

基于 GIS 的吉林省天然矿泉水资源管理信息系统

李海杰, 卢文喜

(吉林大学环境与资源学院, 长春 130026)

摘 要: 为适应吉林省天然矿泉水资源信息管理的实际需求, 开发研制了吉林省天然矿泉水资源管理信息系统。首先通过开发 GIS 的通用模块, 实现了对于矿泉水信息管理的一般性功能, 然后结合用户的特殊需求, 通过 VB 编程来实现某些特有功能, 二者结合构成了功能较强、内容丰富多彩的矿泉水资源管理信息系统。

关键词: 吉林省; 天然矿泉水; 管理信息系统; GIS

中图分类号: P342. 2; T P79

文献标识码: A

文章编号: 1005- 3409(2007) 03- 0261- 02

The Natural Mineral Water Resources Management Information System of Jilin Province Based on GIS

LI Hai-jie, LU Wen-xi

(College of Environment and Resources, Jilin University, Changchun 130026, China)

Abstract: In order to meet the practical demand of the natural mineral water resources management of Jilin Province, the natural mineral water resources management information system was developed. At first, through the development of GIS universal module, the general functions of natural mineral water information management were implemented. Then, integrating with the users' special requests, some especial functions were achieved by VB program, and these two parts were combined to form the natural mineral water resources management information system that has powerful functions and abundant content.

Key words: Jilin Province; natural mineral water; management information system; GIS

1 前 言

天然矿泉水(以下简称矿泉水)生产是我国软饮料工业中的一个新兴领域,它的兴起缘于人们生活质量提高过程中注重健康需求和环保理念所形成的巨大市场,具有广阔的发展前景^[1]。吉林省天然矿泉水资源成群成带分布,资源丰富^[2],尤其是长白山地区天然矿泉水资源在全国乃至世界都占有重要的位置。与长白山天然矿泉水形成直接相关的含水岩组类型有玄武岩孔洞裂隙水、碳酸盐岩类溶洞裂隙水、碎屑岩类孔隙裂隙水、基岩裂隙水。水质主要以硅酸矿泉水和碳酸矿泉水为主。

由于吉林省矿泉水资源具有储量丰富、类型多样、生态环境优越等特点,对它的管理就显得尤为重要。对于传统的信息管理方法,除用纸张进行信息的收集储存的物理缺陷以外,技术上也越来越不适应现代水资源管理的需要^[3]。为了更好的开发和利用天然矿泉水资源,实现矿泉水资源的可持续发展,必须加强矿泉水资源的科学管理^[4]。为此,作者与国土资源厅共同开发研制了“吉林省天然矿泉水管理信息系统”。

本系统以地理信息系统(GIS)作为基础技术支撑平台,采用“快速原型化”的系统开发方法,运用可视化编程语言 Visual Basic (VB)进行编程,不仅实现了对电子地图的基本操作,还实现了用户对矿泉水属性信息的精确查询模糊查询。此外,通过 VB 与多媒体软件 Photoshop、Premiere 的联合运用,实现了丰富多彩的多媒体功能。

2 系统的建立

2.1 系统开发的目标

基于 GIS 的吉林省天然矿泉水资源管理信息系统的建设旨在研究和开发 GIS 这一新技术在矿泉水管理方面的应用。通过二次开发将吉林省矿泉水资源信息数字化、电子化,便于查询和检索,有利于提高管理人员的工作效率。

2.2 系统开发的原则

系统设计遵循如下 5 个原则:

(1) 实用性与先进性相结合。系统与具体的矿泉水管理职能紧密结合,考虑到用户的需求,采用最先进的技术和最新的开发平台,利用新一代计算机软、硬件技术,达到先进技术与实际情况相结合。

(2) 可操作性原则。在系统界面的设计中力求操作简单,用户不必记任何命令,只需轻轻点击,即可实现对系统的操作,查询到所需要的信息。符合结构化、模块化原则,强调程序的易读性。

(3) 用户适度参与原则。用户是系统最终的鉴定人,也是系统的使用人、管理人。系统首先从用户的特征入手,保证在开发全过程中用户的不断参与,从而使系统实用、高效、灵活。

(4) 规范性原则。系统的硬件建设、数据库开发、代码编码、计算方法、分析评价、系统集成等均采用统一的标准和规范。有国家、行业标准和规范的,都严格执行,没有标准和规

* 收稿日期: 2006- 08- 22

作者简介: 李海杰(1979-),女,吉林白山市人,水文与水资源在读博士。

范的,采用通用做法,为数据共享、系统兼容奠定基础。

(5)可扩展性和开放性原则^[5]。具有良好的接口和方便的二次开发工具,以使系统不断地扩充、求精和完善;系统在输入/输出方面具有较强的兼容性,能进行各种不同资料格式的转换。

