

何林,邓凤东,李亚丽,等. 陕西省气象数据共享系统 [J]. 陕西气象,2017(6):32-35.

文章编号:1006-4354(2017)06-0032-04

陕西省气象数据共享系统

何林¹,邓凤东¹,李亚丽¹,郭江峰²

(1. 陕西省气象信息中心,西安 710014;2. 陕西省气象局,西安 710014)

摘要:依托以全国综合气象信息共享平台(China Integrated Meteorological Information Sharing System,简称 CIMISS)为核心的省级集约化数据环境,研发 B/S 架构的陕西省气象数据共享系统,实现了 CIMISS 所接入的各类资料及本地特色数据的查询下载、统计分析、可视化展示、离线定制等功能。该系统的建成对于提高陕西省气象部门省级数据环境的共享服务能力,解决基层用户“看不到数据”的问题具有重要意义。

关键词: CIMISS; 数据共享; 数据服务

中图分类号: P409

文献标识码: A

随着气象观测体系的日渐成熟和气象信息化水平的不断提高,气象资料的种类更加丰富、频次更加密集,数据量越来越大。而全国综合气象信息共享平台(China Integrated Meteorological Information Sharing System,简称 CIMISS)的业务化运行,为气象部门建立规范的国省两级气象数据环境,将各类数据纳入集约化管理,为气象大数据的应用与研究奠定了基础。虽然 CIMISS 提供了权威、丰富的数据源,而且为专业的开发人员提供了调用数据的标准化接口,但由于资料门类繁多、本地特色数据不足、接口调用的专业性要求较高,导致基层业务用户仍然面临“看不到数据”的困扰。因此,研发面向一线业务人员的统一气象数据共享和展示门户——陕西省气象数据共享系统迫在眉睫。

1 系统定位

陕西省气象数据共享系统面向省、市、县三级用户,以省级集约化气象数据环境及其访问接口为依托,通过整合现有气象数据查询业务系统的常用功能及用户习惯,建成一个集全面、多样的气

象数据分析检索,保存下载,可视化展示,个性化定制等为一体的数据共享平台。系统集成了 CIMISS 所提供的地面、高空、农气、辐射、雷达、卫星等十四大类数据,并补充 CIMISS 中缺少的陕西省自有特色数据及专题数据集,提供完整、及时、稳定、准确的对内气象数据服务。同时,定期发布数据清单及管理辦法,建立完善、权威的陕西省气象部门内一站式数据共享中心^[1-2]。

2 设计原则

2.1 以用户为中心

需求牵引,充分考虑业务人员的操作习惯,突出高效、实用、易用的理念。进行针对性的功能设计。同时做到界面友好,操作响应快速。

2.2 集约整合

分析现有气象数据查询系统的功能,以及当前数据服务业务中存在的问题和薄弱环节,整合各类数据资源,统筹规划、合理布设各项系统功能。

2.3 开放性和标准性相结合

软件开发过程遵循软件工程行业标准。在调

收稿日期: 2017-09-07

作者简介: 何林(1987—),男,汉族,陕西武功人,硕士,工程师,主要从事气象信息软件研发、集约化气象数据环境建设。

基金项目: 陕西省气象局研究型业务重点科研项目(2015Z-6);陕西省气象局青年科研基金(2016Y-11);中国气象局气象预报业务关键技术发展专项(YBGJXM(2017)03-13)

取数据时采用气象部门内的开放性接口,气象数据特征值标识、统计分析规则等严格按照中国气象局、陕西省气象局发布和制定的相关数据标准、技术规范执行。

2.4 可扩展和易维护

考虑到未来业务的发展和变化,采用较为灵活的分模块设计^[3]。降低模块间的耦合性,根据资料和元数据的变化及时研发或屏蔽相应功能模块。保证系统的可用性,出现故障时易于排查,维护管理操作简便。

3 总体架构

系统基于B/S架构,采用C#语言实现,总体分为五层,如图1所示。基础设施层为整个系统提供运行所需的网络通信、虚拟服务器、操作系统软件等基础支撑。数据中心为CIMISS业务数据库、本地数据库、缓存数据库提供的多源基础业务数据,并提供统一存储、管理、服务和交换。数据服务层以数据中心为基础,通过对CIMISS数据服务接口的二次封装实现对MySQL、Oracle等主流数据库平台的兼容,为业务应用(Application Programming Interface,简称“API”)层提供各类应用程序编程接口。业务应用层是各类气象数据应用的逻辑实现。用户界面(User Interface,简称“UI”)层表示系统以web网站的形式与用户进行交互^[4]。

