

# 清远市气候监测系统简介

蒋慧, 宋月华, 姚云成 (广东省清远市气象局, 广东清远 511500)

**摘要** 建立清远市各地面气象站历史气候资料及实时资料的 SQL Server 数据库, 利用 Visual Basic 编程语言开发应用系统, 对气象资料进行统计分析、图表制作及对气候事件进行监测, 为气象决策服务工作提供数据支持平台。

**关键词** 决策服务; 气象站; 数据库

**中图分类号** S161 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2014)19-06309-02

气象决策服务是面向党政部门的需要所提供的专业的专业服务, 是党、政领导和决策部门制定经济发展计划、指挥防灾减灾、实施国家可持续发展战略的基础性信息之一, 是气象服务工作的重中之重。气象决策服务关注重点繁多, 材料制作程序繁杂, 需要在现有的各个业务系统对气候资料进行分析。因此, 为气象决策服务工作提供数据支持平台是十分必要的。在此, 笔者对清远市气候监测系统的结构功能和使用进行了简单介绍。

## 1 关键技术

**1.1 数据库设计与建立** 根据以往数据库开发经验, “清远市气候监测系统”数据库采用 Microsoft SQL Server 2000 数据库软件建立。考虑到需要存储海量数据记录, 因此必须采用

合理的数据库结构设计, 以提高数据的检索效率。

**1.2 系统的开发实现** 使用 Microsoft Visual Basic 6.0 编程语言开发“清远市气候监测系统”, 系统功能有数据库管理、资料处理、资料的检索统计分析、等值线图 and 色斑图制作及气候事件监测等。

## 2 系统的结构功能

“清远市气候监测系统”采用 C/S 模式结构, 数据库在服务器端运行, 数据库管理系统进行数据库管理与维护, 并预处理清远市 7 个地面气象站历史气候资料和实时观测数据; “气候监测系统”在客户端运行, 通过数据库检索, 完成资料统计与绘图, 进行气候分析, 提供气候灾害监测与预警。“气候监测系统”的数据流程及系统功能如图 1 所示。

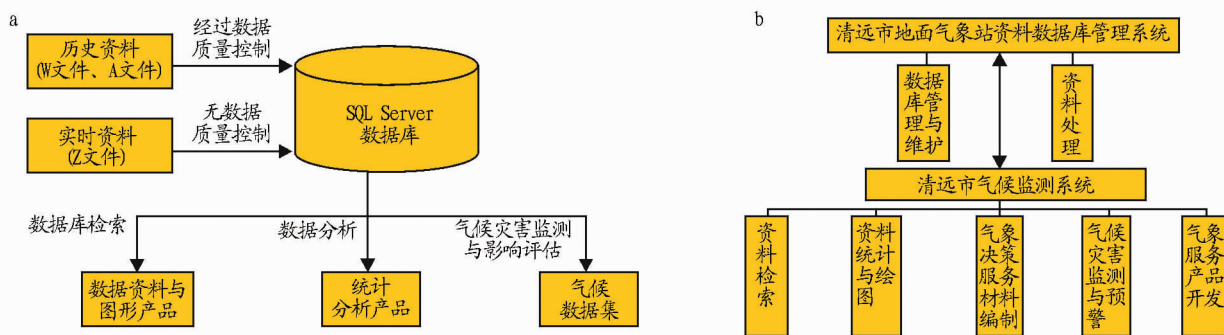


图 1 “清远市气候监测系统”数据流程 (a) 和系统功能 (b)

## 3 系统使用简介

“清远市气候监测系统”以 Windows9X/2000 操作系统为使用平台, 所有操作均符合 Windows 系统风格, 为保证系统运行必须先安装 Surfer7 作图软件, 在该系统中使用 Visual Basic 编程时, 可以通过调用 CreateObject() 函数来启动 Surfer7<sup>[1-2]</sup>, 当调用该函数后, Surfer 成功在后台启动运行, 而不会影响前台的其他操作。系统运行首先进行数据库连接, 当数据库正常连接后, 用户可方便地完成系统操作。

