

# GIS在历史文化资源保护中的应用研究

涂超

(广东海洋大学信息学院, 广东湛江 524088)

**摘要:**基于GIS进行历史文化资源的保护就是利用GIS对历史文化资源及其配套设施进行查询、检索和显示,采用GIS的分析功能对历史文化资源的保护进行监控和规划,并通过预测模型对历史文化资源的保护提供决策支持,可应用于文化资源保护、城市发展规划、旅游资源开发、景观设计等领域。

**关键词:**GIS;历史文化资源;保护

**中图分类号:**TP391

**文献标识码:**A

**文章编号:**1673-629X(2006)07-0165-03

## Research on Application of GIS in Historical Cultural Resource Protection

TU Chao

(Information Science College, Guangdong Ocean University, Zhanjiang 524088, China)

**Abstract:** Protection of historical cultural resource based on GIS is using GIS to query, search and display detail of historical cultural resource and its establishment. Supervise and plan historical cultural resource using analytic functions of GIS, and offer decision-making function for protection of historical cultural resource based on forecast model. The method can be applied in protection of cultural resource, urban-development planning, travel resource development, sight planning and etc.

**Key words:** GIS; historical cultural resource; protection

### 0 引言

历史文化资源是一个城市最具特色的资源,是一个城市个性的体现。为保持各个城市的不同特征,必须有效保护这些历史文化资源。历史文化资源的保护和管理包括文化资源的识别、描述、维护、保全和综合管理<sup>[1]</sup>,其目标是通过保护和可持续的资源利用,以确保当前和未来文化资源的重要性、完整性与真实性。而GIS正是一种强有力的历史文化资源的管理和保护工具。GIS是一种基于计算机方法的空间信息获取、组织和分析技术,它具有数据库管理、制图、图像处理 and 统计分析的功能<sup>[2]</sup>。采用GIS进行历史文化资源保护和管理具有十分重要的意义。

### 1 GIS与历史文化资源保护

历史文化资源的保护与管理随应用的不同而变化,GIS可应用于历史文化资源保护与管理的每一方面,总结起来有以下几个应用方面:

1) 调查与管理:对历史文化资源的历史及物质方面的描述,获得关于文化资源性质及位置的最新和最精确的

数据,借助GIS进行这些数据的收集、整理、检索、维护和交流,可包括设施管理、资源的调查和评价、考古调查等。

2) 分析:对历史文化资源的物质状况、文化特征、社会以及行政体系环境进行评价,为制定相应的保护规划做准备。

3) 行动:制定保护和管理的规划,划分不同的保护区,改善公共交通,提高基础设施水平,制定灵活的组织路线可使旅游者对保护区的不利影响分散弱化,并能将其引向较不易受到损坏的地方,将旅游者引向以前不很出名或被忽略,但的确十分有趣的地方。

4) 应用:监督和评价对历史文化资源保护和管理的实施,为使旅游与利用的水平维持在一个可持续性的水平上,可基于GIS进行监测和评价,主要包括文化资源及其周围环境部分的实际损坏程度监测、文化资源所在地在文化、经济和政治方面的稳定性监测,使行政管理部门能作出有远见的决策。

GIS在历史文化资源保护中应用的目标就是提供一个综合性的信息管理和分析工具,以辅助进行数据收集和分析工作,其输出的评价结果有助于对历史文化资源划定适宜的保护范围。

### 2 涉及的数据类型与获取方式

随着应用对象的不同,GIS在历史文化资源保护应用

收稿日期:2005-11-07

基金项目:广东海洋大学引进人才基金(0512049);福建省青年科技人才创新资助项目(2003J021)

作者简介:涂超(1966-),男,湖北武汉人,博士,副教授,研究方向为地理信息系统、虚拟现实等。

中所需的数据类别以及数据源也有很大的不同。底图数据用来显示与其地理位置相关联的文化资源,可通过对多种地图和航空照片进行数字化,以获得底图数据。其空间数据源包括:现有的各种比例尺的地图(区域的、城市的、文化资源遗址的)、卫星遥感影象、航空拍摄照片以及采用 GPS 进行地面测量等。为了使数据与物体实际地理位置相对应,还要对数据进行空间投影变换。底图地图数据可分为三类:点、线、面。

\* 点特征:历史文化资源遗址、高程点;

\* 线特征:等高线、道路、动力传输线、河流、围墙、堤坝等;

\* 面状特征:土地利用和土地植被覆盖、土地所有权分类、水体分类。

所涉及空间数据可分为以下的专题图层:

