

# 基于 Web 的库存管理系统的设计与实现

施华峰, 杨建国, 陈晓川

(东华大学机械工程学院, 上海 200051)

**摘要:** 动态变化的制造环境对库存管理系统提出了新的要求, 如何实现企业便捷、及时、统一、低成本、高效率的库存管理是提升企业核心竞争力的关键问题之一。本文根据现代制造企业库存管理的特点和要求, 讨论了基于Web的库存管理系统的体系结构。通过实现用户界面、应用程序与数据的相互独立, 提高库存管理的敏捷性、可维护性和数据完整性。文章介绍了采用统一建模语言(UML)进行系统开发的基本思想, 并论述了系统开发的关键技术, 最后说明了系统设计和实现的效果。

**关键词:** 库存管理系统(IMS), Web, 面向对象技术, 统一建模语言

## Inventory Management System Design with Unified-modeling Language Modeling Technology

Shi Huafeng, Yang Jianguo, Chen Xiaochuan

**【Abstract】** With the changing of manufacturing environment, the inventory management becomes one of the key to improve the core competitiveness of enterprises. According to the characterization and requirement of the modern inventory management, a Web-based Inventory Management System is presented in this paper. User interfaces, applications, and data are separated to improve the agilities, maintainability and integrality of inventory management. The system structure and key technology are illustrated, the paper firstly applies UML to design and analyze inventory management system.

**【Key Words】** inventory management system, Web, Unified-modeling language, Object-oriented technology

## 引言

库存管理信息化是企业生产经营信息化的重要组成部分。基于企业局域网(LAN)的库存管理系统解决了手工处理效率低下的问题, 然而传统的库存管理系统信息集成度低、缺乏信息共享, 无法与企业的其它部门及时沟通, 企业无法及时做出正确的决策, 造成产品积压和成本的增加。

本系统是根据某单位库存管理的实际情况和具体要求, 对原有的库存管理系统进行升级和改进, 采用面向对象技术对一个实际的库存管理系统进行了设计与实现, 利用UML语言进行了设计, 分析了该系统的动态模型和静态模型, 同时利用MS.NET技术对该原型进行了实现, 开发出的可独立运用、同时考虑到与其他管理系统集成的一套基于Web的库存管理系统。

## 1 系统体系结构和功能模型

本系统的应用面向某纺织企业, 要求系统可作为单独的库存管理软件来使用。考虑到库存管理的特点, 生产、库存、财务、供应和销售部门之间物料信息必须及时更新交互; 另外, 企业管理层必须随时掌握库存信息, 对此做出生产和销售的决策, 故此采用基于Web的三层B/S结构开发本系统。

在三层B/S体系结构下, 应用系统的三个逻辑部分, 即用户界面、应用程序和数据各自独立, 分别放置于客户机、Web服务器和数据库服务器上。客户机用于接收用户输入并显示从Web服务器返回的信息; Web服务器接收从客户端传来的用户信息, 向数据库服务器提交对数据的查询等操作请求, 并把结果返回给客户端; 数据库服务器层用来完成数据的定义、更新和存储, 同时维护数据的安全和完整。

