

卫星监测台风信息处理系统*

张晓虎

(国家卫星气象中心, 北京 100081)

台风指导报是国家卫星气象中心从 1994 年起开始,应用卫星云图进行分析得到台风相关信息并对外发布的一项天气系统监测业务,即在台风季节,通过对静止气象卫星观测到的台风所在区域的云图进行识别、计算,获得台风(包括热带风暴)的位置、强度等相关实况信息,形成气象报文产品的业务。这项业务利用了静止气象卫星云图幅员宽广和高时间分辨率的特点,弥补了在热带海洋地区,由于资料稀少,用常规气象资料不容易追踪洋面天气系统的不足,尤其是它对监视台风运动过程的全部生命史有独特的优势^[1];该业务工作已经持续了 8 年,业务流程是较早时间制定的,随着计算机技术的发展,其中一些繁杂的手工计算与操作已经可以实现自动化,而且随着 Internet 的飞速发展,台风指导报的发布方式也有待向 Internet 上拓展。

“卫星监测台风信息自动处理系统”正是在此背景下提出的。该系统以数据库管理系统为核心,采用 C/S 技术,以 Intranet/Internet 为发布平台,将台风监测业务中形成的各种数据集为一体,形成一个实现了各种台风报文生成、发送和台风路径实时发布的自动化业务系统。

1 系统分析

1.1 系统目标分析

“卫星监测台风信息自动处理系统”的总体目标是综合利用计算机自动化、数据库和网上发布等技术,将传统的台风指导报业务中繁杂、机械的计算、编报工作交给计算机自动化处理,使工作人员能够在有限的时间内更多的专注于定位过程,从而提高定位的准确性;同时,开拓台风指导报业务的发布方式,实现通过 Intranet/Internet 向有关用户实时发布卫星监测台风信息。

根据系统建设的总体目标,“卫星监测台风信息自动处理系统”包含以下 3 部分内容:

(1) 台风信息数据库:数据库是整个系统的核心和基础;主要用于存储和管理收集、整理后的台风实况信息,并提供完善的查询功能。

(2) 实现传统业务功能的客户端分系统:即“热带气旋自动编报及数据库管理分系统”;该分系统主要实现了传统业务流程中的台风移向移速的计算、报文的翻译生成和发送的自动化。

(3) Web 发布分系统:台风信息的 Web 发布分系统是台风指导报业务发布方式的革新和拓展。它通过 Intranet 或 Internet 向有关用户实时发布卫星监测台风信息,提供实时

