

文章编号:1000-582x(2001)03-0015-05

基于 COM/DCOM 和消息驱动的企业可重构信息系统

宋豫川, 阎春平, 刘飞

(重庆大学 制造工程研究所, 重庆 400044)

摘要:当前对 CORBA(Common Object Request Broker Architecture)、DCOM(Distributed Component Object Model)以及代理技术在企业信息系统重构中的应用和研究是个热点,笔者基于 COM(Component Object Model)/DCOM 技术基础上,提出了建立消息管理/分配机制的中间控制单元,通过消息驱动实现企业信息系统重构的实现方法,对于中小企业的信息系统重构可以产生比较好的实用效果。

关键词:信息系统重构; COM/DCOM; 消息驱动

中图分类号: TP 381.71; F 407.67

文献标识码: A

企业面临着 21 世纪全球化的竞争,市场变化快,以至于企业自我调整的速度跟不上市场的变化速度,而且企业自身刚性的制造系统很难针对市场变化作出调整。因此要使企业适应动态多变的市场,满足企业过程重组对信息系统重构以及保护企业在信息系统方面投资的需求,就要求整个企业的业务过程有较好的柔性 and 敏捷性,使企业能根据市场环境的变化及时调整其业务过程^[1-3]。

目前国内外对企业信息系统的重构研究较多,大部分集中在 CORBA(Common Object Request Broker Architecture)技术和软件代理技术上,这些技术对企业的信息系统重构特别是异构环境的重构提供了一些非常好的思路和方法^[4]。相比之下微软提出的 COM(Component Object Model)/DCOM(Distributed Component Object Model)则研究的少一些,作为微软公司提出的与 CORBA 齐名的 DCOM(Distributed Component Object Model)技术规范建立在微软的 COM(Component Object Model)基础上,虽然现在只适用于微软的操作系统平台,但是在当前的企业,特别是中小企业以及各类开发商中几乎大量采用微软的各类产品,因此,无论从产品的广泛性还是开发工具的支持性方面,研究 COM/DCOM 规范在企业信息系统重构方面的实现方法和应用有很强的实用性。

1 基于 COM/DCOM 技术的企业信息系统

微软的 DCOM 技术规范和 OMG 提出的 CORBA 技术规范非常类似,都是一种软件组件模型,提供可重用软件组件和组件之间相互通信的一组标准,不同的是 DCOM 是建立在 COM 组件技术之上的。因此基于 COM/DCOM 的企业信息系统整个的基本功能因子是 COM 组件。在企业信息系统中引入 COM/DCOM 技术,首先按照企业的功能模型、信息模型等企业建模信息将整个企业的信息系统分解为独立的 COM 功能组件,同时考虑到当前 Internet 上的 ASP(Application Services Provider)应用模式,将企业的功能分系统分为两个方面:分系统客户端的用户界面和分系统服务器端中间层业务组件对象。分系统客户端用户界面是面向最终用户的,和传统的功能分系统相比显得非常简洁,主要完成用户对输入输出需求的响应。中间层业务组件对象中的分系统功能组件则是完成各个分系统中的具体功能,如主生产计划组件、能力需求计划组件、库存管理组件等,从而形成服务器的业务组件对象,整个模型如图 1 所示。

对于企业的信息系统来说,主要的功能是要集成,将各个部分的信息进行集成为企业的各个方面服务。从模型中看出,由于企业的所有功能都是集中在中间层的组件对象中完成,因此中间层上的组件对象是业

· 收稿日期:2001-03-26

基金项目:国家 863/CIMS 主题资助(863-511-810-012-1)

