

文章编号: 1001-4810(2002)02-0145-07

县市级政府决策信息系统的开发应用： 专业 GIS 软件 SK set V4.0 功能介绍^① ——以贵州沿河土家族自治县资源遥感信息系统为例

周立新¹, 莫源富¹, 张家仁², 杨 炜²

(1. 中国地质科学院岩溶地质研究所, 广西桂林 541004; 2. 贵州省沿河县农业区划办, 贵州沿河 565300)

摘 要 SK set V4.0 是中国地质科学院岩溶地质研究所 GIS 中心 2001 年 4 月开发成功的、具有自主知识产权的专业 GIS 平台软件。它集成了现今较为先进的组件、控件重用, 面向对象编程等技术, 并以美国 Inprise 公司的 Borland C++ Builder 编译软件为开发平台, 提供了全中文菜单环境, 不仅具有基本信息和多图层查询、相关分析动态监测、多因子分析、图斑编辑、自动演示、系统维护等功能, 而且还具有快速响应的工具条、友好的对话框和较强的纠错机制, 很适合于缺乏专业 GIS 人才的县市级政府管理部门使用。文中还以贵州省沿河县资源遥感信息系统为例, 对 SK set V4.0 的功能和使用方法进行了具体的介绍。

关键词 GIS 软件开发; 县市级专用系统; 软件功能; 沿河县

中图分类号 TP311.52

文献标识码 A

0 前 言

GIS 技术是一项蓬勃发展的信息技术, 是 IT 产业的生力军, 随着它在各行各业的推广和应用, 逐步进入了国家和地方有关部门, 并为办公的信息化和决策的科学化提供了有力的工具。

在国土资源部门, 随着数字化国土工程的开展和信息技术的推进, GIS 技术的应用已十分广泛。但从应用的实际情况来看, 商业的 GIS 软件虽然有着强大的功能, 但由于其使用复杂, 概念抽象、专业术语多, 用户必须有较高的文化素质, 有较高的计算机应用基础, 并一定要有地理空间概念, 这样使得商业 GIS 软件的用户群受到限制; 另外由于在专业应用中要花费大量的时间去研究和追踪商业 GIS 软件的功能, 也使得研究、应用工作中的时间投入减少, 得不偿失。部分商业 GIS 软件高昂的价格也让人望而却步。

20 世纪 80 年代末, 中国地质科学院岩溶地质研究所 GIS 研究集体曾开发了专业地理信息系统 (GIS)

软件——SK set V1.0。20 世纪 90 年代期间, 中国地质科学院岩溶地质研究所 GIS 研究集体陆续为贵州省、广西壮族自治区等三十几个县市进行了六万多平方公里的卫星遥感土地利用调查, 并利用 SK set 软件为各县市建立了信息系统。

在近 20 年的科学研究和市场开发工作中, 根据计算机软件的发展趋势和用户的需求不断对软件进行改进和更新, 于 2001 年 4 月成功开发了具有自主知识产权的专业地理信息系统 (GIS) 平台软件——SK set V4.0 for Windows, 它集成了现今较为先进的编程技术, 如组件、控件重用, 面向对象编程等, 以美国 Inprise 公司的 Borland C++ Builder 编译软件为开发平台, 代表了现今软件开发的潮流。该系统功能强大, 操作简便, 很适合于无专业 GIS 基础的县市级政府管理部门用户使用。

贵州省沿河土家族自治县资源遥感信息系统是以 SK set V4.0 GIS 软件为平台, 以贵州省沿河土家族自治县 (以下称沿河县) 的基础地理、资源、生态环境

^① 作者简介: 周立新 (1971-), 男, 副研究员, 1993 年毕业于南京大学地球科学系, 1994 年至今主要从事 GIS 软件开发与应用工作, 现为中国 GIS 协会理事。
收稿日期: 2002-05-14

和经济与社会信息为基础数据源、以实现沿河县政府有关部门提出的要求和实际需要为目的、以 GIS 分析方法和软件开发技术为手段开发的 GIS 应用实例。本文拟以该系统为例,对 SK set V4.0 for Windows 软件作一简要介绍。

