

基于 Com GIS 旅游专家信息系统的研制 ——以北京市昌平区为例

陈颖彪^{1,2} 钟耳顺¹ 千庆兰²

(1. 中国科学院地理信息产业发展中心, 北京 100101)

(2. 广州大学地理系, 广州 510405)

摘 要: 本文主要阐述了旅游作为一个产业迅速发展的同时, 在信息化过程中存在发展水平较低, 空间信息技术应用较少的问题, 同时提出将 GIS 技术和专家系统应用于旅游信息系统建设, 并以北京市昌平区为例, 进行实证研究。同时对 GIS 技术与专家系统在旅游信息化建设的理论方法, 作一有益的探讨。

关键词: 旅游资源; 地理信息系统; 专家系统

中图分类号: F590.3; P208

旅游作为一个新兴产业在国家及地区经济发展中扮演着越来越重要的角色; 据世界旅游与旅行协会 1998 年研究报告指出, 旅游业已成为当今世界第一产业。我国旅游业自改革开放以来, 旅游市场由单一的观光市场发育为多元结构市场, 现已成为国民经济发展的重要产业部门。旅游所涉及的领域众多, 包括旅游景点、餐饮服务、宾馆酒店、导游服务、旅游资源规划等方面, 但目前旅游业信息化程度还很不够, 因此引进现代先进技术、方法, 提升旅游业信息化水平, 是当前的一个重要课题。

1 基于 Com GIS 与专家系统的旅游信息系统之发展

随着信息技术的迅速发展, 旅游信息系统的建设在国内已广泛开展, 主要表现为旅游网络信息发布、大众旅游多媒体可视化系统等。在旅游网络信息发布上, 主要是一些旅游热点地区的旅游信息资源介绍及一些大众旅游知识的宣传。此外, 在一些大中城市中, 一些宾馆、酒店、写字楼、旅行社等出现“城市通”系列大众多媒体信息查询系统, 主要内容包括城市介绍、主要旅游景点、交通路线、宾馆酒店、文化教育设施等专题要素。在 GIS 的应用

层次上主要表现为数字地图与相关属性资料的复合表达, 缺乏深层次的空间分析应用, 表现形式多数为多媒体形式, 缺乏深层次的研究与发展。

传统 GIS 系统的开发大多是基于二次开发语言, 这在很大程度上限制了 GIS 软件的进一步发展和应用。使传统 GIS 在与其它应用系统的集成上存在开发负担过重、应用系统集成困难、复杂以及难于普及等问题, 组件式 GIS 的诞生使这些问题变得易于解决与实现。Com GIS, 是指基于组件对象平台, 以一组具有某种标准通信接口的、允许跨语言应用的组件提供的 GIS。这种组件称为 GIS 组件, GIS 组件之间以及 GIS 组件与其他组件之间可以通过标准的通信接口实现交互, 这种交互甚至可以跨计算机实现。Com GIS 不仅可以成功地解决传统 GIS 在软件开发、应用系统集成和用户学习使用等方面面临的困难, 而且有利于降低成本, 具有无限扩展性等特点^[1]。

专家系统是 20 世纪 80 年代末兴起的一门新兴技术方法, 专家系统本身是一个计算机程序系统, 是由计算机程序编制而成, 它具有自己的机理和结构, 可以根据用户不同状况给出不同分析, 有比较透明的解释和说明功能, 并可以显示中间推理过程以帮助了解每一步的推算结果, 它的技术基础是人工智

收稿日期: 2002-02-15。

作者简介: 陈颖彪, 男, (1969-), 中科院地理信息产业发展中心在读博士研究生, 研究方向为地理信息系统及应用技术, 已在相关刊物上发表论文 5 篇。

能的知识表示技术和问题求解技术, 知识和推理构成专家系统的两大要素^[2]。专家系统构成主要包括知识库、推理机构、人机交互接口和其它有关部分组成。

目前, 基于 Com GIS 技术和专家系统的旅游专家查询系统, 除传统的空间信息查询外, 还可结合专家知识和空间数据模型, 进行智能分析, 使旅游信息系统的建设进入一个新的阶段。