2.3 系统的开发平台

吉林省天然矿泉水资源管理信息系统开发方法采用目前管理信息系统开发技术的通用方法——原型法,使用 VB 语言在 GIS 软件 Arc/GIS^[6]中编程实现。

3 系统的总体结构和功能

3.1 系统的总体结构

系统的总体设计根据系统开发的实际,结合数据分析与用户需求分析,在矿泉水信息资源管理战略规划和标准规范研究的指导下开发,主要由自然环境子模块、政策法规子模块、影像信息子模块和空间信息子模块四部分构成。如图 1 所示。

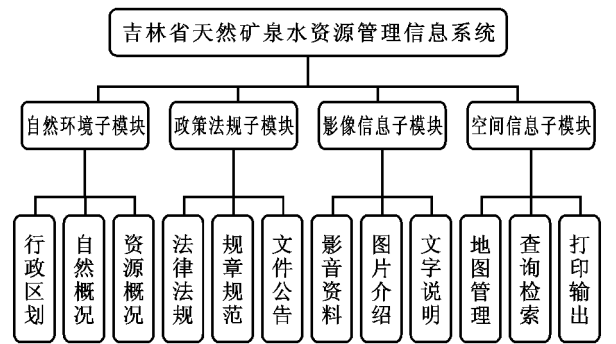


图 1 吉林省天然矿泉水资源管理信息系统总体结构图

3.2 系统的功能

所建系统的功能可分为两类:

- 参考文献:
- [1] 林玮. 我国天然矿泉水行业的发展与管理[J]. 郑州轻工业学院学报, 1998, 13(S2): 71- 73.
 - [2] 滕继奎. 试论吉林省天然矿泉水资源及其价值[J]. 吉林地质, 2001, (9): 50- 54.
 - [3] 陈刚, 陈植华, 李门楼. 等. 基于 GIS 的水资源管理信息系统[J]. 水文地质工程地质, 1998, (6): 4- 6.
 - [4] 陈东景, 徐中民. 关于水资源管理的几个问题的探讨[J]. 干旱区研究, 2001, 18: 1- 4.
 - [5] 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. 144.
 - [6] 党安荣. ArcGIS 8 Desktop 地理信息系统应用指南[M]. 北京: 清华大学出版社, 2002.
 - [7] A Calera Belmont. GIS tools applied to the sustainable management of water resources Application to the aquifer system 08- 29[J]. Agricultural Water Management, 1999, 40: 207- 220.

(上接第 260 页)

分承载力及水环境人口分承载力的变化趋势一致;水环境分承载力在 8 年内呈上升趋势,尤其是 2000~ 2003 年之间上升幅度比较大,致使水环境承载力在这段时间内比生态和人口分承载力的下降程度小,对水环境承载力有一个提高的作用。

在水环境生态分承载力指标中,1996 和 1998 两年的污径比及水资源利用率均低于其它年份,两年的污水排放量分别为 19.49 亿 t 和 17.69 亿 t,在 8 年的污水排放量中分别居第一、第四位,两年的污径比小主要因为径流量大。两年的水资源利用率低与这两年水资源总量有很大关系。在

参考文献:

- [1] 钱华. 河流水库水环境承载力研究- 以黄河万家寨水库为例[D]. 硕士学位论文, 2004. 10- 15.
- [2] 徐建华. 现在地理学中的数学方法[M]. 北京: 高等教育出版社, 1994. 35- 42.
- [3] 河北省环境保护局. 河北省环境状况公报[Z]. 1996- 2003.
- [4] 河北省水利厅. 河北省水资源公报[Z]. 2000- 2003.

- (1) 基本功能。即地理信息系统所具有的地图管理功能,包括图层控制、全图显示、地图放大、缩小和平移,以及“鹰眼”功能。
- (2) 专门性功能。本系统提供如下 3 种专门性功能:
 - a. 多媒体功能:用户可以通过图片、影像等多媒体方式了解矿泉的基本外观信息。
 - b. 查询检索功能:用户可以通过本系统查询吉林省的自然概况、与矿泉水有关的政策法规、任一矿泉点的属性信息,还可以实现矿泉信息的精确查询和模糊查询。
 - c. 选择打印输出功能:根据用户需求,不仅实现了对查询检索结果的普通打印,还实现了选择打印功能。

4 总 结

目前 GIS 技术已经快速的扩展到一些科学领域以及其相关的应用领域^[7],是与专门应用无关的通用型系统,通过特定的信息构建和二次开发, GIS 可以很好地应用于矿泉水资源管理中。同时,应用 GIS 进行矿泉水资源管理能大大提高管理的效率和水平。主要表现在:

(1) 高效便捷 GIS 特有的图形数据与属性数据的相互关联及图形运算能力,使得数据的更新维护、检索查询非常方便; GIS 的操作是 Windows 标准化的,数据和结果都是形象化的图形,有利于非专业的行管人员参与矿泉水资源管理的全过程;

(2) 可视化 矿泉的各种数据信息都可以直观形象的以图形界面表现;

应该指出的是,要想利用 GIS 建立完善的矿泉水资源管理系统,还要进一步进行矿泉水资源系统模拟和辅助决策支持方面的研究。另外由于现有资料和开发软件版本的限制,本系统仅为阶段性成果,随着资料的不断丰富以及软件技术的不断更新,本系统还可以进一步完善。