

摘 要

医药行业与人们的身心健康息息相关,被人们称为“永远的朝阳行业”,是当前利润增长最快的十大行业之一。我国医药流通业发展的趋势是大流通、大市场、大贸易,并呈现如下特点:体系网络化、贸易自由化、营销知识化、经营连锁化、市场统一化、规则国际化。我国医药流通业发展亟需三大突破:大力发展连锁经营、积极推进物流配送发展、加快信息化建设。“没有高科技,就没有药品零售业的连锁巨头”在这样的背景下,在物流基础上的医药连锁管理软件将成为医药连锁企业的首选产品。针对医药市场迅猛发展和国内目前这方面软件为数不多的现状,于是在物流基础上的医药连锁软件系统有着很好的市场前景和广阔的应用空间。而给企业的创新和调整提供动力的正是零售高科技。

物流是连锁药店管理企业管理的关键环节,在企业迅速扩张的同时,大型连锁机构都要筹建大的物流配送中心,以此来减少物流环节的费用消耗,没有强大的高效的配送中心作为支撑,连锁药店的迅速扩张肯定会非常脆弱,本论文以哈药集团市医药有限公司的医药连锁模式为开发背景,详细说明了在物流基础上的大型医药连锁管理系统的设计和开发内容。本文首先通过分析国外与国内连锁药店的发展状况,信息技术的应用状况,客观地说明了国内连锁药店目前的差距。第二章通过分析连锁药店的管理特征、管理难点阐述了系统中几个关键环节的算法实现。第三章通过系统需求分析、系统功能流程设计、系统体系结构设计、数据库设计、界面设计和系统测试设计具体说明了系统的设计过程和内容。第四章阐述了系统的实现和应用到的关键软件技术。并且以系统界面说明开发完成后的系统使用情况。

关键词: 管理信息系统; 连锁; 医药零售; 物流配送

Abstract

The pharmacy, which is closely related to people's psychological and physical health, and also called "The eternal rising-sun trade", is one of the ten major trades with currently fastest-rising profit. The trend of pharmacy circulation industry of our country moves towards big circulation, large market, big trade. Its features are as follows: System networking, liberalization of trade, intellectual marketing and chain management, unitizing market, regular internationalization of market. The medical development of circulation industry of our country should make three necessary breakthroughs like Developing chain operation in a more effective manner, advancing the logistics and delivery, accelerating the construction of informationization.

"No high science and technology, no chain giant in pharmaceutical retailers." In this case, the management software of medical chains based on great logistics will become the first-selected products of the medical chain. Facing the rapid development of the medical market and the current domestic situation in which there are so few software in this respect. Therefore, the software system of medical chains based on great logistics has very good market prospects and wide application space. Hence, it is retail high sci-technology that bring innovation to enterprises and impetus to adjust enterprises.

Logistics is the key point for managing pharmacy chains. with the expanding of the enterprises, large chain establishment need to set up big logistics center in order to reduce cost in the process of circulation.Chain pharmacies will face risk in expansion of

enterprises without effective logistics center. Based on the development of the medical chain system of the soft Limited Company of department of Harbin Industry University, this thesis will elaborate the design of the large-scale medical chain administrative system of the great logistics and development contents. This essay firstly analyzes the development of domestic and foreign chain drugstore, the application of the information technology, so it states objectively the present gap between domestic and foreign chain drugstores. Chapter two states a few key points of the practice of algorithms through analyzing features in chain drugstores. Chapter three explains the design process and content of system by analyzing demand, designing systematic function procedure and systematic system structural design, database design, and interface design and system testing design. Chapter four explained the systematic realization and key applied software engineering and the effects of system application after its development with the help of system interface.

Key words: Management Information System; Chain Store; Pharmacy
Retailing; logistics and delivery

哈尔滨工程大学

学位论文原创性声明

本人郑重声明：本论文的所有工作，是在导师的指导下，由作者本人独立完成的。有关观点、方法、数据和文献的引用已在文中指出，并与参考文献相对应。除文中已注明引用的内容外，本论文不包含任何其他个人或集体已经公开发表的作品成果。对本文的研究做出重要贡献的个人和集体，均已在文中以明确方式标明。本人完全意识到本声明的法律结果由本人承担。

作者（签字）：高杰

日期：2005 年 4 月 15 日

第 1 章 绪 论

1.1 公司概况及课题的来源和背景

哈药集团医药有限公司是哈药集团的全资子公司，组建于 2002 年 7 月，前身是哈尔滨市医药公司和哈尔滨市药材总公司，年销售额 20 亿元，是黑龙江省最大的医药商业企业。哈药集团医药有限公司目前拥有全国大型药品零售连锁企业——哈尔滨市人民同泰医药连锁店。根据 WTO 的有关协议，我国已于 2003 年 1 月 1 日之前完全放开药品分销领域，允许外国批发商和零售商进入我国市场。入世后的我国药品零售市场竞争将愈加激烈，医药零售业的毛利率将逐步降低，哈尔滨市人民同泰医药连锁店同样面临着此种现状，医药零售企业间的兼并、合资将司空见惯，经过大规模的行业整合及优胜劣汰后，市场将最终形成由少数大型的连锁医药经营企业占据的格局，这是我国医药零售业发展的大趋势。国家经贸委在 2001 年提出了要在近 5 年内在我国扶持建立 5-10 家面向国内外市场、多元化经营、年销售额达 50 亿元、具有现代营销模式和企业文化的大型医药流通企业集团。通过鼓励现有药品零售、批发企业以兼并、入股、联合等方式进行资产重组，走规模化经营的道路，同时鼓励有条件的药品零售、批发企业改组为区域性配送中心；加速发展药品零售连锁经营试点，促进药品经营管理集团化。今后几年，可以说是我国医药连锁业发展的黄金时期，前景一片光明。据资料表明，2010 年我国的医药市场价值将达到 600 亿美元，并在 2020 年达到 1200 亿美元，超过美国成为全球第一大医药消费国。

目前，我国医药流通企业存在的主要问题是企业数量多、规模小、观念陈旧、经营效益低、流通秩序乱。我国医药流通企业要想改变现状保住自己的市场，形成与国外连锁集团相匹敌的规模与竞争力，就要在持续的全方位竞争中降低成本扩大规模，开拓成长空间，实行连锁经营。规模发展在医药流通领域内是必然。依靠 IT 技术的规模发展也正是国内医药流通经营者们越来越清楚地认识到的发展方向。在物流基础上的医药连锁管理软件通过对医药连锁零售企业进行集约化、一体化、现代化、多元化、网络化的管理，打造企业未来的核心竞争力，使企业在激烈的市场竞争中立于不败之地。通过

对当今我国医药行业的现状和未来发展趋势的分析，在物流基础上的医药连锁管理软件有很好的市场前景和广阔的应用空间。

打造医药商业连锁经营的强势品牌是哈药集团医药有限公司人民同泰连锁店努力追求的目标，为配合企业连锁经营的不断扩大，针对过去经营当中出现的问题，本课题是针对哈药集团市医药有限公司目前连锁经营模式提出的。

1.2 与课题相关的国内外研究综述

1.2.1 关于国内外医药连锁管理系统的管理模式

连锁经营作为一种先进的商品流通渠道和企业组织形式，在商业领域具有无可比拟的强势竞争力。它是一种并不新鲜、并不年轻的经营方式，然而却是当今世界最富有活力、发展最快的一种经营形式^[1]。一般认为，世界上第一个“现代化连锁店组织”产生于美国，同时，美国也是世界上最发达的连锁业大国^[2]。现以美国为例阐述一下连锁经营的发展情况。美国连锁业的发展大致可以分为四个阶段：第一阶段是传统连锁时代。1900年以后，巨型产业如汽车、石油精制业者以连锁经营的方式建立经销网络。经销店自主经营，只借用总公司的商品及商标名，销售总公司产品，至于各店的经营管理制度，总公司既不会支援，也无权过问。连锁的特点，只体现于销售方式的统一和专卖精神上。第二阶段是现代连锁时代。兴起于上世纪50年代，盛行于60年代，以快餐业为代表，各店不仅使用公司名、商标名，而且还承袭了总公司的全套管理制度，包括：统一进货、地点选择、店面设置、人员训练、广告促销、销售标准化及资金融通等。第三阶段是新式连锁时代。80年代以后，美国的连锁店进一步发展，行业范围扩大，服务业特别是商业性服务业连锁崛起。如：会计税务、广告、职业技能训练及中介、会议宴会接待、公司清洁服务、企管财务等，针对企业的各项需求，应运而生的服务业成为连锁的生力军。第四阶段为国际化时代^{[3][4]}。随着资讯手段的现代化，科学技术的发展，美国连锁店迈出国界。美国有三百多家公司在海外开设加盟店和直营店，其输出国中以加拿大最多，其次为日本。美国的连锁药店出现于20

世纪初,进入上个世纪 80 年代后,有了显著的发展,如今通过多次收购和兼并,已形成了多家跨区域的全国性连锁企业,已有两家企业拥有的分店数超过了 4000 家。美国现有连锁药店 32000 家,分别为 140 家企业所拥有,且绝大多数为直营式管理。此外,还有独立药店 2000 家^{[5][6]}。美国的医药零售业从产生至今已发展得相当成熟。这种“成熟”不仅体现在经营的外在环境上,更体现在零售企业经营理念和经营技术上。由于美国是实行医药分业的国家,医院一般只设住院药房而不设门诊药房。门诊病人在取得医生处方后,要到药店购药。参加各种医疗保险的患者,在社会药店可以获得保险公司对处方费用的支付。这种制度的优越性十分突出,一方面使患者用药得到双重保险,避免因医生与药品处方存在利益关系而开大处方,造成用药本身的不科学、不安全;同时,患者凭处方到药店购药时,药剂师会对处方进行评价,一旦发现处方存在用药不合理或安全隐患,药剂师会与开处方的医生取得联系,对处方进行重新修改,从而形成对处方的监督机制。另一方面,医药分业也使得医药消费市场更为有序。在美国,药剂师有很高的社会地位,他们甚至有权调查患者的诊断资料。美国药剂师一般要取得较高的专业学历,熟悉美国法律,并通过有关部门的认证,方能上岗^[7]。这一点同我国的执业药师认证制度有些相似。美国的药剂师在各行业中是极受尊敬的。据介绍,在近些年的有关调查中,美国药剂师的社会地位一直保持在前两位,比医生还高。因为在很多美国人眼里,药剂师就是他们的健康咨询师。他们不仅向患者提供健康、保健常识,提醒患者药物治疗可能引起的不良反应等药学服务,而且还要向患者解答复杂的处方药物治疗等方面的问题。药剂师也因此成为美国最值得信赖、声望最高的职业之一。而在我国,从 2001 年 12 月 1 日后,才实行新办连锁药店必须配备执业药师的制度,现在执业药师数量严重不足,使这一政策几乎成了一纸空文。据数量统计,目前我国有执业药师 2.62 万人,但与所需人数相比,业内人士预测执业药师的数量的缺口仍在 12 万人以上。由于美国实行医药分业制,也由于药剂师的重要作用,使美国的药品经营受到严格的监督和制约,因此,药品经营者把更多的精力放在了如何加强管理、改进服务、降低成本、提高市场占有率上。为美国连锁药店的规模发展,打下了基础。

美国连锁药店的规模都很大，分店繁多。据美国零售药店连锁协会（NACDS）提供的资料，美国最大的 10 家连锁药店的分店均超过千家。最大的 CVS 连锁药店的分店多达 3954 家，位居第十位的 Safeway 连锁药店的分店也达到 1037 家。芝加哥 CVS、Walgreen、Costco 等几家影响力很大的连锁药店的门店布局大同小异，但是，药店的经营面积很大，而且整个店面并不像我国药店那样，“药”的专业气氛很重。这几家药店的营业面积多在 2000 平方米左右。进入药店，映入眼帘的不仅是药品，还有琳琅满目的其他商品，包括美容护肤品、服装、儿童玩具、杂志、食品、照相器材等。穿过这些陈列有序的商品，顾客可以看到处方药窗口。大多数药店的处方药柜台都是封闭的，执业药师坐在里面，可以看到处方药柜台外，陈列的各类非处方药。非处方药品可以由顾客自己选购，但药剂师也会十分留意，有时会对顾客进行指导和答疑。据有关工作人员介绍，18 世纪末、19 世纪初，顾客到药店购药时，穷人可以用他们的食品、动物等自有物品来交换药品，药店老板再将这些交换来的物品作为商品在药房销售。随着这种商品交换形式的发展，药店老板发现普通商品的销售给他们带来了更多的利润。在美国城市郊区化以及发展小城镇战略的推动下，零售业集中、大而全、“一站式”的经营理念更加突出，再加上近年来，美国药品零售利润呈下降趋势^{[8] [9]}，药店的经营者更热衷于经营其他商品来弥补这方面的利润，所以药店的“药”味越来越淡化。美国连锁店充分运用先进的现代信息技术，实现了商品流、信息流、资金流的动态高效管理。各家药店均有先进的计算机系统终端，并实施程序化、标准化管理^[10]。各分店与保险公司和总店实行电脑联网，数据快速汇总到总部，并发送到有关保险公司，信息沟通畅通无阻。总站借助计算机自动分析系统，掌握各分店、各销售品种的经营动态，既提高了管理效率，又降低了成本^[11]。

与美国相比，日本连锁药店的发展速度也十分迅速。据日本连锁药店协

会(JACDS)最近通过一项调查显示,日本目前拥有 590 家连锁药店,其分店数量达到 12558 家。在日本连锁药店中,实行多元化经营的明显超过美国连锁药店,其二者相关的平均比例分别是:美国药品连锁企业 172 家,拥有分店 32813 家,日本药品连锁企业 590 家。美国连锁药店多元化经营为 45%—55%;日本连锁药店多元化经营为 68.8%。其中,日本连锁药店多元化经营平均构成为:药品占 31.2%,日用杂品占 24.6%,化妆品 22.7%。其他类占 21.5%。据统计,2001 年日本连锁药店化妆品销售达到 6853 亿日元,增长额为 14.6%;日用杂品销售达到 7247 亿日元,增长额为 8.9%^[12]。如今,日本连锁药店每家分店的年平均销售额为 2.6477 亿日元,经营毛利率平均维持在 20%—25%,这些连锁药店年营业额大都维持在百亿日元以上。而一些小型连锁店年营业额在 50 亿日元以下的经营日益艰难,其结局也不外是倒闭关门或被人兼并收购。为了在激烈的市场竞争中生存,日本的医药连锁企业充分发挥了连锁经营优势的特点,呈现出较好的发展前途^{[13] [14]}。

我国药品长期以来一直处于半封闭状态,刚刚兴起连锁经营也还处于初级阶段。尽管如此,业内人士仍然可以清楚地感受到:在最近短短两年时间里,我国零售药店的迅猛发展与变化已经远远超过了过去 30 年的总和^[15]。连锁经营是国内外大型商业零售公司较为普通的经营组织形式^[16]。自 1984 年我国第一家连锁经营企业——深圳百佳超市有限公司成立以来,到上世纪九十年代已有了迅猛发展^[17]。我国的医药连锁店则产生于这个时期,进入本世纪初有了显著的发展,提前实现了翻两番的目标。据资料统计:2001 年连锁药店前 100 名的门店总数为 9907 个,2002 年这个数字上升到 14493 个,增幅为 46.29%,这样的结果显示,我国连锁店正在高速扩张。在 2002 年的门店数排行榜中,位居前十位的连锁药店总数为 3375 家,而 2003 年总数达到 5229 家,比 2002 年多出 1854 家,增幅为 54.93%。结果表明,药店的集中度显著增强,“龙头”连锁企业的规模越来越大。目前我国已经是世界第七

大医药市场,据中国医药店杂志社作为媒体的调查统计,我国药品年销售收入达 68 亿美元。医药商业的销售额在“九五”前 4 年已达到了平均递增 13.8% 的水平,增长的速度不仅快于全球医药行业年均水平,也快于我国 GNP 的增长速度^[18]。就 2001 年排名前十位的企业而言销售总额是 37.15 亿元,从 2002 年的排名来看,十强企业的销售总额为 49.37 亿元,增长了 12.25 亿元,增幅为 32.97%。这就说明,我国连锁药店的业绩显著增长,连锁门店的扩张是良性的、健康的。十强中新面孔有 4 家,分别是辽宁成大方圆、哈尔滨人民同泰、广东本草药业和北京金家,另外 6 家依然占据十强之席,连锁格局并没有根本变化^[19]。2001 年销售额超过 1 亿元的企业为 28 家,2002 年销售额超过 1 亿元的企业则达到 41 家,增幅近 50%,这表明,行业整体规模扩大,巨头大幅增加。扩张无疑是连锁店进几年的主旋律。而扩张的方式呈现出惊人的一致性,那就是兼并、重组和加盟。通过兼并重组、直营加盟等多种扩张手段,连锁店无论是分店数量还是销售额都取得了巨大的增长,单个企业的增长有的超过 100%,甚至 200%,2002 年是我国连锁药店大发展的一年,也是药店丰富业态、多元化经营的一年。据统计,2003 年中国连锁药店分店数超过 500 家的有 5 家,超过 100 家的有 44 家。2002 年中国连锁药店销售额超过 50000 万元的有 4 家,超过 10000 万元的有 37 家。自 2002 年底,各地相继解冻了“封停”两、三年的零售药店开办申请,并进一步取消距离限制,药店急剧增长的势头让业外人士都咋舌惊叹。有人统计,自 2002 年放开药店经营审批以来,广东新开药店 3077 家,而江苏在半年内净增药店 1100 多家。药店数量的急剧膨胀使竞争日趋白热化,许多城市甚至出现这样的景象,哪家药店生意好,立马有竞争对手门挨门地开过来,一番血拼之后,胜利者制胜的绝招往往是——降价^[20]。平价药店笑到了最后。伴随着平价药店在我国的遍地开花,零售药店的平均利润也在一降再降,导致零售业走向不景气,但同时平价药店也给连锁店带来了一种变革和创新的激励,改“价格

战”为推出“亮点品牌”和“亮点服务”，以提升企业形象，吸引更多的消费者，成为我国众多连锁药店摆脱困境的方法之一^[21]。纵观全国，连锁药店发展迅速，领头羊们巩固根据地后向全国扩张的态势强劲，区域性的连锁成为目前连锁药店的主流。但对比美国，我国的差距还很大，目前没有一家真正实行全国统一采购、统一配送，统一管理的连锁药店，分店数量没有过千，年销售额没有过 10 亿。为此，作为世界第二大原料药的生产国及出口国^[22]，我国的医药连锁业要找出差距，明确定位，确立前进方向，才能取得连锁药店的更大发展。

1.2.2 在医药连锁管理系统方面信息技术发展状况

根据经济学理论分析，规模越大，管理成本越高，对于地点分散的连锁店更是如此，美国连锁药店充分运用现代信息技术(IT)，实现了高效率的管理，从而节省了费用，保证了经济效益。各家药店均有先进的计算机系统终端遍布各分店，从而实现流程化、标准化管理，包括电子数据管理、卫星通讯、配送盘货控制、销售分析、员工的绩效考核；分店每日营业数据，都以最快的速度汇总至总部，由总部在充分掌握具体情况的前提下，决定下一步的对策，总部的任何指令几乎同时到达数百家或上千家分店；很多药店自己不设立配送中心，而由批发商来担任这个角色，依靠电子订货系统，与批发商或供应商在网上联络，实现沟通的流畅无阻；POS 系统、EDI 及计算机网络的运用给连锁经营带来了不可估量的价值^[23]。国外发达国家各种企业采用商务智能的水平已经远远超过了我国。美国 Palo Alto 管理集团公司 1999 年对欧洲、北美和日本 375 家大中型企业的商务智能技术的采用情况进行了调查。结果显示，在金融领域，商务智能技术的应用水平已经达到或接近 70%，在营销领域也达到 50%，并且在未来的 3 年中，各个应用领域对该技术的采纳水平都将提高约 50%。

