

# 智能管理决策门户体系结构研究

刘桂峰, 崔志明, 陈建明

(苏州大学 智能化信息处理及应用研究所, 江苏 苏州 215006)

**摘要:**智能管理决策门户是一种将企业信息门户与商业智能技术集成在一起的新型解决方案。通过引入两级知识库、知识预生成、知识替换这三种机制,它能够满足用户对数据实时的、多样化的、动态的共享及交换的要求,而传统的商业智能技术则满足了将数据转化为知识,进而为企业服务的要求。

**关键词:**企业信息门户;商业智能;知识库;知识预生成

**中图分类号:**TP18

**文献标识码:**A

**文章编号:**1673-629X(2007)10-0195-03

## Research on Architecture of Intelligent Management and Decision Portal

LIU Gui-feng, CUI Zhi-ming, CHEN Jian-ming

(Institute of Intelligent Information Processing and Applying, Suzhou University, Suzhou 215006, China)

**Abstract:** Intelligent management and decision portal is a new solution which integrates enterprise information portal and business intelligence. Intelligent management and decision portal introduces three mechanisms which are made of two level knowledge warehouses, pre-produce knowledge and the mechanism of replacing knowledge. With the three mechanisms, it satisfies users' needs like real time dynamic sharing and exchanging data in various way. Additionally, the traditional business intelligence technology can transfer data to knowledge to serve enterprises.

**Key words:** enterprise information portal; business intelligence; knowledge warehouse; pre-produce knowledge

### 0 引言

随着信息技术的广泛使用,企业积累的数据量呈爆炸式增长。同时,这些数据不是集中在一个地方,而是分布在整个网络(从广义上讲是 Internet,狭义上讲是 Intranet),并且随着数据量的迅速增长,人们共享、使用这些数据的难度也逐步变大,文中暂且称这种现象为“数据云现象”。数据云现象使得企业积累的数据成了不可丢弃的垃圾,可事实上,用户尤其是企业决策者在越来越复杂的业务处理中必须以更高的频率、更多样化的形式动态地共享、交换、处理更大量的数据,将海量的数据转化为决策者需要的知识,并根据这些知识做出更准确的决策。这就给企业提出了一个巨大的挑战:如何实现高频、实时、动态、多形式的交互和数据共享,如何把海量的数据变成企业可用的知识,从而

运用这些知识来为企业造就更大的收益?这是当今时代每个信息专家和决策者都必须回答的问题。针对这两大问题,提出一种有效的解决方案——智能管理决策门户。

### 1 智能管理决策门户的概念

智能管理决策门户是将企业信息门户(Enterprise Information Portal, EIP)和商业智能(Business Intelligence, BI)两种解决方案无缝集成在一起的新型企业管理决策高级应用系统。为了更好地理解智能管理决策门户,首先了解一下企业信息门户和商业智能的概念。

#### 1.1 企业信息门户

企业信息门户是一套基于 Web 的应用系统,它将企业的应用和数据集成到一个信息平台上,并提供一个单一的访问入口,以统一的界面提供给用户,使企业可以快速建立企业对企业、企业对员工以及员工对员工的信息通道;使企业能够以统一的方式提供企业内部和外部的各种信息,使企业员工、客户、供应商和合作伙伴能够通过单一渠道访问各自所需要的个性化信息。企业信息门户统一了企业内外相关数据,信息的

收稿日期:2006-12-26

基金项目:教育部科研重点项目(205059);苏州市创新载体建设项目(ssz0524)

作者简介:刘桂峰(1984-),男,河南禹州人,硕士研究生,研究方向为智能化信息处理及应用;崔志明,教授,博士生导师,研究方向为智能化信息处理、计算机网络应用与数据库应用;陈建明,副教授,研究方向为计算机网络应用和数据库应用。

产生、存储、处理、交换和使用等环节,使其更加的规范化、流程化、科学化。企业信息门户主要定位在员工/用户和管理/业务之间的交互协同,为企业内外信息共享提供相关的、方便易用的手段和工具。企业信息门户是促进企业发展的一个成功的解决方案。

