

云南省气象卫星遥感信息系统

赵红旭 王建彬 董谢琼 李红梅 张继川

(云南省气象科学研究所, 昆明 650034)

提 要

云南省气象卫星遥感信息系统是在充分吸取国内外现有技术基础上建立起来的,由接收、预处理子系统,图像应用开发子系统,通信管理子系统及服务子系统组成。它具有多种图像处理平台,其目标是不断研制开发具有云南特色的监测服务产品,为云南的经济建设服务。

关键词: 气象卫星 信息系统 多处理平台

引 言

近10年来,极轨气象卫星遥感技术应用在我国得到蓬勃发展。实践证明,利用极轨气象卫星的及时、宏观、准确、经济等特点,可以对洪涝、干旱、积雪、沙暴、森林火灾、作物长势、农作物估产、病虫害、土地利用、海洋渔业等方面开展动态监测工作。

云南地处我国西南边疆,山高谷深,山地高原面积占全省总面积的94%。云南地形地貌复杂、交通不便,立体气候明显,自然灾害频繁,又是一个多民族地区,经济发展极不平衡。因此,抵御自然灾害能力较弱。这就更需要充分利用极轨气象卫星这一现代化监测手段,为各级政府部门提供及时有效的环境变化信息,为防灾减灾提供决策依据。只有建立完善新一代气象卫星遥感信息系统,才能使云南卫星遥感技术的应用真正从静态分析跨入到动态监测阶段,为云南大农业及其它各个领域开展动态监测服务,为云南经济腾飞做出更大贡献。

1 系统建设思路

气象卫星遥感技术已较成熟。目前中国

的装备、软件均接近国际先进水平。如国家卫星气象中心、清华大学的资料预处理系统,南京大桥机器厂的接收设备等。因此对于卫星接收及资料预处理系统,我们采取引进策略,并聘请这方面专家协助完成这项工作。

图像应用处理技术必须是以遥感理论与应用专业知识紧密结合才能取得突破性进展^[1]。近10年来气象卫星遥感应用技术在气象部门得到飞速发展^[2]。国家级、省级气象部门开发出适合各种应用领域的系统及软件也非常丰富。这些成功的系统及软件却不一定适合云南山地环境。因此,我们引进其中一些好的、通用的图像处理技术。同时,组织精干人员,集中开发云南急需的应用产品及开展具有云南特色的遥感应用研究。这样,可减少不必要的重复劳动,又可以向更高的层次发展。

云南经济发展不平衡。服务系统的建立就要考虑到服务产品的多样化,在充分发挥卫星遥感准确快捷的同时,还要适应不同层次用户的需求。

综上所述,系统建设的思路是:博采众家

之长,充分利用已有技术,软硬件并重,技术引进与开发相结合,使整个系统功能达到全国省级先进水平。

2 系统构成

根据以上思路,云南省气象卫星遥感信息系统由卫星接收、预处理子系统、图像应用开发子系统、服务子系统及通信管理子系统等4个子系统构成。系统结构框图如图1所示。

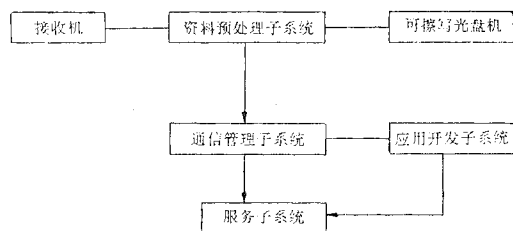


图1 云南省气象卫星遥感信息系统结构图

2.1 实时接收、预处理子系统

每年干季,云南晴天多,持续时间长,这段时间既是收集卫星遥感资料的最佳时相又是森林火灾监测最繁忙时期。轨道好的时候,每天开机要3次之多。为适应这种高频次运转的需要,我们聘请南京大桥机器厂的专家将原有的WT1接收机改造成WT7接收机。使整体性能提高。目前由于通讯事业的发展,设在城市市区的卫星接收天线常被空中各种电磁波信号干扰,实践中我们发现,利用程序控制轨道跟踪卫星,不易丢失信号,而在卫星过顶一段时间干扰最小,这也是我们最感兴趣的本地资料接收时段。轨道报通过与省气象台联网自动进机。

