

基于 GIS 的云南省烤烟种植 区划分析系统的研制

徐 虹 杨晓鹏

(云南省农业气象与卫星遥感应用中心 云南 昆明 650034)

摘 要 云南是一个烤烟生产大省。本文基于 GIS 技术,建立融信息显示、查询和空间分析于一体的“云南省烤烟种植区划分析系统”,对云南省烤烟种植适宜性进行区划,从而为烟草行业主管部门提供辅助决策工具。

关键词 烤烟 种植适宜性 区划 地理信息系统

1 引言

烟草产业是云南省的支柱产业,同时,云南又是一个烤烟生产大省,烤烟生产特别是烤烟生产状况是各级政府、烤烟生产管理部门、烟产品购销与加工企业都关注的大事。烤烟获得优质、适产、高效的最主要因素是适宜的气候条件、肥料、生长所需的一些微量元素以及先进的种植技术。随着科学技术的发展,肥料、微量元素和种植技术等可以通过人工调节来改变,满足烤烟生长的需要,但气候条件却无法进行田间大面积调节,因此烤烟种植区划是决定烤烟生产品质和效益的一个最重要因素^[1]。

近年来,随着地理信息系统(GIS)技术向纵深发展,实现手段的日益丰富、应用层面的拓宽,都使其解决方案更好体现行业特色,具备很好的使用价值。借助于精确的数字地图,将各种数据、基本地理要素、专业调查数据等有机的结合起来,研究烤烟种植资源的时空分布特征,动态变化规律,为烤烟种植结构调整及经营管理提供科学的依据^[2]。

新一代 ArcGIS 是完全组件化的,它的 3 个主要应用层模块 Arcinfo, ArcSDE, ArcIMS 等都是基于 ArcObjects 的组件,可以用来定制和构建新的应用系统。ArcObjects 编程一个非常重要的概念就是接口(Interface),目前 GIS 应用软件开发已从面向对象发展到面向组件(接口)^[3]。ArcObjects 由 1800 多个组件、几百个具有良好文档说明的接口和数千个方法(Method)组成。由于 ArcObjects 的组件是基于 COM(Component Object Model 组件对象模型)的,因此开发人员无需了解组件内部,只要知道各组件间接口及接口间的层次关系即可实现开发任务^[4]。

“云南省烤烟种植区划分析系统”就是基于以上应用背景和技术背景下,利用地理信息系统平台,采用组件式的面向对象的编程技术,建立融地理信息技术、数据库、模型技术等信息技术于一体的全省烤烟种植区划系统。

2 系统总体设计

2.1 系统目标

系统除具有数据采集、处理、存贮、输出、转换，图形显示、信息查询，空间分析等功能外，还将气候生态资料与烤烟种植区划指标、模型相结合，构成烤烟种植区划分析系统，向烟草部门提供烤烟基地优选、种植结构调整等有关方面的决策依据。

