

中图分类号:

UDC:

学校代码:

密级:

南开大学
硕士学位论文

仓库自动化管理系统的设计与实现

Inventory Management System

论文作者 _____

指导教师 _____

申请学位 _____

培养单位 _____

学科专业 _____

研究方向 _____

答辩委员会主席 _____

评阅人 _____

南开大学研究生院

二〇一三年四月

摘要

随着经济的迅速发展，计算机管理系统的不断应用，将计算机技术引入到日常信息管理工作中成为提高工作效率的重要手段。计算机信息管理系统应运而生，逐步受到国内外学者的重视。库存管理是企业物流管理中不可或缺的一部分，而传统的库存管理使用人工手段，繁琐且不精确，浪费了大量的精力与时间，计算机的运用正可以补充这些传统库存管理的缺陷，极大的提高了物品的管理效率，使管理规范化、科学化。因而，开发一个现代仓库管理系统十分必要。

本文主要设计了一个库存管理系统。首先针对库存管理的问题进行需求分析，然后简单介绍了库存管理系统设计的基本功能和系统构成。按照软件工程管理，进行了系统结构分析，并对功能模块进行了详细的划分，重点对数据库进行了设计。本系统的设计能够达到数据的一致性和安全性，符合库存管理的应用要求。本系统运用 Visual C++编程环境和 SQL 数据库管理系统，提高了物品的检索迅速，方便了货物的查找，提高了库存管理的可靠性和存储量，大大减少了人力物力与财力，具有较高的应用意义和管理意义。

本系统是在以 SQL Server 2005 作为后台数据库，以 Visual C++ 6.0 为编程语言开发的。仓库管理系统在运行阶段，效果好，数据准确性高，提高了工作效率，同时也实现了仓库管理计算机化。

关键词：仓库管理，信息管理 数据库，VC++，产品管理

Abstract

With development of the rapid economic, the continuous application of computer management system, computer technology is introduced into the daily information management as an important means to improve the work efficiency. Computer information management system came into being, and gradually by the attention of scholars at home and abroad. Inventory management is an integral part of enterprise logistics management, the traditional inventory management the use of artificial means, cumbersome and imprecise, wasting a lot of energy and time, computer use is to supplement these defects of the traditional inventory management, which greatly improve the management efficiency of the items, so that management standardization and scientific. Thus, the development of a modern warehouse management system is necessary.

In this paper, design an inventory management system. First, the problem of inventory management needs analysis, and then a brief introduction to the basic functions of inventory management system design and system constitutes. In accordance with the management of software engineering, system architecture analysis, and functional modules for detailed classification, focusing on the design of the database. The design of this system can achieve data consistency and security, to meet the application requirements for inventory management. The system uses Visual C programming environment and SQL database management system to improve the rapid retrieval of items, convenient goods lookup, improve the reliability of inventory management and storage, greatly reducing the human and material resources and financial resources, has a high application and managerial implications.

The Warehouse administrative system is design with regarding SQL Server 2000 as the backstage database and regarding Visual C++ 6.0 as programming language. The administrative system is effectual; the high data accuracy during the course of operating improves working efficiency and realizes computerization for storehouse management at the same time.

Abstract

Keywords: Storage Management System, Information Management, Database, VC++, Production Management

目 录

摘要.....	I
Abstract.....	II
目 录.....	IV
第一章 引言.....	1
第一节 课题的研究背景.....	1
1.1.1 仓库管理系统的现状.....	2
1.1.2 未来仓库管理系统的发展趋势.....	3
第二节 研究问题的提出.....	3
第三节 本论文选题的目的及主要工作.....	4
1.3.1 本论文选题的目的.....	4
1.3.2 本论文的主要工作.....	4
第四节 本论文的章节安排.....	5
第二章 相关理论基础和技术路线.....	6
第一节 C++的优越性.....	6
2.1.1 C++产生的背景.....	6
2.1.2 C++的特点.....	7
第二节 应用系统开发工具.....	8
2.2.1 Visual C++简介.....	8
2.2.2 Visual C++常用组件.....	9
第三节 数据库技术.....	10
2.3.1 SQL Server 2005.....	10
2.3.2 结构化语言介绍.....	11
第三章 系统分析.....	13

目录

第一节 系统概述.....	13
第二节 需求分析.....	13
3.2.1 仓库管理子系统.....	14
3.2.2 系统管理子系统.....	16
3.2.3 系统维护子系统.....	17
3.2.4 领导查询子系统.....	18
第三节 非功能分析.....	19
第四章 系统设计.....	20
第一节 流程设计.....	20
4.1.1 系统流程图.....	20
4.1.2 系统时序图和协作图.....	22
第二节 功能设计.....	24
第三节 数据库设计.....	25
4.3.1 概念结构设计.....	26
4.3.2 逻辑结构设计.....	26
4.3.2 物理结构设计.....	27
第五章 主要功能的实现.....	30
第一节 用户管理.....	30
第二节 仓库管理.....	32
第三节 库存查询.....	35
第四节 日常管理.....	41
第五节 系统设置.....	45
第六章 系统测试.....	47
第一节 系统测试的环境与方案.....	47
第二节 系统测试数据与过程.....	48
第三节 系统测试结果与分析.....	49
第七章 结束语.....	50

目录

参考文献.....	51
附录：仓库自动化管理系统部分代码.....	53
致谢.....	59
个人简历 在学期间发表的学术论文与研究成果.....	60

第一章 引言

第一节 课题的研究背景

随着市场经济的高速发展，人们的经济水平和文化水平也在不断的发展与提高，同时对生活质量与工作环境要求也日益增加，对物品的追求也日益丰富，对商品的流通依赖也越来越高，作为承担商品流通的物流也由传统的大批量小品种的时代，逐渐演化到多品种小批量时代或者多批次小批量时代。在物流中扮演重要角色的仓库也由传统的存储、保管功能转换为调节供需、调节货物运输能力、流通配送、信息传递及产品生命周期支持功能。仓库管理的优劣决定物流的提供服务的质量，因此仓库管理也是现代物流中重要的一环。仓库管理是一门经济管理科学，涉及多门技术科学，属于边缘性学科。简单来讲，仓库管理就是对仓库及仓库的物资进行有效的管理，利用有限的资源提供高效的物流服务。包括计划、组织、控制和协调过程。仓库管理的有效运行需要有一套完整的管理制度来保证，仓库管理制度一般包括管理制度、操作流程、表单样本、表单传递流程和部门仓库管理制度五大部分。

仓库管理系统就是运用计算机技术对仓库管理信息化，实现对货物的有限管理，保障仓库管理制度的有效运行，提供高效的物流服务。运用计算机技术对仓库实现信息化的管理也是仓库管理科学化与现代化的重要里程碑，给企业带来的不仅是效率提升、人工减少，更重要的是明显的经济效益和社会效益。

目前仓库管理系统比较成熟，种类繁多，大部分物流企业仍以仓储为中心，对出入库的物资进行处理。每天利用物流管理系统处理大量的单据数据，仓库管理人员需要花费大量人力物力和时间进行汇总统计，这些物流企业让处于半手工操作状态。甚至有些物流企业还仍用手工操作。从物资供应单位入库登记开始到使用单位领料出库为止，所有操作基本上都是由仓库管理员进行这种全手工或半手工的操作，不仅繁琐、效率低下，而且还缺乏仓库管理的基本手段。如仓库盘点等。

90年代末，制造资源计划（Manufacturing Resource Planning, MRP-II）发展到了一个崭新的阶段，将企业资源分为物流、资金流和信息流三大主流。由此，企业资源规划平台（Enterprise Resource Planning, 简称 ERP）应运而

生, ERP 是在信息技术的基础上, 运用现代企业的管理思想, 收集企业的全方位资源信息, 为企业提供全方位、系统化的决策、计划、控制与经营业绩评估。在 ERP 平台中, 仓库管理系统负责进货、发货与库存控制, 在企业资源规划平台中起着重要的作用。一个优秀的仓库管理系统能够降低管理费用, 进一步保证服务质量, 增强企业的竞争力。

仓库管理系统是随着现代计算机技术的发展而产生的, 它充分利用计算机程序制定生产系统优化运行方案, 可及时调整企业生产过程内外的各种关系。仓库管理系统是为企业的采购、计划制造、执行制造、客户服务系统与仓库或配送中心提供的管理手段, 满足企业对低成本和快速处理的要求, 帮助不同行业的企业解决复杂的配送问题并且降低订单履行成本, 它已越来越广泛的应用到各大仓库, 并随着不断的完善发挥着越来越重要的作用[2]。仓库管理作为物资管理整个过程中的后续工作, 它是物资管理工作的一个非常重要组成部分。仓库管理工作是一项对对入库的物资进行保管和对出库的物资进行记录的管理活动, 它的作用是保证物资流通过程按需有序的高效进行, 直到送到生产使用单位为止[3]。

1.1.1 仓库管理系统的现状

截至 2012 年 4 月, 中国中小型企业已经达到 4200 多万户, 在中国企业总数中占比例超过 98%, 而这些中小企业中 60%的企业是制造企业。仓管管理系统的信息化程度直接或间接的反应企业的制造能力, 也进一步影响着中国的生产力的信息水平。据统计, 中国的中小企业绝大多数或多或少的利用仓库管理系统来提升企业的信息化水平及管理能力, 但仍然存在很多问题, 尤其在信息共享集成上, 众多的仓库管理软件独成一体, 成为“信息孤岛”。目前中国在仓库管理系统的使用上主要有以下现状:

(1) 仓库信息不能共享和集中。大多数企业的仓库管理系统与其他信息化系统是独立的, 数据不能共享, 不能实现业务信息与仓库管理系统的数据的传递。数据共享依赖于手工操作, 由专业的信息管理员, 从仓库管理系统导出数据, 然后导入其他系统。大大降低企业的效率, 无法从根本上降低企业的成本。同时, 仓库管理系统中一些重要有价值的信息也没有得到有效的利用。

(2) 企业对信息采集的方式落后。入库出库操作大多数还处于完全手工或半手工操作状态。例如：很大一部分企业采用条形码技术进行出入库操作，但仍需要人工使用条形扫描枪进行手工操作，没有完全实现自动化操作，甚至有的企业出入库完全手工操作。面对物资数量的增多，只能通过增加人力来解决。企业从根本上也没有摆脱效率低下的状态。

(3) 企业无信息化系统。多数的小手工作坊企业，对企业的管理处于传统模式，对信息化的建设几乎为零。仓库管理系统采用传统的手工记账模式，在企业规模较小，物资不够丰富时，可以很好的满足。但这也是阻碍公司进一步发展的瓶颈。

1.1.2 未来仓库管理系统的发展趋势

仓库管理系统（Warehouse Management System，简称WMS），是一个企业不可缺少的部分。首先保证进货、验货和发货的正确性；其次是保证进货、验货和发货的速度；再次是保证仓库有效利用。未来仓库管理系统会在以下几个方面发展：

(1) 仓库的作业过程绝对部分实现自动化，全面记录作业过程。

(2) 实现全库随机存取物资，改变传统方便人工记忆而设置的固定货位存储，可最大限度利用仓库。物质存放位置由仓库管理系统自动选择及记录。缺点是人工入库盘点难度加大。

(3) 即时反应仓库的正确信息。对仓库的所有活动、库存水平和资源提供正确无误的信息，提高物资的检索速度。

(4) 提高发货质量和速度，减少退货与断档，提供顾客满意度。

第二节 研究问题的提出

对于一个企业在使用仓库管理系统之前，除了满足基本的需求之外，还需要考虑投入的成本和自身的负担能力，及回收成本的时间和所带来的效益审计。作为有仓库管理需求的企业，仓库管理系统是一个必不可少的工具，为企业用户提供便捷的操作，为决策者提供实时的库存情况，透明化的使用仓库管理系

