

首页

综合新闻

收藏鉴赏

文物考古

保护科学

博物馆

读书

专题

通联之窗

滚动信息:



搜索

文物考古

## GIS技术在“横水西周墓地”资料数字化中的应用

【保护视力色】 □□□□□□□□ 【打印】 【字号 大 中 小】 编辑: ww 2011-06-08

### GIS技术与考古

地理信息系统最大的特点就是可以采集、存储、管理、分析、展示具有空间特性的各类数据。GIS本身也是一个综合的信息系统,它涉及了计算机硬件、数据库、软件编程、航拍、卫星遥感、全球定位系统、测绘、统计分析等多方面的知识,其应用范围非常广泛。近年来, GIS技术也成为科技考古的一个重要手段。

目前, GIS在考古中的应用还处在一个探索总结的阶段,具体应用主要体现在数字化制图、空间定位、小型数据库建立、考古信息系统建立、遗址预测模型建立、景观考古、聚落考古等。国内好多家兄弟单位做过相关的工作,总结了一系列宝贵的经验,如:中国社科院考古研究所与美国密苏里州立大学人类学系合作应用GIS进行的洹河流域区域考古研究;南京师范大学以长江三角洲为例开展了GIS支持的考古信息管理系统研究;中国社科院考古研究所将GIS应用于“山东沭河上游人地关系研究”;南京师范大学开展的“田野考古信息系统研究”等。我们也一直在钻研、探索将GIS应用于考古,让两者更好的结合在一起,使考古学焕发新的魅力。

### GIS技术与“横水西周墓地”

山西绛县横水西周墓地是“2005年度中国十大考古新发现”之一,同时获得空缺多年的“田野考古一等奖”。该墓地的发掘采用大面积揭露技术,在葬俗、葬法上获得前所未有的信息,这为了解西周时期这个地域的文化面貌提供了非常重要的材料。

如何将资料系统地展现呢?这个问题让我们又一次想到了GIS。目前的技术水平, GIS容纳多源数据的能力是其他信息系统所不能比拟的,它能充分展示横水墓地的地理位置信息、环境信息、墓葬信息,以及其他属性信息。为此,我们制定了详细的工作计划,确保各项工作的顺利进行。在各项工作进行的同时,注重GIS的应用实践。

### GIS技术的应用

#### 一、多手段的数据采集

GIS是一个综合的信息系统,管理的对象是多种地理实体和地理现象数据及其关系数据,包括空间测绘数据、图形数据、遥感数据、属性数据等。为此,我们在“横水西周墓地”的发掘过程中充分利用各种先进的仪器设备,多角度地全面地采集数据。这将为我们的“横水西周墓地”信息系统的建设提供基础的数据支持。

#### 1. 全站仪、测距仪测绘

GIS一个重要的特征就是可以处理带有空间地理位置信息的对象,为了得到精确的坐标信息,我们采用了全站仪、激光测距仪等先进的测绘仪器来确保数据的精度。

全站仪主要用于地形图测绘、布置探方放线、探方平面图测绘、墓葬分布平面图测绘等。首先,我们选择发掘区附近的高地作为控制点,将整个发掘区域布控,这样可使发掘区中的任意地方都在一个统一的坐标系中,都有唯一的坐标。然后,我们测绘了发掘区及发掘区周边的地形图。在后续的发掘过程中我们还用全站仪对探方、墓葬、车马坑等进行了测绘。

手持式激光测距仪主要用来测量墓深、墓宽、墓长等数据,它比使用卷尺测量有更高的精度。

#### 2. 便携式GPS数据采集

便携式GPS的优势是携带方便、数据采集快、相对精度能满足一般性应用。近年来,便携式GPS在考古中的应用已经非常广泛,特别是在明长城资源调查、第三次全国文物普查等重大项目中调查线路规划、数量统计、文物点定位等方面发挥了重大作用。

我们在“横水西周墓地”的发掘前后,也大量使用了便携式GPS。例如,测量发掘区的大致范围,确定发掘区中心点,对M1、M2等重要墓葬的GPS定位。最后,将GPS测得的数据落到矢量化的电子地图上,可以真实显示遗存的位置,这也为我们分析横水周边地理环境与人类活动范围提供了帮助。

#### 3. 航拍

为了更好地展现大面积的田野考古发掘场面,较好的方式就是高空照相。气球携带相机进行高空照相是目前采用较多的方式,它比卫片、无人机航拍有突出的优势,因为它价格低廉,机动性又好,并且照片效果也能满足我们的需求。在“横水西周墓地”的发掘过程中多次使用了高空

照相,清楚地记录了发掘时的工作场面。

除了以上几种数据采集手段外,我们常规考古记录手段也是力求系统与完整。照相、摄像、绘图、填写墓葬登记表等每一项工作都是专人专职工作,并且各种数据都要经过处理,以便后期数据库建设与考古GIS的使用。

