

支持协同产品商务的企业集成平台设计*

黄双喜 范玉顺

(清华大学自动化系 CIMS 中心 北京 100084)

Tel: 010-62789634-1056 Email: huangsx@cims.tsinghua.edu.cn

摘要 协同产品商务需要一个基础信息框架为企业和其合作伙伴提供协作支持。面向全面集成和协作,提出了支持协同产品商务活动中合作关系管理、数据和应用集成以及协同商务过程管理与优化的集成平台框架和实现方法,并给出了集成平台在飞机协同产品商务中的应用实例。

关键词 协同产品商务 集成平台 信息基础结构 飞机

中图分类号 TH166

1、前言

随着网络技术对制造业日益深入的渗透,网络对企业信息系统产生了重要影响,它不仅涉及企业前台的商务系统,更重要的要求包括企业后台在内的运做体系全面集成和协作,以及企业整体经营流程的优化和重组。协同产品商务(CPC)的概念远不只是电子交易(eCommerce)。这就需要企业建立一个基础信息平台来满足这种协同商务对企业集成和协作要求。而集成平台就是这样一个基础支撑平台,它支持企业内部和企业间信息环境中不同数据、应用、业务流程和服务共享和交互,为协作企业提供一个统一的集成环境和相应的集成服务,实现网络化环境下的企业运做和协同商务。

2、集成平台研究现状

早期企业集成平台的研究集中在企业应用集成(EAI)上,主要解决企业异构软件系统之间的数据集成和互操作问题,为企业提供基本的信息服务、通讯服务、应用编程接口、应用开发工具和集成管理工具。这一阶段的主要研究项目有:欧共体 CCE 项目(ESPRIT CCE-CNMA Project 7096 CIME Computing Environment)^[1]、ANSA(Advanced Networked Systems Architecture)和欧共体 ESPRIT/ISA 项目共同研制的开发环境 ANSAware^[2]等。除研究机构外,国际上许多著名的大公司、研究机构和标准化组织都对集成平台投入了大量的资金和人力开发自己集成平台产品,例如 Digital 公司的 BASEstar, Hilco 公司的 Monitrol/UX,

* 国家十五 863 基金资助(2001AA415020). Foundation Item: Project supported by the national High Tech. R&D Programme(863), China(Grant No.)

IBM 的 DAE 和 Plantworks, ESPRIT 的 CCE 和 ANSAware 等。

随着网络技术和软件技术,特别是 INTERNET 技术和分布式对象技术的飞速发展。企业集成平台的研究和应用也不断的深入和发展。集成范围扩展到企业业务运做的各方面,已经由单纯的企业应用过渡到企业商务集成(BI),支持企业内和企业间数据集成、业务集成、应用集成和服务集成。其主要趋势有:从支持企业内集成扩展到企业间集成、从硬性集成到柔性集成、从数据和应用集成过渡到过程和服务集成、从点到点集成到端到端集成、从后台运行到可视化操作和配置等。许多科研机构 and 软件厂商也看到了集成平台的发展趋势,纷纷开展了研究和开发工作,具有代表性的如 NIIP 项目^[3]、DRAGON 项目^[4]、AIT 计划^[5]、制造业 CIMS 应用集成平台项目^[6,7,8]等。

在众多研究的基础上,许多支持企业商务集成的平台产品也相继出现,典型的有:微软的 Biztalk 平台、BEA 的 WEBLogic 平台、IBM 的 WEBSphere 平台、ISun ONE 的 iPlanet E-Commerce Solutions、SeeBeyond 公司的 Ebusiness Integration Suite 4.5、Tibco 公司的 ActiveEnterprise 3.0、Vitria 公司的 Businessware 3.1、WebMethods 公司的 Enterprise4.1 等。

