

学校编码: 10384

分类号_____ 密级_____

学号: X2012230794

UDC_____

厦门大学

工 程 硕 士 学 位 论 文

社区医院中药品库存管理系统的
设计与实现

Design and Implementation of Pharmaceutical Inventory
Management System for Community Hospital

王雪飞

指导教师: 廖明宏教授

专业名称: 软件工程

论文提交日期: 2014年10月

论文答辩日期: 2014年11月

学位授予日期: 2014年 月

指导教师: _____

答辩委员会主席: _____

2014年10月

厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为()课题(组)的研究成果,获得()课题(组)经费或实验室的资助,在()实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年 月 日

厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

1.经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，
于 年 月 日解密，解密后适用上述授权。

2.不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年 月 日

摘 要

药品管理关系患者及时治疗、医院的正常运转,是医院的重要管理工作之一。实际中,社区医院由于规模较小,缺乏相应的管理系统,传统的手工药品管理模式已经跟不上医院的发展与患者的需求。以幸福社区医院为例,通过与医院的工作人员交流得知,幸福社区医院每到月底均开展例行药品库存审查和绩效查询工作,需要绘制处理大量的相关信息表格。由于缺乏相应的存管理系统,实际情况中库存数据常常难以精确统计且容易出现很多错误,返工率极高,亟需要通过信息化手段实现药品库存管理,满足患者的各种需求,提高社区医院药品管理的工作效率及水平。

基于幸福社区医院的实际情况,本文设计并实现社区医院中医药库存管理系统,实现基本库存管理功能信息化。本系统基于 B/S 架构,运用 ASP.NET 开发与 SQL Server2005 数据库系统分析并实现。系统设计采用数据处理、业务逻辑和用户表示三层次结构,界面设计采用面向用户的设计原则,分别设计管理员界面与统计员界面,其中统计员界面主要包含统计员密码修改、药方信息维护和药方详情添加功能模块;管理员界面包括管理员密码修改、医生信息更新、统计员信息更新、销售业绩信息和药品库存量信息五个模块。

本系统为社区医院提供先进的库存管理工具,能显著减少中药品库管人员的工作量,提高库管工作效率,满足了医院库管工作的基本需求,促进社区医院药品库存管理的科学快速发展。

关键词: 医院药品; 库存管理; B/S 架构

ABSTRACT

The normal operation of drug inventory, related to patients' treatment, is one of the most significant management work of the hospital. In practical situations, community hospital, small scale, without appropriate information system, have behind the patient's needs in traditional manual drug management mode. Taking X community hospital as example, it carried out routine drug inventory review and performance inquiries each month's end, processing lots of relevant information tables. Due to lack of appropriate drug management system, actual inventory data is usually difficult to accurately statistics with high rework rate, which urgently drug management system, to meet the different needs of patients, improve efficiency and increasing the level of community hospitals drug management.

Based on the actual situation of X community hospitals, we designed and implemented a drug inventory management system. The system is based on B/S architecture, developed using ASP.NET technology and SQL Server2000 database systems analysis and implementation. System design use user-oriented interface design principles, designed administrator interface and foreground statistician interface. Statisticians interface mainly consists of statistician's password changes, prescription information and prescription details add maintenance function modules. Administrator interface including the administrator password changes, updates doctors, statisticians updated information, sales information, and drug inventory information modules.

The system provides a advanced drug management tool for community hospital, significantly reducing the workload of the drug staff , to improve work efficiency. In the meantime, the system also provides for the scientific community hospital new drug management model to improve the scientific of community hospital drug management, promoting the development of community hospitals.