## 1.2 商业智能

商业智能的概念最早是由 Gartner Group 于 1996 年提出来的。当时将商业智能定义为一类由数据仓库(或数据集市)、查询报表、数据分析、数据挖掘、数据备份和恢复等部分组成的、以帮助企业决策为目的的技术及其应用<sup>[1]</sup>。如今对于商业智能还没有一个统一的概念,笔者认为商业智能是帮助企业将数据转化为知识,并以通俗易懂的形式展现出来供决策者参考,从而提高决策能力和运营能力的概念、模型、过程以及工具的集合。它目前主要运用数据仓库(Data Warehouse, DW)、联机分析处理(On-Line Analytical Processing, OLAP)和数据挖掘(Data Mining, DM)技术来处理和分析商业数据<sup>[2]</sup>。商业智能不能简单地说是技术,准确地说它是一种解决方案。它将海量数据快速有效地整合、挖掘和提炼,转化为知识供决策者进行商业分析和决策。并且它可以较好地处理以前的种种系统所不能处理或者不能很好地处理的非线性问题,辅助用户解决工作中所遇到的不确定性问题,进而帮助和改善管理决策,提高企业的生存能力。

## 1.3 智能管理决策门户

“智能管理决策门户”中的“管理决策”是指传统的企业管理、辅助决策系统,“门户”是指企业信息门户<sup>[3]</sup>。“智能管理决策门户”即采用企业信息门户技术来实现管理决策系统,将企业信息门户与商业智能进行无缝集成的整体解决方案。

传统的管理决策系统都是基于 BI 技术和 C/S 结构的,是 desktop 类型的应用系统。这种应用系统的运行速度通常会比较快,能够很好地处理非线性问题,将海量的数据转化为企业可以利用的知识。企业信息门户是基于 Web 的网络应用系统,它的开放性、扩展性、互通性极好,对数据源没有特定的要求,所使用的数据可以来自任何地方,表现形式可以为数字、符号、图形、图像、声音等多种形式,并且用户可以轻松地将多个系统集成到一起。源自企业信息门户技术和商业智能技术的智能管理决策门户自然地继承了二者的优点,同时也在很大程度上克服了二者的缺点。通过智能管理决策门户,门户能够以 Web 页的形式方便快速获取信息,将信息传递到公司员工、合作伙伴和供应商面前;企业信息门户能够跟踪、整理和传送各种庞杂的信息,根据业务需求和职务特点从互联网中导入、过滤内

容,依靠底层所提供的数据处理、加工、分析、挖掘等服务将其转化为企业可以运用的知识。这些优势很好地解决了决策者之间多样化的共享数据、进行实时交互等需求。通过引入两级知识库、知识预生成和替换机制,本系统也较好地解决了网络传输的瓶颈问题,这就从整体上很好地解决了文中开始提出的两大难题。

## 2 智能管理决策门户的体系结构

为了下文描述方便,将智能管理决策门户的结构记为 B/S/S(Browser/Application Server/Data Server)结构。有的学者称其为三层 C/S 结构,还有的称其为混合结构。系统的实现采用分层方式。

### 2.1 智能管理决策门户的体系结构

智能管理决策门户体系结构中的 B 指的是浏览器,它负责最终页面的显示,以 Web 页面的形式来实现。该层是用户与系统进行交互的接口,用户的所有操作都在这里进行。客户端为瘦客户端,不进行数据库查询、执行复杂的商业规则及连接其它应用程序等操作,但可以为系统提供原始数据和反馈信息<sup>[4]</sup>。由于 Web 页面本身的表现形式多种多样,可以为文字、图片、动画、音频、视频、符号等,这样就为用户的交互、数据的展示、共享等提供了多样化的手段。第一个 S 指的是 Application Server,系统的绝大部分实质性的工作都在这里进行。第一,它提供了足够多的过程、对象等供客户端使用,用于执行商业规则,企业的业务逻辑都在这里实现;第二,它提供一个缓冲区用于暂存底层生成的知识<sup>[5]</sup>,称这样的缓冲区为“知识库”,并称这一层的知识库为“一级知识库”。用户发出请求时系统首先在一级知识库中查找所需的知识,若找到则直拉返回给用户而不用进一步发出请求,以此来提高系统的运行速度;第三,它将根据用户的要求来组织、创建、管理需要的知识模型,底层将以此为依据来发现知识;第四,它管理将要在 Browse 端显示的数据的格式和方式,并将页面的最终信息传给 browse 进行显示;第五,它将用户反馈的数据、信息、知识向下传递。第二个 S 指的是数据服务器,如今多以 DBMS 的形式出现。数据服务器负责数据的收集、整理、存储、抽取、转换、载入、分析、挖掘等工作,通过这些工作将海量的数据转化为知识为上层服务,满足决策者的需要。在这一层中同样也设置一个“知识库”用于缓存最初发现的知识,并称之为“二级知识库”。本系统的两级知识库都是为了缓解网络传输速度瓶颈,从而实现高频、实时、动态的数据共享交换而设置的。智能管理决策门户的体系结构如图 1 所示。

