

基于组件式 GIS 数字填图系统的设计与实现

贺振, 贺俊平, 于在平¹ (1. 商丘师范学院环境与规划系, 河南商丘 476000; 2. 西北大学地质学系, 陕西西安 710069)

摘要 区域地质调查是一项基础性、公益性、综合性的地质调查研究工作。由于传统地质填图手段落后、效率低, 且最终成果表现单一化, 已远远赶不上国民经济发展的需要。利用先进的组件式 GIS(ComGIS) 技术, 设计开发一套集 3S 技术的数字填图系统, 可以反映现代新技术和新方法在填图中的应用, 并在野外对系统进行了实践。

关键词 组件式 GIS; 地理信息系统; 数字填图; 系统设计

中图分类号 TP702 文献标识码 A 文章编号 0517 - 6611(2008) 12 - 05105 - 02

Design and Implementation of the Geological Mapping System

HE Zhen et al (Environment and Plan Department, Shangqiu Normal University, Shangqiu, Henan 476000)

Abstract Regional Geological Surveying is a fundamental, public and syrtetic investigation and study task. The traditional geological mapping measure is behindhand, inefficient and with single productions, which is unappeasable for national economy. In this paper a digital mapping system was developed and designed with the advanced GIS technology irtegrated with 3S, which reflected the application of new technologies and methods in mapping, and at last it was applied outside.

Key words ComGIS; Geographical Information System(GIS); Digital mapping; System design

随着社会和经济的发展, 人类赖以生存和发展的资源环境问题日益突出, 如何合理开发利用资源, 加强生态环境保护, 已成为经济可持续发展和社会全面进步所面临的重要问题。新一轮国土资源大调查是社会经济发展的客观要求, 是改善人类生存环境、提高生活质量、加速社会经济发展的基础工作。区域地质调查是国土资源大调查的基本工作之一, 区域地质填图是地质调查工作的基本手段之一, 也是资源勘探的基础工作。

随着计算机软、硬件及地理信息系统技术的不断发展, 区域地质调查工作特别是地质填图工作, 不论是其基本填图内容还是技术方法手段都在不断发生着重大的变化。传统地质填图手段落后、效率低, 且成果表现单一, 已远远赶不上国民经济发展的需要。因此, 跟踪国际上的先进技术, 设计开发地质填图辅助系统, 研究解决 GIS 在区域地质调查中的应用, 加快区域地质调查的速度是非常必要的。

1 系统设计

地质填图系统首先是一个地理信息系统, 它应该具备一些基础的 GIS 功能, 如数据采集、数据输入、数据存储、数据查询、空间分析以及输出打印等。其次, 地质填图所涉及到的数据种类复杂多样, 主要有图片、声音、空间数据、视频、文字等。由于数据种类繁多, 没有统一的模式可以把地质数据包罗万象。基于这种特殊性, 在数据库设计方面既要保证采集数据的全面性, 又要确保不会约束地质学家的自由思维。

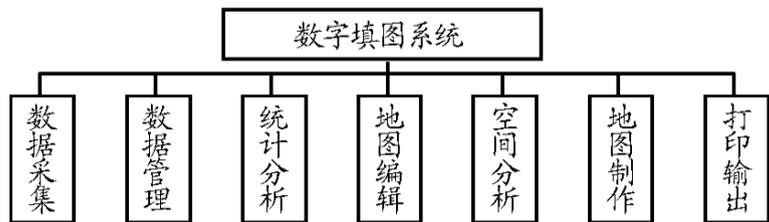


图1 系统功能结构

Fig.1 Functional structure of system

系统主要是在传统地质“老三件”的基础上, 增加现代地质“新三件”, 结合地理信息系统(GIS)、全球定位系统(GPS)