统不仅减少企业的生产成本，还有利于决策者根据仓库情况，进行更高的战略与决策。

本课题以企业仓库管理背景，对当前仓库管理系统的现状、存在的问题及现实需求的研究，设计出了一个解决目前大部分企业所面临的问题的仓库信息管理系统。该系统能够提供目前大多数仓库管理系统所具有的大部分功能，自动化处理，减少了仓库管理员的工作量，精确了仓库管理规划信息，简单方便，易于管理，并能够在一定程度上实现管理功能，能够达到企业需求。对投资较小的中小型企业加快仓库管理、提高工作效率的自动化具有较为重要的意义。解决采用传统人工方式管理产品的模式，也对产后生动数据进行有效的管理。

第三节 本论文选题的目的及主要工作

1.3.1 本论文选题的目的

随着我国经济与科技的高速发展，企业想要在残酷的市场竞争之中有立足之地，就必须有成熟的规范化的制度管理，采用科技化及现代化保证规范制定的实施。本设计针对我国目前仓库信息管理的现状，就信息化仓库的信息结构及其内在联系进行分析，利用流行的计算机技术进行阐述，开发面向企业作业的仓库动态信息管理系统，本论文的主要目标是解决目前大多数中小型企业传统管理产品的模式，实现实时查看库存变化信息；实时监控物资的情况；提供较完善的任务计划功能；监控仓库的详细运转情况，方便实现物资管理的系统化、自动化和规范化，以达到仓库管理人员在业务上方便的进行任务管理，以达到提高仓库管理效率的目的。

1.3.2 本论文的主要工作

本论文根据中小型企业现状需求，结合使用现状，提出的利用 VISUAL C++ 6.0 技术开发 C/S 模式的通用仓库管理系统。目前大部分中小企业物资相对单一，计算机信息化程度较低，流行的 B/S 模式，对信息化人员要求较高，而且对硬件服务器管理的投入也是部分企业无法保证的。为更好的利用这些企业的硬件资源及操作习惯，利用 VISUAL C++ 6.0 系统提供的可视化控件，绘制用户类似

windows 的图形操作界面，便捷的调整界面的样式和风格，让用户更方便的操作使用。同时 VISUAL C++ 6.0 是一个可视化的开发环境，不必使用大量代码去编写界面元素的位置和外观，即可实现货品入库、出库、库存查询、仓管人员信息、货品分类等功能，数据库采用目前流行的 SQL 2000 开发数据库。

第四节 本论文的章节安排

本论文共分为五章：

第1章引言，介绍了本论文的研究背景、研究目的以及本论文的主要研究内容。

第2章介绍了 C++ 语言的发展、特点及其应用，介绍了开发工具 VC++ 和数据库的相关技术及 SQL 语言。

第3章系统分析，详细介绍了系统的需求分析和功能分析及异构数据的集成。

第4章系统设计，介绍了系统的总体框架结构，系统流程图和数据库的结构设计及输入输出设计。

第5章系统功能实现，详细描述了系统的几大功能模块。

第6章系统测试，介绍了系统的开发环境及登录界面和测试方法。

第7章的结束语对论文做了一个小结，并对进一步的工作做了展望。

第二章 相关理论基础和技术路线

第一节 C++的优越性

2.1.1 C++产生的背景

19 世纪 60 年代，一种面向问题的高级语言 ALGOL 60 诞生，之后英国剑桥大学推出了 CPL(Combined Programming Language)语言。1967 年剑桥大学的 Martin Richards 推出 BCPL(Basic Combined Programming Language)语言，以简化现有 CPL 语言，即在 CPL 基础之上，设计的 BCPL 语言，简称 B 语言（取得是 BCPL 第一个字母）。1970 年美国贝尔实验室的 Ken Thompson 为 DEC PDP-7 计算机使用 B 语言编写了第一个 UNIX 操作系统。1972 年指 1973 年，美国贝尔实验室的 Denis Ritchie 改造了 B 语言，设计出 C 语言（取得是 BCPL 第二个字母），C 语言新增数据类型及直接生成机器代码的编译程序等特征。1973 年，Ken Thompson 小组和 D.M. Ritchie 合作，在 PDP-11 机上用 C 语言重新改写了 UNIX 的 90%以上的内核。与此同时，C 语言的编译程序也被移植到 BM 360/370 以及 VAX-11/780、Honeywell 11、I 等多种计算机上，C 语言迅速成为最广泛的系统程序设计语言。1983 年美国标准化协会（American National Standards Institute，ANSI）为 C 语言制定了新的标准，为 ANSI C。C 语言具有很强大生命力，主要优点有：语言简洁、紧凑，使用方便灵活；丰富的数据类型；结构化的控制语言；较好的可移植性；可对硬件直接操作等。

C 语言是一种面向过程的编程语言，随着大型应用程序的出现，C 语言慢慢的失去了开发优势，面向对象方法应运而生。为适应这一发展，1980 年 AT&T 贝尔实验室 Bjarne Stroustrup 博士及他的同事对 C 语言进行扩展和改进，创建面向对象的 C++语言。C++语言是在 C 语言基础之上为支持面向对象的程序设计而研发的一种通用程序设计语言。首次将“类”概念引入 C++中，同时将重载、虚函数、引用等新的特性引入 C++。1989 年，推出 AT&T C++ 2.0 版本。随后美国国家标准化协会(ANSI)和国际标准化组织(International Standards Organization, ISO)共同对 C++语言进行了标准化工作，制定 C++国际标准。C++

语言主要优点为：支持面向对象方法与全面兼容 C。也就是说 C++ 不仅支持面向过程，也支持面向对象的程序设计。

C++ 语言支持面向对象的程序设计方法，特别适合于进行中型和大型的软件项目的开发，从开发费用、时间到软件的可扩充性、重用性、可靠性和可维护性等方面，C++ 都具有很大的优越性。同时，C++ 语言又是 C 语言的一个超集，这就使得许多 C 语言代码不需要修改就可被 C++ 语言编译通过^{[8][9]}。

2.1.2 C++ 的特点

C++ 是一种面向对象的程序设计语言，面向对象 (Object Oriented, OO) 是一种对现实世界理解和抽象的方法。应用领域由软件开发扩展到交互式界面、分布式系统、网络管理、人工智能等领域。对象是对现实世界的一种抽象模型，抽象就是通过从特定的实例中抽取出具有共同特征形成通用的概念过程。对象具有特征和行为，一个对象使用数据值来描述特征，使用行为来改变对象的特征。对象实现了数据和操作的结合，使数据和操作封装在一个统一的对象中。面向对象主要有三个特征：封装、继承和多态。如图 2.1 所示：



图 2.1 面向对象的基本特征

1、封装

封装是面向对象的特征之一，也是类和对象概念的主要特征。就是把客观事物封装成首选的模型类。类对对私有的信息进行隐藏，对公有信息提供操作。

2、继承

继承是无需重新编写已有类的情况下，可以对该类的功能。创建的新类为“子类”，一个子类可以继承多个基类。

3、多态性

多态是指子类可以设置父对象，获取子类的特征。多态主要有两种：覆盖和重载。覆盖是指子类重新定义父类的虚函数；重载是指允许多个函数同名，但函数的参数不同。

封装可以隐藏实现细节，代码简单，实现代码模块化；继承可以扩展已存在的代码模块，实现代码重用；多态可以在类的继承时，保证对象特征的正确性，实现接口重用。

第二节 应用系统开发工具

2.2.1 Visual C++简介

Visual C++ 6.0 是 Microsoft 公司开发的一个基于 windows 操作系统的可视化集成开发环境（Integrated Development Environment, IDE）。Visual C++ 6.0 继承开发环境由众多组件组成，主要有调试器、编辑器和类向导 Class Wizard、程序向导 AppWizard 等。这些组件由 Developer Studio 进行集成管理。Visual C++ 6.0 主要由三大部分组成：1) Developer Studio：集成的开发环境，完成 C++ 语言的编写、调试及编译等工作。2) MFC（Microsoft Foundation Classes）：是微软公司提供的以 C++ 形式封装的 windows 类库。MFC 是对 Windows API 的再次封装，包含一个应用程序框架，减少应用开发人员的工作量。所以，MFC 具有更高效的发展优势。3) Windows SDK。是 Windows 平台和 .net 框架模型的开发包。是 Visual C++6.0 和整个 Visual Studio 的灵魂和精华所在，大体的说，Windows SDK 就是以 Microsoft C/C++ 编译器为核心，辅以其他一些文档资料 and 工具^[12]。

本论文采用 VISUAL C++ 6.0 作为开发工具，利用 VISUAL C++ 6.0 提供的大量可视化组件，快速便捷的画出适合用户的交互界面，并可直观的调整界面样式和风格。减少过去使用大量代码实现交互界面的模式。VISUAL C++ 6.0 以面向对象的 C++ 语言为核心，可方便的实现面向对象的大的应用程序。同时，VISUAL C++ 6.0 提供大量丰富的可复用组件类库 MFC（Microsoft Foundation

Class) 类库, 供程序员使用, 大大减轻可程序设计人员的劳动强度, 同时也提高了开发效率。

VISUAL C++ 6.0 具有强大的可开发性和应用性。与操作系统配合密切, 不存在兼容性问题, 对与初学者来说, 简单易用, 开发效率很高。

2.2.2 Visual C++常用组件

在使用 Visual C++ 6.0 开发数据库应用程序时, 经常会用到数据库访问控件。这些控件有 ADO Data 控件、MS Chart 控件、Data Grid 控件等等, 本节将对这些控件进行简单介绍。

2.2.2.1 ADO Data 控件

ADO (ActiveX Data Objects, ActiveX 数据对象) 是微软用来访问关系或非关系型数据库中的数据提供的应用程序接口。Visual C++ 6.0 中使用 ADO Data 控件来执行数据库数据的访问操作, 是一种提供访问各种数据类型的连接机制, ADO 设计为一种简单的格式, 通过 ODBC 方法同数据库接口, 不仅可以访问关系型数据库, 比如 Oracle、Access、SQL Server 等, 还是也用于 Excel、文本图形文件等。与 ADO Data 控件相连接的为数据展示组件, 用于显示 ADO Data 控件的操作数据。ADO 数据模型如图 2.2 所示:

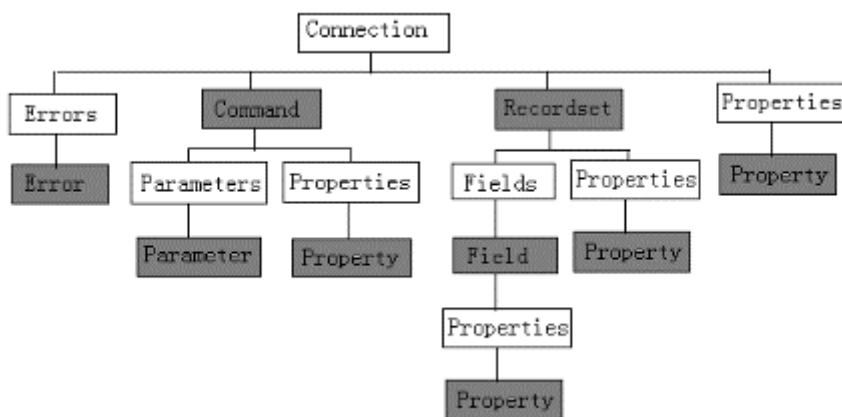


图 2.2 ADO 数据模型

2.2.2.2 Data Grid 控件

Data Grid 控件是一个数据绑定列表框控件，需要与 Data 控件作为 Data List 控件的数据源。从 Data 控件的 Recordset 对象自动设置其列标头。Data Grid 控件是一个固定的列集合。其特点是：

- 1、 具有自动性。用户可以设置 Data Grid 控件中的 Data Source 属性使其成为一个 ADO Data 控件，来将 ADO Data 控件中的数据自动的填充到 Data Grid 表格中去。

- 2、 Data Grid 控件拥有不确定性。这是因为一个固定的列集合，它的每一列的行数都不确定。

2.2.2.3 MS Chart 控件

MS Chart 控件的功能是以图形方式显示数据的图表控件，给图形统计和报表图形显示提供了很好的解决方案。MS Chart 控件与一个 Data Grid 对象关联，Data Grid 对象存放了显示数据，Data Grid 对象也可以包含用于图表中标识系列或类别的标签。图表应用程序则从 Data Grid 对象中输入数据。MS Chart 控件的主要特点是：

