

# 基于 MapObjects 的台风风暴潮 相似型预报系统

张 钊

(温州海洋预报台, 浙江 温州 325027)

摘 要: 介绍了基于 MapObjects 的台风风暴潮相似型预报系统的设计与实现的技术路线。

关键词: MapObjects; 风暴潮; 相似型预报; 系统

中图分类号: P732 文献标识码: A 文章编号: 1003 - 0239 (2004) 02 - 0070 - 04

## 1 引言

台风风暴潮相似型预报方法作业简单、易于推广, 具有较高的预报准确度, 目前仍是基层海洋预报台的主要预报方法。提高这种方法预报作业效率的关键是: 建立相应的资料数据库, 并提供一种高效的信息查询机制和辅助分析功能。为此, 本文介绍一种基于 MapObjects 的台风风暴潮相似型预报系统的设计与实现。

## 2 基本思路

台风风暴潮相似型预报的基本思想是, 通过人机交互检索输出历次相似资料, 据此做出本次风暴潮预报, 再将风暴潮预报值叠加到这些测站的正常潮位预报值上, 发布本次台风所能引起的潮位和潮时预报。由此可见, 建立台风风暴潮资料数据库是本系统开发的基础。在此之上, 系统开发的重点是解决具有空间特性和属性特征的预报信息处理能力, 即信息的形象表示, 以便分析研究信息对象自身和相互之间的关系。因此, 应用组件式 GIS(地理信息系统) MapObjects 的技术来处理台风风暴潮预报信息, 将使系统功能更加完善、实用。

## 3 系统运行环境

### 3.1 主要硬件

服务器采用高性能商用机; 客户机采用奔腾 III 以上微机或笔记本; 其他设备: 扫描仪、刻录机、打印机。

### 3.2 操作系统

服务器端采用 Windows2000 Server；客户端采用 Windows98 或更高版本。

### 3.3 数据库系统

Access 是当前普及的关系数据库管理系统，其核心是 Microsoft Jet 数据库引擎，数据库的访问和编程十分简易，查询功能强大，以及和 Microsoft Office 的完美结合著称于世。同时，Access 支持网络环境的应用，是一种功能较完备的数据库系统，能够满足本系统设计方案的要求。

### 3.4 MapObjects 组件

MapObjects 是 ESRI（美国环境系统研究所）研制的地图组件集合，能够轻松增加地图到应用程序中。MapObjects™ Version 2.1 由一个 ActiveX 控件和多于 45 个的 OLE 对象组成，可在标准的视窗编程环境调用对象，进行快速开发。因此，可使用 MapObjects™ Version 2.1 开发本系统，实现风暴潮相似型预报的功能需求。

## 4 系统功能

由台风风暴潮相似型预报的需求分析，确定系统应具备如下基本功能：

4.1 数据管理功能：数据库输入、追加、修改、删除、查询、打印、完整性检查以及并发控制。

4.2 图形显示功能：电子地图和台风矢量运动轨迹以及台风风暴潮分析曲线、空间分布的图形表示。且电子地图和台风矢量运动轨迹能够实现同步放大、缩小、平移等常规功能。

4.3 图面查询功能：系统提供数据感应、点取查询、条件查询等方式查询数据，且将不同时空、不同形式、不同内容的预报信息叠加显示在电子地图上，以满足预报业务人员和决策指挥人员对信息交叉查询的需求。

4.4 预报分析功能：对历史上台风及其引发的风暴潮进行系统的回顾，并对本次台风风暴潮进行趋势分析和空间分析。

## 5 系统结构

### 5.1 功能结构

台风风暴潮预报系统从功能上分为两个子系统：数据库管理子系统和预报信息子系统，分别完成数据管理和底图操作、台风检索、预报分析、综合查询等功能。图 1 为台风风暴潮相似型预报系统功能结构示意图。

