

信息系统的建设和应用^①

赵玉金 赵 红

(山东省气象中心, 济南 250031)

提 要

介绍了 Maptitude 地理信息系统平台的功能特点, 利用 Maptitude 软件建立地理信息系统的方法和步骤等, 并介绍了在 Maptitude 软件平台支持下, 所建立的山东省极轨气象卫星地理信息系统的主要内容以及在干旱遥感监测旱情面积计算中的应用情况。

关键词: 地理信息系统 遥感 图层

引 言

随着空间科学技术的发展, 卫星遥感技术在环境监测中发挥的作用越来越大, 但对卫星遥感所获得的信息资料, 要进行精确的解译和处理, 除了常规处理方法以外, 地理信息系统的支持是必不可少的, 因为在遥感图像上相同的色斑或物理量, 其下垫面的物理特性不同, 它的含义是不一样的。因此, 地理信息系统作为遥感资料的精确解译是必不可少的。近年来, 3S 集成技术(遥感 RS、地理信息系统 GIS、全球定位系统 GPS)已成为人们普遍关注的课题, 将遥感数据、地理信息系统、全球定位系统有机结合, 遥感环境监测会发挥更大的作用。地理信息系统是 3S 集成技术中的一个重要组成部分, 同时它也是一个独立的操作平台。就地理信息系统而言, 它是用来采集、存储、管理、描述、分析地球表面及空间和地理分布有关数据的信息系统, 实际上, 地理信息也是一种空间信息。建立地理信息系统需要一定的硬件和必要的软件平台支持, 我们所使用的平台是 Maptitude

地理信息系统软件。

极轨气象卫星地理信息系统, 是进一步对卫星遥感资料进行定位、图像处理、计算、分析等的主要工具, 例如: 在对涝灾进行遥感监测时, 要了解受灾区域中所包含的农田、村庄等各类地表的受害面积及分布和评估受灾程度等; 在进行植被监测时, 也要区分农田和林地等, 都必须借助于地理信息系统的支持才能进行。

在我们的工作中, 主要是对极轨气象卫星遥感资料进行处理和使用, 针对业务工作的需要, 建立了极轨气象卫星遥感地理信息系统, 本文就这方面的工作及应用情况, 作一简要介绍。

1 Maptitude 软件系统的特点

建立一个地理信息系统首先要有地理信息系统软件平台, 目前, GIS 软件较多, 各有特色, 从我们的工作和经济等方面考虑, 购置了美国的 Maptitude 系统软件。该软件除了常有的基本功能外, 它还有一些特殊的功能, 主要是: (1) 它有一个 GPS 数据传输接口, 如

① 本研究由山东省气象局“九五”重点项目资助。

果利用 GPS 进行野外调查等,存储在 GPS 中的数据可以传输到计算机中,并利用该软件进行处理,也能利用 GPS 资料更新地理文件。(2)它具有多媒体的功能,对于某些制作好的地理信息图层、照片、文字等,可以制成多媒体,还可叠加上背景音乐和解说词,但它没有空间分析和自动矢量化功能。

2 基本地理信息的建立

2.1 地理基本资料收集及整理

建立地理信息系统除了要有地理信息系统软件平台以外,还需要大量的地理信息资料,其实,有许多地理信息资料,测绘部门都已经数字化了,并且有各种不同比例尺的资料,但往往因受经费的限制,不能购买。我们根据工作的实际需要,购置了所需的原始地图资料,如:土地利用图、土壤类型分布图、土壤改良图及气候资料等。气候资料包括历年降水、日照、积温等,将这些资料绘制成草图。对于这些原始的地图资料,通过扫描、投影变换等,进行矢量化处理。

2.2 地理基本资料的投影和校正

对于原始地图资料,经过扫描处理,形成*.TIF 格式的图像资料,实际上这种图形资料并不是矢量化的资料,只是一幅标量的图像,它既没有地理经纬度值,也没有进行投影,不能直接使用。在地理信息系统的支持下,能够进行地图坐标投影变换,投影的方式较多,一般采用高斯-克吕格或 UTM 方式进行,在投影时,一定要选对投影区域,否则,会出现意想不到的结果。投影结束,图形与实际的经纬度坐标仍存在一定的误差,必须再进行地理校正,其方法是在原始图上均匀找出 4 个以上的有代表性的点,标出它们的实际经纬度值,输入计算机,进行地理配准,看其误差大小,如果在允许的范围内,地理校正结束,否则,应当重新校正。

2.3 地理数据矢量化

当对一幅图像资料完成了坐标投影和地理校正后,就可进行数据的矢量化,矢量化是一项比较烦琐的工作,由于 Mapitude 地理

信息系统软件没有自动矢量化的功能,必须通过手工进行,当计算机调入一幅经过投影变换和地理配准的图像后,就可利用软件的矢量化功能,对每一条线进行矢量化,如果矢量化的线条有误差,还可以利用其修改功能,进行修改、删除和重画。对于封闭的曲线,在矢量化时一定要闭合,因为地理信息数据的要素包括点、线、面等。在进行矢量化时,不管是线还是面,都是以线条的形式进行矢量化的。如果是面,在矢量化完成后,利用系统软件的线/面转换功能,将线转换为面,若矢量化的曲线不闭合,在进行线面转换时,该曲线所包围的区域将被忽略。

