

文章编号: 1005-8451 (2011) 07-0008-04

RFID 中间件产品现状分析

李俊韬, 刘丙午, 周丽, 张方风

(北京物资学院 信息学院, 北京 101149)

摘要: 论述国内外射频识别 (RFID) 中间件产品现状及应用, 包括 RFID 产品的主要类型、特点与应用情况。从技术角度分析目前 RFID 中间件产品研究存在的不足, 建议国内企业合作研发、政府政策支持、加大研发投入、拓展应用行业, 并对我国 RFID 中间件产业进行展望。

关键词: 射频识别; 中间件; 产品

中图分类号: TP39 **文献标识码:** A

Survey on current situation of RFID middleware productions

LI Jun-tao, LIU Bing-wu, ZHOU Li, ZHANG Fang-feng

(School of Information, Beijing Wuzi University, Beijing 101149, China)

Abstract: This paper discussed the current situation of RFID middleware production, including the main productions of RFID middleware, characteristics and application. It was pointed out the deficiencies of current techniques, suggested domestic enterprises to research cooperatively, government to support with policy, to increase investment and expand application industries. Finally, it was given an outlook of the issues in the future.

Key words: RFID; middleware; productions

射频识别 (RFID) 系统一般由3部分组成: 标签、阅读器和应用支撑软件。中间件是应用支撑软件的一个重要组成部分, 是衔接 RFID 硬件设备 (如标签、阅读器) 和企业应用软件 (如企业资源规划 ERP、客户关系管理 CRM 等) 的桥梁。中间件的主要任务是对阅读器传来的与标签相关的数据进行过滤、汇总、计算、分组, 减少从阅读器传往企业应用软件的大量原始数据、生成加入了语义解释的事件数据。

本文通过综述国内外现有 RFID 中间件的相关产品及相关应用^[1~7], 分析目前产品及应用中存在的不足, 并讨论一些我国发展 RFID 中间件产品亟待解决的问题。

1 国外 RFID 中间件的相关产品

(1) BizTalk RFID 中间件产品

收稿日期: 2010-09-27

基金项目: 北京市教委科研计划项目 (KM200910037002); 北京市属高等学校人才强教计划资助项目 (PHR201108306, PHR2009-06210, PHR201007145); 北京市哲学与社会科学项目 (09Baq-JC258); 北京市教育委员会科研基地建设项目 (WYJD200902); “十一五”国家科技支撑计划重点项目课题 (2009BAH46B06)。

作者简介: 李俊韬, 副教授; 刘丙午, 教授。

BizTalk RFID 中间件平台为 RFID 的应用推广提供了一个功能强大的平台, 它提供了基于 XML 标准和 Web Services 的开放式接口, 方便软硬件合作伙伴在该平台上进行开发、应用和集成。集成了 RFID 设备的标准接入协议及管理工具, DSPI (设备提供程序应用接口) 是微软和全球 40 家 RFID 硬件合作伙伴制定的一套标准接口。

(2) RFID Anywhere 2.1 中间件产品

RFID Anywhere 2.1 可以支持新一代固定式或手持式 RFID 设备。软件可以为开发商提供全套 RFID 读写器的管理, 外加动态支持新一代标签如 Gen2、简化的通用输入输出管理 (GPIO), 以及在读取器密布场合对读取器进行同步管理。

(3) IBM WebSphere 中间件平台

IBM WebSphere 中间件平台分为: IBM WebSphere RFID Device Infrastructure 和 IBM WebSphere RFID Premises Sever。Device Infrastructure 主要适配各种 RFID 读写器, 处理来自 RFID 读写器的数据, 因为读写器厂家很多, 支持的协议也不尽相同。Filter Agent 负责过滤不需要的数据, 并且定制过滤规则; 可发送数据到 Premises Server, 通过 Micro Broker 的消息传送功能将数据进行后续处理。Premises Server 将 RFID 事

件与企业的商业模型以及应用程序进行映像，提取应用程序关心的RFID事件和数据。

(4) RF-Manager中间件产品

RF-Manager符合EPCglobal标准，它能使读写器的运作更加快捷简单。采用RF-Manager，可以对标签采集的数据进行有效的预处理，还可以对单个设备进行有效管理，能够节省时间和降低企业管理费用。RF-Manager主要由3个部分组成：RFID读写器，事件管理器及RFID数据服务器。

