



数码复原的《蒙娜丽莎》 连达·芬奇都难辨真假

本报记者 刘垠

近日,“达·芬奇的艺术:不可能的相遇”展览在中央美术学院美术馆落幕。本次展览采用国际领先收藏级数码复原技术,对17件分别收藏于卢浮宫、乌菲齐美术馆等世界级博物馆的名画,包括《最后的晚餐》《蒙娜丽莎》《天使报喜》等,通过高清拍摄和仿真原大输出技术进行高质量复制,高度还原画面质感与色调色温,重现达·芬奇最重要的艺术创作遗产。

那么,什么是收藏级数码复原技术?它又是如何实现精确的色彩控制、丰富的细节表现、逼真的画面效果的?有了5G的加持,数码复原技术还能做些什么?

“在原作品,如文物、艺术品等,无法随意移动的情况下,数码复原技术也即数码复原技术的介入,可让艺术作品以别样的方式进行传播。”天津大学软件学院教授张加万告诉科技日报记者,借助这一高科技手段,可以让我们“穿越”时空,与历史更加真实地“对话”。

的数码复原难以实现。”张加万强调。

值得注意的是,收藏级的数码复原由于要体现物理上的真实感,因此对材料也提出了非常高的要求。

张加万以平面文物——一幅经过高精度复原的书画为例说道:“即使我们能够很好地采集到高精度的影像信息,要想实现栩栩如生的再现效果,对于纸张、印刷技术的要求也很高。假如我们想做到和原件几近相同,那么就要找到和原件几乎相同的材料,要素包括颜色、纹理、柔软程度、触感……”

而对于一些3D文物,材料的重要性更是

不言而喻。张加万认为,如果要做到结构上的完全相同,若是三维物体,它的内部构造尤其是微观的结构也要考虑到。

“平面的艺术作品,像书画、古籍善本、油画等,目前已能实现收藏级复原。”张加万说,但对于一些更高质量的材料,如金属漆、玉器等特殊材料的数码复原,当前还不一定能做到。

“如果有一天,这些技术都能被突破,那我们就可以说做到了‘可见即可复制’。”张加万笑言,这意味着,人们看到的复制品,从视觉、触觉等感官上,做到了几乎与原件完全相同。

采集、加工、再现三步完成复原

近几年,数码复原技术助力考古和文物保护的新闻,时有出现。

2018年4月,日本冲绳技术人员利用该技术,复原了旧石器时期日本人的面部雕像。该研究小组利用数码复原技术,对距今约2.7万年的4具保存较为完整的面部骸骨进行复原。他们先利用3D打印技术制作出模型,再用黏土刻画面部,最终再现了脸骨主人的面貌。

“所谓数码复原技术,就是通过高清的数字化采集技术,对一些如文物之类的物体进行平面拍摄或三维扫描,利用先进的数字采集技术,对这些信息进行高精度采集,然后利用某种形式将其进行再现。”张加万说。

张加万介绍,具体的数码复原技术,可被

分解为三步。

第一步,是高精度或高保真的数据采集,也即我们常说的数字化部分。针对平面物体,通过高扫描仪或近景摄影技术,将这些文物、艺术品进行高精度的采集。

第二步,是高质量的数据加工处理,包括一些去噪、变换工作,这是获取高质量数字图像的关键环节。

第三步是再现,也即所谓的复原,借助印刷技术、3D打印技术等复原再现。

“数码复原技术也可以做一些高精度的复制品,几乎可以做到难以分辨真假。”张加万解释说,而国际领先的收藏级数码复原技术,可作为一种艺术品、替代品或是高精度仿品,甚至具有收藏价值。

高精度采集是收藏级复原的前提

那么,要想做到收藏级的数码复原,对各个环节又有怎样的要求?

“不仅要求颜色、颜料、材质和原件相近,

还必须在数据采集时做到高精度和高保真。高精度的采集是复原的一个前提,如果不能很好地对需要复原的原件进行高精度采集,所谓

数字化、复制化将是未来方向

历史是定格的记忆。用现代的高科技方式去讲述、再现历史,就能让它变得很炫酷。

“目前,数码复原技术在文物领域得到了很好的发展,尤其在制做一些高精度复制品和文创物品中已大显身手。”张加万表示,现在有很多博物馆的藏品被外借时,都会利用类似的技术制作替代品去展出。

“我们常说的不可移动文物,比如一些大型文物或遗址类文物,不适于搬到别的地方去展览,这时其实就可以做一些复制品,以供展出。”张加万举例说,敦煌研究院的莫高窟壁画、彩塑,在外地甚至是在国外举办展览时,就是利用替代品来展出。

随着数码复原技术的大规模普及、应用,以及相关展出需求的不断增加,未来这一技术的发展趋势如何?

