

企业集成平台参考模型与实现体系研究

黄双喜 范玉顺

清华大学自动化系 CIMS 中心 100084

Tel: 010-62789634-1056

email:huangsx@cims.tsinghua.edu.cn

摘要: 本文分析了面向协同电子商务的企业集成平台的功能和信息模型, 提出了一种面向信息、应用、服务到企业业务流程的全方位协同的集成平台参考实现体系。它以支持企业协同电子商务为特性, 实现不同层次的企业集成。

关键词: 集成平台 协同电子商务 参考模型 体系

Research on the Reference Model and architecture for Enterprise

Integration platform

Shuangxi Huang Yushun FAN

CIMS-ERC, Department of Automation, Tsinghua University, Beijing 100084, P.R.China

Abstract: The function and information model for the enterprise integration platform in cooperative eBusiness is analyzed and the architecture to implement the integration platform is proposed. Featured by the support to the cooperative eBusiness, this architecture can achieve the enterprise integration at different level, from the information, application, and service to the business process.

Keywords: Integration platform, cooperative eBusiness, reference model, architecture

1 简介

集成平台技术是近年来用于企业信息系统集成的一种先进的计算机软件技术, 它的设计与开发目的是利用企业现有的软件、硬件资源, 为企业快速、高效实施资源共享, 解决企业由于应用系统的不同而造成的“信息孤岛”^[1]。随着 WTO 的进入, 我国政府已把电子商务列为信息化建设的重要内容, 但目前我国电子商务现状存在着网络结构复杂, 不同行业、不同网络之间不能互联互通, 各种资源难以充分共享, 网络应用落后于网络技术的高速发展。因此, 我国电子商务产业化的关键是要在现有的各种网络基础上构建具有中国特色、统一的电子商务应用和服务平台, 把复杂的电子商务归结为简单的平台运营, 从而创造一种先进的电子商务综合服务机制和基础设施, 使传统企业也能迅速建立电子商务新经济模式。集成平台正是这样一种平台, 它支持网络化环境下的企业间数据、服务、应用等各种资源的集成。目前, 国内外集成平台的研究主要和应用集中在以下几个方面^[2,3,4]:

- 1) 面向信息的集成 (Information-oriented integration, IOI): 该模型重点解决不同应用和系统之间接口级的转换以及数据交换。特点是低成本和点到点固定应用信息集成。这是目前企业内集成应用的常用方法。
- 2) 面向过程的集成 (Process-oriented integration, POI): 以企业业务流程为核心, 通过业务过程和其它应用进行绑定, 实现业务流程驱动的企业集成, 并面向跨企业供应链, 实现企业间业务过程的共享。
- 3) 面向服务的集成 (Service-oriented integration, SOI)。该模型主要是通过框架、事务、分布式对象以及其它机制。目前主要方向是通过“Web services”机制来提供

企业内外应用集成业务。

- 4) 面向应用的集成 (Application-oriented integration, AOI): 应用集成主要面向企业不同应用系统之间的集成和管理。目前主要是通过专用应用接口开发来实现不同应用系统之间的互连。面向应用集成的企业集成平台一般还提供应用集成服务配置与管理、企业应用解决方案的虚拟仿真与动态配置、应用系统的 Web 封装及被集成的应用系统的可视化管理等服务。

本文将提出一套面向企业整体解决方案的集成平台参考模型与实现体系，支持企业在网络化、协同商务模式下信息、应用、服务和流程的共享与交互。

2 集成平台参考模型与实现体系研究

2.1 集成平台功能参考模型

集成平台的基本思想是通过计算机和信息技术来支持协同电子商务中不同成员企业之间的交互，使整个协同商务相关的信息得到正确有效的处理。从信息角度，集成平台对协同电子商务的理解是：通过计算机网络和信息技术连接起来的一个分布式、异构的信息环境。集成服务平台的目的是使虚拟企业成员能够在一个异构的计算环境中实现企业应用数据、业务流程和管理信息之间的协作。按照协同商务的协作层次，集成平台将从四个层次上为异构企业信息环境协作提供规范和技术支持，包括通讯层、信息层、会话层以及功能层(图 1)^[5]。

