

# 基于 Web 的医院体检系统设计与实现

宋亚林<sup>1</sup>, 路 扬<sup>1,2</sup>, 冯志敏<sup>3</sup>

(1. 河南大学 公共计算机教研部, 河南 开封 475000;

2. 同济大学 建筑与城市规划学院, 上海 200092;

3. 信阳师范学院 数学与信息科学学院, 河南 信阳 464000)

**摘 要:**在对现有体检系统工作模式的弊端分析总结后,设计开发了采用 B/S(浏览器/服务器)模式的医院体检系统,该系统利用 IIS(Internet 信息服务)服务器和 SQL Server 作为中心服务器,以 Windows 自带的 IE 浏览器作为客户端,为整个系统的运行提供了稳定、可靠、高效的支持。本系统较好地完成了体检中各个阶段的任务,提供多项统计查询功能,也提供了受检者(病人)通过 Internet 方便地进行远程查询体检结果的功能,从而极大地方便了受检人员。

**关键词:**Internet 信息服务;C/S 模式;B/S 模式;SQL Server;体检系统;远程查询

中图分类号:T393;C931.6

文献标识码:A

文章编号:1673-629X(2007)09-0206-04

## The Design and Realization of Web - Based Hospital Physical Examination System

SONG Ya-lin<sup>1</sup>, LU Yang<sup>1,2</sup>, FENG Zhi-min<sup>3</sup>

(1. Public Computer Teaching and Research Department, Henan University, Kaifeng 475000, China;

2. College of Architecture and Urban Planning, Tongji University, Shanghai 200092, China;

3. College of Mathematics and Information Science, Xinyang Normal University, Xinyang 464000, China)

**Abstract:** After analyzed the fault of the existing system, design and develop the hospital physical examination system, which adopts the mode of B/S (Browser/Server), and this system takes IIS(Internet Information Service) server and SQL Server as central server, and regard Windows IE browser as the client, so it has offered steady, reliable, high - efficient support for operation of the whole system. This system finishes well the task at each stage in the physical examination, and it offers many statistic and query functions, it also supports that the patient may remote - query the results of the physical examination used the Internet and thus the people get great convenience.

**Key words:** IIS; C/S; B/S; SQL Server; physical examination system; remote - query

## 0 引 言

随着社会的进步和人们生活水平的逐步提高,全民健康意识和疾病防范意识不断增强,定期体检已成为健康保健的重要内容。特殊行业的定期体检、单位职工的定期体检,加之企业招工、学生入学、战士入伍、出国留学,以及个人自体检等使得进行检查的单位和群体越来越多,接受检查的人数也迅猛增长,为此许多医院都成立了专门的体检科室甚至有些地区专门成立了体检机构。为减少医护人员的工作量,提高工作效率,同时也为了方便受检者,已有部分医院和体检机构开始使用医院体检信息管理系统<sup>[1]</sup>。

目前,这些体检机构大都在使用传统的 C/S 模式的信息管理系统,这种模式虽然能在一定程度上解决上述问题,但这种模式的系统也存在着一些缺陷,如:开发人员必须考虑客户端和服务端软件的开发,升级时也要考虑客户端程序,而且每台工作站都必须更新或重新安装,给整个系统的升级带来了非常大的麻烦。而基于 Web 技术的 B/S 模式结构改变了这种状况,浏览器是操作系统自带的软件,每个工作站只要进行简单的网络设置,以后进行系统维护和升级时,只需将服务器端软件升级即可,这样不仅减轻了开发人员的负担,也为整个系统的投入和培训节约了资金;另外,由于是 B/S 模式,可以轻松与 Internet 互联网连接,使得受检人员通过互联网远程查询体检检查结果成为可能<sup>[2,3]</sup>。

收稿日期:2006-11-24

基金项目:河南省自然科学基金(200510475027)

作者简介:宋亚林(1977-),男,河南开封人,硕士,研究方向为医学图像处理、医学信息管理、自主计算。

## 1 体检系统的设计与实现

### 1.1 系统设计思想

本系统主要由门诊接待模块、门诊收费模块、体检模块、医院管理模块、受检者(或病人)查询模块等组成。主要功能为:为受检者自动分配档案号及查询用密码;提供方便快捷的多种体检项目选择方式(如组合体检项目、套餐体检项目等);提供良好的记账操作界面;体检结果输入界面;提供多项查询统计功能;提供受检者远程查询体检结果及病情分析功能等<sup>[4]</sup>。

