

doi: 10.7690/bgzdh.2024.02.007

基于 SQL 数据库的医院财务管理信息平台

傅 仁

(上海交通大学医学院附属上海儿童医学中心, 上海 200127)

摘要: 为提升医院财务信息的管理能力, 利用信息化技术建立医院财务信息一体化平台, 采用统一的数据库对财务信息数据进行统一存储和处理。对基于信息一体化的医院财务信息一体化平台的架构进行设计, 基于结构化查询语言 (structured query language, SQL) 技术建立财务网上报销系统, 对医院财务报销业务流程进行分析, 以 SQL Server 2005 为后台数据库, 实行客户/服务器 (browser/server, B/S) 模式的医院财务报销流程。实验结果表明: 该系统对多用户并发的单业务响应时间 < 4.96 s, 对多用户并发的混合业务的响应时间 < 65 s; 系统的数据吞吐量为 8 Mbps, 数据处理效率为 87%, 优于同类系统的数据处理结果, 优于一般系统的操作响应性能, 可以满足医院财务管理的需求, 为建立信息化的医院财务管理信息平台提供参考。

关键词: 医院财务管理; 报销系统; 信息平台; SQL 数据库

中图分类号: TP315 **文献标志码:** A

Hospital Financial Management Information Platform Based on SQL Database

Fu Ren

(Shanghai Children's Medical Center, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 200127, China)

Abstract: In order to improve the management ability of hospital financial information, an integrated platform of hospital financial information is established by using information technology, and a unified database is used to store and process the financial information data. This paper designs the architecture of hospital financial information integration platform based on information integration, establishes a financial online reimbursement system based on structured query language (SQL) technology, analyzes the business process of hospital financial reimbursement, and takes SQL Server 2005 as the background database. Hospital financial reimbursement process based on browser/server (B/S) mode. The experimental results show that the response time of the system is less than 4.96 s for single service and less than 65 s for mixed service; The data throughput of the system is 8 Mbps, and the data processing efficiency is 87%, which is better than the data processing results of similar systems and the operation response performance of general systems, and can meet the needs of hospital financial management, and provide a reference for the establishment of an information-based hospital financial management information platform.

Keywords: hospitals financial management; reimbursement system; information platform; SQL database

0 引言

随着医院体制改革的推进, 信息化技术对医院财务管理效率的提升也起到了重要的作用, 使得医院财务管理的广度和深度不断加强^[1]。在做出一个决定时, 各部门需要提供数据统计口径、视角以及格式不同的数据, 进行抽取、对比、清理和整合, 得到一个符合应用要求的参考数据, 但目前医院的财务管理系统很难满足这一要求; 因此, 需要建立以财务信息为核心的医院管理系统, 对医院中的资源进行集中化管理、控制和配置, 对财务和管理方案做出资源最大化的决策^[2]。

李雄平等^[3]基于大数据技术建立财务管理系统, 使财务资金得到有效的利用, 并对可能存在的

财务风险进行降低和控制, 实现财务的大数据管理。蒋方华等^[4]将价值管理引入到财务管理中, 对管理过程中投入的成本和功能进行分析, 建立财务绩效价值评估模型。Li L^[5]基于大数据技术建立财务信息管理系统, 为解决财务系统在大数据量下的系统延迟问题, 基于客户/服务器 (B/S) 模式和 Oracle 数据库建立财务管理系统的架构, 并结合相关理论探讨财务信息的集成方法; 实验结果表明, 该系统具有低时延和高精度的特性。郭菲^[6]建立云平台的财务信息化管理模式, 并将财务系统和内外信息系统相连接, 提高管理水平, 对财务信息进行规范化和精细化的管理。

为将信息化技术应用到医院财务建设中, 对财务信息进行有效的管理。基于信息一体化的理念,

收稿日期: 2023-10-13; 修回日期: 2023-11-20

第一作者: 傅 仁(1980—), 男, 上海人。

对医院的财务管理平台进行设计, 对医院各部门的信息进行采集和集中管理, 强化财务信息管理的透明性。基于结构化查询语言 (SQL) 数据库对医院财务管理系统的网上报销系统进行设计, 并对多用户并发下单业务和混合业务进行测试, 证明了实验的可靠性和真实性。

