

# 基于 RFID 和 SCOR 的物联网配送中心信息系统模型研究

吕峻闽<sup>1,2</sup> 缪春池<sup>1</sup> 周启海<sup>1</sup> 马常松<sup>2,3</sup>

(西南财经大学 成都 610074)<sup>1</sup> (西南财经大学天府学院 成都 610051)<sup>2</sup>

(电子科技大学 成都 610054)<sup>3</sup>

**摘 要** 反思了传统信息反馈机制和物流配送中心运营特点,分析了配送中心信息化方向与路径,提出了基于 RFID(射频识别)技术和 SCOR(供应链运作参考模型)的物联网配送中心信息系统模型,阐明了该模型的体系架构、层次关联、技术路径与实施方案,为现代物流企业提供了一种可行的物联网配送中心信息系统参考模型。

**关键词** RFID, SCOR, 物联网, 配送中心, 物流信息系统

**中图法分类号** TP393 **文献标识码** A

## Research on Distribution Center Information System Model for Internet of Things Based on RFID and SCOR

LV Jun-min<sup>1,2</sup> MIAO Chun-chi<sup>1</sup> ZHOU Qi-hai<sup>1</sup> MA Chang-song<sup>2,3</sup>

(Southwestern University of Finance and Economics, Chengdu 610074, China)<sup>1</sup>

(Tianfu College, Southwestern University of Finance and Economics, Chengdu 610051, China)<sup>2</sup>

(University of Electronic Science and Technology of China, Chengdu 610054, China)<sup>3</sup>

**Abstract** This paper collated and introspected the traditional information feedback mechanism, combined the study of the literatures and the characteristics of the operation of distribution center, analysed the informatization of distribution center, and brought out the modeling of the logistic information system of distribution center based on the RFID technology and the SCOR model (supply-chain operations reference-model). In this paper, the distribution center system framework was clarified, and the relationship of different level was discussed, and the solution for the application of Internet of Things to the distribution center was provided. At last, we can provide an available reference model of logistic distribution center under the condition of Internet of Things for modern logistic industry, especial for the retail industry.

**Keywords** RFID, SCOR, Internet of things, Distribution center, Logistic information system

## 1 引言

上世纪中期以来,全球商业竞争不再是技术、成本和管理等的单项角逐,而是已经包括供应链在内的综合竞争。各企业对供应链战略规划和运营管理、分销中心规划、仓库规划等都不惜投入巨资,运用当今最先进的科学技术,建立快速、高效的运营体系。

随着进出货物数量、品种逐步增加以及客户需求日趋复杂,目前仅以条码驱动的传统配送方式制约了零售供应链的敏捷化反应,影响了供应链的整体发展以及零售企业的竞争力提升。同时,随着 RFID 技术逐渐成熟,建立在该技术与互联网基础之上的物联网给商业信息主动反馈机制带来了新的契机,也为零售业配送中心打破传统的瓶颈带来了新的曙光。

本文将探讨如何有效地将基于 RFID 技术和 SCOR 模型的物联网技术运用于零售业配送中心,并将物联网技术充分结合到配送中心物流信息系统建设之中,通过分析物联网技术应用与零售业配送中心物流信息系统的可行性,为企业应

用物联网技术建立物流信息系统提供科学的依据和方法。

## 2 基于条码驱动的物流配送中心信息化的主要问题

由于某些条码不可读、不兼容或者人为错误,以基于光电技术的条形码技术驱动的传统物流配送中心自动化存在以下问题:基础物流信息数据采集准确率,订单数据不规范,损耗严重,货物盘点效率低下。

传统的配送中心信息化不能有效地实现供应链上下游的信息共享,从而影响到供应链的协调运营,限制了物流配送中心的能力发挥,导致配送中心不能对顾客需求进行快速精确的响应。

