

文章编号 1000-5013(2003)04-0439-04

# 海洋立体监测信息网络服务体系

池天河 张新 王雷 王钦敏

(中国科学院地理科学与资源研究所, 北京 100101;

福建省空间信息工程研究中心, 福建 福州 350002)

**摘要** 以台湾海峡及毗邻海域立体监测系统为例, 研究海洋立体监测信息网络服务体系的服务内容分类、服务的层次、服务系统总体设计和关键技术实现。针对不同用户类型的需求, 提出以 WebGIS 和 Web Service 为基础的技术实现方案。这种多层次海洋立体监测信息网络服务体系, 更多地考虑不同用户的需求和监测信息价值的更深层次挖掘和利用。

**关键词** 台湾海峡, 海洋立体监测, 信息服务, WebGIS

**中图分类号** P 71 TP 393

**文献标识码** A

21 世纪是人类海洋的世纪, 国际政治、经济、军事和科技活动都离不开海洋<sup>[1]</sup>。台湾海峡及毗邻海域在我国海域中占有极其重要位置, 是我国海域中风浪最大, 受热带风暴和台风影响频繁, 风暴潮极为严重的海区。通过立体监测系统, 对其生态环境和动力环境进行实时监测, 以 WebGIS 为基础的网络服务系统, 向不同对象提供多层次信息服务。这是我国“数字海洋”研究与实现的重要内容, 也是“数字福建”建设的重要内容<sup>[2~3]</sup>。

## 1 台湾海峡及毗邻海域立体监测网的建立

台湾海峡及毗邻海域立体监测网, 主要由海岸基/平台基监测网、高频地波雷达监测网、潜标和浮标监测网、卫星遥感监测网、船基监测网等组成。完成海洋动力与生态环境要素监测数据采集、处理、存储和传输。海岸基/平台基监测网依托国家海洋局在我国沿海建立的海洋环境监测站基础设施, 通过实施技术改造, 构成海岸/平台基定点网络化和业务化监测能力。它自动获取实时、长期、连续、定点监测数据。高频地波雷达监测网, 自动获取该海域长期、连续、业务化海面风场、表层海流场、海浪场等动力环境要素监测实时数据。潜标和浮标监测网, 负责实施该海域近海海洋环境长期、连续、剖面监测, 构成定点监测能力。它自动获取该海域定点及其剖面长期、连续、业务化海洋动力环境、光学参数、声学参数监测实时数据。卫星遥感监测网, 负责实施海洋动力和生态环境要素长期、连续、业务化遥感监测, 形成中尺度海洋动力和生态环境监测能力。船基监测网, 负责实施近海海洋动力和生态环境动态监测。从而构成专业监测船海

**收稿日期** 2003-03-24

**作者简介** 池天河(1961-), 男, 研究员, 博士生导师, E-mail: chith@igs.nrr.ac.cn

**基金项目** 国家高技术研究发展计划(863 计划)课题基金资助项目(2001AA 634010)

区调查断面海洋环境监测能力, 获取海域调查断面监测实时或准实时数据

## 2 海洋立体监测网络信息服务内容分类

海洋立体监测信息网络服务系统, 首先要考虑的就是服务内容分类体系问题。服务内容分类体系的确定, 决定了整个网络服务系统的信息服务功能。由于不同的用户有不同的应用需求和软硬件服务应用环境, 所以要针对其特点设计服务内容、服务功能模块和操作界面。

服务对象是服务内容的基础。本系统服务对象, 分为几大类用户。它们主要有国家海洋业务中心、国际互联网络用户(普通用户)、国家海洋环境预报中心、福建省政务网(政务信息共享平台)用户、福建省海洋与渔业管理局各个业务部门。

对于国家海洋业务中心和国家海洋环境预报中心两类用户, 主要根据其信息需求, 开发相应的信息服务系统, 实现固定时间、周期性的业务数据的上报和信息下载。国家海洋业务中心主要通过国家数据通信网(CHINA PAC/DDN/FR)来实现网络连接, 其数据传输速率不小于 64 KBPS。国家海洋环境预报中心通过甚小口径卫星终端(VSAT)实现信息传输, 数据传输速率不小于 32 KBPS。对于福建省政务网(政务信息共享平台)的其它厅局部门用户, 主要根据其用户管理体系和其它信息共享管理政策、法规将共享信息定期地更新, 并为海洋与渔业管理局和其他相关海洋科研单位提供统一的政务信息共享平台信息的获取接口, 使得海洋领域用户能够共享其他厅局的共享信息。海洋与渔业管理局各个业务部门主要通过局内的快速局域网与系统相连, 结合部门具体应用需求开发应用系统, 提供与服务系统之间的信息交换, 实现信息源获取并把共享信息发布出去。对于国际互联网络(普通用户), 则是通过 INTERNET 为他们提供公共信息服务。

