

文章编号: 1000-2022(1999)04- 0582- 05

基于 INTERNET 的“南京大气科学信息中心” 系统的设计与实现

顾韵华¹ 袁忠祥² 孙云涛² 顾松山³

(南京气象学院 1. 计算机科学与技术系; 2. 网络中心; 3. 电子信息与应用物理系, 南京 210044)

摘要: 介绍了在 Internet 环境下, 基于 Web 和数据库技术的“南京大气科学信息中心”系统的设计思想、系统功能设计及实现方法。

关键词: 信息中心; 因特网; 万维网; 数据库; 因特网信息服务器

中图分类号: TP311. 138

文献标识码: A

大气科学的研究需要广泛的国际合作和交流, 以共享成果, 协同工作。随着科学技术的发展和进步, 特别是计算机越来越广泛地应用于大气科学, 使得大气科学在计算能力上达到了前所未有的水平, 预报工作及其他各项业务的水平也大为提高, 同时各专业及业务所要求的计算量和处理的信息量急剧增长, 已有学科和业务的发展及新业务的拓展也在很大程度上依赖于已有成果及大量的资料和信息。我国及世界各国在大气科学领域的研究已取得了丰硕的成果, 积累了丰富的资料, 虽然已作了不少整理、汇编工作, 但都不够全面, 所以从根本上说, 这些资料主要还是处于较分散的状态, 特别是我国尚未有全面的网上大气科学资料中心。而另一方面, 大气科学的研究和教育又强烈地依赖于各种资料和技术, 大气资料的分散状态和不能有效利用势必会影响到我国的大气科学事业的发展。因特网(Internet)恰好提供了信息快速、高效传递的通道。“南京大气科学信息中心”系统正是在这样的背景下提出来的。

“南京大气科学信息中心”旨在建成以大气科学为核心的网上虚拟信息系统, 力求全面地反映大气科学各主要方面的信息。系统以 URL(统一资源定位器)形式提供给用户访问, 用户使用 Web 浏览器可方便地使用本系统查询信息, 并可与系统进行交互, 提供意见及资料。

1 系统功能

为全面地反映有关大气科学的信息, “南京大气科学信息中心”所包含的信息涵盖了国内外大气科学学科的著名研究和教育机构、学术活动、研究成果、学术期刊、资料数据、计算机软件等方面的内容。系统功能包括信息存储、检索、维护。另外由于本系统是虚拟信息库, 即“信息中心”中提供的信息并不都存放在本地, 而仅在此提供访问连接, 所以系统中提供大量的 WWW 链接。

(1) 信息简介及链接 提供有关大气科学的科研、教育及资料的简要介绍。包括国内外著

收稿日期: 1999-07-31; 修订日期: 1999-10-08

基金项目: 江苏省教育委员会自然科学基金资助项目

作者简介: 顾韵华, 女, 1965 年 11 月生, 学士, 讲师

名研究机构及研究基金、国内外主要教育机构、主要学术刊物(包括国内外专业性核心学术期刊、一般性专业期刊、资料性期刊、国内外科普性期刊和国内外检索工具类期刊)、国内外重大科研项目、主要气象和气候资料、气象组织系统及学术活动近况、大气科学研究和监察的重大设备及特殊仪器、专业性计算机软件(包括工具性软件、资料整编软件、数值模拟软件及中长期预报软件等);同时提供以上内容所在网点的 URL 地址,用户可从大气科学信息中心与其连接。

(2) 信息检索 提供有关大气科学的科研、教育及资料等信息的检索。包括对“信息简介及链接”中所列各项信息的检索。

(3) 信息接收 用户通过 Web 页面填写自己的查阅意见,也可以通过 Web 页面提供大气科学资料。系统接收用户的反馈意见或提供的资料,并通过这些意见了解用户的需求,及时作出调整。对用户提供的资料,及时通过专家决定是否入库。

(4) 信息维护 信息维护的主要工作是信息更新。系统提供的信息维护功能,能使系统管理者方便地进行信息的增加、更新和删除等维护操作。

2 系统结构

2.1 系统总体结构

系统设计的基本思想是:采用 Web 浏览器/ Web 服务器/ 数据库服务器模式的体系结构,以数据库系统存储和管理信息, Web 服务器对数据库的访问采用相应的技术。系统的总体结构如图 1 所示。

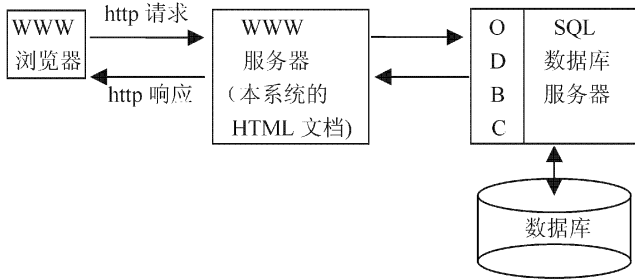


图 1 系统总体结构

Fig. 1 System overall structure

(1) WWW 服务器 在 WWW 服务器中存放本系统的所有 HTML 文档,在文档中包含对数据库消息的访问。WWW 服务器选用 Windows NT Server 4.0 的 IIS(Internet Information Server) 4.0 中的 WWW 服务器。Windows NT 4.0 具有用户环境友好、易于使用、低管理费用、内置 Internet 服务器、硬件价格低、提供动态访问 SQL Server 服务器的方法等优点,如数据库连接器(IDC)、活动服务器页面(ASP) 等,适宜 Web 数据库应用系统的开发。可见, Windows NT 是一种理想的 Web 服务器平台^[1]。