在张加万看来,将来可能会出现一种趋势,就是越来越多的博物馆展览会日渐向数字化形式发展,或者是复制化方向发展。因为,有一些文物非常珍贵也很“脆弱”,利用数字技术对其进行复原,将有利于文物保护。

“我们尽可能不对文物本体进行搬动或造

成影响,而是利用一些虚实结合的技术,或者是纯粹虚拟的方式进行再现,这样也能起到相应的展览、展示效果。”张加万指出,更为重要的是,我们还可以利用一些现代的信息技术,如虚拟现实、增强现实技术,以及一些智能的人机交互技术等,让文物与参观者进行互动。这不仅提升了公众的参观体验,也加深了人们对重要艺术品和文物的理解。

最近大热的话题中,5G绝对是不能错过的一个。

有了5G的加持,数码复原技术又会发生怎样的变化?

“5G的落地、大规模应用,会将数码复原技术推向更为广阔、更高质量的应用水平。”张加万称,当5G技术被大规模普及后,我们可以通过这项技术去感知艺术品、文物和一些历史遗址。5G可提供更大的带宽,就可以实时捕获、采集物理环境的变化。然后,再通过高速网络将不能移动的文物、历史遗址原汁原味地传到远端,让更多观众在千里之外,就感受到如同在现场一般的欣赏效果,感受艺术品之美。

5G“开”进地铁,信号会不会断断续续

本报记者 盛利

日前,京港地铁联手中国移动北京公司共同宣布,京港地铁16号线已于5月17日成为全国首条5G信号全覆盖的地铁线路。

京港地铁16号线完成5G信号覆盖后,未来乘客在乘坐这条地铁时,可畅享5G网络。后续,京港地铁所辖其他线路,也将积极推进5G网络建设工作,在4号线及大兴线、14号线陆续实现5G信号全覆盖,进一步提升乘客乘车体验。

那么,5G信号是如何实现地铁全覆盖的?

地铁里的5G信号是否会“断断续续”?乘客的5G手机是否会干扰地铁安全运营呢?针对这些问题,科技日报记者采访了相关专家。

与4G覆盖技术大同小异

“从技术上来讲,目前在地铁里覆盖5G信号,与现阶段在地铁里覆盖4G信号,没有本质区别,大同小异,不存在特别的技术难度。”西南交通大学信息与科技学院教授方旭明在接受科技日报记者采访时说,主要通过安装基站或漏泄电

缆等方式,将5G信号覆盖在地铁运行的隧道和车站等区域,也包括地铁运行的部分地面。

方旭明认为,覆盖5G与4G的主要区别在于,新建的5G系统所获得的工作频段稍高于4G系统,5G基站发射出的信号,其传播的距离要短一些,所以在网络规划和建设上有所不同。“比如,在施工时会加大基站发射功率,多设置一些基站,或缩小基站站间的距离等。但这些都不是地铁特有的问题,在地铁以外的地方5G系统也会遇到这些问题。”他说。

科技日报记者通过查阅资料看到,我国4G的带宽和频段划分,与5G的带宽和频段划分并未在一个区间。以中国移动为例,4G的带宽为130MHz,频段分别为1880MHz到1900MHz、2320MHz到2370MHz、2575MHz到2635MHz;5G的带宽为260MHz,试验频段划分为2515MHz到2675MHz、4800MHz到4900MHz。

在方旭明看来,地铁不过是5G系统覆盖的一种典型场景而已。5G延伸到地铁,就如同当年4G延伸到地铁一样,是一种自然的延伸。“新建的5G系统如同城市中的五环路,除了二环、三环和四环,五环(5G)给市民又新添了一个‘高速公路’的选择,完全不会影响原有的交通体系。”他说。

手机信号不会干扰地铁运营

目前在大多数地铁场景,多少会存在手机信号弱的问题,5G是否也会存在类似问题?

方旭明表示,由于地铁环境比较复杂,比如会存在隧道内、车站空间狭窄,车厢金属外壳的遮挡和屏蔽等问题,因此难免会有信号覆盖不到或覆盖不好的地方,多少会出现5G信号弱的问题。

“不过,估计5G系统在覆盖地铁的初期,系统尚未优化,由于工作频段较高,所遇到的电磁信号衰减、穿透和遮挡等问题要比4G更严重一些,后期网络经过精心优化和调试,问题最终可以得到改善。”方旭明说。

谈到干扰地铁运营信号的问题,他表示,与现有4G系统一样,地铁乘客的5G手机是不会干扰地铁正常运营工作的。

“因为地铁运行所使用的各种移动通信系统,与5G系统不在相同或相邻的频段,不会造成电磁干扰。如同行驶在两条完全没有交叉的路上的汽车,怎么会相撞呢?”方旭明说。

方旭明最后补充道,即使5G由于设备本身目前还不够完善,会有微弱的干扰信号出现,如今列车通信系统先进的抗干扰能力,完全可以屏蔽掉这些干扰,所以乘客完全不用担心。

行业观察

有人拼速度 有人拼资源 抢夺5G“C位”,运营商招数各异

左鹏飞

5G已成为全球各大主要经济体数字化战略中优先发展的关键领域。伴随5G牌照的发放,中国5G建设步入快速发展轨道。在5G第一波建设浪潮中,中国移动出手最为迅速,不到一周时间连续签下3笔5G订单,总金额达数百亿元,采购范围包括核心网、无线工程和终端。