Keywords:HospitalMedicine; Inventory Management; B/S Framework

目录

第一章绪论	1
1.1 项目开发背景及意义	1
1.2 国内外研究现状	2
1.2.1 库存管理系统研究现状.....	2
1.2.2 药品管理研究现状.....	3
1.2.3 药品管理信息系统发展.....	5
1.2.4 系统设计工具概述.....	5
1.3 主要研究内容	7
1.4 论文章节安排	8
第二章系统需求分析	9
2.1 业务需求分析	9
2.1.1 业务描述.....	9
2.1.2 业务规则.....	13
2.2 功能需求分析	14
2.2.1 任务概述.....	14
2.2.2 功能需求.....	14
2.3 非功能性需求分析	15
2.3.1 系统的性能需求.....	15
2.3.2 系统安全性需求.....	15
2.3.3 其他需求.....	15
2.4 本章小结	16
第三章系统总体设计	17
3.1 网络架构设计	17
3.2 软件架构设计	18
3.3 总体功能模块设计	18
3.4 数据库设计	20
3.4.1 数据库概念结构设计.....	20
3.4.2 数据库逻辑设计.....	22
3.4.3 数据库物理设计.....	23
3.5 本章小结	26
第四章系统详细设计与实现	27

4.1 系统开发环境	27
4.2 系统建模	27
4.2.1 系统静态结构.....	28
4.2.2 系统动态结构.....	29
4.3 系统实现	33
4.3.1 数据处理层实现.....	34
4.3.2 业务逻辑层实现.....	34
4.3.3 用户表示层实现.....	35
4.4 本章小结	49
第五章系统测试	50
5.1 系统测试环境.....	50
5.2 测试规划.....	50
5.3 测试用例设计.....	52
5.4 测试结果.....	54
5.5 性能测试.....	53
5.6 本章小结.....	54
第六章总结与展望	55
6.1 总结.....	55
6.2 展望.....	55
参考文献	56
附录	58
致谢	65

Contents

Chapter 1 Introduction.....	1
1.1 Background and Significance	1
1.2 Current research situation	2
1.2.1 Research of inventory management system.....	2
1.2.2 Research of drug management.....	3
1.2.3 Research of drug management information system.....	5
1.2.4 Overview of system design tools	5
1.3 Research contents.....	7
1.4 Structure of this dissertation.....	8
Chapter 2 System requirement analysis	9
2.1 Service demand analysis.....	9
2.1.1 Service description.....	9
2.1.2 Business rules.....	13
2.2 Function requirement analysis	14
2.2.1 Task description	14
2.2.2 Functional requirements.....	14
2.3 Non-function requirement analysis	15
2.3.1 System performance requirements.....	15
2.3.2 System security requirements	15
2.3.3 Other requirements.....	15
2.4 Summary of this chapter	16
Chapter 3 System general design	17
3.1 Network architecture design	17
3.2 Software architecture design.....	18
3.3 Overall design of function module.....	18
3.4 Database design.....	20
3.4.1 Database concept structure design	20
3.4.2 Database logical design.....	22
3.4.3 Database physical design	23
3.5 Summary of this chapter	26
Chapter 4 Detailed design and implementation.....	27

4.1 System development environment	27
4.2 System modeling	27
4.2.1 System static structure	28
4.2.2 System dynamic structure	29
4.3 System implementation	33
4.3.1 Implementation of data processing layer	34
4.3.2 Implementation of business logic layer	34
4.3.3 Implementation user presentation layer	35
4.4 Summary of this chapter	49
Chapter 5 System testing	50
5.1 System test environment	50
5.2 Test planning	50
5.3 Test case design	52
5.4 Test results	54
5.5 Performance test	53
5.5 Summary of this chapter	54
Chapter 6 Summary and outlook	55
6.1 Summary	55
6.2 Outlook	55
References	56
Appendix	58
Acknowledgements	65

第一章 绪论

1.1 项目开发背景及意义

近年来,以计算机、互联网为主要载体的信息技术革命席卷全球,信息化工具及产品正以惊人的速度进入各行各业,逐渐成为世界经济发展的新核心,促进了世界经济与人类文明的不断发展。自动化、信息化的大背景下,传统的医院管理模式与医疗技术手段已无法满足医疗水平发展与患者的多元化需求。以信息化技术为依托的各种仪器及信息系统促进了医院及医疗技术进一步发展,掀起一股医疗现代化、信息化建设的新高潮。与此同时,各种大型数字化医疗设备也开始在我国的各综合性医院中推广使用,如医院信息系统(Hospital Information System, HIS)、医疗图像存档系统(Picture Archiving System)及远程医疗技术等。各医疗信息系统间既相对独立,又互为补充,为医院带来了新的生产力,显著地提升了医院的日常管理水平。

