

# 基于 GIS 的图书馆空间信息 管理系统研究

杜慧敏

南京审计学院图书馆 南京 210029

刘昌莹

南京大学图书馆 南京 210093

〔摘要〕应用 GIS 技术和方法,将空间信息融入图书馆信息管理系统中,提出建立 GIS 图书馆空间信息管理系统的构想,并探讨系统功能、系统结构、系统设计和数据库建设等问题。

〔关键词〕GIS 地理信息系统 图书馆 空间数据 空间信息管理

〔分类号〕G250.7

## Research on the Library Spatial Information Management System Based on GIS

Du Huimin

Library of Nanjing Audit College, Nanjing 210029

Liu Changying

Library of Nanjing University, Nanjing 210093

〔Abstract〕It's an important service for the library to supply spatial or geographical information to readers. With the analysis of necessities of library spatial information management system based on GIS, the paper discusses some issues on system functions, system framework, system design and establishment of databases, etc.

〔Keywords〕GIS geographical information system library spatial data spatial information management

## 1 引言

地理信息系统 (Geographical Information System, 简称 GIS) 是为记录、处理、检索、分析和显示有关地理位置信息的计算机信息系统 (M. F. Worboys, 1995)。它可以对空间数据按地理坐标或空间位置进行各种处理和有效管理, 迅速检索空间定位信息并将多方面的数据以不同层次联系起来构成现实世界的模型, 以地图、图形或数据的形式表示处理结果, 从而满足用户的信息需求。

### 1.1 图书馆空间信息管理分析

图书馆作为信息资源收藏的实体也具有其空间地理形态, 各馆、各部门、各楼层建筑布局错综复杂。更为重要的是, 馆内收藏的庞杂信息资源除拥有各自的属性信息外, 还具有与图书馆地理坐标相关的空间信息, 因而在图书馆内形成了纵横交错复杂的信息资源布局; 同时图书馆又是一个不断变化的动态系统, 当调整信息资源时, 这些资源布局又会

有不同程度的变化。这对于信息资源管理, 尤其是信息资源的获取非常不便。读者在利用图书馆信息管理系统检索所需的信息资源时, 最关心的是各种信息资源本身的空间位置及相关资料间的空间地理关系, 即如何获取这些资源。

长期以来, 图书馆 MIS 只注重信息资源自身信息的输入、处理、分析和管理, 几乎撇开了与信息资源收藏有关的空间地理信息, 对资源获取过程管理、空间布局管理等仍采用原始的人为处理方式, 效率低下, 更不用说通过空间信息分析来显示信息资源间的相互关系以及与其他地理要素间的联系。事实上, 图书馆的信息管理有许多是建立在空间数据基础上的。例如, 图书上架、倒架、剔旧、索书、部门调整、资源整合时, 都需要有确切的空间定位显示和空间数据查询与分析。

传统图书馆的 MIS 对空间数据的管理存在两个明显不足: 一是缺乏空间实体定义能力; 二是缺乏空间关系查询能力。图书馆的信息服务不仅要确定有什么, 还要明确信息的地理位置和空间分布状况及其规律, 从不同层次, 不同角度

全方位地揭示图书馆的信息,因此,图书馆实现可视化环境下的信息管理、信息查询与定位分析、为读者提供与信息资源有关的空间信息是非常必要的。

## 1.2 基于 GIS 的图书馆空间信息管理系统的主要功能

基于 GIS 的图书馆空间信息管理系统,可对图书馆信息管理中与空间位置有关的信息资源、设施等信息进行有效的管理,达到可视化和直观的效果,并可以辅助读者通过计算机信息系统进行信息资料的空间位置查询,并将定位信息、导航信息等同时显示在用户界面,实现信息资源的检索与提取。具体来讲,有以下几种功能:

- 空间数据管理。对图书馆内部建筑结构、组织机构分布以及各种信息资源的地理位置、空间布局等空间信息进行管理、更新、维护,进行快速查询检索,以多种方式输出所需的空间信息。

- 空间数据查询。既可直接在空间数据库或属性库中检索、查询所需的有关信息,如图书资料、馆舍情况、部门设置等信息;也可进行空间数据与属性数据的双向查询,如根据图书资料的相关信息查询对应的楼层、科室及书架等具体的地理位置,还可在平面图上点击感兴趣的区域进行图书资料的漫游查询,以获得图书资料的相关信息。