根据该企业具体的业务特点, 库存管理系统主要应与以下部门实现信息共享: 车间(生产部门)、财务处、销售公司、供应处、计划处和其它库房。系统功能模型由图1说明。

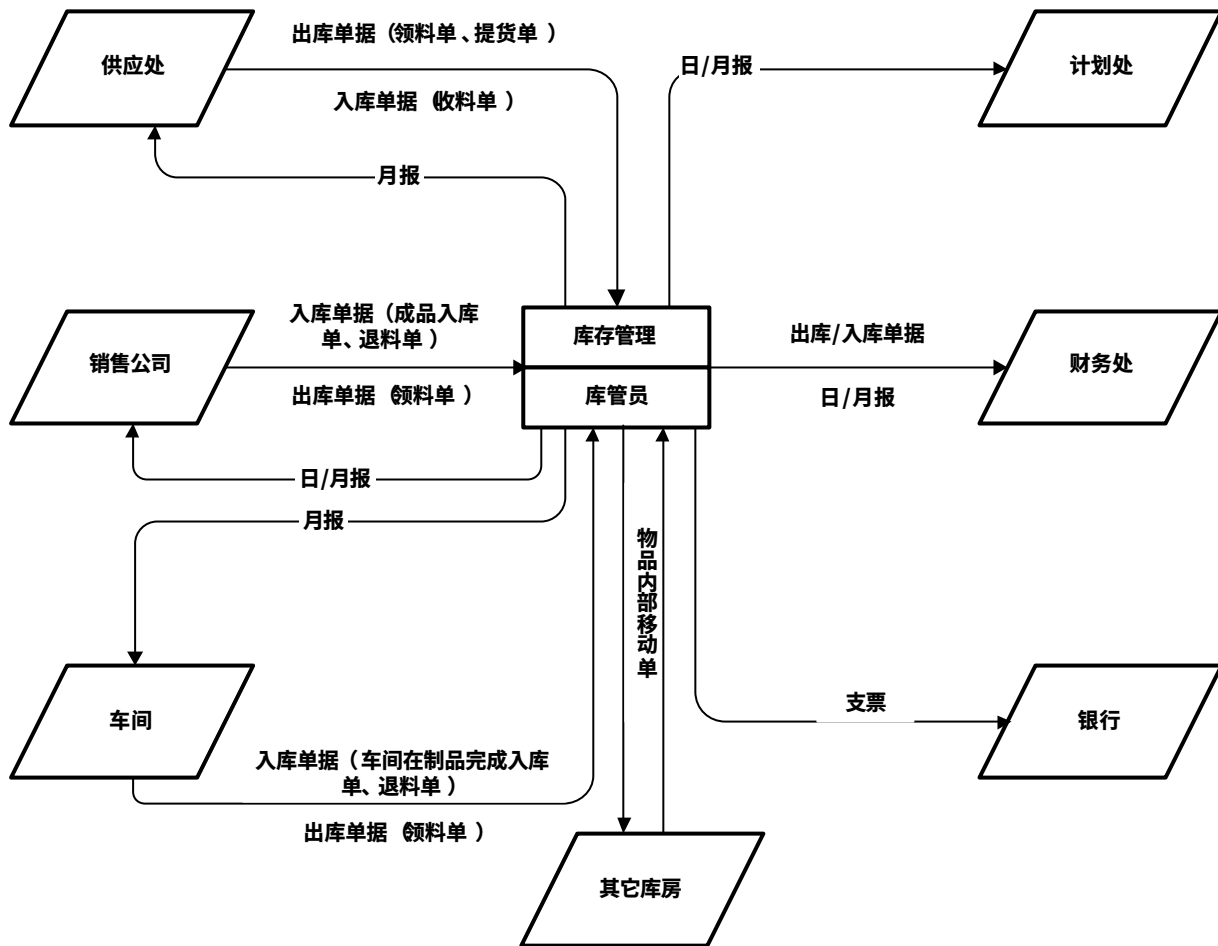


图1 系统功能模型图

该功能模型图反应了库存系统与企业其它系统的信息共享,实现了与其它部门的及时沟通,从而有效地防止“信息孤岛”的形成。

## 2 UML 建模技术在系统实现时的应用

### 2.1 UML 建模技术

统一建模语言(UML)是一种通用的图形化建模语言,共定义了 10 种模型图,这些模型图可归纳为 3 类模型:用户模型、静态模型和动态模型<sup>[4]</sup>。

在对现行系统分析的基础上,根据企业的生产经营目标,利用现代化管理的思想与技术、UML分析与设计工具,对新系统进行了设计。

1) 利用用例图(use case diagram)描述用户需求系统功能,将联系紧密,数据采集、处理和分析的路径最短,业务相对独立的功能划分为独立的模块;

2) 为了实现各种信息合理的共享,并消除信息的不一致和冗余,利用类图(class diagram)等静态模型建立系统的信息模型,确定系统中的信息实体以及各实体间的关系。信息模型是系统设计中数据库设计的主要依据;