和遥感(RS)等3S技术, 实现从野外地质属性数据采集处理至计算机辅助地质图编制、打印输出等全过程的数字化。系统功能结构如图1所示。

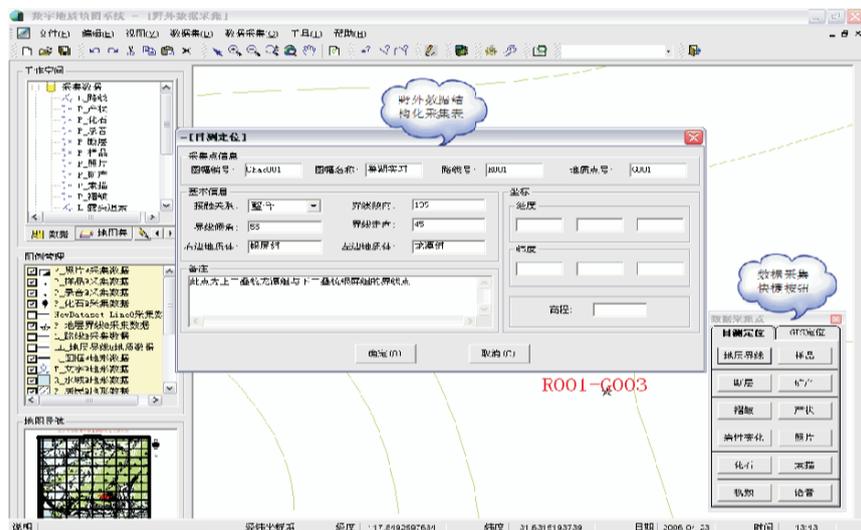


图2 数据采集

Fig 2 The interface for data acquisition

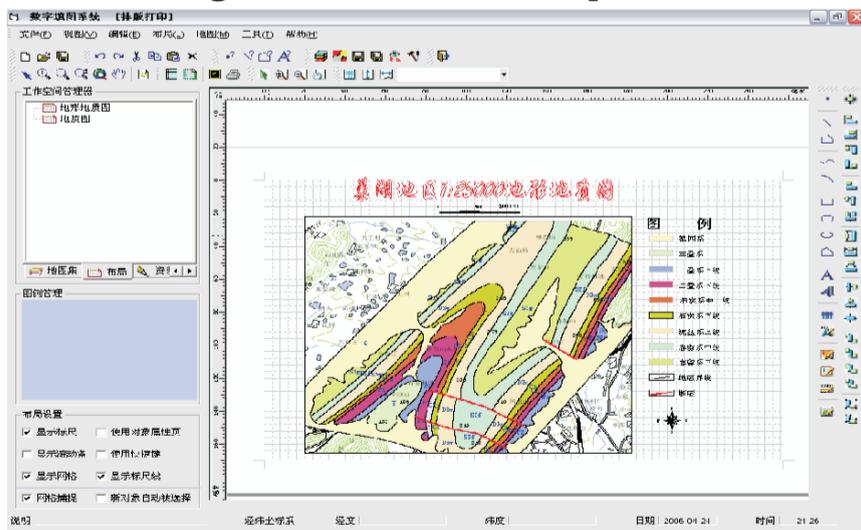


图3 打印输出

Fig 3 The interface for pintout

2 系统开发

2.1 开发方式 GIS 软件一般都提供了二次开发的工具, 当用户运用 GIS 建立自己的专业系统时, 便需要按照各自的要求, 开发出符合需求的系统。GIS 二次开发主要有以下3种形式: 独立开发、单纯二次开发和组件式二次开发。

组件式 GIS 开发方法是未来 GIS 二次开发的重要发展方向。其特点是开发周期短、成本低、程序易于移植、便于维护, 用户无须掌握专门的 GIS 开发语言, 开发难度相对较小,

系统整合性能好,是目前GIS开发的主要途径。

在设计系统时,考虑到现有的技术条件和以上3种GIS二次开发的优缺点,决定采用组件式二次开发的方式。

2.2 开发平台和语言选择 通过认真比较目前各个GIS所提供的组件性能、功能、扩充性和性价比,决定GIS开发组件选用SuperMap公司的SuperMap Objects,开发语言选用微软公司的Visual Basic 6.0(SP6)。Visual Basic是一种简单且功能强大的高级语言,尤其在数据库操作方面有其独到的功能。空间数据以文件格式(SDB)存放,属性数据存放于Access中,通过SuperMap Objects和ADO组件来访问。

SuperMap是全组件式地理信息系统软件,共有8个ActiveX控件,121个对象,2120个接口。这些控件中封装了地理信息系统全方位的功能,包括空间数据的显示、查询、编辑、空间分析(包括网络分析和三维分析)、处理和制图等功能。SuperMap的所有功能都封装在控件中,以控件的接口方式提供。

3 系统应用

为了配合系统的开发,笔者在巢湖进行了试验研究(图2、3)。巢湖地区是以沉积岩类为主,构造非常发育。通过巢湖地质填图实践认为,系统基本可以实现沉积岩区数字化填图的目标。从野外数据采集到室内建库成图和最终成果的多风格数字化输出,都实现了自动或半自动化。系统的应用