## 3 基于 RFID 物联网技术在物流配送中心信息化中的主要优势

基于无线电技术的 RFID 优势主要体现在以下几个方面:无需精确对位即可读取,可读取不可见标签,还可同时读

到稿日期:2011-01-25 返修日期:2011-03-15

吕峻闽(1970—),男,博士生,副教授,主要研究方向为计算机应用、物流信息化等, E-mail: junmin@tf-swufe.net; 缪春池(1972—),女,副教授,主要研究方向为计算机应用、供应链管理;周启海(1947—),男,教授,博士生导师,主要研究方向为计算几何、算法研究与应用、财经计算、同构化信息处理;马常松(1973—),男,博士生,讲师,主要研究方向为供应链管理、物流信息化等。



### 5.2.2 基于 SCOR 模型的物联网技术下物流配送信息系统

基于 SCOR 模型的物流配送中心信息系统的主要功能模块如图 5 所示。



图 5 基于 SCOR 模型的物联网技术下的信息系统

用户管理系统:包括与客户、供应商、承运人和其他供应链成员联系,只有将配送中心内部和外部的供应链部分结合起来,相互交换有价值的信息,才能对整个供应链整体的提高效率起到作用。

订单管理系统:包括可获得库存、信用审核、发票管理、产品分配和订单履行等内容。有效的订单管理能够有效地减少库存量,提高订单履行率,缩短订单周期,使仓库的货流速度更快、效率更高。

库存管理系统:包括库存水平、拣货路线、指定拣货员、工作量安排等内容,基本涵盖了基于入库、上架、拣货、包装、出货的所有范围。在此基础上,通过一些库存管理的办法,提高库存的管理水平,如 ABC 分类管理等。

配送支持系统:包括拼货、车辆调度、运输业务、处理投诉、货物跟踪和运费等内容。

财务管理系统:对计费、应收/付、发票、对账单、收/付款、财务核销的管理。

### 5.3 系统架构

#### 5.3.1 系统层次结构

物流信息系统分为 5 层,它们相互联系和支撑,如图 6 所示。

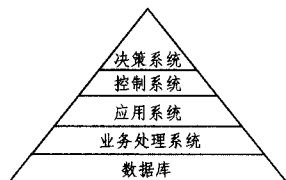


图 6 物流信息系统层次结构

数据库:为整个物流信息系统提供数据存储的支持,将收集、加工的物流信息以数据形式加以存储,是整个物流管理信息系统的基础。

业务处理系统:对数据库中的各种数据,如合同、票据、报表等进行日常处理。

应用系统:对经过业务处理的信息进行实际的应用,如进行运输路径选择、制定仓库作业计划、实施库存管理等。

控制系统:通过物流信息系统,对半自动化、自动化甚至具有一定智能的物流设备进行控制,完成指令,反馈执行情况等。

决策系统:建立各种物流系统分析模型,辅助高层管理人员制定物流战略计划。

#### 5.3.2 系统体系架构

系统体系架构和技术架构分别如图 7、图 8 所示。

1. 安全保障环境:提供对抗攻击、防止或者避免非法入侵的作用。为信息平台的计算机系统、网络和应用系统提供安全保障,以确保信息平台安全稳定运行。

2. 基础设施:基础设施层是信息平台的运行环境。它包

括条形码和 RFID 设备、GPS 设备、计算机、网络等硬件环境,操作系统、数据库管理系统等软件环境,同时该部分还包括各种网络协议。

3. 基础支持平台:这部分又被称为基础支持层,其作用是使信息平台系统的性能、效率和数据得到保证。它提供 4 种基本支持,即系统开发与维护环境、系统性能优化、系统可管理性和可靠性、应用的可操作性。

4. 物流服务支持平台:该平台又可称为服务支持层。这一层的作用是提高平台效率。为信息平台 and 物流系统的应用软件提供辅助功能,简化应用程序开发。

5. 物流服务平台:又称为服务层。它由一系列的可复用业务单元软件构件组成。这一层直接为应用系统提供服务,优化应用层的功能,是服务支持平台的必要补充。

6. 物流应用层:是信息平台的核心部分,又称为商务应用层。它实现系统的核心业务逻辑。该层通过定制各种业务流程,调用服务层的可复用业务单元软件构件来实现各种应用。

7. 信息表达层:该层的作用是为商务应用层提供客户端表达支持,将应用层的各种物流逻辑处理结果以不同的形式提交给客户端,并负责完成物流服务系统与其服务器的交互。

8. 客户端:该层是客户接受服务的重点,由各种客户端构成,包括浏览器(支持 HTML 或 XML 的瘦客户机)、支持 WML 的移动终端、java 客户机和传统的客户机。该层负责对系统处理的结构做最终解释。