2 北京昌平区旅游专家信息系统设计研制

北京市昌平区旅游资源与文化内涵极为丰富,

包含众多的文物古迹, 风景名胜和人文景观。其行政区划见图 1。系统的建设可以此为原型, 将扩展到北京市, 促进北京市的旅游管理和服务等的发展。

2.1 旅游信息的分类及其编码体系

(1) 旅游信息分类基本原则

目前旅游资源信息划分主要依据旅游活动所包括的 6 大要素, 吃、住、行、游、购、娱方面。吃、住主要包括游客下榻的宾馆酒店; 行主要指游客的旅游路线设计; 游主要指旅游景点, 这是游客对旅游目的地的主要兴趣; 购、娱是游客在旅游目的地的连带消费^[3]。

可见, 旅游资源的空间分析是旅游信息系统建设的重要内容。其原则: 分类体系要通俗易懂, 具

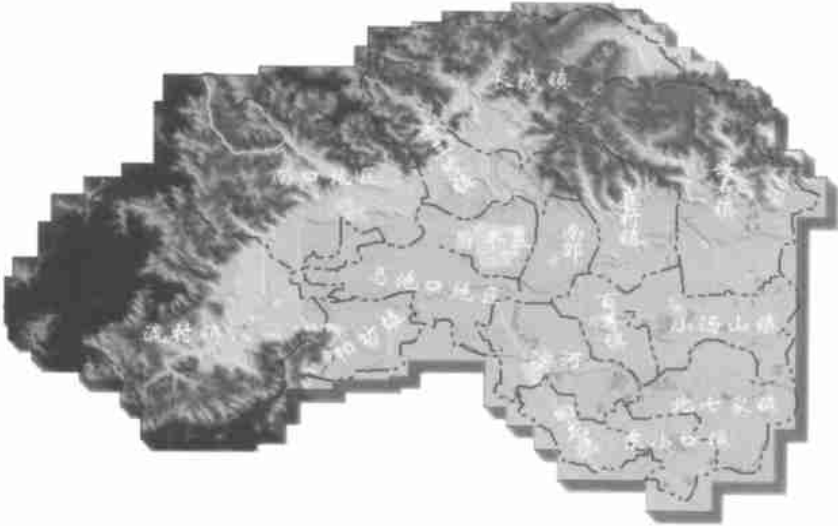


图 1 昌平区行政区划图

Fig. 1 Map of Changping Administrative Division

体明确, 使广大用户和游客均能接受和理解; 分类要层次分明, 使信息系统易于设计与实现。

(2) 旅游信息分类编码体系

在上述旅游信息分类系统的基础上, 我们结合北京市昌平区旅游资源的优势、分布特点及其与北京市丰富多彩的旅游资源的相关共享性, 对该区域旅游信息作了三级分类编码体系, 见表 1。

上述三级分类编码体系中, 其中一级分类有 8 大类, 依旅游要素的分类而依次划分。各级分类的命名尽可能做到通俗易懂、简单明了, 同时也注意到编码方案的规范实用性。

在分类编码体系中, 第三级是基本的分类单元, 也是数据库组织中最基本的实体单元, 但并不是所有一级分类均有相应的二、三级分类单元, 可根据

表 1 区域旅游信息分类编码体系

Tab. 1 District Tour Information Classification and Code System

一级分类编码	二级分类编码	三级分类编码
1 风景名胜	11 名胜古迹	110 长城
2 住宿饮食	21 宾馆酒店	210 三星级酒店
3 娱乐休闲	31 游乐场所	310 主题公园
4 交通信息	41 公交线路	410 线路车
2 购物信息	51 名优产品	510 土特产品
6 社会医疗	61 医疗机构	610 二甲医院
7 旅游管理部门	71 旅游局	710 区旅游局
8 旅行社及旅游公司		810 中国国际旅行社

具体情况, 有些分类不必过细, 如旅行社作为一级分类, 其下面不再有其它分类, 但它又是旅游活动中极其重要的组织者, 故将其作为一级分类, 但没有相应的二级分类。

考虑到研究区的具体情况, 分类编码采用 3 位数表示, 这 3 位数表示一个具体的信息类, 并对应数据库中相应的数据字典编码方案, 可通过人工方式或系统自动生成编码^[4]。

2.2 旅游信息系统的总体结构设计

系统设计考虑到传统 GIS 的开发特点及目前流行的网络应用特点, 主要采用 C/S (客户服务器) 和 B/S (浏览服务器) 形式。在 C/S 结构中, 主要采用面向对象程序设计 (OOP) 方法和三层体系结构 (Three Tiers) 设计, 在 B/S 体系结构中, 主要采用 ASP+ COM 组件方式, 开发平台采用 SuperMap 全组件式地理信息系统, 开发语言采用 Visual Basic 可视化编程语言。

