

文章编号:1673-8411 (2014) 04-0032-04

海南省现代气候业务系统建设与应用

车秀芬^{1,2}, 张京红^{1,2}, 吴慧^{1,2}, 吴胜安^{1,2}

(1.海南省气候中心, 海南 海口 570203; 2.海南省南海气象防灾减灾重点实验室, 海口 570203)

摘要:海南省现代气候业务系统是一个综合性业务平台,整合了历史数据、自动站实时数据以及预测数据,主要包含要素统计分析、气候监测、气候预测和气候资料分析以及产品制作等子系统。较以往业务系统相比,实现了数据自动入库、监测业务半自动化,并增添了许多新功能,便捷进行数据分析、绘图和产品制作,实现了气候资料信息化处理。

关键词:现代气候业务系统;应用;海南

中图分类号:TP31

文献标识码:A

Construction and application of modern climate business system in Hainan

Chen Xiu-fen, Zhang Jing-hong, Wu Hui, Wu Sheng-an

(1.Hainan Province Climate Center, Hainan Haikou,570203; 2. Hainan Province South China Sea Laboratory of Meteorological Disaster Prevention and Mitigation, Haikou 570203)

Abstract: Modern business climate system of Hainan province is a comprehensive business platform, which integrates the history data, automatic real-time data and predicted data, and mainly contains elements of statistical analysis, climate monitoring, weather prediction and climate data analysis and product making and other subsystems. Compared with the past, this system has realized automatic data storage, semi-automatic monitoring business, and added many new functions. It is convenient for data analysis, drawing and product production and realizes the climate data information processing.

Key Words: modern climate business system; application; Hainan

近年来,各级政府对气候服务的要求越来越高,现代气候业务发展面临着新的形势和要求,气候服务也呈现出多元化、多需求的发展趋势^[1-3]。为拓宽气候服务领域,提高气候信息综合性应用,要依靠科技的支撑,把天气预报、气候预测和气候趋势分析紧密结合起来^[4-12]。为此,开发海南省现代气候业务系统,通过对现有软件的整合,形成一个平台多个子系统,整合历史数据、自动站实时数据以及预测数据,建立气候业务平台中心数据库。利用平台实现科学监测、准确预测、海量复杂数据分析、智能数据绘图、快捷产品生成、简单产品发布,以达到气候资料信息化处理,更好地为气候业务和服务提供支撑。

1 系统环境要求

海南省现代气候业务系统软件环境为 Windows Server 2003 服务器操作系统,SQL Server2008 以上数据库服务器,IE7.0 以上客户端浏览器,Silverlight 4.0 支持软件以及 Grads 2.0 气象数据制图软件等;硬件环境是以服务器作为服务端,以可联网的台式机或笔记本作为工作终端。

2 系统结构和功能

海南省级气候业务系统主要包含要素统计分析、气候监测、气候预测和气候资料分析,以及产品制作、系统管理和其他工具等子模块,系统结构见图

收稿日期:2014-09-28

项目资助:中国清洁发展机制基金赠款项目(CDMA2012045);国家自然科学基金项目(41265007);2013年海南省重点科技计划项目(ZDXM20130081)

作者简介:车秀芬(1980-),女,山东人,工程师,硕士,主要从事应对气候变化工作。

1. 目前应用较多的是要素统计分析、气候监测、气候预测和气候资料分析。

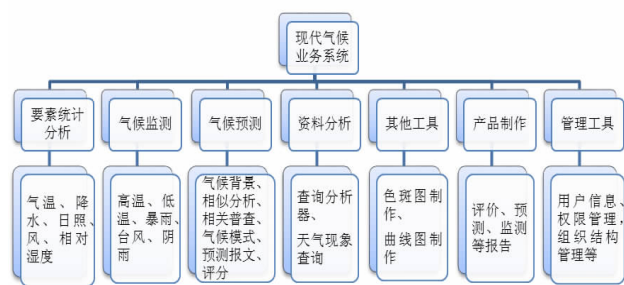


图1 海南省现代气候业务系统框架结构

2.1 要素统计分析

此模块中的要素为气温、降水、日照、风和相对湿度。该模块可提供海南岛各站点任意时段气温的平均值、距平、异常度、极端最高和极端最低值,降水的平均值、距平百分率、日最大降水量和雨日,日照时数及百分率,风速平均及最大、极大风速,相对湿度的平均值及最大最小值。每个要素的分析都较为全面,且参考年份设置可选。

2.2 气候监测

该模块可实现高温、低温、暴雨、台风和阴雨等气候事件的监测。如高温监测,可计算全岛任意多个站点高温的起止时间,高温日数、历史排名、过程连续天数、过程极端最高气温及其出现日期、平均最高气温,等等。低温、低温阴雨和清明风、暴雨等监测方法同高温监测。台风统计包括台风信息查询、台风信息添加、修改、删除和详情查看等,具体包括台风起止日期、影响范围、路径、暴雨站日、过程雨量、最大风速等信息。