作者简介:宋豫川(1973-),男,四川内江人,重庆大学博士研究生。主要从事计算机集成制造领域研究。

务行为的核心,它完成特定的业务行为,整个企业的信息集成就主要集中在中间层上的组件信息集成上,各

个组件对象之间的信息交换实际上就是信息系统中各个分系统之间的信息交换。

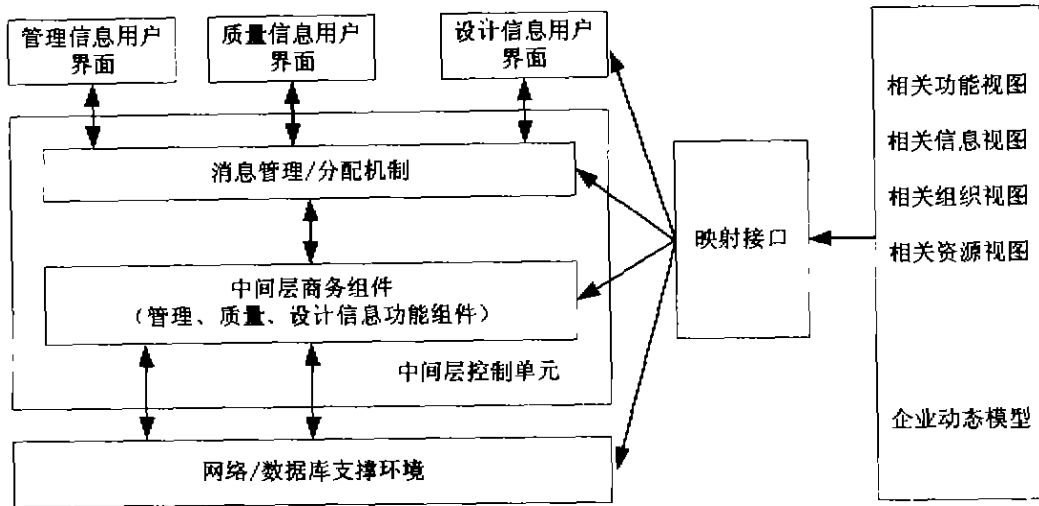


图 1 基于 COM/DCOM 的企业信息集成模型

但是组件对象本身只是一个执行机构,只知道该做什么,而不知道什么时候做,此时再加入消息处理,让它解决组件对象功能的执行以及组件对象与组件对象之间的协同工作,通过消息的激发让组件对象知道在什么时候执行,于是模型中提供了一个消息管理/分配机制来完成整个组件的驱动工作。图 1 模型中的信息集成不再由各个分系统之间直接完成,而是通过中间层商用组件对象和消息管理/分配机制来实现彼此之间的信息集成,即各个分系统之间的信息不能直接进行交换,而必须通过图中的中间层控制单元来进行交换。

由此可见在这种基于 COM/DCOM 的信息集成模型中,实际就是将各个分系统的功能定义为独立的组件对象,然后通过模型中的消息管理和分配机制实现各个组件对象之间的信息集成,同时根据微软的 DCOM 技术,可以完成分布式的信息集成,即可以将消息管理和分配机制以及各个分系统的组件对象分布在不同的计算机上完成,通过企业内的局域网或 Internet 完成各个分系统的信息集成。

2 基于消息驱动的企业信息系统重构

在 CORBA 规范虽然比较好地解决了异构数据的集成,但在企业业务流程的控制和调整方面却有明显不足。主要问题在于应用系统在 CORBA 环境下的集成是通过接定义口语言 (IDL) 实现的。应用集成的开发建立在开发者对 IDL 接口定义的共同理解基础上。

IDL 接口定义本身并不具有知识表达和功能描述的语义,需要额外的文档说明,才能辅助开发人员达成对 IDL 接口定义的一致理解。因此当前大量的研究都采用了软件代理技术来解决^[4],笔者则在 COM/DCOM 的支持上采用了消息驱动的方式来实现整个信息系统的重构。

通过前面的集成模型可知,所有分系统组件对象的业务行为都是通过模型中的消息管理和分配机制管理的消息来驱动,而不是由用户直接驱动。组件和组件之间通讯靠消息驱动来处理,即一个组件可能触发其他的一个或者多个组件,因此在整个消息管理和分配机制中其中最重要的是消息的驱动,它实际上就是一个消息的触发机制,因为消息的触发顺序实际上决定了整个组件对象的运行流程和信息的集成。在模型消息机制中的消息主要分为两种:接口消息和连接消息。接口消息主要用于处理分系统客户端的用户界面与中间层业务组件对象之间的连接和触发,而连接消息主要用于处理组件对象和组件对象之间的连接和触发。只有在这些消息的调度之下,整个系统的信息集成才显得流畅、有序。当然消息的触发可以是一对一或者一对多的,即一个组件对象行为可以触发另外一个组件对象开始工作,也可以是一个组件对象触发另外多个组件对象开始工作,如图 2 所示。

