文章编号: 1006-4354 (2004) 06-0037-03

基于 GIS 商州市农业气候区划信息服务系统

郭兆夏¹, 朱琳¹, 陈明彬², 朱延年¹, 刘敏锋²

(1. 陕西省经济作物气象服务台, 陕西西安 710014; 2. 商州市气象局, 陕西商州 726000)

摘 要: 针对商州市农业气候区划工作, 利用 GIS 技术生成的气候资源、专题气候区划数字图像及其它多种媒体数据, 以 CITY STAR 地理信息系统为平台进行分类、分层管理, 建立商州市地理背景、气候资源、专题区划、气象灾害四个图像数据库, 并实现对各类数字图像属性数据的查询和统计。

关键词: 数字图像; 数据库; 系统设计

中图分类号: P462.1

文献标识码: B

地处陕南的商州市, 地形复杂, 山地气候特征明显, 适宜多种中药材及经济作物生长。在对主栽药材实地考察基础上, 通过对气候资料、农业统计资料、地理背景资料分析, 在地理信息系统技术支持下, 分析运算得到 40 项气候资源和 12 项专题区划数字图像, 图像细致地描述了陕西省商州市农业气候资源和主栽药材适生分布状况, 还蕴藏着大量的 100 m×100 m 网格数据信息, 为了更好地分析、利用这些数据, 实现对数字图像分类管理且对图、栅格点的数据能够查询

访问, 有必要建立查询分析系统将数字图像管理且实现查询需求。通过对用户需求分析, 采用 City star 地理信息系统提供的二次开发模块, 组建基于 GIS 的陕西省商州市农业气候区划信息服务系统。

1 数据的来源及分类

系统管理的数据主要有数字图像、BMP 图片、文本。按照各类图件所表达的物理内容划分为四大类即地理背景、气候资源、专题区划、气象灾害。其中表达地理背景、气候资源、专题区

收稿日期: 2003-07-09

作者简介: 郭兆夏 (1964-), 女, 山西沁水人, 高工, 主要从事应用气象工作。

线连接故障, 用符合标准线序且接触牢靠的交叉线连接好光纤收发器和路由器; 移动网络故障, 应及时电话通知移动公司处理故障。

4 光纤收发器故障

故障现象: 光纤收发器工作指示灯异常, 到省局的连接不通。

故障分析: 省气象局线路是 2 Mbit/s 的全双工线路, 观察光纤收发器面板上是半双工指示灯 (HALF) 亮, 光纤收发器的工作状态就不对。光纤收发器长时间工作时, 高温环境下工作会出现死机现象。光纤收发器死机后, 面板上的数据收发指示灯不闪烁, 说明不转发数据包, 造成网络连接不通。同时登陆到路由器上, 运行 “show

interface” 命令, 屏幕出现: FastEthernet0/1.2 is up, line protocol is up

表明路由器工作正常, 和移动网络之间连接也正常, 但是网络连接不通。

处理方法: 光纤收发器工作方式错误, 应通过拨码开关调节到全双工状态。光纤收发器死机, 重新启动光纤收发器可以排除故障。有条件的台站还可将光纤收发器放在通风较好的地方, 避免死机发生。

需要说明的是, 连接路由器和光纤收发器的交叉线, 一定要使用合格的 RJ45 水晶头和超五类网线, 否则会造成网络连接不稳定。

划的数据为数字图像,而气象灾害为BMP图片。

1.1 地理背景数据

地理背景数据由国家地理基础资料获得。系统将商州市1:25万行政区界矢量图、数据高程栅格图(100 m×100 m)、居民点矢量图、水系矢量图的E00文件,转换为CITY STAR文件格式。

1.2 气候资源数字图像

利用DEM、DTM进行地理空间分析计算可获取各种气候要素细网格化的栅格数据图,再对各图层数据进行分类信息的提取,得到各种气候要素分类栅格数据图,给数字图像的不同属性赋予不同颜色使之以色斑图的形式展示该项气候资源的空间分布规律。系统共包括40种细网格气候资源数字图像,40种经过分类的气候资源色斑图。

1.3 专题区划数字图像

应用气候区划指标对已细网格化的气候资源空间分析,得到各种专题区划数字图像。对全市经济作物(1个),经济林木(2个),中药材(12个),共15个产业结构调整的主栽品种进行专题研究。系统共包括1项经济作物、2项经济林木、12项中药材共15幅专题数字图像。

1.4 气象灾害

系统收录反映商州市主要气象灾害的8幅BMP图像,分别为商州市干旱区域分布图、商州市各县连阴雨频率分布图、商州市暴雨频率分布图、商州市暴雨中心分布图、商州市各县冰雹年平均次数分布图、商州市冰雹路经分布图、商州市各县霜冻年平均次数分布图、商州市各县寒潮年平均次数分布图。

1.5 文字、图片处理

将介绍各项专题区划作物的生物习性和区划指标文字简介做成文本文件,作物生长状况的照片处理成BMP文件。

2 技术路线

在对各种数字图像进行分类的基础之上,建立数据图集,采用CITY STAR地理信息系统提供的二次开发工具,进行二次开发,实现对各种不同类型数字图像信息的查询和管理。

3 系统设计

3.1 数字图像数据库的建立

系统数字图像可分为地理背景、气候资源和专题区划3大类,数字图像以数据图集的概念建立相应的图像数据库。气候资源又分为通过空间插值运算后得到的原始气候资源数字图像和对气候资源数字图像经过分类处理能直观展示气候资源空间分布的色斑图。这种栅格图每一格点的属性值与原图格点数据不同,为该分类的分类号,对各分类号加以注记,使之查询结果可示为注记。气候资源色斑图按光、热、水分别组建相应的3个数据图集,气候资源数字图像可分为温度、降水、稳定通过界限温度、日照4个气候资源数据图集。数据图集的创建和管理在CITY STAR中完成。数据库组织结构见图1。

