

系统软件设计与实现

胡 雯 苟尚培 盛绍学 孔庆欣 王玉兰

(安徽省卫星遥感中心,合肥 230061)

提 要

介绍了安徽省气象卫星遥感综合业务系统的总体设计思路,对系统特色及其在业务服务中的应用作了简要的介绍。

关键词: 遥感 业务系统 设计

安徽省自 90 年代初建立极轨气象卫星接收处理系统以来,在洪涝监测、作物估产、林火监测等方面发挥了重要作用,取得了显著的社会经济效益^[1]。随着国民经济的高速发展和信息技术的不断更新,遥感技术在防灾减灾和环境资源监测方面的应用服务愈加深入广泛^[2,3],原有系统的局限性亦日益显现。安徽省气象局将遥感综合业务系统列为“九五”期间六大业务系统建设之一,期望以系统开发带动业务发展,拓宽应用领域,丰富服务产品,提高系统的业务化程度和综合服务能力,带动遥感技术在全省的推广应用,更好地为地方经济建设服务。

1 总体设计思路

以气象卫星遥感资料为主要信息源,辅以常规气象参数、地理信息、农情资料等多种信息,依托现有静止、极轨卫星系统和省级气象信息网络服务系统,开发一套集资料集成、专题分析、综合服务等多种功能为一体的可面向多级用户的遥感综合业务服务系统,为安徽省地方经济建设和防灾减灾决策提供服务。

系统总体框架设计如图 1 所示。

2 系统项目分解和功能模块

2.1 项目分解

按照专题应用服务项目类别,系统共划分灾情监测、环境监测、资源监测、生态监测四大项目块(见图 1),并根据安徽省省情和业务现状,重点对洪涝、干旱、农作物苗情监测与估产等专题分析和综合评估进行了开发研究。

2.2 功能模块

系统功能分为六大模块(图 1)。包括各种资料的集成:AVHRR 资料的定标、定位、多时次合成、图象数据格式转换等预处理功能;解译模型中除提供植被指数、土壤水分、地表温度、洪涝、林火等常规业务应用的专题解译模型外,还提供了多种图象运算功能,可据此构造新的专题解译模型;图象分析模块既有常规图象处理功能,又包含区域管理、统计分析等功能,最后经综合评估分析,形成图、文、表综合服务产品。

