

文章编号: 1006-4354 (2004) 04-0040-03

基于网络数据库的气象图形图像软件

张 陇 瑛

(胜利油田气象台, 山东东营 257000)

中图分类号: P409 文献标识码: B

网络和计算机存储技术的发展, 使台站气象资料的数据库化保存变为可能。将各类气象数据保存到数据库中, 改变原有数据保存文件化, 减轻历史数据保存、维护的难度, 提高数据检索的速度。选择 Microsoft^(R).NET 作为运行开发平台, 用 C++ 语言作为开发工具, 以 SQL SERVER 2000 作为数据库服务系统软件。

1 数据库设计

数据库的设计是新业务流程中重要部分, 业务流程各个环节的数据均通过数据库更新、保存、转发和处理。为了保证各类数据的相对独立, 不同数据采用不同数据库保存, 对各个数据库设置不同用户权限。目前主要有自动站 (ZDZ)、传真图 (FAX)、卫星云图 (STAR)、欧洲格点 (GRIB

表 1 各种资料数据库表结构

表 明	关 键 字	主 要 数 据 项
ZDZ	SDT, CLASSIC	WD2DD, WD2DF, ..., TEMP, ..., PS, RH, ...
FAX	SDT, FILENAME	Classic, DATA, ...
STAR	SDT, FILENAME	STAR_Classic, DATA, ...
GRIB_ECS	DT, FILENAME	LATI_BEG, LATI_END, LONG_BEG, LONG_END, DIS, DATA, C_NAME, ...
GRIB_CP	SDT, FILENAME	LATI_BEG, LATI_END, LONG_BEG, LONG_END, DIS, DATA, C_NAME, ...
S_DMSG	SDT, FILENAME	DATA, ...
H_DMSG	SDT, FILENAME	DATA, ...

注: 其中 DATA 均为 image 类型数据 (BLOB), SDT 是 12 位日期时间字符串 (YYYYMMDDHHNN)

收稿日期: 2004-04-15
作者简介: 张陇瑛 (1972-), 女, 河北保定人, 天气预报助理工程师。

时输出一次共 6 h, 则“view_times=0., 1., 2., 3., 4., 5., 6.,”; new_fields 为要转换的诊断场; interp_2_height 为 true 时转换到高度坐标, 为 false 时转换到 σ 坐标。按自己的要求修改好 tovis5d.csh 后, 执行 “./tavis5d.csh MMOUT_DOMAIN2”, 生成 vis5d.file 就是 mm5 结果的 vis5d 格式, “% ./vis5d vis5d.file” 就可以用 vis5d 显示 mm5 的结果。

5 结语

数值模式产品的立体显示, 将提高数值模式

产品的释用水平、帮助建立天气系统的空间概念模型, 在科研和业务中有重要意义。Vis5d 在国内外气象和其他相关领域中有着广泛的应用, 制作的图像直观漂亮, 简单的修改模板转换程序可以实现自己数值结果的可视化输出。

参考文献:

[1] 贝 刚, 用 vis5D 软件包在 PC 机上实现模式预报输出结果的可视化 [J]. 气象, 2000, 26 (11): 14-23.

_EC)、T213 (GRIB_CP)、地面常规资料 (S_DMSG)、高空常规资料 (H_DMSG) 等。

2 数据预处理

气象数据种类多, 编码、格式、大小和显示方式有很大差异, 需要对资料的原始数据预处理, 转换成相对统一并有一定通用性的数据格式, 如图像格式 (BMP, JPG)、格点格式、站点格式。

传真图和卫星云图是图像数据, 将其转换为通用图像格式, 可减少显示软件开发难度 (最大限度利用通用图像处理函数), 可扩大图像资料的使用范围 (文档、网页), 转换为通用图像格式再经压缩后的文件大小变化不大。传真图资料首先利用 MICAPS 中的 T6DWIN95.EXE 解密, 转换为 MICAPS 格式, 然后根据位图文件格式转换为单色位图文件。卫星云图接收系统 (CMAPPS) 直接将云图以位图格式保存, 不需要转换。

欧洲格点和 T213 资料均是二进制编码, 同样利用 MICAPS 中的 DECOGRIB 解码, 并对 T213 资料区域合并, 形成单个文件。

修改常规资料解码的各个单步程序, 生成动态连接库, 由主程序直接调用, 可在任意时间处理不同时间、不同路径的常规报文资料, 处理历史报文数据特别方便。经预处理后的资料以文件方式保存在 MICAPS 的工作目录, 与 MICAPS 共享。

3 数据入库

Microsoft^(R) SQL Server^(TM) 数据库可以通过 .NET 平台中的 SQL Server.NET 数据提供程序与数据库建立联系, 实现各类数据库操作^[1]。SqlConnection、SqlCommand、SqlDataReader 和 SqlDataAdapter 对象是 .NET 数据提供程序模型的核心元素。首先用数据库相关信息字符串初始化 SqlConnection 对象, 再使用 SqlConnection 对象的 Open () 方法打开连接; 然后生成数据插入的 SQL 语句, 并用该语句和 SqlConnection 对象初始化具有查询文本的 SqlCommand 对象; 接下来根据 SQL 语句分别建立 SqlCommand 的参数 SqlParameter, 对数据文件处理时, 为限制数据量的增长, 采用 LZ77 算法对其压缩; 最后执行 SqlCommand 对象的 ExecuteNonQuery 方法, 将