可以改变传统地质填图手段落后、效率低、最终成果表现单一化的缺点,极大地提高了地质填图的效率。

4 结论

通过巢湖地质填图实习认为,系统基本可以实现沉积岩区数字化填图的目标。系统以GPS、GIS、RS技术与便携式笔记本电脑、数码相机、录音设备以及摄像设备所构建的新一代数字填图系统,完全可以满足目前的填图要求。系统基本实现了野外数据采集过程的数字化以及最终成果的数字化输出。

系统应用新技术、新思路、新组织形式对野外路线观测的地质内容进行了分类和数字化采集,并利用计算机技术与GIS技术来管理这些地质信息。数据采集过程采用结构化表格的方式,这既能满足计算机存储和管理数据的特点,又能保证取全、取准各项地质观测数据。在符合传统地质填图的基本规律下,进行一次性野外数字化录入、数据处理、编图和输出。

参考文献

- [1] 北京超图地理信息技术有限公司.SuperMap Objects 开发教程 M.北京:北京超图地理信息技术有限公司,2002.
- [2] 姜作勤.野外地质数据采集信息化现状与技术发展[J].地质调查情报,2000(6):95-109.
- [3] 宋关福,钟耳顺.组件式地理信息系统研究与开发[J].中国图像图形学报,1998,3(4):313-317.
- [4] 北京超图地理信息技术有限公司.SuperMap Objects 程序员参考 M.北京:北京超图地理信息技术有限公司,2003.

(上接第5104页)

1.2.4 荧光素二醋酸酯(FDA)法:参照孙敬三等的方法^[7]。

1.2.5 花粉离体萌发法。按胡适宜的方法配制A、B培养基^[8]。用解剖针将单花的花粉块取下放在凹面载玻片上,分别滴入2~3滴B培养基,将载玻片放入装有湿滤纸的培养皿中再盖上一较大的培养皿,置于25℃的恒温培养箱中暗培养。由于培养3h时具有活力的花粉其花粉管均已萌发至1~3mm长,且花粉管未缠在一起,为便于计数,每次取培养3h的花粉块放入另一载玻片上并滴加2滴0.1%的NaOH溶液使花粉块壁溶解,然后压片并在显微镜下观察统计。

2 结果与分析

用荧光素二醋酸酯(FDA)法、醋酸洋红染色法、碘-碘化钾染色法(I₂-KI)和氯化三苯四氮唑(TTC)染色法测定的花粉活力分别为(8.76±5.21)%、(24.76±7.24)%、(23.56±8.54)%、(29.43±6.53)%,均较低,而作为平行测定试验的花粉离体萌发法测定的花粉活力较高,较能反映出花粉的真实活力(图1)。针对这种结果,笔者还将青阳参的花粉块切开并在JEM100CX型扫描电镜下对其结构进行观察并照相(图2),发现不论是包裹花粉粒的膜还是花粉粒的壁,其结构都较为紧密,这可能是导致染液难以渗入花粉粒的原因,从而使得几种染色法所测出的花粉活力都较低。试验中还发

现,几种染色法所测出的花粉活力大小与花龄有关,越老的花染液越不容易渗入花粉内,这也许与膜和壁的发育程度有关。

3 结论与讨论

几种染色法测定花粉生活力的染色率均较低,这可能与花粉块的特殊结构有关,还需针对这种特殊的结构调整试验方案。虽然扫描电镜下已看出花粉块的膜和花粉壁的外观结构较为紧密,但导致其染色率低的原因还需进一步研究。花粉离体萌发法是测定青阳参花粉活力较有效的方法。

参考文献

- [1] 中国科学院昆明植物研究所.云南植物志:3卷 M.北京:科学出版社,1983.
- [2] ROBERT WYATT, STEVEN B. BROYLES. Ecology and evolution of reproduction in milkweeds[J]. Annual Review of Ecology and Systematics, 1994(25):423-441.
- [3] 于晓英.刮叶菊花粉生活力测定[J].湖南农业大学学报,2005(2):41-45.
- [4] 苗卫东.杏梅品种金光主要性状调查[J].中国果树,2002(9):47.
- [5] 何小弟.17种梅属观赏树木花粉生活力的比较[J].南京林业大学学报,2005(3):29-32.
- [6] ATEFS SCILMAN.小麦花粉粒的生活力[J].麦类作物,1982(4):37-40.
- [7] 孙敬三,钱迎倩.植物细胞学研究方法 M.北京:科学出版社,1987:238-239.
- [8] 胡适宜.植物胚胎学试验方法(一)花粉生活力的测定[J].植物学通报,1993,10(2):60-62.