从目前情况来看,集成平台研究主要是针对企业已有的业务流程或商业合作过程,通过集成平台所提供的方法和工具实现相关信息资源的集成和协作。其集成内容、方式已经预先存在,集成平台只是在集成方法和工具上给予支持,使原来手工方式的交流和协作可以通过平台来完成。但对于协同电子商务环境,我们不仅需要对企业合作过程中所涉及到的信息资源进行管理,还需要对企业协作所涉及到的其它方面进行管理,如合作关系管理、合作相关的组织和部门管理等。本文建立了一个可以全面支持企业协同商务的集成平台,满足从协作创建、协作进行到协作解散不同阶段的集成需求。该集成平台为企业提供了一个实现信息集成和应用集成的软件框架环境,实现了全企业范围内信息的透明共享与管理,大大降低了集成的复杂度,提高了集成的有效性。它通过提供信息集成服务、应用集成服务、流程集成服务和管理监控服务给企业协同产品商务的实施提供了全方位的支持。

3、支持企业协同商务的集成平台框架

只从技术上关注企业集成很难为企业产生实际的价值,而且造成企业在实施和应用集成平台时非常困难,常常需要专业人员的协助和开发。先期投入资金非常巨大,而后期的维护资金更是不可估量。这是目前市场上大多数集成平台的通病。因此一个平台的构建决不能只关注于技术方面,平台必须面向企业实际业务流程,以企业业务流程为核心自动化的实现相关的信息资源、应用资源、服务资源的集成,向用户屏蔽掉具体集成的技术细节。在协同商

务环境下,要使平台产生实际价值,使用户的投资得到快速的回报,只能通过一个全面的电子商务解决方案,满足电子商务的三个基本要求:

- 连接性:指的是企业与合作伙伴(供应商、制造商、客户等)连接的能力。平台应能支持企业与其合作伙伴快速、安全的建立合作关系,并能动态管理合作关系。
- 集成性:指合作伙伴之间关键商务信息和商务系统的集成。平台应能够为所有关键的商务数据、系统和应用提供一个公共的集成环境,使合作伙伴之间可以透明的交换和共享信息。
- 优化性:指的是对核心的内部和外部商业流程的优化。平台不但对商业伙伴之间的连接性和集成性进行维护,同时也应该提供对企业商业流程的管理和优化功能。

根据企业协同商务的需求,我们建立了一个全面的、统一的企业协同电子商务平台框架,为企业面向整个商务合作过程的层次化支持(图1)。首先它通过对企业连接性的支持为企业提供动态的B2B连接支持,然后通过平台的基础集成架构实现企业商务信息和系统的集成,最后通过平台健壮的商业过程管理功能实现对整个协同商务活动执行、管理和控制

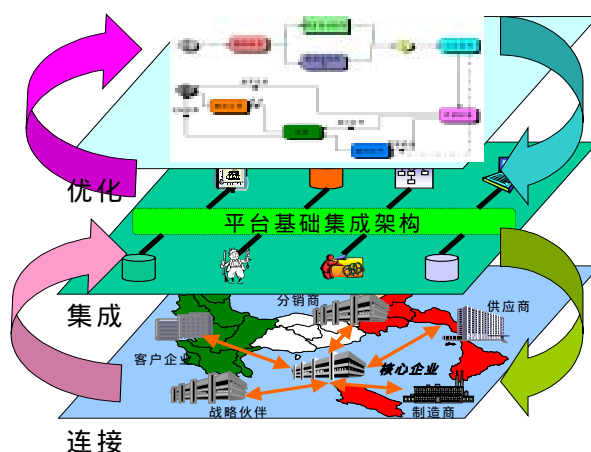


图1 企业协同电子商务平台框架

的支持,并能够根据变化的商业环境对企业合作流程、相关软硬件资源和企业合作方式进行调整和优化。下面我们将对平台商务合作关系管理、平台基础集成架构和平台流程管理三个方面进行介绍。

3.1 合作关系管理

在协同商务模式下,企业与其合作伙伴之间的合作关系经历了一个由合作初始化、合作关系建立、合作进行到合作解散的逐步演进过程。在企业合作的不同阶段,所涉及的商业活动、所参与的部门以及伙伴之间的信息传递方式和内容都有所不同。我们必须制定一套完整

