



中国物流专家专著系列

ZHONGGUO WULIU ZHUANJIA ZHUANZHU XILIE

企业物流信息系统 整合与应用

LOGISTICS

—— ◎于宝琴 杨宝祥 著 ——

中国物资出版社



中国物流专家专著系列

企业物流信息系统 整合与应用

于宝琴 杨宝祥 著

中国物资出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

企业物流信息系统整合与应用/于宝琴, 杨宝祥著—北京: 中国物资出版社, 2007. 6

(中国物流专家专著系列)

ISBN 978 - 7 - 5047 - 2640 - 7

I. 企… II. ①于…②杨… III. 电气工业—工业企业管理—物流—管理信息系统 IV. F407. 606 - 39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 052806 号

责任编辑 寇俊玲

责任印制 何崇杭

责任校对 孙会香

中国物资出版社出版发行

网址: <http://www.clph.cn>

社址: 北京市西城区月坛北街 25 号

电话: (010) 68589540 邮编: 100834

全国新华书店经销

中国农业出版社印刷厂印刷

开本: 720mm×980mm 1/16 印张: 12.75 字数: 205 千字

2007 年 6 月第 1 版 2007 年 6 月第 1 次印刷

书号: ISBN 978 - 7 - 5047 - 2640 - 7/F · 1080

印数: 0001—3000 册

定价: 21.00 元

(图书出现印装质量问题, 本社负责调换)



于宝琴简介

于宝琴 1962 年生，天津人。教授、博士，硕士生导师。研究方向：现代物流信息管理、企业信息化等。现在天津财经大学任教，期间曾获得天津财经大学“优秀教师”称号，几次获得科研奖励。多次主持或参加国家级、省部级项目，参与了多个省市物流相关课题的研究，目前正在主持“基于综合成本评价的星型物流系统的仿真与优化”的研究。此外，发表学术论文多篇，分别撰写了论文“Refreshing file aggregate of distributed data warehouse in sets of electric apparatus”(EI 检索号 063310068530)，《基于 oracle 的企业异构数据的整合》(EI 检索号 05048807249)，都获得了 EI 检出。另外撰写的论文《从 4P' S 到 4G' S：从传统营销到现代营销的转变》获省部级二等奖，《现代物流管理中的数据挖掘》获“2002 年全国技术经济研讨会”三等奖，《成套电器企业中的信息流与资金管理》获“2005 年全国物流学术年会”三等奖。并于 2004 年在北京大学出版社出版了现代物流管理系列丛书：《现代物流信息管理》、《现代物流配送管理》、《现代物流企业管理》、《现代物流作业管理》。



中国物流专家专著系列

中国物流	丁俊发
北京奥运物流系统规划	张文杰
传统物流与现代物流	宋耀华
现代物流与经济发展	刘 南 等
供应链风险预警机制	刘永胜
企业物流信息系统整合与应用	于宝琴 等

序

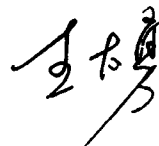
信息化是当今世界经济和社会发展的的大趋势。随着“三、五、八、十”战略的实施，天津市企业信息化快速发展，先后实施了“万、千、百、十企业上网工程”、“企业信息化工程”、“制造业信息化工程”。ERP应用面已超过30%；二维CAD出图率达90%，三维CAD应用面达45%；全市年销售收入超过10亿元的大型商场都实现了商业信息化，90%的大型企业、50%的中小型企业开展了电子商务。涌现出一批用电子商务占领市场，做大做强的典型企业。但是，电子商务的瓶颈除了网络安全、网上支付之外，主要的还是物流问题，企业物流水平的高低也是未来企业竞争胜败的一个重要因素。

然而，作为一个老工业城市，天津的企业信息化建设的阶段性和分散性，使得“信息孤岛”现象严重，大量的冗余数据、垃圾数据，无法保证数据的一致性。因此为了进行应用集成，必须首先解决数据集成的问题。数据整合一般以多个数据库管理系统为数据源，分别按照目的数据格式修改或转换，或自行编码将特定格式自动转换，是一项非常烦琐和艰巨的任务。此外，很多企业的物流水平仍然处于转型期，应用程度较低；行业间、地区间发展不平衡现象突出；物流总体水平低，费用高；企业物流专业人才缺乏；物流信息技术及管理水平和发达国家有较大差距。“十一五”期间，我国在物流信息化建设方面要采取多项措施：加快制定物流信息化专项规划和各项基础建设；重点抓好若干基础性公共平台建设；建立或完善电子口岸系统、“大交通”监管系统、

