

文章编号: 1005-0523(2005)04-0049-03

现代仓储管理平台的研究

刘觉夫, 李广丽, 张红斌

(华东交通大学 信息工程学院, 江西 南昌 330013)

摘要: 主要讨论了一个通用型的现代仓储管理平台的软件构架和它的系统组成, 并重点研究了仓储管理平台的主要功能以及实现的关键技术。

关键词: 仓储管理; B/S; 无线射频; 地理信息系统; 可扩展矢量图

中图分类号: TM392.3

文献标识码: A

0 引言

仓储管理和仓储作业管理统称为仓储管理系统(Warehouse Management System 简称 WMS)。仓储管理是现代物流的核心环节, 它已经在物流供应链中占据着十分重要的地位。在为仓储企业实现信息化管理的同时, WMS 必须具备向仓储客户报告其产品动态信息的能力, 此外还应为仓储客户在制定计划, 调整市场策略等方面提供参考信息, 使得仓储企业成为仓储客户在供应链上最为紧密的合作伙伴。虽然, WMS 是一个独立的管理系统, 但好的 WMS 还应能够与 IFM/TMS/CDS/ERP 等系统实现无缝联接, 并接收来自移动管理设备如手持终端、无线射频传送的数据。综上所述, 通用型的现代仓储管理平台的研究已迫在眉睫。本文从它的构成、功能逐一展开谈一谈我们的研究心得。

2 现代仓储管理平台的软件构架和体系结构

2.1 现代仓储管理平台的软件构架

流行的软件构架包括两层 C/S 构架, 三层 C/S 构架和 B/S 构架。两层 C/S 构架即“胖客户机/瘦服

务器”构架, 该构架中客户端设计复杂且软件的可移植性差。三层 C/S 构架即“表示层/功能层/服务器”构架, 它是“瘦客户”构架, 这种构架可使软件的逻辑结构更加清晰, 并能够灵活地选用软硬件平台, “功能层”的引入还极大地增强了软件系统的安全性。B/S 构架, 即“浏览器/Web 服务器/数据库服务器”构架, 它通过嵌入脚本语言实现强大的数据检索功能, 并实现了真正的“零客户端”。

现代仓储管理平台一方面是面向仓库内部的管理, 可选择三层 C/S 作为内部管理子系统的软件构架。另一方面, 现代仓储管理平台还要基于 Web 向仓储客户提供信息检索服务, 故可选择 B/S 作为仓储管理平台 Web 信息发布子系统的软件构架。

2.2 现代仓储管理平台的体系结构

WMS 服务器可选择 Windows NT 服务器; 终端设备可选择笔记本电脑、Windows PC 以及 RF 手持无线终端; 网络配置是 10/100/1000M 以太网和 802.11 无线网络; 如果系统要求支持的 RF 手持终端数小于 50, 可选择 Windows 2000 Advanced Server 作为主机服务器的操作系统, 否则可选择 UNIX 系统; 数据库服务器中 DBMS 可选择 Microsoft SQL Server 2000 或 Oracle 9i; Telnet Server 可选 UNIX for Windows NT 2000; Web Server 可选 IIS 或 Apache Serv-

收稿日期: 2004-12-18

基金项目: 江西省自然科学基金项目(0311046)

作者简介: 刘觉夫(1962-), 男, 华东交通大学信息工程学院教授。

er. 下图是系统的体系结构.

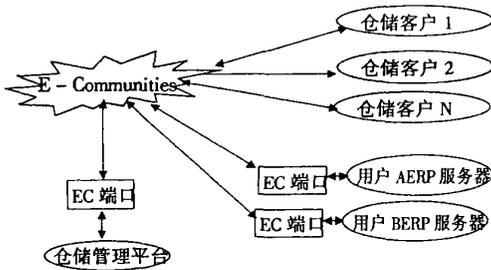


图1 现代仓储管理平台的应用构架

3 现代仓储管理平台的主要功能

3.1 入库管理功能

通用型的仓储管理平台应该兼容多种入库方式,如有无采购单的不同入库处理,并支持网上下单、纸质凭证和电话传真。采购单、发货通知单和验收单的录入也应十分灵活。如支持人工输入、EDI 或专有的介面传入。同时,根据验收单可以查询到箱或托盘编号的资料。入库时的另一智能化的要求是系统能够根据仓库存货的情况,智能地分配储位,并通过合理的储位管理向操作员提供建议性的储位以实现仓库存放空间的最大利用。