(5) Oracle Sensor Edge Server中间件产品

Oracle Sensor Edge Server是Oracle融合中间件和Oracle数据库11g的成员。

(6) UCLA WinRFID中间件平台

WinRFID中间件平台的重要特性包括：基础架构规模灵活调整、事件与数据的智能化流程管理，以及方便企业应用与商业伙伴间的整合。WinRFID具有plug-in的功能以适应symbiotic技术，例如局部应用服务及使用传感器的环境。因此不仅仅提高了RFID系统的效率，同时能够提供商业流程的附加值服务。

(7) SAP自动识别基础架构中间件平台

SAP自动识别基础架构可在技术与实际环境之间建立衔接，可将RFID读写系统与后台办公系统连接，还可提供RFID数据管理、通信和链接等其他方面的功能。SAP自动识别基础架构提取非结构数据，经解析后将其转换为实用信息，提供给其他业务流程使用。例如，数据可通过SAPNetWeaver交换基础架构(SAP NetWeaver XI)实时链接供各种SAP解决方案使用，如mySAPTMERP、mySAP供应链管理(mySAP SCM)、SAP NetWeaver业务智能组件及SAP事件管理软件等。

(8) Sun Java System RFID Software中间件平台

Sun Java System RFID软件的设计初衷就是与各类服务集成，并在符合多个标准协议和标准接口的前提下将服务提供给企业的各类应用。通过对EPCglobal Application Level Events (ALE：应用级事件)软件的支持，Sun Java System RFID软件可以过滤、集合与处理大量来自RFID网络边缘的RFID数据，为企业的各类应用提供流式化商务信息，并可减少网络通信流量。Sun Java Sys-

tem RFID软件完全适用于第2代EPCglobal阅读器和标签。

2 我国RFID中间件相关产品及研究现状

我国相关研究机构及公司也十分看重RFID中间件的市场，目前国内主要RFID中间件产品有：

(1) ezRFID中间件平台

ezRFID是ezONE(易众)业务基础平台的重要组成部分，基于J2EE/XML/Portlet/WFMC等开放技术，ezONE提供的整合框架和丰富的构件及开发工具，使行业信息化只需专注于业务目标，缩短了项目周期，降低了系统开发的复杂度。主要服务于数字城市/M2M相关行业、GPRS/RFID应用领域及政务和企业信息化建设领域。

(2) LYNKO-ALE中间件

LYNKO-ALE中间件是基于开放式架构设计、模块化、可升级的数据处理系统，由计算机硬件以及系统数据处理软件构成。主要用来加工和处理来自读写器的所有信息和事件流的软件，是连接读写器和企业应用的纽带。主要包括标签数据过滤、分组、计数防错读和防漏读等功能。LYNKO-ALE中间件是未来物联网的神经系统，是一种企业通用的管理RFID标签数据的架构。其可以安装在商店、本地配送中心、区域甚至全国数据中心，以实现对数据的捕获、监控和传送。LYNKO-ALE中间件主要由4个部分组成：控制中心、事件处理系统、识读器系统及Lynko网关。

3 我国RFID中间件产品存在的问题与对策分析

与国外RFID中间件产品相比，我国RFID中间件研究与应用还处于起步阶段，结合国外相关产品的研究及应用，今后我国RFID中间件产品研究与应用应注意以下问题：

(1) 目前我国政府积极推动RFID产业链的形成与发展，但对RFID相关硬件产品较为重视，对RFID软件相关产品重视不够。因此，相关政府应协调做好标准制定、芯片设计、标签封装(含天线设计)、中间件产品、系统集成等产业链上各个环节的发展。重视RFID中间件研发，投入专项资金

进行RFID中间件研究投入。鼓励大型软件企业、RFID相关企业投入RFID中间件产品研发与推广。根据我国国情,出台相关优惠政策,扶持一批RFID中间件技术研发企业与物流应用示范企业,开展RFID中间件的应用示范。