特殊商品物流的监管系统这三大最重要的支柱系统；加大对 RFID 技术、标准的开发与应用的投入；促进中小型企业信息化。

该书作者之一于宝琴本科毕业于南开大学计算机与系统科学系，博士毕业于天津大学机械学院。长期从事计算机与其他学科的交叉应用研究，取得了一定的学术研究成果。她思维敏捷、善于动脑、观察力强，特别是刻苦钻研、勇于创新的精神，在治学过程中是极为可贵的。本书就是该作者研究工作的总结。该研究成果对于我国企业信息化建设，尤其是制造企业数据集成和物流管理信息化方面提出了很好的解决方案，值得借鉴。

天津大学教授 博 导



内容提要

该书以成套电器企业集团异构数据源和信息系统为研究对象,构建异构系统数据整合框架、集成策略和实现技术。研究数据提取、集成、处理与分析方法,提出分布的文件集增量更新算法、设计和实现低成本的基于 Oracle 的企业数据加载方法,针对企业现状,以物流部为核心,实施节约成本、优化系统策略,提高整个企业集团的综合竞争力,利用模糊集理论对企业物流系统进行综合评价,进一步提高系统效率,有效地监督、控制企业物流成本。整合异构数据信息和物流成本信息,利用 OWB (Oracle Warehouse Builder)、AWM (Analytic Workspace Manager)、数据仓库理论和方法以及 ETL (Extraction Transformation Loading) 技术,集成物流成本信息并对其主题的星型模型建模。进一步研究开发了基于网络的领导决策查询原型系统,并应用于成套电器企业集团。

目 录

1 绪 论	1
1.1 课题概述	1
1.1.1 课题来源	1
1.1.2 课题的提出	1
1.1.3 研究目的、意义	2
1.1.4 研究工作的思路	4
1.2 国内外研究发展动态、水平、存在的问题	5
1.2.1 企业数据集成系统国内外研究发展动态、水平	5
1.2.2 数据库、数据仓库研究现状及热点问题	5
1.2.3 现代物流及其物流成本的研究现状及热点问题	8
1.2.4 存在的问题及对策	9
1.3 课题的主要研究内容及框架结构	10
1.3.1 主要研究内容	10
1.3.2 框架结构	11
2 企业信息系统及其数据集成技术	12
2.1 引言	12
2.1.1 信息的内容	12
2.1.2 信息的分类	13
2.1.3 信息处理	14
2.1.4 信息管理	15
2.2 企业信息系统组成和功能介绍	15
2.2.1 传统模式下的企业信息系统	15
2.2.2 电子商务中的企业信息管理	19
2.2.3 企业 ERP、PDM、SCM 与 LMS 介绍	22

2.3 企业数据集成技术研究	25
2.3.1 制造企业数据集成	26
2.3.2 数据整合方法和模型	27
2.4 Oracle 集成技术	32
2.4.1 Oracle 概述	32
2.4.2 Oracle 中间层技术	33
2.5 本章小结	34
3 数据库与数据仓库技术	35
3.1 引言	35
3.2 数据库技术	35
3.2.1 数据库系统概述	35
3.2.2 几种主要的数据模型	38
3.2.3 关系代数与模型规范化	42
3.3 企业数据仓库综述	46
3.3.1 数据仓库的基本概念	47
3.3.2 数据仓库的数据模型	53
3.3.3 数据仓库的体系结构	57
3.3.4 数据仓库的开发模式	64
3.4 数据仓库是实现成套电器企业数据整合的理想模式	69
3.5 本章小结	71
4 企业异构数据整合模型与增量加载算法设计	72
4.1 引言	72
4.2 成套电器企业信息化总体设计	73
4.2.1 成套电器企业数据整合模型	75
4.2.2 企业数据 T-D-M 映射模型	77
4.3 成套电器企业数据整合过程中的 MOETL 设计	78
4.3.1 设计前提	78
4.3.2 主题数据表	81
4.3.3 设计过程	83
4.3.4 设计实施	87

