

商业智能在连锁企业进销存管理中的应用研究

邵鸿玲,吴 陈,杨习贝

(江苏科技大学 计算机科学与工程学院,江苏 镇江 212003)

摘 要:商业智能的应用能够对企业中具有价值的数字信息进行知识转化,并且提供合理和准确的决策支持信息给企业管理者。文中在连锁企业进销存管理系统 OLTP 数据库的基础上,构建了一个商业智能系统。文中还通过对需求预测和库存管理模型的研究,提出了一种前驱性需求预测锁门店订货管理模型,从而使系统可以为连锁企业提供连锁门店进销存管理决策支持,利用该系统管理者能够及时获得反映连锁门店的销售、库存以及采购订货数据,从而提供重要的依据给连锁企业的经营决策。

关键词:数据仓库;商业智能;联机事务处理;预测模型

中图分类号:TP39

文献标识码:A

文章编号:1673-629X(2013)07-0198-04

doi:10.3969/j.issn.1673-629X.2013.07.051

Research and Application on Business Intelligence in Chain Enterprise Inventory Management

SHAO Hong-ling, WU Chen, YANG Xi-bei

(College of Computer Science and Engineering, Jiangsu University of Science and Technology, Zhenjiang 212003, China)

Abstract: Business intelligence applications can be knowledge transformation to existing enterprise data, help business managers make timely and reasonable business decisions. In this paper, on the basis of the chain enterprise inventory management system OLTP database, build a business intelligence system. Also through researching demand forecasting and inventory management model, propose a precursor demand forecasting lock store order management model, which makes the system provide decision support of the chain inventory management to chain stores, using the system the managers can obtain timely the chain stores sales, inventory and purchase order data, and thus providing an important basis for chain operating decisions.

Key words: data warehouse; business intelligence; OLAP; prediction model

0 引 言

由于连锁企业的不断发展和扩张,以及现代计算机技术及各个流程系统的发达,大多数的企业的数据系统中已积累了下的大量运营业务数据,这也成了一大堆等待开发的信息宝藏。目前所获得的统计信息是来自于信息系统简单的数据处理。还无法做到从数据中挖掘出潜在信息,进而获得对企业竞争有利的信息。而现代商业智能技术的出现,它可以将具有价值的信息从这些海量信息中挖掘出来并加以分析,辅助企业高层做出及时合理的决策,从而有效地深化企业的进销存管理水平^[1]。文中根据国内连锁企业进销存管理的现状,构建了连锁企业的进销存管理商业智能系统,能够提供连锁门店管理决策支持,以及及时地掌握连

锁门店的运行绩效。

1 商业智能技术介绍

早在 1996 年商业智能(简称 BI, Business Intelligence)由 Gartner Group 提出^[2],企业中的海量数据被商业智能理解为对数据的挖掘处理,并且进行价值信息的转化,从而提供有力的数据支撑给企业经营决策。当基层人员专注于企业日常报表时,中层领导需要多个角度来分析交互式报表,而对于高层领导则需要宏观角度来挖掘出日常数据中的知识或趋势,具备一种预知能力。商业智能包括了对商业信息的分析、管理和搜集等工作,其主要目的是让企业能够获得相关的洞察力和知识,从而能够提供有效、正确的决策给经营

收稿日期:2012-09-25

修回日期:2012-12-29

网络出版时间:2013-04-08

基金项目:国家自然科学基金资助项目(61100116/F020512)

作者简介:邵鸿玲(1987-),女,江苏扬州人,硕士研究生,主要研究方向为数据挖掘;吴 陈,教授,硕士生导师,研究方向为模式识别。

网络出版地址: <http://www.cnki.net/kcms/detail/61.1450.TP.20130408.1715.066.html>

决策者^[3]。商业智能由数据仓库、数据挖掘、联机分析处理组成。实现商业智能主要会涉及咨询服务、硬件和软件的应用,其体系结构有三个部分^[4]:数据挖掘、联机分析处理和数据仓库。商业智能从技术上来讲,其综合运用了 OLAP、数据挖掘和数据仓库等技术。

在知识经济和经济全球化发展的驱动下,欧美等发达国家以联机分析处理、数据挖掘和数据仓库为基础进行了商业智能的研究。主要集中在税务、证券、金融、电信、保险等密集型数据行业,并取得了较好的成功经验和经济效益。

