

区域自动气象站运行监控系统建设浅议

车万新

内蒙古赤峰市气象局

Copyright © Universe Scientific Publishing Pte Ltd

DOI: 1.18686/bd.v1i2.105

出版日期: 2017年2月1日

摘要:近年来区域自动气象站运行及监控得到气象部门的大力重视,本文重点讲述了区域自动站系统的相关组成及运行情况,最后从系统的逻辑架构、技术架构、系统建设的主要技术路线、系统实现的主要功能以及系统建设中所采用的关键技术等方面介绍了中国区域自动气象站运行监控系统的建设情况。

关键词: 区域自动气象站; 运行监控; 建设

1 引言

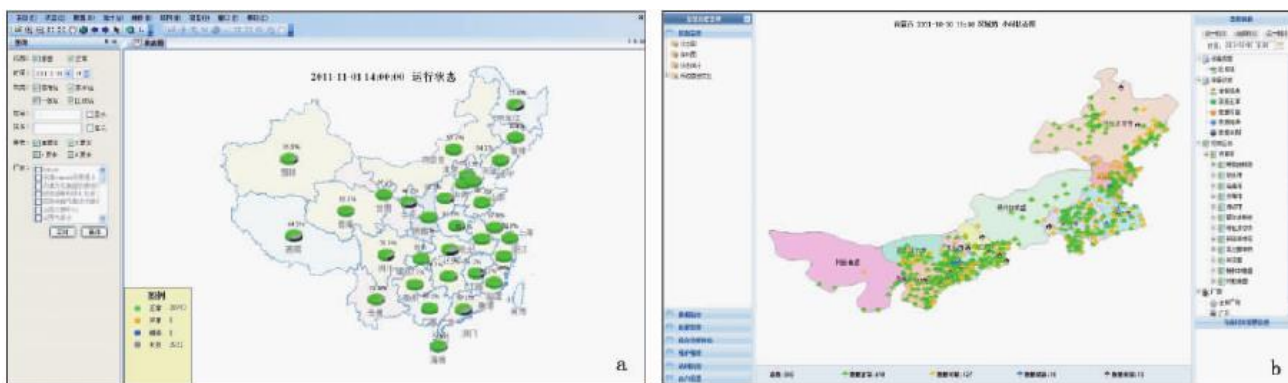
长期以来,气象现代化建设主要集中在针对大空间范畴、长时间序列的天气和气候系统观测和预报服务方面,且目前已基本具备相应的预测预警能力,但在中小尺度天气系统监测服务和局地地质灾害服务方面依然十分薄弱。近年来,伴随全球气候变化的日益明显,山洪地质灾害事件频发,在此过程中,针对局地气象服务的局限性,暴露了我国气象防灾减灾体系中针对局地气象保障服务的不足,迫切需要在山洪地质灾害易发和多发地区,加密布设局地天气雷达站和区域自动气象站,完善暴雨实时监测预报预警及信息发布系统,建立和提高气象监测预警信息共享平台和短时临近预警应急联动机制,以提高针对局地灾害事件的监测预警水平和应急处置能力。

目前,中国气象局已经建成了总数达33000余套的省级台站区域自动气象站观测网,并在此基础上要进一步加大区域自动站的建设力度和建设的针对性,计划在未来3-5年内再增建乡镇及以下加密自动气象站3万余套,在山洪泥石流多发地带将建成暴雨监测站约6万套,以满足局地气象服务的需求。大量观测站的建立将给设备的维护保障工作带来很大的挑战。运行监控是气象保障的重要手段,它是通过将设备远端的状态、数据等信息拉到近端,反映设备、数据等的真实状态,以便第一时间发现问题,并且解决问题,达到快速保障的目的。按监控的方式,可分为直接监控和间接监控;按其时效性,可分为实时监控和非实时监控;按其监控的对象,可以分为设备运行状态的监控、探测数据质量的监控、设备维修保障状态的监控、观测站网变更的动态监控、观测环境的监控等。