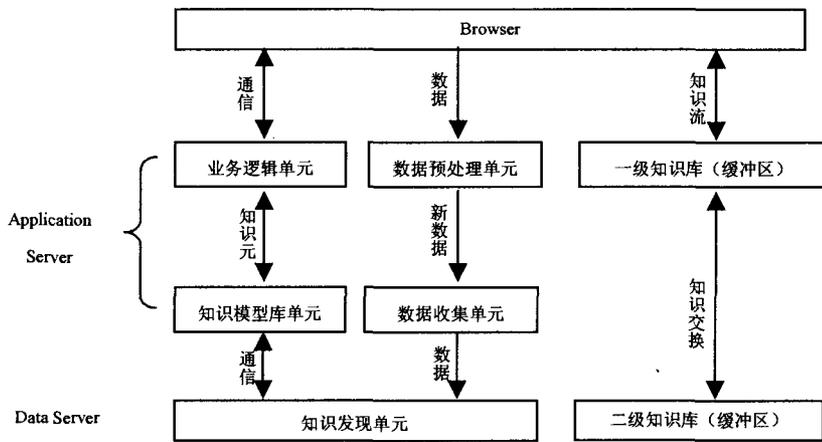


图 1 智能管理决策门户的体系结构

递给“知识发现单元”，等待下层发现所需的知识。知识发现单元即商业智能单元。这一单元完成数据的收集、存储、抽取、转换、载入(ETL)、分析、挖掘工作<sup>[6]</sup>。该单元可以进一步细分为知识发现子单元、二级知识库、数据仓库、数据源四个子单元。该层的工作是根据模型层所提供的知识模型从数据仓库中发现知识。该单元首先将来自多种数据源的原始数据进行数据清洗，即删除不同数据源中数据的表示方式不一

### 2.2 智能管理决策门户的分层和工作方式

文中称最上面的一层为应用层,此层作为人机接口来最终实现企业应用,用户将直接通过该层来获取、反馈知识。称第二层为业务层,这一层用于实现企业的业务逻辑、商业规则等。为便于描述先作如下定义:

定义 1 如果用户所请求的知识已经保存在知识库中,则系统直接从知识库中将该知识返回给用户,将这种情况称为查找成功,否则称为查找失败。

定义 2 用于描述知识的数据称为知识元。

用户在使用该系统工作时首先在应用层所展现内容的基础上形成知识请求,然后将此请求向下传给业务层。业务层在收到知识请求后将同时开始两个动作:一是在一级知识库中进行知识查找,若查找成功则将知识以合适的形式返回而不再继续第二个动作,否则继续第二个动作;二是业务逻辑单元将用户请求转换为知识元向下传递给知识模型库。客户端生成新的知识后先暂存在一级知识库中供用户再次使用,也可以由用户来决定是否将其永久地存储在系统中。应用层和业务层的整个交互过程如图 2 所示。