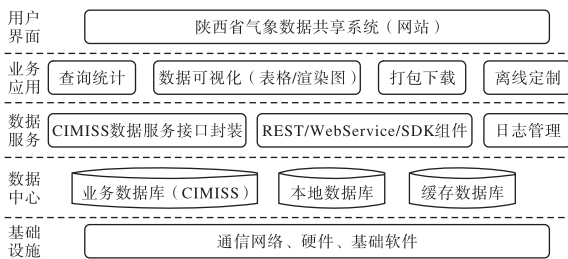


图1 陕西省气象数据共享系统架构图

4 功能设计

如图2所示,陕西省气象数据共享系统分为首页、天气实况、历史数据、站点数据、省际数据、统计分析、专题数据、离线数据、用户指南和用户登录等功能模块。

4.1 首页

提供最新实况快报(10 min滚动监测),分类

资料查询导航,温度、降水等最受关注气象要素的最新实况的色斑图、等值线图展示,最新重要报和预警信号提示,更新监测及语音提醒设置,以及常用网站链接。

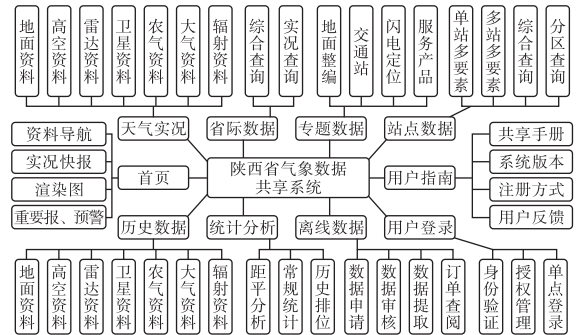


图2 陕西省气象数据共享系统功能模块

4.2 天气实况

提供近3d地面、高空、卫星、雷达、农气、辐射、大气成分等常用资料最受关注要素数据查询。支持按地市级、台站级查询,渲染图展示,按要素值排序,数据导出为Excel,图片下载,表格在线打印等功能。此外,展示了省内7个多普勒雷达图以及FY系列卫星云图等最新图片。

4.3 历史数据

超过3d的数据定义为历史数据。提供地面、高空、农气、辐射、大气成分等常用资料最受关注要素的分要素、分站点查询,支持查询结果导出Excel功能。提供雷达、卫星等非结构化资料的原始产品文件下载。其中,地面资料支持小时、日、旬、月、年不同时间维度的历史数据查询,空间范围为全省,时间范围为1951至今(国家级自动站)、建站至今(国家级考核区域站)。历史数据量较多时,将影响页面加载速度,为保证用户体验,建议下载Excel查看,过长时间序列历史数据查询建议转到离线数据模块进行线上申请。

4.4 站点数据

针对最常用的地面资料,可根据站点类别(国家级自动站、区域站)和时间、空间范围,按同一站多个要素,或者多站同一要素进行数据查询,并绘制曲线图对要素值的走势进行对比。综合查询功能提供选取任意站点组合的常用要素(气压、温度、湿度、风向风速、降水等)日值查询和下载。分

区查询提供按选定的省、市、县三级所辖范围内的国家站和区域站任意时段内的单要素或全要素的数据查询。所有数据经过质量控制,对于不同的质控结果(不观测、缺测、可疑、错误等)按字体、颜色等分类标识。

4.5 省际数据

提供中国气象局规定的陕西与周边 9 省、市交换共享数据的展示,包括近 3 d 地面、雷达资料实况数据的查询及部分历史数据的常用要素综合查询,其中共享的国家级自动站为 443 站,共享的雷达为 44 部。

4.6 统计分析

针对地面资料,提供距平分析、常规统计、历史排位功能。所有统计项的时段、规则、算法皆遵循中国气象局《地面气象资料实时统计处理业务规定》的要求^[5]。

4.7 离线数据

将传统线下的对内资料服务工作流程化,采用网上办公的形式进行数据申请、审核、上传、下载、短信提醒、管理等。减除了冗余繁琐的步骤,业务流程更加清晰,服务更加便捷。由于涉及数据申请,该模块需注册用户登入系统后才可使用。

4.8 专题数据

提供省内特色数据、专题数据集的展示。如地面三十年整编数据集、闪电定位数据、环保部共享空气质量数据、农田小气候站、大气负离子站和公路交通站数据等。专题模块可按需扩展,以表格、色斑图、地理信息系统(Geographical Information System,简称“GIS”)叠加等多种方式呈现数据^[6]。

4.9 用户指南

用于发布面向全省气象部门的业务数据共享手册和开放清单,同时提供本系统的介绍、版本说明、用户注册方式、用户反馈、联系方式等信息。

4.10 用户登录

对注册用户的操作记录进行管理。采用单点登录(Single Sign On,简称“SSO”)方式,由登录信息输入插件、统一身份验证模块以及统一授权管理模块构成。

5 主要实现技术

5.1 CIMISS 数据服务接口

气象数据统一服务接口(Meteorological Unified Service Interface Community,简称“MUSIC”),基于国家级-省级统一的 CIMISS 数据环境,面向气象业务和科研,提供了统一、标准、丰富、具有多种调用形式的数据访问服务和应用编程接口,为各级应用系统提供直接支撑的数据接入服务^[7]。目前 MUSIC 提供了多协议、跨平台、多语言的服务方式,国省两级元数据同步和应急备份流程,有效保证了对 CIMISS 及兼容 CIMISS 标准的各类气象数据的读取和写入。系统采用 MUSIC 的 C# 客户端和 REST(Representational State Transfer,表述性状态转移)服务调用数据,屏蔽了底层业务库变更带来的影响,使功能模块的移植更加方便,标准化程度更高。