另一方面,我国卫生资源的供需矛盾日益凸显,不同地域、不同级别的医疗卫生投入差别较大,突出表现为在各大综合性医院逐步实现信息化建设的同时,全国数以万计的基层医疗机构特别是居民身边的广大社区医院的信息化建设却依旧步履蹒跚,它们中大多数连基本的库存、财务信息化都没有实现。信息技术在促进医院的工作流程发生深刻变革和创新的同时,却使医疗水平差距更加明显,医患矛盾更加突出,让基层医疗组织面临着巨大的压力与挑战。

基层医院作为民众身边最便捷的医疗机构,担负着保护居民日常健康,提供就近医疗服务的重任,是我国医疗卫生事业的基础。基层医院如何能够抓住信息化的发展机遇,利用信息化技术的宝贵资源,科学把握发展基层医疗卫生机构的使命,提高自身的医疗工作及组织管理水平,是摆在众多基层医院面前的重大课题。

幸福社区医院作为 W 市多家基层卫生医疗机构之一,担负着为辖区内上万户居民提供公益性公共卫生服务及基本医疗服务的任务。近年来随着辖区经济快速发展、常驻及流动人口逐年攀升,社区医疗压力日益凸显。由于缺少资金与人员,幸福社区医院中药品的库存管理工作仍采用传统的管理方法与手段,长期来始终停滞不前。每到期末开展例行的药品库存审查与绩效查询工作时,库存数据常常难以进行精确的统计,手工记账式统计结果常常出现错误,返工率极高。手

工库存操作使幸福社区医院的中药材库存管理水平低下,亟需要通过信息化手段实现信息化药品库存管理,提高社区医院药品管理的工作效率及水平,满足患者的需求。

基于幸福社区医院的实际情况,本文设计并实现社区医院中药材库存管理系统,为社区医院提供基本的信息化库存管理工具,减少中药材库管人员的工作量,提高库管工作效率。本系统能为社区医院库存管理提供科学的库存管理模型,提高社区医院库存管理的先进性、科学性。本系统对促进基层医疗机构信息化建设,提高基层医院库存管理工作质量与水平,实现药品管理的信息化和现代化具有重要的意义。

1.2 国内外研究现状

本文以社区医院中药材库存管理系统为研究问题,运用 ASP.NET 技术及 SQL 数据库工具进行系统的实现,以下从库存管理系统、药品管理、药品管理信息系统研究现状及相关工具进行综述。

1.2.1 库存管理系统研究现状

药品库存管理作为库存管理体系的一个子类,与一般企业库存管理有着紧密的联系,中药材库存管理的研究需要以一般企业库存管理的理论与实践成果为基础。企业库存管理经历了早期粗放式管理、经济订货管理与信息化管理三个阶段。

库存管理思想最早出现于 19 世纪的后期,在当时手工向机械劳动转变的时代背景下,生产力水平大幅提高造就了制造业的蓬勃发展,当时的库存思想只是简单地越多越好,库存管理十分粗放。

经过第一次世界大战的洗礼,全球经济发展不景气,库存管理思想由最初的简单粗放越多越好逐步转变为按需购买的库存思想。上世纪 40 年代威尔逊 (Wilson R.H) 提出了经济订购批量公式 (Economic Order Quantity, EOQ),为企业经济的进行库存管理提供了实用方法,成为现代库存管理的理论基础。

伴随第二次世界大战中运筹学的出现,学者们开始运用运筹学、线性规划等数理方法对最佳库存问题进行研究。进入 20 世纪 60 年代后,随着计算机的普及运用,库存管理开始进入数字化、信息化发展新阶段。各行业、特别是制造业管理思想的不断发展,围绕着如何在正确的时间得到正确的数量的所需物料这一库存管理基本问题,出现了以物料需求计划、制造资源计划和企业资源计划为代表