的企业合作战略,支持不同阶段的企业合作需求,并利用平台所提供的工具和环境支持,从方法、战略、工具和环境上支持企业与其合作伙伴之间实现商务合作过程。

这里,我们将合作过程分为两个阶段:合作早期阶段、合作后期阶段。阶段的划分依赖于伙伴间合作关系建立所产生的时间(图 2)。如果我们用水平箭头表示合作过程,则合作战略将支持整个合作进化的全生命周期。由于合作前期阶段和后期阶段所涉及的企业组织形式、信息内容和格式都有所不同,因此平台所采用的合作战略支持方法也有所不同。

在前期阶段,平台对建立联系、选择和检查合作伙伴、确定合作关系的支持是公开的。因此可以采用开放的外部平台、Web 技术及 UDDI 标准对前期阶段业务过程的集成提供支持。在建立了合作关系的合作后期,出于对合作伙伴之间交换数据的安全性、一致性的要求,以及出于保护合作伙伴的核心技术目的,工程入口采用封闭的内部平台、应用系统集成技术对后期阶段业务过程的集成提供支持。

不论在合作前期还是合作后期,平台都对企业合作的实现在合作需求管理、合作过程建模、合作接口定义几方面提供支持。同时,平台也通过平台基础集成架构为企业合作在信息集成、过程集成和应用集成几方面提供基本的底层集成服务。

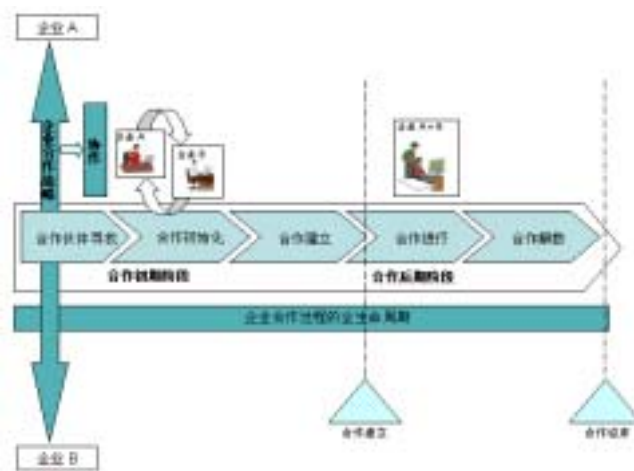


图 2 商业合作过程的演进

3.2 平台基础集成架构

集成平台基础集成架构的设计目标是开发一种使企业商务过程中所涉及到的各种信息和应用资源综合于一个信息系统的软件体系结构,使不同的信息和应用之间可以实现共享和交互,并使它们作为一个集成的整体运作。我们创建了一个分布式、开放结构的集成平台基础集成架构(图 3),它分为三层结构:

- 基础设施层:平台基础设施层利用 TCP/IP 服务屏蔽了网络物理层中的各种物理连接特性,为服务集成平台提供透明的信息通讯服务。企业各种分布式异构信息系统

和数据库按照 CORBA/J2EE/DCOM 等对象分布式计算规范进行集成包装，并通过基于 CORBA/J2EE/DCOM 的服务实现网络环境中对象级的同步互操作；同时平台的基础设施层还为平台提供基础的域名服务、目录服务、组件对象服务、消息服务等功能。

- 公共服务层：平台将为企业商务活动提供一组通用的平台公共服务，如文件服务、邮件服务、接口服务、资源共享服务等。
- 集成服务层：平台集成服务实现企业各类信息和应用资源的注册、发布、查询、修改、定制和配置。数据集成服务负责信息模型管理、共享数据管理、数据操作管理、集成信息管理、数据关系管理、知识框架管理等。应用集成服务的主要实现企业应用的 WEB 化封装、基于目录服务和 XML 接口技术的应用资源注册发布、查询、修改和调用以及基于工作流技术应用资源的管理和配置。