对于连锁或零售行业,通常所关心的 KPI (Key Performance Indicator) 指标^[5],比如最畅销的产品或者业绩最佳的门店等。通常要回答此类问题,是要求财务人员将日常数据进行手工汇总,得出一个总的数据来汇报领导。而对于领导来说也无法考证数据的正确性。并且数据单一静态^[6],无法实现多角度的灵活分析,市场需求的变化对于企业发展战略来说会造成滞后。对于数据分析来说,商业智能提高了传统报告的效率、体现了它的优越性。

1) 适应宏观、微观不同阶层不同角度的数据分析,提供不同粒度的查询结果;

2) 提供交互式的操作界面。不仅提供直观的数据分析显示,更可以提供多种数据表现形式,比如最近几年的业绩趋势图、同比环比图、大中华区销售图等。

商业智能的关键是从企业运作流程系统,以及不同的数据库系统中,根据关键指标进行关联数据的提取,其过程主要是首先为保证数据的合理性和正确性进行清理,然后进行数据抽取、数据转换和数据装载^[7],接着采用统一的规范进行合并,最后保存至数据仓库中,从而得到一个全局的企业数据视图,这样就可以采用合适的数据挖掘和查询分析工具进行分析和处理,并且采用直观的仪表盘和报表的形式展现给管理者,为管理者的决策提供准确、及时和快速的数据支持。手掌商业智能随着移动模块的快速发展,更加得到企业高层的青睐,将会为公司的经济效益获得更大的贡献。其结构如图 1 所示。

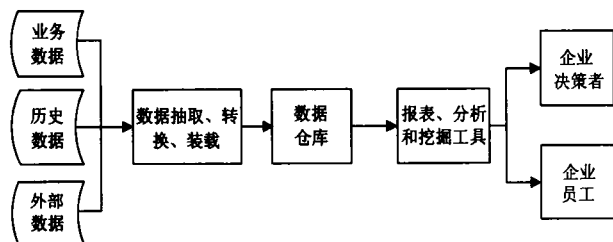


图1 商业智能体系结构

采用了软件技术和一系列的方法过程的集合来提高企业商业智能的运营性能,从而使企业决策和运营能力提高。

2 系统设计方案

2.1 系统架构设计

文中提出的连锁企业进销存管理商业智能系统是采用 B/S 结构,以 Oracle 10 为数据库管理系统, Linux 为网络操作系统研发的。B/S 的三层结构^[8],分别为用户表示层,业务逻辑层和数据层,并且各个层之间是互相关联的。在 B/S 结构中可以采用浏览器作为用户的界面,前端的操作指令通过业务逻辑实现来执行,在服务器端执行用户提交的命令,三层业务架构中的逻辑采用了 B/S 架构,所以成为连锁企业进销存管理商业智能系统架构设计的首选方案。

商业智能系统中的连锁企业进销存管理需要实现众多供应商和连锁门店之间的业务流程管理和信息共享,并能够对进销存管理的绩效进行查询。通过该系统连锁门店和供应商之间可以发送和响应订单、进行货款结算,供应商能够随时通过互联网获取商品销售、库存、交货、订货信息。

商业智能系统中的连锁企业进销存管理,可以通过分析数据库中的原始数据,来得到供应链绩效,属于商业智能应用的数据源。文中在进行数据仓库构建时,从进销存管理的联机事务处理 (OLTP)^[9] 数据库中提取数据,所涉及的表包括商品表、机构表、供应商表、销售表、库存表、要货单表、要货单明细表。该系统的结构如图 2 所示。

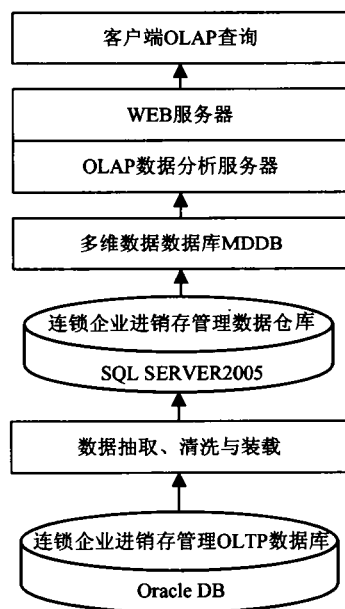


图2 连锁企业进销存管理商业智能系统结构图

2.2 商业智能系统层次设计

连锁企业进销存管理在商业智能系统中需要进行用户输入操作的定义,主要包括:任意维度的切块和切片;维度的选择及旋转;多维数据立方体的聚集等^[10]。数据仓库和表示层之间是 OLAP 分析引擎^[9] 工作的地方,其主要功能是对用户的查询操作进行分析,然后把