的计算机化、数字化物料管理信息系统。物料需求计划(Material Requirement Planning, MRP)是基于计算机的物料管理系统,以产品交货时间,编制生产计划与物料采购方案,以计划及物料推动生产计划的进行。MRP 为当时的制造业物料管理提供了先进的数字化库存管理系统,还引起了生产管理理论与实践的变革。

不同于 MRP 的单纯物料管理,MRP II 在 MRP 的基础上,将企业的销售、财务、成本、工程技术等活动与 MRP 进行集成,得为涵盖企业制造链相关活动的信息管理系统。MRP II 从企业生产链的整体化、系统性视角对企业的库存进行管理,不再只关注库存的经济数量,还从企业的整体发展角度处理合理库存的问题。进一步在 MRP II 的基础上,美国高特纳公司提出了企业资源计划(Enterprise Resource Planning, ERP),以系统化思想为企业管理者及员工提供决策管理平台。经过 MRP II 与 ERP 的发展,库存管理逐步朝着系统化、信息化方向发展,从供应链的角度与库存管理的上下游订购、生产和销售活动一起成为企业生产运作管理系统中的重要组成部分。

目前,国外商用库存管理软件发展十分成熟,以甲骨文、SAP 及 Infor 为代表的老牌信息系统供应商为多家世界 500 强企业提供库存管理及相关的信息系统服务,如可口可乐公司、中国石化、大唐电力等。国内也陆续出现了以用友、金蝶、浪潮为代表的国产库存管理系统供应商。库存管理逐渐变为企业信息系统的重要组成模块之一,朝着模块化发展。

1.2.2 药品管理研究现状

为了有效的优化医院药品库存,减少药品管理成本,提高药品管理水平,尽可能的提高医院药品的高效性、准确性,相关医疗单位及学者们分别运用 ABC 法、VEN 法,依托国内药品管理政策进行药品管理的相关研究。

ABC 分类法源于帕累托法则,也称为 80%—20%法则,其思想是将药品按其资金、成本耗费、销量划分为 ABC 三类并分别进行排序,将药品按照主要次要规则、有针对性的采取不同库存管理办法,最终优化药品的库存管理。实际的药品管理操作中,将库存品种总数中不大于 20%、占用成本 70%左右的重要药品定为 A 类,A 类药品为重点管理药品;其次将总数与成本占 1/4 左右的药品定为次重要药品 B 类;最后将数量占大多数但成本少于 10%的药品定为 C 类,一般药品。此方法从数量与成本角度对药品进行有针对性的库存管理,对 ABC 三

类药品使用权变的管理方法，既可以保证少量成本较高药品的库存，又可以压缩数量多、成本地的药品库存，节约库存管理的成本，提高库存管理的效率。

国内药品管理学者运用 ABC 分类法对药品采购、药品分类、库存控制等问题进行了探索性研究。贾焰（1991）最早对 ABC 分类法在医院药品库存管理中的运用进行分析，结果表明运用 ABC 管理法促进了药品库存管理与临床医疗实际间的联系，有效的提高了药品的库存经济效益^[1]。赖春玲（2005）将 ABC 法运用到药品库存计划制定与库存盘点的实际工作中，有效的减少药品管理成本，提高了医院药品购买、销售、存储过程的科学性^[2]。孙桂娥（2010）调研了 ABC 分析法在某生产性的药品公司内的实际使用效果，结果表明 ABC 分析法使该公司的库存管理工作有了明显的好转，在压缩总库存量、优化库存结构的同时，也获得采购方的好评^[3]。

VEN 法是依据药品所治疗的病症致命程度及药品疗效对药品进行分类的库存管理方法。VEN 代指重要药品（Vital drug）、基本药品（Essential drug）及一般药品（Nonessential drug）三类不同药品。重要药品（Vital drug）为治疗各种致命性疾病的关键药物，在患有相应疾病时应首先采用；基本药品（Essential drug）为治疗不一定致命疾病的药物；一般药品（Nonessential drug）为治疗常见疾病的一般性药品。针对上述三类治疗病症不一的药品，运用 VEN 法可以有效的进行分类管理，特别对治疗危重疾病的特殊药品，可以有效的进行库存的管理。