1 沿河县地质地理概况

沿河土家族自治县,位于贵州省东北角、铜仁地区北部、邻近湘鄂,与重庆市交界。属乌江下游,长江三峡经济开发区。南北长 98.28km,东西宽 53km,面积 2468.8km²。2000 年总人口 542740 人,少数民族人口 38700 人,占 81.59%。

县内属中亚热带季风湿润气候区,年均气温 13~18℃,年降水量 1050~1220mm。沿河地质构造隶属于新华夏体系,褶皱断裂普遍发育,构造线多呈北北东向和北东东向,少数呈北北西向。本县地层较发育,除缺失古生界的泥盆、石炭系和中生界中侏罗、白垩系和新生界的第三系外,其余地层均有出露。主要地层有下古生界寒武系之上、中、下统,奥陶系之上、中、下统,志留系之上、中、下统和上古生界二叠系之上、下统及中生界三叠系之中、下统。元古界震旦系的上统在县内仅有少量出露,新生界第四系多呈零星出露,且厚度不大。

沿河为一典型的岩溶山区。其中岩溶区占 72.5%,非岩溶区占 27.5%。地表石灰岩、白云质灰岩和白云岩等碳酸盐岩类分布广泛。砂岩、粉砂岩、泥岩及页岩等碎屑岩类常与碳酸盐岩类呈条带状相间交错分布,岩性组合非常复杂。

沿河地处贵州高原东北边缘向湘西丘陵和四川盆地过渡的斜坡,大娄山脉的东南麓,武陵山脉的西北麓,为南宽北窄的狭长地带。乌江从县之南西入境,北东向贯穿县之中南部然后向北沿渝黔边界流入重庆。据 2000 年 5 月卫星遥感资料的计算机解译统计,该县现有水田 32 万多亩,旱地 117 万多亩,有林地 82 万多亩,草地 52 万多亩,难以利用地 27 万多亩。

2 系统运行环境及数据源

2.1 运行环境

硬件环境:

主机:最低配置为 PI 100 微机,内存 32M,硬盘 2.1G,显示卡支持 24 位真彩。推荐配置为 PIV 1.4G,内存 256M,硬盘 40G。

外设:台式扫描仪,用于图片扫描。

激光打印机,用于输出文字及黑白图片。

彩色喷墨打印机,用于输出彩色图象。

软件环境:

SK set V4.0 for Windows 软件系统以中文 Microsoft Windows X 系列的操作系统为运行平台。系统安装后已自动将所有的控件在注册表中配置好,用户可以直接使用系统。

2.2 数据源

SK set V4.0 for Windows 软件主要对图形、图象、数据库、文本等多媒体数据类型进行管理、查询和分析,简单介绍如下:

2.2.1 图形数据

图形数据在 GIS 界称为矢量数据。系统采用美国 ArcInfo 公司的 Shape 矢量文件格式作为图形数据源,主要用于部分基础图件的可视化显示、查询及多媒体展示。

2.2.2 图象数据

图象数据在 GIS 界称为栅格数据。系统采用 Windows 支持的 BMP 格式,主要用于多图查询、相关分析、土地利用动态、土地生态退耕及土地适应性评价监测。

2.2.3 数据库数据

系统采用中文 FoxPro 2.6 支持的 DBF 数据作为关系数据库的数据源,用户可根据实际情况添加字段。

2.2.4 文档数据

系统主要支持 TXT、RTF 格式的文本,如调入其它格式的文本可能会丢失数据。

贵州省沿河土家族自治县资源遥感信息系统以栅格、矢量混合数据为主。由于购买的卫星遥感 TM 数据的分辨率为 15×15m²,因此离散的栅格数据也以 15×15m² 为基本单位,折合面积 0.3375 亩,在我国南方地形复杂、地块零碎的地区是非常实用的。栅格数据以乡镇为基本单位进行管理分析,行政边界到村,不同乡镇栅格数据储存在相应子目录中,栅格数据有 22 个图层。矢量数据以县界为图形边界,行政边界、交通、水系等专题信息分层管理,也有 22 个图层,矢量数据与栅格数据的图层有所交叉,但不完全相同,系统数据量有 1.3G。系统输入的原始图件以 1:5 万比例尺为主,部分比例尺为 1:10 万、1:20 万。

