

李海胜, 薛冰, 惠建忠, 等. 台风与海洋气象信息综合服务平台数据集成应用. 应用气象学报, 2014, 25(5): 638-640.

台风与海洋气象信息综合服务平台数据集成应用

李海胜 薛冰 惠建忠 贺姗姗*

(中国气象局公共气象服务中心, 北京 100081)

1 数据分类及应用

台风与海洋气象信息综合服务平台对台风信息、预警信息、云图、雷达图、降水量、风力风向、海平面气压场和形势场等数据进行收集和整理。数据读取方式包括以下 3 种: 直接访问信息中心实时库, 读取台风实况数据; 实时检索数据库中最新到达站点资料, 将所需气象要素形成文件及时推送到接口目录, 由平台数据处理子系统进行处理; 卫星、雷达数据分别由国家卫星气象中心、中国气象局气象探测中心将产品推送至国家气象信息中心, 再通过 ftp 的方式将产品推送到平台数据处理子系统, 对到达的产品进行再加工处理, 如添加水印、更改图像格式和大小等, 最后生成所需的数据模型。

将采集的数据进行应用, 主要包括台风实况演示、台风预报预警、整体态势演示。其中, 实时库观测数据、卫星数据、雷达数据用于实况演示, 路径预报、降水预报、台风预警、近海海区预报用于台风预报预警, 环流场数据用于整体态势演示。

1.1 台风数据应用

台风数据中主要台风信息内容众多, 包括台风发生时间、移动轨迹、移动速度、移动方向、中心气压、登陆地点、七级风圈、十级风圈以及相关的天气系统等信息, 这些对气象工作者特别是预报人员来说均为有用信息, 但普通用户最关注的是台风登陆地点、台风路径经过区域以及台风造成的大风降雨等影响, 普通用户关注的信息同时也是气象工作者检索最多的信息。

1.2 卫星云图应用

气象卫星云图的特点是连续性、实时性和高频次。这些信息在天气预报、环境和自然灾害预报特别是局部水灾的监视中发挥了直观和客观的作用。卫星云图直观地反映了云团、云系的变化和运动是

大气环流以及大气和地面相互作用过程, 通过仔细分析不同时段云系特征, 可以清晰了解大气中多种尺度天气系统的发生和发展过程, 从而摸索规律、探寻机理。通过卫星云图可以判断出台风发生发展的趋势、登陆的位置及其登陆后减弱成热带低气压的全部过程。利用卫星云图可以较早发现台风的动向, 并能准确确定它的位置、强度, 从而预测它的移向、移速等发展变化趋势, 还可以很好地监测、记录全部台风及其运动轨迹, 并能够通过建立台风查询平台, 对其进行分析和比较, 研究其演变规律, 记录其降雨及灾情。

1.3 雷达图应用

多普勒天气雷达可以获得高时空分辨率的降水强度信息, 是监测台风、强对流等天气并进行临近预报的重要手段之一。对台风暴雨强回波的识别与追踪、降水估测以及环流结构快速诊断分析技术的研究和应用具有重要意义。当台风正面登陆或临近时, 通过对台风的连续定位、位置移动、结构演变、暴雨落区、流场变化等特征的分析, 可以对台风的临近预报和气象服务提供极为重要的指导依据, 特别是台风降水的强度常常极不均匀, 每小时滚动输出的精细预报等信息, 可为政府决策等部门在指挥抢险救灾、水库错峰排洪、官兵警力的调动和部署等方面的工作提供决策依据。

1.4 风雨影响数据应用

台风的破坏性表现在台风带来的大风和暴雨。因此, 台风的风雨影响是台风信息的另一个重要方面, 也是用户最关心的一个方面。每次台风经过, 人们最关心其影响区域及影响程度。特别是影响台风的最大风速、最大降水量以及台风过程中沿海地区城市风雨分布情况。为满足这一需求, 风雨影响查询功能是平台必不可少的, 将各要素的影响区域进

2013-11-07 收到, 2014-05-27 收到再改稿。

* 通信作者, email: 29858667@qq.com

行叠加分析,得到可能受影响的行政区域范围,同时将风雨分布、站点降水量以及风速、风向在地图上叠加显示。

1.5 近海海区气象预报

近海海区气象预报功能实现对渤海、渤海海峡、黄海北部、黄海中部、黄海南部、东海北部、东海南部、台湾海峡、台湾以东洋面、巴士海峡、北部湾、琼州海峡、南海西北部、南海东北部、南海中西部、南海中东部、南海西南部、南海东南部等我国近海区域的未来 72 h 天气现象预报信息进行动态展示。