早在 1987 年，美国 CVS 就开始将其药房部的销售实现计算机化，当年底其 500 家分店已经全部安装了 IBM 的计算机系统；1993 年，电子收款机扫描系统在所有的分店安装完毕，该技术可使总部快速获得产品流动和库存的详

细信息, 从而增加销售, 提高利润率, 减少削价次数和人工成本; 全美首家安装了处方自动审核系统, 开通 24 小时电话服务, 应用 EPIC 药店系统实现处方调配的现代化, CVS 还在客流量大的门店增加自动点药机^[24]。我国的连锁药店大约只相当于美国 40、50 年代的水平。2002 年, 我国医药流通领域 17 万余家企业的药品销售收入总额 2034 亿元(合 246 亿美元), 不及美国最大的药品流通企业 McKesson 年销售收入 500 亿美元的一半; 连锁药店的计算机系统还在完善之中。信息技术应用没有释放其潜能。信息技术应用的深度远远不够。如美国的零售批发业普遍采用电子数据交换系统(EDI)、电子订货系统(EOS)、电子转账系统(EFI/POS)、条码技术特别是商业智能技术, 在我国的医药流通企业的应用还只处于初级阶段。随着企业规模的扩大, 医药连锁企业计算机系统的更新和改造是企业面临的问题。

据联商网独家发布的《2003 中国零售业信息化调查报告》, 该报告是调查了中国国内近 300 家不同地域、不同业态、不同规模的零售企业后得出的真实有效的调查分析报告, 详细阐述了国内零售业信息化建设的现状和存在的问题。从调查结果来看, 国内零售业信息化建设跟前几年相比, 已经有了明显的进步, POS-MIS 系统等一些传统技术的应用变得日益普遍, 零售企业对信息化建设也日益重视, 所投入的财力和人力也不断加大; 但从整体来看, 目前国内零售企业的信息化水平还处在一个较低的层次, 有很多企业的水平还只是停留在代替手工记账和对手工的模拟操作上。客户关系管理、连锁门店间的信息化、供应链管理、电子商务、数据的准确与数据模型、系统的稳定性等等都是摆在零售企业面前急需解决的一些问题, 也是它们最关心的一些问题。而造成国内零售业信息化发展水平缓慢的原因也是多方面的。连锁药店信息技术应用的初级化归结起来有以下一些原因:

第一, 我国连锁药店的经营模式还很不成熟, 处在吸收借鉴国外先进模式, 同时寻找适合本国实际的模式的阶段。管理信息系统的应用本就重管理远大于重技术, 在这样的大环境下, 对系统自身的适应性、灵活性提出很高的要求, 导致连锁企业与 IT 企业之间的沟通总是不畅, 系统应用一段时间就不适应需求的现象很普遍。在这种情况下, 更谈不上深入应用了。

第二, 管理信息系统应用没有释放其潜能的另一原因就是企业在应用信

息技术时，总是沿用旧的或现成的方式做事，而不是注重“工作应该怎样做”，然后考虑应用 IT 手段来辅助实现它。如果在原有低效的业务流程上使用新技术，往往只会让流程变得更加无效。从这一点看，国内连锁药店与国外连锁药店在信息技术的应用差距上不是体现在技术的先进性上，而是体现在与应用这些先进管理技术和管理手段相适应的组织架构、管理机制、业务流程等方面。

第三，连锁药店信息技术人才的极度匮乏也成为阻碍管理信息系统深入应用的原因之一。IT 技术与连锁管理的完美结合，需要企业培养出这方面的复合型人才，不是一个，而是一支队伍。企业虽然对此有认识，但重视程度远远不够。

因此，对于连锁药店管理信息系统的应用研究是及时、必要和务实的。连锁药店的继续迅速而良性的发展必须是伴随着信息化的深入应用才能实现的，这不仅包括管理信息系统的深入应用，还包括物流信息技术的深入应用。信息系统的应用虽然不是连锁药店应对激烈竞争环境的充分手段，但毋庸置疑的是必要手段，这是连锁药店打造核心竞争力的基础。

1.3 本课题的内容

本文以在物流基础上的医药连锁管理软件系统的设计与开发为目标，全文的主要内容如下：

- 1、对医药连锁管理模式进行研究，从管理需求的角度说明系统的特点和基本功能；
- 2、以系统的整体设计为目的，分析系统需求，设计系统功能、结构、界面、数据库结构，以及测试案例等；
- 3、叙述系统的具体实现，包括涉及的主要技术问题和主要功能，以及系统实现后的实际效果分析。
- 4、对整个系统的设计开发过程和系统的实际应用情况进行分析，最后对系统设计与开发得出结论。

第 2 章 医药连锁体系结构管理模式的研究

2.1 连锁经营的理论框图

连锁经营在商品流通领域和服务业蓬勃发展起来，最根本的原因是连锁经营以新的经营特点，适应了现代大工业的发展需要。连锁经营与单店经营最大的区别在于连锁经营有一个连锁总部，因为很明显连锁店是为顾客而存在的，而连锁总部是为连锁店而存在的。不管由直营连锁（连锁集团公司直接经营的连锁店）、加盟连锁（所有权归属不一），还是自愿合作连锁（投资的有限责任及合同的责任义务）模式的连锁经营，都必须贯彻一系列统一的原则，如：统一采购、统一配送、统一规范服务、统一销售价格、统一商店标志、统一经营方针、统一广告宣传等。如图 2.1 所示

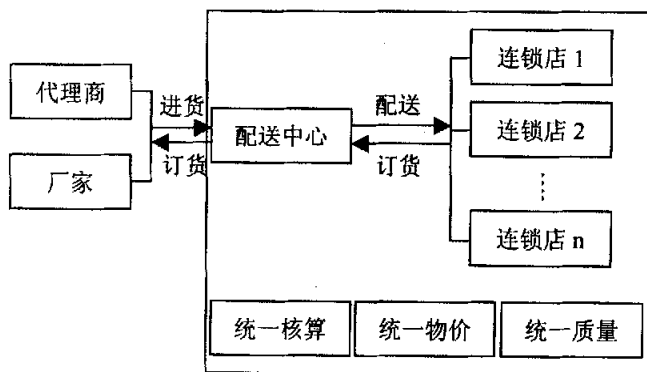


图 2.1 连锁企业配送管理示意图

2.1.1 连锁的基本概念

连锁在国外有 100 多年的历史了。连锁的产生发展被称为零售业的“第三次革命”。现在，连锁已成为当今世界发达国家和地区商业发展特别是零售业依托的主要形式。

连锁的英文为“Chain”，一般翻译为公司连锁、直营连锁或正规连锁。直营连锁是港台地区的译法，另两者是日本译法。

美国零售管理教科书一般这样定义公司连锁：公司连锁可被定义为使用

集中化的采购与决策方式，由单一所有者共同拥有的多个零售分店。连锁组织主要有下列特征：(1)在一个以上的网点销售类似商品；(2)相同的建筑设计风格；(3)集中采购；(4)单一所有者共同拥有^[25]。

英国考核连锁店的标准主要有下述 4 条：(1)单一所有，即一个公司或一个合伙企业或单个业主所有；(2)集中领导，统一管理；(3)设立的商店要相同；(4)有 10 个以上的成员店。

总的看来，在欧美国家连锁商店是同一所有者集中控制的多家店铺体系，通常具有统一店名，统一管理经营，集中进货的特征。

2.1.2 区别于其它经营方式的连锁经营优势

一般而言，独立零售商虽然拥有较大的灵活性、较低的投资以及对商店经营策略、形象、格式的完全控制，拥有独立经营和受创业精神驱动的优势，但其所存在的一系列劣势也非常明显：有限的讨价还价能力，较小的规模和较密集的劳动力，难于利用媒体，过分依赖老板以及缺乏用于规划的时间和资源^[26]。所以，虽然独立零售商在数量上占有优势，但市场占有率却很低，只是现代商业竞争中的拾遗补缺者。和独立零售商相比，连锁商拥有下列优势：议价能力、批发效率、多店铺效率，计算机使用、利用媒体传播广告、明确的管理和长期规划。一个大的连锁有限公司在同制造商交易时有很强的议价能力，迫使制造商提供低于市场价的折扣价格。连锁店还可以通过批发功能实现成本节约。采购、运输、储存和其他批发活动均可由连锁店的职能部门执行，可以减少批发销售人员，增加订购量，连锁商购买产品的成本比独立零售商低得多。连锁店可能通过低融资成本、低租金成本、集中决策，实现多店营运的效率。通过对采购、定价和促销的决策集中化，可以从采购数量的增加、减少分店经理或专业人员的采购里程获取经济效益。通常连锁店相当的资源和交易数量决定了连锁店可以在商品采购、存货管理、销售预测、销售额统计、会计方面运用计算机，以提高效率、降低总成本。不管是区域性的还是全国性的连锁店，一般能够利用从电视到杂志、报纸等不同媒

体,巨大的销售额和广阔的市场覆盖区域使连锁店可利用各种媒体。大多数连锁店都有明确的管理思想,总的策略清楚,雇员的职责明确。当出现管理层人事变动时,管理的一致性和连续性可以保持。另外,大多数连锁店投入相当的时间和资源用于长期规划,有关的机会和限制因素通常会被有关专家详细研究。正是因为连锁店拥有上述优点才形成了席卷全球的连锁潮,才使连锁店成为当今零售商业的主要组织形式^[27]。

中国连锁业的发展有一个优势,那就是后发优势。可以在西方发展连锁经营 100 多年的历史经验的基础上发展连锁,可以少走弯路,在这方面政府的宏观导向非常重要。要借鉴西方国家以立法的形式来规范连锁店的发展,对不同业态做出明文规定,对连锁的含义作出法律界定,对连锁店的经营行为立法规范,只有这样才能使我国连锁店健康发展^{[28] [29]}。

2.1.3 连锁药店的管理特征

国外连锁业的发展证明,连锁经营的本质是把现代化工业大生产的原理运用于商业,努力实现商业活动的标准化(商品、服务、店名、店貌)、专业化(采购、配送、销售、管理等)、统一化(采购、配送、信息汇集、广告宣传和员工培训等)和单纯化(使各个环节、各个岗位的商业活动尽可能简单和规范,减少经验等因素对经营的影响),从而达到实现集约化、规模化效益的目的^{[30][31]}。

1. 连锁药店与独体药店相比具有的管理特征

(1) 管理上的 3S 原则,即简单化(Simplification)、标准化(Standardization)、专业化(Specialization),是连锁药店经营的前提条件。简单化是指作业流程及作业的简单化。标准化表现在作业上的规范标准和药店整体形象的统一标准^[32]。专业化是指工作细分并专业化。

(2) 总部、门店、配送中心的专业分工是连锁药店经营的核心内容。连锁药店由总部、门店、配送中心三部分构成,总部负责商品的采购和管理,因而必须有一套规范的做法,建立专业化职能部门、规范化管理制度和调控体系,并配备相应的专业人才;门店只负责销售商品;配送中心是连接

总部和门店的纽带，它的设立主要是为了实现物流中心的配送行为，因此配送中心是位于物流节点上，专门从事货物配送活动的经营组织或经营实体。

(3) 计算机系统的应用是获得连锁经营规模效益的基本保证。连锁店的不断扩张，门店分散各地，传统的管理方式已经无法应付日渐扩充的业务量。因此，为了使庞大而又分散的连锁经营体系内部的各类机构能步调一致，高效运转，就需要用现代化的管理手段，实施计算机系统网络化管理。

(4) 一体化，即缔结外部战略联盟，打造内部核心实力。连锁药店与生产企业、批发企业之间结成紧密的战略伙伴关系，形成经营战略联盟，减少渠道摩擦内耗，提高渠道运作效率，创造条件实现联合经营，以供应链和价值链来增强市场控制能力和渠道规范能力，解决药品配送、质检等问题，以确保其提高服务质量。

2. 连锁药店的管理难点

连锁药店的管理由原来的侧重于进、销、调、存、配的管理，到现在把主要精力放在规模扩张、经营分析、药品、供应商的优胜劣汰、数据共享、员工绩效考核等方面。管理难点主要表现在：

(1) 观念陈旧，企业营销观念落后，购销中“回扣”风盛行；企业之间不拼质量，不拼服务，拼价格；

(2) 实现财务业务一体化，实现进销分离的规模经营管理的一体化；

(3) 业务流程重组（BPR），利用计算机系统对业务流程进行全面监控；

(4) 把传统零售业的“三级管理、二级核算”的管理模式，转变为实行“统一管理、统一核算、统一配送、分级负责”，实行高度的统一管理体制，同时建立起覆盖整个企业的规范管理制度；

(5) “人治”的粗放管理，使企业的连锁业务在人为检验中进行，提高了企业运行的整体费用；

(6) 传统的供应链和业务流程是由多层供应渠道组成的，每个结点均有太多的人手干预，决策分散。虽然设立了许多门店，但连锁经营产生脱节，起不到真正的“连锁”效应；

(7) 连锁经营需要规模产生效益，但是由于我国医药零售业是继发达国家之后快速进入连锁业制的，属于低层次的经营膨胀，蕴含着许多经营陷阱。

可能因扩张太快，造成资产负债率过高，最终导致破产。连锁企业管理的“质”跟不上速度的“量”，扩张和经营管理的两个车轮大小不一，最终会陷入困境；

(8) 利用数据仓库进行决策分析，建立自己的商业智能工具，进行有效的分析，如药品分析、进货分析、供应商分析、人员管理分析、销售分析、库存分析、顾客分析、资金分析、厂商分析、周转率分析、ABC 分析、库存分析、计划分析等。

3. 系统要解决的管理问题

本文要开发的医药连锁管理系统即是要解决以上管理上的难点，实现以下管理目标。

- (1) 优化库存结构，降低企业的库存成本
- (2) 加强客户关系，提升客户满意度
- (3) 帮助企业规避经营中的风险，对市场进行灵活的应对^[33]

医药连锁企业经营的药品是特殊的商品，药品的批号和有效期尤为重要，利用信息系统可以有效的管理药品的这些属性，方便的知晓每种药品在每个店面现有的库存量，构成这些库存量的每一批号，及这些药品的有效期。对近效期药品加强促销力度，避免出现过期药品。

- (4) 使企业的扩张无需通过增加人力来实现

以订货系统为例：在没有信息化之时，采购员在履行采购职责时，就需要从各部门统计商品得数据，如各个门店要上报所需商品的种类和数量、仓库报现有库存等，采购员把这些数据统计整理后，再查找该商品都是那个供应商进的，历史进货价是多少，才能确定向谁订货。这些工作都忙下来，一个采购员最多管到 300 个品种就不错了。而实施了信息化之后，6000 多个品种两个人就管好了。采购员根据销售情况的可参照性选择上个月或去年同期进行统计分析，不同药品根据其实际销售情况确定的存货系数，同时，确定在途量（已订购该商品，但迟迟未到），就可轻松完成工作。

- (5) 利用信息技术促进企业的销售

对于医药连锁企业，没有实行信息化前，经营管理者每天的工作就是完成进、销、存。进，要保证门店的商品全，价格低，质量优；存，保证多品

种,少数量;销,尽量多销,提高客单量(即让每一个客户能买更多的商品)。这样就使进和存就形成一对矛盾,想少存货,就要增加进货的频率;反之,存货数量就要多。如此以来,经营人员的精力将大部分用于进和存,而产生原始利润的销售就没有太多的精力投入。通过信息化,经营人员可以准确的了解门店库存,确定进货的时机和数量。这由人工统计改成计算机统计,大大减少了经营管理人员的工作量。使其腾出更大的精力来考虑如何能增加本企业的销售量。

2.2 关键业务处理方法

2.2.1 自动补货计划计算方法

2.2.1.1 问题定义

连锁经营和单体经营的主要区别在于配送制度中配送中心的集中管理作用,改变了单体零售电自设仓库、流通分散的落后状态。在配送制度中,配送中心可以把连锁企业的供应系统和各门店的供应系统融为一体,持续不断的以较低成本和较低费用把各种商品供应给门店,使门店不需以仓库形式大量储存商品也可保障销售的连续运转,从而大大减少门店的自设库存,甚至使门店出现零库存状态。零售店面的仓储空间成本比配送中心的仓储成本要高昂许多,因为零售门店为了保证客流量,一般都设立在繁华地段。较高的门店库存会增加企业的总运营成本,较低的门店库存又可能会影响门店的销售而影响企业的利润,所以配送中心对门店实行怎样的补货策略是连锁企业降低运营成本的关键环节。下述自动补货算法的研究即是为本系统建立一套合理的补货策略,从而控制连锁企业的运营成本。

2.2.1.2 解决问题的基本思想

建立一套合理的补货策略是为了控制连锁企业的运营成本,所有要对连锁企业补货过程中发生的所有成本进行分析控制成本。首先库存的存货成本是一个最主要的方面,一般来说门店的平均存货费用比配送中心高,所以零售门店的库存转移到配送中心无疑会大大减少连锁企业的整体库存存货成本。而且库存的集中能够大大减少整个库存系统中的安全库存量。而另一方

面, 运输存在着运输批量的经济效应, 这种规模效应在厂家到配送中心的大批量运送中存在, 在配送中心对门店的高频率、小批量运送中更明显, 因为订货批量即为运输批量, 因此配送中心和门店的订货量不仅有库存相关参数决定, 还很大程度上被运输相关参数影响着。再者, 当门店或配送中心的安全库存较低时确实可以降低存货成本, 但是也可能影响到门店的销售和配送中心的配送, 即缺货也会增加运营成本。缺货在一定程度上说是不可避免的, 但可以用目标服务水平来描述它, 即用需求得到满足的比例来描述缺货程度。从上述分析, 针对连锁企业配送系统的特点, 可以通过以目标服务水平为约束使库存成本、订货成本、运输成本之和的总成本最小的思路来找到最优的补货策略。

2.2.1.3 模型基本假设和相关符号定义

模型设计多个连锁门店向一个配送中心订购单一商品的情况。

- 配送中心采取连续检查的补货策略, 其向供应商订货提前期为 M_{DC} 天;
- 连锁门店采取周期检查的补货策略, 检查周期为 N_{Ri} 天, 订货提前期为 M_{Ri} 天, 其中 i 表示第 i 个门店, $i=1, 2, 3, 4, \dots, n$;
- 门店 i 的日需求量服从标准正态分布, 其均值为 μ_i , 方差为 σ_i^2 ;
- 假设在配送中心和门店的服务水平达到或超过目标服务水平的前提下, 缺货量很少, 因此缺货成本可以忽略不计。
- 在实际过程中门店的订货费用很少, 配送中心订货量很大, 一般订货中发生的费用也可忽略, 因此不考虑订货成本。
- 模型中用到的相关符号及其含义如下(其中带 Ri 下标表第 i 个门店, 带 DC 下标的表示配送中心):

Q : 补货量;

k : 安全库存因子;

N : 检查周期 (天);

M : 订货提前期 (天);

S : 最大库存水平;

ss : 安全库存量;

I : 库存水平;

H: 单位库存费用 (元/年·件);

ES: 订货周期内的预期缺货量;

ESL: 服务水平;

TSL: 目标服务水平;

ω : 单位商品重量 (吨/件);

$\Psi(q)$: 配送运价函数 (元/公里·吨);