3) 利用顺序图(sequence diagram)等动态模型,建立各系统的功能模型,详细说明各子系统的功能细节和业务流程。

可见UML适用于系统开发过程中从需求规格描述到系统完成后对系统进行测试的不同阶段。下面通过开发中的实例具体说明UML建模技术在系统实现时的应用过程。

### 2.2 需求分析

需求分析的第一步是定义用例,以描述库存管理系统的外部功能需求。用例模型的主要构件是用例、角色和系统边界。获取用例可首先找出执行者,然后对执行者再提出问题以获取用例。用例模型中用例用于描述每个功能需求,角色用于描述与系统功能有关的外部实体,可以是用户和外部系统。在库存管理系

统中角色有：库存管理员、系统、系统管理员；其主要的用例包括：出入库、报表生成、查询、转仓、盘点、系统定制及权限管理等。整个系统的用例图可由图2说明。

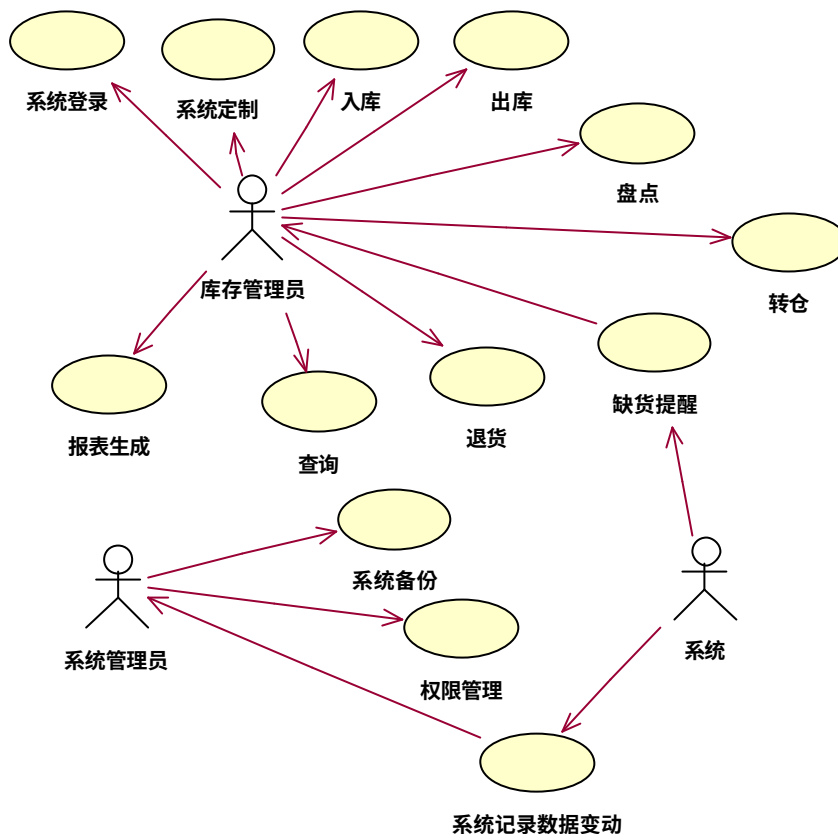


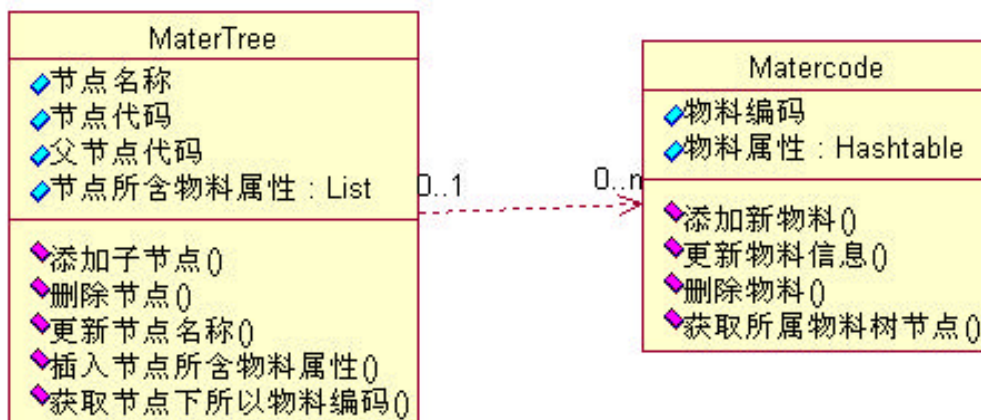
图 2 系统用例图

库存管理员的主要系统功能包括库存相关操作、系统定制、报表生成和库存查询、监控等。系统管理员的主要系统功能是系统备份、权限管理和系统记录数据变动，而系统本身也是与缺货提醒、系统记录数据变动功能有关的外部实体，因此角色不一定是指操作系统的人员，有时也包括系统本身。

用例图的最大优点是将需求分析规范化、文档化，建立了一种与用户交流的良好手段，大大提高了分析阶段的效率，并在可视化建模的基础上为下一步的概要设计建立了基础。

### 2.3 概要设计

可视化UML建模的逻辑视图表示为用户服务包、应用服务包和数据服务包。其中应用服务包主要涉及业务问题，为将这些业务弄清楚以满足以后做详细设计和编码的需要，就必须将应用服务包中的类划分清楚。类反映了系统的行为，对系统分析十分重要。因此，可视化建模的重点工作是弄清应用服务包中的类及其相互关系。系统中关于业务方面的类和类间的关系可在UML中用类图表示出来，对于一些业务功能时序性较强的类、流程可用顺序图和合作图表示。



