文章编号:1005－0523(2007)02－0041－03

遵义市地下水地理信息系统的设计与开发

向速林,吴彩斌

(华东交通大学 土木建筑学院 江西 南昌 330013)

摘要:地下水地理信息系统的开发是当前地下水资源管理研究的热点之一,以先进的地理信息系统软件为平台,结合遵义市地下水资源的特点及地下水动态管理现状,完成了遵义市地下水资源地理信息系统的设计与开发.该系统的开发可以方便的对已有地下水监测资料进行动态管理,为地下水资源合理开发利用规划提供辅助决策支持.

关 键 词:遵义市;地下水;地理信息系统

中图分类号:X143　　**文献标识码**:A

1 引言

地下水是一种宝贵的自然资源,同时又是环境的基本要素,当今世界所面临的"人口、资源、环境"三大问题,都直接或间接地与地下水有关.由于地下水的大量开采,在全国各地地下水不断形成区域性降落漏斗,漏斗规模呈逐年扩大态势,由此引发了地面沉降、环境污染和水质恶化等诸多问题,如果不采取有效的措施来加强地下水资源的管理,我国的水资源危机将日益严重,这将严重制约我国的社会经济等各方面的可持续发展.因此必须借用先进的技术手段,对地下水资源进行动态监测管理,从而达到管理决策的主动性、科学性,为区域地下水开采的宏观调控、地下水资源的科学管理提供依据.

2 系统的支撑平台与功能设计

2.1 系统的支撑平台

地下水地理信息系统的支撑平台包括硬件平台和软件平台.硬件平台主要是常规微机系统及一些外部数字化设备.软件平台是指一些通用 GIS 软件产品.本系统采用桌面地理信息系统 MAPINFO,它是由美国 MAPINFO 公司推出的 GIS 软件[1].MAPINFO 提供了能让用户开发和使 MAPINFO 自动化的 MAPBASIC 语言,可使用户进一步方便的开发专门的 MAPINFO 界面,并且它具有强大的数据库访问工具并具有良好的兼容性,可方便的实现 MAPINFO 与其他应用程序的连接.

2.2 系统的功能设计

遵义市地下水地理信息系统的设计是从系统的观点出发,立足于整体的思想进行设计.系统设计的目的就是对系统所有的原始数据、运算结果数据、运算标准数据、动态交换的数据以统一的格式保存,方便进行处理、调用、交换和打印输出[2].

系统是利用 Visual Basic 可视化语言编程的[3],具有和 Mapinfo 接口功能,选择 Windows Access 数据库和 VB 自带数据报表,并留有 Access 数据向大型数据库转换程序,是一完整的平台,具有数据处理、风格报表生成、数据预览和输出,主要包括以下数据表:气象资料统计表(降雨量统计、蒸发量统计、气温统计)、研究区地下水观测点分布情况、地下水水质监测表、水位监测表、流量监测表、水温监测表.系统的主要功能包括数据录入、数据查询、数据修改、数据删除和报表打印等,其总体功能设计如图 1 所示.

收稿日期:2006－12－26

基金项目:华东交通大学科研基金资助项目(01305105)

作者简介:向速林(1978－),男,江西东乡人,华东交通大学讲师,硕士,研究方向为水资源与水环境.

(C)1994-2024 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

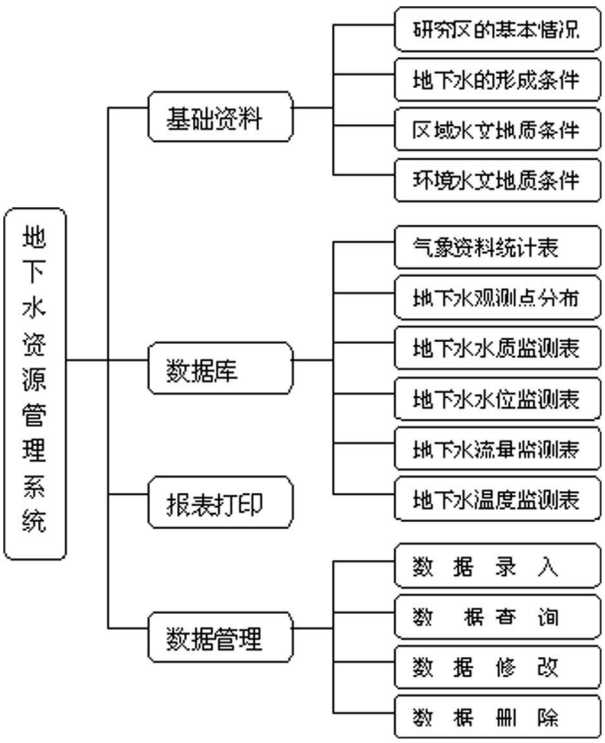

图 1 地下水地理信息系统功能设计

3 系统的数据采集

地理信息系统是 GIS 软件、硬件、人和数据的高度综合体. 数据是人和软件操作的对象，存储于硬件设备上. 设计过程和数据库内容决定了整个项目的科学性、完整性、可靠性和真实性. 地理信息系统中的数据包括两大类型：空间数据和属性数据. 空间数据用来表示空间物体的位置、形状、大小和分布特征等诸方面信息的数据，适用于描述所有二维、三维和多维分布的关于区域的现象，它不仅包括物体本身的空间位置及状态信息，还包括表示物体空间关系的信息. 录入的方法一般使用数字化仪或扫描仪对地形图、专题地图或航测图进行数字化；属性数据用来反映与几何位置无关的属性，即通常所说的非几何属性，它是与地理实体相联系的地理变量或地理意义，一般是经过抽象的概念，通过分类、命名、量算、统计等方法得到[4].

