

基于 B/S 模式的医院运维管理系统设计与实现^{*}

张凤娟

冉宝才

刘 丽

(江南大学附属医院/无锡市第四人民医院 无锡 214062) (南京医科大学附属无锡第二医院/无锡市第二人民医院 无锡 214002) (江南大学附属医院/无锡市第四人民医院 无锡 214062)

〔摘要〕 针对传统方式下医院信息系统需求变更管理流程繁杂、遗忘率高、效率低下等问题,自主设计开发基于 B/S 模式的医院运维管理系统。介绍系统整体架构、关键技术及实现的部分功能。系统上线以来运行平稳,提高医院信息化管理水平。

〔关键词〕 B/S 模式; ASP.NET; ADO.NET; 运维管理

〔中图分类号〕 R-056 〔文献标识码〕 A 〔DOI〕 10.3969/j.issn.1673-6036.2016.07.006

Design and Implementation of Hospital Operation and Maintenance Management System Based on B/S Pattern ZHANG Feng-juan, Affiliated Hospital of Jiangnan University, Wuxi Fourth People's Hospital, Wuxi 214062, China; RAN Bao-cai, Wuxi Second Hospital Affiliated of Nanjing Medical University, Wuxi Second People's Hospital, Wuxi 214002, China; LIU Li, Affiliated Hospital of Jiangnan University, Wuxi Fourth People's Hospital, Wuxi 214062, China

〔Abstract〕 Traditionally, the requirement change management of the hospital information system has problems such as the complicated process, high forgetting rate and low efficiency. In consideration of these problems, the paper designs and develops a hospital operation and maintenance management system based on B/S pattern. It introduces the overall structure of the system, key technologies and partial functions realized. Since its implementation, the system has been operating steadily and the hospital information management has been improved.

〔Keywords〕 B/S pattern; ASP.NET; ADO.NET; Maintenance management

1 引言

伴随着计算机网络技术的发展和信息化管理水

平的提高,在社会各类企事业单位和部门中,基于 B/S 架构的管理信息系统逐步取代了基于 C/S 架构的管理信息系统^[1]。在医疗机构的信息化改革中,建立信息化医院是改革的目标之一。医院信息化既需要数字化医疗设备的硬件支持,更要具备医院信息系统等软件。加强医院信息化建设,是促进医院内涵健康发展的重要保证,更是提高医院管理水平的必要条件^[2]。随着医院信息化建设的快速发展,结合实际需求,各个信息系统逐步上线运行^[3]。随着信息系统使用率的日益提高,临床科室又会有更高级、更贴合实际的新需求产生。长期以来,江南

〔收稿日期〕 2016-03-25

〔作者简介〕 张凤娟,工程师,发表论文 3 篇。

〔基金项目〕 国家自然科学基金项目(项目编号:61300150);无锡市医院管理中心医学科智慧医疗项目(项目编号:YGZXZ1302)。

大学附属医院/无锡市第四人民医院对于信息系统新需求的管理一直采用传统的纸质表单方式保存,进行手工查找,存在很大的局限性,且流转科室繁多、遗忘率高、容易损坏和丢失、效率低、资料查找困难^[4]。随着信息系统的需求量不断增加,此传统模式已经不能满足实际工作的需要。为了科学有效地管理信息系统的需求,方便临床科室的使用,利用先进的电子通信技术和计算机网络技术,结合工作特点,自主设计并开发关于医院信息系统需求的运维管理系统。该系统的上线使用,使信息系统的需求由纸质方式转变成信息化方式,方便临床科室快捷地录入新需求,节省流程轮转时间,同时提高信息科日常运维工作的有序性、及时性、高效性,提升医院信息化管理水平,节约医院的开支。

2 系统整体架构

2.1 数据流程设计

B/S 架构是浏览器/服务器结构,它以 HTTP 为传输协议,用户通过在浏览器地址栏中输入指令,从数据服务器上查询数据之后,将结果反馈给用户^[5]。由于 B/S 架构具有数据实时性较强、客户端零维护并可以适合所有网络结构等优点^[6],本系统采用 B/S 模式设计,客户端无须安装任何插件,采用标准浏览器接入医院内部网络即可登录使用。应用程序的执行和对数据库的所有访问操作都将在服务器上完成^[7],大大降低了系统开发的成本和后期维护的开销,方便系统升级和改造,易于用户操作。系统数据流,见图 1。