**3.1 系统界面** 系统主界面具有“菜单栏”和“工具条”(图 2), 用户可直接进入各模块进行使用。

**3.2 数据库设置** “数据库设置”主要是保证 SQL Server 数据库正常连接而进行的数据库参数设置, 包括数据库服务

器名称、用户名、用户密码等参数(图 3)。

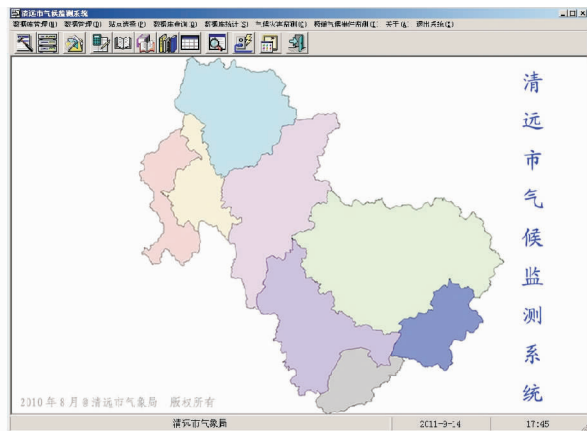


图 2 “清远市气候监测系统”系统主界面

**作者简介** 蒋慧(1989-), 女, 湖南岳阳人, 助理工程师, 从事气象防雷设计、检测、审核工作。

**收稿日期** 2014-06-06

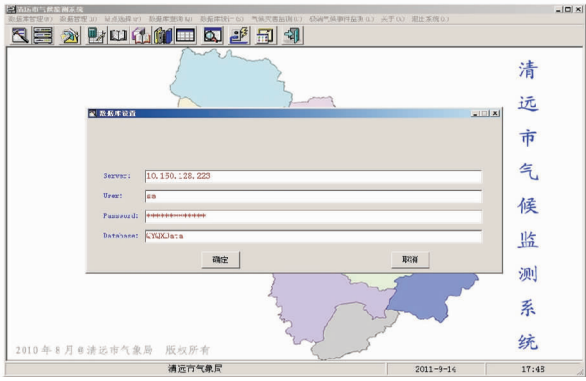


图3 数据库设置界面

**3.3 数据库资料检索** “数据库资料检索”可对任意站点、任意要素的小时、日、月、年资料进行检索,检索的数据同时可进行简单的合计、平均、最大值或最小值统计(图4)。

**3.4 资料统计** “资料统计”可对常规气象要素的历年同期值进行统计对比(图5),方便业务人员分析当前气候实况。

**3.5 图像绘制** 气象决策服务材料除了提供气候资料分析预测的文字信息,还要附上相关统计图,以求决策服务材料图文并茂、通俗直观。因此,“清远市气候监测系统”开发具备了很好的图像绘制功能,有曲线图、等值线图 and 色斑图3种图像的制作,等值线图与色斑图的制作是通过程序调用 Surfer 软件在系统后台自动完成(图6)。