查询操作进行多维表达式 (MDX) 的转换,通过对多维立方体的操作,用户就可以得到处理的返回的结果。Analysis Services 中提供了多维数据的查询,其采用了 MDX 语言^[10],在语义和语法上十分强大。MDX 能够对数据进行定义和操作,以及多维对象进行支持,与结构化查询语言语法相类似,在很多方面都采用了 SELECT 的语法结构,支持多维数据查询是 MDX 与 SQL 语言最大的区别。连锁企业进销存管理商业智能系统层次设计图如图 3 所示。

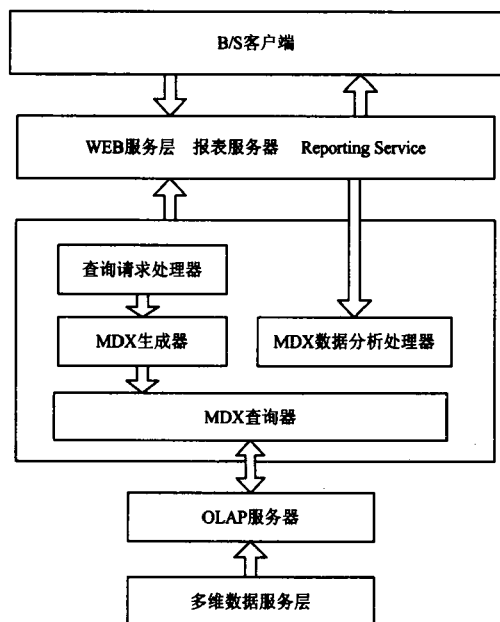


图 3 连锁企业进销存管理商业智能系统层次

文中为进销存管理商业智能系统设计的分析引擎具有松耦合、响应速度快、模块化等优势,工作流程如下所述:首先在 B/S 客户端通过 WEB 页面发起查询请求;在接收到客户端请求后,MDX 生成器将查询请求口的模型进行标准 MDX 的转换,并提交给 MDX 查询器;通过 ADOMD.net, MDX 查询器对多维数据立方体的 OLAP 服务器进行访问;MDX 查询器收到 OLAP 服务器的查询返回结果,MDX 数据分析处理器得到多维数据结构,然后生成可视化的报表;最后 B/S 客户端用户得到需要的查询结果。

随着手持设备的迅速发展,商业智能已不再局限在企业系统中,现已完成在移动设备系统上的应用开发,实现随时随地,信息在手。并且目前云技术的广泛推广,更可以将商业智能推向云端,实现全球无障碍的信息交流。

在进销存管理商业智能系统中用 MDX 语句实现以下分析模板:

1) 将供应商、门店和商品从利润率的角度分成 ABC 类。对于 C 类要进行异常分析,找到存在的问题,对于 A 类要进行精益化管理。

2) 根据销售额和利润额,首先计算销售金额和销

售利润门店父级别的比例,然后比较分析得出门店中销售利润和金额的比率。

3) 将门店、商品和供应商从库存金额的角度进行 ABC 分类,然后根据商品的销售和库存情况来算出库存周转率,从而实现有效降低库存量。

4) 将供应商从订单执行情况、交货和订货数量上进行 ABC 分类,找到执行效率较低的供应商,从而能够在供应商供货时进行辅助决策。

2.3 连锁门店需求预测模型和订货决策方法

在连锁企业的进销存管理中利用商业智能进行连锁门店需求预测与订货的目的是,为了保持货源充足,在某个门店的商品的库存水平降低到订货点以下时进行及时的补货。

对连锁企业来说需求预测方法和订货决策方法描述如下:在门店某种商品的库存水平降低到订货点以下时,连锁门店为了保持货源充足,需要及时补货。在保证客户服务率的前提下,订货决策和需求预测需要确定订货点和订货量,并且建立可靠的需求随机预测模型,利用科学的建模理论和分析方法。文中通过对需求预测和库存管理模型的研究,提出了一种基于先驱性需求预测的订货管理模型。