1 方法

1.1 医院财务管理平台设计

医院管理的信息化建设, 有效促进了医疗管理的现代化, 由于各个医院的各部门均采用自己的管理信息系统, 并且这些数据是不互通的, 彼此之间缺乏关联, 造成了信息管理的重复和不协调。财务管理工作需要各部门协助完成, 并且不同部门会对人员变动等信息进行重复处理, 影响财务信息的处理效率。传统的管理模式中, 医院职工为办一件事需要到多个部门进行协调, 需花费大量时间, 借助信息化技术, 对现有的管理和服务模式进行改革, 形成以需求为出发点的医院服务体系^[7]。并且利用信息化的管理方式可以集中医院领导对信息的集中控制, 对采集到的数据进行及时分析, 得到更加广泛和及时的管理决策^[8]。

财务管理系统是通过计算机对财务信息进行采集、共享、储存和加工的系统, 可实现财务数据的输入、处理、输出、反馈以及控制等功能, 并时刻更新数据库中的数据状态, 为使用者的计划、控制和评估等活动提供准确的信息和度量报表。管理系统的建立过程包括数据库的搭建、业务流程管理、用户权限分配、实时数据录入和存储等功能, 开发者也可依据需求的不同设计相应的组件, 将业务信息加工处理后, 形成所需要的信息, 便于医院日常事务的管理和决策^[9]。扁平化管理的方式也可提升医院工作的透明度, 防止纵深管理造成的信息丢失和信息选择问题。

业务流程的处理过程包括记录活动数据、记录业务数据和提供决策报告; 因此, 利用信息化技术建立统一的数据共享平台, 将各部门采集的业务数据进行调用。从医院建设的角度来讲, 财务管理系统的建设联结了医院信息流、资金流和物流之间的关系, 界定了各部门的信息交换内容, 统一了信息格式和处理平台, 实现了医院数据的分散采集和集中处理^[10]。财务信息平台的建立将减轻医院财务管理工作的强度, 改善财务信息的管理质量和资金调度情况, 基于数据共享的财务数据库建设将医院每

部门的公共数据进行有效整合, 并对数据变动进行管理和维护, 供其他部门调用, 最大限度地对财务管理过程进行控制和监督, 图 1 为医院财务信息平台图。

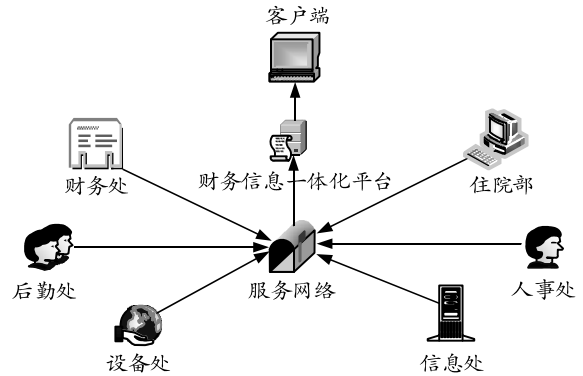


图 1 医院财务信息管理平台

在数据共享模式下, 各个部门可以及时获取需要的信息, 各级管理者结合所需的信息做出决策。利用财务信息管理平台进行数据的功能性和交流, 以网络为纽带, 强化医院各部门之间的连接, 提高资源的利用率^[11]。利用该平台可以通过网络了解医院的资源分布、业务流程状况和执行程度, 为医院财务信息的统计分析提供多维度的便利, 例如可对患者的缴费、治疗和消费情况进行查询, 并可按照部门为查询主题, 对某部门的财务状况进行查询, 将医院财务人员从繁琐的填报工作中解脱出来, 将更多的精力投入到财务数据的决策分析中, 通过对比历年的财务数据, 实现信息的获取、分析和可视化决策支持过程, 强化医院财务管理的功能^[12]。

当财务业务发生时, 业务负责部门对财务信息进行录入, 供相关部门进行信息调用, 所有被网络授权的人可以调用、提取、分析和汇总。经过处理后的数据输入到财务管理平台中, 使得医院内的财务实现集成化管理, 信息化集成的财务管理流程将传统财务会计流程和医院业务管理流程相结合, 所有的管理人员都可以依据统一和实时的信息数据做出相应的决策, 避免由于信息偏差造成的医院部门业务矛盾, 保证决策的准确性和统一性。