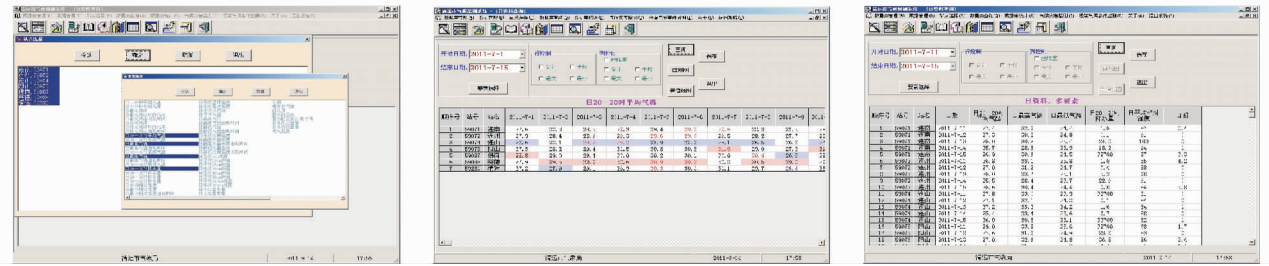


图4 数据库资料检索界面



图5 资料统计界面

**3.6 气候灾害监测功能** 系统还对高温、低温和暴雨灾害进行监测,根据实况资料直接显示高温、低温和暴雨的分布图(图7)。同时,根据百分位法和业务常用指标对极端强降水事件进行监测(图8)。

4 小结

(1)“清远市气候监测系统”实时性强,逐时更新数据库中的气象数据,确保业务人员第一时间监测灾害性天气的发生、发展动态。

(2)标准化 Windows 操作界面,系统结构严谨,设计面向非计算机专业的业务人员,界面规范、简洁、实用。

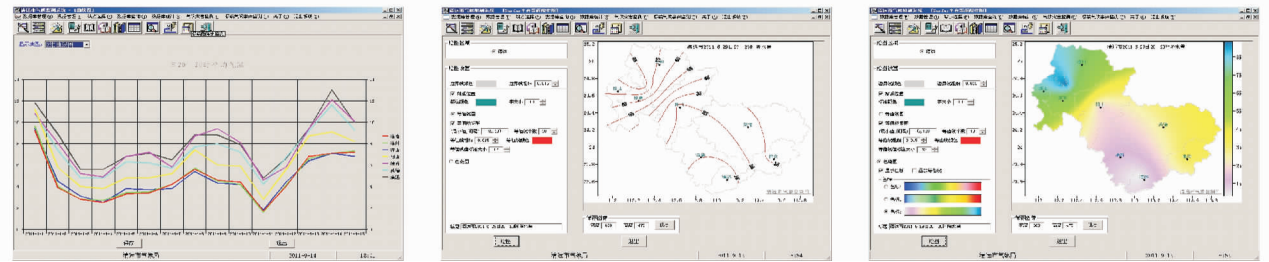


图6 图像绘制界面

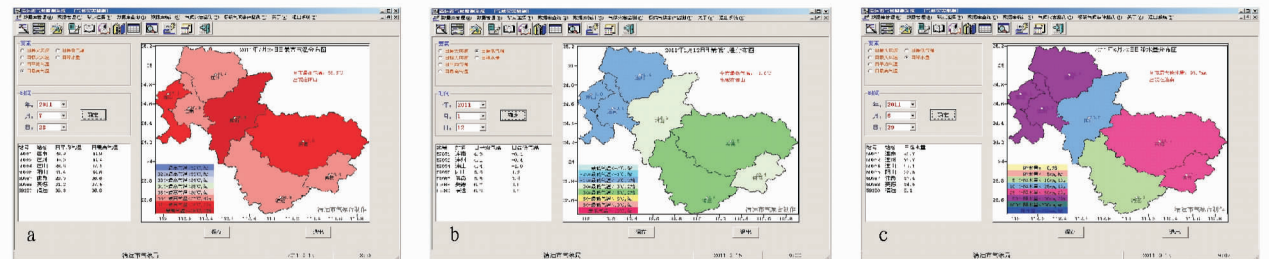


图7 高温(a)、低温(b)和暴雨(c)灾害监测界面

的存在为对流发展提供了良好的水汽输送环境,使得对流持续发展能够有充足的水汽,而不会因为降水的原因,使得水

汽有所减少,影响对流的持续。

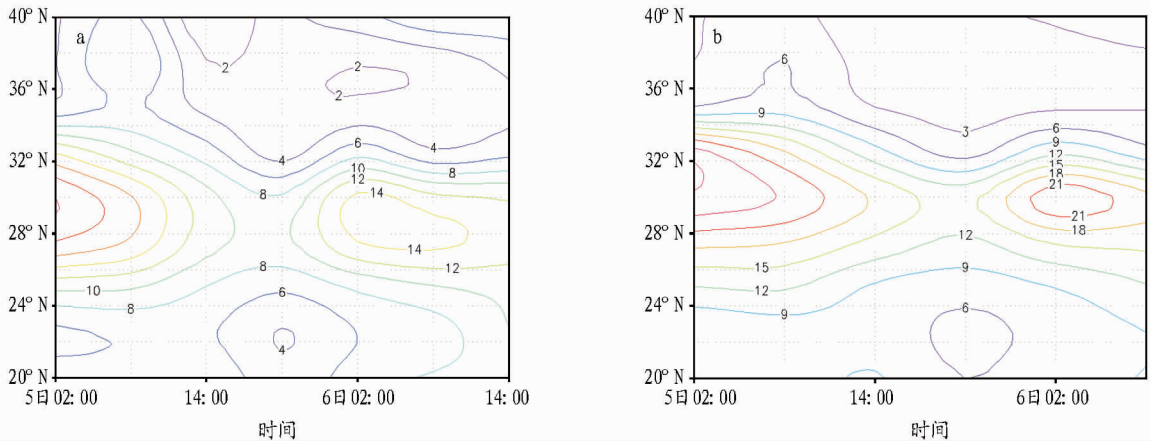


图 9 2013 年 7 月 5~6 日在 118°E 的急流时间纬度剖面(a)和 850 hPa 水汽通量时间纬度剖面(b)