3.2 地理背景数据库

由陕西省商州市数字高程DEM、商州市坡向栅格图、商州市坡度栅格图、商州市水系矢量图、商州市居民点矢量图、商州市行政区界矢量图共6个图层组成。

其中数字高程DEM由1:25万商州市等高线插值成100 m×100 m的栅格资料,100 m×100 m的坡度、坡向栅格资料通过数字高程DEM衍生得到。

3.3 气候资源数据图像库

由光、热、水资源3个气候资源色斑图集和温度、降水、稳定通过界限温度、日照4个气候资源数据图集组成。

光资源色斑图集由已分类的光资源分布图:冬作季、生长季、春季、夏季、秋季、冬季、年日照时数分布图共7个图层组成。

热量资源色斑图集由27幅已分类的热量资源分布图组成,1月、4月、7月、10月、年平均气温,7月平均最高气温、1月平均最低气温、多年极端最低气温,无霜期初日、终日、日数, $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 、 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 、 $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 、 $\geq 20^{\circ}\text{C}$ 积温,稳定通过 0°C 日数、初日、终日,气温稳定通过 10°C 日数、初日、终日,气温稳定通过 15°C 日数、初日、终日,气温稳定通过 20°C 日数、初日、终日。

水资源色斑图集由6幅分类的水资源分布图

组成, 冬季降水、3—5 月降水、6—8 月降水、9—11 月降水、生长季降水、年降水。

4 个气候资源数据图集分别是: 温度数据图集由 1 月、4 月、7 月、10 月、年平均气温, 7 月平均最高、1 月平均最低、多年极端最低气温, $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 、 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 、 $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 、 $\geq 20^{\circ}\text{C}$ 积温共 12 幅数字图像组成。降水数据图集由春季、夏季、秋季、冬季、年、生长季降水数字图像组成。气温稳定通过界限温度数据图集由气温稳定通过 0°C 积温、初日、日数、终日、稳定通过 10°C 积温、初日、日数、终日、稳定通过 15°C 初日、日数、终日、稳定通过 20°C 积温、初日、日数、终日, 无霜期初日、日数、终日共 15 幅数字图像组成。

日照数据图集由春、夏、秋、冬季日照时数, 11—3 月、4—10 月、年日照时数共 7 幅数字图像组成。

3.4 专题气候区划数字图像数据库

专题气候区划数字图像数据库由: 板蓝根、板栗、柴胡、丹皮、丹参、杜仲、核桃、红豆杉、黄姜、桔梗、金银花、黄芪、烤烟、天麻、山茱萸 15 种植物气候区划数字图像组成。组建数据图集时, 同一数据图集中每一幅图层均需经过空间位置配准且采用相同的投影方式, 方可用 CITY STAR VIEW 模块来建立^[1]。系统的每一个气候资源和专题区划数据图集均加入了商州市行政边界、居民点、乡镇点三个矢量图。其中乡镇点矢量图是在 CITY STARK 自行创建, 共含 159 个乡镇点。

4 系统集成与界面设计

应用 CITY STAR 地理信息系统的二次开发工具完成了系统界面和各功能按钮及数据库管理层次结构的设计, 地理背景、气候资源、专题区划数字图像通过函数调用 CITY STAR 的 VIEW 模块实现对空间资源的查询和可视化管理, 非数字图像的气象灾害每幅图以 2 s 间隔轮流展示。

5 系统运行环境和安装

硬件环境: P II 200 MHz, 内存 64 MB 以上。
软件环境: WINDOWS 95/98/2000、CITY STAR

地理信息系统。安装 CITY STAR 系统盘后, 将商州市农业气候区划信息服务系统拷入 D 盘。

6 系统功能

对各矢量图、栅格图、数据高程图 (DEM)、注记和属性数据进行以地理表达式为条件的逻辑查询、以及涉及不同图件和属性数据的综合查询、统计, 且可完成图像的打印输出。常用的查询、管理功能有: 属性查询: 可对当前矢量图层的矢量地物进行逻辑条件查询, 选中那些属性数据满足逻辑表达式的矢量地物, 即基于矢量图层的属性数据表查询对应的矢量图层。

栅格图查询: 对未进行分类的气候资源数字图像查询时, 可通过输入某一特定的数值范围来选择栅格图的区域, 所选区域将以红色显示以与未选区域区别。

栅格图统计: 对气候资源分布图 (色斑图) 和专题区划数字图像访问时, 利用栅格图的统计功能可统计出用户选中的一个或多个县所对应的气候资源或专题区划栅格图各级属性的面积, 反映了选择的多边形区域内某种资源分类信息的面积构成状况。

图层管理: 可完成图层的增加、删除和图层顺序的调整, 以及各图层显示开关属性的设置。

图像操作: 可实现对各图层图像的缩小、放大、漫游等图像操作功能。

多媒体信息的访问: 专题区划数据图集的多媒体数据表存放了反映主栽药材实物或生长情况的 BMP 图片及各专题区划指标, 对专题区划数字图像查询时可通过点击浏览多媒体数据访问所选作物的区划指标和图片。

参考文献:

- [1] 郭兆夏, 朱琳, 杨文峰. 应用 GIS 制作《陕西省气候资源及专题气候区划图集》[J]. 气象, 2001 (5): 47-49.
- [2] 张世强, 邹松兵, 刘勇. 基于 Mapobjects 的 GIS 应用开发浅析 [J]. 遥感技术与应用, 2000, (3): 194-198.