2.3 气候预测

该模块包括气候背景、相似分析、相关普查、气候模式、预测报文和评分等功能。(1)气候背景时间可跨年选择,适合冬季(12月~次年2月)气候要素的分析,该功能可分析全岛历年降水和气温的分布图及距平分布图,以及年际和年代际变化图。可直接出图,也可设置为数据格式,使用较为便捷。(2)相似分析包括全岛降水和气温多年相似分析500hPa高度场和SST海温场等空间分布图及数据。(3)相关普查包括降水量气温的自相关、因子的自相关、因子与SST海温场、降水量气温与因子的相关。(4)气

候模式是将国内外一些预测结果网站集成在本系统中,主要包括:国家气候中心DERF月延伸动力模式、国家气候中心海气耦合模式、欧洲中心、日本JMA月预测、日本JMA季节预测、CFS(NOAA)、德国天气在线的15d专家用图。(5)报文管理模块,自动生成预测报文,格式以及文件名与上报国家局的格式一致。(6)预测评分模块,利用实况数据对预测报文进行评分,可查看气温、降水单项得分以及综合得分。

2.4 气候资料分析

该模块包括查询分析器和天气现象查询。查询分析器是整个系统的数据查询中心,可查询日照、气温、风、降水、极端气候、能见度、气压、地表气温、水气压、相对湿度、云高、云量、蒸发量等气候要素的年、月、旬、候、日、定时资料。查询方法包括:原始数据、求和、平均、最大值、最小值、资料条数、距平和距平百分率等。

2.5 其他工具

该模块主要是色斑图制作工具。使用EXCEL准备数据,包括站点号和数据两列,选择一个颜色主题,即可绘制色斑图,方便快捷。

2.6 系统管理

该模块主要包括用户信息管理、用户权限管理、组织管理、站点管理、外接程序配置、报告管理、软件下载中心及Grads安装等。

3 应用实例分析

3.1 高温监测实例分析

2013年5月14日以来,海南省出现大范围的高温天气过程,全省有12个市县出现了4~6d高温天气(日最高气温 $\geq 35^{\circ}\text{C}$),有8个市县连续高温日数长达6d。利用海南省级气候业务系统,对这一高温天气过程进行分析,快捷的统计出极端数据及历史排位。其中,16日白沙、临高和昌江最高气温达 $38^{\circ}\text{C}\sim 38.9^{\circ}\text{C}$,19日陵水最高气温为 35.7°C ,均处历年5月同期(5月14~19日)极端最高气温的第2高位(图2)。对这一结果进行分析,制作了高温监测报告,及时提交有关部门,提高了服务的准确性和及时性。