另外,考虑到B/S模式的特点,为了尽可能减轻中心服务器的负担,在进行页面处理时,使用Java Script 客户端脚本语言,在进行数据操作时尽量使用存储过程、视图等数据库优化技术以提高系统的性能。

流程示意图如图1所示。

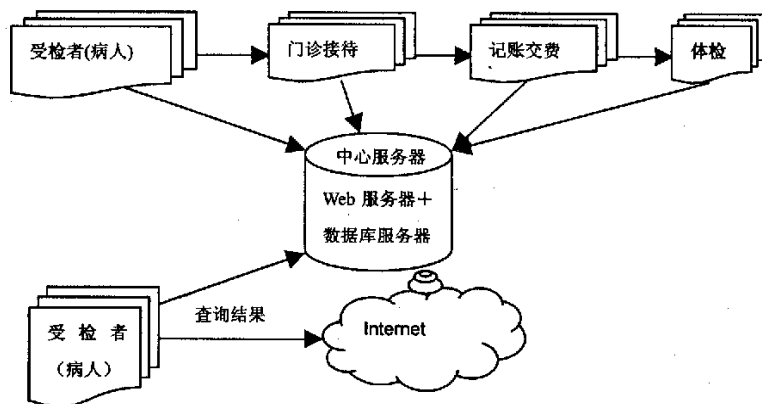


图1 体检系统流程示意图

以下为系统各模块详细介绍。

#### 1.1.1 门诊接待模块

门诊接待工作是体检门诊管理工作中的一个重要环节,是接待受检者或病人的第一线,人流量大。传统的门诊接待工作由人工来完成,必须填写大量的表格而且也不便管理,人流量大的时候也容易出错。本系统中的门诊接待模块充分考虑到这些情况,结合体检部门实际情况,不断总结经验,提出一套较为完善的解决方案,真正使体检门诊接待在医疗体检服务活动中起到“调合剂”的作用。

本系统中的门诊接待模块主要有以下三大功能:体检档案号管理、体检项目管理、体检项目流程单管理。

(1)体检档案号管理:如果是第一次入院体检,系统将自动分配一个档案号及查询密码,除此之外第一次入院体检需填写个人信息;如果是再次入院体检,则可直接输入原档案号。目前还没有提供刷IC卡功能,但提供了相应的接口。

(2)体检项目管理:系统设计了适应各种需求,而且非常方便快捷地选择体检项目的操作方式;根据不同人群的不同需求,提供了单项体检项目选择、组合体检项目选择和套餐体检项目选择,三种方式所包含的范围由小到大,即由单项体检项目组成组合体检项目,由组合体检项目组成套餐体检项目。

(3)体检项目流程单管理:通过上述提供信息,系统将会自动生成一份受检人员的详细体检流程清单,记载了各种项目的收费金额以及一些体检项目的注意事项等。

#### 1.1.2 收费记账模块

体检收费管理的好坏,直接影响着各级体检机构的经济效益和社会效益。加强组织领导,提高医疗收费的透明度,加强与患者的有效沟通和交流,加强对收费环节及时检查与核对,是传统的管理方式。本系统在上述基础上利用数据库强大的管理功能,更进一步保证了收费记账工作准确、无误地运行。

在本模块中收费人员只要输入受检人员的档案号,即可得到相应的收费清单,根据受检人员情况及体检项目情况,由受检人员选择全部缴费或部分缴费。如选部分缴费,可以以后补交。

#### 1.1.3 体检管理模块

传统的体检管理方式为医务人员拿到体检项目申请单并确认手续齐全后,进行相应的体检操作,由具体专业人员将结果手写或打印在报告单中。这种方式使得医务人员工作量增大,且受检人员结果容易丢失。本系统提供的体检管理模块可以在体检的各个环节起到监督协调作用,也能大幅度降低医务人员的工作量,可使受检人员的体检结果信息长期保存,随时随地地进行查询、病情分析等。

体检管理模块是本系统的核心组成部分,主要功能是医务人员的操作管理和体检结果的输入。体检医务人员通过操作界面,输入受检人员档案号,查看受检人员的缴费情况,如果发现没有缴费的体检项目,要求受检人员缴费,否则不能体检,使得最大程度上杜绝了漏收费的情况;如果手续符合要求,进行体检。

体检完毕后,由本模块提供的界面输入体检结果,如果检查结果带有图像输出(如:彩色超声波、CT、MRI等)可直接打印输出,也可将图像保存在相应的受检人员体检结果中,使这些资料及数据长期保存并便于追踪随访也可提供给受检人员查询。