建议采取以下措施:

a.建设RFID公共服务平台,将社会公共信息延伸到各个方面。虽然国外RFID中间件产品优势明显,但是在公共服务方面,我国完全能够有所作为。采用基于网络的分布式结构,建设面向服务的公共服务体系架构。

b.重点支持国家自主研发,例如编码解析服务,解决解析的实时性和服务响应速度,解决信息的定位和选取等关键问题;解析服务上可以附加其他信息,要制订相关标准。

c.建立能够提供多种公共服务的开环应用体系,如信息查询、跟踪服务、目录、信息分发、定位、防伪服务等。同时制定信息服务标准,支持企业扩展。在示范工程中应用公共服务架构,解决应用部署问题。

d.研究公共服务的关键技术,例如分布式计算模型、分布式资源发现与访问、支持移动环境的服务、服务代理模式、可扩展的物品信息描述模型、检测服务的失效和非最优化等。

e.加大支持RFID中间件产品在交通、物流、零售、医药、军事领域的应用与示范。重点支持符合我国国情的RFID技术物流公共服务平台建设与应用,促进具有竞争力的产业链形成、降低物流成本、提高经济竞争力。

(2) 虽然国内目前已有一些初具规模的RFID中间件产品,但大多没有在企业进行实际应用测试。与国外的RFID中间件产品相比,还处于实验室阶段。当前国内的相关厂家应尽快完成RFID中间件产品的企业测试,如果它们能够赶在业界开始大规模实施RFID项目之前,依托国家发展和扶持计划,利用好国内某些方面(如技术人员和成本)的优势,开发出完善、成熟且可靠的RFID中间件产品,完全有可能占据相当份额的国内市场,尤其是中小企业的RFID应用项目市场。

建议采取以下措施:

a.要研究中间件共性技术,突出通用性。开发适合不同应用需求的中间件。按不同功能和性能

明确划分中间件,可分为可重构中间件、嵌入式中间件、移动中间件、实时中间件、分布式中间件等;按不同应用领域,可分为面向工业应用的中间件、面向物流的中间件等;按不同技术层次,可分为设备接口中间件、数据管理与集成中间件、应用集成中间件。

b.要强调中间件产品组件化,分别开发各中间件组件,如嵌入式系统中间件,可重构中间件,实时处理中间件等,通过配置工具快速复合,结合应用推出一系列中间件产品,以及区别不同行业的RFID解决方案。RFID中间件系统应具有自配置能力,对于分布式中间件,提供统一的“容器”支持多中间件协同工作,中间件之间采用标准的接口。

c.RFID技术是应用驱动的,应从典型应用场景出发分析软件共性需求。对于大型企业,应开发中间件平台;对于中小企业应用,宜开发“轻量级”低成本中间件产品。

d.建立中间件开发标准,遵循标准开发,普遍适配,强调模块化,提供二次开发接口,满足不同RFID应用需求;针对RFID特点,定义RFID数据模型,加入RFID接口,接入企业应用系统。中间件过滤器要建立数据过滤规则,为公共信息服务所用。重视研发中间件开发中追加信息(保留原字段增加新字段或更改原字段)以及信息的读写控制,保证信息安全。

(3) 目前国内外的RFID中间件产品多是从流程以及架构两个层面实现的,从产品的功能上看,大多是将数据顺利转换成有效业务信息的阶段,满足企业用户连接RFID系统前后端实现数据的捕获、监控到传送一条龙的基本需求。

在未来,随着RFID应用向着规模化、灵活化方向的不断深入,一方面,面向服务架构(SOA)、云计算技术将与RFID中间件技术逐渐融合,突破应用程序对应用程序沟通的障碍,实现商业流程自动化,支持商业模式的创新,让RFID应用变得更加灵活,从而更快地响应需求。另一方面,更加可靠和高效的安全技术与机制将成为RFID中间件技术发展的另一个重点,以解决大规模应用中对企业机密、个人隐私等关键信息的保护。而目前来说,在安全性等更多深层次问题上,尚缺乏更多性能上乘的产品,这将是业界努力方向之一。

4 结束语

未来几年,随着RFID技术在物流供应链等开环应用的拓展,庞大的数据采集和信息交互将对RFID中间件产品提出更高的要求,RFID中间件在RFID产业链市场的份额会不断提高,成为RFID市场新的动力。由于RFID中间件在RFID系统中的地位越来越重要,目前国内厂商在这方面给予了越来越多的关注并进行技术研究,取得了一定的成果。国内厂商在RFID中间件领域的积极尝试和积累将有助于推动我国低成本RFID应用的发展。

参考文献:

- [1] Lee M, Cheng F, Leung Y A. Quantitive view on how RFID will improve a supply chain, RC23789 (W0511-065)[R]. IBM Research Center, 2005.