1.2 基于 SQL 数据库的财务报销系统

随着医院体制改革的推进, 医院需要及时、准确和完整地掌握财务信息, 对医院内部的资源进行集中化管理和控制。财务报销系统的使用可以减少职工因为账目报销而花费大量的时间和精力, 转向后台信息化和业务一体化, 实现集中化的网络管理。原有的会计核算组织结构呈现金字塔形, 有利于标

准化的操作流程，医院针对不同的职能设置出纳、总账、财务预算等岗位，每个岗位根据分工完成自己的工作^[13]；但随着业务范围的增大以及信息化技术的推广，完善财务保障系统可以跨区域对动态的信息进行收集和处理，对不同部门的账目信息进行报账记账和资金支付等业务处理。网络财务报账系统的建立使得财务系统和业务系统得到统一，将各部门的分工逐渐模糊，介绍医院岗位的设置，将财务分工扁平化。

.NET Framework 可以提供一个提升代码执行安全的代码执行环境，解决版本控制、软件部署冲突以及性能问题，其包含类库和公共语言运行库 2 个重要组件。类库是面向对象的可重用类型集合，可以开发各种应用程序，包括图形用户界面和命令行；公共语言运行库是在执行时管理代码的代理，提供远程处理、内存和线程管理等服务，并提供可靠的代码安全性和准确性。可扩展标记语言 (extensible markup language, XML) 是一种表示数据的方法，并且可以在任何平台上对 XML 创建的数据进行读取，利用 XML 可以存储和联合数据，提供 Web 服务^[14]。

医院中各项费用的发生金额和数量都较大，并且费用审批流程复杂，财务处报销压力大，而以纸质报销单为介质的财务报销模式会造成报销业务的重复工作和资金支付滞后等问题。将网络报销流程分为预算、报销和分析，统一规范的预算支出制度可以促进医院财务数据的结合，实现资金的动态监管，对预算进行控制和核算，并通过报表进行分析。网络报销流程可以实现财务支出的多级监督和审批，对系统数据进行实时更新，保证数据的准确性^[15]。财务报销系统以财务报销流程为基础，突破时间和空间的限制，实现财务报销申请的提交和数字业务的审批，并对原始财务凭证进行审核，生成记账凭证。降低会计信息的处理成本，使得医院会计信息处理程序化。网络报销的数据关联状况如图 2 所示。

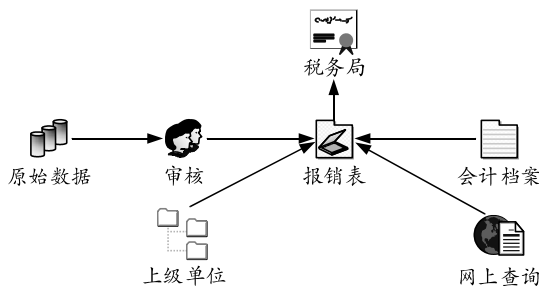


图 2 医院网络报销数据关联

数据库的设计影响到医院财务系统对数据的管理效率，实现较好的数据支持，强化后期数据库的维护。在报销系统中采用 SQL Server 数据库进行建设，该数据库是功能完备的数据管理系统，包括 SQL 语言、开发引擎和扩展功能等。SQL Server 2005 提供了新的架构和功能，以及更加稳定的信息系统，其具有的特点包括：

- 1) 强化的数据处理 SQL，以关系型的数据库管理为基础，提供高性能的数据访问。
- 2) 服务代理，以松散的方式管理消息的接发，让数据驱动性能得到提升，从而负荷工作流程的业务需求。
- 3) 通用语言运行时整合了负荷 .NET 框架的规范编程语言，扩展传统关系型引擎的存储过程。
- 4) SMTP 邮件可以提升邮件收发的性能。
- 5) SQL Server 2005 具有对用户自定义数据库的数据加密功能，因此选用 SQL Server 2005 可以达到医院财务的建设要求。

