

借用国外贷款决策系统的设计与实现

郭 研, 段 富

(太原理工大学 计算机与软件学院, 山西 太原 030024)

摘 要:将商务智能解决方案(数据仓库, 在线联机分析, 数据挖掘)应用于决策系统成为现在较为普遍的做法。以借用国外贷款决策系统为例, 介绍了建立借用国外贷款决策系统的意义和作用, 详细阐述了系统的设计与实现过程。将开发的系统应用于《山西省借用国外贷款 25 年回顾与总结》项目, 并取得了成功。

关键词:借用国外贷款; 决策系统; 商务智能

中图分类号: TP311.132; TP391

文献标识码: A

文章编号: 1673-629X(2007)04-0164-03

Design and Implementation of Decision Support System in External Borrowing in Loans

GUO Yan, DUAN Fu

(School of Computer & Software, Taiyuan University of Technology, Taiyuan 030024, China)

Abstract: Researches the possibility that the solution using Oracle business intelligence applies to DSS. Taking the example of decision support system in external borrowing in loans, introduces the meaning and effect on developing decision support system in external borrowing in loans, and elaborates the system design and the realization process. The developed system has succeeded in applying to the project of the review and summary on external borrowing in loans in Shanxi Province for 25 years.

Key words: external borrowing in loans; decision support system; business intelligence

0 引 言

商务智能(Business Intelligence)是由 Gartner Group 提出, 是指对商业信息的搜集、管理和分析的过程, 目的是使决策者获得知识, 促使他们做出对企业更加有利的决策。商务智能被认为是将存储于各种商业信息系统中的数据通过智能手段转换成有用的信息以帮助企业提高决策能力来解决商业问题的方法和技术的集合。

随着信息技术在企业中的普遍应用, 企业产生了大量富有价值的电子数据。但这些数据大都存储于不同的系统中, 数据的定义和格式也不统一, 商务智能(BI)系统需要从不同的数据源搜集的数据中提取有用的数据, 并对这些数据进行清洗, 以确保数据的正确性, 再对数据进行转换、重构等操作后, 将其存入数据仓库中; 然后运用数据挖掘工具、OLAP 工具等管理分析工具对信息进行处理, 使信息变为辅助决策的知识,

并将知识以适当的方式展示在决策者面前, 供决策者运筹帷幄。

1 关键技术介绍

1.1 数据仓库(Data Warehouse)

著名的数据仓库专家 W. H. Inmon 在其著作《Building the Data Warehouse》一书中给予如下描述: 数据仓库是一个面向主题的(Subject Oriented)、集成的(Integrate)、相对稳定的(Non-Volatile)、反映历史变化(Time Variant)的数据集合, 用于支持管理决策。对于数据仓库的概念可以从两个层次予以理解^[1]: 首先, 数据仓库用于支持决策, 面向分析型数据处理, 它不同于企业现有的操作型数据库; 其次, 数据仓库是对多个异构的数据源有效集成, 集成后按照主题进行了重组, 并包含历史数据, 而且存放在数据仓库中的数据一般不再修改。数据仓库的数据模型有星型模式和雪花模式。

1.2 联机分析处理(OLAP)

联机分析处理^[2]又称多维分析, 由 EF Codd 在 1994 年提出。它是使分析人员、管理人员或执行人员能够从多种角度对从原始数据中转化出来的、能够真

收稿日期: 2006-08-07

作者简介: 郭 研(1978-), 男, 山西文水人, 硕士研究生, 研究方向为商务智能与数据仓库; 段 富, 硕士, 教授, 研究方向为软件开发环境与工具、数据挖掘。

正为用户所理解的、并真实反映企业维特性的信息进行快速、一致、交互地存取,从而获得对数据的更深入了解的软件技术。OLAP 主要利用复杂的查询、数据对比、数据抽取进行探测式的数据分析,可以通过对数据集的切片、切块、上钻、下钻、旋转等操作,得到不同的知识结果。根据存储数据的方式不同可以分为 RO-LAP, MOLAP, HOLAP。

1.3 数据挖掘(Data Mining)

数据挖掘是一种从大型数据库(如数据仓库)中提取隐藏的预测性信息的新技术。数据挖掘是一种展望和预测性的信息分析工具,它能挖掘数据间潜在的关系模式,发现用户可能忽略的信息,为企业管理者提供基于知识的决策。按功能可分为两大类:预测型是根据数据项的值精确确定某种结果;描述型是对数据中存在的规则做一种描述。