## 3 海洋立体监测信息服务层次

整个海洋立体监测信息从信息采集层到用户, 分为海洋立体监测数据获取层、信息服务层和用户层 3 个大的层次。海洋立体监测信息网络服务实现, 主要针对用户需求提供 4 个不同层次的服务, 那数据层服务、信息层服务、功能层服务和辅助决策层服务。每一个层次的每一种服务都经历一个“服务发现 服务获取 服务应用 服务完成”的服务应用链。这就需要对每一个层次的每一个服务的每一个环节进行开发, 从而实现整个服务体系的建立。数据层主要提供给用户原始监测数据或经过简单加工后的数据。在数据提供之前, 所有监测数据都要经过数据精确性检验、数据标准化分类等步骤, 使之成为遵循统一标准、质量合格的数据, 以满足用户的要求。信息层服务主要提供给用户经过一定的加工步骤后的数据, 用户看到的不再是简单的原始监测数据, 而是对用户有用的信息。它主要是将数据经过计算, 能反映出监测区域海洋生态和动力环境状况的信息。功能层服务主要通过网络提供给用户一定的功能实现支持, 使用户具有更多的网络交互和定制能力, 给用户以更多的发挥空间。功能层服务提供的最终结果也是对用户有用的信息。不同的是, 这种信息是用户自己通过系统提供的功能服务动态生成的个性化信息, 而不是系统提供给用户的单一的信息。决策服务层主要通过网络提供给用户一定的辅助决策支持能力。辅助决策的范围应该是具有通用性的需求, 而且发生的频率比较高。决策服务层涉及到决策模型的网络集成等问题, 也可能动态调用数据层提供的数据、信息层提供的

信息和功能层提供的功能 上述几个层次的服务不是彼此割裂的, 而是彼此之间有着密切的联系, 其实现难度也会随层次的提升而加大

## 4 海洋立体监测信息网络服务体系设计

### 4.1 总体结构设计

针对台湾海峡及毗邻海域立体监测网生成的监测信息通过网络对外服务的需求, 本文设计了通过建立数据处理中心 3 个应用平台 它们分别是数据处理与信息产品应用平台、信息网络服务平台和支撑网络平台 用以完成海洋立体监测数据处理、分析、信息产品开发与服务, 并建立开放式的、基于 B/S 体系结构、标准的分布式台湾海峡, 以及毗邻海域海洋环境监测实时数据库和延时数据库 为信息产品与服务、应用系统集成提供标准、规范化基础数据支持 信息产品与服务内接口通过网络从福州总中心和厦门、宁德两个信息分中心实现基于网络对数据的动态检索、动态获取和动态集成, 从而实现对多源海洋监测信息的依据具体需求的集成应用 系统通过网络对外服务, 针对不同类型用户的应用需求, 完成基于网络对数据或信息的动态处理 从而实现用户对信息应用的目的 这当中, 需要解决基于网络的多源数据的集成分析问题、基于网络的专业应用模型的集成与分析问题、基于网络的信息重组与数据挖掘问题、基于网络的信息智能表达等关键问题