在消息机制管理下的组件对象则是完成分系统基本功能和分系统之间信息集成的地方。整个组件对象的设计原则全部遵从于微软有关组件设计的 COM 标

准,但是按照这种方式建立的组件对象还不能通过模型中的消息管理和分配机制进行调度,因此,要将通过微软设计的组件对象纳入到集成模型中需要经过一定的处理,于是笔者在其上封装一个消息触发机制从而形成符合模型要求的组件对象,如图 3 所示。这里封装的消息触发机制主要用于组件对象和消息机制的连接,于是就可以利用消息机制调度组件对象了。

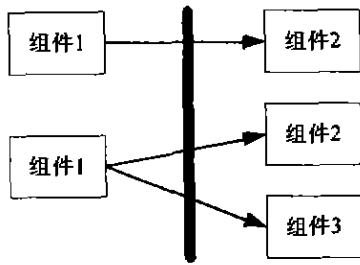


图 2 一个组件通过消息机制触发其他组件

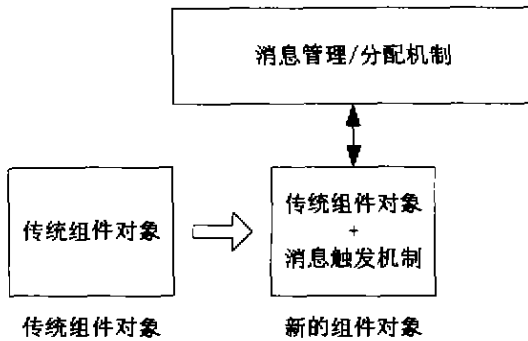


图 3 组件对象的封装

在模型中明确的提出了一个中间层控制单元来完成各个分系统的信息集成,而中间层控制单元中的消息管理和分配机制又是整个信息系统和信息集成的关键。由于整个过程全部由组件协同来完成,因此需要考虑组件协同过程中的事物完整性问题,这里主要采用微软 COM/DCOM 技术中的 MTS 事物服务器来保证整个运行过程中操作和数据可靠性以及完整性,同时还解决了组件协调中的互锁问题,即防止组件触发过程中,可能产生由于两个组件之间的互相触发而使系统发生死锁的情况。

随着市场不断变化和敏捷性的要求,必须要求企业的信息系统动态地控制各个分系统的的功能流程。而在传统企业信息系统中的流程控制一直比较刚性,对企业的业务流程处理通常是通过直接控制各个相关分系统之间的作用关系来完成,这样,一旦企业的流程发生变化,或者是需求功能发生变化,那么系统就需要作出相应的改变才能满足企业流程和功能改变后的需求,这样对整个信息系统的维护要求提高了,并且企业

也会感觉到压力,一旦企业流程发生改变,而信息系统的相关环节不能跟上的话,就会影响企业的正常运行。因此只有对系统的运行流程进行柔性地控制,才能比较好地满足企业在流程改变上的需求,才能实现整个企业信息系统的重构,使信息系统即使在企业对自身流程进行了优化和重组后也能够很好对企业业务进行支持。

根据前面提出的 COM/DCOM 和消息驱动模式可以比较方便地实现企业信息系统重构,以适应不同企业流程的需要。由前面模型可以知道信息系统的信息集成全部集中在中间层控制单元中完成,组件对象用于处理具体的业务,而消息管理和分配机制则是调度各个组件对象的协作关系以完成指定任务,可见只要能够动态地控制消息管理和分配机制即采用消息驱动方式,就能够动态控制触发各个组件对象的流程顺序,且可以控制整个系统的运行流程。因此,正是模型中的消息管理和分配机制使得流程的柔性控制得以实现从而达到对信息系统的重构。可以将整个消息的管理/分配机制看为是一条软总线,整条总线为开放的,即公开整个消息管理和分配机制的触发方式以及消息的内容,这样就可以手工或者通过其他程序接口在任何时候调整和分配消息的触发顺序,以完成对整个信息系统的重构。当形成一种消息分配方案后,就实际对应着一条流程,改变一种消息分配方案则实际改变了一条流程。如图 4(a)所示,虚线流程代表改变前面的流程,由组件 1 触发组件 2 的动作,通过对消息分配机制的修改可以变为实线流程,即组件 1 触发组件 3 的动作。