1.4 DW, OLAP 与 DM 之间的关系

一方面,数据仓库是联机分析和数据挖掘的数据基础,为后两者提供了有效的数据来源。虽然进行联机分析处理和数据挖掘不一定非要建立数据仓库,但是离开了数据仓库,分析和挖掘的效果都不显著。另一方面,只有通过联机分析处理和数据挖掘才能充分地利用数据仓库,否则数据仓库就象一座没有被挖掘的金山。OLAP 的分析结果可以为数据挖掘提供分析信息,作为挖掘的依据,数据挖掘可以拓展 OLAP 的分析深度,发现不能发现的更为复杂、细致的信息。

2 项目介绍

改革开放以来,借用国外贷款作为对外开放的有机组成部分,弥补了国内建设资金不足,拉动了投资,促进了产业结构调整和技术进步,提高了项目的管理水平,推进了改革开放、市场化进程,为我国的可持续发展做出了巨大的贡献,为我国社会主义现代化建设起到了传播、示范带动、媒介催化作用。用国外贷款工作历经了 25 个年头。通过借用国外贷款,有力地促进了国民经济和社会事业的发展,促进了经济体制改革和对外开放。根据国家发展改革委发改办外资[2005]2714 号通知要求,各省、自治区、直辖市、计划单列市发展改革委、国务院有关部门,以及中央管理企业组织开展借用国外贷款 25 年回顾与总结工作。山西省发改委按照《通知》要求,积极组织人力;落实经费,并成立项目工作组,认真地开展这项工作。为了能够快速、有效地获取数据,对数据进行深层的分析、挖掘,积极地总结山西省这 25 年来国外贷款的基本情况,分析借用国外贷款的发展规律及结构、特点,发现其中的分布状况,根据要求开发出适用于借用国外贷款的决策系统。使

山西省发改委高效、高质地完成回顾总结工作,认真地总结 25 年来借用国外贷款的经验教训,为今后山西省借用国外贷款工作打下了基础。

3 系统概述

借用国外贷款决策系统是一种电子政务决策支持系统,要为政府决策提供有效支持。它具有以下几个特点:

(1)去除大量不必要的数据,有效获得和正确取舍不同部门和机构的信息、决策经验、专家意见等信息。整合地区经济、科技、人文、社会、环境等信息资源,并通过对地区各种信息进行实时、动态的综合处理和分析,为政府制定整体发展战略、优化规划等全局性宏观决策提供科学依据,为领导决策提供服务。

(2)具备足够的数据分析能力。电子政务的决策支持过程是一个从非结构化数据中抽取结构化信息,再提供非结构化决策分析结果的过程。在这个过程中最重要的中间环节是抽取结构化信息。政府决策不是一个看数字下结论的过程,而是一个运用了多个合理的专家模型和经验模型的理性分析过程。因此,电子政务系统要为决策者提供一个良好的决策环境,要为决策者提供进行科学决策所必需的工具,能够利用电子计算机进行信息收集、存储、加工和处理,模拟不同的决策方案,提供给决策者进行优化和选择。

(3)政务决策支持过程是一个分布式过程。政务决策工作在跨区域、跨行业,各个部门领导在分布式的大环境里,根据各区域或部门实际情况进行综合和判断,进而进行政策制定。政务决策支持系统本身是建立在电子政务平台上的,利用各区域、部门政务信息系统提供政务信息和数据,在网上进行决策分析。

借用国外贷款决策系统为适应山西省借用国外贷款 25 年回顾与总结的要求,解决的主要是借用国外贷款数据的查询、统计、分析及预测问题,对掌握借用国外贷款的规律、特点,分析并预测借用国外贷款的走势,推测其背后的原因,发现工作中存在的问题而开发的。它为制定决策提供支持,使决策者能够及时地调整方针、政策,发挥国外贷款对我国经济建设的积极作用起帮助作用。

由于在项目开始前并不存在存储有与分析相关数据的数据库,首先要在借用国外贷款决策系统中开发数据输入模块来完成数据的采集工作,使相关的单位可以通过 Web 网络将数据输入到源数据库,完成数据的上报。系统然后会将与分析有关的数据抽取到数据仓库中,使决策者通过浏览器登录到决策分析系统即可完成信息的查询、分析^[3]。

系统体系结构如图 1 所示。

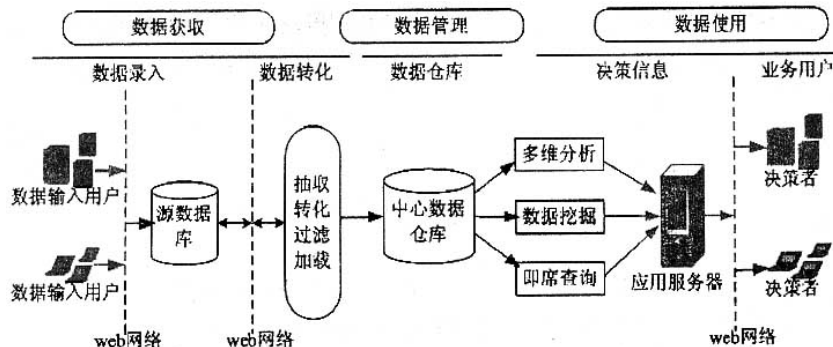


图 1 体系结构

点,但数据库容量受到限制;ROLAP 预处理程度一般较低,但容量很大。考虑到数据的集中程度较高,数据量较小,系统对于数据处理速度、响应时间的要求,采用 MOLAP 方式来存储数据。

