

文章编号: 2096-1472(2017)-04-36-04

## 基于MIADS三层架构的中小型钢铁企业信息系统

裴生雷, 贾国庆

(青海民族大学物理与电子信息工程学院, 青海 西宁 810007)

**摘要:** 为了迎合中小型钢铁企业的需求, 定制管理信息系统非常必要, 功能的简洁和使用的方便有利于提高生产效率。本文分析了钢材管理的业务流程, 基于MIDAS三层架构, 使用Delphi/SQL Server设计并实现了钢材管理系统。系统涵盖钢材管理的基本功能以及各种报表的灵活设计, 满足了中小型钢铁企业对信息资源进行科学、有序地管理。文章以三层架构为起点, 重点阐述了系统开发流程, 为中小型企业管理系统的建设提供一定的参考。

**关键词:** 钢材管理系统; 三层结构; MIDAS; SQL Server

**中图分类号:** TP311 **文献标识码:** A

## The Information System for Small and Medium Steel Enterprises Based on the MIADS Three-Tier Architecture

PEI Shenglei, JIA Guoqing

(College of Physics and Electronic Information Engineering, Qinghai University for Nationality, Xining 810007, China)

**Abstract:** To meet the needs of small and medium steel enterprises, customized management information system is quite essential. Simplicity and convenience in operation helps enhance productivity. This paper analyzes the business process of the steel management, designs and implements the information management system through the Delphi/SQL server, based on the MIDAS three-tier architecture. The system covers the basic functions of steel management and the flexible design of various reports, which can implement the scientific and orderly management of information resources for small and medium steel enterprises. Starting from the introduction of the three-tier architecture model, the paper focuses on the system development process providing some valuable reference for the construction of information systems for small and medium enterprises.

**Keywords:** steel management system; three-tier architecture; MIDAS; SQL

### 1 引言(Introduction)

中小企业信息化建设必须要在满足目标的前提下, 使得系统规模尽可能的小而专, 不要一味的跟风, 导致大量的功能浪费, 维护成本加大。中小企业信息系统的实现不仅要考虑业务处理, 还要保证系统的安全性要求, 因此选择三层架构模式实现。既保证基本的事务处理要求又保证了联机分析处理的要求, 同时信息安全的维护成本大大降低。多层数据库模式有利于实现企业信息的高度集成, 是一种应对复杂信息环境的较好解决方案, 多层数据库模式把数据库应用分割为几个逻辑块, 其中比较典型的是三层应用, 客户端可以着重于数据的显示以及与数据的交互, 应用程序服务器提供

数据服务, 通常可以被所有的客户端访问, 远程数据库服务器提供关系数据库管理系统。目前在多层数据库应用开发形成了三项具有代表性的主流技术, 即Microsoft的COM/DCOM、OMG的CORBA和SUN公司的Java/RMI<sup>[1]</sup>。

钢材管理系统是为了迎合现代钢材行业进行信息化管理的需要而量身定制的。应用目标是利用先进的信息系统来进行企业信息管理, 以提高企业的信息化管理程度, 适应信息化社会的需要, 主要适用于钢材贸易行业。利用现在企业内部管理系统比较流行的三层架构模式, 通过集成化开发环境Delphi具体实施, 利用相应报表插件来完成复杂的报表设计, 通过SQL Server来管理钢材、人事、仓储、财务、车辆等相

关信息, 实现一个适用于中小型企业的钢材管理系统。

## 2 中小型钢铁企业管理系统三层架构的解决方案 (Solution of three-tier architecture based on small & medium steel enterprise management system)

在软件体系架计中, 分层式结构是最常见, 也是最重要的一种结构, 一般分为数据访问层、业务逻辑层和表示层<sup>[2]</sup>。许多大型数据库厂商都提供应用服务器和三层架构的解决方案, 提供的工具都可以实现与自己的数据库产品无缝连接, 也可以通过专用接口或通用的ODBC、JDBC接口实现与其他数据库产品的平滑连接<sup>[3]</sup>。三层数据库应用非常适合使用局域网或是Internet的企事业单位, 可以将业务层和数据层分开, 形成分布式的数据处理过程。数据层和业务层不在同一台主机上, 大大提高了运行效率。中小企业管理系统应用了MIDAS(中间层分布式应用程序服务系统)解决方案, 很好地将业务和实现分离。实际开发过程中, 为了简化程序的安装, 系统采用了动态配置数据库连接的方式<sup>[4]</sup>。中小型钢铁企业管理系统三层架构模型, 如图1所示。

