

遥感水情监测地理信息系统的 开发与应用



国家遥感中心航空遥感一部 郭翔

本文分析了遥感水情监测地理信息系统的总体构成、基本功能、介绍了其工作流程及应用成果。

我国地域辽阔,江河众多,水资源丰富,随着自然条件的变化和社会经济的发展,人口剧增,山林破坏,土地恶化,水土流失加剧等条件的影响,造成我国水灾频繁,成为制约我国国民经济发展的一个很重要因素。我部利用遥感技术与地理信息系统相结合,逐步完善建立长江、黄河等地区水情监测地理信息系统,(Remote Sensing Flood Surveillance Geographic Information System--RSFSGIS)能够完成重点地区水情的动态监测、定量统计、早期报警、灾情评估等功能,提高了对水情提早预测、快速评估、科学控制能力,为各级防汛指挥部门防汛调度、抢险救灾提供决策依据。

总体构成

(RSFSGIS)系统采用客户/服务器(CLIENT/SERVER)结构,服务器以SUN SPARC Server Ultra 170为主机,客户机为Xterm终端或PC机,并具有绘图仪、大幅面扫描仪、数字化仪等外设。其硬件结构组成如图1:

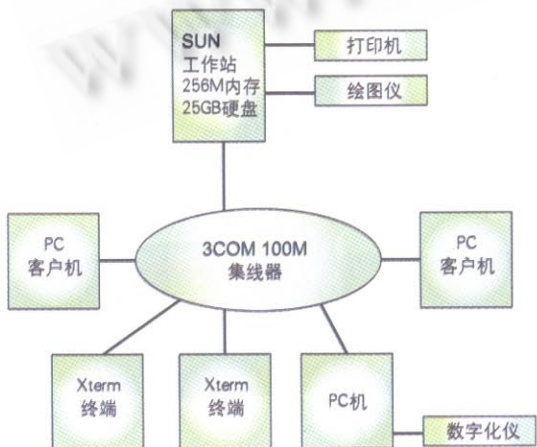


图 1

(RSFSGIS)工作站系统是以GIS集成软件Genamap、大型数据库Oracle、GUN C++集成开发的服务器软件,并应用RSView系统处理遥感图像,微机软件以Windows NT版Genamap、PCNFS VC++为基础开发的客户应用软件。Xterm终端以TCP/IP协议登录至主服务器。

基本功能

系统功能结构图如图2。

1. 数据准备

(1)图像处理。利用航空、航天技术得到的遥感图像由于受到各种因素的影响,图像与真实目标发生畸变,需进行以下处理:

几何校正,用来校正成像时受飞行器姿态、高度、速度或大气折光、地球旋转、地形起伏等因素影响,而造成图像畸变。

几何变换,将几何校正后的图像根据其处理目的进行影像变换。主要将遥感影像变换为正射影像图或地图产品需要的投影影像等。

镶嵌,将多张遥感影像按一定的定位精度、根据重叠图像的地面控制点,使相邻图像彼此在几何上配准成整幅影像图。

经上述处理之后的遥感图像,以编码形式命名,进入栅格图像数据库。

(2)分类。经处理后的图像,经判读、分类等手段处理有目的地提取各种地理信息,成为具有各种要素的遥感专题系列图(如植被、地质、水纹等),并生成DTM(数字高程模型),供系统进行比较、分析。

(3)矢量及属性输入。按照分类后的图像,按照其水纹、居民地、道路、植被、等高线、防洪工程等要素,建立矢量电子地图,进入矢量数据库。并建立属性数据库,包括位置、人口、耕地、房屋以及工矿企业的固定资产、年产值、年利