系统产品既能通过省级局域网向地县用户下发,又可通过 INTERNET 网输送给有关用户,实现开放式的服务。

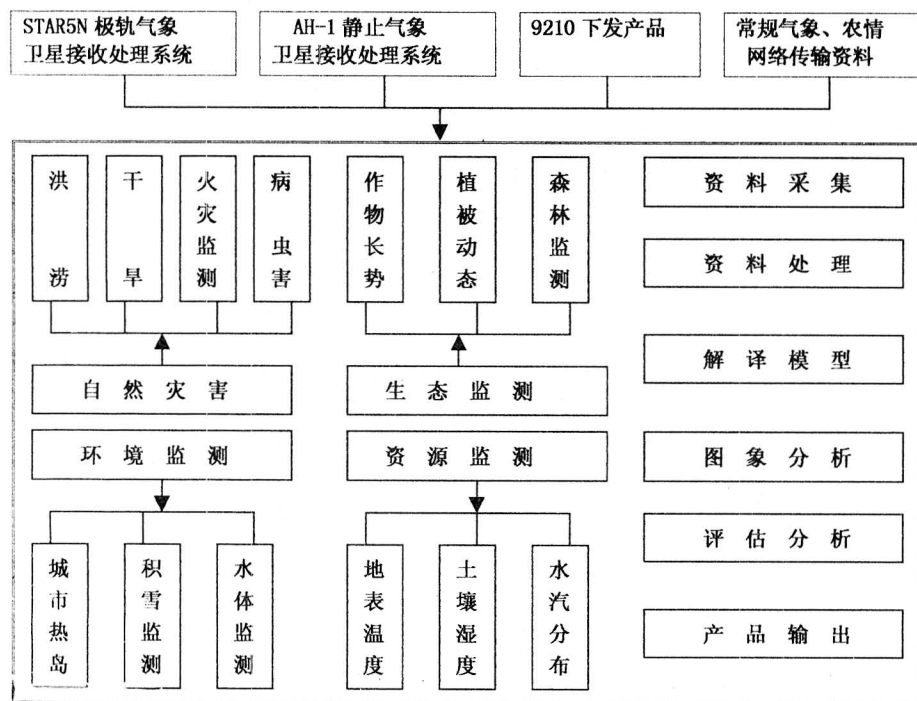


图1 系统框图

3 技术难点与特色

3.1 系统软硬件支持的选择

计算机技术的发展,使得多光谱遥感图象在高档微机上的显示处理能够满足遥感业务对图象显示时效和精度的需求,因此系统摒弃了昂贵的图象板,一般微机的硬件配置即可满足系统要求,便于在地县级用户的推广应用。

系统以 WIN95 为开发平台,采用 Visual Basic 5.0 和 Borland C++ 语言编程,利用面向对象编程、API 函数和 ActiveX 组件等

多种手段,充分利用现有工具软件,使系统简洁流畅、功能强大。

3.2 有效的光谱信息截取

原始 NOAA/AVHRR 光谱信息采用 10bits 位存储方式,数值区间为(0~1023),以图象文件存储时,需进行 8bits(0~256)的剪裁。一般地,有效信息区间($G_1 - G_0$)>256(图 2a),STAR5N 系统采用高、中、低 8 位三种方式截取,一方面对原始信息进行了不同程度的压缩,另一方面又没有充分利用 8bits 256 个灰阶区间(图 2c、d、e),不能有效的反演

下垫面的细微特征。系统首先对原始光谱信息进行直方统计,提取有效信息区间边值 G_0 、 G_1 ,在对区间内信息进行定标处理的同时,将其线性压缩至 0~255 灰度范围,实现 8bits

信息截取,使下垫面信息最大程度地保留下来(图 2b)。实际作地表监测时,撇开云区信息,选取右边值 G' ($G' < G_1$, G' 为云阈值),下垫面原始光谱信息可无损失保留。

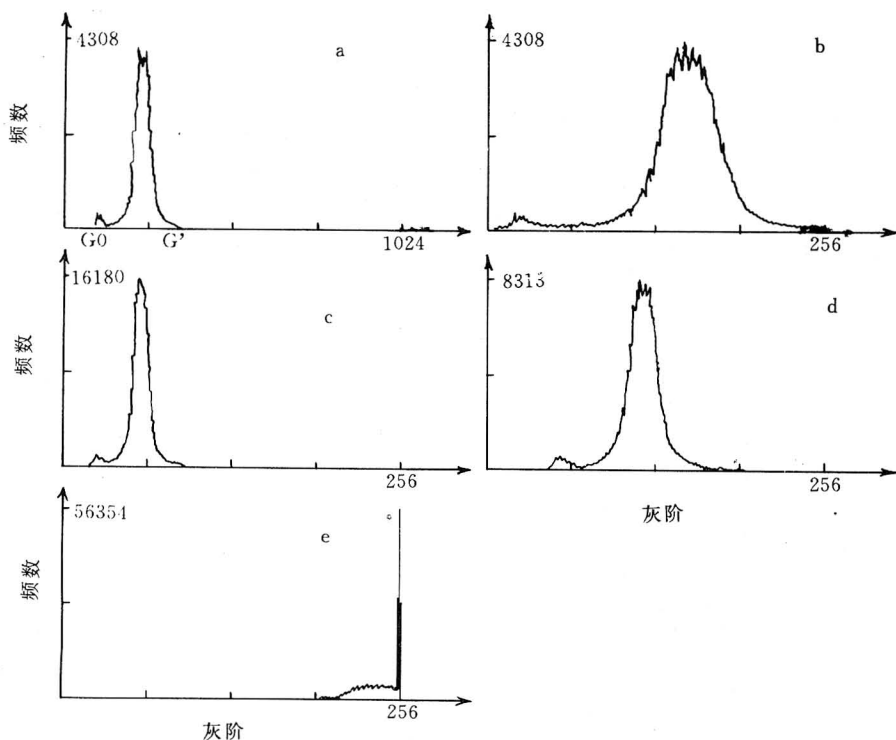


图2 AVHRR 光谱信息截取直方统计对比(NOAA14,1998年4月16日,通道1~2)

a. 原始 10bits 光谱信息; b. 无信息损失的光谱信息提取; c、d、e. 高、中、低 8bits 光谱信息提取

3.3 图象处理中多窗口的巧妙配置

在遥感信息的解译分析中,图象的分析处理占有相当比重。本系统巧妙利用 MDI (Multi Document Interface) 和浮动的 SDI (Single Document Interface),将各种图象处理分析功能有机地组合在统一的界面下,主要功能有直方统计、密度分割、假彩色显示与