4.3 OLAP 分析模块

Oracle JDeveloper10g 加上 BI Beans 功能套件开发出决策系统的 OLAP 模块。该模块主要包括贷款规模分

析、贷款结构分析、外债风险分析、项目效益分析。

4 借用国外贷款决策系统解决方案

在借用国外贷款决策系统的开发中采用了 Oracle 公司提供的商务智能解决方案:源数据库和数据仓库平台采用 Oracle 10g,数据仓库设计和建立工具采用 Oracle Warehouse Builder, JDeveloper10g 作为开发工具,商务智能应用开发使用 Oracle Business Intelligence Beans,数据挖掘使用 ODM API。

4.1 数据录入模块

源数据建模采用 Sybase 公司的可视化的建模工具 PowerDesigner,利用 PowerDesigner v11 制作数据流程图、概念数据模型、物理数据模型,直接生成 SQL 语句。并利用 SQL 脚本在 Oracle database10g 创建数据表和索引,建立了源数据库。利用 JDeveloper10g 的 ADF 架构开发出 B/S 结构的面向源数据库的录入模块,使数据录入人员在本地通过 Web 网络即可完成数据录入工作^[4]。

4.2 数据仓库的设计

利用 Oracle Warehousing Builder 10G R2 数据仓库实现工具,完成数据抽取、清理和转换,建立事实表、维表、立方,管理元数据的工作^[5]。由于在源数据录入系统的设计时,已经考虑到了数据仓库的建立,所以在 ETL 中只需从源数据中抽取分析、预测需要的数据和部分外部文件加载到数据仓库中。

数据仓库模型通过分析决定采用星型模型,如图 2 所示。

Oracle Warehousing Builder 10G R2 可以实现 ROLAP, MOLAP 两种方式, MOLAP 利用一个专有的多维数据库(MDDB)来存储 OLAP 所需的数据。数据以多维方式存储,并以多维视图方式显示。ROLAP 在功能上类似 MOLAP,它以关系数据库为核心,用关系数据库中的二维表来组织数据,表达多维的概念。MOLAP 数据预处理程度很高,因此有相应速度快的特

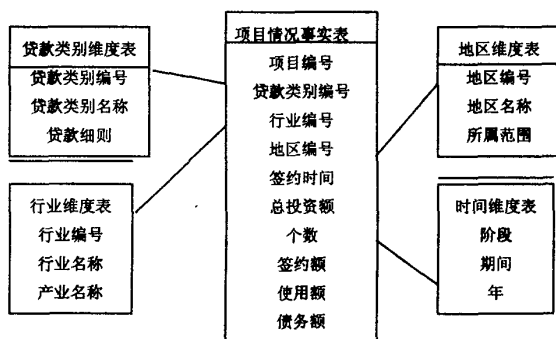


图 2 星型模型

1) 贷款规模分析:通过对不同时期项目的总投资额、签约额等进行分析,观察借用国外贷款的发展过程,发现其中的规律,描绘出走势图,预测其未来的走向,有利于决策者与当地的经济情况相结合调整贷款规模。

2) 贷款结构分析:从行业结构看,比较各个行业在借用国外贷款的比例,画出饼状图,发现行业分布的差异,有利调整产业结构适应社会经济的发展状况。从贷款方式看,通过对贷款方式、贷款来源的分析,确定贷款方式的结构是否合理,从地区分布看,发现贷款在地区间的分布情况,了解地区的经济差异,有利于根据地区的发展比重来调整各地区的贷款比例。

3) 外债风险分析:采用债务、利息为评价参数,从外债规模、外债币种来分析,利用交通灯显示法建立预警系统,减小借用国外贷款的债务风险,解决“只想借款不考虑还款”,给当地财政造成财务负担的问题。

4) 项目效益分析:通过经济效益分析和社会效益分析,预测和分析项目对所在地区的社会环境和经济的影响。

4.4 数据挖掘模块

使用 Oracle JDeveloper10g 用 Java Bean 调用 Oracle 的 ODM API 库文件来开发数据挖掘功能。结合其他

(下转第 170 页)

```

begin
  samp[1]<= samp[0];
  samp[2]<= samp[1];
  samp[3]<= samp[2];
  samp[4]<= samp[3];
  samp[5]<= samp[4];
  samp[6]<= samp[5];
  samp[7]<= samp[6];
end
endmodule

