

基于 C/S - B/S 联合模式的气象计量管理系统

孙嫣

(山东省气象局大气探测技术保障中心, 济南 250031)

摘要 根据目前各省对外气象计量服务工作普遍存在的自动化程度差、管理工作仍处于人工手动记录、电话联系的落后状况, 提出了基于 C/S(Client/Server)与 B/S(Browser/Server)相结合的模式、采用 SQL 服务器数据库和 VB 6.0 可视化编程语言以及 ASP.NET 等技术, 开发了省级气象计量管理服务系统。经过一段时间试运行, 表明, 该系统不仅在气象系统内部实现了信息共享和业务网络化管理, 而且通过 Web 与外界信息进行相互交换, 为社会各类用户迅速提供了全面、准确的信息服务, 具有完善的服务功能、较强的实用性和可操作性。

关键词 C/S 模式 ASP.NET 技术 气象计量 管理系统

引言

目前国内各省气象局的气象计量管理部门大都是经省质量技术监督部门授权的法定计量机构, 其工作范围除本系统地面探测仪器的检定外, 面向社会开展对外气象计量服务也是一个重要的组成部分。现在各省对外气象计量服务工作流程一般都是客户将仪器送到收发室, 收发人员手写方式为客户开据收发单。客户仪器由收发人员送至各实验室, 仪器检校完成后由技术人员电话通知收发人员将仪器入库。期间若实验室人员想查询收发仪器信息或收发人员想查询仪器检校信息或客户想查询自己送检的仪器状态和检校费用等情况, 均需要电话口头询问、人工查阅的方式交流信息, 自动化程度差, 工作效率极低。当前气象系统其它部门已有基于 B/S (Browser/Server: 浏览器/服务器) 架构的气象科技管理信息系统^[1], B/S 架构下的自动雨量站资料显示分析系统^[2]和基于 VB 通信控制技术的气象短信服务^[3], 但在气象计量管理服务方面只有个别省份开发过适合单机版的检测数据处理程序。为解决以上问题我们设计了省级气象计量管理服务系统, 用 C/S(Client/Server: 客户机/服务器)以及 B/S 模式相结合的方法, 实现工作人员通过 C/S 客户端控制仪器检测流程; 用户通过 B/S 浏览器查询仪器基本

信息和检测结果, 实现了气象计量网络化管理。

1 系统设计原则和方法

1.1 系统设计原则

气象计量管理服务系统是一个综合技术系统, 涉及管理科学、网络技术、信息安全、数据库技术、Web 技术、软件工程等学科。目前需要利用现有气象部门网络环境开发实用的管理系统, 建成一个适用、先进、高效、可靠的气象科技管理信息化、现代化的平台。因此, 系统开发遵循了以下原则:

(1) 实效性原则。系统基于成熟的局域网络以及 SQL Server 数据库技术^[4], 满足了数据传输以及更新的实效性。

(2) 可用性原则。系统对仪器接收、入库、出库, 仪器检测、审核、证书打印, 仪器基本信息以及统计信息的查询进行了详细的分析设计, 保证了气象计量管理服务系统的可用性。

(3) 可靠性原则。在设计时充分考虑系统的异常状况, 并作出相应的异常处理, 保证系统的可靠运行。

(4) 可扩展性原则。系统各子系统单独设计, 尽量满足松耦合性的设计原则, 每个子系统对外提供相应功能接口, 使得系统的二次开发、扩展和维护都相对容易。

1.2 系统设计方法

(1)基于 Internet 和数据库技术实现智能化的气象计量管理检测系统,对仪器收发、检测、审核以及证书管理等流程进行完善的设计。

(2)用 C/S 以及 B/S 设计结构相结合,实现工作人员通过 C/S 客户端控制仪器检测流程;用户通过 B/S 浏览器查询仪器基本信息和检测结果。

(3)采用 ASP.NET 等技术。

2 系统总体结构设计

管理系统常用的两大工作模式:C/S、B/S。传统的管理系统一般采用 C/S 架构方式来完成。在这一架构中,业务逻辑位于客户端,每完成一项事务,都要频繁地访问数据库,使得网络上数据流量非

常大,对于慢速连接的用户,甚至无法使用。B/S 模式是一种以 Web 技术为基础的管理系统平台模式,B/S 的最大优点是简化了客户端,它无需像 C/S 那样在不同的客户机上安装客户端软件应用程序,而只需安装通用的 Web 浏览器软件即可(如 Internet Explorer、Navigator 等)。

气象计量管理服务系统实际上就是一个由后台数据库与前台应用软件组成的综合系统。B/S 架构客户端就是目前几乎每台电脑中都有的网络浏览器,而中间件则是 Web 应用服务器,主要的业务逻辑均由位于 Web 应用服务器上的 ASP 程序来处理,所有的操作都和上网浏览网页类似。系统总体构架见图 1。