①历史文化资源建筑图层:从现有的文化资源清单、地图、航空照片的解译结果及必要的地面验证可获得一幅标明历史文化资源位置的图层。

②基础设施图层:交通网图层、其它配套建筑设施图层等。

③土地利用和植被图层:从航片或卫星遥感影象上可以获得土地利用和植被类别图。

④水文图层:可先从地形图上把包括河流、小溪、湖泊和不规则水道在内的水文特征数字化,然后应用航片或遥感影象更新水文特征数据。

⑤人口数据:从现有地图和航空照片上统计研究区内房屋的数目,在每个居住区中心处标记一个点来描述它,并记录每个居住区内房屋数目。将每户的人口数与房屋数相乘,就可获得每个居住区的人口数目。将这些结果相加,可计算出研究区内所有的人口数目。

⑥土壤和地形学:从现存的地图上获得土壤和地形图。

⑦地质图层:地质图可从现存的地图上数字化而得。

另外还有与上述图层相关的属性数据库,例如与历史文化资源建筑图层相关的建筑结构、日期、类型等,其数据来源可为有关书籍、地图、规划、照片以及文物清单等,属性数据根据应用的不同在数据类别和范围上会有很大的差别,属性数据库通过唯一的特征标识码与相关的图层文件相联。

### 3 主要功能和关键技术

#### 3.1 历史文化资源的查询、检索和显示信息的功能

关于历史文化资源的查询、检索和显示信息的功能是历史文化资源保护 GIS 系统最显著的特点。而且当系统与其它数据如自然资源、地形和土地利用相结合时,能够解决许多实际问题。需对历史文化资源所涉及建筑的情况进行查询、检索,当在地图上选择一个建筑时,应能调出与该资源相关数据库的记录,另外还应能应用任何包含在相关空间数据库中的数据,进行一些专题图层的绘制,如

文化资源价值面状图、植被分布图以及人口增长图等,实现历史文化资源清单系统。

#### 3.2 资源的评估

评价资源、划分资源等级是有效实施规划、保护历史文化资源的关键,应从两方面划分资源等级:

(1)资源价值等级专题图:从资源所具有的历史的、艺术的、文化的、经济的、社会的和教育的价值等方面进行评价。

(2)资源的脆弱性专题图:对资源所具有的损毁、破坏及残存的风险的程度进行评价。

以上这些等级可合并产生一个用来决定资源保护、保存和维护优先级别的总分,形成一个显示研究区内资源综合价值和资源位置的专题地图。

#### 3.3 公共设施的管理

设施管理是指文化资源管理部门所负责的全部资源的档案建设及管理工作。这些资源不仅包括历史建筑和考古遗址,而且包括保护区域内的基础设施<sup>[3]</sup>。例如:

(1)旅游服务设施:旅游服务中心、办公室、厕所、商店、售票处、入口和出口等。

(2)保护区内的交通基础设施:道路和运送游客的车辆等。

(3)提供服务的基础设施:水管、电话和供电线路。

GIS 在公共设施的管理方面的应用有助于以下工作目标的实现:

●修复和保护工作:建筑和结构细部修复前的文件档案、修复和维护工作的计划、规划和管理、修复和维护工作的费用的计算。

●游客管理:历史文化资源承受能力的评估、参观线路的调查与规划设计、游客的安全等。

●土地所有权:土地拥有和使用情况跟踪调查。

●旅游基础设施的规划和调查:进/出口控制、厕所、停车场和有关旅游活动的其它设施。

●基础设施及服务功能维护:对电力、水、气供应的监控维护、道路和应急设施的维护等等。

公共设施管理的实施应对象的不同而不同,输入的数据及其详细程度取决于项目的目标。

#### 3.4 分析功能

GIS 辅助规划是历史文化资源保护系统的重要功能,但规划必须建立在对相关地图实体的详细信息和它们之间相互关系的分析的基础上。下面是一些可使用的分析方法<sup>[4]</sup>:

●拓扑分析:其中连接分析可用来进行最短路径计算。邻近分析可用来识别和监控对文化资源可能产生潜在危害的所有地段的情况。包含分析能将不同的数据集结合在一起,这些数据集中的每个层记录一个专题;如道路、土地利用、地质或水文数据层,缓冲区分析可用来确定边界、面积、费用和人口分布。缓冲区与其它专题图层进行叠置分析,可用来判断那些特征或属性共享相同的实体

空间,将这些数据进行整合以便分析和查明不同数据集间的相互关系。

●距离图:用来计算和显示某给定区域内用户定义的源点到其它各个点的距离。源点可为道路、城市、人口等,距离则可为地理距离或从一点到另一点的费用值,可用于判断人类居住活动对历史文化资源所产生的影响。

### 3.5 保护规划

最常见的历史文化资源保护规划是基于地图描述的保护区的用地范围,制定每个分区土地利用规则,包括建筑高度限制、建筑材料限制、每个保护区内农业和商业活动类型的限制等,需涉及城市范围的各类分区规划。