医院财务管理系统的财务报销流程先要对角色进行选择，填写报销单，其内容包括用户的基本信息、报销事由、金额和时间，在报销单填写完成后，报销系统会将填好的信息存入数据库中，完成报销单的创建。审批人员登录系统进行审批，并且报销系统会依据填写的报销金额对审批人员进行选择，审批人员完成审批后会对每个报销单生成随机序列号，从而完成审批流程。在报销单创建和审批完成后，报销用户可以打印报销单，将单据拿到财务处进行核查。财务人员在确定报销单的序列号无误后会发放报销经费，具体流程如图 3 所示。

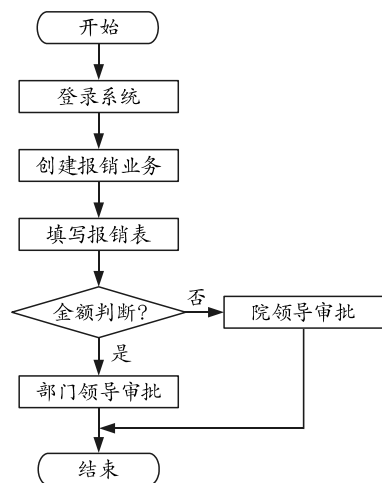


图 3 医院网络报销流程

笔者以 .NET 为基础，应用 XML 和 ASP.NET 技术对客户端及服务端进行建设，数据库采用 SQL

Server 2005 进行开发，依据实际的功能需求从预算、支出、收入和报表等，对审批、借支、账目和核销等财务报销过程进行信息化，并对相关的数据进行查询，提升医院的财务工作和审批流程的效率。

为验证设计系统的性能，利用设计的系统进行业务处理流程，对系统进行测试。在测试过程中，模拟用户的请求过程，调用前后台各种业务的请求过程，对系统的运行状况进行追踪测试。表 1 为研究中使用的设备配置信息。

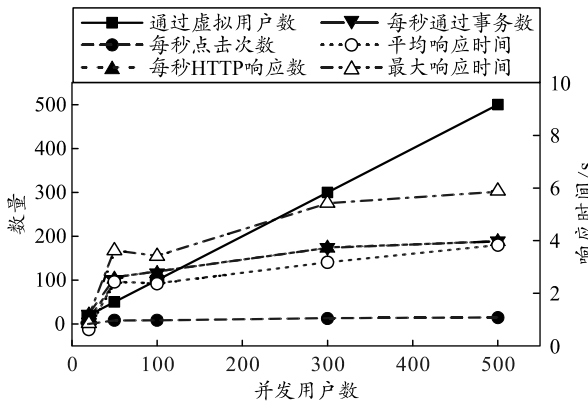
表 1 设备配置信息

参数设置	客户端	服务器
程序	SQL Server 2005 VS 2015	Linux-dash
系统	Win7	CentOS 7.3.1611
CPU	i7-7700	Intel Xeon E5-2680
GPU	GeForce GTX 960	GeForce GTX Titan V
技术	.NET Framework SQL	XML ASP.NET
硬盘容量	32 GB+1 TB	512 GB+4 TB