集成平台功能参考模型的最底层是通讯层，它使企业间能够进行基于消息的通讯，并能相互理解消息的含义。通讯层为企业通讯提供了完整的消息规范，并依据规范对发送/接收的消息进行处理。消息规范涉及通讯机制、通用的通讯语言和协议、通用的通讯内容格式和各节点所共享的本体论四个方面。

信息层负责信息的组织，并控制信息的使用。信息层对企业的私有和共享信息进行合理组织，在确保企业私有信息安全性的同时，对共享和交换的信息进行信息用户(组)的访问授权，防止其它企业对本企业信息的非法操作；信息层具有高效的分布式信息查询处理能力，能够识别本地查询和分布式查询，并进行相应处理；对复杂的分布式查询请求，能够将其分解为若干子查询，便于查询的执行。

会话层控制企业间的交互行为。它根据信息管理系统的功能需求，分析实现各项功能所需进行的企业交互，定义各个企业应用的会话模型。会话层提供全面的会话管理功能，能够动态地创建会话模型的实例，使会话激活、挂起、恢复、终止等，并能按照预定义的会话规则，进行会话的推理与决策，控制会话实例的运行，实现企业应用之间的正确交互和协同运作。

集成平台的最高层是功能层，它定义集成平台的各项功能。明确集成平台所要达到的目标。

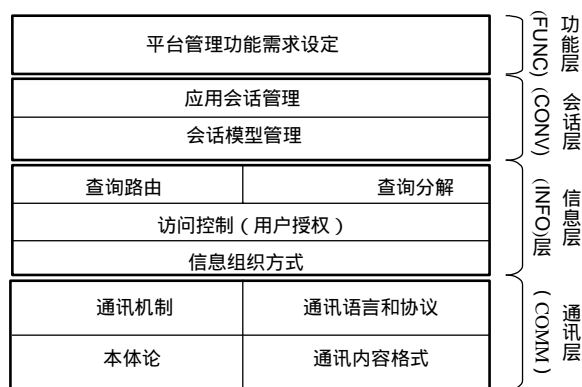


图 1 集成平台功能参考模型

在集成平台功能参考模型中，功能层定义功能需求和目标，会话层负责执行交互来完成功能目标，信息提供交互的内容和动因，通讯规定交互中的消息规范。各个层次之间是紧密相关的，低层是实现高层功能的基础，高层是低层进行构建的依据。一方面，功能层所设定的各项信息管理功能必须通过会话层定义的节点会话方可实现，而节点会话中所传递的消息必须遵循统一的消息规范，才能使节点相互理解。信息层的查询请求是创建并激活会话的直接原因，并且会话中所交换的数据信息来自于各节点。另一方面，功能层的信息管理功能定义必须准确全面，这样信息层和会话层才能根据功能需求进行具体构建，确定信息组织结构 and 节点会话活动，通讯层也才能开发最适合的通讯规范。

2.2 集成平台信息参考模型

集成平台信息参考模型的目的是为了按照一定的规范和标准，对从协作企业中抽取与协同商务活动相关的信息进行处理，并通过平台进行统一的组织和管理，以使其它企业可以获得和处理这些信息。它一方面使企业对自身的资源、能力和状态有一个清晰正确的认识，同时也使其它企业可以进行按需协作，根据实际需求来获取相应的信息。

我们知道，协同电子商务是一个复杂的过程，需要考虑多方面的因素，作为企业协同商务的基础，集成平台信息模型应该能对企业能力的进行说明，并对协同商务活动所涉及的企业组织结构、经营过程、资源和信息使用情况等多方面进行描述，并以跨企业的协同商务过程为中心，实现企业间核心竞争力以及资源和能力的整合。此外，面向经营过程的平台信息建模也存在生命周期的概念。基于以上分析，本文提出了下图所示的集成平台信息模型参考结构。