4.4 增量加载策略: Diff - Match 算法的设计	89
4.4.1 增量数据更新方法	89
4.4.2 几种字符匹配算法	90
4.4.3 Diff - Match 算法	97
4.4.4 几种算法的性能比较	102
4.5 本章小结	103
5 成套电器企业物流信息系统的设计与评价	104
5.1 引言	104
5.2 以物流管理为中心的数据整合	105
5.2.1 物流采购部门整合分析	106
5.2.2 整合方法和内容	110
5.3 成套电器企业物流信息系统设计	116
5.3.1 U/C 矩阵设计	116
5.3.2 成套电器企业物流信息系统的 U/C 矩阵	116
5.4 系统的综合评价理论与方法	118
5.4.1 模糊综合评价的数学模型	118
5.4.2 多级模糊综合评价	121
5.4.3 权重集的确定	124
5.4.4 模糊综合评价的基本步骤	127
5.5 成套电器企业物流系统的模糊综合评价	128
5.5.1 模糊评价集的建立	128
5.5.2 因素集的选取和权重分配的计算	128
5.5.3 模糊关系矩阵的确立及综合评判的合成	131
5.6 本章小结	134
6 基于 OWB 的成套电器企业数据仓库的设计	135
6.1 引言	135
6.2 成套电器企业数据仓库设计	137
6.2.1 “数据驱动”的系统分析	137
6.2.2 数据仓库的体系结构	138
6.2.3 以物流成本为主题的设计	138

6.3 基于 OWB 的数据仓库实施方案	144
6.3.1 配置数据仓库的基本步骤	144
6.3.2 实现 OWB 建模的关键技术	148
6.3.3 Oracle 数据分析技术	157
6.4 本章小结	162
7 基于企业物流成本主题的领导决策查询原型系统	163
7.1 引言	163
7.2 领导决策查询原型系统的总体架构	164
7.2.1 设计思想	164
7.2.2 利用 .NET 实现 B/S 网络应用模型	166
7.3 系统的实现	168
7.3.1 主题、维表和事实表的管理	168
7.3.2 主题分析管理	169
7.3.3 围绕主题的基本分析	170
7.4 Oracle BI 分析	171
7.5 本章小结	174
8 结论与展望	175
8.1 结论	175
8.2 课题的创新与展望	177
参考文献	179
后 记	191

1

绪 论

1.1 课题概述

1.1.1 课题来源

本课题开展的研究工作，得到了科研课题“大连大重自动化工程公司企业信息化系统（EIS）”、天津市科技发展计划项目“基于网络和状态监测的设备管理信息系统研究”（0431835116）的资助。

1.1.2 课题的提出

我国的制造企业生产经营情况复杂，信息管理水平不高，“信息孤岛”现象严重，使整体的生产效率和企业的规模效益不能有效地提高；部分环节仍采用手工生产方式，信息沟通不畅，不能提供及时有效的产品数据信息、各项动态数据分析信息；企业物流管理滞后，产品不能准时送达；物流服务及其物流信息失真、管理决策预测等存在许多不合理或不确切的因素，并非所有订单都可以为企业赚取满意的利润；面对各种各样的用户需求，在数据资源利用方面显著不足，不能及时有效地调整生产、工艺流程及合理使用人员与设备；整个企业的生产与经营不能进行有效的目标成本核算，尤其是企业物流成本核算更是空白；另外，企业应用系统之间复用数据能力差，当牵涉业务逻辑层处理时，无法共用某一应用系统中的逻辑模块，可能引起重复逻辑的再开发，数据的重新录入，造成人员、资金浪费；异构数据库之间的数据结构不相同，数据不能直接引用，数据交换缺乏柔性，严重影响了数据的共享和使用效率。具体表现在：昂贵的国外产品软件，无法在我国大多数企业普及应用；对于异构的、开源数据库的数

据移植没有现成工具；传统企业的“信息孤岛”，造成信息传递不畅、信息失真、重复编辑等问题，不仅不能动态展现实时信息，更谈不上把数据转化为知识，领导很难进行决策查询和分析；企业部门的独立性造成信息子系统的局限性，在我国分布的数据管理模式的研究是一个薄弱环节，分散的企业数据需要实行统一管理，才能将多个“信息孤岛”进行实质整合；我国企业物流管理的研究是一个较新的领域，加之成本管理方式落后，很少对物流活动进行系统化管理，更谈不上单独的物流成本核算，致使物流成本在财务账簿中得不到真实反映，无法对其进行有效的管理和控制。因此，以物流系统及其成本为主题的研究延伸了 ERP 系统的功能，从技术的角度提出物流系统设计方法、分布式物流成本信息的集成和解决方案。