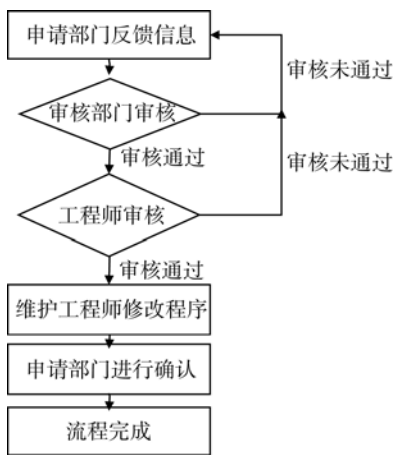


图 1 系统数据流

2.2 功能设计

本系统功能主要包括反馈信息管理、反馈信息审核、反馈信息修改和用户信息管理等模块,系统采用基于角色的访问控制方法,根据用户的角色,可以分为系统管理员、信息审核员、维护工程师、普通用户,每个角色可以包含若干用户,而不同的用户角色在系统中具有不同的操作权限,对应于每个用户角色呈现不同的操作界面。

2.3 数据库设计

参考医院目前系统新需求、系统优化、系统 BUG 等反馈信息的内容,设计该信息软件运维管理系统的数据库。其中,最主要的数据库表为临床科室反馈信息汇总表,命名为 t_ problemSum,具体内容,见表 1。为日常维护方便,系统中使用多张数据字典表,如问题类别字典表 t_ Dcategory、优先级字典表 t_ Dpriority、问题状态字典表 t_ Dstatus 等。另外,建立存储系统的用户信息表 t_ user,记录用户登录日志的日志表 t_ userLog 等。

表 1 反馈信息汇总

列名	类型	长度	允许空	备注
problemID	int	4	否	问题编号
systemName	varchar	100	否	系统名称
applyDep	varchar	50	否	提交部门
problemDes	text	1 000	否	问题描述
category	int	4	否	问题类别
priority	int	4	否	优先级
applyTime	datetime	8	否	提交时间
submitter	varchar	50	否	提交人
phone	varchar	25	是	提交人联系电话
permissionTime	datetime	8	是	审核时间
checkLimitTime	datetime	8	是	需求确认时间
approver	varchar	50	是	审核人
checkSuggest	varchar	50	是	审核意见
reason	varchar	100	是	不同意修改原因
problemStatus	int	4	否	问题状态
returnedReason	text	500	是	退回问题原因
returnedTime	datetime	8	是	退回时间
retrunedUser	varchar	50	是	退回人
providerSuggest	varchar	500	是	软件方处理意见
planTime	datetime	8	是	计划修改时间
operator	varchar	50	是	修改人
updater	varchar	50	否	编辑人
updateTime	datetime	8	否	编辑时间

3 关键技术

3.1 ASP.NET 技术

ASP.NET 是建立在 .NET Framework 框架之上的动态网页生成技术^[8], 它的特点是通过进一步细化社会分工, 来整合软件、硬件和网络技术, 提供商业解决方案, 从而提高社会资源的配置效率^[9]。ASP.NET 技术摒弃了使用脚本语言编写代码的缺点, 它可以和任何一种编程语言配合进行编程, 但最适合它的还是 C# 语言。C# 语言是 Microsoft Studio 专门为 ASP.NET Framework 量身定做的语言, 它有 Visual Basic 简易使用的特性, 拥有 C/C++ 的强大功能, 具有面向对象程序语言的所有特性, 包括封装性、继承性和多态性等, 提供了完善的调试和纠错机制。

3.2 数据库连接技术

数据库连接技术是衡量软件性能的重要指标之一, 特别是在多用户的应用程序中, 对数据库连接的管理水平更能显著影响到应用程序的伸缩性和健壮性^[10]。为了保证系统的稳定性、可靠性和高效性, 应该满足安全性和稳定性的要求^[11]的同时, 为了方便系统的后期维护和确保系统的通用性, 把数据库的连接字符串写在 Web.config 配置文件中^[12], 具体如下:

```
<connectionStrings>
  <add name=" wxsyimsConnectionString" connectionString=
    " Data Source = DELL - ZHFENGJUAN; Initial Catalog = wx-
    syims; Integrated Security = True" providerName = " System.
    Data. SqlClient" />
</connectionStrings>
```