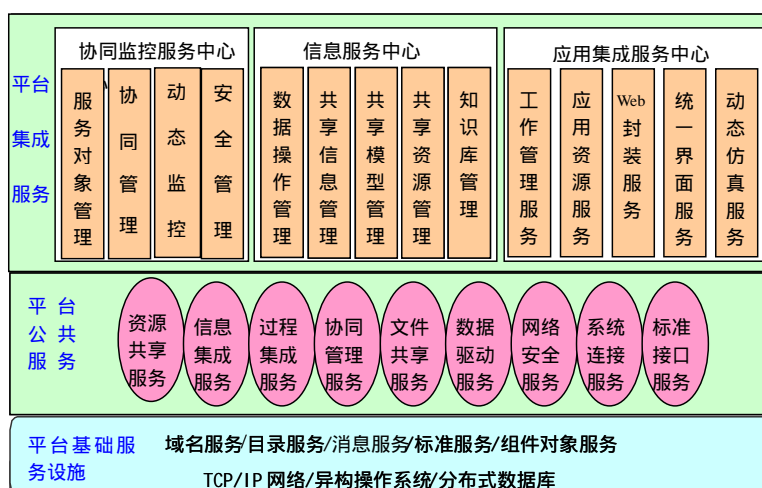


图 3 集成平台基础集成架构

3.3 协同商务过程的管理与优化

当今商务的关键在于应对动态变化的商业环境。特别是在协同商务环境下，企业必须能够迅速建立起合作过程、并快速的将其启动和执行。同时，企业还必须能够对合作过程进行管理和监控，并根据环境变化对其进行重组。只有这样，企业才能充分抓住商业机会，获得最大利润。为了实现这一目标，平台必须能够支持企业快速的将企业内和企业外的私有和共享的商业过程映射到平台上，通过平台提供的机制实现商业流程的执行和控制，并且实现对商业活动相关的信息、应用等资源的使用和管理，保证过程的完整性，促使商业过程的全局优化。我们提出了一个以工作流执行服务为核心的平台商务过程和管理框架来满足企业协同商务过程的需求。它由工作流执行服务、工作流建模工具、用户任务通知与提交工具、工作

流管理与监控工具、服务打包工具五部分组成(图 4)。

- workflow 执行服务的功能包括模型的实例化(支持:事件触发、手工触发、定时触发、调用等启动方式)、工作表生成、外部应用对象的调用、活动的路由控制、事件记录及异常处理等上层功能。另外作为对上层功能块的支持,workflow 执行服务还包括消息侦听、消息发送两个底层功能块,支持 workflow 执行服务模块与外部模块/系统的通讯。
- workflow 建模工具以图形化界面支持用户建立平台上进行的工作流程模型,如:应用间的交互过程、B2B 的公共过程等。为了支持 EAI 和 B2B 的需求,模型将包括:始末节点、人工活动节点、外部应用节点、判断节点、与/或节点、事件等待节点、事件触发接口、弧、等元素以及相应的属性等等。
- workflow 监控与管理工具包括 workflow 日志管理、workflow 模型的版本管理、workflow 的执行状态监视,如各过程的执行状态、外部应用的调用情况,以及一些统计信息等。
- 用户任务通知与提交工具支持多种任务通知方式,如 e-mail, 传真、手机短信和 Web 上的工作列表,也支持用户以多种方式提交任务:填写 Web 上 xml 表单、手动上传下载文档等。同时支持用户查询特定 workflow 实例的执行状况。
- 服务打包工具是从 workflow 管理系统与 B2B 集成的一个关键工具。它的主要功能是从 workflow 模型中抽取可由外部消息触发的操作和等待外部相应的事件等信息,生成一个业务服务的 Web 服务描述(用 WSDL)。所生成的服务将被发布到平台上,对外提供一定的操作并能相应外部的事件(消息)。