3.2 出库管理功能

启动平台的出库管理功能后,仓储客户的订单应该能够自动被录入系统,同时系统产生拣货单并发送给操作员,仓储客户订购的货品经拣取后配送出库。出库管理功能应该能够加速仓储客户订单的履行与仓库货品的管理。出库时,支持先进先出,并正确提示货物的存储位置,引导操作员完成提货工作。

3.3 库存管理功能

库存管理功能是仓储管理的核心,包括盘点、移库、调整、组拍、预警和智能仓容计算。盘点处理通过数据采集器下载盘点作业信息,并根据作业要求进行盘点操作。盘点时可能发现储位错误,也可能出现数量盈亏。对此,可通过移库作业纠正,并用组拍作业,来提高托盘的使用效率,实现托盘、货品、储位的一一对应。预警是系统对货品保质期、仓库使用率、任务执行状态和应收应付逾期的报警。高效准确的仓容计算,可使存货最优化,并能实时提供库存变化的信息,预计货物的入库和出库时间,提醒操作员及时处理,并使用虚拟仓库模拟仓库的实时运转情况。

3.4 车辆调度功能

通用型仓储管理平台支持车辆的自动调度、人为调度和自动与人为调度相结合的多种调度形式。多种调度形式能够最大程度的满足不同客户的运作现状。通过 GIS 技术还可模拟调度画面,并在调度过程中实时监控所有货物的在线运输情况。

4 仓储管理平台实现的关键技术

4.1 RF 技术应用

RF 即无线射频。RF 设备可采集有关货品、储位以及作业的实时状态,采集的信息经无线方式传输到数据库服务器。RF 技术基于无线信道,建网快,通信灵活,提供快捷的网络连接。全球无线 RF 扩频技术又分为直扩技术(即 CDMA)和跳频(即 FHSS)技术。就频带利用而言,直扩技术采用主动占有的方式,跳频技术则是跳换频率去适应;就技术性能而言,直扩技术的极限速率达到 10Mbps 以上,而跳频技术只支持 3Mbps 左右;就抗干扰而言,跳频技术略优于直扩技术。显然,对于大型 WMS,传输速率方面的考虑要大于对抗干扰性的要求,因此,现代仓储管理平台一般选择基于直扩技术的 RF 产品。

4.2 无线网络拓扑结构

无线局域网采用的拓扑结构有网桥连接型、访问节点连接型、HUB 接入型和无中心型 4 种。现代仓储管理平台多以集中服务为核心,针对仓储管理的需求,移动节点之间无须通信,因此可选择访问节点连接型结构。RF 移动终端在仓库内部的任何地点,都应能和服务器保持实时通讯。所以,必须保证安装的 AP(即 ACCESS POINT)点能对整个仓库进行无线信号的全覆盖。若仓库面积较大,在进行无线网络设计时,可充分利用无线 RF 技术的网络扩展能力和无缝漫游特性,对仓库中的无线信号进行多个 AP 点的组合,即通过设置多个 AP 节点,做到信号的全覆盖,提高无线网络的可靠性。

4.3 采集系统的软件设计

RF 数据采集的软件开发模式有 3 种:(1)基于 Telnet 结构:RF 手持终端(内置 Telnet Client,即仿真终端)远程登录到服务器(运行 Telnet Server),将采集的数据实时存储;(2)C/S 结构:服务器上运行仓储管理服务器软件,而在 RF 上运行数据采集软件;(3)B/S 结构:服务器上运行 Web 服务器和仓储管理应用服务软件,RF 上运行嵌入式浏览器。对比 3 种方式,基于 Telnet 的优势在于可充分利用服务器