1.6 环流场综合显示功能

环流场综合显示功能对高空分析场、海平面气压场及预报场按照 12 h, 24 h, 48 h 等逐日综合显示,并提供丰富的用户交互功能。

2 多源数据集成方法

选择 GIS 中间件技术作为平台数据集成的主要方法。GIS 中间件是指在遵循统一标准的前提下,能够嵌入各类 GIS 系统的一种软件插件,类似于一种即插即用的驱动程序。GIS 客户端通过中间件提供的统一接口,直接访问和操作其他数据源。GIS 中间件是在语义层对异构数据的转换,是数据模型间的映射,采用相应的应用程序来处理多源空间数据。它允许用户在转换过程中重新构造数据,使用户可以根据其特定要求,提取相同数据源不同层面的内容,而不是以单一的格式输入数据,实现空间数据和属性数据的重构,避免由要素语义不同而造成的信息丢失;还避免了在直接数据访问模式下,每一个数据软件都要在其内部实现读取相应数据的驱动程序重复性劳动的缺点,增强了可扩展性。

针对平台与中间件接口之间数据传输项目多、结构复杂的特点,采用 XML 封装和传递参数,将数据集成在一起。XML 的自描述性、可扩展性便于复杂的接口参数能够以统一的、透明的方式进行封装传递,也便于以统一规范化的方式进行读取与解析。而且 XML 的自描述性使其非常适合业务系统之间通过自定义数据集(Dataset)进行数据交换,而且不以预先规定数据结构为前提,因此具备很强的开放性和伸缩性。

通过多源数据集成和基于 XML 参数传递的中间件接口,平台在实际运行中可以根据需要随时对台风某一方面的属性特征信息进行可视化、空间定

位、空间分布分析以及空间统计分析,甚至进行缓冲区分析。研究发现,这种数据与功能集成的前提是为非空间数据库的相关数据表定义空间特征类型,并在运行过程中与空间数据库建立动态开放式连接。

3 应用实例

台风与海洋气象信息综合服务平台是集成台风实况预报信息、卫星雷达信息、近海天气预报、城市风情雨情实况、灾害预警信息等多源数据的综合信息发布平台,实际运行在中国气象局公共气象服务中心的中国天气台风网(typhoon.weather.com.cn),主要实现台风路径查询、多种气象信息服务、地理信息多功能操作、预警信息快速发布等多功能的网络化服务。

数据集成处理技术作为一种信息综合处理技术,对数据进行多层次、多方面的综合处理,通过多类数据协调优化组合推导出更多有效信息,得到最佳的数据协同作用结果。该技术主要解决了平台数据来源多样、数据量大、精度不一、内容繁杂的问题,满足了公众、专业用户获取多维度信息及衍生信息的应用需求,利用中间件的集成方法对多源异构数据进行集成显示处理,形成统一标准、统一体系的台风海洋气象信息服务库,实现更加丰富的台风海洋信息综合展示。具体应用实例见图 1。

该平台解决了数据多源异构问题,实现了多种类型数据以 WebGIS 富客户端方式形象直观地集成展现,较好地满足了公众、专业用户同时获取更多台风海洋信息及其衍生信息的系统功能需求。

该平台实现了台风与海洋气象灾害预警信息、风雨影响信息、卫星云图、雷达图和形势场等多类信息动态叠加,建立了面向政府部门、台风灾害防御机构、海事工作者、渔业人员和社会公众的台风与海洋气象灾害预警信息第一时间发布流程。

该平台提高了台风与海洋多类数据在面向政府部门、研究机构和公共气象服务领域的利用率。台风与海洋气象科学数据在平台中实现了空间数据与非空间数据的紧密结合,不仅可以大力推进数据的共享工作,而且能够更好地与其他行业的空间要素相结合,充分提高其利用效率,更好地为社会发展和经济建设服务。

该平台结合 WebGIS 技术发布台风海洋多源集成数据,能够同时对灾害天气影响的地理区域进



图1 台风与海洋气象信息业务综合服务平台多源数据集成处理技术的应用

Fig. 1 Application of the multi-source data integration technique to WebGIS Typhoon and Marine Meteorological Information Integrated Service Platform

行区域性相关分析,对安排当地工农业生产、有效采取防御措施具有指导意义,能够满足专业用户需求。

该平台还满足了新浪、搜狐等大型门户网站和中小型网站在其专题或新闻等页面中引用的需求,进一步扩大了台风与海洋气象预警信息的覆盖面,产生了显著的社会服务效益。

4 多源数据无缝集成应用前景

多源数据无缝集成应用是网络气象服务的重要组成部分。一方面是解决气象信息查询中存在“信息孤岛”的有效策略,通过空间数据与非空间数据相

结合的多源数据集成应用,实现不同数据格式、不同组织方式、不同精度的多来源、多尺度、时空一体信息的共享和互操作;另一方面通过多源数据的集成应用加强了网络气象综合服务平台展示的可视化表达,在实现了对数据多重分析的同时,衍生、挖掘出更具丰富度的新产品,提升气象科技服务水平。多源数据无缝集成应用更是目前新媒体气象服务的有力支撑,能够更好地满足公众服务不断增长的海量信息获取需求。另外,多源数据无缝集成还应在数据融合、集成数据分析等方面深入研究和拓展。