实际上企业业务流程的变化一般都是伴随着功能的变化而变化的,所以信息系统的重构应该满足企业功能上的变化要求。在前面信息集成模型支持下,可以使功能的增删变得容易操作,如果删除一个功能,则涉及到这个功能方面的流程会发生变化,就直接通过消息管理机制将涉及到这个功能的触发消息删除,类似于从链表中删除一个元素;如果增加一个功能,对这部分流程改变则首先需要建立一个实现该功能的组件对象,再将定义的消息触发机制封装在这个标准的组件对象中,然后在消息管理和分配机制中定义该组件对象的接口消息将组件对象连接到消息机制,最后通过组件前后的触发关系定义连接消息将新增的功能纳入到整个系统的运行流程中完成功能的扩展。如图 4(b)所示的删除一个功能,消息管理和分配机制删除图中虚线的流程分配,而增加实线的流程就可以完成删除更新的需求;如图 4(c)所示的增加一个功能组

件,则消息管理和分配机制则将原来的虚线流程更新为改变后的实线流程完成增加的功能。

由于系统中各个分系统的业务功能是封装在组件

对象中实现的,与其它的信息交换都通过消息触发机制完成,所以单个组件功能的变化和改动对其它功能的影响很小,对整个系统的维护性大大提高。

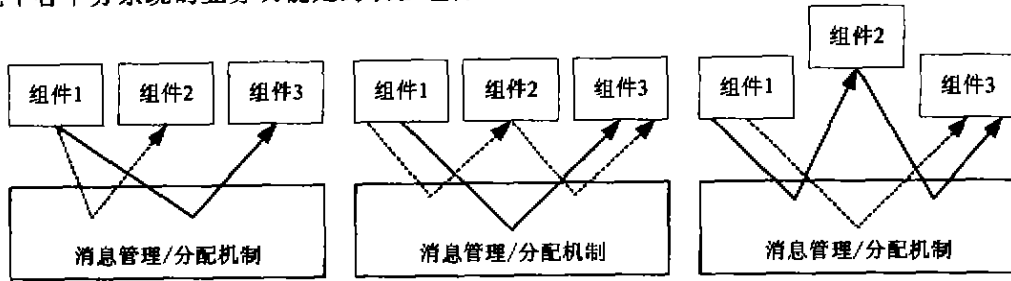


图4 信息系统功能重构

4 应用实例

运用文中提出的方法,以某工程项目型企业设计部门工作流程中料单的处理流程为例进行了相应的实践。首先在企业的信息系统中定义并生成了料单拟制组件、料单校对组件、料单审核组件和料单批准组件以及料单提交组件。这些组件都由整个消息管理/分配机制管理。当完成料单的拟制操作后,通过封装

在组件内部的消息触发机制向消息管理/分配机制提交料单拟制完成的信息,然后消息管理/分配机制根据这个信息自动触发料单校对组件以通知设计人员进行料单校对,以此类推,当完成料单的最终批准操作后,批准组件根据消息管理/分配机制触发料单提交组件,完成向其他部门的进行料单数据的提交工作。这些操作都考虑了互锁的问题,以及全部采用MTS管理,用于保证数据的可靠性和安全性。如图5所示。