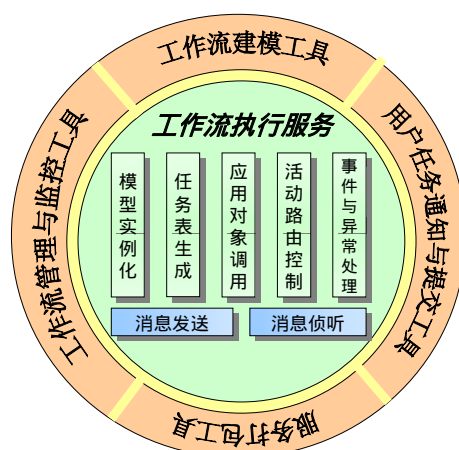


图 4 平台商务过程和管理框架

4、集成平台在飞机产品商务中的应用

集成平台应用对象通常是具有复杂信息环境，且具有复杂信息关联的 IT 型企业和行业中。飞机制造行业可以说是这种情况的典型代表。飞机产品一直都是一项非常复杂的工程，它是由多团队、多领域、多厂所共同参与开发，涉及大量的信息系统，并且需要在严格的流程管理控制下实现这些信息系统之间交互和协作，以支持并行、协同的飞机设计与制造。波音 DCAC/MRM 项目 1994 年调查表明，波音在其飞机研制过程中，共涉及到 800 多个子系统、14 种 BOM 表和 30 多种变更管理。如此众多系统、流程以及异构数据的集成需要一个统一的集成框架和信息基础结构来支持，而集成平台可以满足这种需求，支持飞机整个产品商务过程的信息集成、过程集成和资源共享。

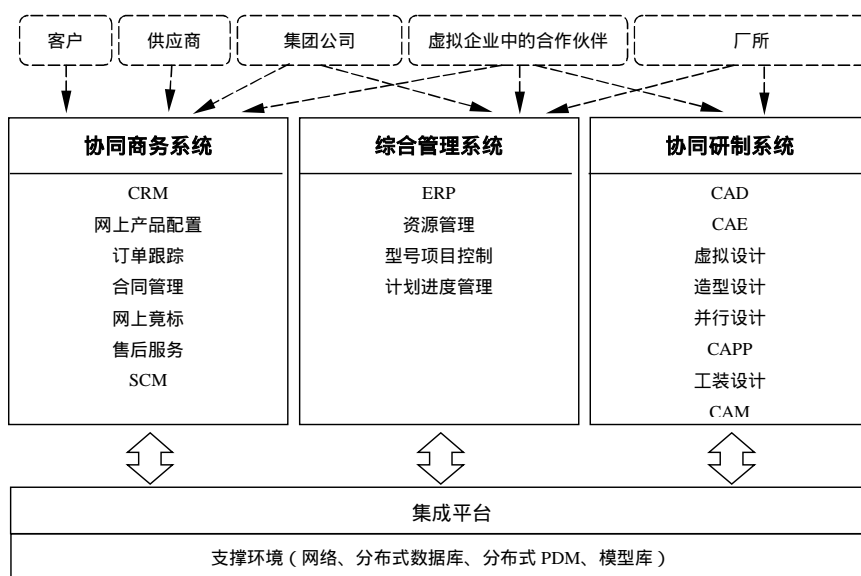


图 5 基于集成平台的飞机协同产品商务

根据飞机产品商务中应用系统的分布情况，集成支撑平台在逻辑上将飞机产品商务系统分为协同商务、综合管理和协同研制三个广义上的综合信息系统（图 5）。通过平台提供的专业化系统服务、管理以及集成接口，基于平台的基础集成框架，就可以建立一个能够支持这三个综合信息系统之间以及各系统内部不同组成部分实现信息共享和交互、实现互操作的基础信息环境，使它们所涉及到的各种信息和应用资源综合于一个信息系统的体系结构，作为一个集成的整体运作（图 6）。