随着运行监控技术的日益成熟,运行监控业务已经成为我国气象探测领域内的一项实时业务,运行监控系统的建设也已成为我国气象保障体系建设、观测站网规划和新型气象装备研发过程中不可或缺的一部分。经过近几年的发展,全国各省(区、市)气象部门陆续建立了针对不同气象装备监控系统,中国气象局气象探测中心作为国家级气象装备保障部门,也陆续开发了一系列的国家级监控系统,并且开展了相应关键技术的研究,如新一代天气雷达全网监控系统,综合气象观测系统运行监控平台(简称ASOM),全国风能资源专业观测网运行监控系统、运行监控综合评估技术的研究等。运行监控业务的开展确实在很大程度上提高了观测设备的稳定可靠运行能力,然而针对目前已建成的全国33000余套区域自动气象站,中国气象局还没有一套统一的运行监控和保障系统,虽然全国部分省(区、市)气象局已陆续建设了本辖范围内的区域站监控系统,但功能和表现形式差异较大;另外,在未来新增站点的监控需求设计上存在一定的局限性,无法满足实际业务的需求。本文借鉴ASOM以及全国风能资源专业观测网运行监控系统设计和建设,从系统的技术和功能架构、技术路线、系统实现的主要功能以及系统建设采用的关键技术等方面全面介绍中国区域自动气象站观测网运行监控系统建设情况。

2 系统概述

区域站运行监控系统是针对我国现有的3万余套省级台站区域自动气象站和将建的3万多套加密自动气象站及6万余套暴雨监测站而建设的监控保障业务应用系统。系统采用两级部署、多级应用的模式,为国家级、省级和市县保障人员、管理人员和预报预测人员提供统一的工作平台。整个系统分国家级和省级两级系统(图1),两者功能基本一致,均实现了气象探测设备运行状态、探测数据质量状况、维护维修状况、观测站网信息的实时和非实时监控,对设备运行能力、探测数据质量状况、维修保障能力、观测数据报文有效性、观测站网信息的准确性等的综合分析评估,以及探测产品的分析显示功能。根据实际业务需求,两级系统之间功能上有所侧重但又相互联系:国家级系统主要供国家级相关人员使用,注重全国范围内自动站设备运行状况的综合分析评估、探测产品的综合分析显示;省级系统供本级及以下级别人员使用,注重设备维修保障,两级系统之间可以实现观测数据质量控制结果、维护维修信息、观测站网信息的定时交互。



本监控系统是保障我国区域自动气象站、加密自动气象站及暴雨监测站正常运行、提高探测数据质量、缩短保障时间的实时业务平台。系统的建成将在一定程度上提高设备的稳定可靠运行能力,充分发挥其建设效益。

3 系统结构

3.1 系统逻辑架构

系统采用两级部署、多级使用、多方共享的逻辑架构,即在国家级和省级部署,国家级、省级、地市级和县级业务管理人员、技术保障人员、监控人员、预报预测人员等多用户群体使用,另外系统还可分别向国家级和省及以下各级相关业务系统共享相关数据。国家级和省级系统分别基于客户端和浏览器的设计模式,国家级与省及以下级别人员可在气象业务系统局域网内分别通过安装客户端和基于网页形式实现对系统的访问。

3.2 系统技术架构

区域站运行监控系统技术架构总体可分为发布平台和处理平台两部分。发布平台是面向用户服务的体系结构,是对外服务的门户,通过各类展现技术(如GIS),将状态监控、产品分析、质量控制、维修管理、分析评估和观测站网等监控结果提供给各类用户,同时接收用户的请求并响应;处理平台主要是数据处理的体系结构,包括数据采集、数据解析、数据分析、产品生成、产品入库、软件管理等。整个系统内部的功能模块是在统一的技术框架下实现,最大程度保证系统的扩展能力和稳定性。