SuperMap 软件系列产品是北京超图地理信息技术有限公司开发研究 GIS 的核心, 融汇贯通各业界领先的计算机技术之后, 成功地开发出功能强大的 GIS 软件产品, 基于组件技术开发, 其核心技术包括空间数据库存取、多源空间数据无缝集成、海量影像数据压缩存储与快速显示、空间数据模型与分析等关键技术, 其设计思想先进, 秉承开放的理念, 用户可以任意搭建自己的应用系统, 从而为用户提供广阔的发展空间。

组件技术是目前软件技术发展的一个主要方向, 它的优点是可以很好地与 MIS 系统和数据库系统融合, 并随心所欲地定制令游客感兴趣的界面。开发平台采用 SuperMap 全组件式地理信息系统, 它将传统的 GIS 系统所具有的编辑、查询、显示、分析、数据管理等功能均封装成组件, 利于系统开发与集成^[5], 系统的总体设计见图 2。

数据管理主要采用 ADO 空间数据引擎进行空间数据和属性数据管理, 这种空间数据与属性数据集成统一的管理, 可实现对空间数据的快速存取与检索。数据存取采用面向对象方法进行数据存贮^[5]。同时考虑到旅游信息的网上发布, 采用 SuperMap

GIS 提供的网络服务功能, 如服务器群集和动态负载均衡, 实现多用户条件下的并发操作等, 进行指定旅游线路的快速检索、查询, 并可在线查找指定的旅游景点、风景名胜、宾馆酒店、餐饮服务等方面的信息。

3 旅游信息系统的功能与应用

人们离开生活地到达旅游目的地的主要原因是两地具有景观异质性, 旅游者可以通过购买旅游产品而拥有一次对目的地的自然景观、人文景观、当地的社会经济、生活方式、历史文化等的全新体验和感受^[6]。

旅游资源信息查询就是对游客感兴趣的区域内各种旅游信息进行显示 (图 3)。包括旅游景点、风景名胜、文物古迹等旅游过程中所涉及的全部内容, 以及旅游活动的吃、住、行、游、购、娱 6 大要素, 这也是旅游作为一种商品的信息体现。旅游信息的查询主要是针对旅游六大要素而设计, 包括的信息如昌平区旅游资源文字简介、特色景点图片展示、主要旅游景点开放时间、门票价格、联系电话、交通路线、乘车指南, 以及旅游景点的视频录像等资料。

3.1 旅游空间信息模型表达

GIS 软件区别于其它制图软件的一个重要内容在于具有拓扑数据结构, 并在此基础上实现空间分析功能。本系统采用 SuperMap 系统平台, 实现对线状网络数据的自动拓扑构建, 并自动删除冗余结点, 在此基础上实现了网络分析、最佳路径分析 (图 4) 等 GIS 功能, 同时基于等高线的高程数据, 生成不规则三角网 (TIN), 在此基础上构建了三维立体模型, 这在一般旅游查询系统中是无法实现的。它的优点是实现了旅游资源的线路分析、旅游景观的三维表达 (图 5), 并可为旅游规划、管理提供决策支持服务。