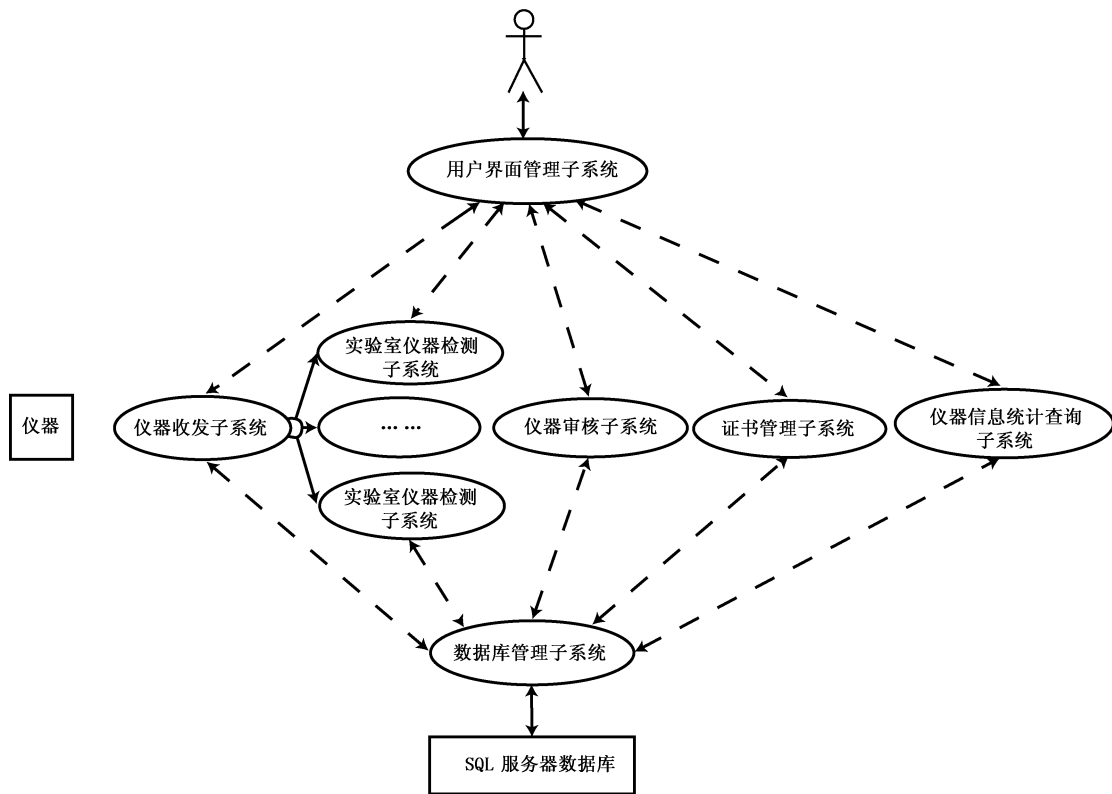


图 1 系统总体架构示意图

3 系统功能设计

气象计量管理服务系统分对内检测子系统与对外 Web 查询子系统两部分。

对内检测子系统实现单位基本信息管理、各实验室基本信息管理、仪器基本信息管理、仪器检测数

据管理、仪器信息查询、仪器信息打印、自动通知以及仪器状态自动变化、用户信息管理等功能。对外 Web 查询子系统实现客户通过互网络对仪器状态、检测费用等信息的查询。

用户界面管理:该功能负责用户界面的管理,包括界面按用户角色不同分类显示,接收用户的数据

输入和指令信息,传递给其他相应子系统进行处理;当数据库数据更新后,该子系统会更新相应的用户界面。根据用户角色不同,用户登陆系统后,用户界面管理子系统会为其分配不同的系统界面。

仪器收发室:该功能负责接收来自收发室用户界面的数据信息包括仪器入库、出库、发送等指令,更新数据库的仪器信息表。

实验室仪器检测:该功能对应各实验室,分温度实验室、湿度实验室、气压实验室、风速实验室、水银气压实验室等5个仪器检测子系统。子系统负责对仪器检测数据以及仪器检测指令进行处理,更新相应的仪器检测表和仪器信息表。该功能还负责管理待检测仪器列表、检测中仪器列表和待审核仪器列表,方便仪器检测过程过度。同时,实验室管理员通过其实验室检测子系统管理实验室基本信息,实验室规程信息。

仪器审核:该功能负责对已经检测的仪器进行审核,并更新相应的仪器信息表。负责维护待审核仪器列表和已审核仪器列表。实现管理员选择待审核仪器列表中的仪器,查看仪器基本信息和检测信息,确认合格或者不合格后,通过系统提供的仪器审核界面完成仪器的审核。

证书管理:该功能负责管理证书的选择、打印等功能,为已经审核的仪器提供证书打印支持。

仪器信息统计查询:该功能向用户提供仪器信息以及仪器统计信息查询接口,响应用户多种条件查询仪器相关信息的请求。通过客户单位名称、仪器号码、证书号等查询条件实现对仪器信息(仪器类型以及名称、仪器号码、所处状态、鉴定结论、送检日期、领取日期、客户单位、客户经办人、检测室、检测形式、检测费、是否加急、维修费用、备注、仪器送时现状、总计)的查询。

