

计算机翻译为何技不如人

金明

1947年,美国数学家、工程师沃伦·韦弗与英国物理学家、工程师安德鲁·布思提出了以计算机进行翻译(简称“机译”)的设想,机译从此步入历史舞台,并走过了一条曲折而漫长的发展道路。此后65年来,机译成了国际学界、商界甚至军界共同角逐的必争之地。

机译是涉及语言学、数学、计算机科学和人工智能等多种学科和技术的综合性课题,被列为21世纪世界十大科技难题。与此同时,机译技术也拥有巨大的应用需求,随着经济全球化和互联网时代的发展,克服语言障碍成为国际社会共同面临的挑战。

从上世纪80年代中期开始,基于语料和多引擎机译方法的广泛运用,机译系统的性能和效率有了明显提高,各式各样的翻译软件如雨后春笋般问世,而互联网的普遍应用,则使在线翻译成了当今机译的重头戏。

机译分为文字机译和语音机译。在文字机译方面,谷歌目前处于领先地位。它可提供65种主要语言之间的即时翻译,包括单词、句子、文本和网页翻译。谷歌的文字机译主要是以机器学习为基础,构建统计翻译模型;往计算机内输入大量的文字文本,通过海量统计数据来提高译文的精确度。谷歌的成就主要得益于统计学方法和云计算技术。英国《经济学家》周刊最近刊发的1份报告称,谷歌1天的机译量,相当于全球1年人工翻译的总量。目前,每个月都有2亿多人在使用谷歌的在线翻译。

在语音机译方面,谷歌目前也处于领先地位:它可以通过声音实现自动检索,再将语音交互技术和机译技术结合在一起。时下流行的安卓智能手机就具有这种较强的语音机译功能。据美国探索频道报道,微软最近研发的语音翻译软件,可以将用户所说的话快速翻译成其他听者的母语,而且还能保留用户的口音、音色和语调,听上去就像用户亲口说的一样。

机译消除了不同文字和语言间的隔阂,堪称高科技造福人

类之举。但机译的质量长期以来一直是个问题。美国发明家、作家、未来学家雷·科兹威尔前不久在接受网络媒体《赫芬顿邮报》采访时说:“到2029年,机译文质量将达到人工翻译的水准。”不过,也有机译专家表示,按照著名的“图灵测试”和“摩尔定律”,机译译文质量或许下世纪才能达到人工翻译的水准。因为机译的若干理论难题至今都没有从根本上得到解决,某些方法和技术也没有实质性的改进;机译系统的性能还不尽如人意,尤其是译文质量,与理想目标仍相差甚远。中国数学家周海中认为,在人类尚未明了大脑是如何进行语言的模糊识别和逻辑判断的情况下,机译要想达到“信、达、雅”的程度是不可能的。这一观点恐怕道出了制约译文质量的瓶颈所在。

洛阳为文物建三维数字档案

据新华社消息(记者李鹏)近日,考古和科技人员启动了对洛阳博物馆内东汉石辟邪等4件珍贵文物的三维数字扫描工作。据介绍,这一旨在为珍贵文物建立永久性、高精度数字化档案的尝试,不仅能避免接触、破坏文物,未来还有望帮助文物爱好者在网上实现考古遗址虚拟漫游,不出家门体验“身临其境”的感觉。

“九朝古都”洛阳是文物大市,目前现存的馆藏文物多达40余万件。据洛阳博物馆的工作人员介绍,传统的文物档案主要由文字、照片、图纸等资料组成,很难将文物的细节和色彩完整保存下来。此外,为尽可能保护文物,保护人员还不能对其进行许多接触性研究和复制等工作,这为文物保护、建档、展示等工作带来了诸多不便。

三维数字化技术的出现则为不接触、完整采集珍贵文物信息提供了可能。据技术人员介绍,

和普通的平面扫描或者相机拍照相比,三维扫描仪以其准确、快速和多角度、精细化的特点,可以将真实世界中物体的三维信息更加完整地采集到计算机内,而且其通过白光的光学测量原理来进行扫描的非接触式测量方式,非常符合文物保护的要求。

此次进行的珍贵文物三维数字扫描,在洛阳考古界尚属首次,计划扫描洛阳博物馆内的珍贵文物4件。其中,体量最大的东汉石辟邪,需要持续扫描3天,采集的三维数据量高达5G。

除服务珍贵文物永久性、高精度数字化档案的建立外,扫描后采集的海量数字化文物信息,还将在博物馆数字化展陈、文物虚拟修复、考古遗址虚拟漫游、文物高精度复制等方面发挥显著作用。其中,考古遗址的虚拟漫游,不仅可以让文物爱好者在网上欣赏考古遗址,还可以通过技术手段,让网友在这些遗址上“漫游”,体验“身临其境”的感觉。



周明全:用虚拟修复传承文化遗产

滕继敏

蔡国强在华盛顿演绎“黑色圣诞树”