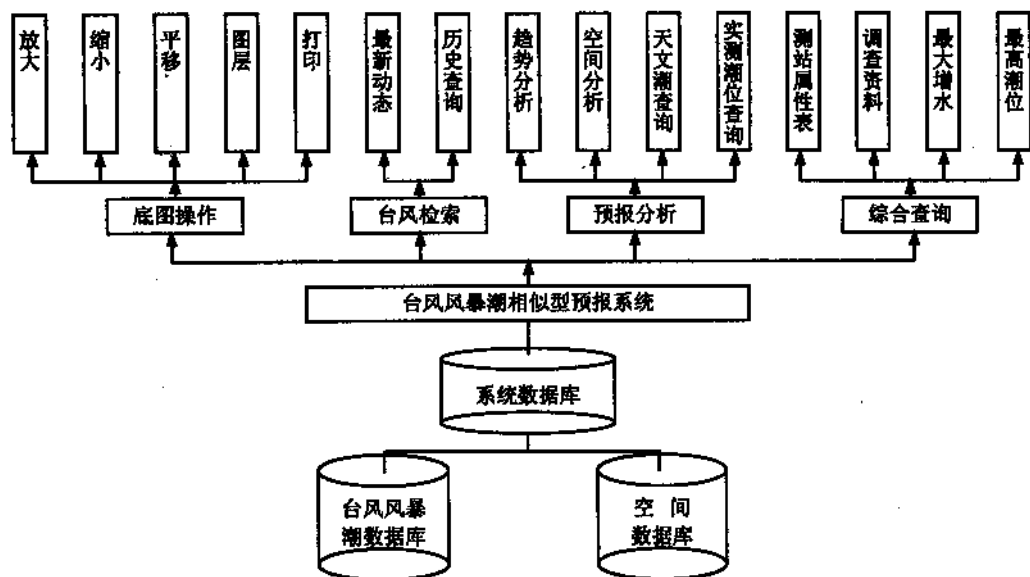


图1 台风风暴潮相似型预报系统功能结构

## 5.2 网络结构

为充分共享局域网络的资源，将相关信息录入服务器数据库，组成一个分布处理，集中管理的客户/服务器结构，显然是较好的选择。当然，系统安装有较大的灵活性，根据台站实际条件，也可将数据库和应用程序集中安装在一台微机上，形成在单机上运行的系统。

## 5.3 数据库

### 5.3.1 台风风暴潮数据库

本系统按照规范、统一、实用、共享的原则设计台风风暴潮数据库，分别建立了台风资料表、潮位监测资料表、天文潮数据表、测站属性表、台风风暴潮灾害调查资料表，并构建起数据库各表间的关系。

### 5.3.2 空间数据库

空间数据从 ESRI 的网站下载亚洲地图数据，其比例为 1:25 000 000，可以满足显示台风矢量运动路径底图的比例要求。此外，显示沿海测站的电子地图，需要较大的比例和丰富的图层，ESRI 提供了 GIS 数据网上在线制作功能，可以直接制作适合本应用的地图数据。

## 6 主要功能模块特点及实现

6.1 历史台风检索模块：分别提供了按发生日期、台风编号、路径类型、生成年度 4 类条件检索台风资料表，其检索实现主要使用了 ADO 的数据访问技术。

6.2 台风显示模块：利用 MapObjects 编写台风显示模块，实现了显示一个台风或同时显示多个台风的功能，并可在地图层上绘制出台风矢量运动轨迹，输出其编号，方便人机交互快速确定相似台风。

6.3 台风数据感应查询模块：当鼠标移动到数据感应区时，立即显示台风中心运行于该地理位置时的属性特征(日期、时间、气压、风速、半径等)。其实现方法是搜索一个阈值范围内距离鼠标点最近的地图点对象(台风中心)。

6.4 风暴潮点取查询模块：当鼠标处在数据感应区，双击鼠标左键，即可显示各测站在台风运行到该地理位置时的风暴增水。其实现方法是获取台风中心处于该位置时的日期、时间属性，然后由日期、时间条件查询潮位监测资料表和天文潮数据表，计算获得各测站该整点时间的风暴增水。

6.5 风暴潮预报分析模块：由日期、时间、测站查询数据库，显示该测站历史上相似台风风暴增水的时间序列曲线，并以选取的相似台风作为计算依据，逐个计算气压订正后各测站逐时增水值，绘制出预测台风的风暴增水曲线，作趋势分析。通过查询数据库，显示历史上各测站相似台风风暴潮过程最大增水的空间分布作空间分析。

## 7 结语

基于 MapObjects 的台风风暴潮相似型预报系统是依据基层海洋预报台的软硬件环境和业务需求设计实现的一个最小化系统。实践证明，本系统具有界面清晰、形象直观、操作简易、方便自如的特点。应用本系统进行台风风暴潮预报会商，可在图形交互式环境下，沿地图上台风矢量运动轨迹展开，快速检索到所需的信息，进行充分分析，使预报会商工作简短而高效。此外，本系统也可作为台风风暴潮预报学习、总结经验理想工具。

### 参考文献：

- [1] 王喜年. 风暴潮. 海洋灾害及预报 [J]. 北京: 海洋出版社, 1991, 43~88.
- [2] 萨师煊, 王 珊. 数据库系统概论 (第二版) [M]. 北京: 高等教育出版社, 1991.
- [3] ESRI 网站 .<http://www.esri.com/>.

## A RESEMBLING FORECAST SYSTEM ON STORM SURGES BASED ON MAPOBJECTS

ZHANG Zhao

(Wenzhou Marine Forecasting Station, Wenzhou, 325027 China)

**Abstract :** In this article, the design of a resembling forecast system on storm surges based on Mapobjects and its technologic methods are introduced in detail.

**Key words :** Mapobjects ; storm surge ; resembling forecast ; system