综上所述，亟须研制适合制造企业集团、操作简单、可靠性高、成本相对低廉、性能与其他产品兼容、技术先进的企业数据集成与数据查询系统，所以开展本研究成为必要。

1.1.3 研究目的、意义

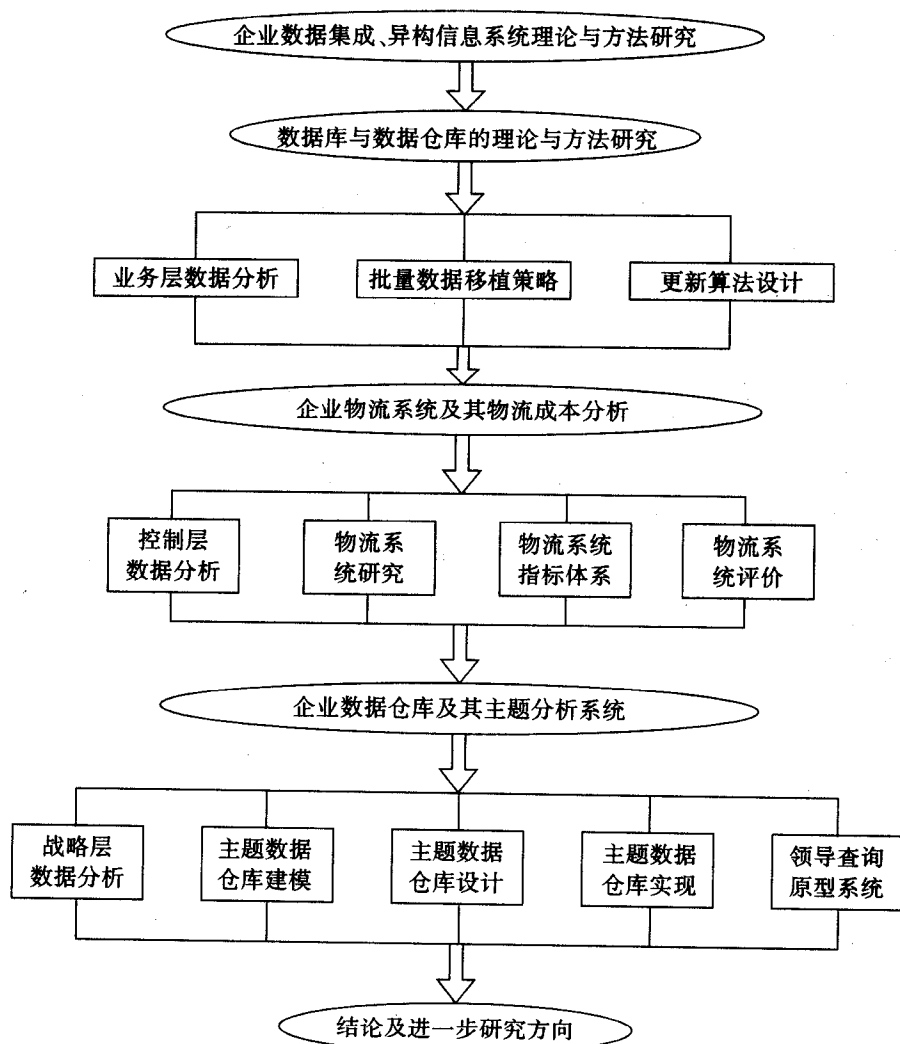
成套电器作为一个具体行业，需要相应的企业数据集成方案解决企业所面临的“信息孤岛”、信息滞后和信息失真等问题，国内外该类企业有的已经采用通用的商业软件进行企业应用集成，但不能有效解决底层数据的实质整合，未能全面考虑企业信息化的整体规划和整体解决方案，在集成的深度和广度上都存在相应的问题。