属性数据的采集：属性数据库是描述空间实体特征或性质的二维数据表，一般采用关系型数据库(RDBMS)方式来建立. 在本系统中，通过对遵义市从 1998 年 1 月至 1991 年 12 月的地下水各种动态监测数据(包括地下水的水质、水量、水位、水温等)、当地的气象、气候资料以及 1997 至 2000 年枯雨季水质监测数据的筛选和分析，建立基于 Windows 2000 平台的 Microsoft Access 地下水资源数据库，主要包括以下数据表：研究区地下水观测点分布情况表、气象资料统计表、地下水水质监测表、地下水水位监测表、地下水流量监测表、地下水水温监测表.

空间数据的采集：本系统中，空间数据的采集为：先收集研究区的有关图件，然后进行图件的矢量化. 图件矢量化采用扫描仪栅格化的形式，即先将原始图件扫描成栅格文件，而后运用图形处理软件 AutoCAD 2002 进行栅格文件的数字化.

4 系统的功能实现

地下水地理信息系统设计的目的就是对系统所有的原始数据、运算结果数据、运算标准数据、动态交换的数据以统一的格式保存，方便进行处理、调用、交换和打印输出，其主要功能是对数据库的管理和对数据库表进行各种操作，包括数据录入、数据查询、修改数据、删除数据等功能.

数据录入功能：该系统具有对原始数据的录入功能，即对研究区的地下水水质、水位等各种监测数据以及当地的气候、气象资料输入到计算机系统；并可进行动态数据录入，即对新增的监测点的各种监测数据进行实时的输入.

数据查询功能：用户可以在整个数据库表内对需要查询的内容进行查找，在找到相应的内容后，使数据指针指向该数据所在的记录行，并把查找到的记录在一个新的窗口中单独显示出来；若没有找到该数据，则弹出文本框给出提示信息. 可以通过前一记录、后一记录两个按钮以及上下和左右滚动条进行数据的浏览. 在查找数据时，先选择查询的表格，再选择查询的类型，而后输入查询的内容，单击查找按钮，即可完成对数据的查询. 当查找到一条或若干条记录时，则该记录在新的窗口中显示，这时如要显示整个数据表的记录，只需要单击全部显示按钮. 如没有查找到有关记录，则弹出相应的提示信息.

数据删除功能：用户也可以根据需要，对一些不必要的数据进行删除.

数据修改功能：当需要对地下水的监测数据进行实时更新时，用户可以通过本数据库系统的数据修改功能对数据进行更新. 用户首先选择需要进行数据修改的数据表，而后通过首记录、前一记录、后一记录及末记录四个按钮找到需要修改的数据记录，用单击鼠标记录进行修改.

(C)1994-2024 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

报表打印功能:当用户需要对数据表进行输出时,则可通过本系统的报表打印功能实现.

5　结语

采用 GIS 技术对地下水资源进行动态监测管理,可及时掌握地下水的相关信息,因此建立遵义市地下水地理信息系统可以为水资源管理部门提供管理和决策依据,并能极大的提高地下水资源管理的效率和水平,因此建立该系统具有一定的参考价值.

参考文献:

[1] 罗云启,曾　琨,罗　毅.数字化地理信息系统建设与 Mapinfo 高级应用[M].北京:清华大学出版社,2003.
[2] 陈　刚,陈植华.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.
[3] 段　兴,吴德胜,齐晓亮,等.Visual Basic 6.0 数据库实用程序设计 100 例[M].北京:人民邮电出版社,2002.
[4] 张玉书,陈鹏狮.基于遥感调查的水资源地理信息系统[J].遥感技术与应用,2002,(3):172－175.

Design and Development of Groundwater Geographic Information System in Zunyi City

XIANG Su-lin, WU Cai-bin

(School of Civil Engineering and Architecture, East China Jiaotong University, Nanchang 330013, China)

Abstract: Development of groundwater geographic information system is one of hot issues of groundwater resources management research nowadays. Supported by advanced geographic information system softwares, combined with the characteristics of groundwater resources of Zunyi City, and actual conditions of water resources management, the authors finishes the design and development of GIS of groundwater resources in this paper. The existing abundant groundwater monitoring materials could be managed conveniently by development of this system, and it will provide assistant decision supports for reasonable exploitation.

Key words: Zunyi City; groundwater; geographic information system

(C)1994-2024 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net