### 1.1.4 受检人员远程查询模块

受检人员在传统体检机构的工作模式下,只能到相应的体检机构或医院中查看自己的体检结果信息,而且是以纸张方式保存,容易损坏甚至丢失。

随着国际互联网的快速发展,中国互联网已经形成规模,互联网应用走向多元化。人们在工作、学习和生活中越来越多地使用互联网,整个社会的运行都搭上了互联网的快车,互联网已经从单一的行业互联网发展成为深入我国各行各业的社会大众的互联网。现在一般家庭都能使用电脑进行上网,为本系统的远程结果查询功能奠定了基础。

本模块功能提供给受检人员远程查询的功能,也在一定程度上实现了医疗资源的共享。本模块功能也使得受检人员不必再到医院或体检机构中查看结果,而可以利用互联网通过自行在家上网的方式,对自身体检的结果进行一定范围内的查询(如各种化验结果信息,影像学诊疗信息等),也可以利用本系统提供的病情分析功能对自己多次体检后结果进行结果分析,对自身的健康情况有更加深入的了解。如图 2~图 4 所示。

### 1.1.5 打印功能模块

体检结果报告单目前仍是广大受检人员愿意接受

#### 体检结果查询

图 2 体检结果总览图

#### 体检结果

图 3 体检结果图

### 个人体检结果分析

老刘 (2006/05~2006/07) 肝功能检查 结果分析!

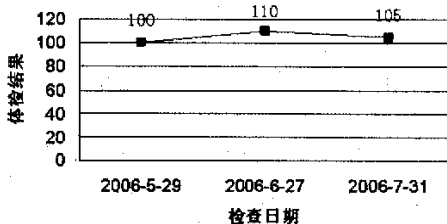


图 4 个人体检结果分析图

的形式,所以本系统也提供了此项功能,根据受检人员所体检的项目(即体检项目流程单中的体检项目信息),自动生成专业的体检报告结果单,此报告单中提供体检结果包括数值型结果、文本描述结果、图像结果等,也提供了相应的正常值,使得受检人员很容易就能得到体检结果的信息。

体检结果的打印可以在体检机构或医院内进行结果打印,也可以在院外任何一台联网的计算机上进行远程报告单的打印。

### 1.1.6 统计查询模块

为了能使体检机构能够被高效快捷地管理,本系统设计开发了常用的统计查询功能,如:医生工作量统计、科室工作量统计、疾病人数统计、疾病分布统计等,通过这些查询统计功能可以使得体检机构管理人员对本机构内职工的工作量有一个非常直观的了解,对疾病情况的有整体的掌握,也能为医院的科研工作提供丰富的依据。

### 1.2 系统工作平台

中心服务器(Web 服务器 + 数据库服务器)构成:

(1)Web 服务器采用 Windows 2003 Server 装载 Internet 信息服务(IIS) 6.0 版本,实现整个网络的正常运转,能够最大程度地满足医院网络功能的需要,为医院提供可靠、有效和高性能的网络操作服务;

(2)数据库服务器采用 Microsoft 的 SQL Server 2000 系统,Microsoft SQL Server 2000 是一个多用户的大型关系数据库管理系统,它为复杂环境下有效地实现重要的应用提供了一个强有力的客户机/服务器平台。它把 Windows 2003 操作系统的可扩展性及易管理性与其高级的高端性能、客户机/服务器、浏览器/服务器数据库管理紧密结合在一起,为整个体检系统正

常运行提供了坚强的保证,同时微软的 SQL Server 2000 也能轻松升级到最新版的 SQL Server 2005,使其具有更高级的数据库管理性能。

整个体检系统开发平台采用 Microsoft Visual Studio .net C# 2003 集成开发环境,利用其中的 ASP.net + JavaScript 开发网页部分,利用 ADO.net 的强大的数据操作功能开发数据交互部分,使得整个 B/S 系统具有较高的网络性能和高度的安全性<sup>[5]</sup>。系统平台示意图如图 5 所示。

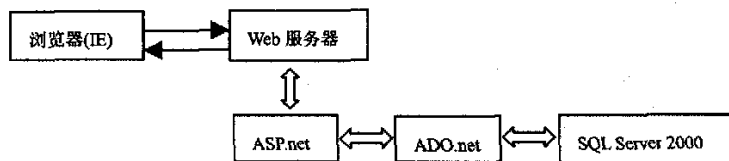


图 5 系统平台结构图

## 2 结束语

本系统现已在部分市级医院试用,给这些体检机构的日常事务的管理带来很大的方便,另外,本系统采用 B/S 结构模式进行开发,为日后的维护和升级提供了极大的便利,只要更新中心服务器就可以完成维护和升级。由于本系统提供了与 Internet 的互联,使得