2.4 地理数据属性输入

一个图层的地理信息数据,包含了许多信息,如等高线图层,对某一条线来说,它包含了海拔高度,但对其某一点来说,它又包含了地理位置,甚至是属于哪一个市、县、乡或是村,这些都属于属性数据,如果一个图层没有属性数据,对应用者来说,这种图层的地理数据是毫无意义的。属性数据的输入有许多方法,有外挂式的,如利用 FOXPRO、DBASE、EXCEL 等数据库和表格功能输入,地理信息系统可直接调入;另一种方法是直接用地理信息系统的数据表项功能进行输入,其方法是通过修改数据表项,增加或删除其属性项,对属性项也可进行设置,如:实数、整数,字符串等,并可以对其宽度进行设置,设置好以后,就可进行属性输入。此外,属性也可以是图像或者是录像片段等。

2.5 地理信息图层显示

要显示一层地理信息数据,可以直接打开调入该图层即可,但要显示多图层的地理信息数据,可通过增加图层显示功能来增加图层,也可以删除图层,同时,用显示图层样式功能来改变显示图层的线条宽度和颜色,也可以调整显示图层的顺序,图层为第一层的地理信息,是被激活的图层,通过点击信息显示功能,显示该层某一区域或某一曲线的属性,并能够将显示的所有图层进行无限制

的放大和缩小。

2.6 面层彩色显示

在对面层的地理信息处理时,为了增加直观感,能够对不同的区域填充色彩,填充的色彩和样式可以自选,图层填充可以按属性进行,如对土壤类型分布图,可以按不同的土壤类型进行填充,可以修改填充的色彩和样式,直到满意为止。可以给这些图层加上标题、图例、比例尺等,将填充好的图层以地理文件形式保存。这些图层能够以地图的形式用绘图仪输出。

3 极轨气象卫星遥感地理信息系统的建立

极轨气象卫星遥感资料在环境监测中的应用非常广泛,但在遥感资料解译和分析时必须依靠地理信息系统的支持,如在植被指数的监测中,要详细了解卫星遥感资料的含义,一方面要与地理行政边界相结合,另外,还要与土地利用分布、土壤类型、海拔高度、水体分布等地理信息相结合,才能正确解译卫星资料所反映的植被的属性。而在旱涝监测方面,要与河流、水库、湖泊等水系信息相结合,以了解受旱涝的区域是农田还是非农田等。根据业务和科研工作的需要,我们主要建立了如下内容的地理信息:①行政边界②水系分布③海拔高度④土地利用⑤土壤类型⑥土壤改良⑦降水分布⑧日照分布⑨大于等于0°C积温分布等。另外,为了进行其它方面的研究和应用,在省测绘局、省地矿局遥感中心的帮助下,完成了山东省各等级公路的地理信息、城镇位置地理信息等。主要功能和内容见图1。每一个图层都有详细的属性数据库,例如:土地利用图层的属性,包含了水浇地、旱地、林地、果园、草地、裸地、岩石等。

4 应用实例

中国气象局已经把遥感监测纳入业务化管理范围,2002年9月份开始试运行,2003年1月份正式纳入业务化管理。要求每旬为中国气象局等部门上传遥感环境监测信息产品,主要有植被指数、旱涝灾情等及相关的分

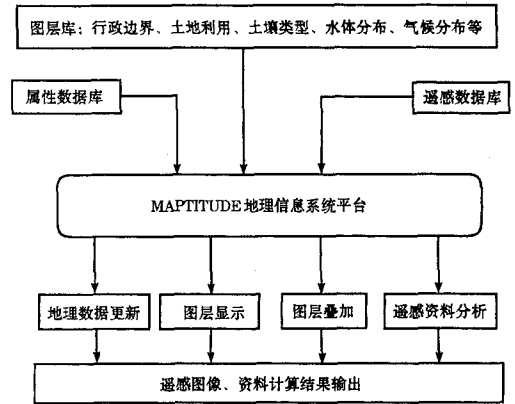


图1 极轨气象卫星遥感地理信息系统框图

析资料。我们在利用气象卫星遥感信息进行旱情监测时,可以利用遥感旱情监测模式确定每个像元的干旱等级^[2],形成旱情分布图,但要计算农田受灾面积有难度,因为从卫星图像上要区分耕地和非耕地有困难,借助于地理信息系统就比较容易,利用地理信息系统的土地利用图层,扣除非耕地区域,然后计算农田受旱面积,效果较好。如:2002年9月上旬,山东旱情较重,利用卫星遥感监测,全省总的干旱面积为 $922 \times 10^4 \text{ km}^2$,但其中农田受旱面积为 $458 \times 10^4 \text{ km}^2$,与省抗旱防汛指挥部公布的旱情面积基本相符(图略)。

5 小结

建立地理信息系统是一项非常复杂的系统工程,它需要大量的人力和物力,需要各种地理信息数据。我们所建的地理信息系统比较简单,内容也不丰富,今后还要加以完善,但就目前的工作来说,已基本满足要求。由于极轨气象卫星星下点的分辨率只有1.1km,因此,对道路及细小的河流等较小的非耕地区域,仍然不能扣除,在计算农田受旱面积时还存在一定的误差。随着EOS/MODIS等较高分辨率卫星资料的广泛使用,该系统将会发挥更好的作用。

参考文献

- 1 Maptitude公司. Maptitude用户手册,2002.
- 2 董超华等.气象卫星业务产品释用手册.北京:气象出版社,1999.

Design and Application of GIS of Meteorological Satellite Remote Sensing in Shandong Province

Zhao Yujin Zhao Hong

(Shandong Province Meteorological Center, Jinan 250031)

Abstract

The functions and characteristics of MAPTITUDE are introduced. Some methods and steps to establish GIS with MAPTITUDE are given. Based on MAPTITUDE, GIS of Meteorological Satellite Remote Sensing of Shandong Province is set up. This system has applied to calculation and monitoring drought area with remote sensing data.

Key Words: GIS remote sensing map layer