## GIS开发与应用

### 1.基于MapInfo的“横水西周墓地”信息系统的建立

在专业的GIS平台(MapInfo、ArcInfo、MapGis等)上根据已采集的数据、行业的特点与要求进行GIS建设是一种简单快捷的信息系统的建设方案。我们选择MapInfo桌面版作为系统平台,进行了“横水西周墓地”信息系统的建设实践。

MapInfo是美国MapInfo公司的桌面地理信息系统软件,是一种数据可视化、信息地图化的桌面解决方案。它依据地图及其应用的概念、采用办公自动化的操作、集成多种数据库数据、融合计算机地图方法、使用地理数据库技术、加入了地理信息系统分析功能,形成了极具实用价值的、可以为各行各业所用的大众化小型软件系统。

下面介绍一下我们系统建设的基本方法:

首先,规划系统的功能,这些功能是利用MapInfo已有的功能,来处理“横水西周墓地”的相关数据,包括各种采集数据的录入、修改、编辑、输出等。然后,将全站仪、GPS、航拍测得的地形图、定位点、高空照片等信息导入MapInfo软件中进行处理。我们对航拍的图片做了校正与配准,使其地物地貌点与测绘数据能吻合,并使多个图层可以叠置显示,这样,可以充分反映遗迹现象以及工作点的位置。

在配准完成之后,我们进行的工作就是墓葬数据库的建设。墓葬数据库是整个系统运行的关键,我们严格按照数据库的建设规则,充分考虑各方面的因素,按照数据结构来组织、存储和管理数据的仓库。我们以墓葬登记表、多媒体记录表等表格为基础,在mapinfo中建立对应的表结构,并使表与相关的矢量图关联起来。在经过数据库的测试之后,我们将“横水西周墓地”的部分资料输入到系统之中,检验数据的输入、检索、修改、输出等功能。

最后,测试与完善系统的功能,确保系统的运行。

经测试,MAPINFO桌面版所提供的功能能满足我们考古工作的需求,例如墓向分析、葬式统计、数量统计等,并且在系统中可以输出相应的表格与专题显示图,这也是资料数字化的一个突出表现。系统的缓冲区分析功能也为我们的发掘工作提供了科学的指导作用。

“横水西周墓地”信息系统确实有很多的优势,但其也存在的问题,就是考古人员大多不能操控mapinfo软件,对数据的输入,管理,修改,输出不能做到得心应手,这样,就影响了工作效率,也很难体现GIS在考古中的优势。

如何解决这个问题呢?直接的方式就是给我们考古人员一个熟悉、简单的操作界面,点一个按钮是墓葬信息的录入,输入一个墓号就可以显示这个墓的相关信息等。要满足这样的要在mapinfo桌面系统中实现是比较困难的,为此,我们又进行了“横水西周墓地”信息系统的二次开发。

### 2.基于VB+MAPX的考古信息系统的开发

MapX是一个基于ActiveX(OCX)技术的可编程控件。它使用与MapInfo Professional一致的地图数据格式,并实现了大多数MapInfo Professional的功能。MapX为开发人员提供了一个快速、易用、功能强大的地图化组件。在VB, Delphi, PowerBuilder, VC等可视化开发环境中,只需在设计阶段将MapX控件放入窗体中,并对其进行编程,设置属性或调用方法或相应事件,即可实现数据可视化,专题分析,地理查询,地理编码等丰富的地图信息系统功能。

我们在vb6.0+mapx4.5的环境下对“横水西周墓地”信息系统进行了二次开发,针对我们考古人员的要求,设计了符合考古人员习惯的操作界面和操作方式,大大简化了在mapinfo软件中数据操作的繁琐,方便考古工作者的操作。

我们根据目前的国内外GIS考古的现状与考古信息系统建设的成功案例,结合我们当地的实际情况,对“横水西周墓地”信息系统进行了规划调整,使其文化遗产保护的的环境中更具生命力,更具人性化。这样做,还可以在以后的工作中重复使用该系统,做到一次开发、多次使用,以避免不必要的浪费。具体来说,“横水西周墓地”信息系统将包括:基础环境GIS系统、田野考古调查GIS系统、田野考古勘探GIS系统、田野考古发掘GIS系统、文物库房管理系统5个子系统。

#### ①基础环境GIS系统

该系统主要用于记录横水遗址的各类宏观和微观地貌、古环境、古地质、现代土地使用信息、现代动植物资源信息、现代社会信息等方面的地理信息。建设这一子系统需要1:10000和1:50000的地形图、高分辨率航片和卫片,通过对航片和卫片的解译并与矢量化的地形图结合,提取相关地形地貌信息。部分古代和现代环境信息可到有关部门查询,大部分环境信息还需根据考古需要现场提取。此系统还可以接受GPS环境监测的实时数据。

#### ②田野考古调查GIS系统

该系统主要用于记录、管理、分析考古调查所获各类信息。建设这一系统同样需要以1:10000与1:50000的矢量化地图为基础,并计算获取当地测量参数,以便于使用GPS手持机记录考古调查所获点的54坐标。另外,系统还能处理调查数据,能够根据数据库中所获考古信息的不同属性对调查资料进行各类分析、建模、报表、打印等处理。