受检者(病人)可以随时随地进行自身体检结果的查询,极大地方便了受检者。

另外,由于 B/S 模式本身的缺陷所致,使得 B/S 系统的执行效率比较低,虽然本系统在开发时大量使用客户端编程语言(Javascript),在很大程度上提高了系统的性能,但较之 C/S 系统还要慢一些,这些缺陷和不足将在今后的维护升级中得到进一步加强。

## 参考文献:

- [1] 田联房,何元烈,李彬,等.基于计算机的医院体检信息管理系统的设计和实现[J/OL].中华现代医院管理杂志,2005(1),<http://www.shouxi.net/journal/articleinfo.aspx?art-id=63899>.
- [2] 彭荆明,石泉,乐惠康.基于 BS 模式的医院信息管理系统的设计与实现[J].计算机应用,2000(4):59-60.
- [3] 孙纳新.B/S 结构医院管理信息系统的设计与开发[J].医学信息,2001(6):308-309.
- [4] 寇景云,任军,殷丽.一种人体健康体检信息管理系统概要设计[J].数理医药学杂志,2000,13(6):546-547.
- [5] 刘瑞新,马骏,何欣.C# 网络编程及应用[M].北京:机械工业出版社,2004.
- [6] 秦明新,关玉杰,英克,等.老年人心率关联维数研究[J].中国生物医学工程学报,1998,17(1):30-34.
- [7] 杜恩祥,李科杰.基于多重分形和小波变换的声目标信号特征提取[J].自动化学报,2004,30(5):742-746.
- [8] 邓勇,施文康,刘琪.小波变换的信号分形分析及其在心电信号处理中的应用研究[J].物理学报,2002,51(4):759-762.
- [9] Gnitecki J, Moussavi Z. Variance Fractal Dimension Trajectory as a tool for Heart Sound Localization in Lung Sounds Recording[C]//In: Proceedings of the 25th Annual International Conference of the IEEE EMBS. Cancun, Mexico: IEEE Computer Society Press, 2003:2420-2423.
- [10] Mandelbrot B B. Fractal: Form, Chance and Dimension[M]. San Francisco: Freeman, 1977.
- [11] Mandelbrot B B. The Fractal Geometry of Nature[M]. San Francisco: Freeman, 1982.
- [12] Falconer K J. Fractal Geometry: Mathematical Foundation and Application [M]. New York: John Wiley and Sons, 1990.
- [13] Norros I. A Storage Model with Self-similar Input[J]. Queueing Systems, 1994, 16(2):387-396.
- [14] 李军伟,朱振福,贾京成,等.基于分形技术的目标检测算法研究[J].红外与激光工程,2003,32(5):468-471.
- [15] 韩炎.分形理论及信号检测技术研究[D].南京:南京理工大学,2004.
- [16] 陈岳良.分形理论在齿轮箱故障诊断中的应用[D].太原:中北大学,2005.
- [17] 袁鹏.分形法在机器故障诊断中的应用[J].设计与研究,2005,32(9):16-17.
- [18] 石博强,申焱华.机械故障诊断的分形方法:理论与实践[M].北京:冶金工业出版社,2001:172-176.
- [19] 徐玉秀,原培新,杨文平.复杂机械故障诊断的分形与小波方法[M].北京:机械工业出版社,2003:4-7.
- [20] 陈国,胡修林,曹鹏,等.基于网络维数的汉语语音分形特征研究[J].声学学报,2001,26(1):59-66.
- [21] 王帆,郑方,吴文虎.基于多尺度分形维数的汉语语音声韵切分[J].清华大学学报:自然科学版,2002,42(1):68-71.
- [22] 陈亮,张雄伟.基于分形维数实现语音分割和增强[J].北京邮电大学学报,2003,26(S):112-114.
- [23] 刘晓芳,叶志前,周海燕.麻醉期心率变异性的非线性动力学分析[J].中国医学物理学杂志,2001,18(4):237-239.
- [24] 梁仲刚,严洪,吴斌,等.分形维数在头低位期间心率变异分析中的应用[J].航天医学与医学工程,2005,19(1):58-61.

(上接第 205 页)