为了能够对订货量和订货点进行确定,在需求预测模型里首先需要假设门店的商品服从 (μ, σ^2) 的正态分布,并且设 μ_t 为在未来一段时间 t 内的商品日均需求; T_1 为供应商计划送货时间; T_2 为延误时间; σ_t 表示在时期 t 内商品的需求标准方差; p_t 表示在 t 时间内商品的满足率;通过公式模型 $F^{-1}(p_t, \mu_t, \sigma_t)$ 来进行表示商品在满足率为 p_t 时的返回值。 C 表示单位商品年库存成本; S 表示商品订货点; D 表示商品年需求量; SS 表示安全库存; K 表示每次订购成本。

文中将周期因素、季节因素、销售趋势因素、促销因素纳入到提出的连锁门店需求预测模型中,这样就可以得到真实的分析预测结果。具体模型如下式所示:

$$F(t) = B(t)P_1 + S(t)P_2 + T(t)P_3 + C(t)P_4 + P(t)P_5 + I(t)P_6$$

其中, $B(t)$ 为历史需求量的均值; $S(t)$ 为考虑季节因素的需求预测值(需建立在基本需求 $B(t)$ 的基础上); $I(t)$ 为其他因素预测值; $P(t)$ 为促销因素预测值; $C(t)$ 为周期因素预测值; $T(t)$ 为销售趋势预测值。

在 $F(t)$ 的各个因素中, $P_1 \sim P_6$ 很大可能是影响需求相对应的权值,权值可以根据门店管理的经验进行估算,或者采用专家判定法来进行确定。

商品在 t 时段内的需求量可以根据需求模型来进行预测,在 t 时期内的单位时间需求量表示为 $\mu_t =$

$F(t)/t$, 需要服从 (μ, σ^2) 的分布。

订货决策包括订货点的设定、订货量大小的确定。门店的存货少于订货点的时候就是所谓的订货点, 这时候需要立下订单, 为了预防商品产生的库存波动门店需要设定安全库存。文中对连锁门店的订货决策方法进行了设计。

假设未来 t 时间内的商品需求为 $F(t)$, 根据需求预测模型, 需求的方差为 σ , 单位时间内的需求为 $\mu_1 = F(t)/t$ 。

于是订货点可以确定为:

$$S = \mu_1 \times (T_1 + T_2) + \sigma \times \sqrt{T_1 + T_2} \times F^{-1}(p_1, \mu, \sigma)$$

安全库存 $SS = \sigma \times \sqrt{T_1 + T_2} \times F^{-1}(p_1, \mu, \sigma)$, 单次订货量可以由 EOQ 经济订货批量确定。

需求预测模型的算例如下:

某项商品平均日需求服从 $(30, 10^2)$ 的分布, 为了使客户满足率达到 95%, 如果提前期为 4 天, 订货费用一次性为 15 元, 一年的工作日为 300 天, 每个每年的保存费用为 5 元。此时安全库存 $SS = \sigma \times \sqrt{T_1 + T_2} \times F^{-1}(p_1, \mu, \sigma) = 33$ 个就可以计算出来了; 订货量 $EOQ = \sqrt{2DK/C} = 233$ 个。订货点 $S = \mu_1 \times (T_1 + T_2) + \sigma \times \sqrt{T_1 + T_2} \times F^{-1}(p_1, \mu, \sigma) = 153$ 个。

3 结束语

商业智能综合了数据挖掘、OLAP、报表服务、数据仓库等技术, 将数据分析和处理的重点从传统方法扩展到对海量数据的联机分析和处理上来, 并且采用多维分析方法, 以及多维的分析模型, 对数据从多个层次、从多个侧面和角度进行分析比较, 从而能够让用户获得具有价值的信息。文中构建了基于数据仓库

技术和 OLAP 分析技术的连锁企业进销存管理商业智能系统, 并且提出了连锁门店需求预测模型和订货决策方法, 对于提高连锁企业进销存管理的水平具有重要的价值。

文中所提出的基于商业智能的连锁企业进销存管理系统可以从多角度、多维度进行销存管理分析, 为管理层提供能够反映订货趋势的销售和库存信息, 从而有效提高了企业经营决策的科学性和合理性。