- 1、 更加生动、直观展示数据，增加了程序的实用价值。
- 2、 可使用真三维方式展示数据，支持所有主要的图表类型；
- 3、 支持随机数据、数组。

第三节 数据库技术

2.3.1 SQL Server 2005

SQL Server 是一个关系型数据库管理系统。最初，SQL Server 是有微软、Sybase 和 Aston-Tate 三家公司共同开发的。1995 年完全由微软公司自主开发的第一版本 SQL Server 6.0 版；第二年推出 SQL Server 6.5 版；2000 年微软发布 SQL Server 2000；2005 年，微软发布 SQL Server 2005 产品。

SQL Server 作为数据库平台，支持企业应用的开发与数据存储，有助于简化企业数据与分析应用的创建、部署和管理，并在伸缩性、安全性和可用性方面实现重大改进。SQL Server 2005 是基于 SQL Server 2000 构建的集成化信息

管理解决方案,可以帮助任何规模的组织机构实现数据的管理。SQL Server 2005 也是实现了与 Microsoft Visual Studio 直接的高度集成,消除开发人员数据库开发和调式集成的困境。SQL Server 2005 从企业用户和开发人员角度提供了全新的体验,大大提高企业应用的整体特性。

SQL Server 2005 提供了大量的图形化工具,对 SQL Server 的管理和开发提供了便利。主要的工具有:SQL Server 管理控制台、业务职能开发工具、SQL Profiler、SQL 计算机管理器、数据库调试建议工具和命令行工具。

2.3.2 结构化语言介绍

2.3.2.1 SQL 基础

结构化查询语言 SQL (Structured Query Language, 简称 SQL), 是一种综合的、通用的、功能极强的关系数据库语言, 用来对数据库进行管理、检索和组织语言。SQL 主要包含 3 个部分: 数据定义语言、数据操作语言和数据控制语言。数据定义语言主要用于定义、撤销和修改数据库对象; 数据操纵语言主要负责对数据库中数据进行修改和检索; 数据控制语言主要用于数据访问权限的控制。SQL 有五种数据类型: 字符型, 文本型, 数值型, 逻辑型和日期型。SQL 主要优点为语言简洁、统一的语法结构、非过程化及一体化。主要功能有:

- 1、 面向数据库执行查询;
- 2、 可从数据库取回数据;
- 3、 在数据库中插入新的记录;
- 4、 可更新数据库中的数据;
- 5、 可从数据库删除记录;
- 6、 可创建新数据库;
- 7、 可在数据库中创建新表;
- 8、 可在数据库中创建存储过程;
- 9、 可在数据库中创建视图。

绝大多数的关系型数据库系统使用 SQL 标准语言, 但是各个数据库系统会有自己独立的专有扩展功能。标准的 SQL 命令有插入、选择、删除、建立、增加等操作。SQL 语句可以嵌套, 这使它具有极大的灵活性和强大的功能, 在多数

情况下，在其他语言中需要一大段程序实现的功能只需要一个 SQL 语句就可以达到目的，这也意味着用 SQL 语言可以写出非常复杂的语句。

2.3.2.2 SQL 语句

SQL 语句总的来说可以分为数据定义语言，数据操作语言以及数据控制语言。数据定义语言主要用于定义、撤销和修改数据库对象；数据操纵语言主要负责对数据库中数据进行修改和检索；数据控制语言主要用于数据访问权限的控制。

1、常用到的数据定义语言有 **CREATE**：

CREATE 语句用来数据库的定义、数据表的定义、视图及规则的定义。

2、常用到的数据操作语言有 **SELECT**、**INSERT**、**UPDATE** 和 **DELETE**：

SELECT 语句用来检索数据表中的数据，语句中的 **WHERE** 子句决定着数据被检索的约束；

INSERT 语句用于新的数据增加到数据库；

UPDATE 语句用来更新或修改一行或多行中的值，用于从数据库中修改现存的数据；

DELETE 语句用来删除数据表中一行或多行的数据，也可以删除资料表中的所有数据行。

3、常用到的数据控制语言有 **GRANT**：

GRANT 语句主要用来对用户进行访问权限的控制。

第三章 系统分析

第一节 系统概述

传统的仓库管理明显的显出了不足，其劳动强度大，管理效率低，已经逐渐跟不上时代的脚步，满足不了企业竞争需求了。为了提高企业竞争的竞争力度，为仓库管理员提供方便快捷的管理方式，减轻劳动强度，精确信息，增加企业的经济效益，设计实现一个通用的仓库管理系统势在必行。因此，本论文选择了仓库管理系统的设计与实现课题，对目前仓库管理系统的需求进行了详细调查，按照标准的软件工程管理需求进行设计实现。

根据企业仓库管理需求，要求仓库管理系统具有一下特点：

- 1、开放性。采用标准化数据格式，与其他应用系统实现数据共享，方便其他应用系统的集成。
- 2、 主动性。采用消息服务机制，定时向消息服务器发送定制的标准化数据，能够对定制该数据服务的应用系统获得实时数据。
- 3、智能性。对不同数据源的数据按照指定的规范进行统一过滤、处理、抽象、缩减、归纳及合并工作，对仓库出现的异常信息进行自动报警，并按预定的流程进行处理，这也是现代科技发展的必然趋势。

第二节 需求分析

目前大多数的仓库信息系统中，归纳起来主要的功能有：企业采购商品时经检查合同确认认为有效托收以后，进行验货入库，填写入库单，将商品入库登记。企业各个部门根据部门生产活动需要提出商品需求申请，申请通过审批后，财务人员依据整个企业的需求开出商品出库单，仓库管理员根据出库单核对出库商品。外借商品使用完毕后需要及时归还入库，并且填写入库单。如果发现损坏则经领导签字同意后归为报损商品。本论文开发与设计的仓库信息管理信息系统基本上涵盖了以上的主要功能。功能完善，能够处理数据信息，并且拥有友好的用户界面，能够保证信息的安全。管理员可以随时修改、增加、删除基本信息，生成信息报表，并支持分析和决策。

根据上述功能，仓库管理系统拥有的角色如下：仓库管理员、系统管理员、系统维护人员和领导。相应的子系统如下：仓库管理子系统、系统管理子系统、系统维护子系统和领导查询子系统。下面详细介绍这四个子系统。

3.2.1 仓库管理子系统

本论文仓库管理系统是为中小型企业所设计，仓库管理人员较少，流转流程简单，仓库管理员会负责相对多的工作。主要负责商品的入库、出库、退货及商品的调拨、报损及盘点工作。仓库管理子系统的用例图如图 3.1 所示。

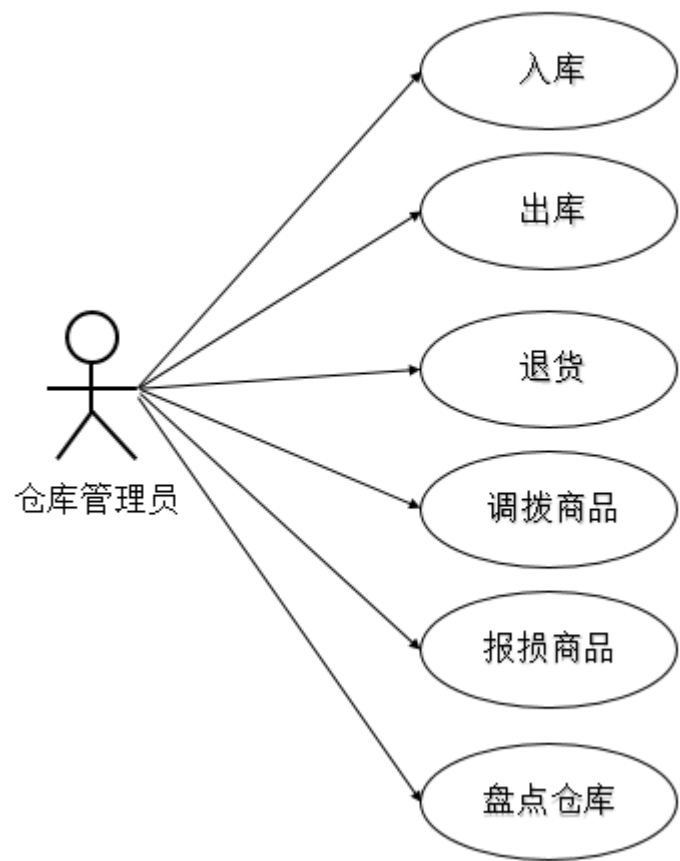


图 3.1 仓库管理子系统

1、入库

采购人员根据公司生产需求采购相应的商品，经检查合同确认认为有效托收以后，进行验货入库，填写入库单，将商品入库登记。入库时仓库管理员负责清点商品数量，进行外观验证，同时也要将商品的详细信息与入库单进行校

验。比如商品的规格、型号、价格与数量等。如有异常，则通知经办人进行处理，否则拒绝入库。入库后，根据企业对商品的分类标准，对商品进行分类、编码等活动。仓库管理员每天核对入库单，核对无误后上报给财务部门。

2、出库

企业各个部门根据部门生产活动需要提出商品需求申请，申请通过审批后，财务人员依据整个企业的需求开出商品出库单，仓库管理员根据出库单，审核无误后，方可对商品进行出库。出库时仓库管理员负责清点商品数量，关注商品的详细信息是否一致，比如商品的规格、型号、价格与数量等。审批程序是否符合规定，如果有异常，则通知经办人进行处理，否则拒绝出库。

3、退货

退货管理有两种情况，一种是入库商品出现积压或质量等问题，将商品退还给供应商；一种是企业生产部门将出库商品进行退货。前者仓库管理员按照出库手续进行处理，后者按照入库手续进行处理。入出库时，需要对商品进行清点，并对商品的信息进行核对，比如商品的规格、型号、价格与数量等。如果存在异常，则通知经办人进行处理，否则拒绝出入库。

4、调拨

调拨仅适用于部门与部门之间的调拨，调入部门根据生产实际情况填写调拨申请单，申请核实通过后，调出部门将商品转移到调入部门，调入部门对商品进行清点，并对商品的信息进行核对，比如商品的规格、型号、价格与数量等。核对无误后，商品完成调拨。仓库管理员从系统中将商品转移到调入部门。

5、报损

报损仅适用于库内商品，库内商品出现破损，失去利用的价值，仓库管理员填写报损申请单，申请商品报损，审核通过后，将破损商品进行清点，并对商品的信息进行核对，比如商品的规格、型号、价格与数量等。核对无误后，将报损商品出库，按照企业内部的流程进行相应的处理。

6、仓库盘点

仓库管理员每天对库存商品进行盘点，并根据库存情况进行核对，如果出现不符情况，则进行分析原因，明确责任，由企业内部流程进行相应的处理。年终或年中对仓库商品进行全面盘点，并根据库存情况进行核对，如果出现不符情况，则进行分析原因，明确责任，由企业内部流程进行相应的处理。盘点

过程对于残次库存商品进行统一处理，对于盘盈、盘亏商品，需要填写盘盈盘亏商品报表，经相关领导进行审批。

3.2.2 系统管理子系统

在使用仓库管理系统之前，系统管理员首先要对仓库管理系统进行初始化设置。比如：维护供应商信息、维护仓库信息、用户注册与注销、查询历史记录。系统管理子系统用例图如图 3.2 所示。