9. 外部系统:主要是与配送管理信息系统发生数据交换的其他信息系统。它包括几个方面:银行的支持网关(payment gateway)、客户认证中心(certification authority, CA),以及企业其他合作伙伴的信息系统等。

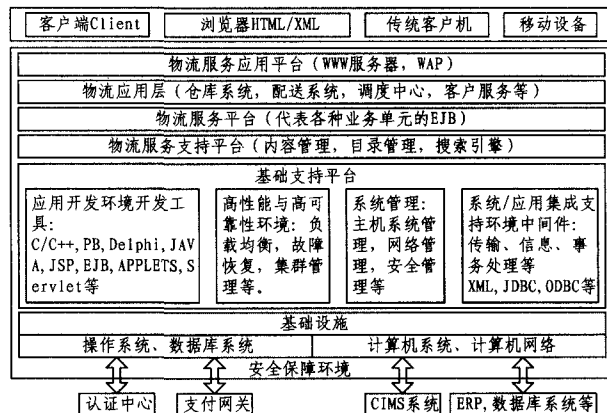


图 7 物流管理信息系统体系结构

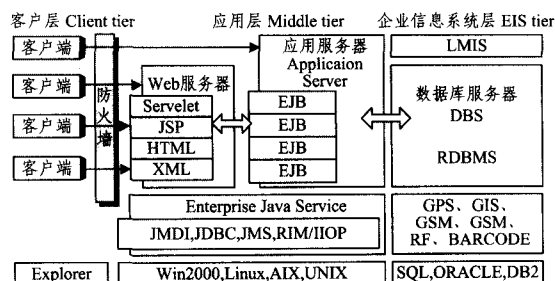


图 8 系统技术架构

在建立物流信息系统时,整体的技术架构针对不同的企业规模,可以采用不同的技术架构,大多数都会采用如图 8 所

(下转第 161 页)

- [26] Ma Z M, Yan Li. A literature overview of fuzzy database models [J]. Journal of Information Science and Engineering, 2008, 24 (1): 189-202
- [27] Zadeh L A. Fuzzy sets[J]. Information and Control, 1965, 8(3): 338-353
- [28] Abiteboul S, Segoufin L, Vianu V. Representing and querying XML with incomplete information[C]// Proc. 12th ACM SIGACT-SIGMOD-SIGART Symposium on Principles of Database Systems, 2001: 150-161
- [29] Hung E, Getoor L, Subrahmanian V S. PXML: A probabilistic semistructured data model and algebra[C]// Proceedings of 19th the International Conference on Data Engineering, 2003: 467-478
- [30] Nierrman A, Jagadish H V. ProTDB: Probabilistic data in XML [C]// Proceedings of the 28th International Conference on Very Large Data Bases, 2002: 646-657
- [31] Senellart P, Abiteboul S. On the complexity of managing probabilistic XML data[C]// Proceedings of the 26th ACM SIGMOD-SIGACT-SIGART Symposium on Principles of Database Systems, 2007: 283-292
- [32] Van Keulen M, De Keijzer A, Alink W. A probabilistic XML

approach to data integration[C]// Proceedings of the 2005 International Conference on Data Engineering, 2005: 459-470