3 软件功能与操作

贵州省沿河土家族自治县资源遥感信息系统提供了全中文菜单环境,并有快速响应的工具条、友好的对话框和较强的纠错机制保证了系统的正常运行。

如图 1 所示,沿河系统分为基本信息、多图层查询、相关分析动态监测、多因子分析、自动演示、图斑编辑、系统维护 7 个模块。具体功能及使用如下：

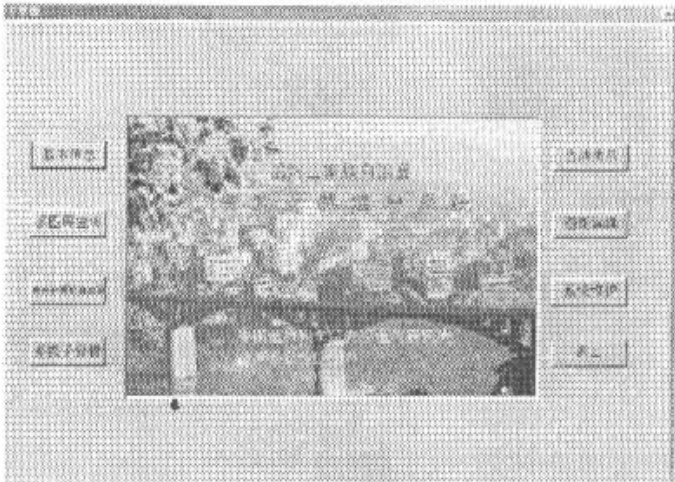


图 1 沿河信息系统主界面

Fig.1 Main form of the information system in Yanhe

3.1 基本信息管理与查询

本模块主要管理行政、资源、气象、规划等可视化的基础图形信息。采用了图形与数据库连结的数据结构,如在图上点击要查询的区域、线、点等要素,有关的信息将按字段顺序显示出来,联结的多媒体信息也可以进一步调出。图 2 是在旅游资源图层中选择省级麻阳河黑爷猴自然保护区所显示出来的信息和照片。如在选中的图层的属性库信息中选择记录,相应图元将在图形窗口中闪烁显示。模块还提供了图层管理功能,可以任意打开或关闭所需图层。在图形窗口可进行放大、缩小、图面漫游和全屏显示等操作。

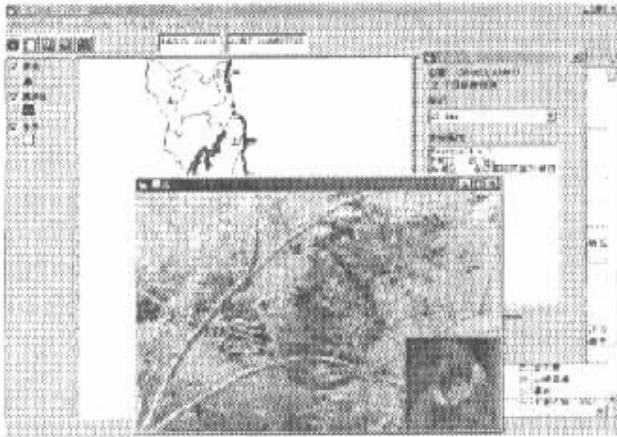


图 2 基本信息管理与查询

Fig.2 Management and inquiry for basic information

3.2 多图层查询模块

多图层查询模块提供了以一个基础图件为操作对象进行多图层、多因素、多尺度的查询的功能。用户可打开一个基础图件为参照对象、一个基础图件为操作对象。如打开土地利用详查图为参照对象(图 3 左),打开和平镇村界图为操作对象(图 3 右)。为了正确的查询,用户需在查询基础图库中任意选择所需图层作为要查询的信息,如选择了卫星资料调查土地利用现状结果、地形图、土壤类型图等 11 幅图层为查询对象(图 4),在操作图层上任意选取图斑区块、画出矩形区域、圆形区域或任意区域作为查询的地理位置,选定后该位置 11 幅图层的查询结果马上可以显示(图 5),并以文档的形式保存。

