

四川省国土资源遥感信息系统研制

刘强 四川测绘局 四川省成都市人民北路198号 邮编 610081

摘要: 国土资源保护已成为贯彻实施我国可持续发展战略面临的迫切任务, 四川省国土资源遥感信息系统, 利用地理信息系统这一先进工具, 对四川省森林、土地、矿产、水、旅游等国土资源, 以及各类地质灾害遥感综合调查成果进行管理, 并具有图形显示、查询、输出、统计及空间分析功能。本文介绍了四川省国土资源遥感信息系统的主要功能及应用。

关键词: 国土资源 遥感信息系统 空间分析 矢量 栅格

1. 前言

一九九八年, 我国长江流域发生了百年不遇的特大洪灾, 一个重要原因就是近年来长江中上游地区的森林资源砍伐破坏严重, 导致水土大量流失, 气候异常。因此, 森林植被等资源的保护成为贯彻实施我国可持续发展战略面临的迫切任务。四川省作为长江上游省份, 森林资源调查与保护便显得尤为重要。

由四川省计委组织, 一九九八年开始开展的“四川省国土资源与环境遥感综合调查”项目, 旨在利用遥感卫星影像信息丰富、现势性强、多波段、多时相的特点, 对四川省森林、土地、矿产、水、旅游等国土资源, 以及各类地质灾害情况进行调查, 为建立“四川省环境、灾害快速反应系统”打下坚实基础。

由四川省测绘局承担的“四川省国土资源遥感信息系统”, 作为“四川省国土资源与环境遥感综合调查”项目的二级子课题, 主要是对四川省国土资源与环境遥感综合调查各专题成果进行计算机统一管理, 并提供图形、属性显示、查询、输出、统计及空间分析功能。

2. 系统概况

2.1 系统概况

(1) 系统框架

四川省国土资源遥感信息系统由基础地理信息子系统, 土地利用子系统, 森林植被资源子系统, 旅游资源子系统, 水资源子系统, 主要矿产资源子系统, 生态环境子系统, 自然灾害子系统及虚拟三维飞行子系统组成。

本系统包括前端运行平台与后端数据处理平台两部份。后端数据处理平台主要是利用工作站版ARC/INFO软件, 工作站硬件等, 对25万基础地理、专题地图空间及属性数据进行采集、编辑、建库、更新等处理, 提供可供前端运行平台直接调用的图形及属性数据。前端运行平台是提供用户使用的系统操作应用平台。两者关系如图1

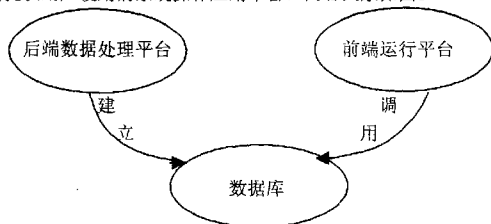


图1 系统前端运行平台与后端数据处理平台关系图

(2)数据库框架

系统数据库包括四川省1:25万基础地理数据库,土地利用现状数据库,森林植被资源数据库,水资源数据库,旅游资源数据库,主要矿产资源数据库,生态环境数据库,自然灾害数据库,以及卫星影像数据库,DEM数据库等。

(3)硬件、软件、运行环境:

系统硬件平台: PC PENTIUM II, 主频300MHZ, 内存128MB, 硬盘10GB。

软件平台: 微机版ARVIEW GIS V3.1及Spatial Analyst模块, 微机版Geostar及三维表现模块, 工作站ARC/INFO v7.02, Visual Basic, Borland C++等。

运行环境: Windows NT, Windows 98, 中文之星V2.5。

其中,基础地理信息、土地利用、森林植被资源、旅游资源、水资源、主要矿产资源、生态环境、自然灾害等子系统由PC ARCVIEW GIS V3.1及Spatial Analyst模块开发,虚拟三维飞行子系统用Geostar的三维表现模块建立,省情多媒体宣传子系统由VB开发。