中国移动为何在5G建设比赛中冲到了最前面?三大运营商在5G建设上各有怎样的优势?未来又会呈现出怎样的发展态势?笔者对此一展开分析。

以快打慢形成战略优势

毫无疑问,5G将会对我国数字经济核心基础设施建设、相关智能产业发展、社会生产生活方式变革产生深刻影响。

运营商作为5G网络基础设施建设的主力军,承担着推动中国5G应用和发展的历史使命。笔者认为,中国移动如此迫切推进5G建设主要基于过往经验和自身条件的统筹考虑。

一方面,以快打慢获得窗口期机会。既往通信网络服务经验表明,抢先发力可以争取到更多用户。在4G时代,中国移动就比其他两家快一步,用短短两年时间就建成了一张覆盖全国的TD-LTE网络,大量用户迅速从3G转网4G,最终取得了7.2亿的庞大4G用户数。因此,中国移动希望复制4G战略再次先发制人,通过快速搭建起5G网络,牢牢抓住5G建设的关键时间窗口。

另一方面,以新技术扭转当前的不利局面。凭借先发优势,中国移动在用户数方面实现了对中国电信和中国联通的绝对碾压,是二者4G用户总数的1.47倍,但过多的用户数也造成了中国移动的4G网络服务的拥挤。因此,2018年4月中国移动首次出现了4G用户负增长现象,流失了近200万用户。2019年4月,中国移动4G用户再次出现负增长,流失了近72万用户。同时,中国电信和中国联通所推出的大流量套餐也加剧了中国移动的危机,随着2019年年底携号转网政策的推出,中国移动可能面临更多的4G用户流失。因此,通过5G技术增强网络承载力是中国移动摆脱用户流失、扭转当前不利局面的有力武器。



图片来源于网络

三大运营商各有所长

以现阶段来看,三大运营商在5G建设方面各有所长。中国移动的优势主要体现在基站数量、资金投入和用户规模方面。5G网络需要强大的基站建设能力和巨额的资金投入,在这两方面,中国移动具有显著优势。截至2018年12月31日,中国移动4G基站数达到241万个,比中国电信和中国联通总和还要多4万个。

同时,中国移动净利润高达1178亿元,约是中国电信和中国联通净利润总和的3.8倍。4G基站数量和资金投入优势有利于中国移动快速开展5G网络建设。同时,中国移动拥有的庞大4G用户规模,为转网5G提供了重要的用户资源支撑。

中国电信的优势主要体现在频段和区域业务方面。经专家的计算,5G最合适的频率在3500MHz左右,是成本和效率最佳的频率。中国电信和中国联通,恰好位于3500MHz两侧,获得了最成熟的频段,而中国移动的5G频段则相对不占优。同时,就中国通信业的势力划分而言,中国电信在比较富裕的南方区域有主干网优势,也有利于5G商用服务的拓展。

中国联通的优势主要体现在频谱和产业落地方面。一方面,中国联通和中国电信一样,获得了国际上最成熟的5G频段;另一方面,作为第一家央企集团层面的混改试点企业,中国联通拥有众多股东盟友,既包括互联网领域的BATJ,也包括中国人寿、用友、中金车证等行业巨头,形成的“智慧联盟”可协助推动5G建设、促进5G产业落地。

共建共享或成未来发展趋势

根据上述分析,笔者认为5G时代我国运营商市场格局不会发生根本性变化,既有优势将保证中国移动处于三大运营商领头羊的位置。但5G也会给运营商发展带来一些新的变化。

一是运营商在5G应用方面将更加面向企业。5G将为不同行业企业提供新的掘金机会,也会为运营商提供新的发展机遇。4G提供的网络联接基本上实现的是个人应用,而5G提供的网络平台实现的则是企业应用。目前5G在各行业的应用处于尝试探索阶段,商业模式和服务模式存在巨大的创新空间。因此,5G时代运营商不仅要争取个人用户,更要争取企业。

二是共建共享一张通信网成为新趋势。共建共享将成为加快5G建设速度、减轻5G投资压力的一条可行路径。近期,国资委和工信部纷纷提出,要求运营商避免重复投资5G。在中国电信和中国联通的企业公告中,双方也提到要积极探索和推进5G网络共建共享,降低网络建设和运维成本。因此,业内人士估计中国电信与中国联通可能会在部分地区共用一张通信网。

(作者系中国社会科学院数量经济与技术经济研究所助理研究员)