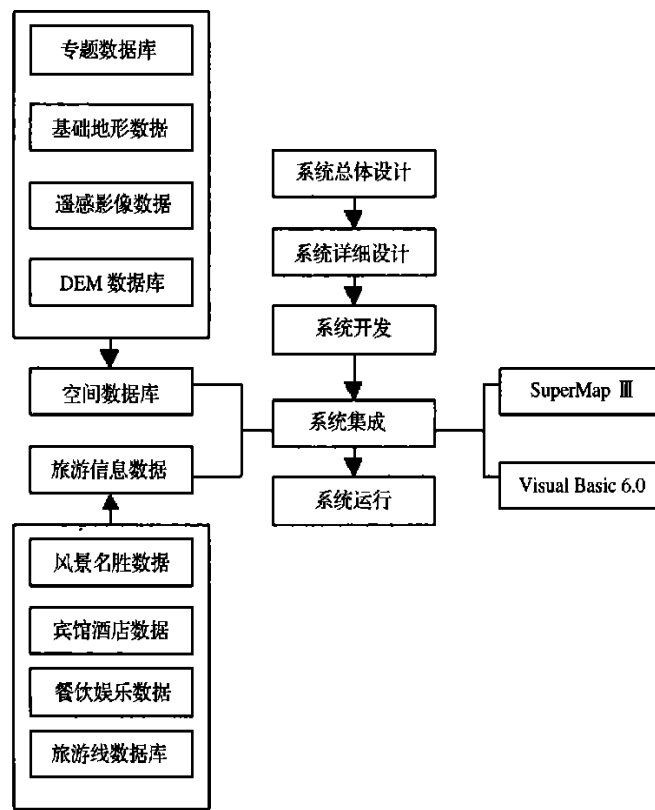


图 2 系统总体设计结构图

Fig. 2 The system general design framework chart

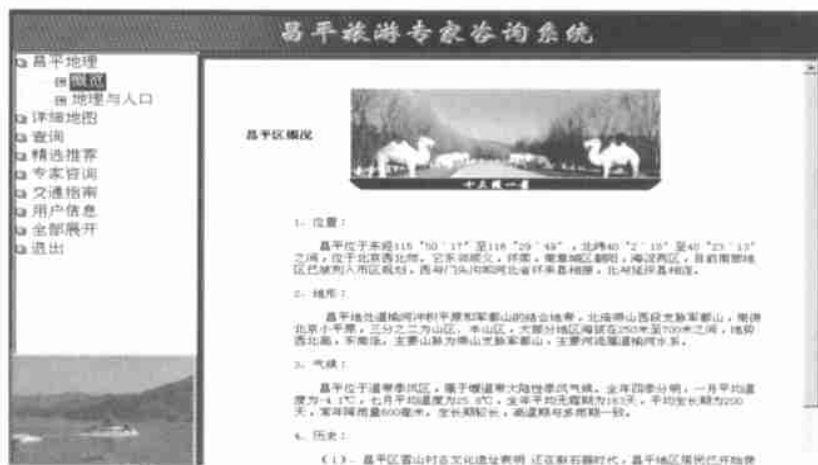


图 3 旅游信息查询系统界面

Fig. 3 The interface of tour information query system

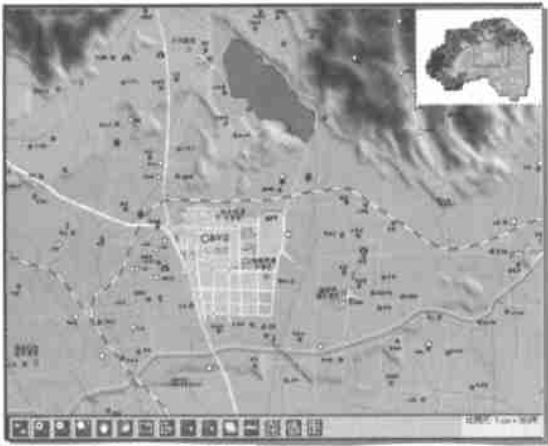


图 4 最佳旅游路线查询

Fig. 4 The best tour route query



图 5 旅游三维景观构建

Fig. 5 The construction of tour 3D landscape

3.2 旅游专家咨询引入系统功能

本系统将旅游专家咨询引入到系统功能设计上, 采用目前比较流行的专家咨询系统, 如知识库、模型库、数据库、方法库等。知识库采用旅游学界知名的专家学者作为知识对象, 数据库包括旅游景点信息 (景点分布、门票价格、平均客流量、景点风光图片、景点内容介绍、景点视频点播、旅游景点三维真实效果图)、旅游路线图、宾馆酒店分布等。模型库采用目前地理信息系统通用分析方法, 实现如最短路径分析 (图 6)、交通阻力模拟、缓冲区分析、层次分析法、多因子模型分析方法等^[7]。通过方法库可以实现游客路线智能设定, 如根据游客旅行时间、消费档次、希望游览的旅游区 (点) 等级、旅行性质、个人兴趣爱好和参与的活动、下榻宾馆酒店等, 自动根据现有数据库模拟出最佳旅游线路 (图 7)、旅游日程安排等内容, 并实现对设定旅游线