2.2. 后端数据处理平台功能

后端数据处理平台,包括空间及属性数据采集、编辑、建库、更新等处理。工作流程如图2所示。

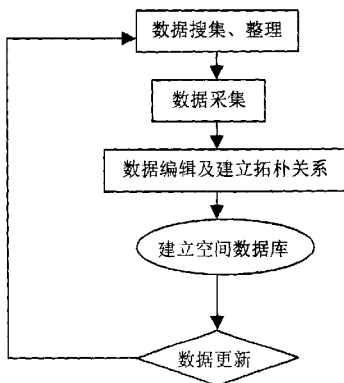


图2 后端数据处理平台工作流程图

(1)数据搜集、整理

搜集建立25万基础信息库及其他专题图形库所需地图资料及相关资料,并进行整理。

(2)数据采集

按照数据库设计方案,制定数字化作业规程,利用AutoCad、Arc/Info软件等分图层进行图形信息及相关属性数据的采集、输入。

(3)数据编辑及建立拓扑关系

利用工作站Arc/Info软件,对采集数据进行编辑、处理,并建立图形拓扑关系。

(4)建立空间数据库

利用工作站Arc/Info软件的Librarian模块,建立25万基础地理数据库及其他专题图形库。

(5)数据更新

按照一定周期,或按需要,对基础信息库内容(如道路、地市境界等)、专题图形库内容(如森林资源、土地利用现状等)进行更新,以使数据具有较强的时效性。

数据更新工作,分全部数据更新与部分数据更新两种方式。全部数据更新也即是数据库的重建过程。部分数据更新即是最新数据的搜集、整理,从数据库中提取需更新图形及属性数据,数据采集、编辑处理及建立拓扑关系并最后入库的过程。

数据更新也包括对一些中间性的关系型数据库文件相关属性值的更新。如全省各县人口、土地面积统计数据文件等。

3.系统主要功能与应用

本文主要对具有代表性的基础地理信息及森林植被资源子系统主要功能及应用进行介绍。

3.1.基础地理信息子系统

数据:该子系统对四川省1:25万基础地理数据库及DEM数据进行管理、应用。1:25万基础地理数据库由工作站ARC/INFO建立,并转换成专供PC ARVIEW GIS V3.1调用的数据库格式;DEM数据为工作站ARC/INFO的GRID栅格格式。

- 图形显示 可分级、分图层显示河流、居民地、公路、铁路、境界等矢量图形,标注记号,并可与DEM晕渲图叠加显示。

- 长度计算 可分级计算某一选择地、市、县区域内河流、公路、铁路总长度。

- 可视性分析 在DEM图主题上选择两点,生成两点间地形剖面图,进行可视性分析。

- 视野范围分析 在DEM图主题上选择一点或若干点为观察点,制作这些观察点的视野范围图。

- 图形查询 交互式查询指定图形的属性信息,以及任意指定位置的高程、坡度、坡向值等。

- 地名查询 输入水系、公路等地名,选择显示对应图形及属性数据。

3.2.森林植被资源子系统

数据:有关数据包括四川省森林植被资源专题图(分矢量与栅格两种形式,由TM多波段卫星影像解译制作)数据库,1:25万基础地理数据库,以及DEM、坡度图、坡向图等GRID栅格数据。

(1)该子系统主要功能:

- 全省分类统计数据 统计并显示全省森林植被资源分类面积统计数据。

- 全省分类统计图表 制作全省森林植被资源分类面积统计图表。

- 地市县分类统计数据 统计并显示某一选择地市县区域森林植被资源分类面积统计数据。

- 地市县分类统计图表 制作某一选择地市县区域森林植被资源分类统计图表。

- 森林植被分区统计地图 根据各地市县森林植被分类统计数据,制作分区统计专题地图。

- 森林覆盖率分级统计地图 根据各县森林覆盖率,制作森林覆盖率分级统计专题地图。

· 森林植被与地面坡度联系图 利用森林植被资源现状图与坡度图,制作森林植被与地面坡度联系图。

· 人均森林分级统计地图 根据各县森林面积及人口数,制作人均占有森林面积分级统计专题地图。

· 主要流域森林覆盖率分级统计地图 根据全省几大河流域面积及森林覆盖面积,制作全省主要流域森林覆盖率分级统计地图。

· 组合条件查询 可根据若干条件(如坡度、坡向、高程值),组合查询满足这一条件的森林资源分布情况。

(2) 利用该系统功能,可进行一些综合应用,如示例:

· 缓冲区分析 利用森林植被资源专题图、水系图层、DEM图、坡度图、坡向图叠加,可计算、生成某一流域某一范围(如金沙江流域60公里范围)内森林植被资源分布图,并可利用组合条件查询工具生成任一高程、坡度、坡向值范围(如坡度25度以上)内森林植被资源分布图,并可统计该符合条件的耕地面积,为退耕还林提供科学依据。

另外,在进行公路设计时,也可采用此方法,制作该公路线某一范围(如50米)内占用耕地分布图及进行面积统计。

· 地、市、县森林植被资源分布图 可生成选择地市县区域内森林植被资源分布图,并可利用组合条件查询工具生成任一高程、坡度、坡向值范围(如坡度25度以上)内森林植被资源分布图,并可统计该符合条件的耕地面积,为退耕还林提供科学依据。

· 多边形(或圆)工具 在地图上交互式绘制一多边形或圆形,生成该范围内的森林植被资源分布图,统计各类森林植被资源面积,并可生成符合任一高程、坡度、坡向条件的森林植被资源分布图。该方法可应用于大型工程项目选址分析。

4. 结束语

四川省国土资源遥感信息系统的建成并投入运用,可为四川省政府、省计委、省有关部门进行宏观决策时提供直观、有效的工具,并可迅速、准确地提供科学统计数据,在四川省国土资源保护、利用,以及自然灾害防治方面发挥极其重要的作用。