廖晓阳等（2006）对比 ABC 法与 VEN 法的实际使用复杂度、易用度，认为需要将两种方法加以结合，使用 ABC—VEN 综合药品管理方法对药品进行科学有效的管理^[4]。陶萍（2010）使用 ABC-VEN 结合法对药品进行分类研究，依据分类结果采用不同的库存管理策略，实际运用中取得了良好的效果，在保证临床药品供应的前提下，压缩了药品库存量，提高了库存管理的水平^[5]。

我国实行药品分类管理起步较晚、发展缓慢，直至上世纪 80 年代改革开放后，国内药品市场才逐渐形成并发展。药品市场缺乏监管导致长期以来的药品市场虚假繁荣，药品生产厂家多但多为小企业，规模较小、自身缺乏管理；药品生产数量大但生产水平低，大量出现重复生产，药品管理水平差；小药厂之间竞争激烈，缺乏应有的研究工作。药品政策管理方面，自 2000 年 1 月才开始实施《处方药与非处方药分类管理办法》（简称管理办法），开始在制度层面上规范药品管

理。管理办法将药品分为处方药与非处方药两类，对两类药品的销售购买均进行了详细的规定。管理办法的实施在规范国内药品市场，取得了阶段性成效的同时，也暴露出药品管理存在的问题与不足。药品市场不按规定进行药品买卖的现象时有发生，各药品管理部门，医院药剂科、药店的药品管理水平仍需提高，执业药师队伍建设亟待加强。

综合上述研究成果，当前对药品管理研究多局限于方法运用及效果评价方面，药品管理虽然有了相应的管理办法，但实施效果并不理想。药品管理，特别是医院药品管理除了采用各种先进的分类方法外，急需运用信息化手段与工具提升药品管理的水平。

1.2.3 药品管理信息系统发展

为了能够提供更加便捷、高效的医疗服务，各种医疗信息系统陆续出现并不断发展，药品管理信息系统便是众多信息系统之一^[6]。医院药品管理信息系统不仅提高了医院的药品管理水平，同时还减轻药品管理人员的工作量，提高医院的工作效率。我国的医院信息系统起步较晚^[7]，最初只有南京军区总医院、北京积水潭医院、中国人民解放军总医院(301 医院)等少数高水平综合医院进行医院相关信息系统的开发应用工作。药品管理信息系统通常指需要较少的服务器数量、较低的硬件要求，实现易实现、易维护的信息化医疗工作。目前国内医院信息系统功能上主要实现患者自助预约挂号、医生诊断开具处方、患者取药办理住院手续等相关活动的信息化。系统内主要是文字类和数据类信息的传递，信息类型较简单，已经不能适应现代的医疗需求。多媒体、复杂动态、非结构化的信息成为了现代医药系统发展的方向^[8]。综合化系统化的信息系统开发与实施策略也使得药品管理逐渐转变为一个功能模块，成为医院信息系统（Hospital Information System, HIS）及信息化建设的组成部分^[9]。

1.2.4 系统设计工具概述

本文使用 C#程序设计语言、SQL Server 数据库、基于.NET 平台的微软 Visual Studio 开发平台进行系统的开发，以下对 ASP.NET 技术、SQL Server 数据库及系统架构模式进行概述。

1. ASP.NET 技术

ASP.NET 技术作为.NET Framework 的一部分，不仅克服了 ASP 原有的诸多

缺点，还为网页及网络程序的开发带来诸多的便利^[10]。首先 ASP.NET 作为语言独立化 (Language-Independent) 程序设计技术，能够基于 C# (C++与 Java 的结合体)、VB.NET、J#等通用语言对运行程序进行编译，适用性大大增强。ASP.NET 的出现使表单的提交、网站配置等操作变得非常简便。例如基于设计者可以自由的构架基于 ASP.NET 技术设计的用户分界面，区别于常见的 VB-like 界面。