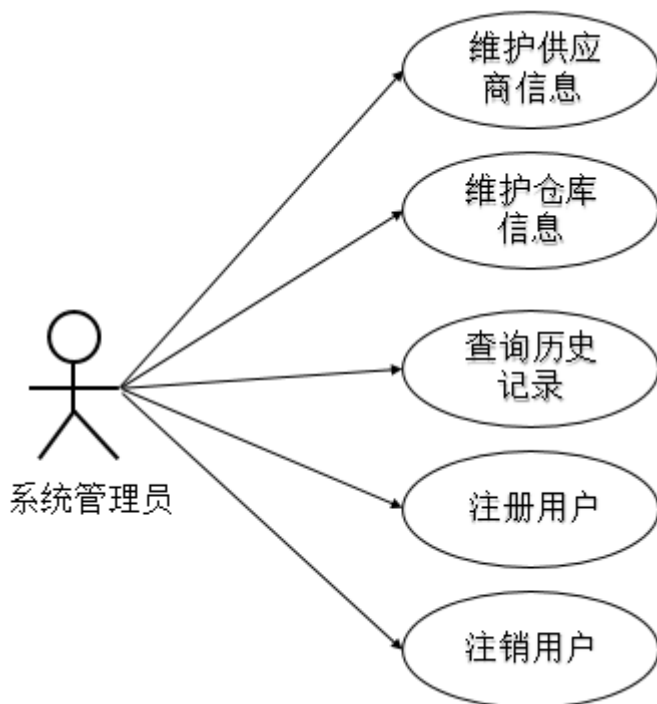


图 3.2 系统管理子系统用例图

1、维护供应商信息

在使用仓库管理系统之前，系统管理员首先录入供应商相关信息，便于商品入库时使用。供应商信息主要包括供应商单位名称、单位地址、单位邮编、传真、电话、联系人、联系方式、第二联系人与第二联系人联系方式等信息。

2、维护仓库信息

在使用仓库管理系统之前，系统管理员首先录入仓库相关信息，便于商品入出库时使用。仓库信息主要包括仓库名称、编号、仓库的位置、仓库描述等信息。

3、查询历史记录

系统管理员对使用仓库管理系统的所有人及所有的操作进行详细的记录，确保仓库管理系统的安全，系统管理员可以对操作的历史记录进行查询，跟踪与监控系统使用人对系统的正确使用。

4、注册用户

系统管理员对仓库管理系统的人员进行集中注册，统一管理。并设置相应的权限操作相应的资源。确保系统的安全。

5、注销用户

系统管理员对仓库管理系统的人员没有权利使用该系统的人员进行统一注销。避免不必要的麻烦。确保系统的安全。

3.2.3 系统维护子系统

系统维护人员定期对对仓库管理系统进行维护工作。比如：维初始化设置、备份数据、恢复时间及备份系统。系统维护子系统用例图如图 3.3 所示。

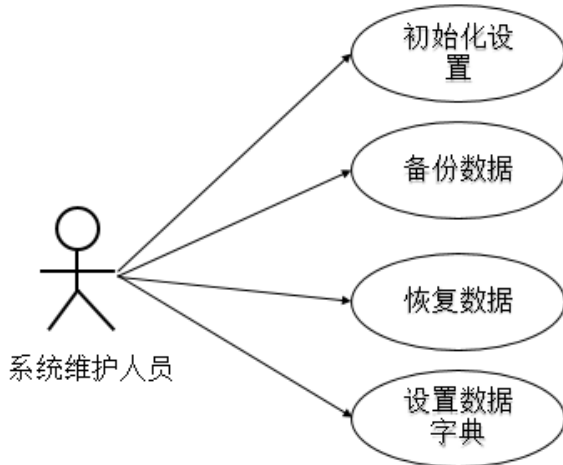


图 3.3 系统维护子系统用例图

1、备份系统

系统维护人员定时的将系统进行备份，以防止出现硬件或软件错误时，第一时间将系统恢复，保证生产的正常运行。硬件错误包括服务器宕机、硬盘损坏、网络断开等；软件错误包括异常导致应用系统无法启动等。确保系统的正常运行。

2、备份数据

系统维护人员定时的将系统数据进行备份，防止系统发生崩溃时，保证数据不受破坏。系统维护人员将备份的数据放在固定的位置下，并进行复制，进行二次备份。

3、恢复数据

如果系统奔溃，系统维护人员将备份的数据进行恢复。确保生产的正常运行。

4、初始化设置

系统维护人员对系统以来的数据库、xml 资源、备份路径等系统依赖的基本环境进行统一初始化配置，确保系统的正常运行。

3.2.4 领导查询子系统

领导可以对仓库进行综合查询，查看仓库的运行情况，全面了解掌握仓库信息，辅助领导做出企业的决策与战略规划。领导管理子系统用例图如图 3.4 所示：

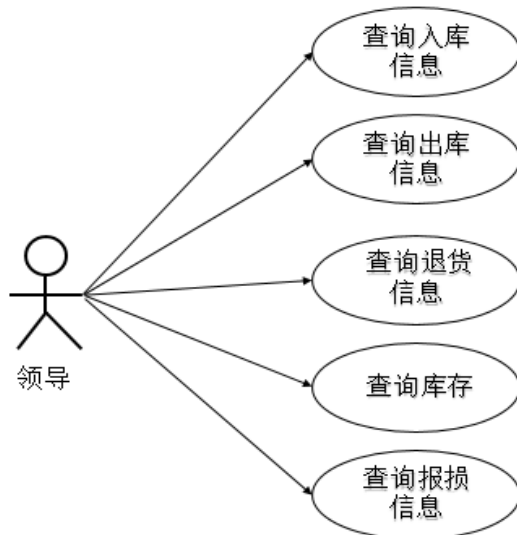


图 3.4 领导管理子系统用例图

1、查询入库信息

领导可以查询采购入库的商品信息，全面掌握采购人员对商品的采购情况。系统可以在指定的时间段内按照商品分类、商品入库时间、采购人等条件进行分类查询。

2、查询出库信息

领导可以查询出库的商品信息，全面掌握商品的出库情况。系统可以在指定的时间段内按照商品分类、商品入库时间、使用人等条件进行分类查询。

3、查询库存

领导可以查询仓库中存在商品的详细情况，包括商品名称、商品数量等。系统可以在指定的时间段内按照商品分类、商品入库时间、采购人等条件进行分类查询。

4、查询报损信息

领导可以查询报损商品的详细情况，包括商品名称、商品数量等。系统可以在指定的时间段内按照商品分类、商品报损时间、采购人等条件进行分类查询。

第三节 非功能分析

仓库管理系统在实际应用中得到良好的运行，需要非功能性需求的有力保证，主要包括以下几点：

（1）健壮性与正确性

仓库管理系统使用人员至少保证 20 人同时访问并发, 服务器应用程序连续工作并保持稳定, 7*24 小时不宕机。基本功能按照需求要求实现。

（2）可靠性

系统运行稳定，包括系统软件故障恢复策略，硬件故障恢复测试、软件自身容错策略、软件备份策略和软件恢复策略等。

（3）安全性

客户端与服务端需的有一定的安全要求。服务端屏蔽 IP 欺骗、禁用服务器被攻击的进程及口令采用 MD5 加密方式加密。

（4）其他

系统操作响应时间早 0.1~0.3 秒之内，界面友好、操作简单，业务流程明确、清晰，系统具有良好的可扩展性。系统可以运行在大多数主流的硬件环境中及主流的操作系统上，并且保证后期维护简单，实现可配置化管理。

第四章 系统设计

第一节 流程设计

4.1.1 系统流程图

1、采购入库流程

企业根据市场战略规划制定商品的采购预算清单，采购处审核采购清单，确保采购预算清单无误后，输入订单，进行采购相应的商品。供货单位接收到采购清单后，准备商品，商品准备完毕后，发货。仓库管理员收到货后经检查合同确认认为有效托收以后，进行验货入库，填写入库单，将商品入库登记。入库时仓库管理员负责清点商品数量，进行外观验证，同时也要将商品的详细信息与入库单进行校验。比如商品的规格、型号、价格与数量等。如有异常，则通知经办人进行处理，经办人参照采购退货流程办理退货或进行修改，否则拒绝入库。入库后，根据企业对商品的分类标准，对商品进行分类、编码等活动。仓库管理员每天核对入库单，核对无误后生成入库单上报给财务部门。采购入库的流程图如图 4.1 所示。

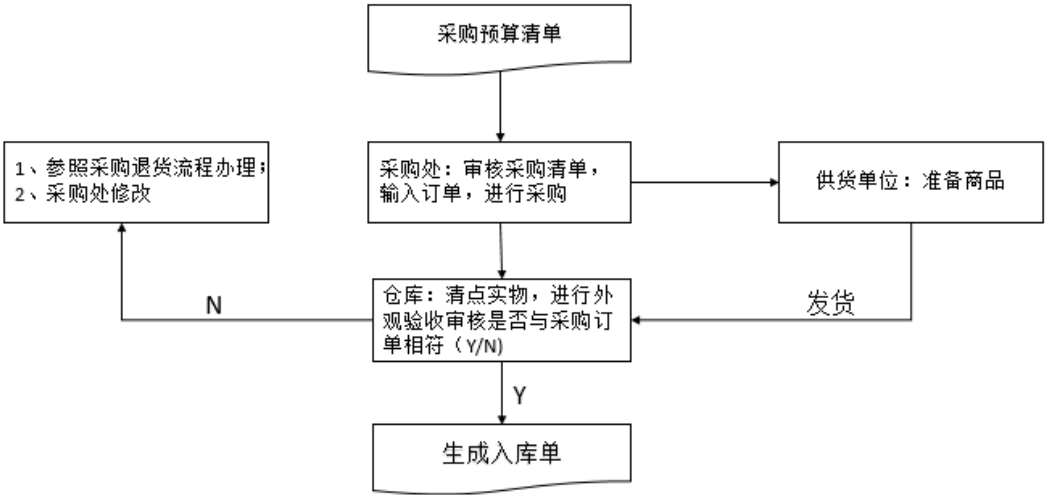


图 4.1 采购入库流程

2、出库流程

生产部门根据生产的实际情况领用商品，填写领用商品清单后提交给仓库管理员。仓库管理员收到商品领用清单后，进行清点商品数量，并审核是否与领用清单是否相符，如果一致，则商品出库，同时生成出库单。如果不一致，则参照商品领用流程进行办理或由生产部门进行修改再次领用。 采购出库单流程图如图 4.2 所示。

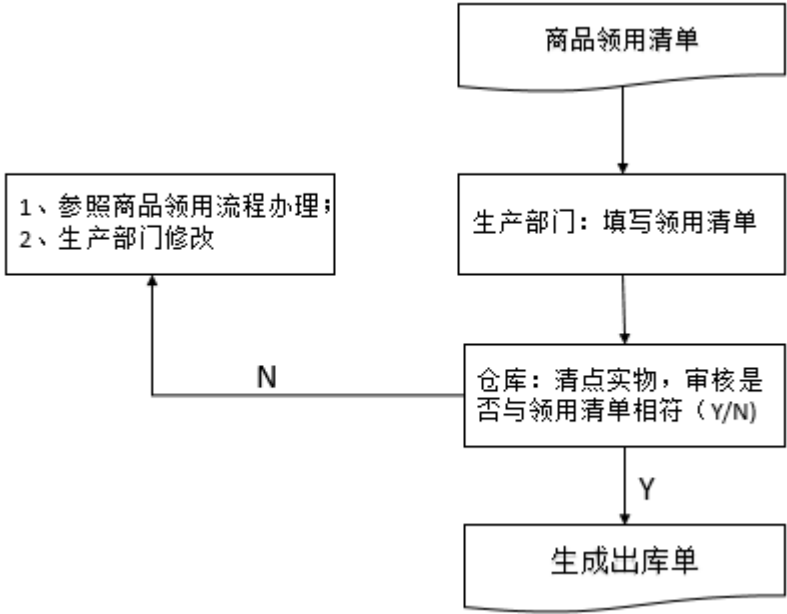


图 4.2 出库流程

3、系统登录流程

用户系统登录时，如果输入用户名密码超过 3 次，则系统自动退出系统。如果用户通过验证，首先要判断用户是否为管理员，如果为管理员，则显示管理员的管理界面，否则进入用户窗口。系统登录的流程图如图 4.3 所示。