的处理能力且构造简单;C/S 对于 RF 手持终端的处理能力要求较高;B/S 的优势在于编程和维护较简单,但 RF 手持终端的输入、显示配置要求较高。

4.4 GIS 技术在车辆实时调度中的应用

GIS (Geographical Information System 简称 GIS) 即地理信息系统。它是指以地理空间数据为基础,采用地理模型分析方法,提供多种空间的和动态的地理信息,是为地理研究和地理决策服务的计算机系统。GIS 系统可准确地计算出指定区域的面积、地图中任意两点的距离,并可估算出个人、车辆在两点间移动所花费的时间,由此挖掘出更多有价值的信息。GIS 系统还可直接通过地图进入 GIS 数据库进行可视化查询。

GIS 技术对于仓储管理平台最大的贡献就是车辆路径模型。车辆路径模型是 GIS 技术中四个模型之一。它可以解决在车辆调度中遇到的一个起始点、多个终点或多个起点、一个终点等问题的路径选择,对出行路径建模,并以最优路径的方式反馈给仓储管理决策者,极大地降低车辆调度的成本。

4.5 SVG 技术在虚拟仓库中的应用

SVG (Scalable Vector Graphics) 即可扩展矢量图形,它小巧、灵活、客户端运行、并能响应鼠标事件,在 SVG 中嵌入 Javascript 脚本还可完成 SVG 与用户的交互。SVG 可嵌入在 HTML 或 XML 中,也可动态生成。我们决定将 SVG 引入到虚拟仓库的 Web 实现中。对于仓储管理,其储位信息是即时改变的,动态生成 SVG 的方法比较适合,并且每隔一个周期发送最新的 SVG 文档给客户端(或直接在客户端生成),用来替换旧的 SVG 文档,实现储位信息的实时更新。

通过 SVG 对储位进行描述,就必须将空间几何数据按空间实体模型来进行组织。根据几何特征将储位信息进一步分为点状信息、线状信息、面状信息 3 种类型。另外,各储位由目标标识码、描述该储位的几何属性数据组成。一个虚拟仓库由多个储位

描述。为了动态的生成 SVG 文档,可把储位信息与数据库捆绑。当仓储有仓储作业(例如入库,即分配储位),此时修改该储位在数据库中的属性信息,客户端使用 ASP 或 JSP 从数据库中读取已经变化的储位信息并生成 SVG 文档,同时动态解析该文档,即重画虚拟仓库,客户端即可获得最新的虚拟仓库的图形描述。当属性数据量不大时,可将属性数据存放于脚本文件中随 SVG 文档一并下载到客户端,这样对于属性信息的更新不用访问数据库,从而提高响应时间。

4.6 现代仓储管理平台关键技术集成示意图

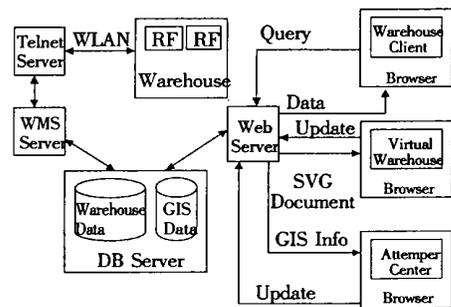


图2 关键技术在仓储管理平台中的应用

5 展望

一个通用的现代仓储管理平台还涉及到其他信息技术,如 GPS 技术、条形码技术、POS 技术、EDI 技术和 Java 技术等,如何将这新技术更好地融合到现代仓储管理平台中以及提高平台的快速移动性和简洁性,笔者将会在这些方面做继续地研究。

参考文献:

- [1] 纪寿文,李克强.一种集成化仓储管理系统研究[J].计算机应用研究,2003,1.
- [2] 翟亮,李霖.在 Web 地图发布中使用可伸缩矢量图形[J].测绘通报,2004,5.
- [3] 厉小润.基于组态技术的医药仓储管理系统设计[J].计算机应用研究,2004,1.

The Research on the Modern Warehouse Management Platform

LIU Jue-fu, LI Guang-li, ZHANG Hong-bin

(School of Information Engineering, East China JiaoTong University, Nanchang 330013, China)

Abstract: This paper mainly discusses the software structure of the modern warehouse management platform and its buildups. It also focuses on its main functions and key technologies.

key words: warehouse management; B/S; RF; GIS; SVG