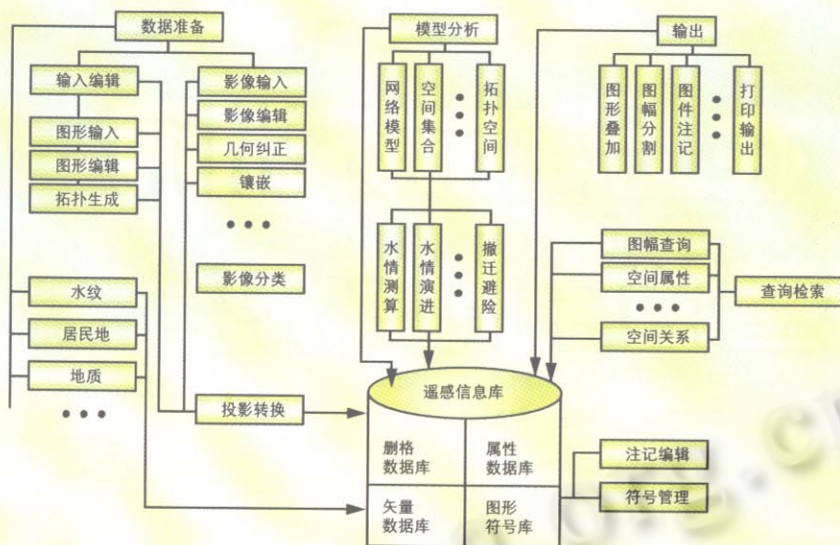


图 2

润等。行政区域采用国家 1:250000 矢量地图。

所有以上数据,输入计算机后与相关其他数据配准,构成(RSFSGIS)的数据基础。

2. 查询检索

查询检索模块以图幅、属性、空间位置和空间关系为线索,对空间数据库进行检索计算、生成数据子集,提供受灾地区水情、地质、植被、人口、道路、桥梁、渡口、水库、防汛设施等综合信息,供模型分析和输出应用。

3. 模型分析模块

通过对三个基础数据库中数据的筛选和重组,得到辅助决策信息,根据模型分析、集合分析、空间分析等方法,完成水情测算、水情演进、搬迁避险等功能。其中水情测算根据遥感图像、水位数据和社会经济数据等计算受淹面积和损失并进行评估。水情演进根据当前水位、水位流量、数字高程模型、地表糙度等,计算水情演进情况及水深,为决策指挥提供直观、形象的预测依据。搬迁避险模型能模拟人员、财产等撤离洪水区域的最短路线、距离和撤离时间等。

4. 输出模块

输出模块是将系统查询和分析的结果以多种方式输出过程。

工作流程

由于我国的洪涝灾害主要由暴雨引起的江河洪水和内涝造成的,汛情灾害时间集中、发展速度快,虽然遥感传输系统可在全天候秒级时间内获得灾害信息,但要为防灾指挥部门提供灾害损失数据,做出正确的评估、预测,需要一个合理的工作流程(如图 3 所示)。

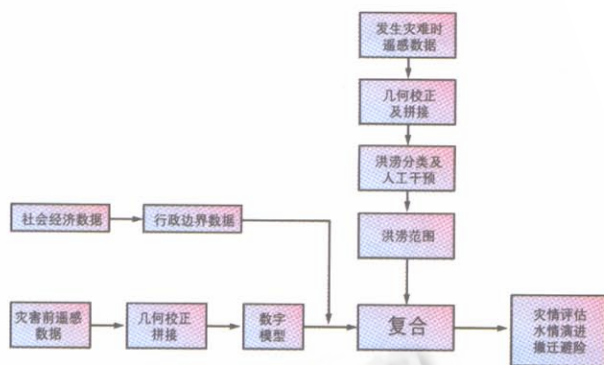


图 3

系统应用

1998年在长江流域发生特大洪水之时,我部利用本系统在短时期处理洞庭湖、松花江地区周围遥感图像 50000 余平方公里,完成该流域地区的洪水淹没情况统计,灾害损失测算及洪水演进分析,并制定华容、原江等地区物资运输、撤离路线。为抗洪前线提供大量实用、准确信息,受到国家防汛抗旱总指挥部的肯定。系统还完成了黄河中下游、淮河流域、辽河流域等地区的数据系统准备工作,有效地服务于该地区的环境治理与防汛抗旱任务。

结束语

系统是由遥感图像处理、地理信息及大型数据库系统有机结合建立起来,对我国重点水情监测区进行了初步尝试应用,它能迅速、准确分析水情信息,做到了动态监测、早期报警、辅助决策及反馈调控,促进了遥感信息综合应用,并可推广至农业、林业、水利等部门应用。■