路的动态显示、虚拟旅游等效果。

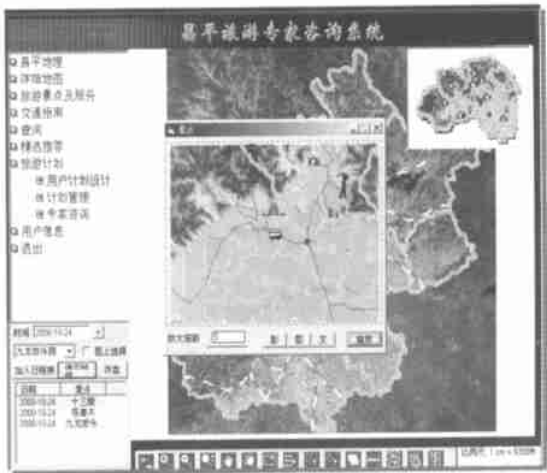


图 6 利用旅游专家系统进行最佳旅行路线设计

Fig. 6 Designing best tour route by using tour expert system



图 7 利用旅游专家系统进行旅游信息咨询

Fig. 7 Consulting tour information by using tour expert system

由上可知, 旅游专家查询系统的作用, 除具备有传统的 GIS 显示、查询、检索和分析功能外, 还将 GIS 的空间分析方法引入到系统建设上, 实现了如最佳路线分析、旅游景观三维显示等功能, 同时还加上专家评价系统, 可实现对旅游资源的评价、预测、规划与决策功能。以旅游规划为例, 在系统数据库和知识库支持下, 可实现对研究范围内旅游发展战略规划, 景区总体规划, 并对风景区制定相应的主题性发展规划; 同时在旅游总体规划基础上, 可制定相应的旅游详细规划, 快速高效地适应当前信息时代旅游智能咨询应用的发展要求。

参考文献

- [1] 宋关福 组件式地理信息系统研究 中国科学院地理科学与资源研究所理学博士学位论文, 1998
- [2] 熊范纶著 农业专家系统及开发工具 北京: 清华大学出版社
- [3] 李天元, 王连义 旅游学概论 天津: 南开大学出版社 1997, 153~ 154
- [4] 王国良, 王伟 面向游客的区域旅游地理信息系统 地图, 1998
- [5] 北京超图地理信息技术有限公司 理解 SuperMap GIS 2000
- [6] 王瑛, 王铮 旅游业区位分析 地理学报, 2000
- [7] 陈述彭, 鲁学军, 周成虎编著 地理信息系统导论 北京: 科学出版社, 2000

The Research of Tour Expert Information System Based on ComGIS ——Taking Changping District as an example

CHEN Yingbiao^{1,2}, ZHONG Er ' shun¹, QIAN Qinglan²

(1.Center for GIS Industry Development, Chinese Academy of Science, Beijing 100101)

(2.Department of Geography, Guangzhou University, Guangzhou 510405)

Abstract: The paper mainly points out that tourism as a rapidly developing industry, it also has many disadvantages, for example its information level is low and spatial information application is inadequate. The author suggests to apply GIS technology and expert system to tourism information system by taking Changping District of Beijing city as an example. It also conducts a theoretical discussion of combining GIS technology with expert system to build tourism information system.

Key words: tourism resources; GIS; expert system

《中国优秀博、硕士学位论文全文数据库》 (CDMD) 简况

CDMD 由中国学术期刊(光盘版)电子杂志社与清华同方光盘股份有限公司共同研制, 得到了国务院学位办与全国近 300 家博士培养单位的大力支持与协助。CDMD 具有覆盖学科广、文献量大、收录质量高、全文收录、每日更新、使用方式灵活等特点, 是我国最具权威的优秀博硕士学位论文全文数据库。

CDMD 覆盖理工、农林、医卫、社会科学各学科, 包括理工辑 A.B.C, 农业辑以及电子技术与信息科学等 9 个专辑。精选收录全国近 300 家博士授予单位, 2000~ 2001 年的论文全文近 30 000 册, 其中“211 工程”高校的收录率达 80%。

CDMD 的建设是在国家信息化建设战略方针的大框架下进行的, 实行全面规划、统一标准、规模建库、资源共享。它们对发展高等教育、特别是研究生教育事业, 培养高层次科技人才; 推进科技工作人员之间的学术交流, 促进学科建设、科研工作和建设国家基础知识设施和国家创新体系有重要参考价值。

(清华大学, 张莉)