* 2002-01-14 收到,2002-08-08 收到修改稿。

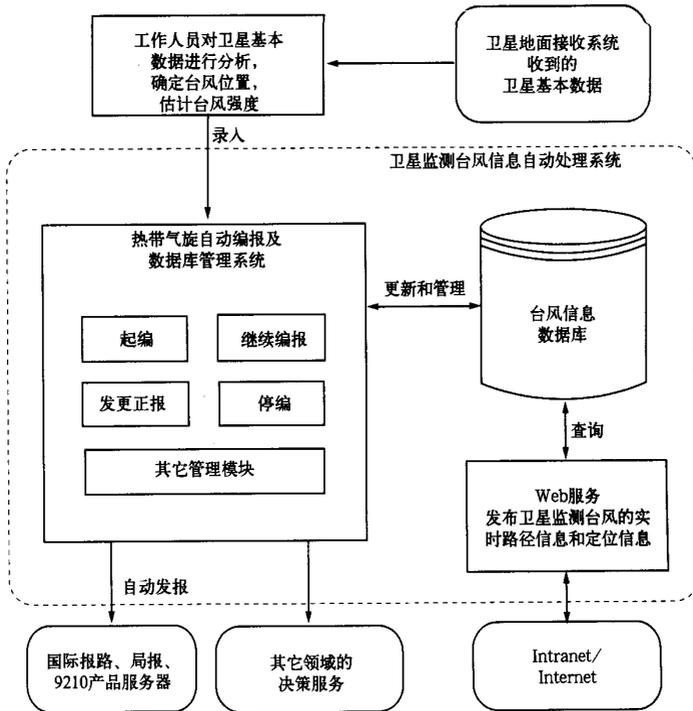


图1 系统结构图

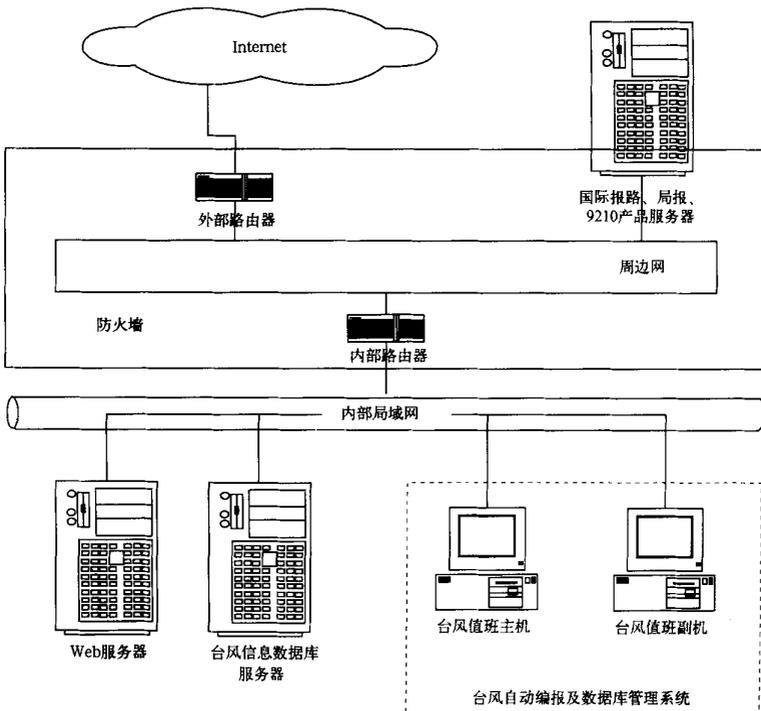


图2 系统网络结构图

台风路径、查询各种相关历史数据等功能。

1.2 系统结构分析

系统采用客户端/服务器的模式构建局域网和广域网,依托“热带气旋自动编报及数据库管理分系统”进行数据收集、远程更新和管理,应用 Web 服务技术实现网上台风路径和监测信息的发布、浏览和查询,同时保留原有的报文发布方式,将自动生成的各种报文直接发送到指定的服务器。系统结构图见图 1,网络结构图见图 2。

2 设计与实现

2.1 台风信息数据库设计与实现

数据库是整个系统的核心和基础,其结构的合理性和内容的完整性直接影响整个系统的应用和性能。

经过对整个业务流程中各种数据的详尽分析,确定了数据库的内容主要包括台风的编号、英文名称和中文名称、起(停)编时间、起(停)编相关信息、起停编标志以及每个台风每次监测的定位时间、中心位置、强度、演变状态、移向移速、密蔽云区直径等实况信息。整个台风信息数据库按台风编号进行整理,每个编号台风又包含生存期间各个编报时次的各种定位信息。

2.2 客户端系统的设计与实现

即“热带气旋自动编报及数据库管理分系统”的设计与实现。该分系统应用 ADO 数据接口与系统数据库连接,在 Windows 环境下与远端数据库服务器通信,实现台风移向移速的自动计算和各种报文的自动生成并将报文发送到指定报路或服务器;同时,该分系统将每次监测的台风信息加以整理自动录入数据库,为数据库提供及时准确的台风信息数据。另外,实现该分系统时做到了操作简便、界面友好,极大地方便了业务人员的使用。