3.3 相关分析及土地动态监测模块

相关分析及土地动态监测模块提供了以一个基础图件为参照图象进行任意两个图层间多尺度相关分析功能,如用土地详查结果与卫星遥感数据进行分析即可得到土地利用现状动态监测分析结果。

用户可打开一个基础图件作为参照对象,一个基础图件为操作对象,并根据需要选择相关分析行(列)方向的图件,相关分析结果将以它们为依据进行分析。分析是多尺度的,可选择全图分析,也可在操作图层上任意选取图斑区块、画出矩形区域、圆形区域或任意区域作为分析的范围,结果将会以二维表格的形式显示。图6是选择和平镇的坡度分布图与村界

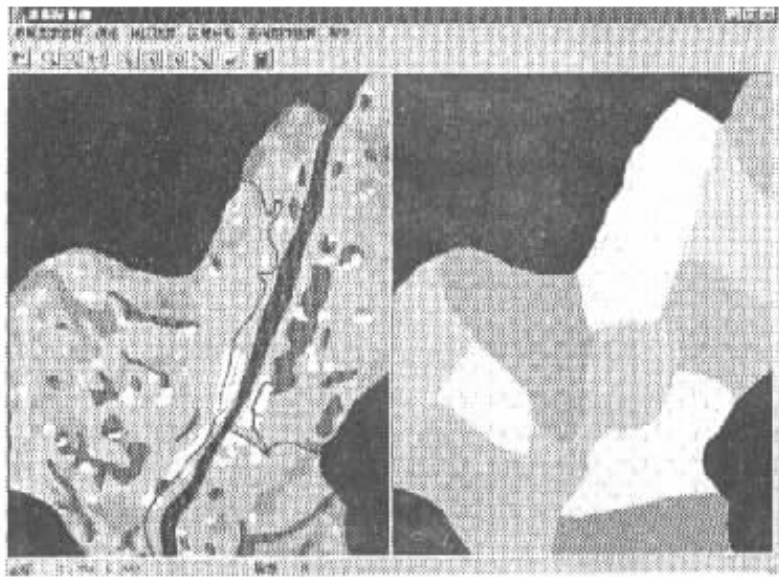


图 3 多图层查询
Fig.3 Multi-layers inquiry



图 4 选择需查询图层
Fig.4 Select required layers for inquiry

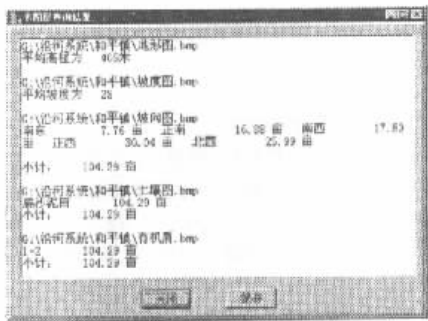


图 5 多图层查询结果
Fig.5 The result of Multi-map-layers inquiry

相关分析结果: (单位: 亩)