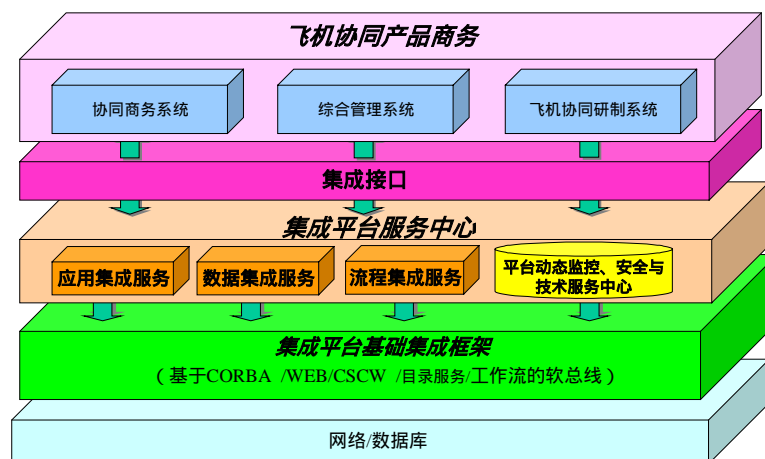


图6 支持飞机产品商务的集成平台结构

5、结论

本文通过将商业伙伴连协作、商业数据和应用集成以及商业过程集成的紧密连接，为企业协同电子商务提供了一个完整的解决方案，使企业能够根据市场情况的变化快速地对商业合作战略进行调整，并使这种调整的花费、时间和对企业资源、IT 结构等造成的冲击减到最小。

参考文献

- [1] CCE-CNMA Consortium. CCE-CNMA: An Integration Platform for Distributed Manufacturing Applications[M]. Berlin , Germany: Springer-Verlag. 1995.
- [2] Pleinevaux P. Comparison of CCE, DCE, BASEstar and ANSAware[R]. Berlin , Germany: "CCE-CNMA" Management Committee Report. December, 1994
- [3] NIIP INC. NIIP Reference Architecture[R/OL]. <http://web.niip.org>, 1998
- [4] Grabowski, H., Lossack, R. S., Gebauer, M., Hornberg, O. and Klaar, O., DRAGON: Development of an inteRActive enGineering portal for Open Networks[C]. Proceedings of IceCE 2001, China Machine Press, 2001: 145-152
- [5] G. Segarra. The advanced information technology innovation roadmap[J]. Computers in Industry 1999 (40): 185-195
- [6] Fan Yushun, Shi Wei, Wu Cheng. Enterprise Wide Application Integration Platform for CIMS Implementation[J]. Journal of Intelligent Manufacturing, 1999, 10(6): 587-601
- [7] Fan Yushun, Cheng Wu, MACIP: Solution for CIMS Implementation in Manufacturing

Enterprises[C]. Proc. IEEE International Conference on Factory Automation & Emerging Technology, Los Angeles, USA, 1997: 1-6.

- [8] Fan Yushun, Wu Cheng. Development of a support tool for rapid application integration of CIMS[J]. Tsinghua Science and Technology, 1998, 3(2): 991-996

Design of the Integration Platform for collaborative eBusiness

Huang Shuangxi Fan Xushun

(Department of Automation, Tsinghua University, Beijing, 100084)

Abstract Collaborative Product Commerce(CPC) needs an IT infrastructure to support the collaboration between enterprise and their partners. In order to realize the total integration and collaboration of CPC, the architecture and implementation of the integration platform is developed to support the collaboration management, the integration of the data and application and the optimization of the cooperation process. The application of integration platform to aircraft manufacturing industry is also presented as a case of the integration platform.

Keywords CPC, Integration Platform, information infrastructure aircraft

、作者简介：

黄双喜：1972年8月出生。籍贯四川省射洪市。1993年7月本科毕业于南京理工大学机械学院。96年4月硕士毕业于南京理工大学制造学院。99年10月博士毕业于南京理工大学制造学院，获工学博士学位。99年11月至今在清华大学自动化系国家CIMS工程技术研究中心任讲师。主要研究方向为计算机支持的协同工作、网络化敏捷制造、协同商务和企业建模。对企业建模、 workflow 管理、协同电子商务、CSCW等方面的国内外研究现状以及关键技术都有清晰的认识。在国内外期刊会议上发表论文十余篇。

Tel: 010-62789634-1056 Email: huangsx@cims.tsinghua.edu.cn