(2) SQL 服务器 SQL 服务器选用 Microsoft 公司的数据库管理系统 SQL Server 6.5。该系统是微软公司为 Windows NT Server 设计的可提供网络上多个用户同时使用的数据库管理系统,具有良好的 GUI 管理界面和实用程序,可方便地完成建立数据库、表、视图,查询表、修改表结构等数据库的维护工作^[2]。

(3) 数据库 采用关系数据库组织数据。所有大气科学的科研、教育及资料的信息都以数

数据库表的形式存放于数据库中。

(4) WWW 浏览器 WWW 浏览器使用 HTTP 将请求交给 WWW 服务器, WWW 服务器以 HTML 格式化的文档作为响应;通过 IDC 或 ASP 等组件完成对 SQL 数据库的访问。

2.2 系统逻辑结构

系统由 4 大部分组成,如图 2 所示。1) 信息浏览:提供大气科学各方面的信息,信息在界面之间通过超文本链接相互连接;2) 信息检索:按关键词查询分类信息(科研、教育、资料)或全部信息;3) 信息接收:接收用户的反馈意见或提供的大气科学信息;4) 信息维护:大气科学信息的增加及现有信息的更新或删除。

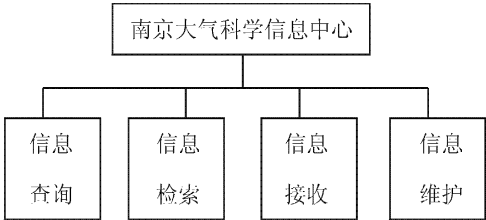


图 2 系统逻辑结构
Fig. 2 System logical structure

3 系统实现技术

“南京大气科学信息中心”系统采用 Web 技术与数据库技术相结合的方案,综合运用了 ISAPI 技术、ASP 技术、ODBC 技术和 GUI(图形用户界面)技术及 SQL 数据库技术。系统的实现简洁而高效, Web 页面美观大方,信息量大。用户界面的实现充分考虑了用户的使用方便性和交互性。

3.1 数据库技术

本系统采用 Microsoft 公司的 SQL Server 6.5 关系数据库组织数据,具有高度的结构化,便于大气科学信息中心这样的大型信息系统的信息维护和检索。

SQL Server 6.5 的数据库结构分为库、表二级结构,库中可包含多个表。它支持关系数据库查询语言的标准 SQL。系统建立一个数据库 dqkxa,该库中包括几十个表,存储有关大气科学的各主题的数据。表结构基本对应于 Web 页面中所列项目,表项目的设置充分考虑了扩展性。其中一些表中定义了多个视图。视图是指一种虚表,由 SQL 的查询中的 select 命令临时建立起来,不占用实际的内存。用户可通过视图以不同的角度来观察数据,可以用一个视图文件来同时观察几个由不同文件的字段所组合的虚拟数据文件,就如同对待一个文件一样。使用视图,能筛选数据,简化用户的操作,还可以达到保护数据的目的^[2]。

3.2 Web 技术

Web 技术是 Internet 上进行信息发布的先进技术。以 NT 的 IIS 建立起来的 Web 站点既可包含信息的静态页面,也可包含交互式应用程序,还可以从数据库中查找和抽取信息。

Web 站点信息的基本存在形式是 HTML 文档。HTML 文档的设计可以直接在文本编辑器中直接进行,也可利用 HTML 创作工具设计,后者更易于使用,所设计的 Web 页面更为美观,且可提高工作效率^[3]。本系统多处采用 Microsoft 公司的 FrontPage 和动态 HTML 进行设计。动态 HTML 使用户与系统可以进行信息交互,实现双向通信。用户不但可浏览信息,还可

提出查询要求和发送反馈信息;系统则可根据用户的查询要求进行搜索,将搜索结果返回用户,也可以接收用户的反馈信息,进行处理。远程用户通过超链接或发送 HTML 表单启动 WWW 服务器上的应用程序或脚本,这些应用程序或脚本完成查询数据库并返回查询结果的功能^[4]。