参考文献:

- [1] 赵林度. 供应链与物流管理-理论与实务[M]. 北京: 机械工业出版社, 2003.
- [2] 马士华, 林勇. 供应链管理[M]. 第2版. 北京: 机械工业出版社, 2005.
- [3] 吴思, 矫健. 信息技术增强现代零售业竞争优势[J]. 生产力研究, 2005(1): 137-139.
- [4] 李贵芬, 邓洪伟. 经济订货量 EOQ 和 JIT 中的零存货[J]. 石家庄铁路职业技术学院学报, 2006, 5(4): 79-83.
- [5] 王璠. 一种新的超市门店需求预测方法与库存管理模型[J]. 物流科技, 2008, 31(3): 48-50.
- [6] 刘小平, 李洪福. 供应链绩效评估策略及其指标体系[J]. 物流技术, 2002(8): 26-28.
- [7] 陈安, 刘鲁. 供应链管理问题的研究现状及挑战[J]. 系统工程学报, 2000, 15(2): 179-186.
- [8] 李贵春, 李从东, 李龙洙. 供应链绩效评价指标体系与评价方法研究[J]. 管理工程学报, 2004, 18(1): 104-106.
- [9] Panian Z. Supply chain intelligence in e-Business environment[J]. WSEAS Transactions on Information Science and Applications, 2009, 15(6): 1079-1084.
- [10] Sahay B S, Ranjan J. Real time business intelligence in supply chain analytics[J]. Information Management and Computer Security, 2008, 16(1): 28-48.

(上接第 197 页)

与开发中得到实施应用, 且能够提高软件开发人员的编程效率, 可以减轻软件开发人员处理复杂问题以及维护的负担, 缩短了开发的周期, 并提高了系统运行的效率, 表明了该模型和软件体系结构可有效应用于异地社会保障信息系统的开发。

参考文献:

- [1] 蒋凌雁, 张太红, 陶欢华. 基于 J2EE 的三层体系结构在社保系统中的应用[J]. 现代电子技术, 2004(16): 90-93.
- [2] 庄玮. 基于 J2EE 平台的社保管理系统[J]. 内蒙古科技与经济, 2010(15): 53-54.
- [3] 刘江平, 闫宏印. 基于 J2EE 的社保综合平台系统[J]. 太原理工大学学报, 2006(S1): 85-87.
- [4] 张贲, 陈超, 戚玉顺. 基于 J2EE 的社保系统框架关键技术的研究应用[J]. 企业科技与发展, 2011(6): 28-30.

- [5] Eckel B. Thinking in Java[M]. 3rd ed. USA: Prentice Hall PTR, 2003.
- [6] Johnson R. J2EE development frameworks[J]. Computer EI SCI, 2005, 38(1): 107-110.
- [7] 闫宏印, 冯浩. J2EE 平台下社保综合系统的设计与实现[J]. 计算机工程, 2007, 33(23): 276-278.
- [8] Brown D, Davis C, Stanlick S. Struts 2 in Action[M]. [s.l.]: Manning Publications, 2010.
- [9] 周相兵, 杨小平, 符红霞. 基于 Web 的社保系统中间件实现研究[J]. 西南民族大学学报(自然科学版), 2007, 33(3): 673-677.
- [10] 李鑫, 马光思. 基于 J2EE 框架构建 Web 应用的研究与实现[J]. 计算机技术与发展, 2009, 19(11): 234-237.
- [11] 刘德山, 孙美乔. J2EE 多层体系结构改进研究[J]. 辽宁师范大学学报(自然科学版), 2008(1): 54-56.

商业智能在连锁企业进销存管理中的应用研究

作者: 邵鸿玲, 吴陈, 杨习贝, [SHAO Hong-ling](#), [WU Chen](#), [YANG Xi-bei](#)
作者单位: [江苏科技大学计算机科学与工程学院, 江苏镇江, 212003](#)
刊名: [计算机技术与发展](#) 
英文刊名: [Computer Technology and Development](#)
年, 卷(期): 2013, 23(7)

本文链接: http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_wjtz201307051.aspx