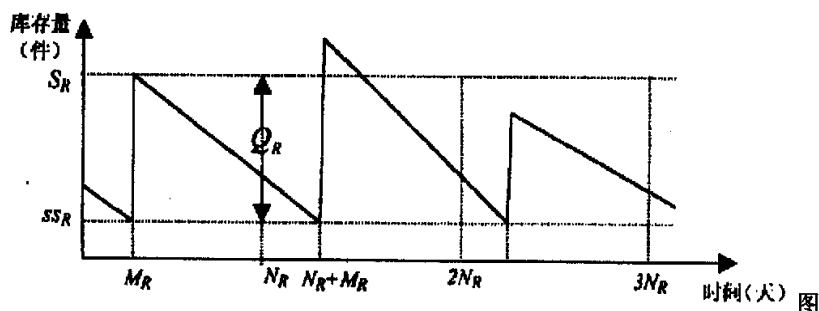
L: 运输距离;

2.2.1.4 模型的建立与求解

● 相关成本的计算

① 门店的库存成本

假设每个门店的库存检查周期相同, 即有 $N_{Ri} = N_R$, 其中 R 和 R_i 分别代表门店与第 i 个门店。每次门店发出补货货量为 (最大库存水平 - 一剩余库存量 + 提前期平均需求), 其库存水平变化曲线如图 2.2 所示。



2.2 连锁门店库存水平变化示意图

门店 i 的安全库存为:

$$SS_{Ri} = k_{Ri} \sqrt{M_R} \sigma_i \quad (2-1)$$

门店 i 的最大库存水平为:

$$\begin{aligned} S_{Ri} &= N_{Ri} \mu_i + SS_{Ri} \\ &= N_{Ri} \mu_i + k_{Ri} \sqrt{M_R} \sigma_i \end{aligned}$$

$$= N_R \mu_i + k_{Ri} \sqrt{M_R} \sigma_i \quad (2-2)$$

门店 i 的补货量为：

$$Q_{Ri} = N_{Ri} \mu_i = N_R \mu_i \quad (2-3)$$

门店 I 的平均库存水平为：

$$\begin{aligned} \bar{I}_{Ri} &= \frac{Q_{Ri}}{2} + SS_{Ri} \\ &= \frac{N_{Ri} \mu_i}{2} + k_{Ri} \sqrt{M_R} \sigma_i \\ &= \frac{N_R \mu_i}{2} + k_{Ri} \sqrt{M_R} \sigma_i \end{aligned} \quad (2-4)$$

所以门店总的库存成本为：

$$\begin{aligned} C_H^R &= \sum_{i=1}^n H_R \bar{I}_{Ri} \\ &= \sum_{i=1}^n H_R \left(\frac{N_R \mu_i}{2} + k_{Ri} \sqrt{M_R} \sigma_i \right) \end{aligned} \quad (2-5)$$

② 配送中心的库存成本

由于门店的需求分布函数易知配送中心的日需求服从正态分

布，均值为 $\mu_{DC} = \sum_{i=1}^n \mu_i$ ，方差为 $\sigma_{DC}^2 = \sum_{i=1}^n \sigma_i^2$ ，其中下标 Ri 表示

第 i 个门店，下标 DC 表示配送中心。配送中心采取连续检查的补货策略。当库存将到 s_{DC} 时，配送中心发出补货订单量为（最大库存水平－订货点库存水平＋提前期平均需求量）的订单，其库存变化水平的变化曲线如图 2.3 所示。

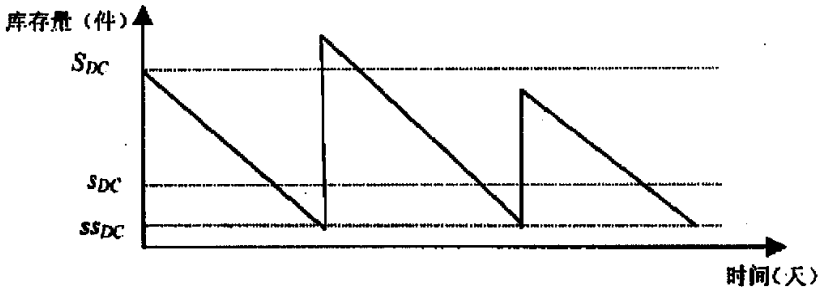


图 2.3 配送中心库存水平变化示意图

安全库存为：

$$ss_{DC} = k_{DC} \sqrt{M_{DC}} \sigma_{DC} \quad (2-6)$$

最大库存水平为：

$$\begin{aligned} S_{DC} &= ss_{DC} + M_{DC} \mu_{DC} \\ &= k_{DC} \sqrt{M_{DC}} \sigma_{DC} + M_{DC} \mu_{DC} \end{aligned} \quad (2-7)$$

补货量为：

$$\begin{aligned} Q_{DC} &= S_{DC} - ss_{DC} \\ &= S_{DC} - k_{DC} \sqrt{M_{DC}} \sigma_{DC} \end{aligned} \quad (2-8)$$

平均库存水平为：

$$\begin{aligned} \bar{I}_{DC} &= \frac{Q_{DC}}{2} + ss_{DC} \\ &= \frac{S_{DC} + k_{DC} \sqrt{M_{DC}} \sigma_{DC}}{2} \end{aligned} \quad (2-9)$$

配送中心总的库存成本为：

$$C_H^{DC} = H_{DC} \bar{I}_{DC} \quad (2-10)$$

③ 运输成本

配送中心到门店的单位运费为 $\psi_R(q) = a(\omega q)^\beta$, 其中 $a > 0, -1 < \beta < 0$ ^[34]。运输成本为单位运费与运送距离 (L_{Ri})、运输重量以及年运送次数之积, 若用 C_T^R 表示配送中心到各门店年总运输成本, 则有

$$\begin{aligned} C_T^R &= \sum_{i=1}^n L_{Ri} \omega Q_{Ri} \psi_R(Q_{Ri}) \frac{360 \mu_i}{Q_{Ri}} \\ &= \sum_{i=1}^n L_{Ri} \omega N_R \mu_i a (\omega N_R \mu_i)^\beta \frac{360}{N_{Ri}} \\ &= \sum_{i=1}^n 360 a L_{Ri} \omega^{\beta+1} N_R^\beta \mu_i^{\beta+1} \end{aligned} \quad (2-11)$$

厂家到配送中心的单位运费为 $\psi_{DC}(q) = c(\omega q)^b$, 其中 $c > 0, -1 < b < 0$ ^[35]。运输成本为单位运费与运送距离 (L_{DC})、运输重量以及年运送次数之积, 用 C_T^{DC} 表示配送中心到厂家的年总运输成本, 则有

$$\begin{aligned} C_T^{DC} &= L_{DC} \omega Q_{DC} \psi_{DC}(Q_{DC}) \frac{360 \mu_{DC}}{Q_{DC}} \\ &= 360 c \omega^{b+1} L_{DC} (S_{DC} - k_{DC} \sqrt{M_{DC}} \sigma_{DC})^b \mu_{DC} \end{aligned} \quad (2-12)$$

总运输成本为:

$$C_T = C_T^R + C_T^{DC}$$

④ 总成本

$$TC = C_H^R + C_H^{DC} + C_T$$

● 模型建立

① 门店服务水平

以一次订货的送达到下一次订货的送达为一个订货周期 (例如如图

2.1 中从 M_R 天到 M_R+N_R 天是一个订货周期)。在一个订货周期内, 门店 I 的需求两服从均值为 $N_R\mu_i$ 、方差为 $N_R\sigma_i^2$ 的标准正态分布, 其概率密度函数用 $g_{Ri}(z_{Ri})$ 来表示。

订货周期内的预期缺货量为:

$$ES_{Ri} = \int_{S_{Ri}}^{\infty} (z_{Ri} - S_{Ri}) g_{Ri}(z_{Ri}) dz_{Ri} \quad (2-13)$$

由文献 34 可知

$$\begin{aligned} & \int_{S_{Ri}}^{\infty} (z_{Ri} - S_{Ri}) g_{Ri}(z_{Ri}) dz_{Ri} \\ &= (N_R\mu_i - S_{Ri}) \left[1 - \phi\left(\frac{S_{Ri} - N_R\mu_i}{\sqrt{M_R}\sigma_i}\right) \right] + \sqrt{M_R}\sigma_i \phi\left(\frac{S_{Ri} - N_R\mu_i}{\sqrt{M_R}\sigma_i}\right) \end{aligned} \quad (2-14)$$

式中, $\phi(\cdot)$ 为标准正态分布的概率分布函数, $\phi(\cdot)$ 为标准正态分布的概率密度函数。

所以

$$ES_{Ri} = (-k_{Ri}\sqrt{M_R}\sigma_i)[1 - \phi(k_{Ri})] + \sqrt{M_R}\sigma_i\phi(k_{Ri}) \quad (2-15)$$

门店的服务水平为一个订货周期内需求得到满足的比例:

$$\begin{aligned} ESL_{Ri} &= 1 - \frac{ES_{Ri}}{N_R\mu_i} \\ &= 1 - \frac{\sqrt{M_R}\sigma_i[\phi(k_{Ri}) - k_{Ri}(1 - \phi(k_{Ri}))]}{N_R\mu_i} \end{aligned} \quad (2-16)$$

② 配送中心服务水平

由于连续检查库存时, 库存量下降到订货点 SDC 就发出订单, 缺货量只是在提前期内发生, 所以预期缺货量为^[32]:

$$\begin{aligned} ES_{DC} &= \int_{S_{DC}}^{\infty} (z_{DC} - S_{DC}) g_{DC}(z_{DC}) dz_{DC} \\ &= (-k_{DC}\sqrt{M_{DC}}\sigma_{DC})[1 - \phi(k_{DC})] + \sqrt{M_{DC}}\sigma_{DC}\phi(k_{DC}) \end{aligned} \quad (2-17)$$

式中 $g_{DC}(z_{DC})$ 为配送中心在提前期内需求量的概率密度函数，是一个均值和方差分别为 $M_{DC} \mu_{DC}$ 和 $M_{DC} \sigma_{DC}^2$ 的正态分布函数。

配送中心的服务水平为：

$$\begin{aligned} ESL_{DC} &= 1 - \frac{ES_{DC}}{M_{DC} \mu_{DC}} \\ &= 1 - \frac{\sqrt{M_{DC}} \sigma_{DC} [\phi(k_{DC}) - k_{DC} (1 - \phi(k_{DC}))]}{M_{DC} \mu_{DC}} \end{aligned} \quad (2-18)$$

③ 建立模型

以系统总成本最小为目标，以配送中心、门店服务水平为约束条件，以 S_{DC} 、 k_{DC} 、 N_R 、 k_{Ri} 为决策变量，可建立如下数据规划模型：

$$\begin{aligned} \min_{S_{DC}, k_{DC}, N_R, k_{Ri}} TC &= \min_{S_{DC}, k_{DC}, N_R, k_{Ri}} (C_T + C_H^R + C_H^{DC}) \quad (2-19) \\ \text{s. t. } \begin{cases} ESL_{DC} \geq TSL_{DC} \\ ESL_{Ri} \geq TSL_{Ri} \end{cases} \end{aligned}$$

④ 模型求解

$$\begin{aligned} TC &= C_H^R + C_H^{DC} + C_T \\ &= \sum_{i=1}^n H_R \left(\frac{N_R \mu_i}{2} + k_{Ri} \sqrt{M_R} \sigma_i \right) \\ &\quad + \frac{1}{2} H_{DC} (S_{DC} + k_{DC} \sqrt{M_{DC}} \sigma_{DC}) \\ &\quad + \sum_{i=1}^n 360 \alpha L_{Ri} \omega^{\beta+1} N_R^\beta \mu_i^{\beta+1} \\ &\quad + 360 c \omega^{\beta+1} L_{DC} (S_{DC} - k_{DC} \sqrt{M_{DC}} \sigma_{DC})^\gamma \mu_{DC} \end{aligned}$$

对 k_{Ri} 求偏导数有， $\frac{\partial TC}{\partial k_{Ri}} = \sum_{i=1}^n H_R \cdot \sqrt{M_R} \sigma_i > 0$ ，所以，TC 是关于

k_{Ri} 的单调递增函数，即 k_{Ri} 在取最小值时 TC 有最小值，而 k_{Ri} 可由

(2-16) 式获得。因此，满足 (2-18) 式约束条件的最小 k_{ri} 即为最优解。

对 k_{DC} 求偏导数有， $\frac{\partial TC}{\partial k_{DC}} = \frac{1}{2} H_{DC} \sqrt{M_{DC}} \sigma_{DC} > 0$ ，即它也是 TC 的

单调递增函数。同理，满足 (2-18) 式约束条件的最小 k_{DC} 即为最优解。

对 N_R 求一阶和二阶偏导数得

$$\frac{\partial TC}{\partial N_R} = \frac{1}{2} H_R \sum_{i=1}^n \mu_i + 360 \alpha \omega^{\beta+1} \beta N_R^{\beta-1} \sum_{i=1}^n L_{Ri} \mu_i^{\beta+1} \quad (2-20)$$

$$\frac{\partial^2 TC}{\partial N_R^2} = 360 \alpha \omega^{\beta+1} \beta (\beta-1) N_R^{\beta-2} \sum_{i=1}^n L_{Ri} \mu_i^{\beta+1}$$

因为 $-1 < \beta < 0$ ，即 $\beta (\beta-1) > 0$ ，所以 $\frac{\partial^2 TC}{\partial N_R^2} > 0$ ，即 N_R 有最小

值，令 $\frac{\partial TC}{\partial N_R} = 0$ 可求出 N_R 的最优解。。

同理

$$\frac{\partial TC}{\partial S_{DC}} = \frac{1}{2} H_{DC} + 360 c \omega^{\beta+1} L_{DC} \mu_{DC} b (S_{DC} - k_{DC} \sqrt{M_{DC}} \sigma_{DC})^{b-1} \quad (2-21)$$

$$\frac{\partial^2 TC}{\partial S_{DC}^2} = 360 c \omega^{\beta+1} L_{DC} \mu_{DC} b (b-1) (S_{DC} - k_{DC} \sqrt{M_{DC}} \sigma_{DC})^{b-2} \text{ 由 (2-8)}$$

式可知 $Q_{DC} > 0$ ，即 $S_{DC} - k_{DC} \sqrt{M_{DC}} \mu_{DC} > 0$ ，又有 $-1 < b < 0$ ，即 $b (b-1)$

> 0 ，可知 $\frac{\partial^2 TC}{\partial N_R^2} > 0$ ，即 S_{DC} 有最小值，令 $\frac{\partial TC}{\partial S_{DC}} = 0$ 可求出 S_{DC} 的最优解。

计算出 N_R 后，可由 (2-3) 计算出门店的订货量 Q_{Ri}

同理可由 (2-8) 计算出配送中心的订货量 Q_{DC}

2.2.1.5 算法设计

① 输入:

M : 订货提前期 (天);

H : 单位库存费用 (元/年·件);

ESL : 服务水平;

ω : 单位商品重量 (吨/件);

$\Psi(q)$: 配送运价函数 (元/公里·吨);

L : 运输距离;

μ_i : 各门店的日需求的正态分布函数的均值;

σ_i : 各门店的日需求的正态分布函数的方差;

② 输出:

N_R : 门店的检查周期;

k : 安全库存因子;

S_{DC} : 配送中心的最大库存水平;

ss : 安全库存;

Q : 订货需求;

③ 算法:

step1 根据公式(2-16)计算出各分店的 k_{Ri}

step2 根据公式(2-20)=0 计算出门店的库存检查时间 N_R

step3 根据公式(2-3)计算出各门店的订货量 Q_{Ri}

step4 根据公式(2-18)计算出配送中心的 k_{DC}

step5 根据公式(2-6)计算出配送中心的安全库存 SS_{DC}

step6 根据公式(2-21)=0 计算配送中心的最大库存 S_{DC}

step7 根据公式(2-8)计算出配送中心的订货量 Q_{DC}

2.2.1.6 算例

考虑一个符合 2.2.1.4 节模型特征的连锁系统, 此系统的配送中心

为四个门店配货，这四个门店具有相同的检查周期，相同的单位库存费用和相同的订货提前期，每个门店的平均日需求分别为 85 件、92 件、100 件、81 件，需求标准差分别为 19、21、27、18，其它输入参数值如下表 2.1，试求解此系统各门店的补货量。

表 2.1 输入参数值表

参数	参数值	参数	参数值
门店的单位库存费用 H_h (元/年·件)	150.46	配送中心单位库存费用 H_{hc} (元/年·件)	100.56
门店 1 的运输距离 L_{R1} (公里)	10.4	门店 2 的运输距离 L_{R2} (公里)	5.5
门店 3 的运输距离 L_{R3} (公里)	8.9	门店 4 的运输距离 L_{R4} (公里)	7.2
门店订货提前期 M_h (天)	4	门店目标服务水平 TSL_h	99%
单位商品重量 ω (公斤/件)	0.45	配送中心订货提前期 M_{hc} (天)	5
α	2.9	β	-0.6
c	0.25	b	-0.5
配送中心运输距离 L_{oc} (公里)	400	配送中心目标服务水平 TSL_{oc}	98%

依据 2.2.1.5 的算法，进行本算例的仿真计算。计算门店补货量首先根据公式 (2-16) 计算出 4 个门店的安全库存因子，再根据公式 (2-20)=0 计算出门店的库存检查时间为 3 天，这样就可根据公式 (2-3) 计算出各门店的订货量分别为 255 件, 276 件, 300 件, 243 件。计算配送中心的订货量首先根据公式 (2-18) 计算出配送中心的安全库存因子为 0.06，由此可求出计算出配送中心的安全库存量为 9 件；根据公式 (2-21)=0 计算配送中心的最大库存 1283 天，最后根据公式 (2-8) 计算出配送中心的订货量为 1277 件。运算结果列于下表 2.2

表 2.2 算例仿真计算结果

门店的检查周期 N_h (天)	3
各店的订货需求 Q_{ri} , $i=1, 2, 3, 4$ (件)	255, 276, 300, 243

配送中心的订货量 (件)	1277
各店的安全库存因子 K_{ri} , $i=1, 2, 3, 4$	1.11, 1.12, 1.2, 1.0
各店的安全库存 SS_{ri} , $i=1, 2, 3, 4$ (件)	42, 47, 64, 36
配送中心安全库存因子 K_{dc}	0.06
配送中心安全库存 SS_{dc} (件)	9
配送中心最大库存 S_{dc} (件)	1283

5) 算法分析

在上面的算例中, 仅仅给出了一组值, 即假设连锁门店的需求是稳

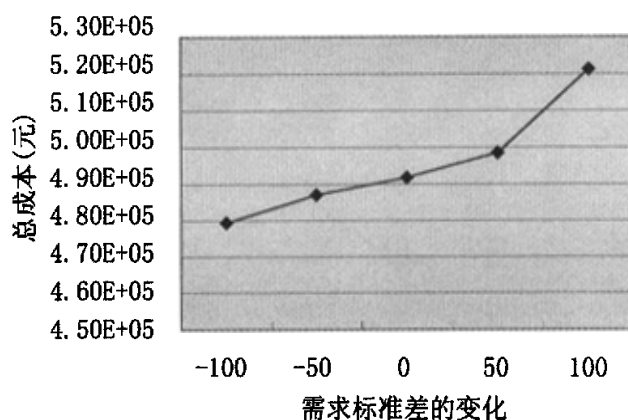


图 2.4 需求标准差的敏感度分析

定的, 但实际上, 由于各种因素需求往往是变化的, 因此, 下面对需求波动对总成本的影响进行讨论。

需求的波动可以通过改变需求分布的参数值来表示, 实际上就是 μ 不变, σ 的值出现较大幅度的波动。从图 2.4 可以看出当平均需求不变、需求标准差变化时, 总成本的变化情况, 当标准差的变化超过 +50% 时, 总成本的变化曲线随之增加并变得更加陡峭, 这说明, 需求标准差波动不超过此点时对总成本影响不明显。连锁药店的需求变化一般能够满足这样的要求。