3.3 数据库操作类的建立及使用

对系统中常用的数据库连接和数据库查询操作, 建立相应的操作类, 简化程序代码, 提高程序的执行效率。

```
//返回数据库连接字符串
public static string SQL ()
```

```
{
```

```
    string ConStr = " Server = [ @ Server ]; DataBase =
    [ @ DataBase ]; uid = [ @ UserID ]; pwd = [ @ PSW ];";
    ConStr = ConStr. Replace ( " [ @ Server ]",
    Jzone01. WebConfig. GetAppSetKey. GetConfigStr ( " Serv-
    er" ));
    ConStr = ConStr. Replace ( " [ @ DataBase ]",
    Jzone01. WebConfig. GetAppSetKey. GetConfigStr ( " Data-
    Base" ));
    ConStr = ConStr. Replace ( " [ @ UserID ]",
    Jzone01. WebConfig. GetAppSetKey. GetConfigStr ( " Use-
    rID" ));
    ConStr = ConStr. Replace ( " [ @ PSW ]",
    Jzone01. WebConfig. GetAppSetKey. GetConfigStr ( "
    PSW" ));
    return ConStr;
}
//返回数据库查询的数据集结果操作
public static DataSet SQLReturnDataSet ( string ConnStr,
    string SqlStr)
```

```
{
//需要 SQLServer 的存储过程配合
SqlConnection conn = new SqlConnection ( ConnStr );
DataSet ds = new DataSet ();
conn. Open ();
SqlCommand cmd = new SqlCommand ( " public _ se-
lect", conn );
cmd. CommandType = CommandType. StoredProcedure;
cmd. Parameters. Add ( " @sql", SqlStr );
//设置超时时间为 180s, 即为 3 分钟。
cmd. CommandTimeout = 180;
SqlDataAdapter da = new SqlDataAdapter ( cmd );
da. Fill ( ds );
conn. Close ();
return ds;
}
```

对于数据库操作类的使用代码如下:

//根据登录用户的账号, 获取当前用户的真实姓名并显示在对应的文本框中

```
{
    string ConnStr = Jzone01. Database. DBConStr. SQL
    ();
    string userName = Session [ " user _ ID" ]. ToString
```

```
( ). Trim ( );  
string SQLStr = " select * from t_ user where userName  
= " + userName + ", ";  
DataSet ds = Jzone01. Database. DBSelect. SQLReturn-  
DataSet ( ConnStr, SQLStr );  
DataTable dt = ds. Tables [ 0 ];  
this. L_ submitter. Text = dt. Rows [ 0 ] [ " real-  
Name" ]. ToString ( ). Trim ( );  
}
```

4 系统实现

4.1 概述

ADO. NET 是由 ADO (ActiveX Data Objects) 发展而来的, 它是一种基于消息、无连接的数据访问模型, 相关文献^[13]对 ADO. NET 的原理进行了详细阐述。本系统采用 ASP. NET、ADO. NET 和 SQL Server 2005 技术相结合, 用 ASP. NET 开发前台的用户界面, 用 SQL Server 2005 作为后台数据库来保存数据, 用 ADO. NET 充当两者之间联系的桥梁, 用 C# 语言进行编程开发, Web 服务器采用 Microsoft 的 IIS6.0。系统根据不同的用户角色分类进行系统模块的设计与实现, 基本实现了下列功能。

4.2 用户信息管理

该模块的主要功能包括用户信息录入和用户信息查询, 由系统管理员负责用户信息的录入, 主要信息包括用户工号、姓名、初始密码和用户权限。用户权限包括提交、审核和修改。提交是普通用户权限, 审核是对临床科室所提交的信息进行初步评估, 判断需求是否合理等, 填写审核处理意见。只有审核通过的信息条目, 维护工程师才能看到; 审核未通过的信息条目, 返回给申请者进行相应的修改处理。修改权限是留给维护工程师使用的, 维护工程师如果审核通过, 则给出预计修改时间, 及时进行相应的程序修改工作; 如果审核没有通过, 退回申请信息给申请者。

4.3 反馈信息管理

(1) 信息录入。用户通过“新增反馈信息”

模块, 填写系统名称、提交部门、问题描述、问题类别、紧急程度等相关信息, 把问题提交给单位的相关部门, 如信息科等。(2) 信息查询。用户根据条件进行相应的查询操作, 可以根据系统名称、提交部门、问题类型、提交人、提交时间、问题状态、审核人、审核时间等信息进行查询操作。(3) 信息列表。直接点击左侧的信息列表, 符合当前用户权限的信息条目就会出现在列表中, 另外, 根据检索条件查询出的符合条件的信息条目, 也是以信息列表的形式展现给用户。可以通过右上角的“导出到 Excel”按钮把信息列表导出到 Excel 中进行打印等其他相关操作。

5 结语

本文介绍了基于 B/S 的医院运维管理系统的设计, 结合 Visual Studio 2010 平台和 SQL Server 2005 数据库进行编码, 自主设计并完成运维管理系统的主要功能模块。该系统的设计及应用将现代化的管理手段引入到医院信息系统需求的运维管理中, 充分利用丰富的计算机资源, 把各临床科室及职能部门的需求第一时间收集汇总, 真正实现资源共享和信息互通。该系统自上线以来, 运行平稳, 临床反馈效果良好, 进一步推动了医院的无纸化办公进程, 方便信息系统需求的管理维护, 提高医院的信息化管理水平。目前该系统主要针对住院和门诊医院信息系统运维管理使用, 将进一步推广到电子病历系统、检验信息系统等医院其他信息系统。