### 4.2 基于 WebGIS 的网络信息服务实现

台湾海峡及毗邻海域立体监测系统建成后, 信息最直接也是最重要的用户就是福建省海洋与渔业管理局和福建省相关的海洋科研单位 要更大地发挥海洋立体监测信息的潜在价值, 必须和上述职能部门的具体业务相结合; 针对不同业务职能部门的需求, 形成不同的专业化业务运行系统 这就需要网络服务系统为其提供必要的开放性系统接口, 以满足以后系统不断扩展的需求 据此, 其系统设计采用美国 ESR I 公司的可扩展网络 GIS 模型 目前, ArcIMS 除提供矢量地图、栅格图象、地理编码、空间数据获取、元数据管理和地理信息查询等 6 种基本服务外, 还提供 ArcMap Service 扩展服务 其中 ArcMap Service 扩展服务, 能将 ArcInfo 生成的 "\*.mxd" 图形文件直接发布为网络地图服务, 实现了复杂结果图形的一体化直接网络共享与服务的目标 由于 ArcInfo 具有基于组件对象模型 (COM) 和对象关系数据库模型 (GeoDatabase) 的强大可扩展性特性, 使得应用模型扩展能力大大加强, 专业化应用系统的开发也更加容易 这就更加适合于福建省海洋与渔业管理局各业务职能部门和福建省相关的海洋科研单位, 基于 ArcInfo 开发专业应用系统, 而将专业应用模型运算生成的结果, 通过 ArcMap Service 扩展服务实现网络发布 从而, 达到更高层次应用信息的网络共享与服务的目的 更重要的是 ArcIMS 软件本身通讯语言是 XML, 其整个图形信息表示基础就是一个 XML 扩展——ArcXML. 所以, 用户可以利用 XML 的可扩展性, 在应用服务器和空间服务器端独立地开发专业用户的专业性服务功能组件, 扩大网络服务功能和范围

### 4.3 基于 WebService 的专题模型集成分析服务

台湾海峡及毗邻海域立体监测信息网络服务, 其最大的特点是各类海洋立体监测信息通过统一的软、硬件网络平台实现综合服务 开展专题集成分析服务, 首先要将各类信息进行空间化、标准化、网络化改造, 形成在统一集成空间框架下的信息 然后, 通过一定的集成分析手段实现多类信息的融合和特定的分析目标 目前, 从典型的 Web 系统三层体系结构角度来讲,

扩充中间层(业务逻辑层)的业务处理服务器的能力(对网络GIS指Spatial Server层),能够使系统具有更加强大的分析、决策功能。采用基于XML的标准通讯语言作为通讯协议,开发WEB SERVICE功能组件能够扩充前端处理能力(主要是业务逻辑分析、通用空间分析、应用模型分析),实现基于网络的功能服务和决策支持服务。台湾海峡及毗邻海域海洋立体监测信息网络服务系统,面向全社会各级政府部门、政务信息共享用户和社会公众提供信息服务。它要求开发的系统具有良好的跨平台性、运行快速性和高稳定性,以屏蔽由于各种软硬件环境的差异导致的系统不可通用性等问题。所以,本系统设计主要采用比较成熟的软件开发支撑体系。它以JAVA作为主要开发语言,用XML作为软件体系结构中多层功能部件之间的标准通讯语言来构建整个体系结构。

## 5 结束语

本文以台湾海峡及毗邻海域立体监测系统为例,论述了海洋立体监测信息网络服务体系的服务内容、服务的层次、服务系统总体设计和关键技术实现。文中所提出的多层次海洋立体监测信息网络服务体系,更多地考虑了不同用户的需求和监测信息利用价值的更深层次挖掘和利用。我们相信随着系统研究和建设的不断深入,所提出的理论体系也会不断地完善。台湾海峡及毗邻海域立体监测信息网络服务体系,必将对该海区的生态环境保护和灾害预防产生深远的影响。

## 参 考 文 献

- 1 谢仕义. 与数字地球相关的海洋创新科学技术的发展前景[J]. 海洋科学, 2001, 25(10): 55~ 58
- 2 叶仰明, 黄加棋. 中国数字海洋的总体技术系统框架[J]. 海洋科学, 2001, 25(5): 1~ 4
- 3 王钦敏, 池天河. 从“数字地球”概念到“数字福建”实践[A]. 见: 赖明等主编. 数字城市的理论与实践(单行本)[C]. 广州: 世界图书出版公司, 2001. 26~ 33

## A Network-Based Service System Dealing with Ocean Stereo Monitoring Information

Chi Tianhe Zhang Xin Wang Lei Wang Qinnin

(Inst. of Geograph. Sci. & Natural Resources Res., Academia Sinica, 100101, Beijing, China;  
Spatial Info. Res. Center of Fujian, 350002, Fuzhou, China)

**Abstract** Taking the ocean stereo monitoring system of Taiwan Strait and adjacent sea area as example, a study is made on the category of service, the level of service, the system design, and the critical technology for the implementation of a network-based service system dealing with ocean stereo monitoring information. Different schemes of service implementation are put forward according to the demand of different user groups. This multi-level service system takes into consideration the demand of different users and takes advantage of apparent and potential value of monitoring information. With regard to the technological implementation of this service system, a scheme based on WebGIS and webservice is put forward.

**Keywords** Taiwan Strait, ocean solid monitoring, information service, WebGIS

本期英文审校 李 坚