2.2.2 系统的核算方法

连锁商业企业考核商品流转的方法可分为进价核算和售价核算两种，在上述核算方法中又各有金额核算和数量核算，这样就可以组合成四中核算方法，即，进价金额核算，数量进价金额核算，售价金额核算和数量售价金额核算。

本系统采用数量进价金额核算，即库存商品的总分类账户和明细分类账户都记录商品的进价、实物数量、进价金额。明细分类账户细分到每个单品。这种核算方法可以按商品的进价和已销商品的数量，结转销售成本。商品销售成本结算方法有：批次成本和移动平均成本。这种结算方式可随时结算出每个商品的成本、毛利和应存商品数量，管理人员可以有效地监督和控制商品的进销调存的情况。

1、批次成本

批次成本是在账务库存中记录商品的不同成本，因而是较精确的一种成本计算方法，同时也是开销最大的一种计算方法。如果没有计算机系统的帮助，几乎不可能对万种商品实行批次成本计算。批次成本计算方法对每一次入库，库存中都增加一条相应的入库记录。对每一次出库，则需要从某一条或几条库存记录中扣除相应的出库数量，并得到库存成本。至于从哪一条库存记录中扣除，则有不同的策略，如：按时间顺序先进先出，先入的先出库；按时间顺序后进先出，后入库的先出库；人工制定哪一批次库存先出库等等^[36]。表 2.3 列出了出库 100 个商品时，不同出库策略所形成的结果。表 2.3 中批次成本的计算本身是简单的，但当调整入库成本和库存数量不足时情况就复杂了。当库存不足时，不足部分的商品出库成本参考某个指定价格来计算，一般为最新进价，同时以负数记录库存。这样，以后入库时，就可以抵消这个负数记录，并计算出成本抵消额和差额。当入库成本发生变化时，查看发生变化的那个批次在库存中是否存在。如果存在，则直接调整库存成本；否则，就需要计算调整差异。

2、移动平均成本

移动平均成本反映的是当前库存中某个商品的平均成本，每次入库和出库都会改变这个成本值^[37]。入库后，库存成本价根据以下公式计算：

表 2.3 批次成本的计算

原有库存	按时间先进先出	按时间后进先出	按成本高的先出	按成本低的先出
库存: 1. 20 元 50 个 2. 21 元 80 个 3. 19 元 20 个 共 150 个 3030 元	库存: 1. 21 元 30 个 2. 19 元 20 个 共 50 个 1010 元 出库成本 2020 元	库存: 1. 20 元 50 个 共 50 个 1000 元 出库成本 2030 元	库存: 1. 20 元 30 个 2. 19 元 20 个 共 50 个 980 元 出库成本 2050 元	库存: 1. 21 元 50 个 共 50 个 1050 元 出库成本 1980 元

库存成本价 = (原库存成本 + 本次入库成本) / 新库存数量

其中,

原库存成本 = 元库存成本价 × 原库存数量

本次入库成本 = 本次入库成本价 × 本次入库数量

新库存数量 = 原库存数量 + 本次入库数量

如果库存数量总能保证大于零, 那么这个公式是没有问题的。但是实际运作中库存数量不能保证总是大于零, 于是当库存数量小于零时使用这个公式计算就有可能出现新库存数量等于零的情况。这时, 入库后的库存成本价即等于本次入库成本价, 并且要求原库存成本正好是本次成本的相反数。如果不是这样就需求进行库存成本调整。

考虑系统扩展性, 通过参数方式确定系统选定的核算方式还可以是数量售价金额核算。

2.3 连锁经营体系的网络拓扑结构

2.3.1 总部的网络结构

连锁总部所有微机以局域网的形式连接。局域网 (LAN: Local Area Network), 是一种在较小的地理范围内利用通信线路和通信设备将各种计算机和数据设备互连起来, 实现数据通信和资源共享的计算机网络。

由于公司大楼中存在多个并列的子公司，因而存在多个子网，根据楼中网络的结构，采用了路由器使各工作站与服务器连接，路由器的主要工作就是为经过路由器的每个数据帧寻找一条最佳传输路径，并将该数据有效地传送到目的站点。路由器使用专门的软件协议从逻辑上对整个网络进行划分。例如，一台支持 IP 协议的路由器可以把网络划分成多个子网段，只有指向特殊 IP 地址的网络流量才可以通过路由器。对于每一个接收到的数据包，路由器都会重新计算其校验值，并写入新的物理地址。因此，使用路由器转发和过滤数据的速度往往要比只查看数据包物理地址的交换机慢。但是，对于那些结构复杂的网络，使用路由器可以提高网络的整体效率。一般来说，在路由过程中，信息至少会经过一个或多个中间节点。通常，人们会把路由和交换进行对比，这主要是因为普通用户看来两者所实现的功能是完全一样的。其实，路由和交换之间的主要区别就是交换发生在 OSI 参考模型的第二层（数据链路层），而路由发生在第三层，即网络层。这一区别决定了路由和交换在移动信息的过程中需要使用不同的控制信息，所以两者实现各自功能的方式是不同的。

2.3.2 连锁药店与总部的连接方式

商业连锁系统的一个重要特点就是连锁体系管理中枢——连锁总部与连锁体系销售网络——连锁分店分散在不同的地区，要使整个系统协调运转，统一管理，就必须各门店与总公司之间远程联网，以实现信息的及时传递和运作的有序。并且能够及时掌握各分店的销售和库存，在为连锁商业企业的软件系统选择远程联网方案时，既要考虑到访问速度、链路的可靠性和系统安全性，又要考虑到连接的成本和信道的费用。从我国的实际情况看，对于绝大多数中小型连锁商业企业用公用电话网作为通讯媒体的远程联网方案是最为实用的，具有经济、方便和灵活等优点。因为连锁门店与总店之间的数据传输频度不高、实时性要求不强，所以利用公用电话网实现远程联网对大多数中小规模的连锁商店来说既满足了要求又能使用得起。下图描述了连锁网络结构：

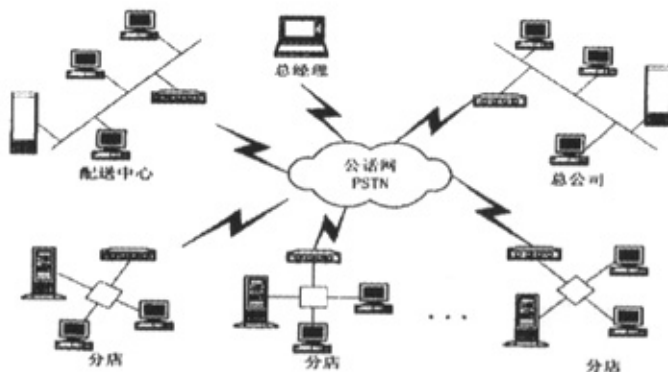


图 2.5 总公司、配送、各分店之间的网络结构图

公司总部局域网内采用光纤接入,以便大大提高与采配中心及各连锁店的数据传输速度.光纤通信是以光作为信息载体,以光纤作为传输媒介的通信方式。

光纤通信的特点

与电缆或微波等电通信方式相比,光纤通信的优点如下:

- (1) 传输频带极宽, 通信容量很大;
- (2) 由于光纤衰减小, 无中继设备, 故传输距离远;
- (3) 串扰小, 信号传输质量高;
- (4) 光纤抗电磁干扰, 保密性好;
- (5) 光纤尺寸小, 重量轻, 便于传输和铺设;
- (6) 耐化学腐蚀;
- (7) 光纤是石英玻璃拉制成形, 原材料来源丰富, 并节约了大量有色金属。

由于光纤具备一系列优点, 所以广泛应用于公用通信、有线电视图像传输、计算机、航空、航天、舰船内的通信控制、电力及铁道通信交通控制信号、核电站通信、油田、炼油厂、矿井等区域内的通信。

各分店以电话拨号方式和虚拟专网技术与总部进行联网，由于 VPN 是在 Internet 上临时建立的安全专用虚拟网络，在非面向连接的公用 IP 网络上建立一个逻辑的、点对点的连接，称之为建立一个隧道。目前 VPN 主要采用四项技术来保证安全，这四项技术分别是隧道技术 (Tunneling)、加解密技术 (Encryption & Decryption)、密钥管理技术 (Key Management)、使用者与设备身份认证技术 (Authentication)。安全问题是 VPN 的核心问题。目前，VPN 的安全保证主要是通过防火墙技术、路由器配以隧道技术、加密协议和安全密钥来实现的，可以保证企业员工安全地访问公司网络。

对国内的用户来说，VPN (虚拟专用网，Virtual Private Network) 最大的吸引力在哪里？是价格。据估算，如果企业放弃租用专线而采用 VPN，其整个网络的成本可节约 21%-45%，至于那些以电话拨号方式连网存取数据的公司，采用 VPN 则可以节约通讯成本 50%-80%。

2.4 本章小结

连锁经营的蓬勃发展，最根本的原因是连锁经营以新的经营特点，适应了现代大工业的发展需要。都必须贯彻一系列统一的原则，统一采购、统一配送、统一规范服务、统一销售价格、统一商店标志、统一经营方针、统一广告宣传等。

在欧美国家连锁商店是同一所有者集中控制的多家店铺体系，通常具有统一店名，统一管理经营，集中进货的特征。

并从以下几点连锁药店的管理特征进行了软件设计阐述：

1. 连锁药店与独体药店相比具有的管理特征；
2. 连锁药店的管理难点；
3. 系统要解决的管理问题；

对于连锁软件来说，应用算法进行合理的配货、补货是至关重要的，也就是小节中自动补货计划算法和系统核算方法，应为连锁门店和总部采配之间并不是独立存在的，相互之间互相影响，人为控制是较困难的，通过算法，使各分店得到合理的配货、库存，不会影响到资金流。

本章也对总部及各分店的网络连接方式及数据传输方式进行了描述。

第3章 在物流基础上的医药连锁软件设计

3.1 系统需求分析

经过对以哈药集团医药有限公司连锁药店的众多连锁药店的需求调查,并结合连锁药店经营的基本原理,得出医药连锁管理主要分为统一采购、统一配送、统一核算、统一规范服务、统一销售价格、统一商店标志、统一经营方针、统一广告宣传。而节约成本的关键环节包括进、配、存,统一进货和合理配送要求有物流配送中心来统一管理控制,配送中心是连锁运营的基础。物价、质量、财务管理要门店管理来配合完成。

3.1.1 系统业务功能需求

1、统一的供应管理,取消下属各单位的独立进货权,充分发挥公司的规模优势,由总部采购部门负责整个连锁分店的进货,实行批量采购,从而大大降低进货成本,实现利润最大化。

2、统一的库存和配送管理,各连锁店销售经理根据当天商品销售情况,制订要货计划,并将要货计划传给总部调拨。调拨开出的要货计划传往各连锁店和配送中心,配送中心设立仓库及大型运输车队,各连锁店的商品由配送中心统一配给。配送中心接到要货单后,一般于24小时之内,将货物配送到各连锁店。各连锁店不设外部仓库,只设柜台周转仓。柜台周转仓的存货,保持在几天左右的销售量。

以上三个管理完成了连锁系统的物流管理功能,下面几个管理需求是完成连锁管理的其他方面的功能。

3、统一的物价管理,药品是人民群众基本生活所必须的特殊商品,我国一直以严格的物价管理办法来控制药品价格的总体水平。连锁药店统一价格,一方面符合国家药品价格管理的客观要求,另一方面也可在消费中树立连锁药房的统一形象。对于这一点本系统考虑由物价中心根据国家调价单要求,统一下达调价指令,所有分店的价格统一发生调整,杜绝了错价、违价的发生。而且,总部对连锁店商品价格调整在网上进行,可极大地提高了物价指导工作的质效。

4、统一的质量管理，质检部门对商品进、销、存处处把关，所有进销渠道、客户档案都有微机管理。质量验收员如发现采购的药品有质量问题，立即在质检系统中将此单挂起，有效控制了入库。在存储中，质检员如发现某一品种有质量问题，立即在微机中将此品种做禁售处理，所有经营网点的这种商品将同时终止销售，等待处理结果，这样保证了时间上的一致性和及时性。

5、统一的门店管理，管理整个连锁系统共享的信息，如会员信息可在任何分店注册，注册信息在整个连锁网络中共享，系统跟踪会员的消费行为，奖励会员多在本企业消费，根据会员的历史消费行为，分析会员的消费习惯，以便企业为其提供个性化服务^[38]。

6、统一的财务核算管理，各连锁店实行统一的财务核算办法，并由总部计划财务处实施统一管理。通过财务管理，财务分析、费用管理，成本模拟等方式，把财务工作上开到管理的高度。特别是要通过财务与销售、库存、供应、质量等企业各个环节的信息集成与共享，实现现代企业的人、财、物、供、销的一体化管理；同时系统要实现多种核算体系，如个别计价法核算、移动加权平均法核算、销价核算。

7、数据在总部和门店之间的上传下达管理，要能在如 DDN 专线、ASDL、电话拨号、ISDN 等不同的网络环境下进行高效完全数据传输；因为具体用户的管理重点和实际的硬件水平不通，所有传输的数据内容要可进行调整，以满足不同用户的要求。

8、关键业务环节，如入库进价调整、销售折扣、付款等环节要设置审批流程，这样可以用系统功能来控制业务的特殊环节，避免了人为的失误和错误，使公司利益得到保障。

3.1.2 系统开放性和扩展性需求

1、能适用于市场上流行的关系数据库产品，如 Oracle、Sybase、MS SQL Server，以满足不同需求和层次的用户。

2、关于系统安全的要求有，提供易于操作的数据库备份和恢复功能，保证数据库系统的安全；提供系统功能权限设置，保证有权限用户才可以进入

和使用系统功能；提供操作日志功能，对系统中关键的功能和操作的使用进行记录。

- 3、提供方便打印功能，包括打印预览、打印设置、选择打印页等功能。
- 4、操作方便，设置必要的快捷键。

3.2 软件功能及工作流程设计

根据需求分析取得的信息，设计本系统主要包括采购、配送、库存、物价、质量、门店管理和财务管理七个子系统；在各连锁店设置门店业务管理子系统，其中有些功能是完成门店销售、仓储等日常管理业务，另一些功能是配合七个子系统来完成相应的管理功能，系统总统设计如图 3.1，系统主要业务流程如图 3.2

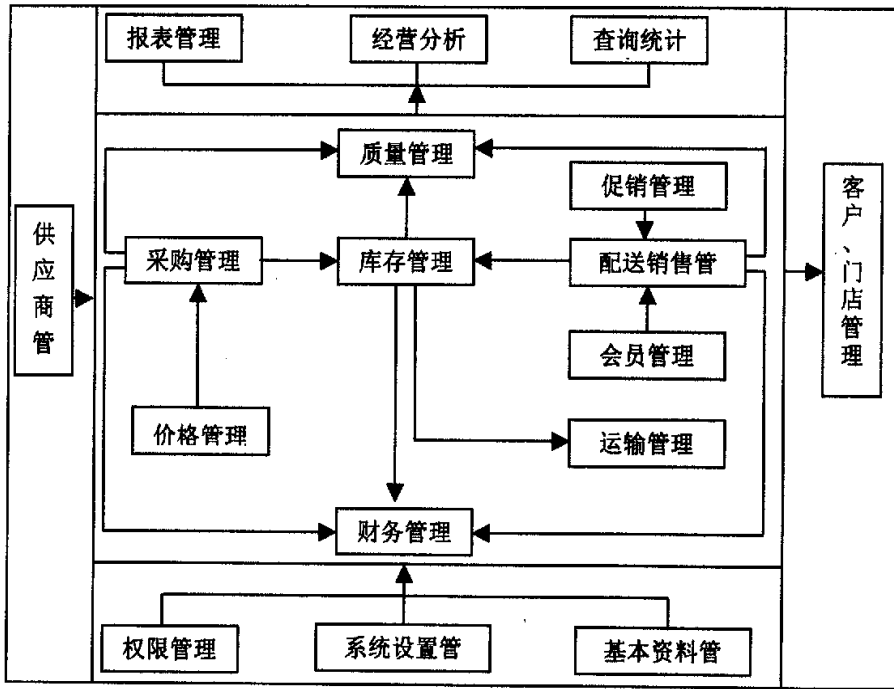


图 3.1 系统总体工作流程图

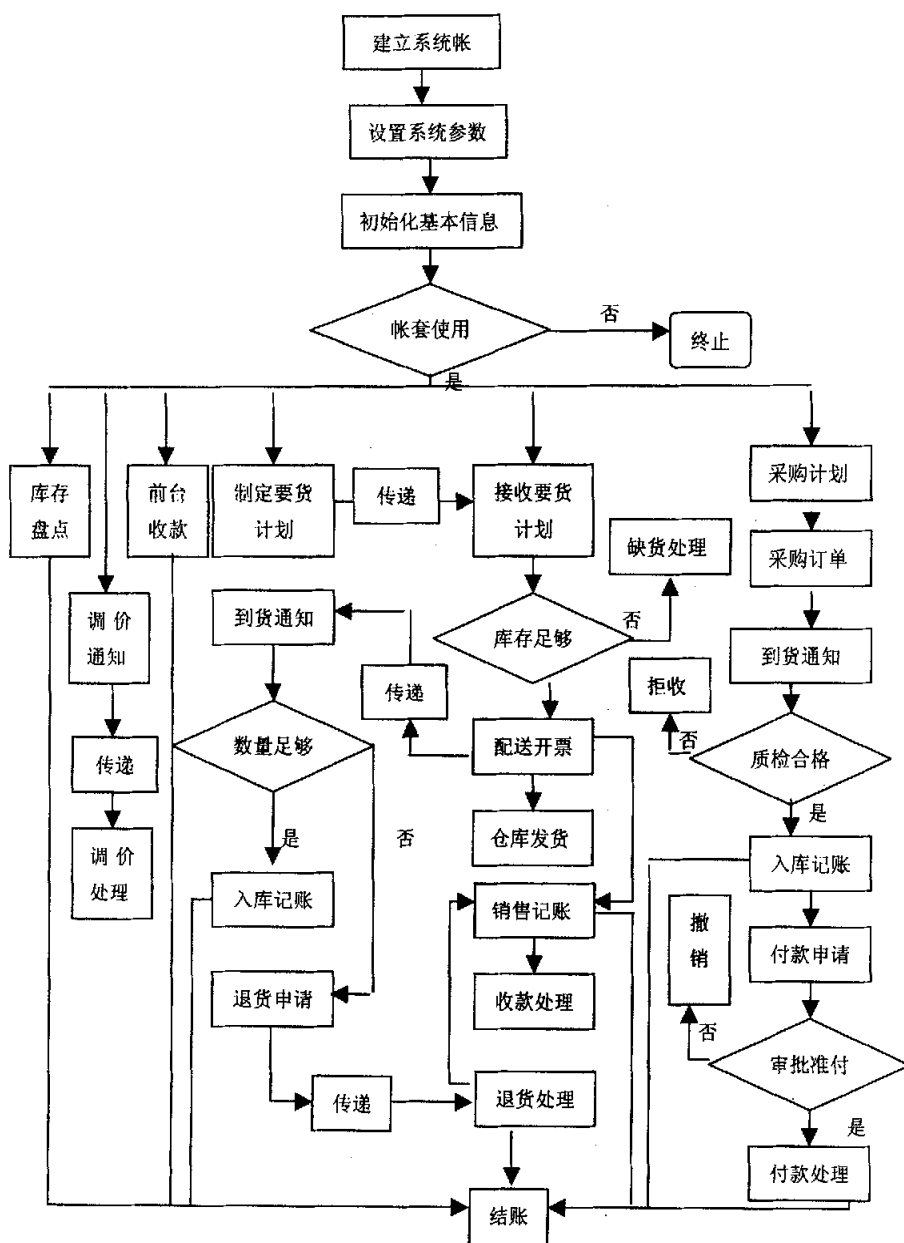


图 3.2 总部、配送、分店系统主要业务流程图

3.2.1 采购供应链管理功能及工作流程设计

可以把采购分成两种不同的概念。一个是新品的采购，另一个是成熟商品的采购。区分这两个概念十分重要，它帮助管理者合理地分配企业的资源，以达到最优的资源分配，发挥资源的最大效益。新品的采购更多地涉及新供应商的确定、新商品的确定，以及对他们的评价，是一个需要发挥人的因素的作业。在新品的采购管理中，系统提供的是对新品销售利润等的评价数据。在成熟商品的采购管理中，更多的关心商品的采购时间点和采购数量，以达到最优的库存储量和资金使用效率，提高单位资金在单位时间内所创造的利润。系统主要根据相关基础数据，如销售量、仓储能力、送货周期、运输能力、最小送货量、安全库存以及商品物理特性等，进行科学的数学计算，结合当前市场状况，得到最佳采购数量，提供采购点策略^{[39] [40]}。