据新华社消息(记者孙浩)11月30日下午,美国首都华盛顿市中心的国家广场上,随着一阵阵的爆炸声,浓烟黑烟从一棵青松顶端升腾起来,旅美华人艺术家蔡国强融合了水墨韵味与黑色幽默的火药爆破艺术作品就此“出炉”,吸引了数百名游客驻足观看。

蔡国强以火药爆破艺术成名,最为国人熟悉的作品就是2008年北京奥运会开幕式上的29个焰火“大脚印”。此次爆破艺术作品也是为史密森森学会旗下阿瑟·萨克勒美术馆25周年庆典活动准备的“重磅戏”。由于天气晴朗,风力不大,当天爆破计划完成相当顺利。

位于华盛顿心脏地带的国家广场草坪边,矗立起一棵约13米高的圣诞树,蔡国强工作室在树上悬挂了约2000颗特制的“黑烟弹”。当地时间下午3时10分,爆破计划正式启动。在全场观众“三、二、一”的倒数声中,圣诞树自上而下完成第一波爆炸;5秒短暂静寂后,第二波爆炸持续数秒,整棵树同时发出亮眼焰火,模拟节日庆典活动中常见的圣诞树“点灯”仪式;人们屏住呼吸等待烟雾散尽后,第三波较强爆炸瞬间完成,随后一股黑色浓烟缓缓从圣诞树顶端向上散开。

蔡国强对当天的爆破计划完成效果比较满意。他介绍说,这个作品延续了自己的火药爆破艺术路线,是“黑色爆炸”题材的又一次尝试。正值圣诞假期临近,从他现在生活

的纽约到这次从事创作的华盛顿,人们都已开始精心装饰圣诞树。不同于圣诞节夜间“张灯结彩”的常见景象,他别出心裁地想要呈现出一版“白天的圣诞树”,并以黑色爆破形式来凸显反差。当最后一抹黑烟“抽离”于树顶之上时,犹如在宣纸上泼墨后的晕染,勾勒出一幅流动写意的“水墨苍松图”。与此同时,树与烟的虚实对照,又如同照片与反转片的对应效果。

“华盛顿是这么严肃的地方,做一次轻松诙谐的尝试也很好。”蔡国强笑言。他认为,经济持续不景气还影响着不少普通人的生活,节日心情,这棵“黑色圣诞树”也不失为一次有着写真实意义的“黑色幽默”。

蔡国强最初以中国面孔走进人们的视线,但近年来在不少艺术实践中并不见鲜明的中国元素。如何看待华人艺术家在国际化和中国风之间的游走状态?“我们无需在艺术创作中刻意去寻找中国元素,因为我们本身就是中国元素,作品中对中国文化的影响,在作品中挥发了这种影响也是自然而然的。”蔡国强说。

蔡国强1985年毕业于上海戏剧学院舞台美术系,随后相继旅居日本和美国。他以火药爆破作品成名,涉足装置艺术、行为和多媒体艺术等领域。在蔡国强2013年的艺术实践地图上,早已定下了巴西、澳大利亚、荷兰等站点。

一边是信息时代的先进计算机技术,一边是时间长河里磨破碎的历史文物。经过多年的尝试,二者在科研人员的手中巧妙结合。

于是,穿越了时间的壁垒,历史得以数字化再现,文化得以信息化传承,这就是奇妙的“文物虚拟修复和数字化保护技术的研究与应用”。

由北京师范大学信息科学与技术学院院长周明全教授主持的“文化遗产数字化与保护新技术的研究及应用”曾获得国家科技进步二等奖。该项目针对中华文化遗产的保护需求,采用虚拟现实、图形图像处理等信息科学技术,完成了多项文物数字化、文物虚拟修复、数字博物馆、数字考古方面的科研项目,解决了文物的三维数字化真彩信息的采集、基于网络的虚拟现实浏览技术等关键技术问题,形成了系列的文化遗产数字化处理与保护的方法与科技成果,为文物保护、考古、古人类学的研究开辟了新的途径。

破碎的兵马俑: 计算机辅助修复

看个体,每尊兵马俑都富有极强的艺术感染力;看整体,8000余件陶俑构成了庞大的军阵体系,再现2000多年前秦军“奋击百万”气吞山河的气势。

但有很多的参观者可能并不知道,兵马俑出土时,绝大部分就已支离破碎,我们所看到的大都是文物修复师的劳动成果。30多

年来,他们已经整理修复了1000多尊陶俑。这个数字听起来不免让人心生担忧,因为据推算,全部修复完兵马俑至少需要100年。很多小学生都可能等不到这支庞大的地下军团呈现全貌的那一刻了。

当然这是在计算机辅助文物修复系统出现之前的事。借助于该系统,文物的修复效率可提高数十倍。

通过三维扫描的方式,研究人员把碎片的外形曲线以及断裂面凹凸起伏的特征输入计算机。然后计算机会以一块较大的碎片为基础,对采集到的其他碎片样品逐一分析,直到找到吻合最完美的另一块碎片。这样不断比较下去,当一个陶俑各个部位的所有碎片都被找齐后,一个完整的陶俑排列图也就产生了。