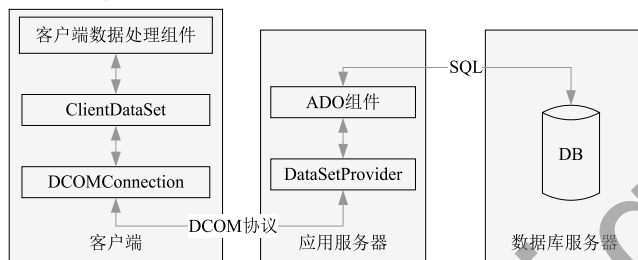


图1 信息系统三层架构模型

Fig.1 Three-tier architecture model of information system

## 3 中小型钢铁企业管理系统分析(Management system analysis of small & medium steel enterprises)

### 3.1 系统目标

鉴于中小型钢铁企业信息化水平相对比较薄弱, 信息管理人员缺少的现状, 建设一个基于WINDOWS SERVER标准的网络应用平台, 网络覆盖企业的采购部、仓储部、销售部、财务部、配送部、运输部, 建立人事信息、钢材信息、仓库信息、账务信息、车辆信息、组织信息的数据库; 建立基于客户机/服务器的用户端访问模式, 数据库在服务器上部署好后, 用户安装完客户端软件, 即可使用。操作界面简单、人性化, 用户不需进行复杂的业务培训, 能在广泛流行的普通配置的计算机及操作系统上运行。各业务部门用户可对本部门的业务通过管理信息系统来实现数据的查询、修改、添加、删除等操作, 可快速生成满足用户需求的各种报表, 系统应有多种安全保护措施, 系统应具有和其他系统的接口, 可方便的实现数据的转换<sup>[5]</sup>。系统可满足企业事务管理的要求, 提高事务处理能力和工作效率, 为管理者提供基本的决策支持。借助信息化更新管理理念、改进管理方法、规范工作程序、提高效益。

### 3.2 系统业务流程

经过初步调查研究, 对青海省某钢材销售公司现状做出了分析, 了解了基本的业务流程后, 形成初始业务流程图<sup>[6]</sup>, 如图2所示。

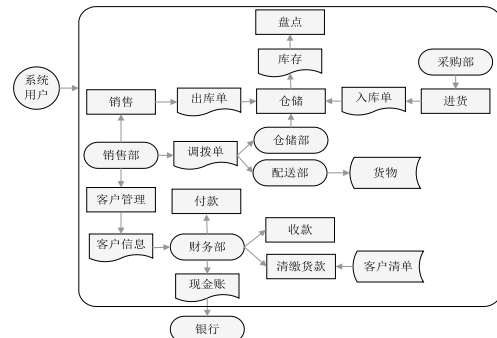


图2 钢材管理系统局部业务流程图

Fig.2 Local transaction flow diagram of steel management system

## 4 中小型钢铁企业管理系统设计(Management system design of small & medium steel enterprises)

### 4.1 系统功能结构设计

为了提高中小型钢铁企业事务处理能力, 提高工作效率, 在详细调查的基础上, 明确了公司业务流程和用户需求, 对钢材管理信息系统进行了模块设计, 该系统从功能上可以划分出如下几个模块, 如图3所示。

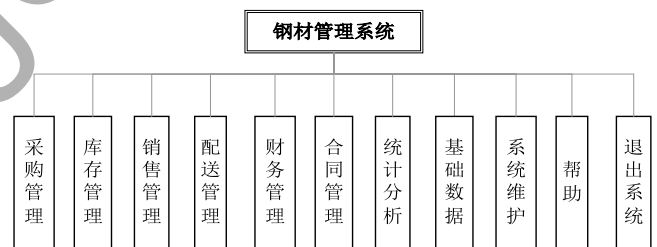


图3 钢材管理系统顶层模块结构图

Fig.3 Top layer module structure diagram of steel management system

采购管理: 包括采购单、采购单查询、退货单、退货单查询四个子模块。采购单是企业将采购的钢材进行登记入库, 采购单查询对所有的采购单据按不同的方式进行查询。退货单是将客户退货的钢材进行登记, 退货单查询是对所有的退货单据按不同方式进行查询。

库存管理: 包括其他入库单、其他入库单查询、其他出库单、其他出库单查询、钢材库存控制调拨单、调拨单详细查询子模块。主要负责除采购之外的入库登记、入库单据的查询、除销售之外的出库登记、出库单据的查询, 同时提供钢材库存上下限的报警及查询。调拨单依据库存情况, 对钢材存储进行流转<sup>[6]</sup>。

销售管理: 包括销售订单、销售订单详细查询、销售单、销售单详细查询、销售退货单、销售退货单查询子模

块。主要负责客户预订钢材的登记, 订单的综合查询、明细查询。如果预订单审核成功, 销售单模块可根据预订单期限自动生成销售单据, 同时可进行钢材销售的登记和查询。销售退货单实现了钢材退货的登记和查询<sup>[7]</sup>。