1、供应商管理：此功能是为了保证只有合格的供应商才能进行采购业务；以及对供应商业绩的考核；

新建供应商：要按 GSP 要求由质量部门进行首营审批，首营审批业务流程如图 3.3，首先由业务部门提出新供应商申请，质量部门根据审批内容核实供应商资质，如果核实新供应商合格就填写合格审批意见并同意使用，此时供应商被标志为合格供方开始使用，如核实不合格就填写具体不合格说明传递给业务，由业务重新去索取缺少的信息或作废审批。

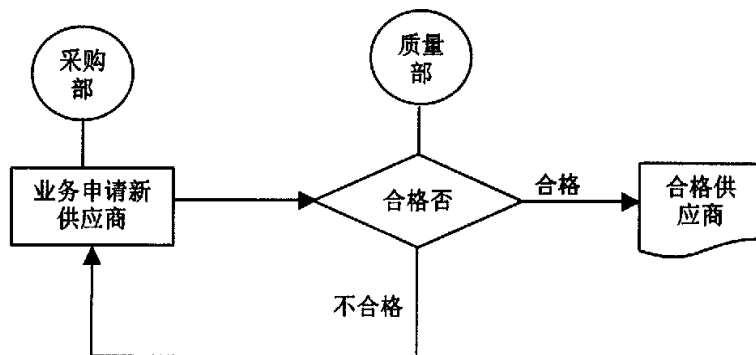


图 3.3 供应商首营审批流程图

供应商资料维护：主要完成供应商如联系人、联系电话等信息的修改操作。

供应商业绩评估：通过供应商完成订单的具体情况，可选择到货时间、到货价格变动和到货质量情况作为供应商评估的参数，评估公式根据客户的实际情况自定义确定。

供应商商品目录管理：维护供应商经营的商品信息，包括价格信息，这些信息在制定订单时作为重要的参考信息。

2、采购计划管理：此功能要完成计划的制定、维护、审批等功能。

采购计划生成：系统根据历史销售数据和企业制定的销售目标制定全年中每个月、周的采购计划，计划中列出每类商品的应该采购的金额和每个单品的应采购的数量，并用此采购计划控制和指导全年每个阶段的采购工作。利用此采购计划可分析实际采购的执行情况。

采购计划可以手工生成可以自动生成，生成的采购计划相当于提出补货申请，不必确定是向哪个供应商要货。为减轻采购人员的日常工作量和辅助采购人员科学决策，系统提供自动补货系统。系统根据系统参数，对不同的商品采用不同算法生成补货建议，目前系统采用的主要算法有：卖一补一法、最高/最低库存法、自适应最高温低库存法、周期平均销量法、临界库存法^[41]。

采购计划审批：采购计划制定完成后，传递到领导处进行审批，审批通过后标志计划开始生效，如果计划有问题领导可失效计划或把计划退回给业务员进行修改。

采购计划维护：对审批退回的计划可通过此模块进行维护修改。

3、采购订单管理：此功能要完成订单的制定、维护、审批等功能。

采购订单生成：根据已生效的采购计划，业务员查看供应商商品目录选择合格供应商，并确定采购价格，订单制定过程如图 3.4。生成采购订单的同时，也生成仓库的到货通知单。

采购订单有一个有效时间，在该时间内如果没有收到或收完该订单指定的商品，则订单自动失效。也可以人工使已批准的订单失效。失效的订单结束了它的生命周期，可以被归档到后备系统中，并从作业系统中清除。订单具有已批准、收货中、已失效或已完成等状态。

采购订单审批：采购订单制定完成后，传递到领导处进行审批，领导查询供应商历来的采购业绩，确定订单是否生效，如果审批通过标志订单开始

生效，如果订单有问题领导可失效订单或把订单退回给业务员进行修改。

采购订单维护：对审批退回的订单可通过此模块进行维护修改

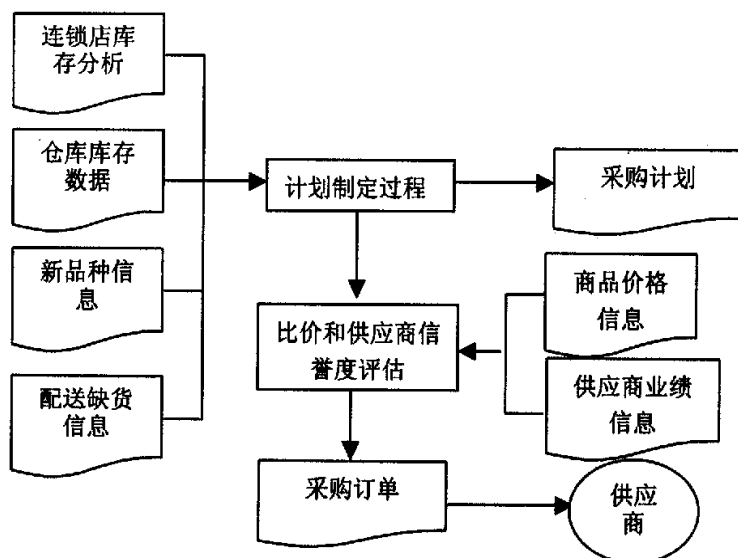


图 3.4 采购订单制定流程图

4、到货收货管理：在采购订单生效后，供应商按照订单送货，货到仓库先验货，填写收货单和检验通知单分别传往采购业务员和质检部，验收员根据检验通知单验收。验收合格的商品，其相应的收货单需经相应的采购员进行确认，采购员可以修改商品进价，但无权修改商品数量。确认环节完成后，生成商品入库单。由此，记入库存帐和生成应付账款。如果是现款购进商品，在入库处理中要与记账购进分开，现款购进金额不计入应付账款。

5、返厂退货流程：购进退回由退货通知，审核批准，执行退货三个动作完成。退货通知单的录入与采购入库单相似，要求标明退货原因。经过批准后，冻结这部分库存，使之从可用库存转移到待处理库存，经批准的退货通知单同时也作为发货通知单。仓库根据这张通知单执行退货出库的动作后，进行购进退回的确认，并形成采购退货单。

对实施批次管理的商品退货时，可以找到该商品的进货批次，按照这个价格予以退货。购进退回时允许用户自定义退货结算单价。在系统中无法找

到该批次商品的购进记录时，也可以进行购进退回的操作。这两种情况都属于异常退货情况，需权限审核。因购进退回变价发生的成本差价进入库存平衡表中的返厂差价栏。返厂退货流程如图 3.5。

购进退回的结果，将扣除库存中待处理出库部分，并且减少相应供应商的应付账款。如果属于“货到票已到”款项，可以做红字发票，在以后的进货中抵消结平。

6、入库进价调整：该功能用于实现调账业务。无论该批次入库商品是否已销售，都可以对进货价格和结算价格进行调整。通过入库时间、入库单号或者供应商信息查询出相应入库单，直接录入调整后的价格；保存后完成相应的账款调整和产生成本差异的操作。

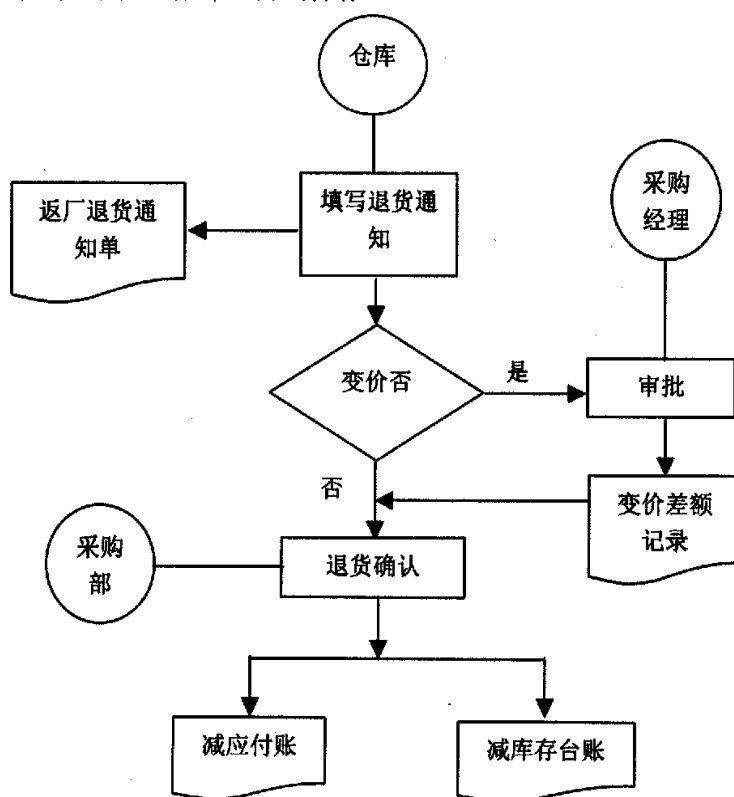


图 3.5 采购返厂退货流程图

3.2.2 配送管理功能及工作流程设计

配送管理主要完成配送销售的功能，主要设计功能如下：

1、被动配送销售管理：连锁店上传的要货计划先有业务员审核，审批完的计划传往配送员处理。配送开票时如果数量不足则记录缺货，采购业务员可根据缺货信息及时向供应商要货^[42]。配送单开具后一份传往连锁店，连锁店以此单作为收货依据；一份传往仓库，仓库根据此单据备货，货送到连锁店时连锁店根据到货通知核对货物并入库。配送流程如图 3.6。这些原则有当库存只能满足部分连锁店计划时的现有库存的分配原则，库存不足时记录缺货的原则，缺货计划是否保留的原则，近效期商品处理原则，出库顺序的原则，整散件库存出库的原则^[43]。

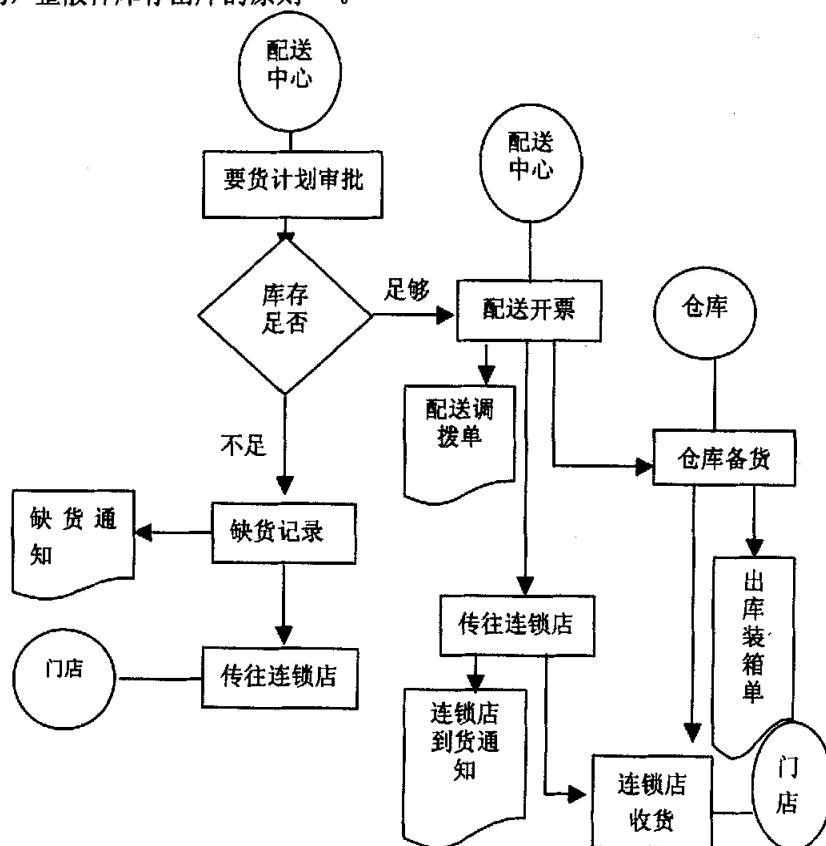


图 3.6 配送销售业务流程图

2、主动配送销售管理：总部可以根据门店销售和库存情况，自动分析每个门店的周转和库存量等因素，确定每个门店需要的商品和数量，按指定格式自动生成门店的配货单，同时允许人工调整。

主动配货时需要搜索主动配货属性为“是”的商品。还可以按照商品编码、商品类别、供应商和门店来选择主动配货的范围。

对需要主动配货的商品，需要定义配货条件方案。如商品当前店存数小于该商品的最低库存数；当前店存数小于 x 天的平均销售量等^[46]。

系统提供八种配货数量方案，企业还可以自定义。

方案一：补足数量使得商品的店存数等于该商品的最低库存数

方案二：补足数量使得商品的店存数等于该商品的最高库存数

方案三：补足数量使得商品的店存数等于该商品的最低库存数和最高库存数的平均值

方案四：补足数量使得商品的店存数等于该商品的最低库存数 $\times (1+x\%)$

方案五：补足数量使得商品的店存数等于该店过去 x 天的平均销售数乘以 x

方案六：配货数量=最高库存数-最低库存数

方案七：配货数量=最高库存数

方案八：配货数量=最低库存数

3、配送退货管理：连锁店填写退货申请传往配送中心，配送中心审核后传往仓库一份作为取货通知单，仓库安排车队到连锁店取货；取回货后仓库填写退货通知单给配送中心，配送中心对退货通知进行退货处理，并传往连锁店通知连锁店退货完成。配送退货流程如图 3.7。

4、新品分配：对到货的新品种商品，配送中心根据各门店的销售能力和规模把新品种主动铺货给各门店。

3.2.3 库存管理功能及工作流程设计

库存管理主要完成入库通知、出库备货、调库、盘点等库存管理业务，主要业务流程设计如下：

1、入库收货管理：在到货后，仓库收货把货物方到待验区，录入仓库收

货通知单并打印一份给供应商作为收货凭证，录入完收货通知同时生成检验通知单通知质检进行质量检验，验收合格仓库保管员把货物放入仓库，验收不合格仓库拒收。

2、库存盘点管理：盘点时先备份系统中的账面库存，实际盘点完成后录入盘点表，盘点表中账面库存为盘点备份时的库存数量，盘点差异=账面数量-实盘数量^[46]。

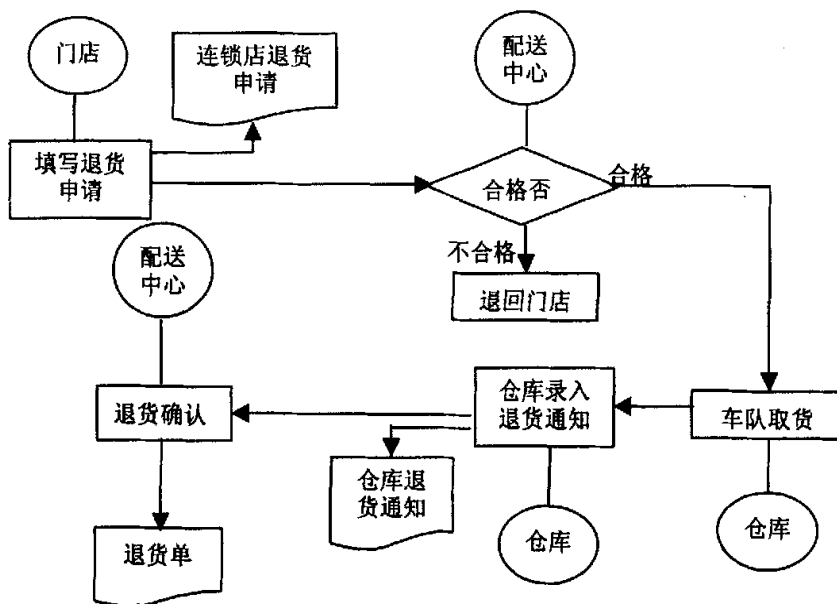


图 3.7 配送退货业务流程图

3、商品库存信息调整：在系统使用过程中，由于某些原因造成库存记录中的库位、批号、效期、生产日期、包装信息错误时可以通过此功能修改错误信息。

4、停售、解售处理：由于商品破损、丢失等原因造成商品无法进行配送、销售处理时，仓库可以通过此功能暂时停止此商品的出库操作，待问题处理完成后再通过解售处理恢复商品的出库操作^[47]。

5、预警功能：可设定商品的库存效期底线，当接近该底线时，进行报警。

6、商品下仓管理：将因故不能销售的商品转入待处理仓库。

7、库存红字调整：如果客户在流程自定义中设定了可以出现红字库存，就可以在库存红字调整中，选出与红字商品相匹配的另一条库存记录在第一时间对冲。

3.2.4 连锁门店业务管理系统功能及工作流程设计

门店业务管理中有很多方面和上述几个中心相同，如采购计划管理、订单管理、仓库管理等，下述主要不同的方面：

1、零售前台销售管理：前台销售主要面向与客户，要求收款操作简单快捷，所有设计此功能特别要求支持全键盘操作，无需鼠标操作；当数据库服务器或网络出现问题时，收款前台可脱机操作；

2、处方划价管理：处方划价是把客户购买的成方的中药统一核算出价格的过程，处方划价后可传递到零售前台进行收款操作。划价时检测库存情况，如果库存量不足系统自动提示；支持配伍禁忌的管理，根据预先维护配伍禁忌的品种自动提示有相反相畏品种。

3、会员管理：系统要提供全面的会员管理，记录详细的会员信息，并且在零售前台支持 IC 卡、磁卡、条码卡的识读。可以支持不同折扣率的优惠，如金卡 8 折，银卡 8.5 折，还可以享受消费积分的累计。同时可以对客户进行分析，例如：对不同年龄层、性别、职业、家庭收入、地域客户的购买行为进行分析，根据每个客户的购药品种分析其疾病特征，依次进行新药到货、促销告知等。对会员的消费做积分处理，达到一定积分，将给客户更多优惠。可设置某些商品不参加消费积分，购买不同商品计算消费积分可有不同算法。

