

文章编号: 1006-4354 (2005) 04-0032-02

MM5 模式精细化预报显示系统

吕 红¹, 董长林², 赵 军²

(1. 陕西省专业气象台, 陕西西安 710014; 2. 陕西省经济作物气象服务台, 陕西西安 710014)

摘 要: 利用 Visual C++ 6.0 编译系统开发了华云神箭 MM5 模式精细化预报显示集合系统, 实现各种精细化数值预报产品在全省区域、江河流域的分布、统计、显示、打印、图形化、表格化等功能, 并实现在同一地形图上、流域图上用不同的颜色对比显示逐时、逐日气温、最低气温、最高气温、风速、风向、湿度、降水和实况降水量, 还可统计全省 97 个台站任意降水时段的降水量值和极值。

关键词: MM5 模式; 精细化预报; 显示系统

中图分类号: P409

文献标识码: B

随着现代化建设的不断深入和发展, 气象预报精细化程度越来越高, 更加依赖于计算机气象应用软件技术。陕西华云神箭 MM5 模式系统 2003 年 6 月投入业务运行, 模式每天输出各种精细化数值预报产品, 数据量很大, 使用时很不方便。为此, 开发了 MM5 精细化预报显示集合系统, 为预报员提供了快速、便捷的应用平台。系统能够实现各种精细化数值预报产品在全省区域、江河流域的分布、统计、显示、打印等输出功能, 在预报、科研、气象服务中具有广泛的实用价值。

1 系统设计

1.1 工具语言

主要工具软件采用微软的 Visual C++ 6.0 编译系统实现。整个软件采用面向对象的 C++ 语言完成源代码的编写, 最后生成执行程序, 系统可以在 Windows 2000 或 Windows XP 环境下运行, 界面友好, 具有方便性、灵活性与通用性的特点。

1.2 地形图的处理

软件的难点要求在计算机屏幕上绘制出全省的地形图及各台站在地图上的准确位置, 采用的方法是将实际全省边界, 各地区边界及 97 个台站的地理位置、陕西主要江河投影到坐标纸上, 然后读取坐标值形成数据文件, 再利用 Windows 的画笔功能在软件中自动绘制出陕西省地图及各台

站的具体位置。

1.3 MM5 模式数据的处理

由于 MM5 模式数据量很大, 且数据储存格式固定, 不好使用, 必须经过重新筛选加工处理。因此, 系统对 MM5 模式数据进行加工、处理, 生成通用的数据, 按关系型数据库的存储方式存放在数据库中, 供系统使用。精细化要素数据库为其它应用系统提供了数据接口。

1.4 数据库结构

数据库选择关系型数据库 SQL Server 构成, 数据库由精细化预报产品库和实况降水量库组成。精细化预报产品库按照月份、日期、时次、台站名、各种气象要素为字段组成一个表 (08、20 时), 实况降水量库按照月份、日期、台站名、降水量值为字段组成一个表 (08、20 时)。应用程序使用 ODBC API 接口访问数据库。

1.5 系统功能

1.5.1 自动处理 MM5 输出的精细化预报产品, 按照系统的要求生成产品数据库; 直接处理 MM5 输出的数据文件和网上的降水量数据文件 (文件库)。

1.5.2 系统可以实现用地形图显示打印 97 个台站 MM5 输出的精细化预报产品, 即每小时气温、最高气温、最低气温、露点、风速风向、降水量;

收稿日期: 2005-04-14

作者简介: 吕红 (1963-), 女, 山西临汾人, 工程师, 在读研究生, 主要从事天气预报、计算机开发应用及管理。

对任意时次 24、48、72 h 的预报要素统计分析,挑选无降水、小雨、中雨、大雨、暴雨、大暴雨以上站次统计值,还可以实现沿江河流域显示、打印、统计 24、48、72 h 降水预报值,并用不同的颜色在图形上显示无降水、小雨、中雨、大雨、暴雨、大暴雨、极大值 7 个级别,极大值用红色在 97 站、江河流域图上显示出来,使用者根据不同的颜色就可以快速了解全省雨量预报的分布情况。为政府、电力、交通等部门发布强降水预警、高温预警信息提供了可视化数据图,便于部门决策。

1.5.3 系统可以实现在全省地形图、江河流域分布图上,用不同的颜色显示、打印 08、20 时的实况降水量值,统计、显示、打印任意时段(天、周、月、年)实况降水统计值。

1.5.4 地形图、江河流域图显示还可以任意放大或缩小,界面友好、操作简单,方便用户。MM5 精细化预报显示系统结构见图 1。

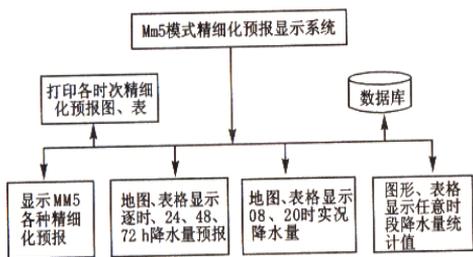


图 1 MM5 精细化预报显示系统结构图

2 程序的关键技术设计与实现

在程序设计中,采用面向对象的思想,由一个主函数完成一系列的初始化和初始化工作,并产生消息循环;窗口函数完成了应用程序对用户产生的各种消息的处理过程。窗口函数由一个或多个 switch-case 语句组成,每一条 case 语句对应一种消息,当应用程序接收到一个消息时,对应的 case 语句被激活并执行相应的程序模块。软件的运行分为两个部分,即数据处理部分和分析显示部分。下面给出主函数程序代码段(部分),绘图程序代码段略去。

```
//主函数
```

```
int WINAPI WinMain ( HINSTANCE
hInstance, HINSTANCE hPrevInstance,
```

```
LPSTR lpCmdLine, int nCmdShow)
```

```
{
MSG Message;
```

```
hInst = hInstance;
```

//调用窗口类函数,此函数必需先定义,定义方法请查看有关书籍

```
if (! InitWindowsClass (hInstance))
```

```
return FALSE;
```

//调用初始化窗口函数,此函数必需先定义,定义方法请查看有关书籍

```
if (! InitWindows (hInstance, nCmdShow))
return FALSE;
```

```
//消息循环
```

```
while ( GetMessage (&Message, 0, 0, 0))
```

```
{
```

```
TranslateMessage (&Message);
```

```
DispatchMessage (&Message);
```

```
}
```

```
return Message.wParam;
```

```
}
```

3 讨论

系统投入业务运行后,可以准确的分析、统计、输出显示 MM5 各种精细化数值预报产品,给预报员和科研人员提供了一个快速、便捷的应用平台。软件具有良好的灵活性与通用性,并为全省自动站数据预留了接口。目前系统正在后期开发中,还将实现输出精细化预报要素(温度、湿度、气压、降水预报)曲线图、等直线分析预报图。

参考文献:

- [1] 郑人杰,殷人昆. 软件工程概论 [M]. 北京:清华大学出版社, 1998.
- [2] 李代平,张文. 中文 SQL sever2000 数据库应用基础 [M]. 北京:冶金工业出版社, 2002.
- [3] 黄维通,姚瑞霞. Visual C++ 程序设计教程 [M]. 北京:机械工业出版社, 2001.
- [4] 黄明清,郑秋,徐有其,等. Borland C++ 库函数详解 [M]. 北京:学苑出版社, 1994.
- [5] 夏云庆. Visual C++ 6.0 数据库高级编程 [M]. 北京:希望电子出版社, 2002.