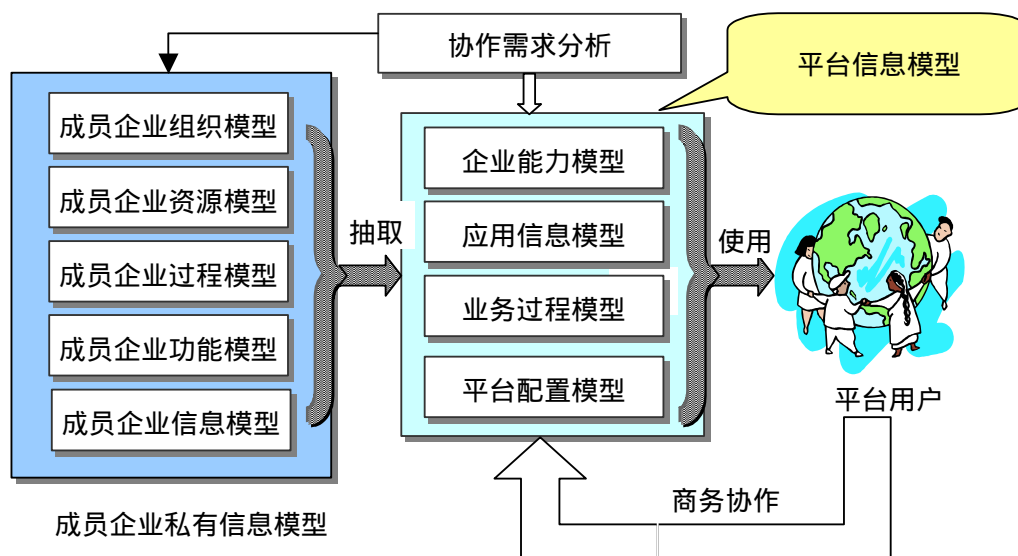


图 2 集成平台信息参考模型

图示的平台信息参考模型具有纵横结合的特点。从纵向来看，它具有对集成平台信息模型的需求分析、详细设计和实际运行三个阶段，较为完整地描述了平台信息模型建立的全过程。从横向来看，一方面它通过对成员企业组织模型、资源模型、过程模型、信息模型和功能模型多个视图模型的抽取，形成了平台的动态、共享的协作信息模型，一方面它也通过平台与用户间的实际商务协作的进行，实现平台信息模型的动态配制。它包括：

- 企业能力模型：对企业的人员技能、服务技能、资源能力、市场能力和技术能力的统一描述，它是从企业私有视图模型中抽取而来，反映一个企业的实际能力状况。
- 应用信息模型：企业协同商务活动可能涉及到企业中的许多应用系统的细节信息，如 ERP 系统、PDM 系统、MIS 系统等，应用信息模型将对这些信息系统的协作数据进行描述和建模。
- 业务过程模型：这里的业务过程特指企业的协同商务过程，集成平台通过过程模型来集成企业能力模型和应用模型。它规定了对企业能力的调用，应用信息的使用以及中协同商务活动的执行顺序、执行实体等情况，是一个全局的综合模型。
- 平台配置模型：存储平台的管理与配置信息，它定义了其他几个模型的结构与组成信息，是其它几个模型的元模型。在平台运行过程中，平台配置模型可能会根据实际协同需求对企业能力模型、业务过程模型和应用信息模型进行重新定义和配置。

在平台信息参考模型中，企业能力模型是企业间协同商务的核心。在建立协同电子商务的过程中，企业面临的一个困难是如何有效地与潜在的伙伴企业交换彼此的能力信息，使该信息易于访问和使用。另一方面，从企业自身来看，企业需要了解自己是否具备足够的产品、过程或资源能力，以参与协作活动，承担某个特定的经营任务。可是，实际上，许多企业都并不真正了解自身能力的实质和价值，很难对其进行有效的管理和改进。因此企业能力模型的建立和使用直接影响协同商务活动的建立和运行。

2.3 集成平台参考实现体系

集成平台参考实现体系是为了给出一个通用的集成平台体系结构设计规范，按照集成

平台参考体系，通过集成和扩充了现有的相关协议和标准，就可以建立支持协同电子商务的集成平台系统。平台参考体系定义平台实现某一功能目标所需的功能与接口，而在实际实现过程中，这些功能与接口可能对应于实际的协议、标准和方法，例如可扩展标志语言(XML)、SOAP、WSDL（工作流过程定义语言），UDDI 等。

集成平台参考实现体系的设计目标是开发一种使企业能将后台的各种信息和资源综合于一个信息系统的软件体系结构，使用户可以访问和连接不同的内容，并使它们作为一个集成的整体运作。集成平台参考实现体系结构将为企业协作信息建模和互换、企业业务流程的共享和管理、企业应用服务的实现和管理提供标准的解决方法。