不止于秦俑。几片残片经过扫描,几秒钟后,电脑屏幕上就会“生长”出一只青花八宝葵形碗。同样是经过扫描,一幅被油漆刷“糟蹋”过的古代字画在电脑里重获新生。

数字技术: 当今文化遗产的载体

在周明全的办公室里,除了满是书籍的柜子,你还能看到部分唐彩宋瓷的残片安静地躺在暖气旁。来自古都西安的周明全爱好文物,但这并不是他投身文物数字化事业的主因。“历史的记录,文化的传承”,这份厚重的历史使命才是装在周明全心里的大事。推动人类文化遗产保护的科

学化、现代化进程,是周明全长久以来的奋斗目标。

“老祖先给我们留下了如此多的文化遗产,都是前人智慧的结晶。理论上,不论我们怎么保护,随着岁月的流逝,它们还是会损坏。”周明全说。

例如某些周代石鼓上的铭文,在石头上刻字是试图流传后世,但是从分别摄于上世纪二三十年代、五六十年代与现在的照片来看,岁月的刀斧不言自明。

“如果把文物的特性、形状、历史沿革统统保存下来,永远流传下去,这样即使它不存在了,后人还是看得到,而不是像现代人那样,只能抱着化石想象着恐龙的模样。”周明全说,不论是可移动还是不可移动文物,都可以数字化展现,比如钟鼓楼、大小雁塔、形状、环境皆可复原,非物质文化遗产同样也可被数字化后记录下来。

所谓文物数字化就是指以某种技术手段获取文物形体、纹理、质地、材料等数据信息,将其存入到计算机当中,作为相应专业人员的研究资料。借助先进的多媒体和虚拟现实技术来对我国古代文化遗产进行数字化、展示和有效保护,具有重要的现实意义。通过非接触式的数据采集及光学测量技术,可以永久地保存文物信息,减少人为因素对文物的损坏,如果借助于互联网,可以快速地实现资源共享,提高工作效率。

就是这个时代的最好特征,也是传承文化的最好载体。青铜时代,用青铜作为艺术的载体,石器时代是石器,铁器时代亦如此。当今是信息时代,数字技术就是文化传承的载体。”

计算机技术的多层次应用

“这是对考古、博物馆、文物保护行业传统方法的一次革命。”有人这样评价周明全的工作。他带领的科研团队多年来致力用计算机新技术解决文化遗产的数字化保存、修复、展示中的问题,将计算机信息科学的前沿研究成果创新性地应用于文物保护的主要过程,建立了一套数字化文化遗产保护方法,开拓了计算机应用新领域,为文化遗产的保存、保护和展现提供了新的技术手段。

“文物虚拟修复和数字化保护技术的研究与应用”项目,就是利用计算机图形学、图像处理、虚拟现实等信息领域最新发展技术,结合传统的文物保护与修复工作,形成文化遗产的科学保护理念和程序。

该项目的研究主要涵盖了三维文物以及文物碎片进行虚拟修复、二维古字画的修复、数字博物馆与文物数字化4个方面。

“有完整的文物当然有利于数字化,但打碎的看不到原貌的怎么办?这就需要利用计算机辅助修复。”该团队突破了文物数字化、虚拟修复、虚拟场景、真实再现等关键技术,研制出了能够对破损的二维古字画、三维文物碎

片进行虚拟修复、复原的“计算机辅助文物复原系统”。

他们还研制了适应文物三维色彩采集和纹理展示需要,便于实现高光文物纹理色彩信息真实再现的“三激光真彩扫描仪”(三维照相机)与配套软件。

“高光是三位扫描的难点,对于表面反射能力不强的物体来说,扫描效果好,对于瓷器来说,大部分都有很强的反射性,扫描结构不很理想,这个问题目前已经解决。”周明全解释道,下一波亟待攻克的方向是玉器等透光器件的扫描。

众所周知,我国大部分博物馆都陷入资金严重不足、展出手段单一并导致恶性循环的困境,而虚拟现实技术的应用为文博单位提供了一个摆脱困境的契机。对此,项目组还研发了“数字博物馆开发平台”。平台采用基于Web Service的四层分布式体系结构,应用XML描述虚拟数据源,以及基于图像内容、三维模型的网络检索工具,实现了数据库的高效、快速、安全使用。

值得一提的是,以上这些研究用到的软硬件,基本上都是项目组自主开发的。

目前,周明全与其项目团队的虚拟修复技术,已经在故宫博物院、河南青铜器修复、兵马俑的数字复原修复等一系列“实战”中接受了检验,有效地辅助了文物的修复过程,受到多方面的好评与肯定。“数字博物馆开发平台”也已在北京大学数字博物馆的建设中得到应用。