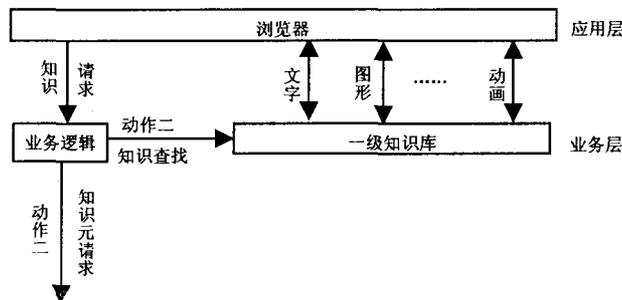


图 2 应用层与业务层的交互过程

将第三层称为模型层。这一层将根据业务层传递下来的知识元构造知识模型,并对已有的知识模型进行组合、协调、管理。该层可以创建新的知识模型、组合已有的知识模型以形成新的模型、删除修改已有的知识模型。知识模型构造完毕后该层即将模型向下传

一致、值冲突等矛盾<sup>[7]</sup>,而后将这些数据以一致、完整的状态迁移至数据仓库中,接下来则由知识发现子单元在数据仓库的基础上依据模型层传下来的知识模型进行数据分析、数据挖掘来发现隐藏在这些海量数据后的可利用的规律、趋势等知识。企业借助于这些知识进行相应的产品促销、策略调整,对未来的情况进行预测等。发现知识后首先要将其装入二级知识库,同时将其向上交付给一级知识库。知识发现子单元的工作方式和业务逻辑单元的工作方式一样,要同时进行类似的两个动作。知识发现单元的构成和工作方式如图 3 所示。

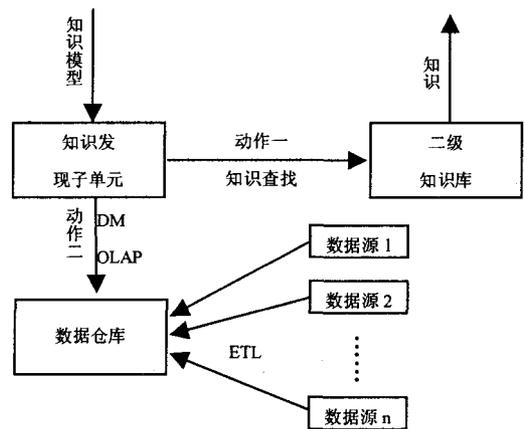


图 3 知识发现单元的构成和工作方式

本体系结构中,二级知识库中的知识生成采用预生成策略,即知识发现子单元根据最近一段时间里的工作情况提前生成一些类似的知识,这样就能在系统提出匹配的请求时立即予以响应,从而进一步提高系统的运行效率。两个知识库的更新采用同步、导步相结合的方式。当用户通过浏览器请求知识,在一级知识库中查找失败而在二级知识库中查找成功的话则更新一级知识库。若在两级知识库中查找都失败时就需要重新构造知识,新构造出的知识要同时加入一、二级

(下转第 201 页)