配送管理: 包括审核发货、发货单查询模块。主要负责钢材出库审核、发放管理, 同时可根据运输车辆, 生成发货清单。

财务管理: 包括往来账务、现金银行、费用控制、报表管理、会计基础数据模块。主要负责应收账款、应付账款的查询和管理, 银行进账、出账的查询和管理, 其他费用、其他收入的查询和管理, 损益表、资产负债表、预收款单据、记账凭证的登记和管理, 会计科目的维护。

合同管理: 包括采购合同、销售合同模块, 主要负责合同的维护和查询。

统计分析: 包括账款统计、现金银行统计模块。主要负责应收账款、应付账款的统计分析和查询功能, 以及银行进出账的统计分析和查询功能。

基础数据: 主要负责钢材基础数据管理, 客户、客商、部门、职工、仓库、现金银行、车辆档案管理, 以及结算方式、销售方式、运输方式、发票类型、钢种信息、业务类型、材质、产地等信息的管理。

系统维护: 包括连接设置、权限管理、密码设置等模块。主要负责应用服务器配置管理, 权限的分组设置、用户的权限设置功能可根据员工的职责进行分组, 获取不同功能模块的权限。

钢材管理系统的各个模块都提供了打印功能, 用户可以自行设置打印格式, 提高用户对单据的可操作性, 方便用户定义符合行业标准的单据, 便于流通。为了将钢材管理系统分解成便于理解和实现的部分, 一般采用自上而下的策略, 对系统做出进一步的分解, 形成严格的系统结构图, 结构图中明确表示模块结构及模块间的联系, 具体包含了模块的调用、数据在模块间的传递及控制信息在模块间的传递。鉴于系统的复杂度, 本文对钢材管理系统的分解仅限于最顶层, 实际应用过程中要建立严格的系统结构图。

## 4.2 数据库设计

数据库是信息管理系统的重要基础。数据库设计的好坏直接影响信息管理系统的开发以及整个系统的健壮性和运行性能。为了让数据库系统能满足客户人性化的要求, 数据库的设计必须遵循需求分析、概念结构设计、逻辑结构设计和物理结构设计四个阶段<sup>[8]</sup>。

钢材管理系统数据库, 严格地遵循数据库设计过程, 同时使用ERwin数据建模工具辅助设计。由于ERwin本身严格定义了IDEF1X方法论, 支持关系数据库Logic/Physical模型的建立, 并可实施正向工程和逆向工程, 大大提高了数据库

开发的效率<sup>[8]</sup>。用户的需求可能会在某一时刻发生变化, 对于需求变化的问题有时候是不可避免的, 那么借助于ERwin可以帮助开发人员更好地维护数据库。

## 4.3 界面设计

友好的人机接口, 可帮助用户更好地体验应用软件所带来的各项功能。企业钢材管理系统的主界面采用菜单和业务流程按钮相结合的方法进行设计, 如图4所示。流程图按钮对初步接触信息管理系统的用户来说意义重大, 他们通过核心流程图, 可以较容易地理解数据的来源和去向, 更好的掌握系统的使用方法, 提高工作效率。用户经过身份验证进入系统主界面, 依据用户所在分组权限, 动态控制可操作的菜单和按钮。



图4 钢材管理系统主界面

Fig.4 Main interface of steel management system

## 5 中小型钢铁企业管理系统实现(Management system implementation of small & medium steel enterprises)

### 5.1 客户端功能模块实现

客户端功能模块基本上都涉及到数据的增加、删除、修改、查询和报表打印等操作。鉴于这种情况, 选择其中一个模块进行介绍, 如图5所示。模块设计的界面核心组件使用了数据表格, 通过表格形式显示数据, 对用户来说更为直观。开发过程中, 选用DBGridEh数据表格组件, 它是为增强Borland系列开发工具功能而开发的第三方组件, 具有界面友好、功能强大、开发效率高、快速制作预览、打印中国式报表等特点<sup>[9]</sup>。该组件的推出很受Borland程序员的青睐, 可极大地提高数据库应用系统客户端的性能和用户体验。用户在表格上可以进行各种操作, 如添加弹出式菜单、编辑、排序、统计等。

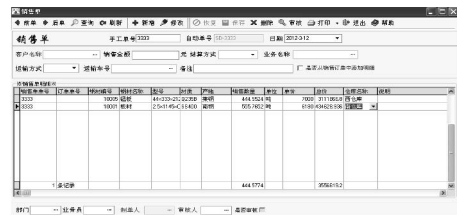


图5 销售单管理模块

Fig.5 Sales order management module

### 5.2 数据库安全

为了增强数据安全性, 使用大型数据库管理系统SQL

Server, 以便保证系统启用以后不会出现数据丢失、死机等现象, 并保证数据库的一致性、并发性和可移植性, 而且具有定期备份、数据恢复的功能, 不同岗位的人员进入系统后只能调用不同的资源。三层架构将程序设计分布在不同的层次上, 因此增强了对数据访问的安全性。