4 结论

(1) 东北冷涡的发展东移,使冷空气南下与西南暖湿气流在江淮地区交汇,形成梅雨锋,梅雨锋上发展的中尺度系统是造成此次江淮地区产生大暴雨和长时间对流天气的主要天气系统。

(2) 在暴雨天气发生过程中,东北-西南向的高能区始终位于江淮流域,附近有大量的暖湿不稳定空气;暖湿空气强烈的上升运动为对流的发展提供了不稳定和动力机制。锋区南侧存在强劲的西南低空急流,急流的存在为对流区输送了大量的水汽。

(3) 锋区附近对流层中低层始终为正涡度区和强辐合区,高层为负涡度和强辐散区,且存在时间较长;这种形势使得在对流发展期间空中均有较强的上升运动,诱发对流单体不断产生。在整个强对流发生期间,急流轴的存在为对流发展提供了良好的水汽输送环境,使强对流天气能持续发展。

参考文献

[1] 王建中,马淑芬. 位涡在暴雨成因分析中的应用[J]. 应用气象学报, 1996, 7(1): 19-27.

[2] 程铁军,张苏. 长江中下游地区特大雷暴暴雨的诊断分析及预报[J]. 气象, 2001, 27(10): 25-27.

[3] 姜麟,王卫芳,韩桂荣,等. 江苏一次夏季强雷暴天气过程的综合分析[J]. 气象科学, 2006(3): 316-322.

[4] 黄丽萍,管兆勇,陈德辉,等. 基于高分辨率中尺度气象模式的实际雷暴过程的数值模拟试验[J]. 大气科学, 2008, 32(6): 1341-1351.

[5] 王丽芳,濮梅娟,张雪蓉. 年梅汛期影响江苏两次大暴雨过程对比分析[J]. 气象科学, 2013, 33(3): 264-272.

[6] 刘建勇,谈哲敏,顾思南. 梅雨期暴雨系统的流依赖中尺度可预报性[J]. 大气科学, 2011, 35(5): 912-926.

[7] 赵玉春. 梅雨锋对引发暴雨的中尺度对流系统发生发展影响的研究[J]. 大气科学, 2011, 35(1): 81-94.

[8] 赵婷婷,魏建苏,朱定真. 急流在梅雨期持续暴雨过程中的作用[J]. 气象科学, 2011(2): 211-216.

[9] WILSON J W, MUELLER C K. Nowcasts of thunderstorm initiation and evolution[J]. Wea Forecasting, 1993, 8: 113-131.

(上接第 6310 页)

站号	站名	经度	纬度	日最大小时降水量(mm)	极端降水强度(mm/h)	历史极端出现日期
1	8937	112.29	24.78	95.7	251.6	2002-4
2	89372	112.37	24.80	76.7	152.3	2002-4
3	89374	112.8	24.87	66.1	208.1	2002-4
4	89375	112.83	24.84	55.5	228.4	1982-5-12
5	89376	112.59	24.88	27.5	216.9	1989-5-25
6	89378	112.42	24.8	34.5	233.4	1989-5-25
7	89380	112.06	23.67	8.1	630.6	1982-5-12

站号	站名	经度	纬度	3次24小时降水量(mm)	可降水量(mm)	历史极端出现日期
1	89371	112.29	24.78	60.0	251.6	2002-4
2	89372	112.37	24.80	60.0	152.3	2002-4
3	89373	112.18	24.87	60.0	241	2002-4
4	89375	112.83	24.84	55.5	228.4	1982-5-12
5	89377	112.52	24.89	27.4	216.9	1989-5-25
6	89379	112.22	24.8	34.5	233.4	1989-5-25
7	89380	112.06	23.67	8.1	630.6	1982-5-12

图 8 极端强降水事件监测界面

(3) “清远市气候监测系统”真正做到为气象决策服务工作提供强大的数据平台支持,还需经过从事气象决策服务工作的业务人员进行大量充分的系统测试,不断改进和补充完善系统功能。

参考文献

[1] 柳青. 程序设计语言 VB 及开发应用[M]. 北京:高等教育出版社, 2004.

[2] 李淑华. VB 程序设计及应用[M]. 2 版:北京:高等教育出版社, 2009.