以物料编码为例,主要的实体类有:物料编码大纲和物料编码。图3是物料编码中的主要类的类图,图4是物料编码的顺序图。

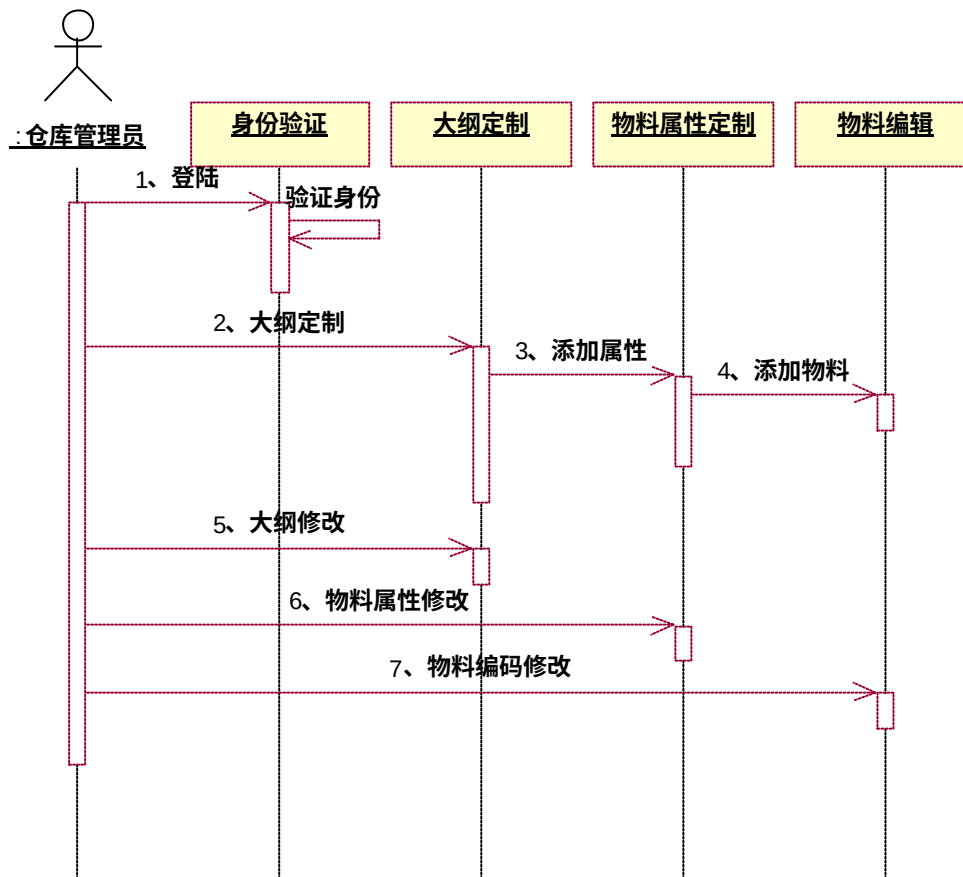


图 4 物料编码顺序图

通过类图和顺序图可完整地看到物料编码过程中各个对象间的关系,有助于开发人员在编码前显示和计划系统结构,保证系统的设计合理性。使系统分析人员很方便进行业务规则的修改和设计,大大减轻了工作量,提高开发效率,特别有利于团队开发系统。

## 2.4 详细设计

详细设计的目的是扩展和细化分析阶段的对象类。主要是用户类、应用服务类和数据服务类的细化工作。同时将库存管理各流程抽象化为应用服务类封装在中间业务层,将大大改善流程等复杂过程的软件编程和维护工作。这也是我们详细设计的主要工作。

## 3 系统实现的关键技术

### 3.1 物料编码技术

物资编码是库存管理系统实施的基础,也是物料管理的关键。由于库存涉及的物料对象非常多、组成也很复杂,不同的类型的企业具有不同的物料往来特点,因此在设计和实施物料编码时要注意一定的方法和技巧。先将所有类别的对象提出来,进行总体分类,将重要类别物资单独列出,在进行属性类别与大类分类后交由各部门进行整理并逐步输入。进行物料编码时,一定要遵循编码的基本原则:唯一性、一致性、系统性、可扩展性。

### 3.2 水晶报表工具

Microsoft Visual Studio .NET 提供了与水晶报表设计器Crystal Reports良好的接口。通过设定Crystal Reports的有关属性或执行有关方法,可以得到符号用户要求的各种报表。系统利用Crystal Reports制作了报表的形式,用户可以根据要求进行不同日期或月份的汇总报表的实现。同时系统利用SQL《CIMS 论文的天地》制作