4、商品组合：多种商品组合在一起作为一种新商品在本店内销售，设定组合商品中每种商品的绑定率和组合后新商品的编码。

5、商品拆零：在门店商品可以按照门店的需求进行拆零销售，此时形成一新商品编码信息，并且包括可和原配送包装的对应关系。

6、新品种管理：各单位将顾客询问或其他方式获得新品种信息录入系统并传往连锁管理中心，中心对信息进行整理、核对、储存，供应中心根据新品种信息进行采购。

3.2.5 其他功能设计

3.2.5.1 物价功能设计

总部及整个连锁店的药品价格在此功能里进行控制，主要业务功能有调价，报价，维护价格库，价格禁售等功能。主要业务流程为：

1、调价流程：医药有限公司的物价调节较为复杂，人民同泰总部是调价的二级物价中心，批零价由总公司来确定，总部只能对品种的实售价进行调节。医药领域内的几种价格类型和作用如下：

(1) 进价：商品采购时供应商开具发票上显示的商品的进货价格，根据此价格生成账款，此价格同时作为采购进货时制定采购订单时的依据。

(2) 结算价：与供应商实际结算时支付的价格。

(3) 批发价：对每个商品的每种批发销售规格设定一个批发价格，此价格将作为标准的批发价，实际批发时可以在标准价格下浮一定范围。

(4) 零售价：购进每种商品时确定的一个零售价格，此价格将作为标准的零售价，用在标准售价核算体系中的标准价格。实际零售时可以在标准价格下浮一定范围。

其它的还有牌价、市场价、促销价、会员价、招标价、特殊价、附加价等。医药流通企业的商品价格的管理是极其繁复而又重要的工作。医药流通企业经营的单品数可达几万个，由于市场竞争的需要，每个商品有多种售价，商品的变价极其频繁，商品价格管理的工作量很大，而价格的正确与否直接影响企业的利益和形象，所以商品价格管理工作是很重要的、细致的工作。调价流程如图 3.8，物价管理录入调价通知单传往各连锁店，连锁店收到调价通知后确认调价，商品价格调整后向物价部门返回调价确认信息。

2、价格禁售流程：价格禁售流程与调价流程相似。物价部门录入价格禁售通知传往各连锁店，连锁店收到禁售通知后确认商品禁售，并返回禁售确认信息。

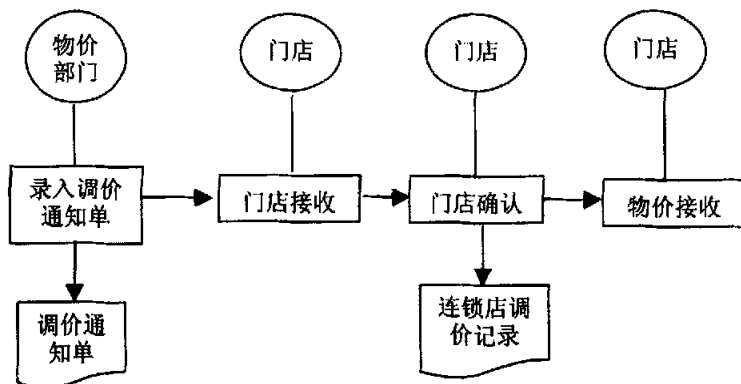


图 3.8 调价业务流程图

3.2.5.2 质量功能设计

主要对整个连锁店和物流仓库的药品质量进行控制，主要业务功能有入库质检，月检三分之一，质量禁售，药品养护等功能。主要业务流程为

1、入库质检流程：质检中心接到检验通知单后即对入库药品进行抽检，对针剂还要进行澄明度检验，并填写药品验收记录和澄明度检验记录，合格后允许仓库入库，不合格不允许药品入库，并形成拒收记录。入库质检流程如图 3.9。

2、质量禁售流程：质量禁售流程与价格禁售流程形似。

3、月检三分之一每月复检其中一份，一季度全检完成。

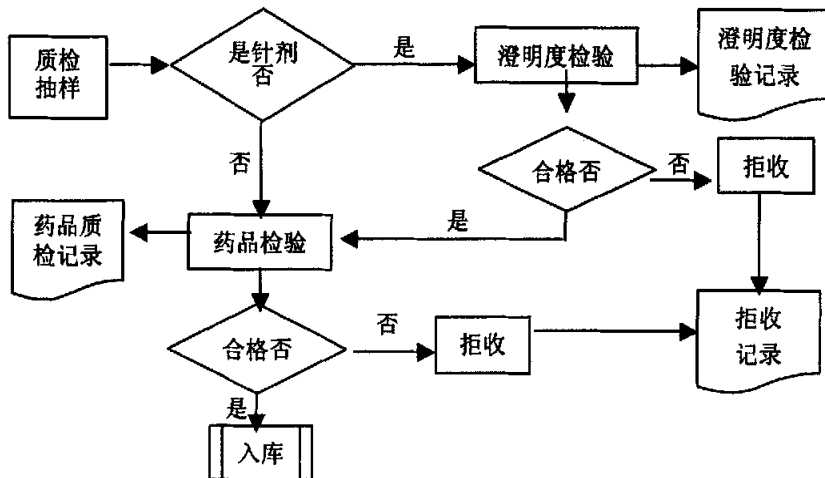


图 3.9 入库质检流程业务流程图

3.2.5.3 财务功能设计

各连锁店实行进价统一核算，每天把当天的结算数据传到财务核算中心统一进行核算；财务管理中心还管理中心的应收应付账款。

1、应付账款管理：根据入库单和应付账款的记录，采购业务员相应的挑出要做付款的记录进行处理生成付款申请，未到期的付款需经理审核，付款申请传到财务，财务审核通过后，表明该付款业务完成。付款流程如图 3.10。

2、应收账款管理：业务员收到款后交给财务审核，审核确定收到的现金或支票等没有问题后业务员到系统中根据具体回款情况冲销客户的欠款明细，财务在收到款后根据客户的需要开具发票。

3、一核算管理：个连锁店每天定时结账，结账完成的汇总数据通过传递系统传递到财务管理中心，财务管理中心生成、整理统一的报表报给具体会计进行财务处理。

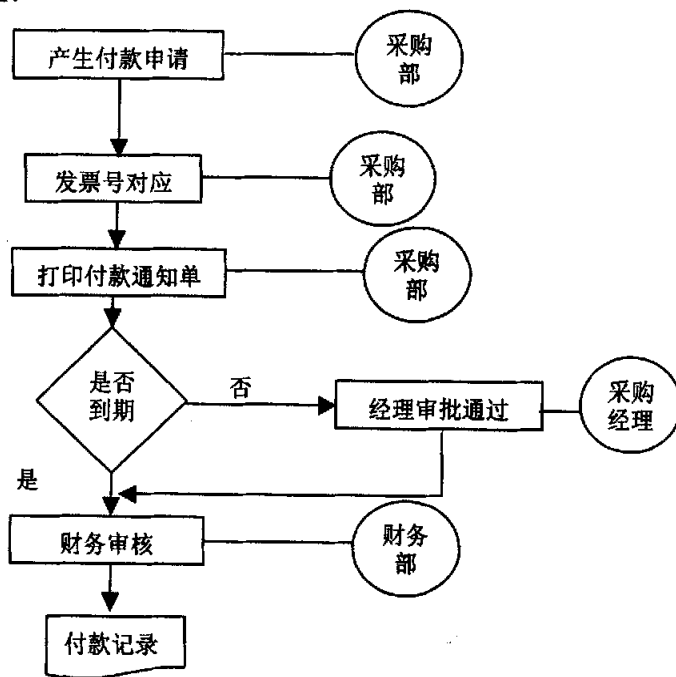


图 3.10 付款业务流程图

3.2.5.4 其它功能设计

1、数据窗口样式管理：一个好的产品它的灵活性是很重要的，本系统考虑到要适应不同用户的需求设计了此功能，通过此功能的设置可以使同一个数据窗口根据不同的权限显示不同的风格，可设置录入窗口的录入顺序和录入到某些字段时的提示信息，可设置窗口打印时的走纸风格。

2、权限管理：系统总体分为四种权限，分别为系统特殊权限、系统功能权限、数据窗口格式使用权限和传递权限。

3、系统特殊权限：设计系统特殊权限有系统管理员权限、数据导出权限、数据窗口设计权限、察看进价权限。系统管理员权限表示用户是系统管理员，他可以新建帐套、维护系统人员和给人员分配权限；数据导出权限表示用户可以把系统中看到的所有数据导出为 Excel、TXT 或其他格式文件；数据窗口设计权限表示用户可以对数据窗口的显示字段、显示风格进行调整，还可以设置打印风格和设置可用此风格的用户。传递权限用于限制连锁门店在传递时可使用的传递任务。

4、系统功能权限：设计为两级权限，即功能级和操作级权限，功能级权限以系统主窗口菜单功能为依据设置，当设置为有权限时用户才可看到此功能菜单；功能级权限以每个功能窗口上的操作工具条按钮为依据，当设置为有权限时用户才可看到相应操作按钮。

数据窗口格式使用权限：同一数据窗口具有多个显示风格时可通过分配数据窗口使用权限来限制窗口风格的使用，此功能可以控制某些敏感信息的显示，使有权限的用户才能看到这些信息。

传递权限：连锁门店的等级可能要传递的信息也不同，通过传递权限的设置可实现不同连锁店传递级别的划分，保证数据传递的正确和安全。

5、自定义查询管理：设计此功能也是为了增加系统的灵活性，此功能包括设计和查询两部分，通过设计用户可以定义一些系统没有提供的特殊要求的查询分析报表，然后在查询模块中输入相关条件进行查询分析。

3.2.6 基于物流的传递功能设计

中国的药品分销领域正处在转型的过程中，一个主要方向就是以现代物流配送为主体的分销方式来替代过去的以仓储物流为主的方式。事实上，国

内在物流领域已经有了移动计算的成功案例。人民同泰各个门店的定货计划会在每天工作中通过 Modem 和 VPN 方式传递给总部，总部计算机对所有的定货计划进行汇总后生成总的定货单，这些数据均通过 VPN 直接传送给物流中心（即配送中心）。物流中心则在收到供应商提供的商品后，根据库存商品的相关信息（如品种、生产日期、保质期等），依照各分店的定货计划安排商品的配送。这种实时处理的方式大大缩短了配送车辆的等候时间，保证了配送过程能最快最有效的完成，从而发挥了医药连锁集约化经营的优势。

根据传递数据的需求，设计传递分为三个功能模块。

1、传递设计器：设计器主要完成传递内容的设计功能，设计内容包括：传递任务的类型，如何从源方检索数据，是否有参数，如何在目的方存入数据，传递成功后如何标志，多个传递任务的执行顺序如何，传递任务的权限。

2、应用服务器：应用服务器运行在总部，它开放多个端口等待客户端的访问，它在接收到请求后先验收客户是否有限，如果有传递的权限它将按照设计器中定义的信息执行相应操作完成传递任务，当应用服务器要向客户端传递数据时会对数据进行压缩处理后在传递，相反应用服务器在接收到客户端传递来的数据时会对数据进行解压缩后再处理。

3、传递客户端：提供给客户传递数据的程序，当用户选择要执行的传递任务时，客户端通过设置的连接信息连接应用服务器，连接成功后向应用服务器申请传递任务，如果要向应用服务器传递数据，客户端对数据先进行压缩处理。相反的客户在接收到应用服务器传来的数据时要进行解压缩处理。

下面以要货计划为例简要说明门店、总部、采配之间的数据流程：

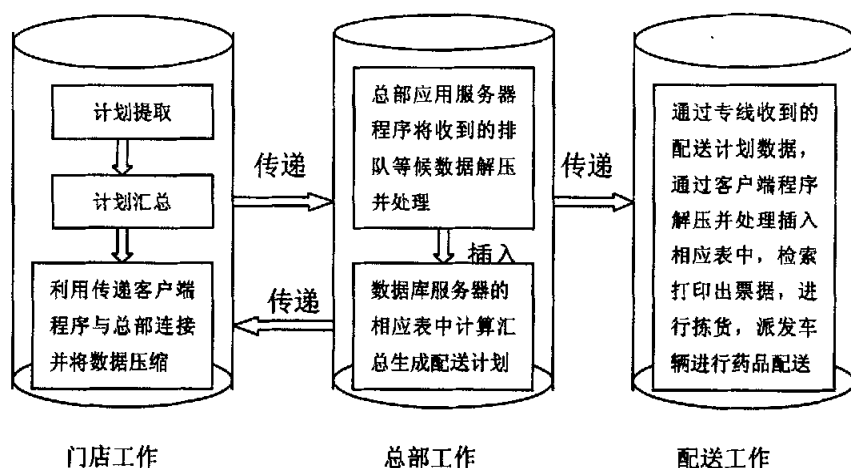


图 3.11 门店、总部、采配之间的数据流程

3.3 软件系统体系结构的设计

从系统体系结构上系统分为两部分，一部分为七个中心和门店用的管理系统程序，这些程序设计采用 C/S 体系结构；另一部分是连锁门店和中心之间的数据传输程序，这部分程序设计采用三层体系结构来实现。

3.3.1 C/S 体系结构设计

系统中总部七个业务管理中心和门店自身的管理系统的特点和实际情况是：

- 1、数据量大，如销售、入库、调库等记录大发生量都很大；
- 2、数据要求及时处理，如库存、调价等数据都要求是时时刷新和及时处理的，这样才能保证配送、库存、售价等重要信息的准确；
- 3、一般都分布在一个局域网内；

一般说来，本地回路的网络状况很好，非常稳定，速度快，所有基于 100M 局域网的 C/S 结构程序也能稳定快速的运行，这是大数据量业务系统必须的要求，C/S 结构示意图如图 3.12：

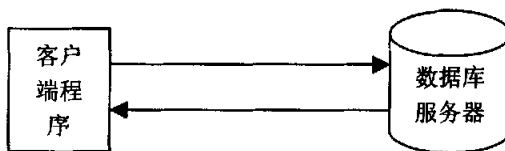


图 3.12 C/S 体系结构示意图

3.3.2 三层体系结构设计

在总部与连锁点店之间进行数据交换如配送单传往连锁店、连锁店提货申请、连锁店上传要货计划等的共同特点是：

- 1、数据量不大；
- 2、数据不需要时时同步；
- 3、源和目的方物理距离比较远，不可能通过双绞线相连构成局域网；
- 4、源和目的方的事务处理不必同时提交；

5、C/S 结构的程序可直接访问数据库服务器，这样对于局域网是安全的，但对于通过 Internet 访问的用户就极不安全了，一旦数据库服务器遭到攻击瘫痪，整个系统也将崩溃，即客户机不直接与数据库接口，均是通过应用软件与数据库接口；

由于源和目的方之间只能通过拨号等方式进行数据交换，传输速度慢，所有直接传递数据会花费很长时间，对于用户是无法接受的；源和目的方之间传递的数据都为数值或字符数据，这些数据的可压缩比很大，所有经过一次压缩处理在传递是一种有效的方法；在考虑到安全性等因素，三层体系结构正好能满足这种设计需求，如三层结构示意图 3.13，应用服务器程序层把客户端和数据库服务器分开使他们之间不能直接连接，这样客户端只能完成应用服务器程序层提供的业务逻辑功能，保证了数据库服务器的安全；应用服务器和数据库服务器在同一局域网内，在客户端申请数据时，应用服务器先把数据进行压缩在发送给客户端，客户端接收到数据并对数据进行解压，同理，客户端向服务端传递数据也是一样；这样在远程连接的客户端和数据服务器之间传递的数据是经过压缩处理的数据；这种结构使远程客户端事务和本地事务分开，避免了远程事务长时间占有数据库的问题。

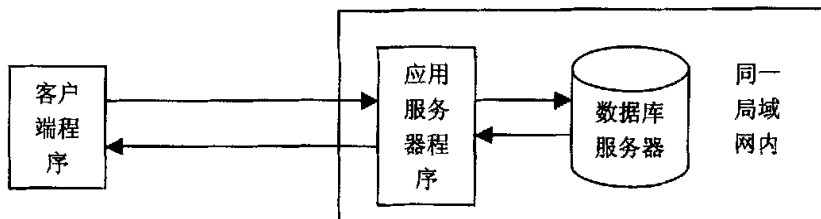


图 3.13 三层体系结构示意图

3.4 系统数据库与数据结构关系的设计

在设计数据库表结构时，考虑到系统性能部分表设计了一定的冗余，如基本的业务数据表都冗余了商品编码、商品名称、规格、产地信息，这样经常访问的数据基本能实现单表查询；还设计了本日处理数据和以前的数据分开的结构，如日销售明细记录表有两张 `wholesale` 和 `wholesale_close`，它们的结构相似，其中 `wholesale` 存储本日操作数据，由于正常业务对本日数据的处理非常平凡，所以数据量少会带来效率的提高；`wholesale` 的数据在日结账时根据设置复制到 `wholesale_close` 表中，由于 `wholesale_close` 中的数据主要操作是查询，所以 `wholesale_close` 表中定义了较多的索引来优化查询；其他基本业务表也设计了相似的结构来提高系统的性能。根据业务流程的要求，系统共设计了 179 张表、26 张视图、8 个触发器。图 3.15 为配送系统基本 E-R 图。

商品资料：是系统中非常重要的表，它存储了系统经营的商品品种的详细信息，如图 3.14 描述了商品与其他实体间的关系，表 `product` 有一个触发器，功能是在商品资料新增或一些项目修改后把新的信息插入到表 `cd_product` 中，`cd_product` 是存储要下传连锁门店的商品资料信息表。它的结构和 `product` 类似，只是多了一个传递标志属性。

权限管理结构：系统设计的权限管理可以分为两种模式，这两种模式结合起来就实现了三级权限管理，即功能权限、操作权限和字段权限。功能权限和操作权限相关实体关系如图 3.15，系统功能项目中存储了系统功能和操作项目。相关表有人员表、人权权限表和系统功能项目表。系统的字段权限通过数据窗口的格式权限来体现，如图 3.16 表示数据窗口格式权限的实体关系。

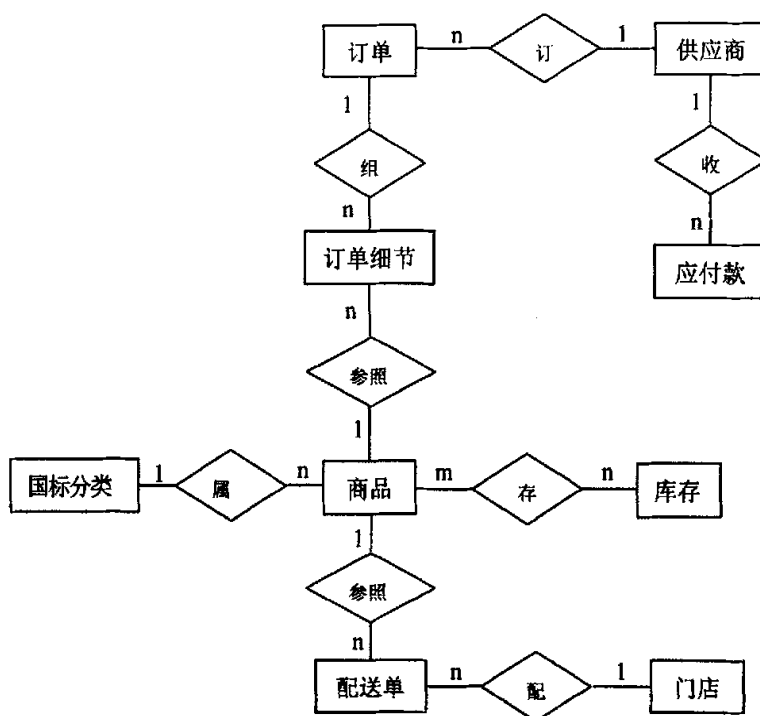


图 3.14 配送系统基本 E-R 图

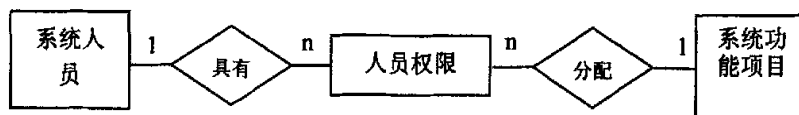


图 3.15 人员权限 E-R 图

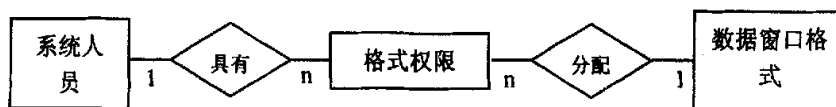


图 3.16 数据窗口权限 E-R 图

3.5 系统界面设计

1、窗口设计：系统采用典型的多文档应用形式设计，主界面 MDI 窗口标题格式为“系统名称——用户名称[帐套名称]”，下部 Help 区域提示登陆用户、系统日期和系统版本号，中部放置背景图片；功能窗口标题标示窗口功能名称，顶部放置的工具条，下部为工作区，工具条工具按钮上部为图标，下部为操作说明文字，说明文字要说明此操作的快捷键，用[]括起来，如[S]表示快捷键为 Ctrl+S。