5.2 AngularJS 框架

AngularJS 是 Google 推出的一款 Web 应用开发框架,是以 Java 脚本编写的一个类库。它提供了一系列兼容性良好并且可扩展的服务,包括自动化双向数据绑定、语义化标签、MVC 设计模式和模块化加载等^[8]。系统采用 AngularJS 实现前台页面,可以使数据查询结果的展示更加灵活,多个页面使用同一个模板加载数据,化繁为简,实现代码重用。

5.3 WebService 技术

WebService 是一种跨编程语言和跨操作系统平台的远程调用技术,通过采用 HTTP 协议传输数据并使用标准的 XML 格式对数据结果进行封装,并向外界暴露出一个能够通过网络进行调用的应用程序接口^[9]。系统采用 WebService 提供组件式的数据服务,屏蔽了数据中心跨平台带来的不一致性。通过标准协议访问数据,也有利于系统的维护完善和功能扩展。

5.4 缓存技术

气象数据的访问有明显的时间、空间规律,例如:整点过后省内及周边区域的地面实况观测数据是访问热点,有天气过程的区域数据是访问热点。数据共享系统采用缓存技术,基于访问时间和频率兼顾的策略,将热点数据通过 MUSIC 接

曹波, 邸永强, 王垒, 等. 基于策略路由的气象广域网优化[J]. 陕西气象, 2017(6):35-38.

文章编号: 1006-4354(2017)06-0035-04

基于策略路由的气象广域网优化

曹波¹, 邸永强¹, 王垒¹, 刘畅²

(1. 陕西省气象局, 西安 710014; 2. 西安市气象局, 西安 710016)

摘要:采用访问控制列表(acl)和应用策略路由结合的方法实现数据流量分类和数据分流,解决了台站设备 IP 地址改变时引发的策略路由失效而产生的网络拥堵问题,提高了观测数据传输的时效性,为同级气象部门网络设计提供参考及借鉴。

关键词:气象;广域网;策略路由;Qos;acl

中图分类号:P409

文献标识码:A

2012年,陕西省气象局建立了以电信链路为主线、广电链路为备份线路的省、市、县三级气象广域网,承担省市县三级气象资料的汇集传输、气象应用系统的数据交换和气象办公系统的数据传输业务^[1]。近几年来,陕西气象事业快速发展,

越来越多的观测数据及各种数字视频监控、高清视频会议等业务对气象带宽网的稳定性、时效性和传输性提出了更高的要求。陕西省气象信息中心对气象广域网进行了一系列优化措施,如进行负载分担,业务分流和引入 Qos 策略管理带宽

收稿日期:2017-09-01

作者简介:曹波(1984—),男,汉族,陕西西安人,硕士,工程师,从事气象信息网络运维及开发。

基金项目:陕西省气象局科技创新基金计划项目(2015M-56)

口的一次性调取,并加载进入缓存,当用户请求数据时优先与速度更快的缓存交互,命中缓存后极大地提升了响应时效和用户体验。

6 结语

陕西省气象数据共享系统自 2016 年投入业务运行以来,逐渐成为基层用户访问全省气象数据资源的重要门户。该系统的建成对以 CIMISS 为核心的省级集约化气象数据环境发挥服务效益起到了示范作用,可为其他省级气象部门开展 CIMISS 本地化应用、建设气象数据共享系统提供思路和借鉴。

参考文献:

- [1] 郭亚曦. 我国气象科学数据共享系统建设与服务[J]. 中国科技资源导刊, 2008, 40(2): 14-16.
- [2] 李新庆, 单新兰, 岳勇. 宁夏气象数据共享查询系统的设计与实现[J]. 重庆工商大学学报, 2015, 32

(3): 55-57.

- [3] 胡皓, 薛春芳, 潘留杰, 等. 陕西现代气象一体化格点预报平台简介[J]. 陕西气象, 2017(2): 22-24.
- [4] 郑小华, 吴林荣, 刘环, 等. 陕西决策气象服务系统[J]. 陕西气象, 2017(3): 48-50.
- [5] 中国气象局. 地面气象资料实时统计处理业务规定[Z]. 2017: 6-10.
- [6] 刘安麟, 邓凤东, 王钊. 基于 WEB GIS 技术的陕西省气象信息共享系统设计[J]. 陕西气象, 2008(5): 13-17.
- [7] 何林, 薛春芳, 邓凤东, 等. 陕西省精细化气象格点预报数据环境的设计与实现[J]. 陕西气象, 2017(4): 17-21.
- [8] 董英茹. 简谈 AngularJS 在下一代 Web 开发中的应用[J]. 软件工程师, 2015, 5(18): 30-31.
- [9] 焦圣明, 严明良. 基于 WebService 的分布式交通气象信息共享技术研究[J]. 计算机工程与科学, 2012, 34(3): 196-199.