课题的研究目的在于，以成套电器企业集团异构数据源和信息系统为研究对象，分析企业数据全生命周期的特征，构建异构系统数据整合框架、采用特定的集成策略和技术，研究低成本的数据提取、集成、处理与分析的方法，提出了分布的文件集增量更新算法、设计和实现基于 Oracle 的企业数据加载策略，针对企业现状，以物流部为核心，实施节约成本、优化系统战略、整合异构数据信息和物流成本信息。研究开发了基于 OWB 的数据整合系统、基于 Oracle 的数据仓库模型和基于物流成本的主题分析系统，建立企业物流系统的模糊综合评价指标体系，并应用于成套电器企业集团。

课题的理论意义在于,进一步完善和发展企业异构数据集成方法、快速模式匹配算法以及利用模糊数学和层次分析法对物流系统进行评价的理论和方法,寻求利用 OWB、AWM 及 BI (Business Intelligence) 技术实现特定类型企业的数据管理和分析的可靠、高效的开发方法,探索企业数据仓库系统的建模理论和方法。

课题的实际意义在于,以底层数据管理为基础,以局域网和广域网为桥梁,通过自行设计的批量移植方法,建立异构数据的整合,实现企业应用系统的各部分之间信息的交互和共享,将增量更新数据算法应用于企业集成系统中,不仅可以提高更新数据的速度,而且可以节省查询时间。同时,企业生产方式由大批量向单件、小批量、个性化生产方式转变,使企业物流管理和成本控制变得越来越重要,传统成本会计无法正确地反映当前企业的物流状况,也无法满足企业经营目标的需求。因此对物流活动及其成本的有效管理,将使企业“物流冰山”浮出水面、物流采购费用更加明确,进一步延伸企业 ERP 的功能,帮助决策者更好地理解影响物流费用的主要因素,提高企业的综合能力、经济和社会效益,从而提高企业的管理水平。因此本研究具有十分重要的意义和广阔的应用前景。本课题的研究成果可直接应用于成套电器等制造型企业。

1.1.4 研究工作的思路



1.2 国内外研究发展动态、水平、存在的问题

1.2.1 企业数据集成系统国内外研究发展动态、水平

当代信息技术发展飞快,数据管理技术理应朝着集成化、大型化、连续化、高速化、精密化、自动化、流程化、综合化等方向发展,然而在我国先进的机器与落后的管理及分散的数据的矛盾日益严重地困扰着企业,成为企业前进的障碍。一方面,要求企业增加数据的自筛选能力和可挖掘性,要求数据具有更高的可靠性,甚至引入主动数据库设计;另一方面,呼吁良好的企业信息系统以提供更方便的数据共享平台,减轻企业管理数据的负担。国外学者将企业信息集成划分为表示层、数据层、功能层三个层次^[1]。表示层上的集成多是利用统一的用户界面导向不同的企业应用系统来实现,并不能实现各个孤立的企业应用系统的实质整合;数据层上的集成直接进入应用软件的数据结构或数据库来创建集成;功能层上的集成要求在业务逻辑层上完成,要求集成点存在于应用程序代码之内,集成处可使用公开的 API 访问,或者重写代码段来创建新的访问点^[2]。国内外对企业应用集成的研究多集中在实现技术和集成框架上,功能集成技术涉及 workflow 技术、XML 技术、COTS 应用、组件技术等;参考文献 [3-4] 提出了企业数据集成的模式和框架,并多偏向于使用数据仓库技术。数据层上的集成灵活,允许各企业应用系统之间的复用数据,但存在两个问题:当牵涉业务逻辑层处理时,无法共用某一应用系统中的逻辑模块,可能引起重复逻辑的再开发;异构数据库之间的数据结构不相同,数据不能直接引用,数据交换缺乏柔性。本研究针对实际项目实施已提出一种低成本的数据集成策略,还有待进一步完善^[5-6]。对数据集成技术和方法的研究,企业的 DBA (Data Base Administrator) 和一些学者进行了大量卓越的工作并取得了许多成果^[7-13]。

1.2.2 数据库、数据仓库研究现状及热点问题

数据库管理系统是数据管理技术的一个重要体现。国外始于 20 世纪 70 年代国内 20 世纪 80 年代普遍实行的数据库管理技术经历了从静态管理到后来的动态管理,从单机的数据库管理系统到基于 Intranet 数据库管理系统直到