- 空间图形显示。GIS 这种空间系统反映出一种空间关系,将现有 MIS 与 GIS 结合,可在原有功能的基础上增加可视化的直观效果,使读者可以通过地图、图像、声音、文字等多媒体信息来认识图书馆环境,清楚地显示图书馆各部门的布局与图书资料的分布情况,引导读者定位资源并获取所查寻的信息或资料。

- 空间信息分析。建立各类信息资源间的空间位置关系,揭示读者所关心的知识节点间的相关、相邻等关系,从而在这个虚拟空间中找到与之相关的信息。

- 建立专题信息系统和部门信息系统。可对图书馆各类信息资源、书架、部门等涉及地理位置的信息实现集中化、可视化管理,为管理提供现代化手段。

- 综合分析模拟预测。GIS 不仅可以对空间数据进行管理,而且还可对图书馆建筑规模、部门设置、设备情况、藏书状况及图书资料流动情况等信息进行统计分析,对未来发展与资源布局的调整进行模拟与预测,通过空间数据挖掘,可以获得新的信息和知识,为科学决策提供支持。

## 2 系统设计与实现

### 2.1 系统体系结构

基于 GIS 的图书馆空间信息管理系统主要由数据库系统和空间信息分析与处理系统组成,其设计思路是以图(图形、图像)为基础,在图书馆平面图上管理图书馆的各种信

息,将空间信息与属性信息的管理结合起来。系统具备图书馆 MIS 的基本功能,与普通 MIS 的不同之处在于对空间数据的管理。其总体结构如图 1 所示。

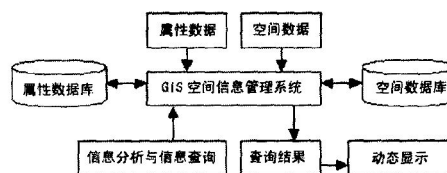


图1 基于 GIS 的图书馆空间信息管理系统体系结构

### 2.2 数据库的建立

基于 GIS 的图书馆空间信息管理系统中涉及属性数据和空间数据。

2.2.1 空间数据库 主要存储描述图书资料等所处位置或区域等空间信息,它可以帮助读者快速地定位、比较、获取和使用图书资料。为了便于管理和开发,图书资料的空间信息可以以区域为单位,分层处理,即根据数据的性质分类,性质相同或相近的归在一起,形成一个数据层。如可将图书馆的空间数据划分为:地理背景、科室、书架及其他等图层类。每个图层类又可细分为若干个图层,如地理背景包括“建筑物”、“道路”、“标识物”、“楼层”等,科室包括“书架”、“阅览座位”等,书架包括“层”等,其他包括“地理坐标”等。如果想得到总图,只需将各层全部打开叠加在一起即可,如想看某类信息,只需打开该层及其相关辅助信息的图层即可。

2.2.2 属性数据库 主要包括空间数据属性信息库,用于存储对应于空间实体的地理特征信息,如描述性信息及关键词。普通管理信息库不包含地理信息,同常规的数据库文件基本一致,主要用于存放专题信息,如图书资料信息、部门办公信息、服务信息、基础设施信息及多媒体属性索引等。统计信息库存储教职工人数、学生人数、藏书量、设备数、座位数等统计信息。后两种信息库可充分利用现有图书馆 MIS 中已有的数据库。

2.2.3 给属性数据追加地理信息代码 检索信息时,常要进行空间数据和属性数据的双向查询。如对于书架上的某一层,还想知道上面的书刊资料的编号、名称等,或根据编号查找它在图书馆的空间位置。这就需要将空间数据与属性数据联系起来。由于图书馆的空间信息是以区域为单位的,因此,只需利用关系数据库把以区域为单位的地理信息与图书资料等属性数据库通过一定的标识码连接起来即可。将属性数据放在关系数据库中,可有效地利用关系数据库已相当成熟的功能,并利用 ASP 的内建对象与数据库连接实现空间数据和属性数据的双向查询。