根据平台功能与信息参考模型，我们创建了一种分布式、开放结构的集成平台参考实现体系结构，其抽象视图如下图所示：

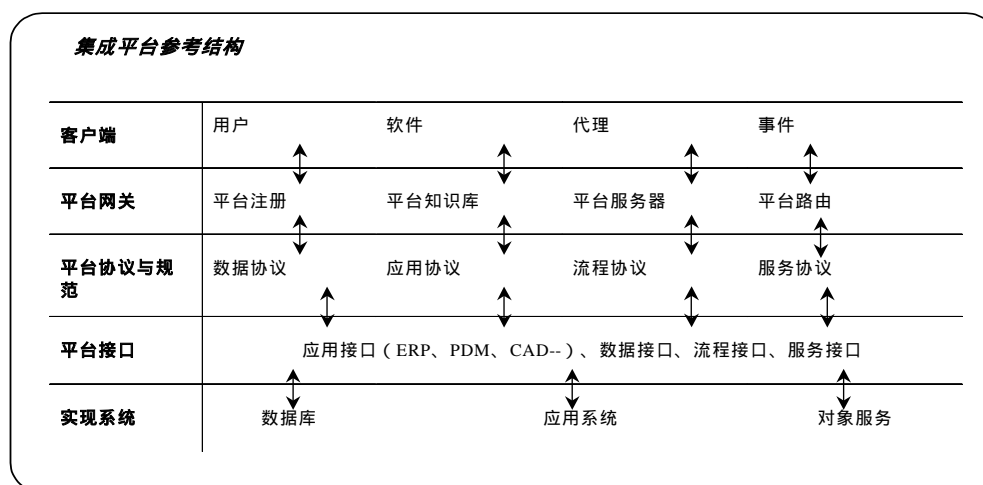


图 3 集成平台参考实现结构抽象视图

如上图所示，集成平台的参考体系结构包括客户端、平台网关、平台协议、平台接口和实现系统五个层次。五个层次的相互关系如下：客户端将其请求传送至平台网关，网关中的对象与平台协议对象相联系，每个平台协议调用相应平台接口组件，这些接口对象激活现实实体的实现系统。其中的现实实体包括各种计算资源(软件，对象，数据库记录)，也包括车间的机器。

从概念上说，每层的对象只与相邻层的对象交互。从物理意义上，所有对象都存在于一定的实现系统中。这意味着必须为不同的网关、协议和接口选择实现产品。

平台定义了四种客户：人，软件，智能 agent 和外部事件发生器，它们发出或响应来自企业或其它对象的请求。平台网关的各项功能都可被视为映射到实际执行系统的资源服务器。平台定义了相关协议，并定义了一些平台接口组件，用这些接口捆绑的产品就可以集成到平台的协作环境中。实现系统是平台抽象模型的底层，是客户请求的最终执行者。

3 结论

网络化环境下企业的整体集成运行，需要平台在多个层次上提供支持。利用本文所提出的平台参考模型和体系可以帮助企业迅速制定平台实现方案和运行方式，支持企业实现数据、过程和应用的集成。

参考文献

[1] 范玉顺, 吴澄, 石伟, “CIMS 应用集成平台技术发展现状与趋势”,《计算机集成制造系统

- CIMS》, Vol.3, No.5, 1997, pp.3-8
- [2] Yushun Fan, Cheng Wu, “MACIP: Solution for CIMS Implementation in Manufacturing Enterprises”, Proc. IEEE International Conference on Factory Automation & Emerging Technology, Los Angles, USA, Sept. 1997, pp.1-6.
- [3] Sinxin Xue, Yushun Fan, “Global Information System in Manufacturing Enterprise CIMS Integration Platform”, Proc. IEEE Int. Conf. on Systems, Man, and Cybernetics, Beijing, October, 1996 , Vol. 2, pp. 1404-1407
- [4] Shi Wei, Cheng Wu, Yushun Fan, “MACIP:an Open Structured Supporting Platform for CIMS”, Proc. IEEE Int. Conf. on Systems, Man, and Cybernetics, Beijing, October, 1996, Vol. 2, pp.893-896
- [5] 吴澄. 现代集成制造系统导论—概念、方法、技术和应用. 北京 :清华大学出版社, 2002

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