2.2 系统结构设计

云南省烤烟种植区划分析系统的建立是以多层次、多用途、多功能为目标的空间数据管理、处理、分析和区划先进计算机软硬件系统。图 1 为系统功能结构示意图。

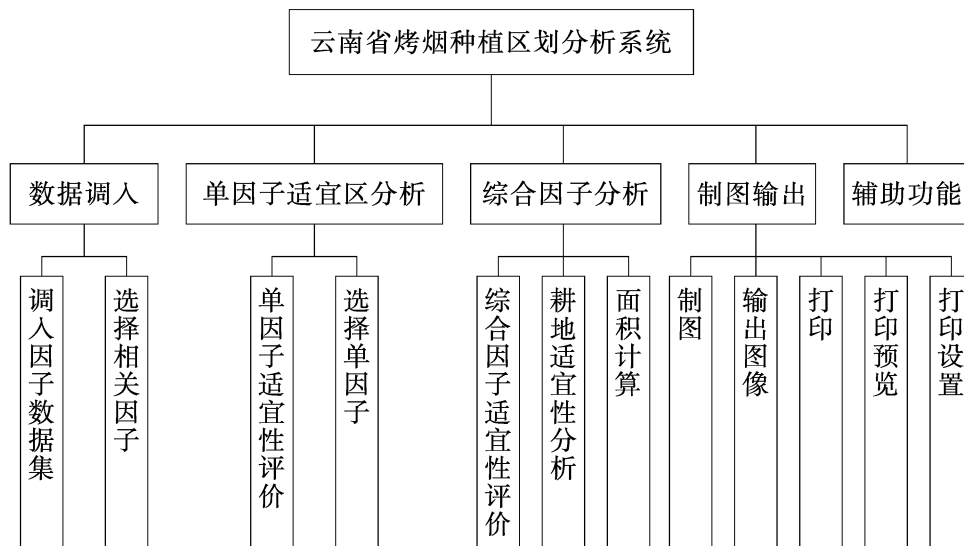


图 1 系统功能结构图

2.3 数据库设计

地理信息系统数据库与一般数据库相比，有以下不同的特点：地理信息系统数据库包括空间库和属性库，其中空间库存储地理要素或空间对象的地理位置及拓朴关系，属性库与一般数据库中的数据性质相似，但存储的是与空间对象有并（不含坐标位置）的描述性信息，空间库与属性库之间通过用户标识码形成不中分割的联系；地理信息系统数据库不仅具有一般数据库所具有的信息查询功能，还具有一般数据库所没有空间分析功能；地理信息系统数据库具有广泛的应用价值，由于空间数据库可以作为空间分析的基础数据，只要将其它相关领域的属性数据与之关联即可进行不同目的的空间分析。

数据库建立的步骤包括：入库数据的选取与数据整理、图形与属性数据的输入、图形编辑、属性数据与空间数据的连接、统一坐标系统、投影转换等一系列的过程。在云南省烤烟种植系统的空间数据库与属性数据库包括：基础地理信息库（1:25 万地形、地貌、高程、行政区划图）、1:5 万土壤分布图、1:25 万耕地分布图；气候资源资料库（日照、降水、气温的空间分布情况）。属性数据库由 Access2000 进行管理，空间数据库 GIS 软件 ArcGIS 进行管理，属性数据库与空间数据库之间通地唯一的地物标识进行关联。系统空间数据库根据地物特性进行图层划分，以 Shape、Coverage、Grid 的形式存放。

2.4 系统运行环境

系统软件运行环境：操作系统选用 Window2000 专业版，数据库系统选择 Assess2000，地理信息系统软件选用 ESRI 公司的 ArcGIS8.3 环境

系统硬件运行环境：处理器 Pentium4 以上，硬盘空间 40G 以上，内存 256M 以上等。

2.5 系统开发环境

系统选用微软的 Visual Basic6.0 作为开发环境，以 ArcGIS8.3 的 VBA 二次开发语言进行系统的集成和界面设计。

3 系统主要功能

3.1 数据调入

按系统已经选择的相关因子，调入并显示以下数据：海拔高度、成熟期月平均气温、5~9 月平均气温、年降雨量、5~9 月降雨量、年日照数、3~9 月日照数、土壤类型、5~9 月平均空气湿度、坡度，系统调入因子数据集完成后，更新图层显示控制区及图层显示区

3.2 单因子适宜区分析

对选定某个因子设定相应的烤烟种植适宜性指标，并对该因子进行适宜性分析，生成单因子适宜性等级分布格点图，加载至单因子适宜区划层集中。

3.3 综合因子分析

针对研究的内容和要求，在当前单因子适宜区划层集中，选择一个或多个的因子，进行综合分析，生成综合因子适宜性等级分布栅格图，调入综合评价层集并显示。

3.4 耕地适宜区分析

对当前综合评价层集中的适宜性等级分布图进行信息叠加，仅识别水田和旱地的适宜区，生成耕地适宜性等级分布图，结果调入综合评价层集中并显示，根据图像属性自动更新图例。

3.5 面积计算

对当前图层显示区内的综合因子适宜性等级分布栅格图进行行政区属性分析，以乡为单位进行面积统计，生成面积统计表。

3.6 制图输出

根据用户要求加载图题、图标等图件；输出图像，将当前显示区内的图形、图像保存为一个 bmp 图像文件；实现打印及打印预览等功能。

4 结论

云南省烤烟种植区划分析系统以 GIS 系统为开发平台，采利用面向对象软件开发思想，成功将 GIS 系统、COM 组件技术应用于烤烟种植管理中，较好满足了烟草企业烤烟种植管理的实际需求。为烟草部门在烤烟基地优选、种植结构调整等有关方面的提供了前沿性的工作平台和技术保障，体现了高新技术与传统气候资源区划方法有机结合的技术创新性，为特色农业与农业生产合理布局、规划提供可靠的科学依据。

参考文献

- [1] 刘伟. 烟草业结果调整战略的研究 [N]. 东方烟草报, 2003·05·15 (1) .
- [2] 马晓群, 王效瑞, 徐敏等. GIS 在农业气象区划中的应用 [J]. 安徽农业大学学报, 2003, 30 (1): 105~108.
- [4] 赵万锋, 刘南, 刘仁义等. 基于 ArcObjects 的系统开发技术剖析 [J]. 计算机应用研究, 2004 (3): 130~132.
- [5] ArcObjects Developer' s Guide. ESRI Corp, 1999.