

# 自动海洋气象监测数据库及其 WEB 开发应用

俞永庆

(胜利油田气象台, 山东 东营 257000)

**摘 要:** 结合胜利油田近海自动海洋气象监测系统的建设, 介绍了自动监测系统的构成与数据库设计及其 WEB 应用平台的功能和主要技术方法。

**关键词:** 自动监测网; 数据库; WEB 应用平台; 动态数据图像

**中图分类号:** P731 **文献标识码:** A **文章编号:** 1003-0239(2006)1-0081-04

## 1 引言

胜利油田近海沿岸地处新老黄河口之间, 由于这里特殊的地理位置和地形条件, 极易受到渤海东北方向的大风、巨浪以及风暴潮等灾害影响。随着胜利油田滩海油区勘探开发生产规模不断扩大, 为了长期系统地监视沿岸海洋气象环境, 胜利油田先后建成 4 个岸边和 1 个平台自动海洋气象监测站, 通过 GPRS 无线传输网络, 将数据传送到数据中心, 形成胜利油田近海海洋气象自动监测网络。并在此基础上开发一个集资料监控、数据显示及统计下载的 WEB 应用平台, 监视海洋气象变化, 为生产运行和安全保障提供实况数据, 同时积累了丰富的海洋气象观测资料, 使之成为气象决策服务的重要依据, 为防灾抗灾发挥积极作用。

## 2 系统组成及数据库设计

### 2.1 自动海洋气象监测系统组成

自动海洋气象监测系统主要由自动海洋气象站、资料数据库、数据应用平台三部分组成。安装在岸边及平台上的自动海洋气象监测站, 并设立显示和数据保存计算机终端, 实时监测海洋气象资料, 通过 GPRS 无线传输网络将数据发送到中心数据库, 不同用户通过 WEB 浏览器可以交互查询调阅单个或多个、实况或历史各类资料以及统计下载数据, 管理人员还可以通过其应用平台进行设备监控和授权管理。

### 2.2 数据库设计

收稿日期: 2005-11-02; 修订日期: 2005-11-07

作者简介: 俞永庆 (1972-), 男, 工程师, 从事天气预报工作。

中心数据库采用 SQL Server 2000, 是典型的关系型数据库, 具有简单、方便、易用、管理功能强等特点, 特别是其应用开发接口简单。主要数据库表包括站点信息表、运行日志表、原始记录表、大风资料表、日资料统计表等。

站点信息表保存各个站点的序号、地理位置、监测项目、风速风向仪高度、维护人员联系电话等等资料性数据。

运行日志表主要是记录保存系统运行状态, 包含站点序号、开始时间、结束时间、维修维护项目描述等等, 由子站程序和主站程序在遇到特殊事件时填写。

原始记录表保存海洋气象自动监测的实时定时数据, 包含全部各类海洋水文及气象要素, 根据各个站点的观测项目选择使用, 将所有自动站整合在一个数据库表中, 用时间和站点代号及数据类型作为主键。

记录大风数据, 起止时间及风向风速。

日资料统计表记录当天 (20 时~20 时) 的高低潮时间及水位、平均风速、天气性质、增减水等等。

## 2.3 数据保存及通讯程序

通过与自动站供应商联系, 对原来自动站软件进行修改, 使之能输出实时资料。实时资料文件采用固定名称, 时间在文件内部指定。子站通过基于 TCP/IP 协议的 ODBC 数据源接口, 使用 Microsoft ActiveX 数据对象 (ADO) 来快速建立与主站数据库连接, 将数据添加到中心数据库。

自动监测站资料传输主要有两个功能模块组成: 备份和入库。根据备份和入库程序具有时间性和重复性的特定, 采用通过 WINDOWS 系统自带的定时任务功能, 调度各模块运行, 并监视其运行状况。针对不同模块设置不同参数, 如启动时间、时间间隔、最大运行时间等等。

## 3 WEB 应用平台

由于自动监测系统监视 200 余公里海岸线, 涉及 5 个主要油田, 多家生产单位, 资料应用范围广, 而且用户需求也不一样, 这就要求资料平台具有多用户、操作简单快捷、数据显示直观的特点。采用 ASP 及 ASP.NET 动态网页进行数据发布既满足范围广用户多的需求, 也满足用户图像化浏览的需求, 且操作简单。

### 3.1 功能简介

#### 3.1.1 查询功能

气象海洋监测数据显示主要有两种方式: 文本和图像。

##### 3.1.1.1 文本数据查询

文本数据是直接可以读出的要素数值, 如实时资料和定时资料。这类资料用户关心的瞬时状态, 需要精确的数值, 且要素全面, 一般采用表格形式。主要有站实时 (简)、

单站实时(全)、单站定时等页面,用户可以通过页面的向前向后一月、一周、一天导航链接进行查询,也可以通过快速日历(公历或农历)进行直接定位,可以直接切换到图像查询方式。