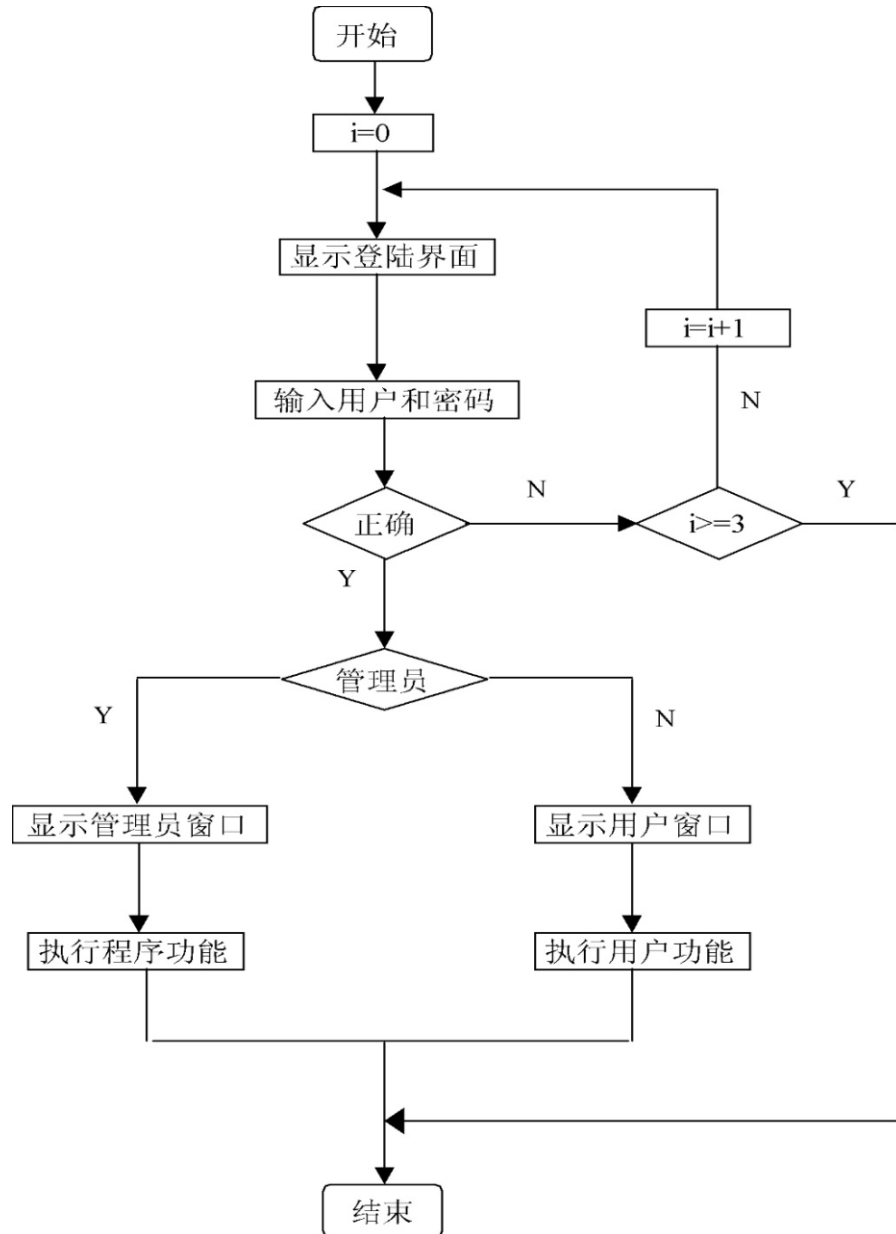


图 4.3 登录流程

4.1.2 系统时序图和协作图

仓库管理员使用仓库查询模块查询数据时，输入进货查询信息，系统调用商品进货模块，将符合条件的进货记录查询出，并返回给仓库管理；仓库管理员输入调拨查询信息，系统调用商品调拨模块，将符合条件的调拨记录查询出，并返回给仓库管理；仓库管理员输入判断查询，系统调用商品盘点模块，将符

合条件的盘点信息查询出，并返回给仓库管理。仓管管理系统综合查询时序图如图 4.4 所示。

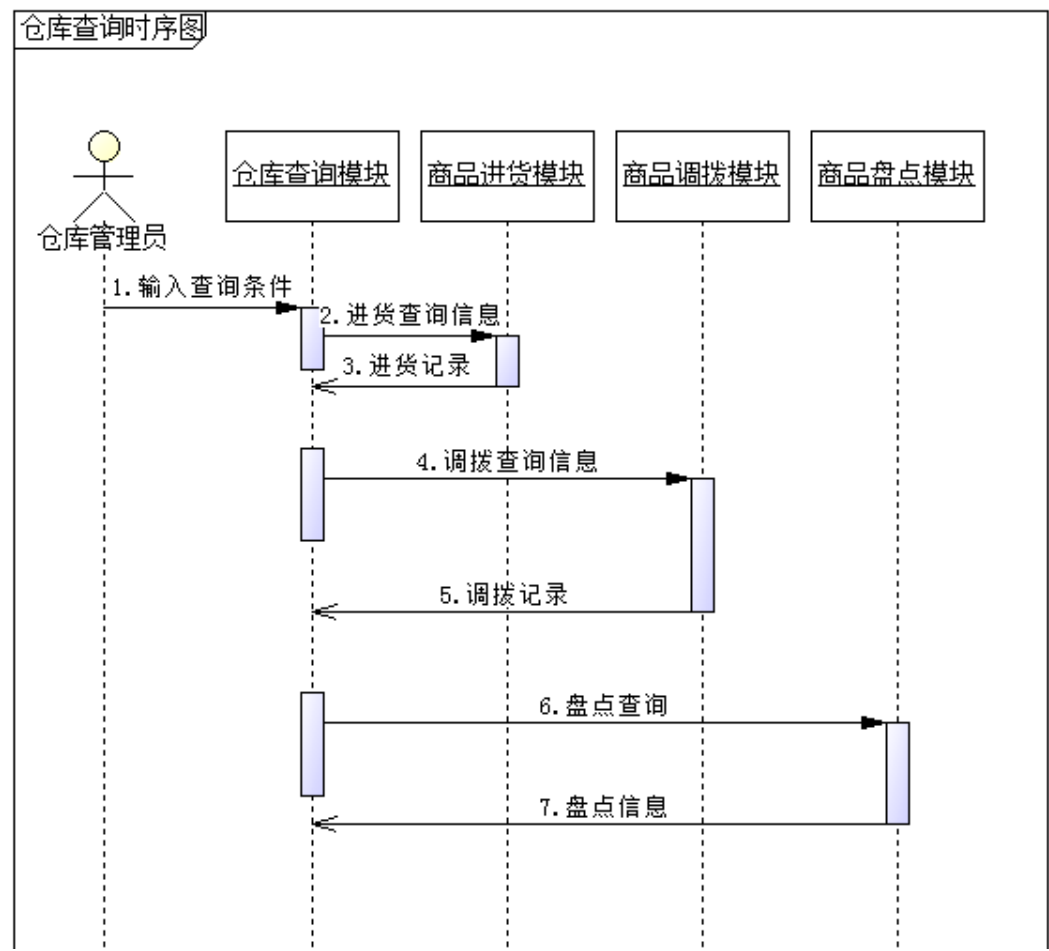


图 4.4 仓库管理综合查询时序图

仓管管理系统综合查询协作图如图 4.5 所示。

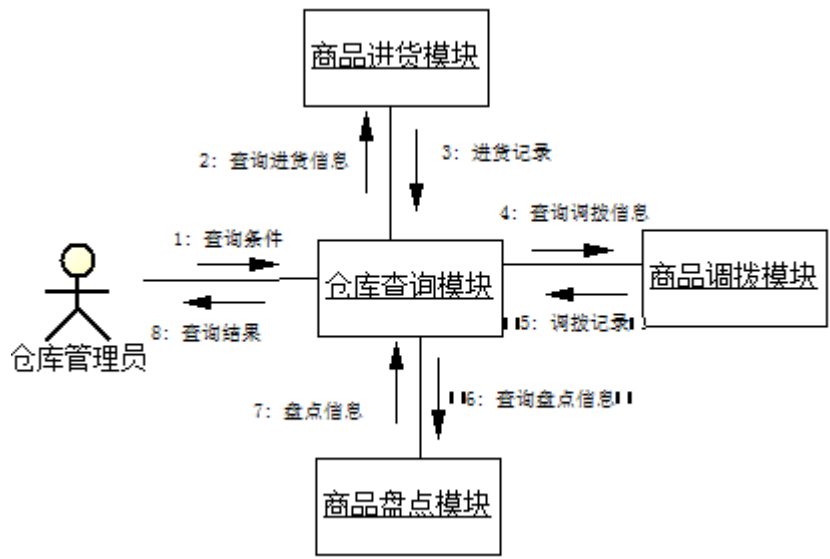


图 4.5 仓库管理综合查询协作图

第二节 功能设计

系统采用模块化设计，总体结构采用菜单调用。根据仓库管理系统需求将仓库管理系统划分为六大子系统进行建设，内容包括用户管理、仓库管理、库存查询、系统设置、日常管理和统计报表。仓库管理系统的功能结构图如图 4.6 所示。

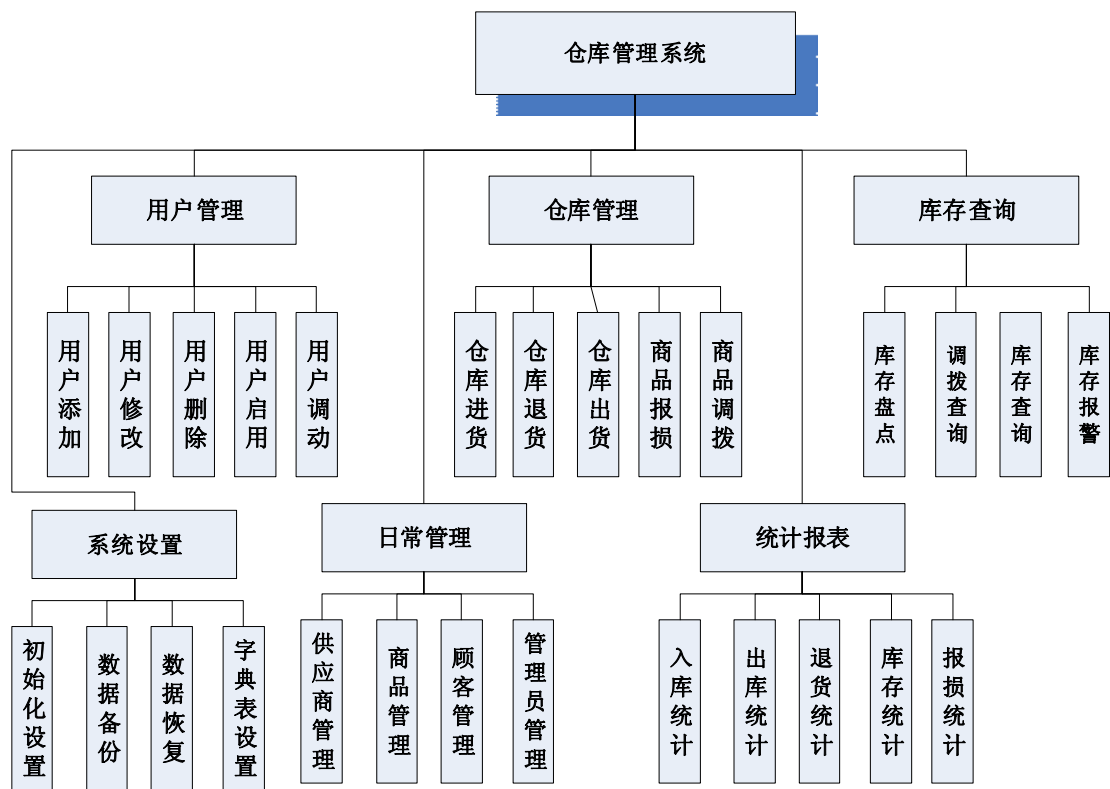


图 4.6 仓库管理功能结构图

- 1、用户管理。主要负责对使用仓库管理系统用户的管理。进入该模块可以对用户实施新增、修改、启用、禁用和调动操作。
- 2、仓库管理。主要负责进货出货管理。进货包括进货和退货两部分，仓库进货可以对商品进行添加和修改，退货则可删除已经入库单信息。出货则包括出货和报损两部分。
- 3、库存查询。主要负责库存的盘点、调拨、报警和库存的查询。
- 4、统计报表。主要负责对生产运行情况的监控，主要包括五个子系统：入库统计、出库统计、退货统计、库存统计和报损统计。
- 5、日常管理。主要负责仓库日常工作性事物的处理。主要包括：供应商管理、仓库管理、客户管理和管理员管理。
- 6、系统设置。主要负责仓库管理系统的基本信息维护。主要包括：初始化设置、数据备份、数据恢复和字典表设置。