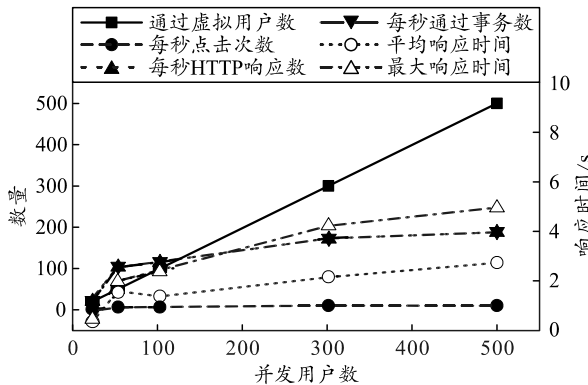
2 结果与讨论

2.1 单个业务操作测试

模拟多个用户在单个业务操作时的业务流程，选取的用户数为 20、50、100、300 和 500，分别进行多次连续测试，结果如图 4 所示。



(a) 一般系统的性能分析



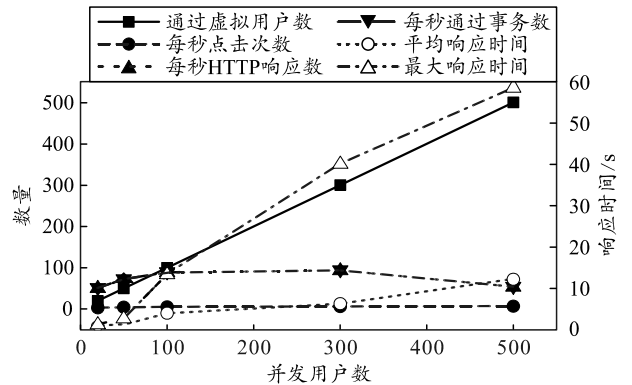
(b) 本文中系统的性能分析

图 4 多用户下单业务性能分析

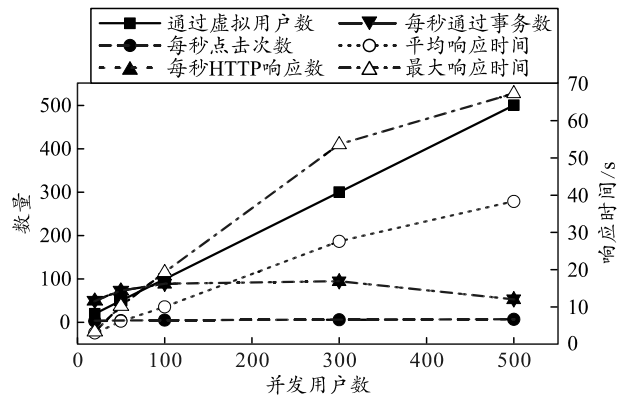
从上图可以看出，笔者设计的系统对多用户同时向系统并发操作时，系统的最大响应时间为 4.96 s，系统对操作的响应时间少于一般系统的响应时间。而在多用户并发下，系统对单事务的响应时间 < 10 s，而一般系统的单事物响应时间在 15 s 左右；因此，笔者设计的系统对多用户单业务的操作请求响应性能优于一般系统。

2.2 混合业务操作测试

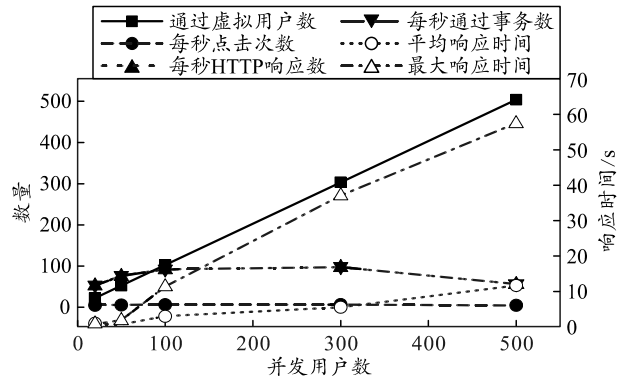
通过模拟多用户在 2 个业务混合操作时的业务处理流程，对多用户并发查看单个员工工资状况和部门员工的工资状况进行性能测试，结果如图 5 所示。为验证设计系统相较于同类系统的处理结果，表 2 对设计系统与同类系统进行比较。