(上接P7)

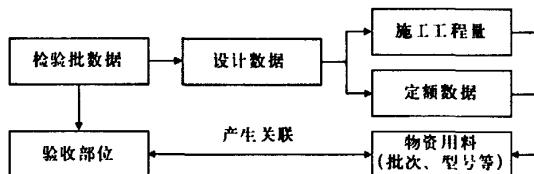


图3 铁路建设物资跟踪流程图

利用其借助施工设计的定额信息会自动计算出该检验批的物资用料情况,该检验批的验收部位会和物资设备之间产生关联,进而将标段、项目部、单位工程信息和物质进行关联,就实现了物资设备的追踪目的。在日后查询时,可以看到某批物资用在哪个单位工程的哪个部位上,对施工生产以及今后的运营建立基础数据支持。

3.6 信誉评价模型

为深入贯彻落实铁路建设新理念,进一步提高铁路建设工程质量管理水平,引导施工企业加强现场管理,保证铁路建设特别是高速铁路建设的工程质量,铁道部决定建立施工企业质量信誉评价体系。为此,建立信誉评价模型如下:

$$\text{标段综合评分} = 100 - \frac{\sum_{i=1}^k n_{i1} \times a_1 + \sum_{i=1}^k n_{i2} \times a_2 + \sum_{i=1}^k n_{i3} \times a_3}{\sum_{i=1}^k m_i} \quad (1)$$

其中 $i=1, 2, 3, \dots, k$, k 为标段所管辖工程数, n_{i1} 为第 i 个工程的严重质量问题数, n_{i2} 为第 i

- [2] Ferguson R B. Logan airport to demonstrate baggage, passenger RFID tracking [J]. eWEEK, 2006.
- [3] 邹伟, 王绍源. 基于 ServiceMix 的 RFID 中间件的研究与实现 [J]. 计算机系统应用, 2009 (2): 132-135.
- [4] 路康, 张启峰. 基于 JMS 的 RFID 中间件设计与实现 [J]. 河南大学学报 (自然科学版), 2008, 38 (05): 537-540.
- [5] 赵勇军, 赵利辉, 李众. 基于 RFID 的中间件技术实现研究 [J]. 计算机与数字工程, 2009, 37 (10): 139-142.
- [6] 朱嘉, 王东. RFID 中间件 ALE 引擎设计与实现 [J]. 微计算机信息, 2009 (26): 143-145.
- [7] 崔海荣, 兰淑丽, 于若冰. 基于 SOA 的分布式 RFID 中间件研究 [J]. 岛大学学报 (工程技术版), 2009, 24 (3): 55-58.
- [8] 曾笃芳, 刘禹. 中国 RFID 软件薄弱, 培育中间件平台构筑体系 [EB/OL]. http://www.topoint.com.cn/html/article/2006/07/175217_2.html

责任编辑 陈蓉

个工程的一般质量问题数, n_{i3} 为第 i 个工程的轻微质量问题数, m_i 为第 i 个工程的检验批数。

4 结束语

本文分析了检验批数据的空间、时间和专题三大特征,以此为基础形成采用计算机存储和管理检验批数据的规范,分别建立检验批数据与质量控制、进度控制、投资控制以及物资设备管理、信誉评价等工程项目管理工作的关联关系模型,可为实现铁路建设项目的精细化管理提供数据支撑。

参考文献:

- [1] 蒋荣君, 郭常舒. 正确划分检验批 抓好工程质量验收 [J]. 海军工程技术, 2005, (5): 36-38.
- [2] 田希雅, 王福田, 罗培新, 刘仍奎. 铁路建设工程检验批数据的研究 [J]. 铁道建筑, 2007, (9): 99-102.
- [3] 李中海. 铁路建设项目管理数据规范及数据平台研究 [D]. 北京: 北京交通大学, 2009.
- [4] 刘贵明. 地理信息系统原理及应用 [M]. 北京: 科学出版社, 2008.
- [5] Kang-tsung Chang(美). 地理信息系统导论 [M]. 北京: 清华大学出版社, 2009.
- [6] 薛吉岗. 铁路工程施工质量验收标准应用指南 (内部资料) [Z]. 铁道部经济规划研究室, 2004.

责任编辑 陈蓉