数据添加到数据库中。

图像资料入库的核心函数:

```
public int AddImgIntoDATABASE ( string
sConn, DateTime dt, string imgName)
{
//入口参数: sConn 数据库连接串
dt 资料日期
imgName 文件名
SqlConnection imgConn = new SqlConnection
(sConn);
imgConn.Open ();
//生成日期, 时间, 文件类型
string sdt = dt.ToString ( "yyyyMMddHH");
//分析文件名
string sName = Path.GetFileName (imgName);
//不包含路径
string sType = ( Path.GetExtension
(imgName)).Substring (1, 3); //图像类型
//判断该纪录是否存在
if ( ! RecordExist (imgConn, "fax_img", sdt,
sName))
{
string SQL = "INSERT INTO fax_img (sdt,
name, data, type) VALUES ( @sdt, @name,
@data, @type )";
SqlCommand command = new SqlCommand (
SQL, imgConn );
//日期
SqlParameter param1 = new SqlParameter
( "@sdt", SqlDbType.VarChar);
param1.Value = sdt;
command.Parameters.Add ( param1);
//文件名
SqlParameter param3 = new SqlParameter
( "@name", SqlDbType.VarChar);
param3.Value = sName;
command.Parameters.Add ( param3);
//添加二进制数据
SqlParameter param4 = new SqlParameter
( "@data", SqlDbType.Image );
```

//数据压缩

```
LZ77C (imgName) //利用 lz77 算法压缩文件
FileStream fs = new FileStream (imgName,
    FileMode.Open, FileAccess.Read);
FileInfo finfo = new FileInfo (imgName);
long filelength = finfo.Length;
BinaryReader br = new BinaryReader (fs);
Byte [] imgBytes = new Byte [filelength];
imgBytes = br.ReadBytes ((int) filelength);
param4.Value = imgBytes;
command.Parameters.Add ( param4);
SqlParameter param5 = new SqlParameter (
    "@type", SqlDbType.VarChar);
param5.Value = sType ;
command.Parameters.Add ( param5 );
int numRowsAffected=command.ExecuteNonQuery ();
}
imgConn.Close ();
return 0;
}
```

4 数据显示

数据显示用 .NET 平台 GDI+ 技术开发的。GDI+ 作为图形设备接口的扩展,是应用程序编程接口,提供用于创作二维矢量图形、控制字体和插入图像的类,可以方便实现图形图像的旋转、放大与缩小及透明多层叠加处理及其他效果。

数据显示首先根据所选择数据的类型、日期、文件名建立条件查询 SQL 语句,检索需要的数据资料,解压后得到二进制数据流,再根据资料格式采用不同显示方式。图像资料可以直接显示;格点和站点格式的资料需要采用不同算法,绘制各类二维的矢量图形,如等值线、站点填图、变化趋势曲线等。其中格点资料等值线绘制采用四边形跟踪法^[2]。

数据资料检索与插入过程相似,通过创建 SqlCommand 对象实例后,利用 SqlCommand 的

ExecuteReader () 方法检索数据行,从而返回一个 DataReader,进而使用 Read () 方法从查询结果中获取行,再利用 DataReader 提供的访问基本数据类型的一系列方法检索所需要列的值。对二进制大对象需要做不同处理,因为 BLOB 可能包含大量的数据,单行中无法包含。可以利用 SqlCommand.ExecuteReader () 方法重载,将 CommandBehavior.SequentialAccess 传递到 ExecuteReader () 方法来修改 DataReader 的默认行为,以便让 DataReader 按照顺序在接收到数据时再将其加载,而不是加载数据行^[3]。

5 软件特点

基于网络数据库的气象图形图像显示软件实现了数据资料与显示软件的脱离,改变了基于文件的图形图像显示软件在运行时必须有各类数据文件作为支持。基于网络数据库的气象图形图像显示软件的各类数据由数据库通过执行简单的 SQL 语句实现统一集中管理。各联网终端都可通过网络调阅分析资料,实现历史资料与当前资料无差别查询,只需改变日期,软件自动检索并建立给定日期的数据显示分析环境。

6 小结

该软件作为胜利油田气象台数据库综合系统的一部分,2003 年初投入使用以来,在功能、操作、界面、内容的先进和便捷,减轻管理和预报人员的工作量,增加资料阅读分析的时间和数量。通过将文件形式的历史数据处理入库,建立历史资料的调阅平台,对历史个例分析有重要意义。

参考文献:

- [1] 飞思科技产品研发中心.精通 .NET 技术内幕 [M]. 北京:电子工业出版社,2003.
- [2] 王继志、杨元琴.现代天气工程技术 [M]. 北京:气象出版社,2000:286-291.
- [3] H M Deitel, P J Deitel, J A Listfield. C++ 高级程序员指南 [M]. 北京:清华大学出版社,2003.