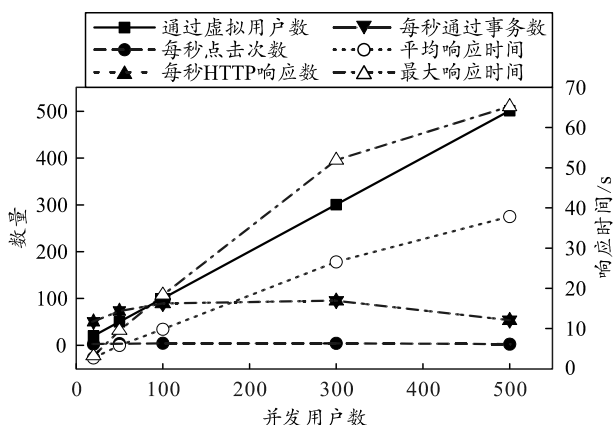
(a) 一般系统查看员工工资的性能分析



(b) 一般系统查看部门员工工资信息的性能分析



(c) 本文中系统查看员工工资的性能分析



(d) 本文中系统查看部门员工工资信息的性能分析

图5 组合业务性能分析

表2 设计系统与同类系统比较结果

系统	数据吞吐量/Mbps	数据处理效率/%
设计系统	8.0	87
同类系统1	2.0	73
同类系统2	0.4	35
同类系统3	100.0	21

从图5中可以看出,笔者设计的系统对查看员工工资信息和查看某一部部门员工工资信息的并发用户数及事务执行状况要优于一般系统的性能,事务最大响应时间 <65 s,而一般系统的最大响应时间为67 s。从表2中可以看出,设计的系统相较于同类系统有着更高的数据吞吐量(8 Mbps)和数据处理效率(87%),所以设计的系统对多用户并发混合业务操作的响应性能更能适应实际的操作请求。

3 结论

为强化医院财务的管理状况,基于信息一体化理念结合SQL数据库对医院的财务管理系统进行设计。对医院财务管理平台进行设计,将各部门采集的数据进行统一管理和共享;通过分析传统财务报销流程,结合数据库技术建立完善报销系统,提升财务报销的效率;对设计的系统性能进行测试。实验结果表明:该系统对多用户并发的业务操作请求的响应速度均优于一般系统的响应速度,数据吞吐量为8 Mbps,数据处理效率为87%,优于同类系统的数据处理结果,可以提升医院财务管理的效率;但系统对多用户并发混合业务操作响应性能的提升效果不明显,后续研究中将会对系统混合业务的响

应信息进行提升。

参考文献:

- [1] 毛成银,叶剑. 新时代背景下高校财务转型的思考[J]. 会计之友, 2020(18): 101-105.
- [2] LI Y. Design a management information system for financial risk control[J]. Cluster Computing, 2019, 22(4): 8783-8791.
- [3] 李雄平,邢彪,朱家位,等. 大数据时代下高校财务管理信息化建设探讨[J]. 教育财会研究, 2018, 164(3): 77-80.
- [4] 蒋方华,王国平. 价值管理视域下高校财务管理绩效评价研究——以江苏省属理工类本科高校为例[J]. 教育财会研究, 2018, 29(3): 5-12.
- [5] LI L. Design and Implementation of Financial Information Management System Based on Big Data Platform[J]. Solid State Technology, 2020, 63(3): 4037-4044.
- [6] 郭菲. “智慧校园”背景下财务信息化管理模式研究[J]. 会计之友, 2018(12): 131-134.
- [7] 贾平. 基于可持续发展的医院会计成本核算管理优化研究[J]. 现代审计与会计, 2021, 1(8): 2.
- [8] 黄振胜. 绩效导向预算分配制在F高校财务管理中的应用[J]. 会计之友, 2018(16): 122-126.
- [9] CHEN Q S. Research on the countermeasures of financial reimbursement and construction of service oriented financial system in colleges and universities[J]. Journal of Jiamusi Vocational Institute, 2016, 1(12): 309.
- [10] LIU L. Thinking About the Economic Management of Universities Based on Capital and Cost Management Optimization[J]. Proceedings of Business and Economic Studies, 2020, 3(4): 9-13.
- [11] 汪雅琼,余青. 政府会计准则制度下高校财务管理与资产管理工作探析-以房屋与构筑物资产为例[J]. 教育财会研究, 2019, 30(1): 43-47.
- [12] 蔡伟,王秀华,张瑜,等. 高校网络财务建设的实践与发展趋势[J]. 会计之友, 2018(9): 138-142.
- [13] 力杰. 以计算机智能化技术为基础的医院财务管理系统的设计与应用[J]. 商业观察, 2021, 1(15): 3.
- [14] JING W, MIN P. Analysis of the Problems and Countermeasures of the Financial Management in China's Colleges and Universities[J]. International Research Journal of Applied Finance, 2019, 10(4): 136-142.
- [15] 徐磊,倪继红. 大数据背景下医院财务管理优化路径探索[J]. 中国市场, 2021, 1(29): 2.