#### ③田野考古勘探GIS系统

该系统主要用于记录、管理、分析考古勘探信息。同样,该系统也需要1:10000与1:50000两类矢量化地图,并计算获取当地测量参数。这一系统需要以“田野考古勘探数据库”为基础。数据库以探孔为基本记录单位,记录每个探孔勘探的考古信息,包括勘探深度、土质、土色、包含物、遗迹性质、勘探时间、地点、人员等方面。田野考古勘探GIS系统要求记录准确的探孔位置,因此需要使用高精度动态GPS(具有实时动态差分“RTK”技术的双频GPS)测量探孔的精确54坐标,并将其与“田野考古勘探数据库”相结合。这一系统要求除了能够进行考古数据的统计、分析之外,还能根据勘探深度、性质等信息,绘制、输出遗迹单位(比如,城墙、壕沟)等的剖面图。

#### ④田野考古发掘GIS系统

该系统主要用于记录、管理、分析考古发掘的各类信息。这一系统的建设包括两部分:矢量化的遗迹单位图和“资料库”、“数据库”。遗迹单位图主要是田野发掘中使用全站仪测量记录各类遗迹现象的坐标,并通过南方CASS等绘图软件绘制得到。更方便有效的方法是使用数码相

机拍摄遗迹现象，再通过电子全站仪测量控制点坐标，使用mapinfo桌面版中进行矫正、矢量化。考虑到考古发掘对象的差异，“田野考古发掘GIS系统”将根据发掘对象的差异分成：墓葬发掘、遗址发掘、特殊遗迹发掘等几个部分分别建设。对于考古资料的记录，考虑到考古信息复杂多样的特点，“田野考古发掘GIS系统”将以“资料库”和“数据库”相结合的方式存储、管理各类考古信息。“资料库”以考古发掘记录单位为基元存储包括文字、表格、数码照片、数码影像、矢量化的遗迹单位图、器物图、器物卡片等考古信息；“数据库”则主要记录各类Context表格，并对“资料库”进行有效的汇总和检索。“田野考古发掘GIS系统”要求具有很好的统计、分析、报表、打印等功能，方便考古报告的编写。

#### ⑤文物库房管理系统

该系统主要用于出土文物的库房管理。记录每天出土文物的入库、出库情况，记录每件文物的保存位置、保存状况，记录每天库房参观人员的流动情况等。要求数据库能够记录实时动态信息，并与打印机连接，所有经手文物的人员均需签字备案。

目前，我们的“横水西周墓地”信息系统尚在开发阶段。我们力求系统功能完善，运行稳定，操控一流，最终达到考古工作全面应用的目的。

#### 总 结

当前社会,信息技术已经融入各行各业，考古也不例外，用先进的信息技术、数字技术进行考古然成为时代发展的必然趋势。我们考古工作者也应与时俱进，学习和使用先进科学技术，为当代考古做出贡献。

就我们做的“横水西周墓地”信息系统而言，是对GIS技术在考古中应用的一种实践。在系统建设开发过程中遇到了很多棘手的问题，这只能凭考古工作者来解决是不可能，因为它涉及了计算机、测绘、GIS等专业的知识，这就需要相关专业的人员共同努力，协作完成。因此，我们考古也要与其他学科结合紧密结合，利用专业优势来解决问题。利用信息化手段来解决考古问题，也将会发挥更为显著的作用，这对加强文物保护工作有着重要的现实意义。

最后，我们也希望有过GIS考古或者正在进行相关工作的兄弟单位、同行为我们正在进行的系统开发提出宝贵的意见！

采编：管理员

中国文物信息网

#### 留言须知：

- 一、不得发表违反中华人民共和国宪法和法律的言论；
- 二、不得发表造谣、诽谤他人的言论；
- 三、不得发表未经证实的消息，亲身经历请注明；
- 四、请勿发表任何形式的广告、企业推广产品或服务；
- 五、本信箱只用于中国文物报社和公众之间的交流，请勿发表与中国文物报社工作无关的留言；
- 六、本网站拥有发布、编辑、删除网上留言的权利，凡不符合本须知规定的留言将予以删除；
- 七、如在本栏目留言，即表明已阅读并接受了上述各项条款。

网友留言只代表网友个人观点，不代表网站观点。另外网站不定期对评论实行审核后发布制度。

	共 0 页 0 条 当前第 1 页
本篇文章暂无评论	
	共 0 页 0 条 当前第 1 页
发表评论	

关于我们 | 联系电话 | 广告刊例

中国文物报社版权所有 未经许可不得转载 邮编：100007 社址北京市东直门内北小街2号楼东侧2层

电话：010-84078838 传真：010-84079560 建议使用1024\*768或以上分辨率浏览

制作维护中国文物报社网络中心 电话：84078838-8050