Server 2000的视图关联不同数据表间数据的相关性。下面是日报表视图DayAll的SQL语句:

```
CREATE VIEW dbo.DayAll
AS
SELECT A.StoreName, A.MaterID, B.MaterName,
       B.MaterNum + A.OutNum - A.InNum AS YesterNum, A.InNum, A.OutNum, B.MaterNum,
       B.Unit, A.OprTime, B.Brand, B.Color
FROM dbo.DayAllView A LEFT OUTER JOIN
     dbo.StoreNum B ON A.StoreName = B.StoreName AND A.MaterID = B.MaterID
```

这段代码主要定义库存中物料的前一天数量与当天数量、出库数量以及入库数量之间的数据关系,根据上述定义的关系更新数据库中的相应物料的当天库存数量,作为物料日报表的物料数量根据。

### 3.3 安全技术与用户权限管理

在基于Web的库存管理系统中,安全问题显得尤为重要,因为需要涉及大量企业内部重要数据。在系统外部我们通过防火墙来保证安全性,内部则通过数据认证和访问控制业务来实现数据库系统的安全,这一点是靠用户权限管理来实现的。用户登录时,需对用户名和密码进行验证,且通过用户的身份不同授予用户不同的访问权限,只有具有某种访问权限的用户才能使用相应的功能。