和坪镇一村一社二组土地面积

	1/100	2/100	3/100	4/100	5/100	6/100	7/100
总面积	807.84	235.91	973.76	1341.55	286.74	307.46	4560.00
西河	468.11	307.46	1086.10	1610.05	1605.62	1294.88	6383.14
东河	438.00	285.02	881.28	1059.41	871.47	450.23	3685.99
南河	1063.20	438.75	475.00	626.40	888.37	933.06	4433.06
北河	705.71	180.56	382.51	1132.3	1170.85	1151.88	4822.54
东河	1039.84	203.18	888.10	2813.43	286.32	1420.54	5284.38
南河	641.88	146.48	724.29	1493.44	502.14	287.89	4195.80
北河	904.00	185.85	437.40	957.05	705.71	253.84	3014.09
东河	1688.18	438.95	820.48	1611.90	1645.05	1241.32	7436.48
南河	427.27	141.07	476.21	1192.05	1214.32	622.69	4373.62
北河	429.98	385.52	1171.46	2701.00	2640.03	1846.72	9756.71
东河	394.88	232.54	1025.32	1991.25	1575.79	684.24	5814.01
北河	385.81	273.71	958.16	946.35	729.67	233.79	3577.50

图 6 和坪镇各村不同坡度的土地面积统计表

3.4 多因子分析模块

多因子分析模块主要提供生态退耕及土地适宜性评价分析功能。根据以前工作的经验,该系统建立了一些评价指标。但由于地理位置、自然资源、发展目标 and 方式的不同,不同地区的评价模式是不一样的。系统提供了评价模式的新建功能,用户可根据实际工作的需要对评价模式进行建立和修改,甚至可以已初步评价的结果为基础进行修改。

评价时系统根据适宜性评价条件及选择的评价地区进行分析计算,适宜区将以红色图斑的形式显示在图形窗口中,并显示图斑总面积。评价结果图可以文件的形式保存,并可将评价结果图与任意一幅基础图件叠加显示(图 9),以让用户更直观的看到评价结果。保存后的评价结果可以通过系统维护模块进入系统基础图库中。

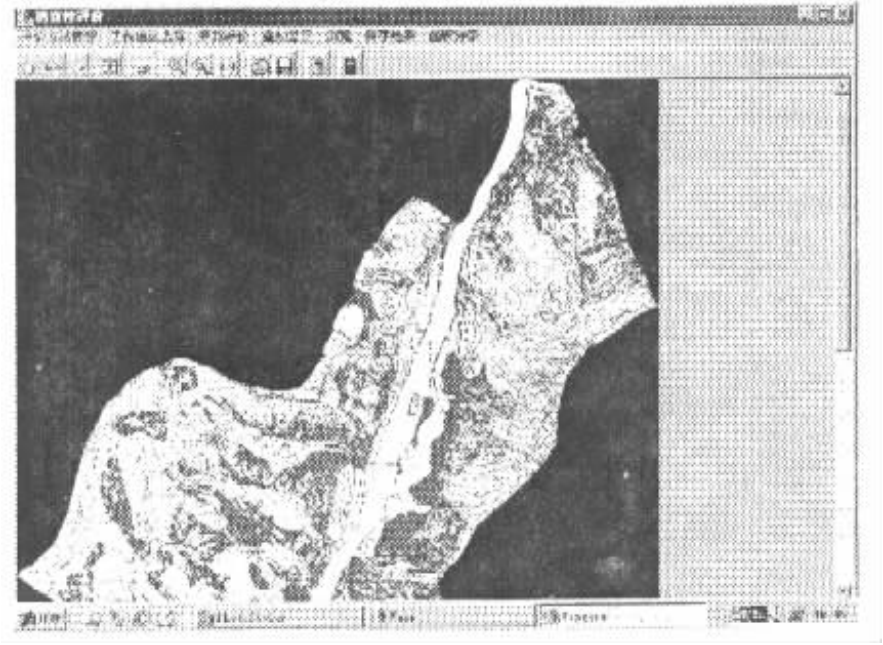


图 9 评价结果与地形线叠加

Fig.9 Overlay by evaluated result and terrain line

用户还可根据实际工作的需要将小于指定面积的评价结果图斑剔除,得到大于所输面积的图斑数和相应位置。从而使用户的目标更缩小。

3.5 自动演示

本模块提供系统图件的自动演示及手动演示功能,此模块只相应于鼠标操作,没有菜单。

进入自动演示模块后将显示第一幅图,在图上点击一下左键,自动播放激活,每隔五秒显示下一幅图。再点击一次,自动播放停止,如此循环。

点击鼠标右键,弹出一个下拉文本框,自动播放的图件名显示在里面。选择要显示的图件即可,点击鼠标左键,自动播放开始。

3.6 图斑编辑

由于资金等方面的原因,遥感数据的更新在县级城市比较困难。而对信息系统而言,数据更新是最为重要的。因而系统的图斑编辑模块提供了修改系统中基础图件的功能,保证了用户可以根据实际情况进