参考文献

- 1 纪永亮, 方旭昇. 基于 B/S 模式的管理信息系统模型研究 [J]. 计算机应用与软件, 2010, 27 (11): 149 - 150, 174.
- 2 马中立, 张凌. 医院信息化对医院现代化建设的作用 [J]. 中华医院管理杂志, 2006, 22 (5): 350 - 351.
- 3 莫文杰, 黄金汉, 徐升, 等. 基于 ASP. NET 的放疗信息查询系统设计与实现 [J]. 医学信息学杂志, 2016, 37 (1): 35 - 39.
- 4 褚宗饶. 医院信息平台运维管理系统需求分析与设计 [J]. 医学信息学杂志, 2015, 36 (9): 42 - 46.

- 5 Li Qian, Zhu Wenjian, Li Junping, et al. Research and Development of Drilling Assistant Design System Based on B/S Structure [J]. Procedia Engineering, 2014, 73: 160–171.
- 6 徐照兴, 刘武. 基于 B/S 模式的高职毕业生就业数据管理系统的设计与实现 [J]. 计算机应用与软件, 2012, 29 (9): 297–300.
- 7 李万莉, 项著廷. 基于 B/S 模式结构远程监测系统软件设计 [J]. 计算机技术与发展, 2015, 25 (3): 15–18, 22.
- 8 (美) 哈特. ASP.NET 2.0 经典教程 [M]. 北京: 人民邮电出版社, 2007.
- 9 张菊芬, 杜静, 李建, 等. 基于 ASP.NET 的病历回收系统设计与应用 [J]. 中国数字医学, 2014, 9 (9): 99–101.
- 10 王丽霞. 基于 B/S 模式的孕妇儿童体检系统的设计与实现 [J]. 计算机应用与软件, 2013, 30 (10): 223–225, 242.
- 11 Li Wei Gu, Deng Cai Wang, Li Yong Xu, et al. The Design of OA System Based on B/S Structure of Colleges and Universities [J]. Procedia Environmental Sciences, 2012, (12): 1280–1286.
- 12 张式富, 姜涛, 吴效明. 基于 B/S 的智慧社区健康监护管理系统软件的设计与实现 [J]. 计算机应用与软件, 2014, 31 (3): 4–6.
- 13 陈旭, 张学杰. 基于 ASP.NET 技术的 Web 人事管理信息系统的设计与实现 [J]. 计算机应用研究, 2004, 21 (11): 217–219.

(上接第 17 页)

5 结语

本研究构建了较为完整的电子病历质量控制管理体系, 该体系涉及电子病历基础质控、环节质控、终末质控和质控反馈 4 个模块, 可有效达到电子病历质控的目标。电子病历系统及医疗质量管理体系是医疗机构质量安全管理的重要基础, 也是医疗机构全面实现信息化管理的重要历程, 电子化病案和信息化质控手段逐步引入医疗质量管理体系, 使得电子病历的质量得到较好的控制, 而电子病历质量控制管理体系的构建更有助于管理工作的落实。

参考文献

- 1 胡伟为, 胡凯为. 纸质病历的法律属性——以保护患者知情权为视角的探讨 [J]. 医学与哲学 (人文社会医学版), 2009, 30 (12): 43–45.
- 2 张亚萍. 病案质量监控在医疗质量管理中的作用 [J]. 中国病案, 2008, 9 (6): 17.
- 3 张勇, 陈虹, 姬军生, 等. 病历质量控制反馈与交流制度 [J]. 解放军医院管理杂志, 2009, 16 (4): 371–372.
- 4 周拴龙, 王倩. 病历档案数据库质量控制研究 [J]. 兰台世界, 2013, (14): 25–26.
- 5 林丽. 加强运行病历质量监控的做法和体会 [J]. 中国病案, 2010, 11 (2): 16–17.

《医学信息学杂志》开通微信公众号

《医学信息学杂志》微信公众号现已开通, 作者可通过该平台查阅稿件状态; 读者可浏览当期最新内容、过刊等; 同时提供国内外最新医学信息研究动态、发展前沿等, 搭建编者、作者、读者之间沟通、交流的平台。可在微信添加中找到公众号, 输入“医学信息学杂志”进行确认, 也可扫描右侧二维码添加, 敬请关注!



《医学信息学杂志》编辑部