

一种基于 Agent 软总线技术的信息系统集成方法

杨红梅^{1,2}, 张建强¹, 耿伯英¹, 乔静²

(1. 海军工程大学电子工程学院, 武汉 430033; 2. 信息工程大学电子技术学院, 郑州 450004)

摘要: 针对军队信息系统研发问题, 为实现对军队内部现存子系统的集成, 该文提出了 C/S 与 B/S 两种模式并存的、基于 agent 软总线技术的信息系统集成方法。该集成方法在体系结构中采用了软总线技术, 探讨了基于 agent 的总线技术, 给出了实现方案。

关键词: 信息系统; C/S; B/S; agent 总线技术; 软总线

Information System Integration Method Based on Agent Soft-bus Technology

YANG Hongmei^{1,2}, ZHANG Jianqiang¹, GENG Boying¹, QIAO Jing²

(1. Electronic Engineering College, Naval Engineering University, Wuhan 430033;

2. Electronic Technology College, Information Engineering University, Zhengzhou 450004)

【Abstract】 Aiming at the problem of enterprise-group's information system, the article puts forward a system structure based on both the C/S and B/S structure mode. The system structure uses soft-bus technique to realize the integration of the sub-system in existence. The article researches on the technique of soft-bus based on agent, and gives a realization scheme.

【Key words】 information system; C/S; B/S; agent bus technology; soft-bus

企业集团化的初衷是“形成规模经济, 增强企业的竞争力”。企业一体化带来的问题是“大量跨行业、跨区域企业的合并, 给企业管理带来很大的困难”。大型集团企业管理难度加大, 需要借助先进的技术, 对集团企业管理信息系统进行集中管理与控制。

集团企业和单体企业对信息系统构架的需求有着根本的不同, 关键在于集团运作资源是不同的。集团总部负责决策、管理体系、控制效率等工作, 这些工作不同于单体企业。不论是系统平台的输入/输出信息, 还是使用者的决策支持需求, 相比单体企业的信息系统都有很大的差别。由于下级企业实际信息系统的存在, 频繁并购新企业的行为已成为集团战略的一部分, 因此在大型集团企业内部往往有多个系统, 管理所需的信息来源于多个系统, 为了有效、合理地利用各个分公司原有的信息系统, 必须对集团下属业务群的各种系统及各功能子系统进行智能化集成, 从而满足管理需求。

1 系统的体系结构

随着计算机网络技术的发展, 管理信息系统的模式发生了变化。从“2层次的C/S结构”发展到“3层次(多层次)C/S结构”, 基于Web的模式(“B/S”模式)是“3层次C/S结构”的进一步发展。在多层次体系结构中, 每一层都为上一层提供服务, 对下层要求服务。采用这种体系结构的信息系统具有很多良好的特性, 如系统的可扩展性、可移植性等。目前B/S技术还处于起步与发展阶段, 由于有些技术有待完善与提高, 对于复杂的应用完全采用B/S技术有一定的风险, 因此可采用C/S和B/S并存的多层次结构模式: 对于交互复杂、计算量大的复杂应用, 采用C/S技术; 对于信息发布、信息查询检索等简单应用, 采用B/S模式。

针对我国集团企业的现实特点, 本文提出基于C/S和B/S并存的体系结构(图1), 整个信息系统由集团表示层

(enterprise group)、Web层、控制总线(control bus)和企业信息层(enterprise information systems)构成。

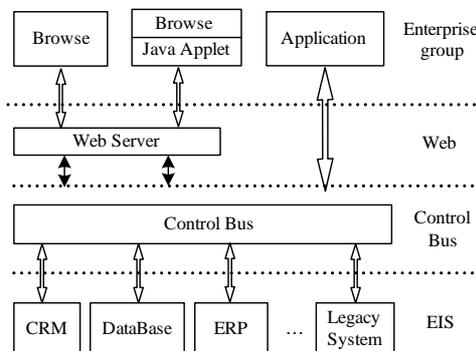


图1 集团化企业信息系统体系结构

(1)集团表示面向企业集团的总部, 可访问总部的客户。集团表示层负责给用户友好的用户接口、良好的表达逻辑, 它将数据按用户需求展示出来, 完成与用户的交互, 这一层主要在客户端实现的界面和其他交互环境中完成。由于采用基于C/S和B/S并存的体系结构, 客户端可以是Web浏览器, 也可以是专门的应用程序。

(2)Web层负责响应用户的简单请求, 通过Control Bus对底层数据库进行操作, 将结果以Web页面形式返回客户端。用户在客户端不需要开发任何用户界面, 只需Web浏览器, 就可以得到图文并茂的浏览界面, 该层并不对专门的客户

基金项目:“十五”国防预研基金资助项目

作者简介:杨红梅(1978-), 女, 硕士生、助教, 主研方向: 数据融合, 智能信息系统集成; 张建强, 硕士、讲师; 耿伯英, 博士、副教授; 乔静, 硕士研究生

收稿日期: 2006-09-14 **E-mail:** latitude522@vip.sina.com

用程序(application)提供服务。

(3)控制总线为每一个企业信息系统(EIS)提供一个接口,实现 EIS 的挂接,方便企业集团扩展。该层面向企业集团,集成企业集团内部 EIS 的信息与应用服务,实现企业集团业务逻辑。

(4)企业信息系统层运行企业信息系统软件,包括企业基础设施系统,例如企业资源计划(ERP)、客户关系管理(CRM)、数据库系统及其他遗留信息系统(legacy information systems)。企业集团信息系统是建立在已有的 EIS 上,并增加了新的服务,其中的中间层(Web 层和 control bus)负责与 EIS 的联系,提供新的服务。