按业务流程划分为“起编”、“继续编报”、“发更正报”、“停编”4 个模块,另外附加了“查询”、“管理”、“设置”3 个系统维护的模块。

(1) 起编和停编:即台风的起编和停编。该模块提供了台风起编和停编时需要记录相关信息的录入功能,并将这些信息直接录入数据库。

(2) 继续编报:该模块是业务流程中变化最大的模块,也是自动化程度最高的模块。主要实现了下列功能:

- 自动显示出所有未停编的台风,只需选择相应的台风记录,即可进行编报。
- 台风定位信息录入过程中的自动化提示:录入时自动将这个台风的前一时次编报记录显示出来,同时根据工作人员录入的位置信息(经纬度信息等)参考数据库中该台风前一时次的编报记录,自动生成本次定位的移向移速供使用者参考,避免了人为计算中可能产生的错误和误差。
- 将录入的台风信息按标准格式(气象卫星云资料的天气说明报告电码^[2])自动翻译成各种台风报文,并发送报文到指定报路的服务器,改变了过去的人为翻译台风报文的工作,使台风报文的编制自动化。
- 将各种信息自动存入数据库,通过 Intranet/ Internet 向有关用户实时发布卫星监测

台风信息。

(3) 发更正报:该模块提供了更正报文的功能,并且将更正报自动发布,同时更新台风信息数据库记录。

2.3 Web应用系统的设计与实现

Web应用分系统基于 Microsoft 最新的 .NET 框架,采用 ASP.NET 和 Web 应用技术进行设计和开发,实现完全动态的台风信息数据库连接和查询,每个 Web 页面都是通过数据库查询动态生成的,使用户能够实时查询、直观地浏览台风监测的信息。Web 应用系统主要实现以下功能:

- 实时显示台风的最新监测信息——在工作人员应用客户端分系统将最新台风监测信息录入台风信息数据库后,用户立即可以通过浏览器方便地看到最新信息。

- 动态绘制卫星云图监测的台风定位路径信息——Web 应用系统根据台风信息数据库中的定位信息,在用户每次浏览查询时都会动态绘制出一幅台风卫星定位路径信息图,使用户能够直观地了解到台风当前的位置和台风全部生命史的整体路径信息。

- 历史台风监测信息的查询——Web 应用系统应用台风数据库系统的查询功能,实现历史台风监测信息的查询;提供每个历史台风生命史内卫星定位路径信息图和全部定位信息。

3 应用小结

“卫星监测台风信息自动处理系统”开发完成后,于 2001 年年初开始在国家卫星气象中心遥感监测服务室经过试运行后正式投入业务运行。至今,该系统运转正常,在 2001 年的台风指导报业务工作中,圆满完成了全年 25 个热带气旋的自动编报发报工作,实现了系统设计的全部功能,并在国家卫星气象中心遥感监测服务室的“卫星气象与环境监测”网站上实时对外发布。

通过这一年多的业务运行,可以看到:以往的 45 min 编报时间里,工作人员大约需要 15~30 min 进行移向移速的计算、报文的编制发送工作,而应用了“卫星监测台风信息自动处理系统”后,这部分工作在 5~10 min 内甚至更短就能完成,工作效率提高了 3 倍以上。由于取消了繁琐的手工计算和操作,使工作人员能够集中精力进行热带风暴位置及强度的诊断分析,从而提高对热带风暴位置及强度判识的准确性。自从采用了报文自动编制和发送后,避免了工作人员出现编报错误和误差。

通过 Intranet 或 Internet 向有关用户实时发布卫星监测台风信息,提供实时的卫星监测台风路径图的发布方式也是一种新的业务尝试和拓展,受到了广大用户的肯定和好评。随着业务的发展和用户需求的不断增加,我们会不断完善、改进“卫星监测台风信息自动处理系统”,提高服务能力和水平。

参考文献

- 1 董超华,章国才,邢福源,等.气象卫星业务产品释用手册.北京:气象出版社,1999.67~80.
- 2 中国气象局编著.台风业务和服务规定.北京:气象出版社,2001.11~13.