2、控件的大小和位置：在绝大多数的程序界面设计中，并不是所有的元素都具有相同的重要性，所以应抓住重点，将较重要的元素定位在对用户来说处在一目了然的位置，重要的和需要经常访问的元素应当处于显著的位置，次要的元素则应当处于次要的位置。习惯的阅读顺序一般是从左到右，从上到下。按照此原则，用户第一眼看到的应是计算机屏幕的左上部分，因此最重要的元素应当定位在这里，如同网页设计一样。比如有一条重要的数据信息，它的标题栏应当安排放在能被用户第一眼看到的位置，而各种操作按钮则应当处于该标题栏的下方，因为用户通常是要使用按钮来完成窗口的操作。将控件和元素适当分组也是非常重要的，可以尝试根据“功能”和“关系”来组成一个逻辑信息组。按照控件在功能上的联系，将它们放在一起，在视觉效果上也要比将它们分散在屏幕的各处要好得多。在通常情况下，可以使用“框架”控件来帮助合理编排各控件之间的关系。控件的大小设置是程序设计时经常遇到的问题，虽然操作非常简单，但在决定控件大小时却很让人头疼。合理设置控件的大小以达成一致性是界面设计中的重要问题之一，一致性的外观将体现应用程序的协调性。如果缺乏一致性就会使界面混乱而无序，这样的界面将会使应用程序看起来混乱而不严密，体现不出应有的价值，不但对用户的使用带来不便，甚至还会使用户觉得应用程序不可靠。

3、颜色方案：窗口背景色为按钮灰色 rgb(214, 211, 206)，窗口控件颜色和窗口颜色相同，数据窗口采用两种格式，一种为查询和显示数据用的网格形式的数据窗口，底色为 rgb(239, 239, 223)，标题颜色为 rgb(214, 211, 206)，奇数行颜色为 rgb(239, 239, 223)，偶数行颜色为 rgb(224, 231, 208)，选定行颜色为 rgb(239, 216, 144)；另一种为录入数据使

用的数据窗口，底色为 $\text{rgb}(239, 239, 223)$ ，输入焦点列为 $\text{rgb}(255, 255, 255)$ ，字体验收为黑色，如图 3.17。

4、字体方案：数据窗口列和窗口控件字体统一使用宋体 9 号字，数据窗口有标题统一使用宋体 16 号粗体。



图 3.17 系统界面设计效果示意图

3.6 系统测试的设计

整个系统的测试分为三部分进行，即为单元测试、集成测试和确认测试。

3.6.1 单元测试的设计

设计单元测试的目的是要检验程序最小模块有无错误，它是在一个模块编码完成后进行的测试工作。单元测试从程序的内部机构出发设计测试用例，所以选择白盒测试的方法。单元测试中测试的重点设计为以下几个方面：

1、模块输入输出的正确性：根据模块的功能，主要针对输入输出到数据库中的数据进行正确性测试，尤其是数据的标志列信息更是测试的重点。

2、路径测试：根据程序语句控制流程设计测试用例，尽量使测试数据能够覆盖所以控制流程，这个测试主要利用 PowerBuilder 工具自身提供的

Debug 工具对用例执行过程中进行跟踪，如果发现为执行到的流程在补充增加用例。

3、边界测试：实践证明，软件常常在边界地区发生问题。所以边界测试是非常重要的。测试的重点是数组、数据超出范围的输入等。

3.6.2 集成测试的设计

集成测试是在每个模块完成单元测试后，按照流程把这些模块放到一起进行的测试过程。很多实际的例子表明，软件的一些模块能够单独的工作，但并不能保证连接之后也肯定能正常工作。程序在某些局部放映不出的问题，在全局上很可能暴露出来，影响软件功能的实现。

在开发过程中考虑到集成测试的问题，所以在开发模块时基本是按照业务流程的顺序来安排模块开发的顺序。这样就可以选择增式测试方法来完成集成测试。

3.6.3 确认测试的设计

在集成测试完成之后，分散开发的模块都被组织到了一起，构成了完成的系统。确认测试就是在这之后检验所开发的软件是否能按照需求提出的要求进行。也就是合格性的测试。

3.7 本章小结

本章通过对程序设计的总体流程阐述，真实的反映了程序的运行情况。

第 4 章 基于物流的医药连锁管理软件实现及应用

4.1 系统实现涉及的软件技术

系统使用前台开发工具为 PowerBuilder 7/8, 后台数据库据库使用 Oracle 9i/8i. PowerBuilder 是 Sybase 公司提供的可视化的、面向对象的快速应用开发工具, 集成了强大且易于使用的第四代编程语言(4GL), 内置包括数据窗口在内的很大对象, 可以方便的访问数据库, PowerBuilder 已被广大数据库应用开发人员所使用, 并获得好评。

4.4.1 数据窗口技术

数据窗口技术是 PowerBuild 的核心技术, 它最大的特点是灵活的显示风格和跨不同数据库的能力; PowerBuild 提供了 11 种显示风格, 他们的特点如下表 4.1;

表 4.1 数据窗口表现风格

表现风格	特点描述
Tabular	数据列并排显示且标签显示在每列上面, 一次显示多列
Freeform	数据列纵向向下显示且标签显示在每列左面, 一次显示一行
Grid	行列交叉像电子表格, 且可以移动列的顺序和边界
Label	每页显示几个标签且每个标签只显示一行。用于邮寄标签和其他标签
N_Up	两行或多行数据并列或几列显示在页面上。该风格对周期性的数据显示特
Group	一种多行分组显示的 Tabular 风格, 含有对该分组进行计算统计的 4 个字段
Composite	几个数据窗口对象组合成一个单一的表现风格
Graph	数据的图表显示
Crosstab	行列交叉统计表风格
RichText	内含数据列的段落式文本
OLE	一个连接或嵌入在数据窗口对象中且与检索到的数据有关的 OLE 对象

并且这些风格可以在运行时根据语法动态创建, 这就是本系统实现一个数据窗口多种表现形式的技术基础; 数据窗口的另一个特点是跨数据库的能力,

建立数据窗口要基于一个数据源，一般情况此数据源是一个合法的 SQL 查询语句，只要数据库支持此 SQL 语句数据窗口就可以在数据库上使用，所以用 PowerBuilder 开放出的系统基本不需要改动即可应用到现在流行的各种大型关系数据库上，这也是本系统解决跨不同数据库的技术基础。

4.4.2 分布式应用技术

分布式应用是将应用的逻辑结构进行恰当合理的分布，采用多层的体系结构。在该体系结构下把客户端应用分为两部分：客户应用和服务器应用。客户应用是传统客户应用的一部分，原来客户应用中的一部分被移入服务器应用中。新的客户应用只需要负责界面和简单固定的业务逻辑，新的服务器应用中驻留这应用中核心的、易变的业务逻辑。这样的多层分布式结构有着传统 C/S 体系所不具备的优点：

- 逻辑封装性：这是分布式模式中最具诱惑力的特征，这种模式的根基在于将以往全部由客户机完成的事务逻辑中的一部分从客户端分开。当公司需要变动一个应用软件的商业逻辑规则时，只要改变一个应用服务器的程序即可，而不需要更改客户端用户界面，这样就无需中断用户，避免最终用户重新发放新的界面软件或亲自上门为其安装调试并重新培训用户，提高了工作效率。这种多极模式对于需求经常、快速改变应用程序的行业很有帮助。

- 瘦客户机：这种类型的应用在运行时最显著的特点就是减少甚至消除了传统的两级体系结构中以客户机为中心或称为“肥客户”的模式，减轻了客户机的功能负担，使其消肿成为“瘦客户”。“肥客户”是用户感到十分苦恼的事情，用户为使用更强功能的软件就必须付出高昂的维护费用，不断的为个人电脑的软硬件设备升级。近日流行的 NC 也正是看到一般用户在维护 PC 机运行时的负担过重，而提出通过网络将一部分的任务交给服务器完成。这两种方法有着相通之处。

- 性能：性能的提高是三级模式最终被用户采用的主要原因。将复杂的应用和商业逻辑分离出来由专门的一台服务器来处理，即可提高应用的执行速度，也可减少网络调用的通信量。不过这种性能提高是有一定代价的，这就是开发时要将应用逻辑分割为客户逻辑和服务器逻辑，这就增加了设计的

复杂性。

- 安全性管理：在分布式计算模式中，由于所有的商业逻辑都驻留在服务器，信息管理部门就可以十分方便的监控服务器的运行情况，很容易的控制访问服务器以及与服务应用打交道人员的数量。这可以大大简化管理员对系统的管理，减轻系统维护的工作量，并确保系统的可靠运行。

尽管分布式计算设计比较复杂，但是使用 PowerBuilder 开发分布式应用却十分简单，PowerBuilder 提供了 connection、transport、Proxy 等对象来实现分布式应用程序开发，本系统的数据传输模块就是采用 PowerBuilder 的分布式应技术开发完成的。

4.2 系统的实现程序

PowerBuilder 是面向对象的应用开发工具, 为了减少重复工作, 提高代码的利用率, 在编写具体业务功能前编写了一个开发框架, 主要定义了一些祖先对象和通用的函数, 主要对象说明如下:

1、w_mdiframe_template: 主窗口父类, 如图 4.1 窗口(背景图片不是本人设计制作)就是从主窗口父类对象继承来的, 它采用 MDI 窗口形式, 是其他功能窗口的运行平台。

2、voc_toolbar: 工具条对象, 为了增加功能窗口的可操作性, 设计了工具条对象, 此对象把和窗口连接的功能菜单转换为图形按钮的形似, 并定义了键盘接收事件用于处理用户快捷键的操作。

3、n_cst_resize: 使控件适应不同分辨率对象。

4、w_mainwin_template: 无模形式功能窗口祖先类, 它包括了 voc_toolbar 和 n_cst_resize 对象的功能; 在窗口的 open 事件中编写了设置窗口操作权限的代码; 定义了 ue_print 自定义事件完成窗口的打印功能, 定义 ue_printview 自定义事件完成窗口的打印预览功能; 重写窗口 key 事件使窗口接收到快捷键时可以激发相应功能; 重写窗口 resize 事件使窗口大小变化时调用 n_cst_resize 对象的调整函数; 重写窗口 closequery 事件使窗口关闭前检验是否有未保存的数据, 如果有提示用户保存数据; 重写窗口 Activate 事件使窗口得到焦点时主窗口能表示出此窗口的功能。

5、w_response_template: 有模形式功能窗口祖先类, 它除了没有 n_cst_resize 对象功能其他功能和 w_mainwin_template 对象功能相似。

6、u_dw: 数据窗口祖先类, 它是本系统框架中非常重要的一个对象, 系统中所有显示数据的数据窗口都是使用此对象, 它从 PowerBuilder 的 datawindow 继承而来; 定义 ue_dwnprocessenter 自定义事件完成输入回车键光标自动调到下一个输入列的功能, 此事件可提高键盘的操作性, 在录入数据时可以不通过鼠标来完成输入光标的跳转; 定义 ue_print 自定义事件完成数据窗口打印功能; 定义 ue_printview 自定义事件完成数据窗口打印预览功能; 定义 ue_saveas 自定义事件完成数据窗口数据导出功能; 定义 ue_sort 自定义事件完成数据窗口可选排序功能; 定义 ue_freshchild 自定义事件完成刷新数据窗口中子数据窗口数据的功能; 定义 ue_openwt 自定义事件完成可设计数据窗口风格的功能; 定义 ue_org 自定义事件完成恢复数据窗口原始风格的功能; 定义 ue_printsetup 自定义事件完成设置数据窗口打印格式的功能; 定义 ue_query 自定义事件完成数据窗口自定义查询功能; 定义 ue_verifynull 自定义事件完成数据窗口数据保存前检测不可空列数据是否为空和删除空行的功能; 重写 clicked 事件使设置为可点击排序的窗口在用户点击标题时排序; 重写 Constructor 事件, 完成数据窗口样式的选择和重画, 设置窗口的颜色。

7、w_dw_query: 实现数据窗口动态查询的通用功能类, 首先得到数据窗口的 SQL 语法, 在与用户定义的查询条件组合成新的 SQL 语句, 通过调用数据窗口的 SetSQLSelect 函数来完成动态查询设置。

8、w_dw_sort: 实现数据窗口选择排序的通用功能类, 把用户定义的排序条件组合成新的排序语句, 通过设置数据窗口的 table.sort 属性来完成选择排序设置。

9、w_base_dwprint_preview: 实现数据窗口打印预览的通用功能类, 它提供统一的打印预览界面。

10、n_cst_datastore: 从 datasotre 继承, 提供数据存储对象的打印、保存功能。

11、base_se_base: 设置权限的对象, 它可根据登陆人员的权限设置传

人的菜单参数显示属性，当第一次运行系统时，此对象可把菜单中包含的功能信息存入数据库中作为分配权限的功能依据。

12、uo_comctl_datetime:从 windows 系统的 Comctl32.dll 中继承的一个选择日期的通用对象。

13、n_cst_string: 一个封装了许多字符串处理函数的对象。

14、n_units_convert:PowerBuilder 中的坐标单位是它自身的一种单位，叫 pb 单位，PowerBuilder 提供了 pb 单位和像素单位的转换函数，但有时需要和厘米或英寸单位的转换；此对象封装了一组函数实现 pb 单位、像素单位、厘米和英寸之间的相互转换。

15、nv_compression: 一个封装了采用 ZIP 压缩算法压缩解压方法的对象。

16、nvo_shell32:封装了一些系统可以用到的从 windows 的 shell32.dll 中调用的函数对象。

17、f_dx 函数: 一个全局函数，传入数值类型的参数，返回一个字符类型的变量，函数功能是把数值形式的人民币金额表示为大写形式的人民币金额。

18、f_get_firstletter 函数: 一个全局函数，传入字符类型的参数，返回一个字符类型的变量，函数功能是返回一组汉字字符串的拼音首字符组成的字符串。

19、f_trance 函数: 一个全局函数，传入字符类型的参数，不返回值，函数功能是把字符串信息写入操作日志表中。

其他一些对象和函数主要是辅助上述功能服务的，这里就不一一列出了。业务程序都是基于上述框架开发的，这样极大的提高了软件的开发速度。

数据传输模块采用 PowerBuilder 的分布式应用结构开发，具体实现如下：

服务器应用：创建一个不可视用户对象 uo_server_fun，它提供传输数据的业务逻辑功能，其中客户端向服务器端申请数据时调用对象的 get 函数，反之调用 put 函数；get 函数程序如下：

```
public function blob get(string source_sql)
```

```

{
    blob lb_temp, lb_data
    string errmsg, ls_create
    long errcode=1
    ls_create= itr_sqlca.SyntaxFromSQL(source_sql, "", errmsg)
    if len(ls_create)=0 then
        errcode=-2
        errmsg="sql 语法错误~r~n"+errmsg
        goto q_end
    end if
    ds_retrieve.create(ls_create, errmsg)
    if len(errmsg)>0 then
        errcode=-3
        errmsg="服务器端生成数据窗口错误"
        goto q_end
    end if
    ds_retrieve.settransobject(itr_sqlca)
    ds_retrieve.retrieve()
    errcode=ds_retrieve.rowcount()
    if errcode>=0 then
        ds_retrieve.GetFullState(lb_temp)
        if inv_compression.of_compress(lb_temp, lb_data)=-1 then
            errcode=-4
            errmsg="服务器端压缩数据时发生错误"
        end if
    end if
    q_end:
    if errcode<0 then
        lb_data=blob(string(errcode)+'~t'+errmsg)
    end if
}

```

```

else
    lb_data=blob(string(errcode)+'~t')+lb_data
end if
return lb_data
}

```

函数的参数 source_sql 是取得数据的 SQL 查询语句，数据存储对象 ds_retrieve 利用 source_sql 创建一个数据窗口对象，成功后利用 ds_retrieve.retrieve() 语句检索出数据，如果有数据就要 GetFullState(lb_temp) 函数得到数据的描述并存入 lb_temp 变量中，lb_temp 利用 of_compress(lb_temp, lb_data) 进行压缩，压缩后的数据存入 lb_data 变量中，最后返回。Put 函数原理与 get 函数相似，只不过过程相反，它是得到一个 lb_data 数据参数进行处理。这个 uo_server_fun 对象是要被客户断调用的对象，这种对象被称作远程过程对象，这种调用是通过一个 Proxy(代理)对象来实现的。

在服务器应用中还定义了一个 transport(传输)对象来监听客户端对远程过程调用的需求。启动监听的语句如下：

```

transport itr_trans
itr_trans =create transport
itr_trans.driver='WinSock'
itr_trans.location='127.0.0.1'
itr_trans.application=is_port
itr_trans.options=''
if itr_trans.listen() <> 0 then
    halt
    return
end if

```

客户端应用：客户端应用定义一个 connection(连接)对象，用来连接服务器应用，当同服务器应用建立连接后，客户应用将像调用本地的不可视对象一样调用远程对象。这种调用是通过代理对象来完成的，代理对象是应用

服务器中处理业务逻辑的远程对象在客户端的代理，所有需要应用服务器完成的业务逻辑，客户程序只要调用相应的代理对象即可。其他的操作将由代理对象完成。下面是客户端连接服务器应用和创建代理对象的程序：

```

connection      g_connect
uo_server_fun   gnv_serverfun
g_connect=create connection
g_connect.driver='WinSock'
g_connect.application=is_port
g_connect.location=as_servername
g_connect.options=''
g_connect.userid='匿名'
g_connect.Password='dae45rty56yy6in0822'
if g_connect.connecttoserver()<>0 then
    messagebox(' 错误', '调用远程函数失败!', stopsign!)
    g_connect.DisconnectServer ()
    destroy g_connect
    return false
end if
if g_connect.CreateInstance(gnv_serverfun)<> 0 then
    messagebox(' 错误', '创建远程对象失败!', stopsign!)
    g_connect.DisconnectServer ()
    destroy g_connect
    return false
end if
return true

```

成功建立连接后从服务器取得数据程序如下：

```

blob lb_temp, lb_data
int  li_pos, li_success
lb_temp= gnv_serverfun.get(as_sourceql)
li_pos=pos(string(lb_temp), '~t')

```

```
li_success=long(left(string(lb_temp),li_pos -1))
lb_temp=blobmid(lb_temp,li_pos+1)
if li_success<0 then
    //下载失败
    return '失败'
elseif li_success=0 then
    return '无数据'
else
    inv_compression.of_uncompress(lb_temp, lb_data)
    return string(lb_data)
end if
```