2 关键技术及实现方案

2.1 异构数据库的集成技术

异构数据库的集成问题是信息集成的基础问题,它将分布在不同区域、不同操作系统、不同数据库下的数据集成在一起,实现原始资料的采集。大型企业集团决策管理层在制定投资计划、经营策略、营销方式、资金运作方式等重大决策时,以各个企业的定期核算汇总的结算数据为基础。由于各个企业数据库类型、信息描述的格式等的不同,因此需要构建 1 个中间规范数据库,将分散的、在异构环境下的数据集中存储起来,为企业集团层应用服务提供数据访问,实现数据的集成,如图 2 所示。

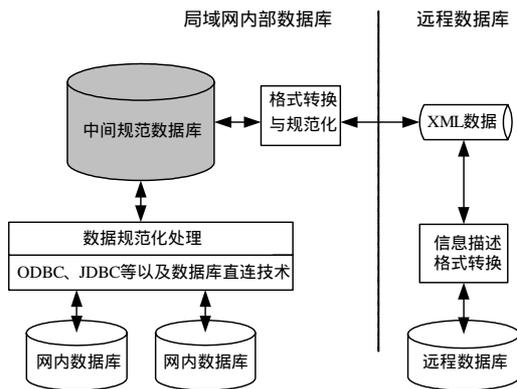


图 2 异构数据库的集成

在局域网内部、具有充分访问权限的数据库,可采用 ODBC、JDBC 等数据库直连技术进行直接访问;对于远程数据库,由于防火墙、安全性的设置问题,可能无法直接访问,因此可以采用在 HTTP/HTTPs 等协议下的 XML(eXtensible markup language)格式的数据交换^[1],然后规范进入中间数据库。

2.2 基于 Agent 的控制总线技术

在硬件环境、网络环境中,总线是挂接在总线上的硬件或者计算机进行数据通信的公共传输介质,总线对传输的数据进行各种访问控制(如流量控制)。在这里,实现的是软件中的控制总线,它是一种软总线^[2],连接的不是硬件,而是系统中的应用模块和工具软件。软总线可以很好地增强软件的模块化、可扩展性和兼容性等,便于复杂软件的实现。随着信息技术的发展,实现控制总线的技术也在不断发展,比较流行的技术方案包括:

(1)基于数据库的总线方案。本方案将数据库作为传输媒介与信息存储点,不同的应用模块可直接访问统一的数据库。各个模块可以直接操作数据库,任何一个应用模块需要扩展信息模型,对其他应用模块的运行产生很大影响甚至导致无

法正常运行的情况,可扩展性差。由于应用模块直接访问数据库,因此降低了整个软件平台的安全性。

(2)基于组件技术的总线方案。本方案通过统一组件对象模型定义的调用和服务等软件接口,实现整个应用的集成、完成总线的构建。常用的组件模型为:CORBA 和 COM/DCOM^[3],这 2 种模型的相互调用还存在一些问题,一般都采用中间应用来完成,使这种方案的应用具有一定的局限性。

(3)基于 Agent 的总线方案。Agent 是当今研究比较多的软件技术之一,Agent 技术是传统面向对象技术的发展和飞跃,具有强大的开放性、灵活性、适应性和协作性,被认为是“新软件革命”^[4]。随着计算机技术的发展,Agent 技术越来越多地应用于实际的信息系统集成中。

基于 Agent 的总线方案的核心思想就是将客户端应用程序与各个 EIS 接口、信息库(包括中间规范数据库和集团中其他数据库)的访问接口,设计为智能 Agent,完成对信息库的访问与控制、业务应用与服务调用等。由于 Agent 本身具有自主、学习、智能等特点,使得这种方案能够很好地解决信息资源的利用率,具有一定的可扩展性。

2.2.1 控制总线的信息访问 Agent

企业集团管理信息系统的目的在于提高集团内部企业之间的协调工作效率、与客户之间的信息沟通。信息的共享与访问是基础。考虑到 Agent 的学习、智能性,控制总线采用 Agent 结构,设计信息访问 Agent,实现信息的共享与访问。客户应用程序通过接口协议与控制总线的访问控制代理 Agent 进行通信,访问控制代理模块负责与信息库的连接、访问、处理等(图 3)。

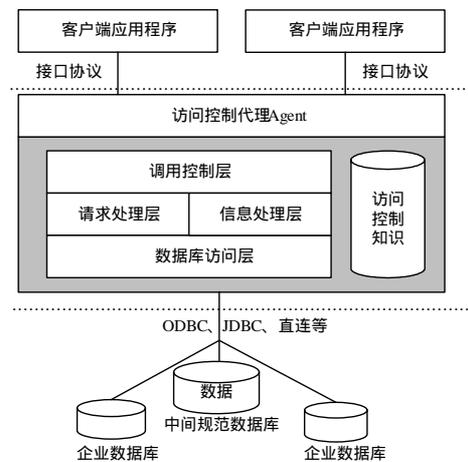


图 3 控制总线信息访问 Agent 技术

访问控制代理 Agent 分为调用控制层、请求处理层、信息处理层、数据库访问层、访问控制知识库等。具体功能为:

(1)调用控制层接收客户应用程序的访问请求,根据请求类型的不同,选择不同的策略,例如需要直接与信息数据库建立连接,则直接建立这种通道。

(2)请求处理层是真正处理请求的层次,它将请求转化成具体的数据库操作语言或者命令。

(3)数据库访问层采用 ODBC、数据库系统本身带有的直连技术与信息数据库建立连接,完成数据库访问操作所需要的连接与协议。

(4)信息处理层主要用于对需要进一步处理数据库返回的数据操作,该层将数据以规范的格式返回给调用控制层,由后者返回给客户应用程序。

(下转第 40 页)