系统中我们开发了一个登录页面程序 Login.aspx,用户使用系统必须先通过登录页面验证,才能进入系统。防止非法用户通过网址直接进入系统,保证了系统安全性。

### 3.4 系统实施中的 Web 关键技术

系统的实施与应用企业的网络建设是同步进行的,企业各部门相距较远,如果采用专用线路构建企业专网,则需要租用昂贵的跨地区数据专线,而Windows 2000提供了一种用来在跨广域网连接时所采用的一种低成本、安全保密的远程连接方法,即基于PPTP(点对点通道协议)隧道的VPN(虚拟专用网)技术<sup>[4]</sup>。该技术可以模仿点对点的连接,依靠Internet服务提供商(ISP)和别的网络服务提供商(NSP)在公用网中建立自己的专用“隧道”,让数据包通过这条“隧道”进行安全的传输。对于不同的信息来源,可分别给它们开出不同的“隧道”。在这里,数据包是由一个LAN上的路由器发出,通过共享IP网络上的“隧道”进行传输,再到达另一个LAN上的路由器,“隧道”代表了实实在在的专用线路。这样,不仅厂部可以即时了解库存的最新动态,公司其他用户也可通过远程拨号直接接入企业网,从而实现移动办公。

除VPN外,在系统安全方面所采取的措施主要有:采用分布式防火墙技术,以增加针对主机的入侵监测和防护功能,提供全方位、多层次的立体防范体系;通过Windows 2000中的证书服务对用户的身份进行验证,采用数据字签名的方式,通过一种非对称加密密钥来实现网络安全。

## 4 结束语

基于Web的库存管理系统借助网络的信息共享、信息传递、分布式信息处理等优势,实现了该企业便捷、及时、统一、低成本、高效率的库存管理。以面向对象技术为方法,开发库存管理系统,采用UML建模技术完成了面向对象分析(OOA)、面向对象设计(OOD)和面向对象编程(OOP)。从中可看到UML建模技术由于其标准性、面向对象特性、可视化和自动化等优点,为软件开发者提供了有力支持。企业应用库存管理软件后,主要有以下几方面的效果:

(1) 提高了仓库管理的现代化水平,加快信息的反馈速度和数量,为领导决策提供重要依据。

(2) 初步实现零配件的按需定货,确定了最佳的库存量,使占用的资金降低到最低。

(3) 减少了统计、汇总、查询及报表的时间,提高工作效率,减轻管理人员的劳动强度。

本系统采用基于Web的计算机技术对浩瀚烟海的库存管理信息进行处理,无疑具有广阔的发展前景。

参考文献:

- [1] 黄强,狄瑞坤,傅建中. 基于Intranet的库存管理信息系统的设计与实施[J]. 计算机工程与应用, 2000(5): 172-173
- [2] Schuller J. UML基础、案例与应用[M]. 北京:人民邮电出版社, 2002: 4-6
- [3] 韩良杰,高大后. 基于面向对象技术的网络库存管理的设计与实现[J]. 计算机工程, 2002, 28(11): 128-130
- [4] 韩小涛,蚁泽沛,尹项根等. 应用UML建模技术设计开发送电所生产管理系统[J]. 中国电力, 2002, 35(9): 70-72
- [5] Otey M., Conte P. SQL Server 2000开发指南[M]. 北京:清华大学出版社, 2002

## 作者简介

施华峰（1980—），男，江苏张家港市人，东华大学机械工程学院硕士生，研究方向为CIMS。

## 《CIMS论文的天地》声明

本站免费向大家提供论文全文，本站论文除了特别说明的以外都是从作者手中征集得到的。如果您有论文希望上网，本站可以免费提供论文全文的上网服务。

目前网上论文网站较多，有人非法转载本站论文，在此提出警告，本站将对这类行为进行追究。

本站镜像：

- 1、上海付费空间镜像：<http://www.cimspaper.com> <主站，推荐访问>
- 2、教育网内的镜像：<http://xcchen.yeah.net>
- 3、山东泰安网页吧镜像：<http://cimspaper.wy8.net>
- 4、北京虎翼网镜像：<http://cimspaper.51.net>
- 5、广东阳江中联科技：<http://cimspaper.icpcn.com>

欢迎您参加我站提供的邮件列表

希网提供的列表 分类首页/科学.技术/另类科学

<http://www.cn99.com/cgi-bin/catalog?viewcat=58&viewtype=0>

为您提供《CIMS论文的天地》更新通知，以及有关的论文和学术信息，每月至少发送一次。本站有机械制造及自动化、计算机集成制造系统(CIMS)方面的学术论文全文，也有有关学科的学术论文。