ASP.NET 技术本身的具有较高的执行效率与可管理性^[11]。基于 ASP.NET 技术的程序与网站的所有配置信息均以简单文本的形式进行保存，“Zero Local Administration”哲学观念的设计理念加入使新的设置可在不启动本地的管理员工具的条件下进行更改。此外 ASP.NET 支持多处理器程序的开发，拥有较高的运行速度。当前以单处理器为使用环境开发的 ASP.NET 应用软件未来仍可运行在多处理器使用环境中，效能显著提升却不需要进行从程序修改，克服了 ASP 长久来的缺点。

2. SQL Server 技术综述

SQL(Structured Query Language)数据库语言在各种数据库与管理员间建立了联系的桥梁^[12]。SQL 规则语句可执行多种数据库操作，如更新数据库数据，提取所需数据和删除数据等。SQL 语言是数据库管理系统(Database Management System, DBMS)的基础，查找 Select，增加 Insert，更新 Update，删除 Delete 等 SQL 语句仍是多数关系型数据库的基本操作操作。

SQL Server 是微软出品的关系型数据库管理系统。SQL Server 拥有众多的优点，特别是使用 SQL Server 的开发人员可以用熟悉的 C#、.NET 语言进行数据库的操作^[13]，同时随着 SQL Server 版本的不断更新，其安全性与功能性也不断提升，能够为大中软件提供数据库服务^[14]。

3. 系统架构模式

ASP.NET 三层架构模式以表现层 (UI)、业务逻辑层 (BLL) 和数据访问层 (DAL) 三层分层设计实现“高聚合，低耦合”的程序设计理念。数据访问层主要是对以数据库或者文本形式存放的数据进行操作，区别于数据库的数据管理功能，为更高级别的业务逻辑层提供数据支持服务^[15]；业务逻辑层对具体的问题及数据层进行操作，对数据业务逻辑处理，完成数据层的搭建；数据表示层通常以 Web 或 Winform 的形式进行表示，依托完善的逻辑层设计及所需的服务实现，

表现层可以轻松的进行修改与定义^[16]。这里的表现的、业务逻辑和数据访问三层为逻辑上的三层体系结构结构，整合为完整应用程序实现程序的所有功能。基于三层体系的应用程序通常将业务规则、数据访问等工作作为中间层处理内容，客户端与数据库不进行直接数据交互。客户端与数据库的互通需要中间层的数据传递。

三层体系的程序架构设计极大减少了程序不用层次间代码相关性，有效的缩短程序的开发周期、提高程序开发效率^[17]。由于代码相关性的降低，不同的开发人员只需重点关注其所负责的某一层开发工作即可。同样当程序设计需要进行修改时，分层的程序架构可以很容易的替换所需的修改内容，尽可能的减少程序修改带来的额外工作量。三层体系也有利于程序设计标准化的执行，各层标准化的程序设计成果可在日后进行类似的项目中进行复用，极大提高程序开发的效率。

三层体系为系统开发带来诸多便捷的同时，也有其相应的缺点^[18]。首先层次化结构会使系统性能下降，例如非分层式结构系统的很多操作便可以直接对数据库进行访问，并将相应的数据处理完毕后反馈给用户，但三层次结构必须通过中间层来完成，这从一定程度上降低了系统的运行效率。当对系统进行修改时，为保证系统设计符合分层式结构，往往会出现自上而下的级联修改，如果为了在表示层中添加新的功能，需要在对应的业务逻辑层与数据访问层中增加代码。最后分层的系统开放往往容易增加项目成本。

1.3 主要研究内容

本文的研究目标是运用 ASP.NET 技术、SQL Sever 数据库系统，依据层次化的程序开发理念，针对幸福社区医院的中药库存管理活动分析开发功能齐全、界面友好的社区医院中药药库管理系统，具体研究内容如下

1. 通过实地走访调研与相关人员沟通访谈，明确用户需求，确定本系统的主要开发目标及功能。通过查阅国内外相关医药管理系统文献和社区医院实际需求确定系统的非功能性需求。随后详细了解幸福社区医院药品管理的主要流程及工作，掌握幸福社区医院中药库存管理的业务流程及数据流程，为系统设计进行准备；

2. 对系统进行总体设计，确定程序开发工具及数据库工具、系统的网络架构。设计系统的功能模块构成，数据库结构；

Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to etd@xmu.edu.cn for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库