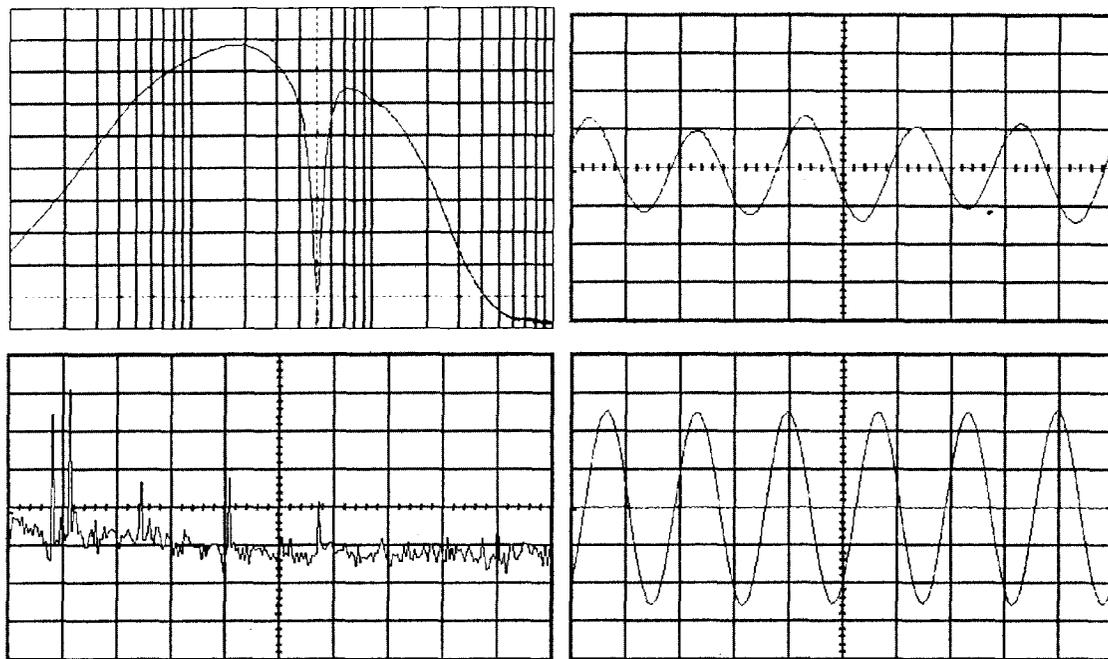


图 6 整体电路实测波特图、频谱图及输出波形

## 参考文献:

- [1] 田建君. 基于 USB 接口的心电信号数据采集系统[J]. 国外电子元器件, 2004(1): 22-24.
- [2] Baker B. 嵌入式系统中的模拟设计[M]. 李喻奎译. 北京: 北京航空航天大学出版社, 2006.
- [3] 李树靖. 线性光耦合器 LOC110 的原理与应用[J]. 世界电子元器件, 2002, 12: 44-46.
- [4] 谈文心, 钱 聪, 宋云娟. 模拟集成电路——原理及应用[M]. 西安: 西安交通大学出版社, 1997.
- [5] 曾小青, 李旭光, 熊政纲, 等. 光电耦合器在医疗仪器中的线性应用[J]. 中国医学物理学杂志, 2002, 19(3): 179-183.

(上接第 197 页)

两级知识库中。由知识发现子单元预生成的知识则只在二级知识库中体现出来, 一级知识库只在通过向下查找时才更新。两级知识库都满时要对知识进行替换, 这时可以根据企业实际情况来采取合适的算法, 比如先进先出, 最近最久未使用, 采用优先级等。笔者认为在多数情况下可以采用 LRU 算法。知识发现子单元可以采用现有的 DBMS 来实现, 当然也可以通过其它的中间件、组件等来实现。

### 3 结束语

传统的企业信息门户和和企业管理决策系统是分离的两大系统, 相互之间没有必然的联系, 各有优点也各有缺点。文中引入的智能管理决策门户将两者有机地结合起来, 采用企业信息门户技术来实现传统的企业管理决策系统, 充分利用 Web 表现形式多样化的特点和 BI 强大的知识发现能力来满足用户的需求。通过引入两级知识库、知识预生成、知识替换机制来解决网络传输瓶颈问题。在系统的实现方面采用分层结构, 由于系统各部分的功能脱离, 不相互依赖, 体现了

可维护性、可拓展性设计目标, 整个系统的运行效率也得到大幅度提高, 从而给出了一种较好的解决方案。

## 参考文献:

- [1] 熊忠阳. 面向商业智能的并行数据挖掘技术及应用研究[D]. 重庆: 重庆大学, 2004.
- [2] 郑 炜, 韩 毅, 宋绍成. 商业智能门户应用策略研究[J]. 现代情报, 2006(5): 183-186.
- [3] 冯 博, 朱穗晖. J2EE1.4 程序设计教程[M]. 北京: 清华大学出版社, 2005.
- [4] 夏国恩, 金炜东, 张葛祥. 商务智能在中国的现状和发展研究[J]. 科技进步与对策, 2006(1): 173-176.
- [5] Athey D E, Albrecht J R, Tosten R S. Caching Techniques for Dynamic Personalized Content in an Enterprise Knowledge Portal[C]// International Conference on Internet Computing (IC'03). [s.l.]: [s.n.], 2003: 31-36.
- [6] Watson H J, Wixom B H, Hoffer J A, et al. Real-time business intelligence: Best practices at Continental Airlines[J]. Information Systems Management, 2006, 23(1): 7-18.
- [7] McADAMS J. WHAT'S NEXT: BUSINESS INTELLIGENCE[J]. Computerworld, 2006, 40(1): 24-26.