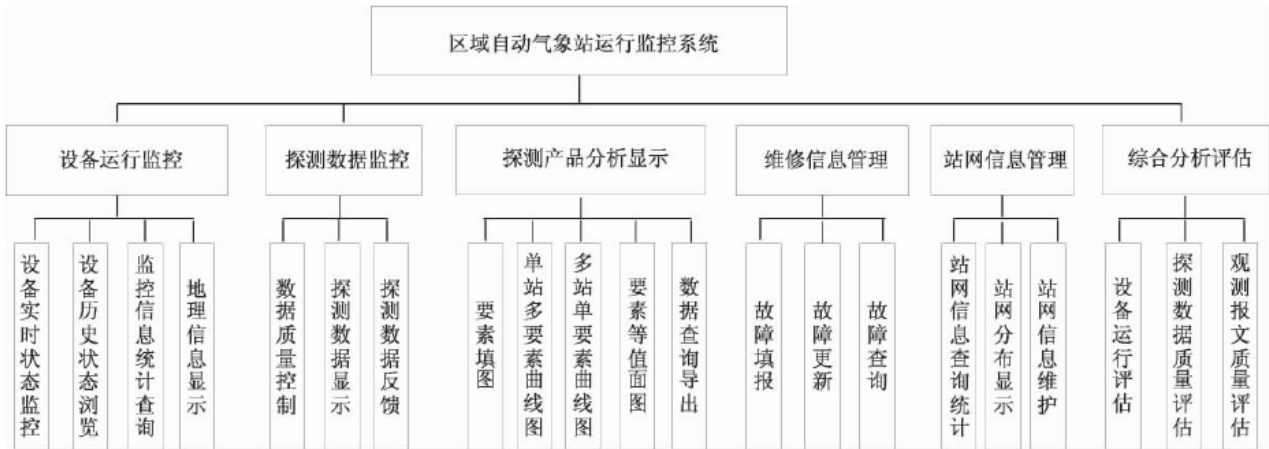
4 系统主要技术路线

系统采用C/S(客户端/服务器)与B/S(浏览器/服务器)相结合的方式设计,对于比较复杂、通信量高、交互性强的应用,采用客户端模式,实现部分信息的本地化安装,如GIS数据、站网信息数据等,图3系统技术框架图提供快速响应能力和对较大数据的处理分析能力等;使用编程语言方面,系统采用C/C++和Java相结合的语言开发;为便于系统在全国推广使用,在系统软件选择方面,数据库软件兼容SQL和Oracle,操作系统采用Linux或Windows,地理信息系统软件在国家级系统使用ArcGIS,省级系统根据各省实际情况选用合适的GIS软件,如ArcGIS、SuperMap等。系统的网络环境主要依托气象业务专用网(DMZ区),但在两集系统之间信息交互方面,考虑到交互的及时性、直接性,建立基于公网FTP的形式进行

数据质量控制信息、维护维修信息和观测站网信息的定时交互。此外，考虑到未来加密自动气象站和暴雨监测站监控需求及各省自身实际业务需求，省级系统采用了开放式的设计理念，提供多种标准数据接口，使其满足设备扩充和功能扩展，并且能够实现与其他系统的多方面连接。

5 系统主要功能

系统总体功能结构可分为设备运行监控、探测数据监控、探测产品分析显示、维护维修管理、站网信息管理和综合分析评估六部分，每一部分下面又可以分为不同的子功能，具体功能结构如图 2 所示。



结语中国区域自动气象站运行监控系统是针对我国已建区域自动气象站以及未来将建的加密自动站和暴雨监测站而建设的监控保障实时业务系统。系统分国家级和省级两个版本，分别在国家级和省级保障部门安装部署。两级系统采用相同技术架构，基本功能均包括设备运行监控、探测数据监控、探测产品分析显示、维护维修管理、站网信息管理和综合分析评估 6 部分。系统的建成将在一定程度上保障我国区域自动气象观测网的稳定、可靠运行。然而，为更好地发挥其效益，系统还需在探测数据质量控制方法、相关业务机制和职责流程方面进一步完善。

参考文献

- [1] 中华人民共和国国务院. 关于切实加强中小河流治理和山洪地质灾害防治的若干意见[R]. 国发(2010)31 号, 2010: 1-10.
- [2] 裴翀, 宋连春, 吴可军, 等. 我国综合气象观测运行监控系统的设计与实践[J]. 气象, 2011(2).