### 5.3 复杂报表

钢材管理系统中报表很多, 为了能够保证用户修改部分报表信息, 选用Anycell report中式报表组件<sup>[9]</sup>。这样每一个报表都能够根据不同的查询条件, 输出相应的汇总数据, 每一个报表都能够单独打印输出, 并且能够转换成Word、Excel的格式输出。

Anycell Report有几个显著的特点:

①表格格式: 操作界面与Excel非常相似, 并且可以做出比Excel更加灵活的表格。

②支持多种单元格样式: 可以打印图像、图表(直方图、折线图)、Rich 文本、条形码等。

③强大的计算和合计功能: 内置表达式解析系统和函数库。

④可扩充性: 可轻易扩充函数库、报表样式和单元格样式。

⑤支持多种报表样式: 如清单式、分组、交叉表等。

⑥支持多栏式报表。

钢材管理系统中涉及到的各种单据和报表, 可根据行业标准和企业的需要进行设计, 极大的方便了用户的需求, 实现效果如图6所示。

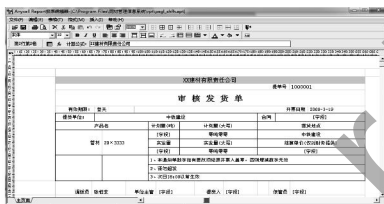


图6 报表设计

Fig.6 Report design

### 5.4 应用服务器

MIDAS是Delphi中用于开发多层应用的中介引擎。通过MIDAS, 程序员可以使用相同的控件访问不同的后台应用程序服务器<sup>[10]</sup>。后台应用服务器可以是COM/DCOM、CORBA应用服务器。

钢材管理系统采用三层模式, 客户端程序不与数据库直接相关联, 而是通过连接应用服务器以实现对数据库的访问, 应用服务器负责给客户端程序提供数据和服务, 实现效果如图7所示。



图7 钢材管理系统应用服务器

Fig.7 Application server of steel management system

## 6 结论(Conclusion)

本文以青海省某钢铁企业为原型, 结合实际业务需求, 设计并实现了基于三层架构的钢材管理系统。该系统通过对中小型钢铁企业信息资源的有效管理, 可以解决企业信息资源无法得到充分利用和保证安全的问题, 灵活多样的报表设计更好地满足了企业对单据的要求。系统基于MIDAS三层架构, 保证了中小企业在Intranet下安全传输数据, 实现了业务层和数据层的分离, 大大提高了运行效率。采用SQL Server数据库管理系统, 满足中小企业的数据存储、管理和控制的需求。系统开发过程严格遵循钢铁企业行业标准和软件开发规范, 也充分考虑了软件的扩展性, 在系统开发时预留接口, 随着企业的发展, 可进一步实施智能决策系统。

## 参考文献(References)

- [1] Ya-Lin L I. Discussion on the Construction and Application of General Information Management System of Iron and Steel Enterprise[J]. Value Engineering, 2015, 61(244): 461-72.
- [2] Ueda T, et al. Development of a Model for Successful Implementation of Supply Chain Management Information System in Indian Automotive Industry[J]. Journal of Neuroscience Research, 2015, 19(3): 248-262.
- [3] Libin Z, et al. Design and Implementation of the Mapping Data and Information Management System[J]. Canadian Journal of Cardiology, 2015, 31(10): 2012-2018.
- [4] Sakthivel S, Tanniru M R. Information System Verification and Validation During Requirement Analysis Using Petri Nets[J]. Journal of Management Information Systems, 2015, 5(3): 33-52.
- [5] 付勇. 多层结构的数据库应用系统的开发[M]. 西安: 西安交通大学出版社, 2010.
- [6] 李林孖. 政府采购评审专家管理系统的设计[J]. 软件工程师, 2015, 18(8): 25-26.
- [7] 梅书荣, 等. 钢铁企业销售物流管控系统开发研究[J]. 计算机工程与科学, 2011(1): 176-180.
- [8] 乐丁惕. ERwin在数据库设计中的应用研究[J]. 唐山学院学报, 2008(6): 64-65.
- [9] 宋秋云, 等. Data Report在复杂报表中的应用研究[J]. 山东轻工业学院学报(自然科学版), 2006(4): 30-33.
- [10] 张文胜, 陈宏. 基于Think PHP模型的敏捷开发的应用与实践[J]. 软件工程, 2016(03): 45-48.

## 作者简介:

裴生雷(1980-), 男, 硕士, 副教授. 研究领域: 计算机应用.  
贾国庆(1984-), 男, 博士, 副教授. 研究领域: 通信与信息系统.