资料预处理系统引进的是清华大学STAR-5气象卫星处理软件及摄入卡。此系统配备有486/66COMPAQ计算机主机,美国VG32-4MB图像板,1GB PINACLE可擦

写光盘机及20"大屏显示器。此系统的特点是图像显示分辨率提高到 1024×768 ,无论极轨还是静止气象卫星观看视野都由原来的 512×512 提高了4倍。另外,由于在处理软件上做了大量改进工作,保证了预处理输出数据的精度,且运行快,操作简便,格式采用国际标准。

预处理系统的主要功能是,利用摄入卡将卫星信号写入计算机磁盘,经过数据质量检验、定标、太阳高度角订正、范围截取、投影变换、图像校正等处理,最后将标准格式(1B)文件及各通道光谱资料存入光盘(以后备用)及计算机硬盘(实时监测用)。

2.2 应用开发子系统

为了充分利用现有硬件设备及国内现有图像应用处理技术,并针对云南复杂地形下遥感应用开发难度大这一实际情况,我们建立的应用开发子系统包括以VG32、MVP、TVGA图像板为基础的3种应用处理平台(见图2)。

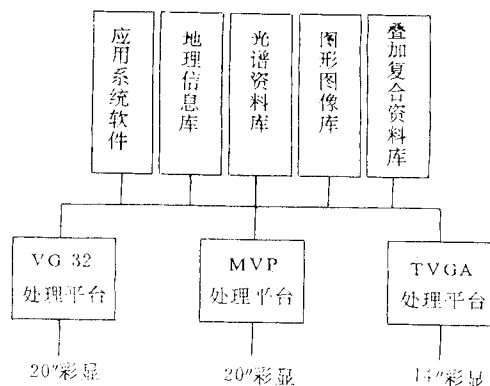


图2 应用开发子系统结构图

VG32处理平台观看视野大,操作简便。MVP处理平台色彩丰富,功能齐全,图像定位精确。TVGA处理平台,投入经费少,适合同地州等终端用户推广。

2.3 通信管理子系统

通信管理子系统做为整个信息系统的通信管理中心,以 586/120 微机做为网络服务器,建立各子系统之间通信网络及远程用户终端网络。联网后,各子系统之间相对独立运行,互不干扰,又可共享资料信息,使科研与业务一体化。与用户终端联网,可充分发挥卫星监测的直观、快速等特点,提高服务效率。

2.4 服务子系统

服务子系统以 586/90 微机为主机,配备有彩色打印机、20"大屏显示器、照像机、摄像机、电话、传真机等辅助设备,主要功能为根据不同用户需求,以多种方式制作产品,服务于用户。如森林火灾监测系统,它既可彩色显示输出,用于观看、照像;同时以文本文件打印输出,用于电话、传真服务;又有 TVGA 图形图像文件输出,用于网络服务。图 3 给出了整个系统的运行业务流程。

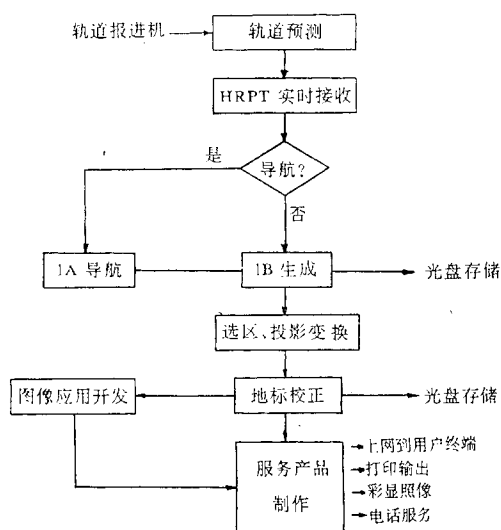


图3 云南省气象卫星遥感信息系统业务流程

3 系统的应用实践

云南森林资源丰富,但火灾频繁,不断开

发森林火灾监测产品一直是我们的工作重点。利用 VG32 图像处理平台,已建立云南森林火灾预警系统。它包括计算机自动判识火点、检索经纬度值、亮温值及象元面积、自动生成火点信息文本文件。此系统在 1995 年春季森林火灾监测服务中,特别是在 4 月 17—28 日安宁与易门交界处重大森林火灾中,由于服务准确及时,受到省护林防火指挥部的通报表扬。