### 2.3 系统实现

系统的硬件系统主要有数据采集系统、计算机系统和输出系统 3 大部分。其中数据采集系统包括数字化仪、扫描

仪、数码相机等;输出系统有显示器、绘图仪、打印机等。

在软件平台的选择上,目前市场上有许多GIS软件产品可供选择,如Mapinfo公司的MapX、Apollo公司的TitanGIS等,还出现了一些基于网络化的GIS软件产品,如ESRI公司的MapObjects IMS、MapInfo公司的MapXtreme、AutoDesk公司的MapGuided等。这些软件都可在Windows环境下运行,并支持绝大多数标准的可视化开发环境,如VisualC++、Visual Basic、Delphi等。利用这些软件能较为方便地将空间图形处理功能嵌入到应用程序中,并可编译成exe文件,脱离软件平台运行,简单快速地在数据库系统中嵌入地图化功能,增强系统的空间查询和空间分析能力,从而实现普通图书馆MIS软件所不能实现的诸多功能,是图书馆空间信息管理的理想开发平台。

#### 2.4 开发难点分析

开发难点也是该系统的特色所在,即图书馆空间数据的建立与维护。

- 空间数据分层。在采集空间数据时,首先要进行空间分层,即将地理空间分解为若干层面(层次模型),然后逐层描述、表达和管理。因此,要根据信息管理的特点科学、规范地对图书馆空间信息进行分类、分层,在空间分解的基础上设计空间数据库。

- 空间数据采集。地理图形如建筑图、布局图的录入,可通过对图纸扫描等进行数字化转化来获得,或用坐标绘图的方法,通过编程和实地采集的实际坐标,输入实际坐标点值后利用计算机自动画线,保证部门与部门之间及房间设备、书架等之间的相对位置,确保图书馆地理图形的精确度;文献资料空间数据可通过直接输入其所在地理坐标或代码来增加、修改或删除,方便维护和管理。

- 应用模型开发。系统开发时,除完善空间显示、空间

操作功能外,还应着力解决各种应用分析模型(空间数据模型)的开发与建立,如分析预测模型、优化模型、比较模型等以提高系统的分析功能,快速完成各种分析,为管理的预测、规划和决策提供现代化手段。

### 3 结 语

基于GIS的图书馆空间信息管理系统改变了图书馆传统的信息管理方式,使信息管理由数值领域进入到空间领域,既可保留原有MIS系统的优点,还可将整个图书馆的信息管理模拟到可视化环境中。随着GIS与三维和虚拟现实技术的结合,以及专家系统、人工智能系统的引入,系统的内容与功能将更加充实、更加生动,这必将极大地增进读者与系统的信息交流,使图书馆的全面信息管理与服务更加深入与完善。

#### 参考文献:

- 1 虞立新. 地理信息系统及其在社会科学研究中的应用. 国外社会科学, 2002(6): 50-54
- 2 曹瑜, 胡光道. 地理信息系统在国内外应用现状. 中国测绘, 2003(2): 32-33
- 3 钟志农, 李军等. 数字图书馆中地理信息系统的设计与实现. 国防科技大学学报, 2002(6): 87-90
- 4 许中平, 马银成等. 江西丰城电厂基于Web的地理信息系统的开发. 中国电力, 2003(8): 59-61
- 5 王震远, 何娟霞. 校园地理信息系统的探讨和研究. 北京建筑工程学院学报, 2001(2): 41-44
- 6 隋刚, 张锦. 基于GIS的校园管理信息系统. 太原理工大学学报(社会科学版), 2002(6): 33-35
- 7 朱光. 基于Mapinfo的校园管理信息系统. 工程勘察, 2001(5): 61-64

〔作者简介〕杜慧敏,女,1962年生,馆员,发表论文6篇。

刘莹莹,女,1961年生,馆员,发表论文4篇。

### 下 期 要 目

- |  |                                  |
|--|----------------------------------|
| □ 期刊计量指标的灰色预测研究 (姚红)                           | □ 我国公共图书馆社区信息服务研究的回顾和展望 (肖永英等)   |
| □ 情报学核心期刊网络引文的计量研究 (王恺荣)                       | □ 河北省高校图书馆信息供给能力调研 (张会珍等)        |
| □ 培养基于信息资源的高层级管理者——关于创建我国信息资源管理专业硕士教育的设想 (赵国俊) | □ NetLibrary与Ebrary电子书比较研究 (王静芬) |
| □ 信息资源知识产权保护的法学经济学分析 (肖勇)                      | □ 授权影印版西文图书在版编目存在的问题及对策 (崔淑萍)    |
| □ 电子教学参考资料系统的著作权对策 (花芳 肖燕)                     | □ 论数字资源评价/评估研究 (索传军)             |