```

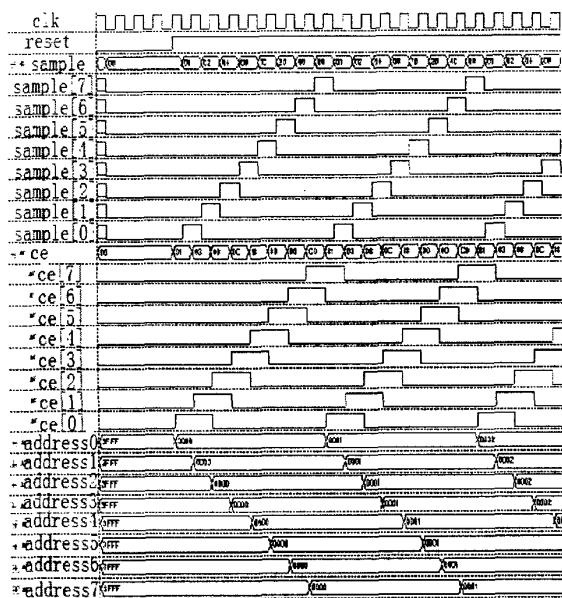


图 5 仿真波形

(上接第 166 页)

的相关经济、地理数据,对数据仓库中的数据进行挖掘,发现一些对借用国外贷款有关的联系、知识,帮助决策者做出有利于发展建设的决定。

5 结束语

借用国外贷款决策系统结合本项目特点不同于其他商业智能系统,加入了信息输入功能,使信息的输入和分析决策工作全部通过浏览器完成,避免了过去文件下发、填报数据、提交文件、数据分析等繁琐的工作,提高了工作的效率和精确度,也是对政府办公自动化的一个推动。它能够很好地辅助借用国外贷款项目评价人员来解决项目评价过程中的重大决策问题,是决策者的得力助手。该系统在开发的过程中参加了山西省发改委组织的《山西省借用国外贷款 25 年回顾与总结》项目系统的部分分析模型,评价指标借鉴了该项目的分析方法,并将本系统应用于该项目中,帮助了对数

此段程序描述了第一路数据写入时所需要的时序,由于第二路与第一路差一个 CLK 时钟周期,这里不再赘述。其中的信号 ce 为片选, address 为地址信号, samp 为锁存信号。其波形如图 5 所示。从图中可以看出打入锁存的信号 samp[0]~samp[7]依次有效,从而将数据顺次地打入到锁存器 11 到锁存器 18;而 ce[0]~ce[7]依次有效,从而将存储器 11 到存储器 17 依次选通;地址 address0~address7 也是依次有效。这些都是为了实现数据的交叉存储。其原理也就是一个 8 分频分频器和一个 8 位移位寄存器。

4 结束语

由于此系统电路的速度大部分时钟已超过 50MHz,所以应该考虑使用高速电路设计的技术,也就是所谓的传输线、串扰等信号完整性问题。

参考文献:

- [1] National Semiconductor Corporation. ADC081000 Data Sheet [EB/OL]. 2004. <http://www.national.com>.
- [2] 马明建. 数据采集与处理技术[M]. 西安:西安交通大学出版社,1997.
- [3] 张代远. 计算机组成原理[M]. 北京:北京邮电大学出版社,2002.
- [4] Cypress Semiconductor Corporation. CY7C006A Data Sheet [EB/OL]. 2005. <http://www.cypress.com>.
- [5] 袁俊泉. Verilog HDL 数字系统设计及其应用[M]. 西安:西安电子科技大学出版社,2002.

据的收集、分析,取得了良好的效果,得到了项目分析人员的认可。本系统的开发是将商务智能方案应用于政府决策的一次有意义的尝试,对以后的此类系统的开发起了指导作用。

参考文献:

- [1] INMON B. 数据仓库[M]. 北京:机械工业出版社,2001.
- [2] 王 珊. 数据仓库技术与联机分析处理[M]. 北京:科学出版社,1998.
- [3] 王昭义,刘 斌,蔡瑞英. Web 数据仓库及其在办公自动化系统中的应用[J]. 计算机技术与发展,2006,16(2):17-19.
- [4] ROY - FADERMAN A, DORSEY P. Oracle JDeveloper 10g 开发手册[M]. 北京:清华大学出版社,2006.
- [5] HOBBS L, HILLSON S. Oracle Database 10g Data Warehousing[M]. USA:Elsevier Digital Press, 2005.