3.3 Web 服务器与数据库接口技术

数据库与 Web 的接口是当今信息技术的热点。在本系统中,存在大量的 Web 服务器对 SQL 数据库服务器的访问,所选用的是微软公司提供的 IDC 和 ASP 技术。IDC 是基于 ISAPI 的在 Web 上发布数据库信息的应用程序,它建立在 ODBC 基础之上,动态链接库是 httpodbc.dll,该库在启动 Web 服务时装载,程序驻留于内存,每个请求不启动单独的进程,所以效率较高。IDC 分析用户提交的扩展名为 .idc 的格式文件的参数及 SQL 语句等信息,通过 ODBC 接口访问数据库,再按照相应的扩展名为 .htx 的模板文件将访问数据库的结果转换成 HTML 文档格式传送到客户端^[4]。

ASP 是微软公司在其 IIS 3.0 中开始支持的一种技术,也建立于 ODBC 基础之上。它结合了数据库和脚本语言,可以实现数据库和页面显示之间的同步更新。ASP 提供了一些内建对象,可以方便地访问数据库,创建动态、交互式的高效 Web 服务器应用。在服务器页面中可以嵌入 JavaScript、VBScript、Perl 等脚本语句,服务器端运行的脚本语句采用 <% 和 %> 标志嵌入,而在客户端运行的脚本语句仍用 <script> 和 </script> 标志嵌入。当客户端浏览器向服务器请求页面时,页面首先提交服务器处理,若服务器检查出页面文件为 .asp 文件,则处理 <% 与 %> 之间的脚本语句,将结果传送到客户端,最后由客户端的浏览器解释 HTML 标记及客户端的脚本语句^[5]。

4 系统实现情况

围绕总体设计提出的任务,分析了国内外大气科学领域信息系统的发展现状,确定本系统信息库的主要内容,通过信函、实地收集、E-mail 等多种手段搜集与本课题有关的许多资料,并组织专家进行整理、分类;确定系统结构及技术方案,进行系统实现。

本系统目前已初具规模,拥有了一定的信息量。它具有如下特点。1) 平台独立性。用户只要在 Internet 上运行 WWW 浏览器即可查询本系统的信息,而跟用户使用何种操作系统无关;2) 信息全面性、准确性。从大气科学 7 个主要方面较全面、准确地涵盖了大气科学学科的研究、教育等方面的内容。该系统目前已编写出 314 项共约 18 万字的信息,基本上涵盖了大气科学各个领域;3) 信息的结构化。采用 SQL 数据库组织数据,使大量的数据呈现结构化的特点,便于组织、管理和信息的更新、添加、删除等;4) 管理界面友好。设计了专门的信息维护系统,管理员通过 WWW 浏览器进行信息维护,简化了管理员的信息维护工作,提高了效率;5) 可扩展性。在信息结构的设计方面充分考虑了可扩展性,已经预设计了一些目前尚未搜集到的信息条目,如出版刊物的 WWW 地址等等,一旦有了这方面的信息,即可方便地加入数据库中;6) 交互性。用户不但可以浏览信息,而且可就其所关心的主题进行信息的搜索,并且用户可以参与系统信息的增加,只要用户填写交互信息或选择发 Email 到管理员,就有可能将信息增加到大气科学信息中心。

5 结 语

“南京大气科学信息中心”系统在软、硬件环境许可的条件下,在技术上力求采用先进的

Internet 技术。该系统已于 1998 年底投入使用,到目前已有不少国内外人士访问,并已收到用户的反馈意见和提供的大气科学信息,受到广大用户的好评。另外,我国气象部门实施的 9210 工程所实现的全国气象业务网络包含了极其丰富的大气科学资料,也将是“南京大气科学中心”的信息源。我们欢迎更多的专家、学者及广大 Internet 用户来访并提供信息和宝贵意见,地址是: <http://www.njim.edu.cn>。

参考文献

- [1] 蔡皖东. Windows NT 4.0 组网技术[M]. 西安: 西安电子科技大学出版社, 1998. 286 ~ 317
- [2] 鸿志创作组. MS SQL Server 6.5 应用开发指南[M]. 北京: 科学出版社, 1998. 3 ~ 251
- [3] 云舟工作室. FrontPage 98 实用指南[M]. 北京: 人民邮电出版社, 1998. 127 ~ 235
- [4] 周世雄. IIS 4.0 超级网站速成[M]. 青岛: 青岛出版社, 1999. 225 ~ 268
- [5] MILLER K, SPENCER K, VINCENT E, et al. Visual InterDev 从入门到精通[M]. 北京: 北京希望电脑公司, 1999. 78 ~ 107

DESIGN AND REALIZATION OF SYSTEM “NANJING ATMOSPHERIC SCIENCE INFORMATION CENTER ” BASED ON INTERNET

GU Yun-hua¹, YUAN Zhong-xiang²,
SUN Yun-tao², GU Song-shan³

(1. Department of Computer Sciences and Technology; 2. Network Center;

3. Department of Electronic Information and Applied Physics, NIM, Nanjing 210044)

Abstract: Introduced are the design thoughts, methods and functions of the system “Nanjing Atmospheric Science Information Center ” on the Internet, which is based on Web and database technique.

Keywords: information center; Internet; Web; database; IIS(Internet Information Server)