行修改。

用户需打开用于对比或定位的图件和要编辑修改的基础图件,系统提供了点编辑、任意范围单属性填充、任意范围选择修改功能。

3.7 系统维护

系统模块提供了管理、编辑系统基础图件、文字资料维护、自动演示维护、用户权限设置等功能,保证了系统使用的灵活性和安全性。

系统维护管理分为基础图件管理、基础图件属性库管理、文字资料管理、文字资料库维护、自动演示维护管理、系统管理员及用户权限设置等方面的数据维护管理。

4 结 语

利用 SK set V4.0 for Windows 平台建立的贵州省沿河土家族自治县资源遥感信息系统在贵州省农业

厅的主持下通过了验收,有关领导对该系统的实用性给予了充分的肯定,并表示将在其它县市进行进一步推广。今后我们将不断加大对 SK set V4.0 for Windows 地理信息系统(GIS)软件研究的资金和人员的投入,以为我国信息化工作贡献一份力量。

致 谢 :作者在系统开发中得到了岩溶所茹锦文研究员,贵州省农业区划办袁国强主任、许军主任、沿河县农业区划办田茂权主任的支持,在此表示感谢。

参考文献

[1] 茹锦文,等. 黔东南州地理信息系统与遥感一体化试点研究 [M]. 贵州出版社,1996.

[2] David Martin. Geographic information system and their socioeconomic applications [M].

[3] 李鸿吉编著. Visual Basic 6.0 中文版编程方法详解 [M]. 科学出版社,2001.

[4] Harold Davis, 宋建云,等译. Delphi for Windows Power Toolkit [M], 1996.

[5] 翟焱,等编著. C++ Builder 4.0 多媒体开发技术 [M]. 人民邮电出版社,2000.

[6] 广正工作室编著. C++ Builder 实用教程 [M]. 机械工业出版社, 1998.

DEVELOPMENT AND APPLICATION OF POLICY MAKING INFORMATION
SYSTEM FOR GOVERNMENT AT COUNTY AND MUNICIPAL LEVELS :
AN INTRODUCTION TO THE FUNCTION OF GIS SOFTWARE SK set V4.0
—A Case Study on Resource ’s Remote Sensing Information System
of Yanhe Tujia Autonomous County, Guizhou Province

ZHOU Li-xin¹, MO Yuan-fu¹, ZHANG Jia-ren², YANG Wei²

(1. Institute of Karst Geology, CAGS, Guilin 541004, China ;

2. Agricultural Division Office of Yanhe County, Yanhe, Guizhou 562100, China)

Abstract : Geography information system software named SK set V4.0 for Windows is successfully developed by GIS Center, Institute of Karst Geology, CAGS in April 2001. It is professional GIS software that we own the independence in copyright. It integrates multiple advanced techniques, such as groupware, control unit, Object-Oriented. It uses Borland C++ Builder Software developed by Inprise Company in USA as compiler flat, and also provides the simple-Chinese menu. So, it not only possesses many functions in basic information and multi-map-layers inquiry, correlative analysis, dynamic observation, multi-factor analysis, image edit, auto-demo, system management, but also possesses quick toolbox, friendly dialog box and the mightier function for error correction. It is very useful for the county & city governments that are in need of professional GIS staff. In this document we take Yanhe County resource & remote sensing Information system in Guizhou Province as an example to describe the functions and the usage of the SK set V4.0 for Windows.

Key words : Development of software ; Special use system for government at county and municipal levels ; Function of the software ; Yanhe county