其中 as_sourceql 是如 select * from table 这样的 SQL 查询语句。
上述的整个分布式应用程序原理如图 4.1。

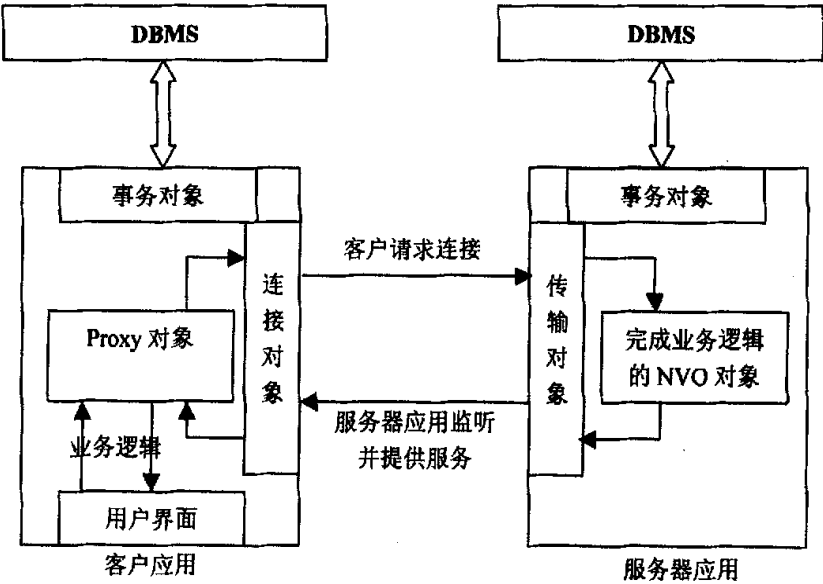


图 4.1 分布式应用的结构与关系图

以下所示为一些主要业务处理的具体程序流程图，图 4.2 所示为门店要货计划自动处理程序流程图，图 4.3 为业务结账处理程序流程图。

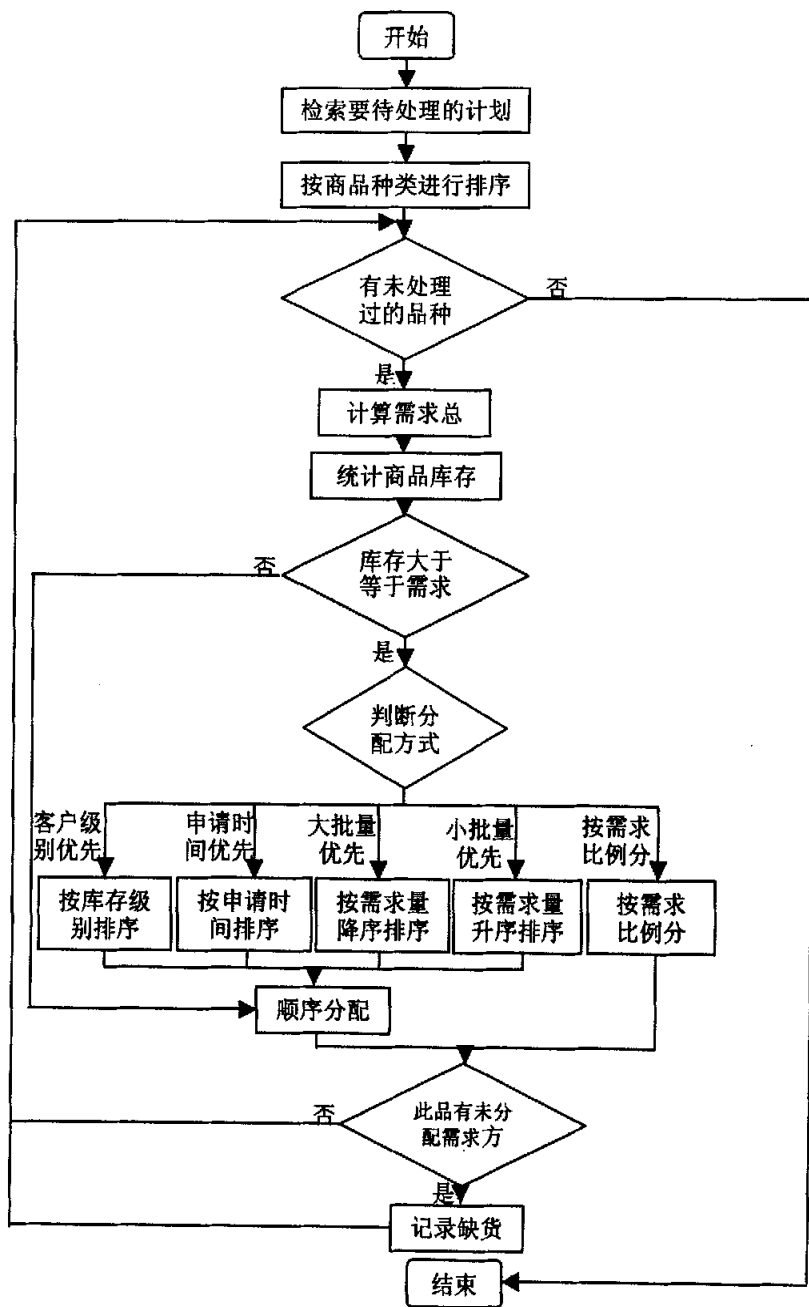


图 4.2 门店要货计划自动处理程序流程图

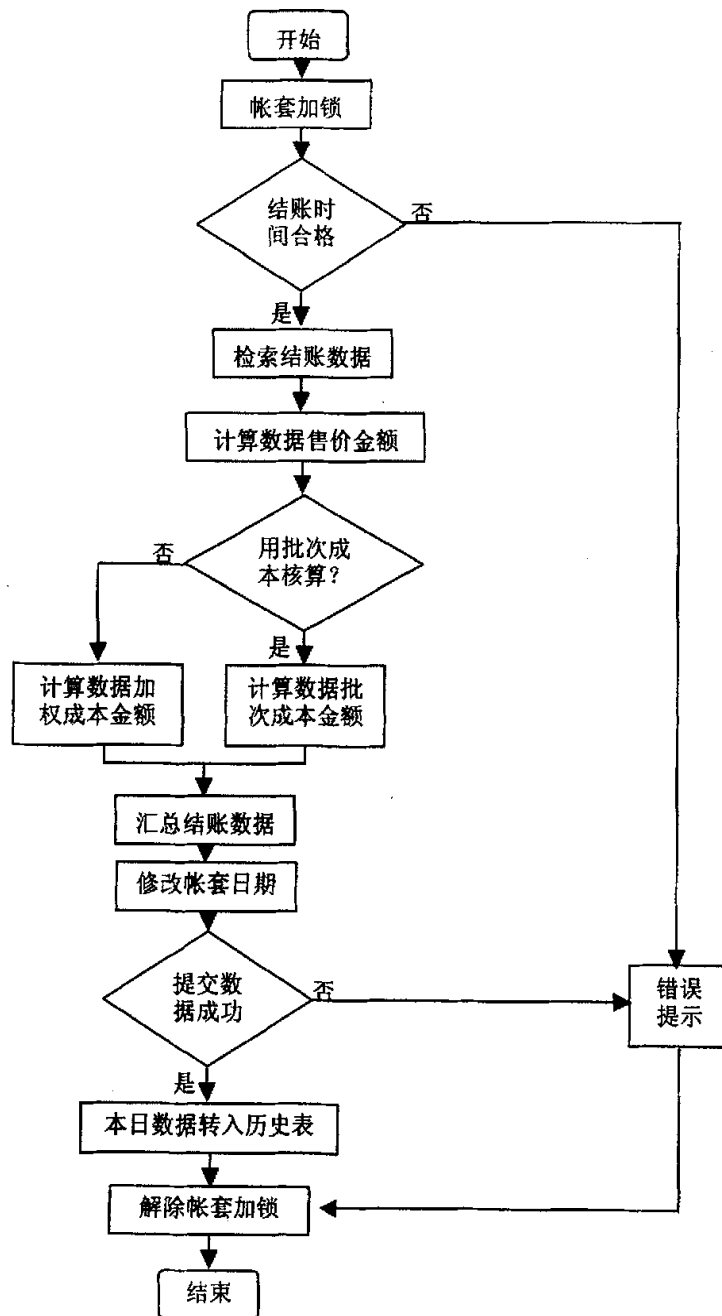


图 4.3 系统结账处理程序流程图

4.3 系统的典型运行界面

系统运行首先要进行系统参数的设置,如图 4.4。设置的内容主要包括系统数据的精度、编码规则、核算方法、查询方式以及采购、付款、销售、配送、回款等业务环节运行所需的相关参数。



图 4.4 系统参数设置界面图

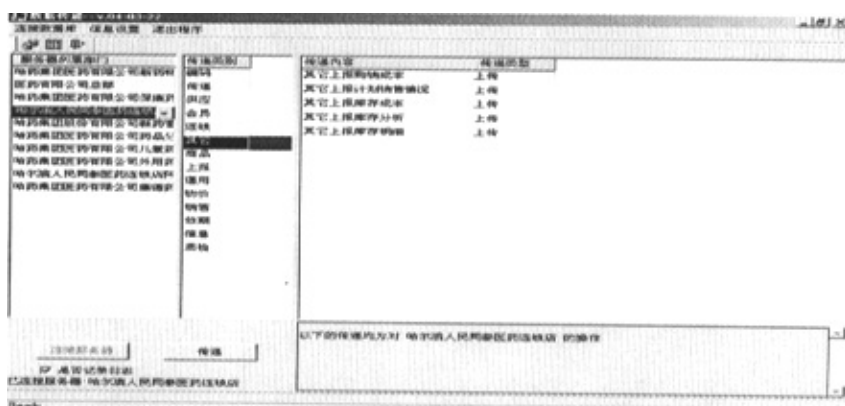


图 4.5 零售门店向总部上报数据程序界面图

通过图 4.5 向总部上报数据程序将分店的最新库存, 每日销售与入库传到总部, 并保存到总部数据库中, 总部就可以查询到零售的各种信息。

4.4 系统应用案例与应用效果

本系统在哈药集团市医药有限公司运行良好，通过系统的稳定运行可以看出系统的设计开发达到了预计的结果。

结 论

医药零售连锁经营已是医药零售业中最具有生命力的一种组织形式，近几年在国内和省内地迅猛的发展，市场竞争非常激烈。在物流基础上的医药连锁管理软件将有效解决我国医药连锁企业面临的问题，推动医药连锁企业的发展，它有很好的市场前景和广阔的应用空间。

经过在物流基础上的医药连锁管理软件系统的设计与开发，总结结论：

1、设计了以配送中心和连锁门店业务管理为主的系统功能。配送中心管理包括采购、配送、库存、物价、质量、门店管理和财务管理七个子系统；连锁门店管理子系统设计完成门店销售、仓储等日常管理业务，还配合配送中心的七个子系统来完成相应的管理功能。

2、针对连锁企业配送系统的特点，建立了在配送中心和连锁门店各自目标服务水平的联合约束下，以系统中成本最小为目标的自动补货策略，给用户提供了先进、方便的补货方案，提高了连锁企业的管理水平。

3、系统实现了多种核算方法，其中包括商业企业以前比较落后的售价核算方法和先进的进价核算方法。实现的进价核算方法有批次成本法和移动加权平均成本法两种。企业可以根据自身的特点灵活的选择核算方法。

4、根据设计利用 PowerBuilder8 开发工具开发完成了一套灵活实用的软件系统，系统处理除了完成了相应的业务管理功能，还在权限管理、窗口设置、界面设计等方面取得了良好的效果，在实际用户的使用过程中得到了肯定。

5、使用面向对象的软件设计思想，开发出了一套程序开发框架和很多通用的组件，如程序开发框架主要包括权限管理、窗口管理、打印管理等；通用的组件包括通用查询组件、排序组件、数据转换组件等。这些代码和模块的重用性很高，提高了系统的开发效率，并且在以后的系统开发中会发挥很大的作用。

虽然取得了上述的成绩与效果，但由于开发周期等因素的限制，本系统仍然有很多待完善和深入的方面：

1、对 GSP 管理需要的很多方面做的不完全，下一步应开发出完善 GSP 系统，并且应与业务系统紧密集成，这样才能更好的完成连锁药店管理的需要。

2、在今天商业竞争激烈的社会里，为企业的管理者提供快速准确访问商业信息的途径就变得极为重要。针对这种需求，应把提供商业智能系统就显得非常重要了，因此开发医药连锁管理所需的商业智能系统也应作为下一步完善系统的重要方面。

参考文献

- [1] 林正修.连锁店最流行的经营模式[M].西南财经大学出版社,1998:46-47
- [2] 蔡笠,李振波.现代商业自动化管理指南[M].华东理工大学出版社,2001:3-4
- [3] 陶伶俐.入世后我国连锁商业何处去[J].商场现代化,2001(2):10-11
- [4] 刘晓燕.大连嘉事达仁堂物流配送系统研究[J].大连理工大学,2004: 25-30
- [5] Douglas M.Lambert,Martha C.Cooper.Issues in Supply Chain Management [J].Industrial marketing management,2000 (29):54-56
- [6] John J.Coyle,Edward J.Bardi,C.John Langley. The Management of Business Logistics[M].West pub.co.,1996:87-88
- [7] David.E.Bell, Walter.J.Salmon. Introduction to Retailing :Text and Cases[Z].South-Western College Publishing and ITP Company,1996:34-35
- [8] Martin Christopher.Logistics and Supply Chain Management[M]. Pitman Publishing,1992:13-15
- [9] Robert A.Came Ford. Strategic Management :Text,Tools and Cases for Business Policy [M].Boston:Kent pub.,1985:23-27
- [10] 宋华,胡左浩.现代物流与供应链管理[J].经济管理出版社,2000:50-60
- [11] Barry Berman & Joel R.Evans.Macmillan Publishing Company:Retail Management[M] . Boston:Kent pub.,1992:76-77
- [12] Blomstrom,-Magnus;Kokko,-Albert,Foreign Direct Investment and Politics:The Swedish Model,Centre for Economic Policy Research[D] Discussion Paper:1266,November ,1995:36
- [13] 隋明刚,魏巍.供应链库存成本研究的现状及其发展趋势[J].物流技术,2000(5):28-32
- [14] Kratswski & Ritzman Addison-Wesley publishing Company: Operations Management Strategy And Analysis[M].,1990:87
- [15] 徐小平.基于 B/S 结构的分布式连锁企业管理信息系统[J].微机发展,2004:14(7):70-73

- [16] 戴伟辉, 曹卫华, 曹晓庆. 基于案例的推理技术在连锁便利店订货系统中的应用研究[J]. 物流技术, 2004(4): 28-31
- [17] 张文, 罗晓沛. 基于商业连锁经营的会员管理系统[J]. 吉林大学学报(信息科学版), 2004.22(5): 531-534
- [18] Buckley P J, A Theory of the International Operation, North-Holland[J]. Amsterdam, 1978: 65-67
- [19] 付钢. 决胜营销渠道之关键[J]. 中国药店, 2004.7 (40): 56-59
- [20] 程艳, 马爱霞. 连锁药店应对药品价格竞争的策略探讨[J]. 中国药房, 2004.15(6): 380-382
- [21] 张景军, 伊晓东, 张天龙. 论天津市药品零售连锁企业的现状、发展趋势及监管[J]. 天津药学, 2004.16(4): 70-73
- [22] 郭鹏飞. 信息技术与库存管理—四种库存管理方法的比较分析[J]. 上海微型计算机, 2000. (231): 21-25
- [23] 邵武辉, 谭跃雄, 聊勇吉. 药品零售连锁企业的物流成本研究[J]. 中南药学, 2004.2(3): 189-191
- [24] 赵振基 美利坚“攻略” [J]. 中国药店, 2004.8 (41): 42-44
- [25] 周涛, 程钧谟, 乔忠. 多品种配送的库存优化模型研究[J]. 系统工程, 2003. 21(5): 19-23
- [26] 姜秋红, 仰炬. 美国连锁店的历史、现状及发展趋势[J]. 上海医药, 2004. 25(4): 177-179
- [27] 刘玉华, 赵会英, 于虹. 最优控制理论在库存管理中的作用[J]. 阜新矿业学院学报(自然科学版), 1994.13(4): 93-95
- [28] 曾艳. 一种新的供应链库存管理策略[J]. 物流技术, 2002.(1): 18-19
- [29] 谭军, 杜武鸣. 基于数据仓库的物资管理系统[J]. 现代管理, 2002. 6(20): 31-32
- [30] Bahari-Kashani H. Replenishment Schedule for deterioration items with time —proportional demand [J]. Opl Res Soc, 1989, 40: 75-81
- [31] uckley P J, Casson M. The Future of the Multinational Enterprise[J]. London, Macmillan, 1976: 16-17

- [32] Zhang jian,etal.Three Equal Period Inventory Model with Cost Changes[J].Proceedings of TIMS-XXX, Providence, 1990: 203-211
- [33] Robert B.Handfield & Ernest L.Nichols,JR Introduction to Supply Chain Management[M]. Boston:Kent pub.,1999:17-27
- [34] Barry Berman, Joel R.Evans.零售管理.吕一林,熊鲜菊.第七版[M].中国人民大学出版社,2002:383-394
- [35] 高峻峻,王迎军,郭亚军.需求不确定的分销系统最小成本模型[J].东北大学学报(自然科学版),2002.(1):87-90
- [36] Chopra S, Meindl P.Suppley chain management-strategy,planning,and operation[M].清华大学出版社,2001:252-254
- [37] 郭晓峰.基于最优配送路线的选址方法研究[J].实用物流技术,2001.(4):50-51
- [38] 胡海燕.现代企业物流成本系统化管理分析[J].企业研究,2004.(6):64—65
- [39] 张宏.物流成本控制[J].科技情报开发与经济,2004.14(4):75-78
- [40] 褚淑贞.我国医药连锁经营发展战略设计的基本要点[J].苏州商论,2004.(4)31-33
- [41] 宋华,胡左浩.现代物流与供应管理[M].经济管理出版社,2000:8-10
- [42] 陈晓玲.采购与供应管理[J].经济师,2004.(8):167-169
- [43] 龚国华,胡佳粒,张峰.从商品缺货看现象看零售业的供应链管理[J].物流技术师,2004.27(105):49-51
- [44] 张弘.发达国家现代物流技术的发展及其借鉴[J].国际贸易探索,2004.20(5):53-56
- [45] 陈志祥,黄颜芬.ABC理论在ERP系统中的应用研究[J].价值工程,2004.(4):110-112
- [46] 王立文,李殿英.用ABC分类法建立物质库存量的数学模型[J].阜新矿业学院学报(自然科学版),1994.13(3):84-86
- [47] Poger S.PressMan,Software Engineering Apractitioner's Approach[J]. Mcgrow-Hill,Inc.1990:46

攻读学位期间发表的论文和取得的科研成果

致 谢

在毕业设计圆满完成之际，在此期间承蒙导师刘杰副教授的大力帮助，刘老师在设计理论和一些难点的具体解决方法给予了很多的指导和帮助，从他那里我不仅学到了专业知识，而且还学到了他严谨的科学态度和一丝不苟的精神。

在此，对刘杰老师和其他老师的帮助和支持表示最衷心的感谢！愿老师桃李满天下。

个人简历

本人于 1997 年毕业于黑龙江大学，获得学士学位

毕业后，工作在哈尔滨市医药有限公司，主要负责微机室工作；

在此期间，开发过适合零售门店应用的管理软件，制药厂进、销、存管理软件，法院系统的案件管理软件，餐饮行业的应用软件，并较好的在市场上运行。