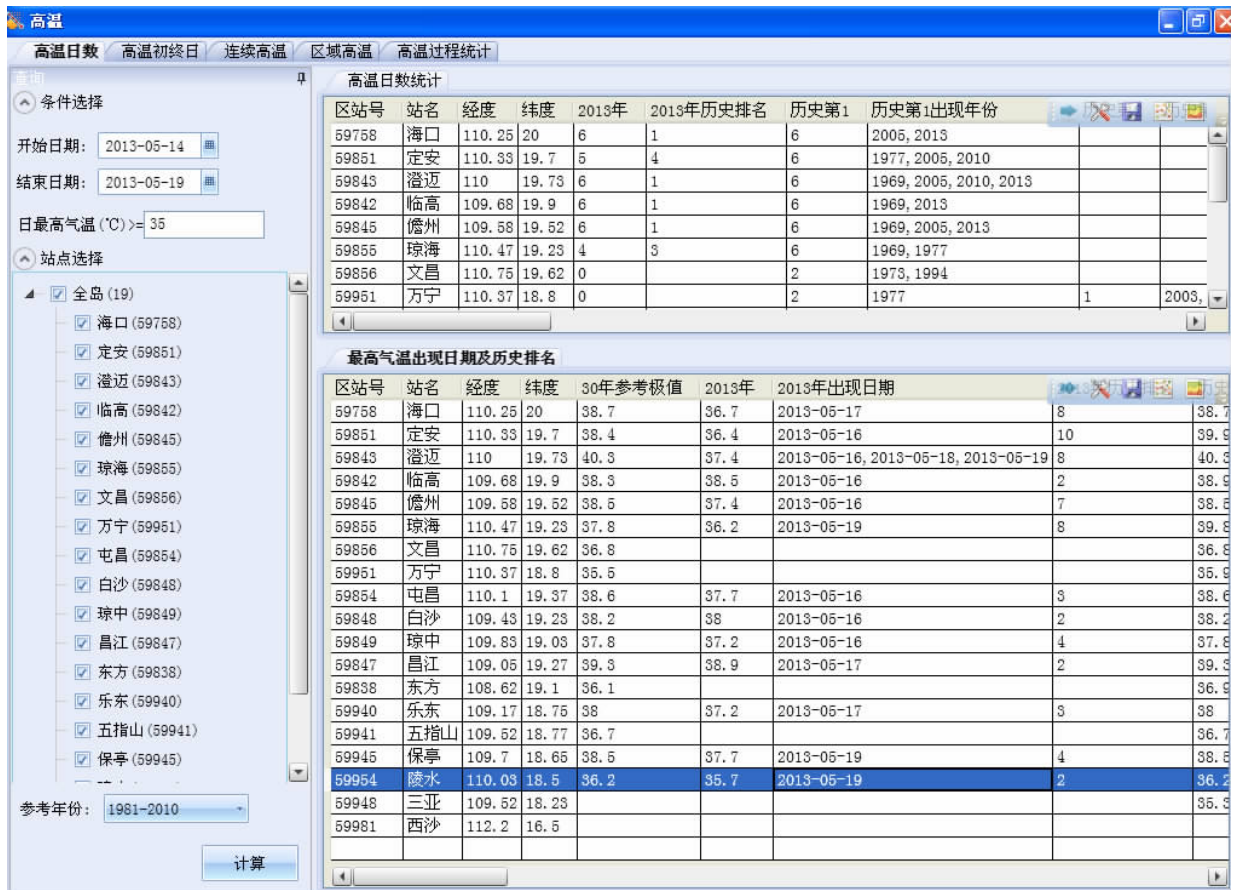


图2 高温监测统计分析

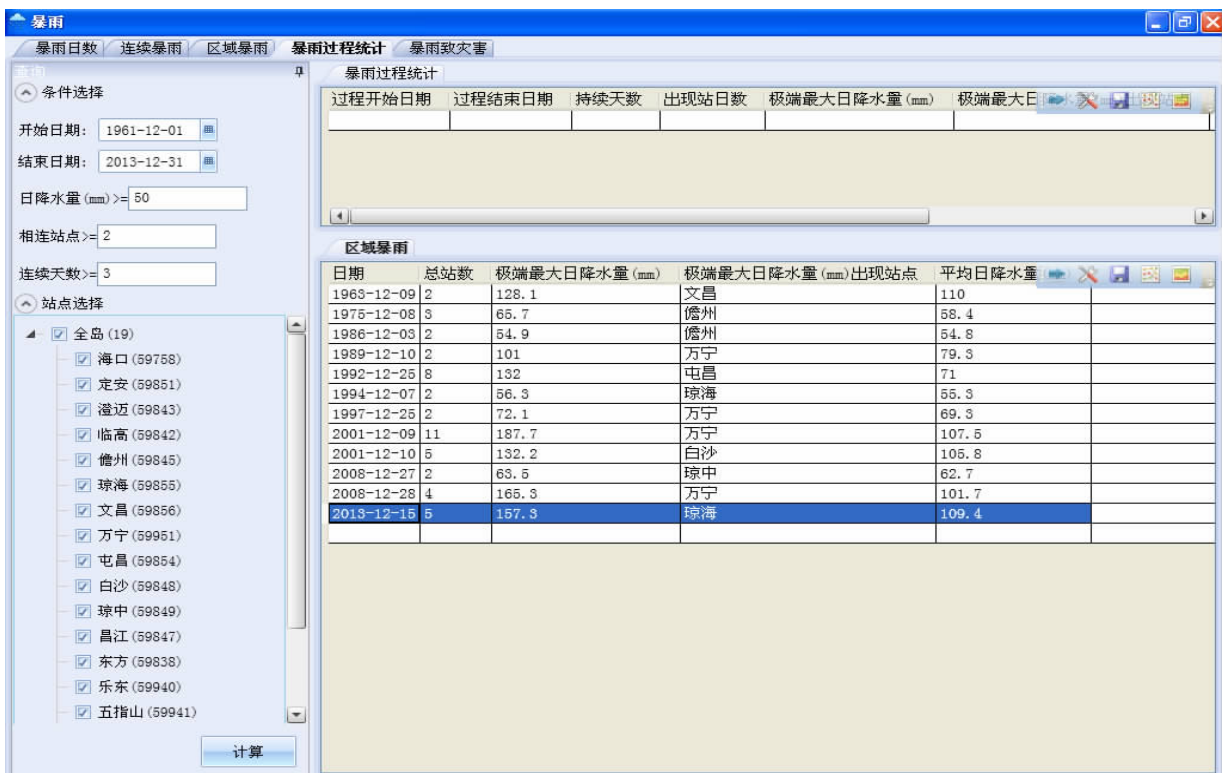


图3 暴雨监测统计分析

3.2 暴雨监测实例分析

2013年12月13日至17日, 海南省万宁、琼海、文昌、东方、定安和屯昌等6个市县出现暴雨(日降水量 $\geq 50\text{mm}$)天气。利用海南省气候业务系统, 统计出此次暴雨过程的特点为持续时间最长、平均过程雨量大、影响范围较广、局部地区降雨强度突破历史极值。图3所示的是本次监测过程的暴雨过程统计查询截图, 查询结果显示, 在1961年以来12月份出现的罕见暴雨天气过程中, 此次过程的全省平均降水量仅次于2001年12月上旬的暴雨天气过程。综合其它统计查询功能, 快捷制作了暴雨监测报告, 进一步体现了利用现代气候业务系统作为气候业务运行的基础工具, 可以全面、及时、准确的提供支持, 且具有信息量大、方便、灵活的特点。

4 小结

海南现代气候业务系统是针对海南气候监测预测的具体需求而设计开发的, 基本满足了目前业务需求。与以往业务系统相比^[13], 该系统的设计和实现有以下特点:

(1) 实现了数据自动入库。原业务系统数据入库需要手动, 且数据库为单机版形式, 如数据入库不及时, 会影响业务工作, 且易造成每个使用者数据库资料不一致的问题。新业务系统实现了数据库自动入库功能, 每日将对前日的数据进行入库更新, 确保数据最新。月初又对上月的A文件进行自动入库更新, 确保数据的准确性。新业务系统的数据库以服务端的形式统一管理, 保证所有业务员的数据规范一致。

(2) 实现监测业务的半自动化。以往业务系统的主要功能是数据查询, 监测功能较弱, 完成监测业务在获取数据之后还需大量的计算甚至重新编程, 无法满足适时性很高的监测业务。新系统初步实现了海南主要监测业务的半自动化, 不仅可对任一时段内的高温、强降水、低温过程、日数、极值等要素进行查询, 而且对该时段内的情形与历史情形进行排序, 分析其历史地位。

(3) 加的新功能提高了工作效率。新业务系统除

了提供数据查询、气候监测业务功能外, 还增加了气候预测、产品制作、权限管理等功能, 而且查询、计算等主要功能均发生在服务器上, 相对于普通个人电脑而言运行效率要快得多, 从而提高了业务人员的工作效率。