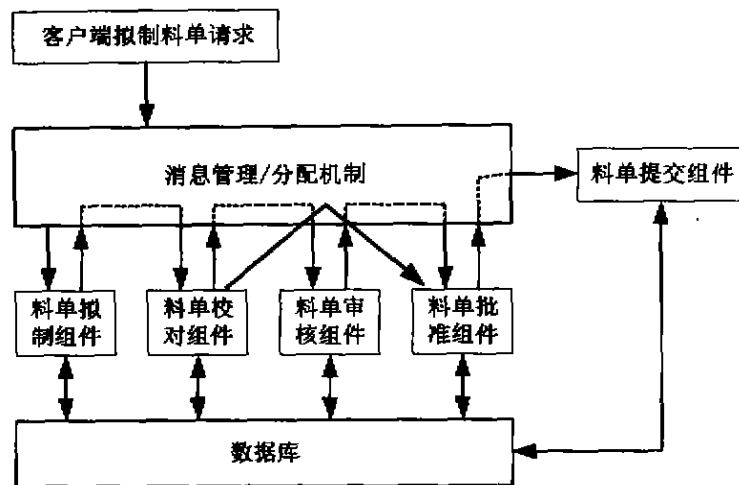


图5 设计部门料单处理流程

但是在一段特定的时期由于某种特殊要求可能产生料单的最终提交只需要经过拟制/校对/批准3个流程的现象,这样就需要对信息系统进行重构,需要将中间层控制单元中消息管理/分配机制中有关触发审核和批准组件的消息驱动关系修改为重构以后的消息驱动关系即可,而其它的组件功能以及组件之间的触发关系则不做任何改变,以达到不重新构建整个信息系统就完成信息系统的重构。改变料单处理流程后的操作如图5所示。

5 结语

根据企业信息系统重构的要求和CORBA技术在流程控制方面的某些不足,采用COM/DCOM技术并且引入消息驱动机制,提出了通过中间层业务组件对象和消息管理/分配机制组成的中间层控制单元来完成企业信息系统重构的实现方法。通过该方法可以完成信息系统所有的集成工作以及整个信息系统的重构,使企业的信息系统可以满足企业动态变化的需求,从而为企业提供更好的支持。

(下转 48 页)

A Visco-plastic Model of Magnetorheological Materials

SI Hu, PENG Xiang-He

(College of Resources and Environment, Chongqing University, Chongqing 400044, China)

Abstract: Magnetorheological materials are a class of smart materials whose reological properties may be rapidly varied by application of magnetic field. By a simple mechanical mold, a visco-plastic model for the materials is developed. It is shown that the model can describe the variation of the mechanical properties for the Magnetorheological materials in the different magnetic field. The result is shown that the model can characterize the mechanical properties of Magnetorheological Materials in plastic and viscous variation.

Key words: magnetorheological fluid; visco-plasticity; magnetorheological effect; constitutive model

(责任编辑 钟学恒)

* * * * *

(上接 18 页)

参考文献:

- [1] 张申生, 高国军. 动态联盟和敏捷供应链[J]. 计算机集成制造系统—CIMS, 1999, 5(2): 1-5.
- [2] 程涛, 胡春华, 吴波, 等. 基于 CORBA 的分布式多自主系统研究[J]. 中国机械工程, 2000, 11(4): 441-445.
- [3] 熊有伦, 吴波, 丁汉. 新一代制造系统理论及建模[J]. 中国机械工程, 2000, 11(1-2): 49-52.
- [4] 高国军, 段永强, 张申生. 基于 CORBA 和多代理技术的可重构企业信息系统[J]. 计算机集成制造系统—CIMS, 2000, 6(3): 25-29.

Realization Methods of Reengineering Information System for Enterprises Based on COM/DCOM and Message Driven Mechanism

SONG Yu-chuan, YAN Chun-ping, LIU Fei

(Institute of Manufacturing Engineering, Chongqing University, Chongqing 400044, China)

Abstract: The application and research on CORBA(Common Object Request Broker Architecture), DCOM(Distributed Component Object Model) and agent technology in enterprise information system reengineering are current academic focus. Based on COM(Component Object Model)/DCOM technology, the paper provides how to setup the middle control module of message management & distribution mechanism and the realization methods for enterprise information system reengineering. Thus it can reach nice impact on information system reengineering of small-middle scale enterprises.

Key words: information system reengineering; COM/DCOM; message driven

(责任编辑 张小强)