第三节 数据库设计

4.3.1 概念结构设计

仓库管理系统的部分 ER 图如图 4.7 所示：

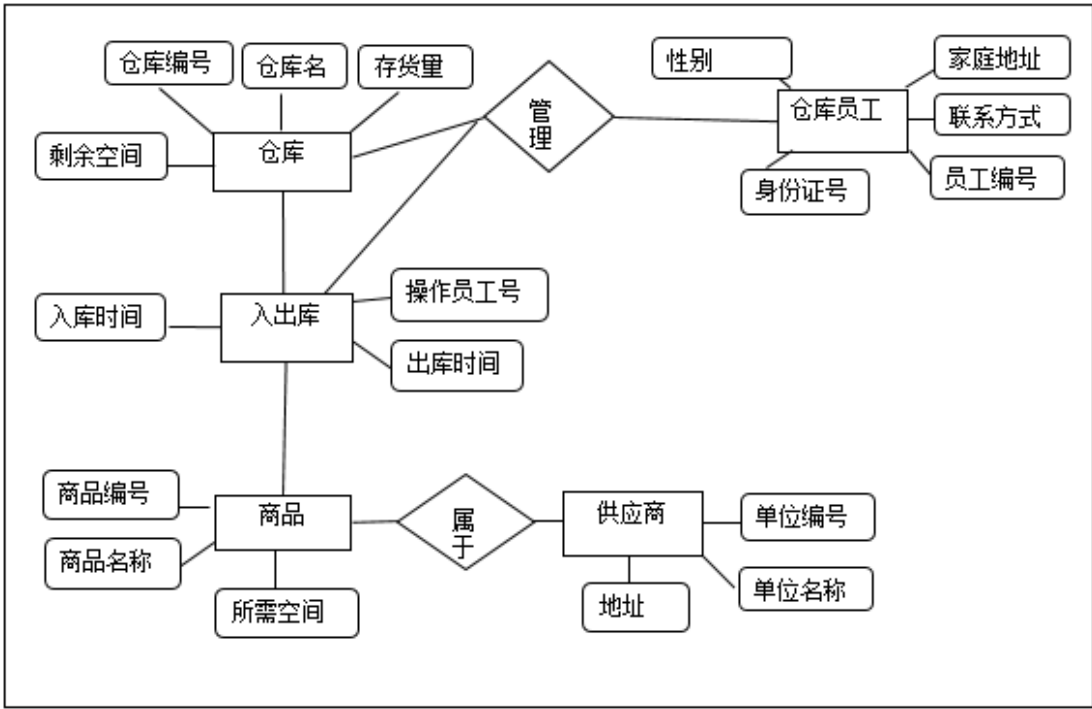


图 4.7 仓库管理系统 ER 图

4.3.2 逻辑结构设计

逻辑关系模式如下：

商品代码表（商品号，商品名）；

入库商品信息表（采购员，价格，商品号，入库日期，供应商，商家电话，数量）；

商品出库表（领取人，用途，最大数量，经手人，数量，商品号，出库时间，需求部门，出库状态）；

商品采购计划表（商品名，商品号，现有库存，最大数量，采购数量，供应商，价格，报表时间）；

库存管理表（商品号，现存数量，最大数量，最小数量，总数）；

操作日志表（操作员，操作日期，操作内容）。

4.3.2 物理结构设计

本系统数据库为 Store_Data，在数据库中包括九个表。分别是：用户密码表、商品代码表、入库商品信息表、商品出库表、商品还库表、商品需求表、商品采购计划表、库存管理表、操作日志表。下面介绍几个主要的表：

1. 用户密码表主要是存放操作人员的用户名和密码，字段包括：用户名、密码。数据结构如表 4.1：

表 4.1 用户密码表

列明	数据类型	长度	允许空
用户名	char	10	否
密码	char	10	否

2. 商品代码表主要存放商品号和商品名，字段包括：商品号、商品名。数据结构如表 4.2：

表 4.2 商品代码表

列明	数据类型	长度	允许空
商品号	int	4	否
商品名	char	30	否

3. 商品信息表包括入库商品信息表、商品出口表、商品还库表、商品需求表、商品采购计划表、库存管理表和操作日志表。数据结构依次如表 4.3, 表 4.4 表 4.5 表 4.6 表 4.7 表 4.8 表 4.9：

表 4.3 入库商品信息表

列明	数据类型	长度	允许空
商品号	int	4	否
入库日期	char	8	否
供应商	char	30	否
商家电话	char	20	否
数量	bigint	8	否
价格	float	8	否
采购员	char	20	否

第 4 章 系统设计

表 4.4 商品出库表

列明	数据类型	长度	允许空
商品号	int	4	否
出库时间	char	8	否
需求部门	char	30	否
出库状态	char	2	否
经手人	char	20	否
数量	bigint	8	否
领取人	char	20	否
用途	char	120	是
最大数量	bigint	8	否

表 4.5 商品还库表

列明	数据类型	长度	允许空
商品号	int	4	否
还库日期	char	8	否
操作员	char	20	否
数量	bigint	8	否
归还人	char	20	否

表 4.6 商品需求表

列明	数据类型	长度	允许空
商品号	int	4	否
需求部门	char	30	否
开始时间	char	8	否
结束时间	char	8	否
商品数量	int	4	否

表 4.7 商品采购计划表

列明	数据类型	长度	允许空
商品号	int	4	否
商品名	char	30	否
现有库存	int	4	否
总库存	int	4	否
最大数量	int	4	否

第 4 章 系统设计

采购数量	int	4	否
供应商	char	30	否
价格	int	4	否
报表时间	char	8	否

表 4.8 库存管理表

列明	数据类型	长度	允许空
商品号	char	8	否
现存数量	char	8	否
最大数量	char	8	否
最小数量	char	8	否
总数	char	8	否

4.9 操作日志表

列明	数据类型	长度	允许空
操作员	char	20	否
操作日期	char	8	否
操作内容	char	200	否

第五章 主要功能的实现

系统采用模块化设计，总体结构采用菜单调用。根据仓库管理系统需求将仓库管理系统划分为六大子系统进行建设，内容包括用户管理、仓库管理、库存查询、系统设置、日常管理和统计报表。用户进入仓库信息管理系统之前，如果没有得到身份验证则无法进入系统，连续登录 3 次未成功，则系统自动关闭登录界面。系统的用户主要有四大类：仓库管理员、系统管理员、系统维护人员和领导。不同的身份意味着具有不同的使用权限，确保系统的安全性。管理员登录系统后的主界面如图 5.1 所示。



图 5.1 库存管理系统主界面

第一节 用户管理

用户管理主要负责用户信息的维护管理。内容包括新增用户、修改用户、删除用户、用户启用和用户调动功能。如下图 5.2 所示。



The interface is titled "用户信息管理" (User Information Management). It features a "用户信息设置" (User Information Settings) tab. Below the tab, there are search filters: "查找类别: 按部门" (Search Category: By Department) with a dropdown menu showing "销售部" (Sales Department), and two date pickers both set to "2010年 7月19日". Action buttons "查找" (Search), "添加" (Add), "删除" (Delete), and "修改" (Modify) are present. The "用户详细信息" (User Detailed Information) section contains fields for "用户姓名" (User Name), "用户密码" (User Password), "所属部门" (Department), "职位" (Position), "用户密保" (User Security Question), and "注册时间" (Registration Time). Below this is a table with columns: "用户名" (Username), "用户密码" (User Password), "部门" (Department), "职位" (Position), "密码保护" (Password Protection), and "注册时间" (Registration Time). The first row shows a user with ID "16072001", password "1234", in the "销售部" (Sales Department), with position "职员" (Staff), password protection "123", and registration time "2010-7-19". A second row is partially visible with a "米" (M) character. The interface includes a scrollbar at the bottom.

	用户名	用户密码	部门	职位	密码保护	注册时间
▶	16072001	1234	销售部	职员	123	2010-7-19
米						

图 5.2 用户信息设置界面

系统管理员在用户详细信息中输入用户姓名、密码、姓名、密保、注册时间内容后，点击“保存”按钮，则完成新用户的添加。选择“查找类别”，并填入查找信息，点击“查找”，即可从数据库中查询出符合条件的用户信息，在下面的列表中显示。系统管理员可以选中表中一行数据进行删除。

用户登录系统后可以进行密码修改，用户在对应的文本框中输入新密码和确认新密码，点击“确定按钮”，完成用户密码的修改。界面如图 5.3 所示。



图 5.3 密码重置界面

第二节 仓库管理

仓库管理主要负责仓库的进出库管理。内容包括仓库进货、仓库出货、仓库退货、仓库报损和商品调拨功能。

1、仓库进货管理

仓库进货管理模块主要包括进货单、进货单管理及进货统计。进货单模块要求操作员输入商品名称、商品号、进货数量、单价和供应商，系统将当前系统时间作为进货时间更新到数据库，并且自动统计总进货金额。该操作完成以后，当前货物的数量为原数量加上进货的数量，并且更新数据库。仓库进货管理界面如图 5.4 所示。



图 5.4 进货管理界面

点击“进货单管理”选项卡，进入进货单管理。进货单管理主要负责对进货单的管理。在“进货单号”输入框输入进货单号，点击“查找”按钮，可以从数据库中查询出符合条件的进货单信息。在该页面上，可以对进货单进行修改和删除操作。选择列表中的某一行数据，则在订单信息中显示订单内容，管理员可以对该单据内容（包括商品编号、订单员、供应商、商品名称、总价、单价、单位、交易方式、商品规格、数量、备注）进行修改，修改完成后，点击“保存”按钮，即可完成进货单的修改。界面如图 5.5 所示。

进货管理

进货单

进货单管理

进货统计

进货单号 20100719JH1000001 << 查找 修改 删除 保存

订单详细信息:

商品编号: A1 <<

商品名称: 华硕P55

单价: 1500.00

供应商: 华硕科技 <<

商品规格: 主板

数量: 20

订单员: 16072008 <<

单位: 块

总价: 30000.00

备注: 华硕主板

交易方式: 期货

	订单编号	商品编号	订单员	商品名称	商品类型	供应商	商品单位
▶	20100719JH1000001	A1	16072008	华硕P55	主板	华硕科技	块
	20100719JH1000002	A2	16072008	华硕GTX260	显卡	华硕科技	块
✱							

图 5.5 进货单管理界面

点击“进货统计”选项卡，进入进货统计模块。进货统计模块主要对进货进行详细的统计。选择“供应商”或“经手人”，然后选择开始日期和结束日期，点击“统计”，可统计出该时间段内的进货单。界面如图 5.6 所示。



图 5.6 进货统计及界面

2、仓库出货管理

仓库出货管理模块主要包括出货单、出货单管理及出货统计。界面与仓库进货类型。在此不作详细的描述。

第三节 库存查询

仓库查询主要负责仓库的库存管理。内容包括库存状况、进出库管理、库存下限报警、库存上限报警功能。

1、库存状况

点击“库存状况”选项卡，在“查询类别”下拉框中选择查询类型，然后输入查询信息，选择查询起始日期和结束日期，点击“查询”按钮，系统将符合条件的记录查询并显示在下方。如下图 5.7 所示。