今后, 海南省现代气候业务系统将不断扩展和完善, 增加新的模块功能, 以适应气候业务及服务的新要求。

参考文献:

- [1] 丁一汇. 我国短期气候预测业务系统 [J]. 气象, 2004, 30 (12): 11-16.
- [2] 朱晓晨, 邱新法, 何永健, 等. GIS 在省级气候业务系统数据库建设中的应用 [J]. 地理空间信息, 2010, 8 (5): 53-54.
- [3] 林少雄, 黄永新, 况雪源, 等. 广西短期气候预测与气候灾害监测业务系统 [J]. 广西气象, 2000, 21 (S): 2-6.
- [4] 况雪源, 涂方旭. 应用 GrADS 绘图系统绘制小网格分析气候图 [J]. 广西气象, 2002, 23 (3): 30-32.
- [5] 周绍毅, 苏志, 黄梅丽. 小气候资料订正系统的设计与实现 [J]. 广西气象, 2006, 27 (增刊 I): 73-74.
- [6] 陈中云, 罗楠, 徐永灵. 贵州省主要作物农业气候实时客观评价系统研究 [J]. 广西气象, 2005, 26 (S1): 169-170.
- [7] 陈有龙, 何君锐. 县站气候资料综合应用系统的研制与开发 [J]. 广西气象, 2005, 26 (增刊 I): 58-60.
- [8] 黄滢, 郭亮, 李新华, 等. 防城港市短时强降雨气候特征及影响系统分析 [J]. 气象研究与应用, 2007, 28 (S1): 25-27.
- [9] 何文春, 高峰, 许艳, 等. 气候监测业务专题数据服务系统的设计与实现 [J]. 应用气象学报, 2012, 23 (5): 624-629.
- [10] 钟利华, 李勇, 高安宁, 等. 广西雷击、冰雹环流特征及预报系统建设 [J]. 广西气象, 2004, 25 (1): 8-11.
- [11] 钟利华, 钟仕全, 李勇, 等. 广西电网流域雨量监测、预报、报警系统 [J]. 广西气象, 2013, 34 (3): 26-32.
- [12] 陈红, 林朝晖, 曾庆存. 年度数值气候预测系统及其系统性评估 [J]. 科学通报, 48 (S2): 70-74.
- [13] 邢旭煌, 周茂华, 陈小丽, 等. 海南省气候业务系统简介 [J]. 广西气象, 2002, 23 (4): 59-60.