- [33] Gaurav A, Alhajj R. Incorporating fuzziness in XML and mapping fuzzy relational data into fuzzy XML[C]// Proceedings of the 2006 ACM Symposium on Applied Computing, 2006: 456-460
- [34] Oliboni B, Pozzani G. Representing fuzzy information by using XML Schema[C]// Proceedings of the 2008 19th International Conference on Database and Expert Systems Application, 2008: 683-687
- [35] Ma Z M, Yan L. Fuzzy XML data modeling with the UML and relational data models [J]. Data & Knowledge Engineering, 2007, 63: 972-996
- [36] Yan Li, Ma Z M, Liu Jian. Fuzzy data modeling based on XML Schema[C]// Proceedings of the 2009 ACM International Symposium on Applied Computing, 2009: 1563-1567
- [37] Zadeh L A. Fuzzy sets as a basis for a theory of possibility[J]. Fuzzy Sets and Systems, 1978, 1(1): 3-28
- [38] Abiteboul S, Hull R. IFO: A Formal Semantic Database Model [J]. ACM Transactions on Database Systems, 1987, 12(4): 525-565

(上接第 130 页)

示的 Web 集成式的 B/S 3 层结构模式。

**结束语** 物联网能够帮助企业构建基于主动反馈机制的精细化供应链,打破流程瓶颈实现库存管理实时化,改善数据采集方式,节省人力成本,提高运营效率,从根本上改善企业的运营流程,增强企业的核心竞争力。

本文研究了物联网在零售业中的应用前景,具体分析了基于物联网技术下物流信息系统在配送中心运用的改进策略,借助 RFID 技术和 SCOR 模型为企业应用物联网技术建立精细化物流配送中心提供了可行的参考模型。

## 参 考 文 献

- [1] 刘普合. 对于商业自动化有关问题的认识[J]. 市场与电脑, 1998 (1)
- [2] 陈东. 基于自动识别技术的物流信息系统的研究与应用[D]. 济南: 山东师范大学
- [3] 蒋亚军, 贺平, 赵会群, 等. 基于 EPC 的物联网研究综述[J]. 广东通信技术, 2005(8)
- [4] 余雷. 基于 RFID 电子标签的物联网物流管理系统[J]. 微计算

机技术, 2006(2)

- [5] 谢勇, 王红卫. 基于物联网的自动入库管理系统及其应用研究 [J]. 物流技术, 2007(4)
- [6] Supply Chain Operations Reference Model. SCOR® Version 8.0
- [7] 陈子侠. RFID 技术的应用与现代物流[J]. 商业研究, 2003(6)
- [8] 卢莉, 谢金刚. 零售业中 RFID 技术的应用的分析与对策[J]. 计算机时代, 2005(6)
- [9] 徐丹, 王铁林. RFID 在物流配送中心中的应用[J]. 物流技术, 2005(6)
- [10] Online guide to RFID Technology products. www. RFID-101. com
- [11] The EAN UCC system. www. ean-ucc. com
- [12] 斯建勇. 配送中心设施规划及仿真研究[D]. 杭州: 浙江大学
- [13] 冯淑珍. 物流中心作业系统仿真建模及资源优化配置研究[D]. 长春: 吉林大学
- [14] RFID 及其在物流配送中的应用[D]. 武汉: 华中科技大学, 2005: 24-28
- [15] 庞娟. RFID 与仓储管理系统的应用结合[J]. 中国储运, 2004 (5): 47-48

(上接第 134 页)

- [8] Gelfond M, Lifschitz V. Classical negation in logic programs and disjunctive databases[J]. New Generation Computing, 1991, 9: 365-385
- [9] Martin D, Paolucci M, McIlraith C. Bringing semantics to Web services: The OWL-S approach[C]// First Int. Workshop on Semantic Web Services and Web Process Composition (SWSWPC 2004). San Diego, CA, 2004
- [10] Lifschitz V. Action languages, answer sets, and planning [C]// The Logic Programming Paradigm-A 25 Years Perspective.

New York: Springer-Verlag, 1999: 357-373

- [11] Lifschitz V. Answer set planning[C]// Schreye D, ed. Proc. of the 16th International Conference on Logic Programming (ICLP'99). The MIT Press, 1999: 23-37
- [12] Son T C, Baral C, Tran N, et al. Domain-dependent knowledge in answer set planning[J]. ACM Transactions on Computational Logic, 2006, 7(4): 613-657
- [13] Bacchus F, Kabanaz F. Using temporal logics to express search control knowledge for planning[J]. Artificial Intelligence, 2000, 1(2): 123-132