云南山高谷深,交通不便。很多地方,即使卫星监测到森林火点,由省护林办通知到县后,组织人员查找难度还是很大,常常花费几个小时。为真正发挥卫星监测火灾的快速、准确等特点,我们根据地理信息系统设计思想,进一步开发出具有云南特色的卫星火点地、县、乡三级定位系统,此系统利用区域填色技术可以在几秒钟内定位出火点所在地、县、乡,由省护林办直接通知到乡一级护林队,大大提高火灾查找速度,将火灾尽可能扑灭在初期。

为进一步开拓服务领域,我们建立了 TVGA 图像显示与处理系统,并开发出 TVGA 图像在不同型号计算机上的自适应显示技术。通过与用户联网,彩色图像及植被图可实时传送到用户终端。由于省局网络已联通到各地州及有些县站气象部门,卫星图像均可实时传送到那里。

利用 VG32 及 MVP 处理平台进行了云南地表植被分类研究。云南地处低纬,植被覆盖率高且大多数植被四季常绿,尤其雨季,植被生长旺盛,难以区分。我们根据不同时相植被图及彩色合成图并结合地面调查资料,初步对云南地表特征进行了分类^[3]。这项工作还在继续深入进行。

我们还开展了高原大型湖泊水体的动态

监测研究。云南全省有40个高原型湖泊,如滇池、抚仙湖、洱海这样的大湖,200km²以上的大型湖泊一直是当地工农业及生活用水的主要水源。但由于近年来环境恶化,水体污染加剧,利用NOAA极轨气象卫星遥感图像的丰富信息及实时动态的特点,可以对水体面积变化、水中藻类分布、浅水泥沙等方面进行动态监测^[4]。此外,对全省范围地热异常、热带地区冬季辐射雾分布、大坝区作物长势及大范围干旱等动态监测的研究工作也在进行之中。

4 结 语

综上所述本系统有以下特点:

4.1 与省内各遥感应用单位相比,气象卫星信息系统具有自己的信息源。遥感资料获取容易且经济,为科研成果迅速转化为业务服务提供了保障。

4.2 本系统具有多种图像应用处理操作平

台,在应用系统开发研制中可充分利用现有技术的综合优势,突破难关。

4.3 系统内部之间及与外部实现计算机网络化,为充分利用卫星遥感信息提供条件。

4.4 系统采用大容量光盘存储预处理后的遥感资料,摆脱了大磁带运转速度慢,存储空间小及存放不便的缺点。

4.5 服务产品多样化,可以适合社会各方面的需求。

参考文献

- 1 P. K. Rao 等编,许健民等译.气象卫星系统、资料及其在环境中的应用.北京:气象出版社,1994.
- 2 徐希孺主编.环境监测与作物估产的遥感研究论文集.北京大学出版,1991年.
- 3 赵红旭等.云南省NOAA/AVHRR植被图研究初步.云南气象,1995,(4).
- 4 赵红旭.利用NOAA气象卫星监测滇池水体变化.低纬高原天气,1996,9.

The Remote Sensing Information System of Meteorological Satellite in Yunnan Province

Zhao Hongxu Wang Jianbin Dong Xieqiong Li Hongmei Zhang Jichuan

(Meteorological Institute of Yunnan Province, Kunming 650034)

Abstract

The Remote Sensing System of Meteorological Satellite in Yunnan Province is composed by four subsystems. They are receiving and pre-processing subsystem, application processing subsystem, communication managing subsystem and service subsystem. It has the characteristics of multi-processing platform, reserver of meteorological satellite data and various service products. Its objective is to study and make service products of dynamic monitoring environment in Yunnan Province.

Key Words: meteorological satellite information system multi-image processing