图 5.7 库存状况界面

仓库管理员可以在满足查询条件的库存商品信息时，对相应的商品设置上下限预警信息。比如商品数量超过 100 或者少于 10，则系统会自动提示给仓库管理员，提醒仓库管理员根据企业的具体情况作相应的调整。点击“库存上下限设置”，弹出设置对话框后，在相应文本框中输入上下限，点击“确定”即可保存库存上下限报警。商品上下限预警设置界面如图 5.8 所示。



图 5.8 商品上下限预警设置界面

2、进出库管理：

进出库管理模块主要负责进出库管理。主要分为入库更新和出库更新两部分内容。

1) 入库更新：选择“入库更新”选项卡，系统会自动显示出进货单的详细信息，商品经过检查清点，如果无异议，商品入库。然后，仓库管理员选择入库的商品，点击“入库”按钮，可完成商品的入库更新。入库更新界面如图 5.9 所示。



图 5.9 入库更新界面

2) 出库更新: 选择“出库更新”选项卡, 系统会自动显示出出货单的详细信息, 商品经过检查清点, 如果无异议, 商品出库。然后。仓库管理员选择出库的商品, 点击“出库”按钮, 可完成商品的出库更新。出库更新界面如图 5.10 所示。



图 5.10 出库更新界面

3、库存上限报警

仓库管理员点击“库存上限报警”选项卡，则可查看库存超过上限预警的商品。当库存商品高于该商品设置的上限后，系统会自动列入显示出超过上限预警商品的具体信息。界面如图 5.11 所示。

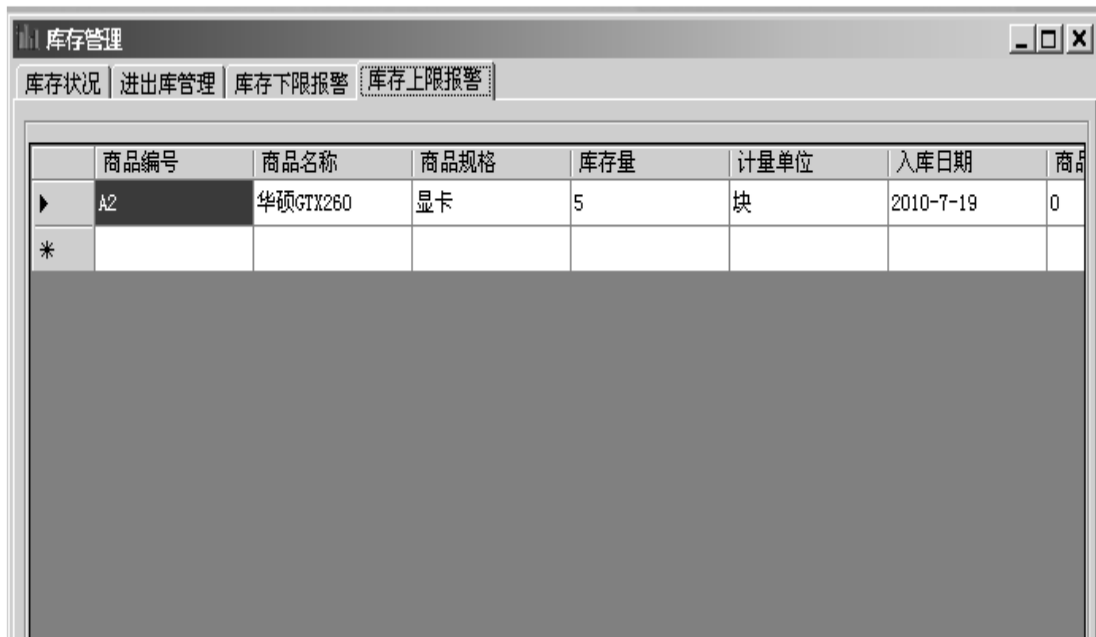


图 5.11 库存上限报警界面

4、库存下限报警

仓库管理员点击“库存下限报警”选项卡，则可查看库存低于下限预警的商品。当库存商品低于该商品设置的下限后，系统会自动列入显示低于下限预警商品的具体信息。界面如图 5.12 所示。



图 5.12 库存下限报警界面

第四节 日常管理

日常管理是系统管理员对系统基本信息的维护管理。内容包括商品信息管理、顾客信息管理、供应商信息管理功能。

1、商品信息管理

点击“商品信息管理”选项卡，进入商品信息管理界面。系统管理人员可以在商品基本信息中输入商品的基本信息（包括商品编号、商品名称、商品规格、商品单位、单价、供应商、备注），点击“添加”按钮，可完成商品信息的新增。商品信息新增界面如图 5.13 所示。

商品信息管理 | 顾客信息管理 | 供应商信息管理

查询类别: [] 查询 | 修改 | 添加 | 删除 | 保存

商品基本信息

商品编号: A1 商品名称: 华硕P55

商品规格: 主板 商品单位: 块

单价: 1500 供应商: 华硕科技

备注: 华硕品质, 坚若磐石

添加成功!

确定

图 5.13 新增商品信息界面

系统管理人员也可以选中一条商品信息，点击“删除”按钮，将该商品删除。商品信息删除界面如图 5.14 所示。



图 5.14 删除商品信息界面

选择一条商品信息时，在商品基本信息输入框中，显示修改商品的信息，对商品基本信息（包括商品编号、商品名称、商品规格、商品单位、单价、供应商、备注）做相应的修改后，点击“修改”按钮，完成商品信息的修改。商品信息管理界面如图 5.15 所示。



图 5.15 修改商品信息界面

2、顾客信息管理

点击“顾客信息管理”选项卡，进入顾客信息管理界面。系统管理人员可以在顾客基本信息中输入顾客的基本信息（包括顾客名称、电话、城市、地址、网页、地区、邮编、传真、联系人、备注），点击“添加”按钮，可完成顾客信息的新增。系统管理人员也可以选中一条顾客信息，点击“删除”按钮，将该顾客信息删除。选择一条顾客信息时，在顾客基本信息输入框中，显示修改顾客的信息，对顾客基本信息（包括顾客名称、电话、城市、地址、网页、地区、邮编、传真、联系人、备注）做相应的修改后，点击“修改”按钮，完成顾客信息的修改。顾客信息管理界面如图 5.16 所示。

顾客基本信息

商品信息管理

顾客信息管理

供应商信息管理

顾客名称：小可硬件零售 查询 修改 添加 删除 保存

顾客基本信息

顾客名称：小可硬件零售 电话：62345678 城市：苏州

地址：苏州乌鹊桥 网页：www.xiaoke.com 地区：江苏

邮编：215000 传真：62345678 联系人：小可

备注：华硕专卖

	Cname	Addr	Postcode	Tel	Web	Tax
▶	小可硬件零售	苏州乌鹊桥	215000	62345678	www.xiaoke.com	62345
✱						

图 5.16 顾客信息管理界面

3、供应商信息管理

点击“供应商信息管理”选项卡，进入供应商信息管理界面。系统管理人员可以在供应商基本信息中输入供应商的基本信息（包括供应商名称、电话、城市、地址、网页、地区、邮编、传真、联系人、备注），点击“添加”按钮，可完成供应商信息的新增。系统管理人员也可以选中一条供应商信息，点击“删除”按钮，将该供应商信息删除。选择一条供应商信息时，在供应商基本信息输入框中，显示修改供应商的信息，对供应商基本信息（包括供应商名称、电话、城市、地址、网页、地区、邮编、传真、联系人、备注）做相应的修改后，点击“修改”按钮，完成供应商信息的修改。供应商信息管理界面如图 5.17 所示。

商品信息管理

顾客信息管理

供应商信息管理

供应商名称：华硕科技

查询

修改

添加

删除

保存

供应商基本信息

供应商名称：华硕科技

地址：苏州工业园区

邮编：215000

电话：61234567

网页：www.asus.com.cn

传真：61234567

城市：苏州

地区：江苏

联系人：小可

备注：华硕品质, 坚若磐石.

	Mcname	Addr	Postcode	Tel	Web	Tax
▶	华硕科技	苏州工业园区	215000	61234567	www.asus.com.cn	6123
✱						

图 5.17 供应商信息管理界面

第五节 系统设置

系统设置。主要负责仓库管理系统的基本信息维护。主要包括：初始化 设置、数据备份、数据恢复和字典表设置。

1、数据备份

选择“数据备份”选项卡。进入数据备份界面，现在备份路径，点击“确定”按钮，系统会将仓库管理系统的数据自动备份到指定的目录下面。数据备份界面如图 5.18 所示。



图 5.18 数据备份界面

2、数据恢复

选择“数据恢复”选项卡。进入数据恢复界面，现在恢复数据路径，点击“确定”按钮，系统会将指定目录下的数据恢复到仓库管理系统。

第六章 系统测试

系统测试是软件开发必不可少的一步，也是保证软件质量的关键一步。系统测试是指对软件的分析与代码的设计进行最后的审核调试。由于在软件的生命周期中，不可避免有错误的产生，所以在软件设计开发的后期，通常要对开发软件进行测试，以保证软件的顺利实施。

第一节 系统测试的环境与方案

(1) 测试环境

测试用的软、硬件环境，如表 6.1 所示。

表 6.1 测试环境

测试日期	2012-07-11 至 2011-08-15			
测试环境		数据库服务器	应用服务器	测试机
	CPU	组装机 cpu 2.4	惠普品牌机 cpu 2.8	Intel(R) Pentium(R) 4 3.00GHz
	内存	1G	1G	2G
	硬盘	40G	80G	320G
	网卡	100M	100M	10/100Mbps
	操作系统	Windows2003 server 系统	Window XP 系统	Windows 7
	所需软件	Microsoft SQL Server 2005 数据库,		

(2) 测试方案

一般软件的测试方法有黑盒法和白盒法。在本软件测试过程中，我们采用了黑盒白盒综合法。先进行了黑盒测试，检查程序的输出结果是否正确，完成后进行白盒测试，对程序代码中的逻辑性进行测试，以了解程序的内部结构和处理过程，确定软件的实际应用状态与编程的状态是否一致。

进行了系统代码的编译和调试后，需要对系统设置项目属性，其具体操作就是选择“工程属性”菜单，进行属性设置。然后选择“store.exe”菜单，开始编译。编译完毕之后，就可以生成相应的可执行文件。在编译通过后，可以

生成可执行文件革新.exe。在发布前对生成的可执行文件再次进行测试。通过测试的可执行文件，就可以发布了。

第二节 系统测试数据与过程

以商品入库为例介绍了功能测试，给出了测试数据和问题说明，如表 6-4 所示。

表 6.2 功能测试

项目名称	仓库自动化管理系统的设计与实现		
测试日期	2012-08-11 至 2013-03-15	测试地点	软件开发中心
缺陷（问题）总结			
经测试，系统基本符合需求描述，满足用户要求，测试合格。			
步骤名称	描述	执行结果	
商品入库过程			
测试用户：ligang（系统管理员）			
Step 1	ligang 登录系统后， 点击菜单“仓库管理”，选择“进货管理”菜单项	系统打开进货管理界面	
Step 2	输入商品基本信息（包括商品编号、订单员、供应商、商品名称、总价、单价、单位、交易方式、商品规格、数量、备注）	1. 商品编号自动生成； 2. 供应商从系统中选择； 3. 订单员从系统中选择； 4. 数量只能输入数字； 5. 单价只能输入数字 6. 总价自动统计	
Step 3	点击“保持”按钮。	1. 如果数据无误，则弹出“保持成功”提示框； 2. 如果数据校验失败，则提示校验失败的数据。	
Step 4	点击提示框“确定”按钮	系统返回进货管理界面	

第三节 系统测试结果与分析

综上所述，本系统能够满足仓库管理系统的基本功能，其功能性、易用性、可靠性、安全性、兼容性基本符合要求，在中小型企业的仓库管理系统之中，具有一定的使用价值。经测试基于工作流的办公自动化系统基本达到预定目标。