调色板设置、局部图象缩放、图象运算、信息回读、区域信息提取与统计分析等,多种功能窗口可同时显现在用户面前,各种操作交互使用,使业务人员得以方便灵活地进行综合分析,这是以往 DOS 平台上所无法实现的。

3.4 多重区域的信息管理与分析

AVHRR 资料仅获得下垫面适时信息,

在对其进行解译分析和应用服务时,还涉及与政区边界、流域等地理信息的匹配与管理。系统借鉴 GIS 空间管理思路,对我省省、地、县三级行政区划内遥感信息进行了灵活有效的管理和提取。首先建立行政区划属性数据库,内含区域名称、区域代码、边界极值、域内行政中心经纬度、邻域代码等多项参数。以区域代码为索引,联接边界数据库和遥感图象,对多重区域遥感信息进行管理与分析,可实现全省遥感信息提取、各地区遥感信息提取、各县遥感信息提取、以任意闭合区域为最小分解单元的多重区域信息提取,并给出统计分析数值产品。

4 系统在业务服务中的应用

在系统研究开发过程中,我们不失时机地利用开发研究成果,为当地农业生产和防灾减灾服务。

根据系统对干旱、洪涝等自然灾害具有快速、准确的监测评估功能,我们分别对1997年5月底、6月初和10月份安徽省发生的初夏旱和比较严重的秋旱进行了比较客观准确的分析评估。利用1997年5月30日、6月5日、6月10日的气象卫星资料,对安徽省6月初的初夏旱进行分析评估,得出全省初夏旱日的气象卫星资料,对安徽省6月初的初夏旱进行分析评估,得出全省初夏旱居中等程度,其中干旱比较严重的区域是江淮地区和淮北中北部,干旱面积达 $1.4 \times 10^7 \text{hm}^2$,与实际情况基本一致。

1997年9月下旬至11月初,安徽省长期

少雨干旱,部分地区干旱十分严重,导致秋播秋种严重受阻。我们利用10月5日、10月20日和10月30日气象卫星遥感资料,不仅对干旱发生范围、面积和危害程度进行分析评估,而且还及时地向各级政府和有关主管部门提供干旱发展过程的监测分析结果,为各级政府有效地组织抗旱工作提供了科学依据。

1998年5月底,安徽省沿淮淮北地区出现暴雨、大暴雨过程,其中蚌埠市受涝最重。我们根据6月6日的气象卫星监测资料,对蚌埠市及所属三县水体面积进行分析计算,得出全市受涝面积和受影响区域,与实际情况基本一致。

5 结语

本文根据气象卫星遥感信息在非气象领域应用的需要,提出了在WIN95操作平台下业务系统总体设计思路,建立了操作流程清晰、分析工具齐全、应用范围广泛和界面友好的业务服务综合系统。软件功能的组织和实现具有较明显的特色,为开展同类工作提供了可借鉴的基本框架。

系统中专题应用分析模型和分析方法、指标的研究和实现正在进行,本文未作详细介绍。

参考文献

- 1 孔庆欣,胡爱. 安徽省卫星遥感技术的开发与应用. 中国气象局气象卫星遥感技术为农业服务应用研讨会文集,1996,179~183.
- 2 吴炳方,刘海燕. 水稻种植面积估计的运行化遥感方法. 遥感学报,1997,1(1):58~63.
- 3 刘震,李树楷. 遥感、地理信息系统与全球定位系统集成研究. 遥感学报,1997,1(2):157~160.

The Design of Anhui Remote Sensing Operational System

Hu Wen Xun Shangpei Sheng Shaoxue Kong Qingxin Wang Yulan

(The Center of Satellite Remote Sensing Anhui, Heifei 230061)

Abstract

The design of Anhui Remote Sensing Operational System is given. Some functions, methods and interface designing are introduced with the application of VB5 and C++.

Key Words: remote sensing operation design