### 3.6 预测功能

预测功能可分为发展影响预测、环境灾害预测和潜在价值区域预测。

1)发展影响预测模型:建立一个分析模型来预测未来发展对历史文化资源的潜在影响。预测模型研究三类发展:居民人口发展、商业发展和工业发展。须使用多源数据来完成这种分析。现有土地利用模式和基础设施可用于评估土地发展的潜能,土地所有权数据则用于显示在什么地方可能会与私人利益或政府机构发生冲突。从这些多源数据中得到一幅研究区内所有土地发展潜力的等级图,将这幅地图与文化资源缓冲区图进行叠加分析,可判断处于由开发引起风险的文化资源。进行了上述分析后,可指定这些敏感区的保护政策,以使保护部门能更密切地监视这些敏感地区,并进行适当干涉。

2)环境危害预测<sup>[5]</sup>:判别可能遭到自然灾害消极影响的区域,常见的有洪水灾害预测和火灾预测。

●洪水灾害预测:通过建立河道缓冲区可获得沿河道的所有地区,再使用数字高程模型判定低洼地区,将这两幅图与文化资源分布图进行叠加分析,就能判断何处有潜在的洪水风险。

●火灾预测:为确定遭受火灾风险的地方,可进行下列分析。第一,使用文化资源调查资料绘制一幅表明具有木结构建筑重要特色的文化资源位置图。第二,应用土地利用图层获得具有高密度植被覆盖的所有地区和城区,这些地方是火灾风险最大的地区。最后,以道路两侧各 50 米为基准设定缓冲区,形成一幅道路缓冲区分布图,距离所修道路越远,火灾风险就越大。将派生的土地利用图与历史文化资源分布图进行叠加分析,从而识别出邻近高密度植被覆盖区的文化资源,也可将土地利用图与表明木结构建筑的文化资源分布图进行叠加分析,得到接近城区的文化资源和具有植被覆盖的地区。所修道路缓冲区图与

木结构建筑分布图进行叠加分析,得到这些木结构建筑距离道路的远近。分析结果可作为表明历史文化资源遭受火灾风险程度的专题图输出。

3)潜在价值区域预测:分为考古价值预测和未来可发展区域预测。

考古潜在价值预测就是确定具有考古潜在价值的土地,首先对已知的历史文化资源进行分析,以便从不同的已知历史文化资源中分析出共有的环境因子,然后以这些因子的缺失与否为标准对研究区内所有历史文化资源进行分析,以判断资源区位及其潜在价值的有利条件。未来可发展区域预测就是采用 GIS 的分析功能来对现有的城市建筑群进行价值评估预测,预测其发展成为具有较高旅游价值文化资源的潜在可能性,为城市规划和文化管理部门的规划提供参考。

### 3.7 通视性分析

通视分析反映了历史文化资源建筑之间的相互关系,当通视分析与记录的考古数据相结合时,能够得到历史建筑位置和地面遗址之间的相互关系。对于拟建的新建筑,可通过通视分析对其进行评估,判断其是否对文化资源的景观造成影响。另外,可通过通视分析对景区各景点的通视程度进行评价,可作为景点观赏价值评定的一个依据,并有助于发现和规划新的旅游景点。

## 4 结束语

文中介绍的 GIS 在历史文化资源保护中的应用对于历史文化古城和新兴城市的文化资源保护、城市发展规划、旅游景观的开发都有很高的实用价值和现实意义。通过虚拟现实技术,还可对历史文化资源的修复、重现、规划进行模拟。若进一步与网络技术相结合,可进一步促进对历史文化资源的宣传、教育、信息交流。这些都将是今后 GIS 在历史文化资源保护中的应用研究的重点。

### 参考文献:

- [1] 李旭祥. GIS 在环境科学与工程中的应用[M]. 北京:电子工业出版社,2003.
- [2] 王家耀. 空间信息系统原理[M]. 北京:科学出版社,2001.
- [3] 王涛,陈曦,王伟胜,等. 基于 WEB 的新疆资源生态环境数据库应用系统的设计与实现[J]. 计算机工程与应用, 2004(23):200-205.
- [4] 祝国瑞,王建华. 数字地图分析[M]. 武汉:武汉测绘科技大学出版社,2000.
- [5] 孙水裕,王孝武. 环境信息系统[M]. 北京:化学工业出版社,2004.

(上接第 125 页)

Prentice Hall PTR,2002.

- [3] OSTLUND H A. Memory Leak Detection with the JRockit JVM[EB/OL]. <http://dev2dev.bea.com/2005/05/jrockit-memoryleak.pdf>.

- [4] Jrockit Userguide[EB/OL]. <http://e-docs.bea.com/wlrockit/docs142/userguide/memleak.html>,2004.

- [5] Lindholm T and Yellin F. The Java Virtual Machine Specification(Second Edition)[M]. American: Addison - Wesley Pub (Sd),1996.