第七章 结束语

经过这近段研究与调查分析,综合自己所学,在老师的帮助下,我的仓库管理系统的设计与实现已基本完成,并且能够基本实现系统的基本功能,达到系统的预期效果。

此次设计是用 VC++ 和 SQL 数据库完成的,经过本次的毕业设计,将本人近几年来所学的知识进行了应用实践,巩固了计算机基础知识,提高了个人动手能力。在收获的同时,也发现系统的功能还有不足之处,需要加以完善。这次的系统设计实现虽有不足,但也为以后的学习、工作做下了铺垫,增强了我的自信。

系统的设计阶段中,经过详细的需求分析与研究设计,使我们对多门计算机技术进行了基础知识的了解,掌握了信息管理系统的知识,熟悉了 VC++、ADO.NET 等先进的计算机技术,还掌握了 VC++ 中 Data 控件、ADO Data 控件、DataList 控件/DataCombo 控件、DataGrid 控件、MSChart 控件的定义和作用。在使用 SQL 语言的时候,不仅更加熟练运用了,而且将知识更加精细化了。在设计过程中,还了解到 SQL 数据库的安装规则:先安装 SQL 数据库后安装 Offices 工具。

在测试阶段,我们不断的进行调试,也使我们的知识得到完善。并且让我们深知了团队的重要性。一个成功的软件开发不是一个人能够完善起来的,只有团队合作,才能开发出一个功能完善,不容易出现问题的系统。最后,本仓库管理系统能够基本完成功能实现,达到预期的效果。

由于设计时间紧迫,在设计过程中不可避免的存在一些缺陷,比如出错提示不完善、登录界面不够美观等。这些问题有待进一步改善。本论文中还存在其他的问题,希望各位老师给予指导意见,我将在以后的工作中加以完善。

参考文献

- [1] 蒋水林. 仓储管理信息化: 实现“零库存”的利器[J]. 现代物流报, 2009, (4): 1.
- [2] 李江. 仓库管理系统的发展现状及前景展望[M]. 西南电力设计院综合管理处. 2009.
- [3] 贾桂珠, 张丽萍. 仓库管理在物质管理中的重要性[J]. 现代物流技术. 2009.
- [4] 王慧荣, 史海生. 仓库管理信息系统[J]. 深圳职业技术学院学报, 2009, (03): 34-36.
- [5] 曹尚. 自动化立体仓库的应用[J]. 物流技术. 武汉铁路局武昌南机务段, 2010, (06): 53-54.
- [6] 张亚利. 自动化立体仓库管理系统的设计与实现[M]. 西安外事学院. 2009.
- [7] 李纲. 信息资源管理. 武汉: 武汉大学出版, 2008.
- [8] Al Steevens 等. C++大学自学教程. 北京: 电子工业出版社, 2004.
- [9] 张松梅. C++语言教程. 西安: 电子科技大学出版社, 2004.
- [10] [美] Stanley B. Lippman 著, 李师贤, 蒋爱军, 梅晓勇, 林瑛译《C++ Primer 中文版》. 北京: 人民邮电出版社. 2002.
- [11] 谭浩强. C 语言程序设计. 北京: 清华大学出版社, 2008.
- [12] 颜志军. Visual C++ 数据库开发. 北京: 电子工业出版社, 2007.
- [13] 夏云庆. Visual C++6.0 数据库高级编程[M]. 北京: 北京希望电子出版社, 2002. 1.
- [14] 郑莉, 刘慧宁, 孟威. C++程序设计教程[M]. 北京: 机械工业出版社, 2001. 7.
- [15] 揣锦华. 面向对象的程序设计与 VC++实践[M]. 西安: 西安电子科大出版社, 2005. 2.
- [16] 周峰. SQL Server 2005 中文版关系数据库基础与实践教程[M]. 北京: 电子工业出版社, 2006. 7.
- [17] 刘遵仁, 于忠清. 从零开始——SQL Server 中文版基础培训教程[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2002. 9.
- [18] 启明工作室. Visual C++ + SQL Server 数据库应用系统开发与实例[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2004. 7.
- [19] 曹晨. 基于 UML 的仓储管理系统的分析与设计[J], 电子工程师 2006 (6): 11-14
- [20] 顾绍元, 李华庆. 仓库管理信息系统的设计与实现[J], 上海铁道大学学报 1996 (4): 5-7
- [21] 覃利秋. 仓库管理系统及其开发[J], 茂名学院学报 2005 (3): 7-10

- [22] Jeffrey Richter. Programming Applications for Microsoft Windows[M]. Course Technology PTR, 2005. 8
- [23] 张志学. .NET Framework 开发人员参考手册. 北京:清华大学出版社, 2001.
- [24] 明日科技. ASP.NET 2.0 开发技术大全. 北京:人民邮电出版社, 2008, 2.
- [25] Randy Connolly.Core Internet Application Development with ASP.NET 2.0 Prentice Hall PTR, 2007. 3-7.
- [26] [美] Herbert Schildt 著, 长春亿特译. C#编程起步 Stanley B. Lippman. 北京: 人民邮电出版社. 2002.
- [27] (美) Karli Watson 等著, 齐立波译. C# 入门经典 (第 3 版). 北京:清华大学出版社, 2006. .
- [29] 林福泉. SQL Server 2000 中小企业实务应用. 北京:中国铁道出版社, 2005. 9.
- [30] 萨师焯, 王珊. 数据库系统概论. 北京:高等教育出版社, 2002. 4.
- [31] R.J.Torres. 用户界面设计与开发精解. 北京:清华大学出版社, 2002.
- [32] 严蔚敏, 吴伟民. 数据结构(C语言版). 北京:清华大学出版社, 2006. 7.
- [33] 张郭军. 企业信息网络系统安全技术分析. 商场现代化, 2006(4):35-36.
- [34] 郭庚麒. 软件工程基础教程. 北京:科学出版社, 2006. 12.
- [35] Jeffrey D. Ullman and Jennifer Widom. a first course in database systems[J].2006
- [36] Vijay Atluri, Rutgers University. Security for Workflow Systems[J]. Information Security TeehniealReport, 2001, 6(2):59-68
- [37] David J.Kruglinski,Inside Visual C++ 4th Edition[M].Course Technology PTR,2005.
- [38] Workflow Management Coalition. Workflow classifieation embedded&autonomou
Workflow management systems. Workflow Management Coalition, 10th March, 2000. 2~7
- [39] P. J. Louis. Telecom management crash course: managing and selling Telecom services and products[M].McGraw-Hill Professional, 2002, 14-18
- [40] Jae K. Shim, Joel G. Siegel, Financial Management[M].Barron's Educational Series, 2000, 220-243

附录：仓库自动化管理系统部分代码

- 设计客户信息编辑对话框

```
void CClientEditDlg::OnOK()
{
    // 将用户输入数据读取到成员变量中
    UpdateData(TRUE);
    // 检查用户输入数据的有效性
    if (m_Cname == "")
    {
        MessageBox("请输入客户单位");
        return;
    }
    if (m_Contact == "")
    {
        MessageBox("请输入联系人");
        return;
    }
    //将成员变量赋值到 clt 对象，并保存到数据库
    CClient clt;
    clt.SetCname(m_Cname); //客户单位
    clt.SetCtype(m_Ctype.GetCurSel() + 1); //客户类型
    clt.SetContact(m_Contact); //联系人
    clt.SetAddress(m_Address); //通信地址
    clt.SetPostcode(m_Postcode); //邮政编码
    clt.SetPhone(m_Phone); //联系电话
```

```
clt.SetFax(m_Fax); //传真电话
clt.SetMemo(m_Memo); //备注

if (cCid == "") //插入数据
{
    if (clt.HaveName(m_Cname) == 1)
    {
        MessageBox(m_Cname);
        MessageBox("当前客户已经存在，请重新输入客户单位");
        return;
    }
    else
        clt.sql_insert();
else //更新数据
    if (m_Cname != cCname && clt.HaveName(m_Cname) == 1)
    {
        MessageBox("当前客户已经存在，请重新输入客户单位");
        return;
    }
    else
        clt.sql_update(cCid);
//关闭对话框
CDialog::OnOK();
}
```

- 设计客户信息管理对话框

1.Refresh-Data()函数

```
void CClientManDlg::Refresh_Data()
{
```

```
UpdateData(TRUE); //将控件的值读取到成员变量中

CString cSource;

CString cCtype; //读取客户类型值
cCtype.Format("%d", m_Ctype.GetCurSel() + 1);
//设置 SELECT 语句，按客户单位排序
cSource = "SELECT Cid, Cname AS 客户单位, Contact AS 联系人, Address AS
通信地址,";

cSource += " Postcode AS 邮政编码, Phone AS 联系电话, Fax AS 传真电话,
Memo AS 备注";

cSource += " FROM Client WHERE Ctype=" + cCtype + " ORDER BY Cname";
m_adodc.SetRecordSource(cSource);
m_adodc.Refresh();
//设置表格列宽度
_variant_t vIndex;
vIndex = long(0);
m_datagrid.GetColumns().GetItem(vIndex).SetWidth(0);
}
```

2.OnInitDialog()函数

```
BOOL CClientManDlg::OnInitDialog()
```

```
{
    CDialog::OnInitDialog();

    // TODO: Add extra initialization here
    m_Ctype.SetCurSel(0); //设置客户类型
    Refresh_Data(); //刷新表格中的记录集

    return TRUE; // return TRUE unless you set the focus to a control
```

```
// EXCEPTION: OCX Property Pages should return FALSE
```

```
}
```

3.OnAddButton()函数

```
void CClientManDlg::OnAddButton()
```

```
{
```

```
    // TODO: Add your control notification handler code here
```

```
    UpdateData(TRUE);
```

```
    //打开编辑对话框
```

```
    CClientEditDlg dlg;
```

```
    dlg.cCid = "";
```

```
    dlg.iCtype = m_Ctype.GetCurSel() + 1;
```

```
    if (dlg.DoModal() == IDOK)
```

```
        Refresh_Data();
```

```
}
```

4.OnModButton()函数

```
void CCheckManDlg::OnModiButton()
```

```
{
```

```
    // TODO: Add your control notification handler code here
```

```
    if (m_adodc6.GetRecordset().GetEof())
```

```
    {
```

```
        MessageBox("请选择盘点记录");
```

```
        return;
```

```
    }
```

```
    CCheckEditDlg dlg;
```

```
    dlg.cSpId = m_datagrid.GetItem(0);           //库存记录编号
```

```
    dlg.m_Sname = m_Storehouse.GetText();       //仓库名称
```

```
    dlg.m_Pname = m_Pname.GetText();           //产品名称
```

```
    dlg.m_MakeDate = m_datagrid.GetItem(3);        //生产日期
    dlg.m_Price = m_datagrid.GetItem(1);           //单价
    dlg.m_OldNum = m_datagrid.GetItem(2);          //原数量
    if (dlg.DoModal() == IDOK)
        Refresh_Data();
}
```

5.OnDelButton()函数

```
void CClientManDlg::OnDelButton()
{
    // TODO: Add your control notification handler code here
    if (m_adodc.GetRecordset().GetEof())
    {
        MessageBox("请选择要删除的记录");
        return;
    }
    CString Cid;
    Cid = m_datagrid.GetItem(0);
    CStoreIn obj;
    if (obj.HaveClient(Cid) == 1)
    {
        MessageBox("客户出现在入库单中，不能删除");
        return;
    }
    CTakeOut obj1;
    if (obj1.HaveClient(Cid) == 1)
    {
        MessageBox("客户出现在出库单中，不能删除");
    }
}
```



```
        return;
    }

    if (MessageBox("是否删除当前记录","请确定", MB_YESNO) == IDYES)
    {
        CClient clt;
        clt.sql_delete(m_datagrid.GetItem(0));
        Refresh_Data();
    }
}
```

致谢

个人简历 在学期间发表的学术论文与研究成果

个人简历：

本人生于 1967 年 9 月，1990 年毕业于西南大学刑侦系鉴定专业，现任山东省寿光市公安局副局长。