#### 3.1.1.2 动态图像查询

对于时间序列资料,如潮位、风力、气温、气压等,用户需要了解某一时间段内的变化趋势,以寻找其规律性,这时采用文本资料列表往往不够直接明了。另外,对于某些非专业用户,对于精确的数据往往不能全面了解,如风向的方位等,通过图示的方法就较容易理解。图像资料显示同样通过时间进行导航,可以任意指定起止时间,根据需要选择时间长度。

#### 3.1.2 监视功能

监控功能包括设备运行状况和沿岸海况的监视。设备运行状况的监视是通过查询运行日志表实现,对于设备故障可以直接发现,如果没有最新运行日志记录则表明网络故障。沿岸海况监视是定时根据预先设定的报警条件对原始记录表进行检查。监视功能运行在预报平台后台运行,只在需要报警时弹出窗口。

#### 3.1.3 统计功能

一般常规统计资料可以直接查询日资料统计表。对于特殊需要可以统计页面实现。通过与用户交互,可以指定资料类型、站点名称、要素名称及范围、时间标记以及返回类型(最大、最小、平均、合计、出现次数)等等。

#### 3.1.4 下载功能

由于原始资料以数据库的形式进行保存,为了方便用户将资料用于研究等用途,应用平台还特别编制了资料下载页面。用户可以选择单个站,也可以选择多个站,分别进行小时资料和日资料下载,平台会将供下载的资料保存在剔除了所有装饰的页面中,通过浏览器另存为本地文本文件。

### 3.2 主要技术方法

#### 3.2.1 ASP 动态网页技术

ASP (Active Server Pages) 是在服务器端嵌入脚本语言实现动态可交互的网页制作技术。利用服务器端脚本可以建立数据库连接,并将根据特定条件从数据库中检索得到的数据结果放到普通的 HTML 代码中,且这些服务器端脚本不依赖于任何浏览器和用户使用的平台。

#### 3.2.2 ASP. NET 动态网页图像技术

网页上的图像一般是静态的,以文件形式存在,对于潮位曲线等根据数据动态生成的图像无法事先生成文件,即使按给定时间段生成图像,不但查询不方便,而且随着数据增加,图片文件数量不断增加,进而影响系统整体性能。

首先在 Microsoft Developer Studio 开发环境下建立一个 Visual C# 下的 ASP.NET WEB 应用程序项目,将页面该名保存为云图页面 `tideline.aspx`,该页面负责根据时间及站点

序号从数据库中导出制潮位数据,再利用GDI+类库中的Bitmap子类初始化函数生成Bitmap子类的实例,根据潮位数据进行绘制潮位曲线,最后调用Bitmap子类的Save方法把图像字节流传递给与Page关联的HttpResponse对象,进而实现潮位数据图像的浏览器查阅。

尽管这样可以通过在浏览器地址栏输入图像页面名称(tideline.aspx)及时间参数即可查阅,但不够方便、美观和友好。接下来开发一个调用页面。调用方法只需将前面建立的动态图像页面作为参数传递给img图像元素的src属性,方便用户指定站点序号及时间范围,为用户查询提供友好接口界面。

### 3.2.3 用户管理

用户管理采用IP和用户名+密码两种论证方式。当用户开始浏览时,首先检查终端计算机IP地址是否已注册用户,并根据注册信息显示相应站点、种类数据;如果没有注册,进入登录页面,登录成功后,再根据用户信息显示相应数据;如果登录不成功,也可以进行资料查询,只能查询当前气象实况,无权查询历史及水文数据。对于注册用户根据其级别只能再预先设定范围内查询资料。

## 4 结语

胜利油田近海自动海洋气象监测数据库及其WEB应用平台自2004年投入使用以来,以其友好明了的界面、简单通用的操作、全面丰富的数据,特别是动态潮汐、风况等要素演变曲线,极大方便生产、安全及工程设计管理人员使用。不但拓宽了资料应用范围,而且实现多站数据集中发布,多单位共享,满足了用户不同需求,在油田海上生产运行、安全保障及抢险救灾等方面发挥了重要作用。

### 参考文献:

- [1] 郑宇军,等. VISUAL C#案例教程. 北京:希望电子出版社, 2002.
- [2] (英)Richard Anderson,等. ASP3程序员参考手册. 机械工业出版社, 2001.

## A WEB APPLICATION DEVELOPMENT OF AUTO TIDY AND WIND OBSERVATION DATABASE

YU Yong-qing

(Meteorological Station, Shenli Oil Field, Shandong, 257000 China)

**Abstract:** Based on the development of the coastal observation system on Shenli Oil Field, this paper introduced the structure of the system and database, and presented the function and technique of the WEB application for them.

**Key Words:** Auto Observation System; Database; WEB Application; Dynamic Data Picture