用户管理:该功能负责用户的管理,包括用户添加、删除及更新等操作;该模块还存储当前用户的登陆信息,如用户名,角色类型等,通过这些信息控制用户对数据的访问权限。

登陆管理:该功能负责管理用户登陆信息,验证用户信息的合法性,根据用户角色不同,在用户登陆时,分配其不同的数据访问权限,同时该子系统也负责保存和更新不同用户的登陆信息。

系统设计时每一个客户端都有一个本地的 Access 数据库,保存用户的登陆信息。

Web 查询子系统:该功能基于 ASP.NET、数据库查询等技术实现了仪器信息多条件查询。

4 系统的实现

基于互联网和数据库技术实现了初步智能化的气象计量管理检测系统,对仪器收发、检测、审核以及证书管理等流程进行了完善的设计。在服务器端采用 ASP.NET 技术编程^[5],采用 B/S 结构设计,用户通过连接互联网的计算机上的浏览器就可以实现仪器基本信息、费用和检测状态的查询,可随时跟踪送检仪器情况,方便工作安排。

系统基于 C/S 设计架构,系统相关的数据库服务器为 SQL 服务器 2000,SQL 服务器数据库单独放在一台服务器端主机上;SQL 服务器是比较成熟的数据库,向其他子系统提供数据库数据表的访问接口,来接收各子系统数据,更新数据库信息或者获取数据库信息并返回给其他功能子系统。封装并规范数据库访问的接口,增强系统稳定性和可维护性。

气象计量管理服务系统分别安装在各用户的客户端主机上,并通过局域网访问服务器端主机数据库。气象计量管理服务系统使用 VB 6.0 可视化编程语言编写而成^[6],VB 6.0 语言相对简单,功能强大,普及程度较高。系统基于 VB 6.0 的程序开发环境以及程序自动生成辅助编程软件,如报表等应用生成程序比较成熟,使用普遍,有利于未来系统功能的扩充和维护,对系统维护人员的技术要求较低,便于各单位对程序的维护。

系统与数据库的连接采用有连接请求-连接-断开的方式,不始终保持系统与数据库的连接,这样可以尽量提高系统业务处理的性能。

5 应用效果

该系统实际应用一年来,气象计量的业务管理水平显著提高。基于 C/S 模式下的现代化管理系统,通过客户端对服务器的访问,使领导和收发人员以及技术人员可以方便、快捷地获取信息,既有助于领导决策,又提高了工作效率。对内检测子系统实现了检定结果的自动处理、检定证书的自动打印以及仪器信息的统计查询等,减轻了工作人员劳动强度。通过系统网站,技术人员可以对检定规程等有关资料进行查询,介绍装备中心所开展的服务项目,扩大气象计量在社会上的影响,让更多人了解气象,

了解气象计量,更好地为社会服务。同时,系统外用户也可以随时关注自己所送仪器的费用和进展情况,及时安排领取使用事宜。

6 结语

气象计量管理服务系统基于C/S以及B/S模式设计结构相结合、运用ASP.NET等技术,实现了气象计量业务的全过程管理,系统设计操作简便、实用性强,为气象计量检测部门提供了一个智能化的业务平台,使得仪器检测、查询等实现了由手工操作到自动化处理的转变,提高了工作效率,取得了明显的社会和经济效益。

参考文献

- [1] 陈辉,王守忠,杜成林,等.基于B/S架构的气象科技管理信息系统[J].气象科技,2005,33(增刊):165-168.
- [2] 徐敏,周昆,李柏.浏览器/服务器架构下的自动雨量站资料显示分析系统[J].气象科技,2007,35(2):299-302.
- [3] 邹书平.基于VB通信控制技术的气象短信服务[J].气象科技,2006,34(4):482-484.
- [4] 李长林,张丽华,王红.Visual Basic数据库系统开发[M].北京:电子工业出版社,2005.
- [5] 苏贵祥.ASP.NET网络编程[M].北京:电子工业出版社,2005.
- [6] 沈炜.Visual Basic编程[M].北京:电子工业出版社,2005.

Management System of Meteorological Metrology Based on Client/Server and Browser/Server

Sun Yan

(Atmospheric Observation Technology Center of Shandong Province, Jinan 250031)

Abstract: Considering the relatively poor automation level of meteorological metrology management of various provinces, a new provincial-level management server system of meteorological metrology based on the modes of Client/Server and Browser/Server was developed by using technologies such as Microsoft SQL Server Database, Microsoft Visual Basic 6.0 and ASP.NET. The management server system not only realizes information sharing and operational network management on the countrywide meteorological network, but also provides comprehensive and accurate information service for various users through the Internet. The system proved satisfactory, practical and operational.

Key words: client/server, ASP.NET, meteorological metrology, management system