

制造业中基于 UDDI 的协同支持平台构建

巫茜¹ 周庆²

(重庆理工大学计算机科学与工程学院 重庆 400054)¹ (重庆大学计算机学院 重庆 400044)²

摘要 应用软件是现代制造业的灵魂,为克服异构应用集成难题,提出了一种基于 UDDI 的统一协同支持软件开发平台。指出了在统一平台上开发应用软件的快速性,探讨了基于统一平台的协同资源发现及其描述机制,讨论了资源集成的软件系统开发支持服务机制,研究了 Web 服务与 SOA 支持等关键技术。最后用典型应用实例,验证了在制造业中采用统一协同支持平台开发应用软件系统的快速性、实用性和有效性。

关键词 协同支持, UDDI, Web 服务, 系统开发平台

中图分类号 TP391 **文献标识码** A

Construction of UDDI Based Collaborative Support Platform for Manufacturing

WU Qian¹ ZHOU Qing²

(School of Computer Science and Engineering, Chongqing University of Technology, Chongqing 400054, China)¹

(College of Computer, Chongqing University, Chongqing 400044, China)²

Abstract Application software is the soul of modern manufacturing. In order to overcome the puzzle of heterogeneous application integration, the paper proposed a sort of software development platform of unified collaborative support based on UDDI. In the paper, it pointed out the speediness of developing application software under the condition of unified platform, explored the collaborative resource discovery and its description mechanism based on unified platform, discussed the service mechanism of software system development support for resource integration, and studied the key technology such as Web service, SOA support and so on. Finally it took the typical application case as an example to verify that it has speediness, practicability and effectiveness to adopt unified collaborative support platform to develop application software system in the manufacturing.

Keywords Collaborative support, UDDI, Web service, System development platform

1 引言

随着经济技术的高速发展,机器制造业对应用软件开发提出了愈来愈高的要求,产品更新换代的周期愈来愈短。借助网络信息技术,如何将跨时空、跨企业、跨学科领域的异构数据信息进行有效集成,涉及到协同支持开发平台的构建问题。新一代的产品开发模式是将各个异构的产品开发系统、项目管理系统和数据库系统集成到一个相互关联和统一协调的系统开发平台,以方便实现对产品开发数据信息资源的充分共享和协调管理。在现代信息技术和网络环境支撑下,只要构建了协同支持平台,就可方便地实现协同工作与共享信息,快速开发出期望的应用软件系统,满足制造业发展的迫切需要。本文就协同支持开发平台的构建进行探讨。

2 研究现状

广大制造企业正面临日益增长的产品信息共享和流程优化整合需求,产品协同开发模式可解决单一企业设计和生产能力有限与扩大生产经营范围之间的矛盾,该课题一直是学

者们共同关注研究的热点。如文献[1]提出了供应商、客户、网络开发人员等供应链要素作为一个协同开发团队的概念,构建了一种整合企业供应链上制造资源的新产品协同设计平台;文献[2]探讨了网络化协同产品开发资源集成服务机制,构建了协同产品开发的资源池模型,并建立了网络化协同产品开发资源集成服务框架;文献[3]提出了一种基于本体论的协同开发模式,用以为协同开发平台的资源提供丰富的语义注解,提高用户资源需求与资源描述之间的匹配速度和准确性;文献[4]专项研究了网络化协同的决策框架。

在产品协同开发平台的实现技术方面,文献[5]研究了异构集成技术;文献[6]对分布式 UDDI 注册的动态管理进行了研究;文献[7]研究了 xUDDI,构建了一种基于纯 XML 的 UDDI 注册中心框架;文献[8]通过增强的 UDDI 对 Web 服务作了认证;文献[9]研究了基于上下文感知的 Web 服务组合。

上述研究在协同体系构建和实现技术方面都为网络化协同产品开发做出了积极贡献。但如何利用协同平台为产品需方和供方提供快速发现、查找资源以及根据产品特点确定动态的业务流程已成为协同支持平台亟需解决的难题。为此,

到稿日期:2010-11-05 返修日期:2011-01-26 本文受国家自然科学基金项目(61003246),重庆市教委科学技术研究项目(KJ110805),重庆理工大学科研青年基金项目(2010ZQ21)资助。

巫茜(1980-),女,硕士,讲师,主要研究方向为软件工程、企业信息化;周庆(1979-),男,博士,副教授,主要研究方向为信息安全技术。

本文针对制造业跨时空、跨企业、跨学科领域的异构数据信息的特点和集成需求,设计了一种基于 UDDI 的协同支持平台体系框架,研究了该平台的运行模式和关键实现技术,并举例说明如何将其应用于制造型企业的产品开发中。

3 协同支持平台的设计

3.1 协同开发支持系统体系结构

制造业协同开发过程涉及用户、产品供应商、工程建设单位、协同设计院、外协制造等多家异地实体单位。基于 UDDI 的协同支持平台的主要思想是构架一个第三方的多层次系统集成中心,以满足各开发在网络环境下动态、快速地完成产品开发定制的资源查找和开发业务流程,从而更好地实现各企业之间的协同工作。

基于 UDDI 的协同支持平台如图 1 所示,可划分为 4 个层次,即用户层、系统集成层、系统提供层和数据层。

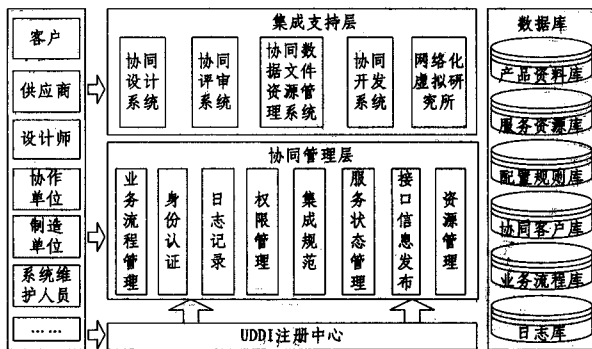


图 1 基于 UDDI 的协同支持平台体系框架

① 用户层,该层提供产品协同的用户接口。参与协同开发的供应商、需求方、制造企业、设计单位、IT 企业以及个人借助网络在协同支持平台的 UDDI 注册中心查询自己需要的服务,根据注册中心的反馈信息直接从集成平台获取需要的服务,并集成到企业自身系统中,从事相应的协同工作。

② 集成支持层,该层是协同支持平台中协同设计、开发和定制信息集成的技术基础。基于 Web Services 技术,对协同设计系统、协同评审系统、协同数据文件资源管理系统、协同开发系统和网络化虚拟研究所等工具应用软件进行逻辑封装,提供统一标准的集成部件,发布到 UDDI 注册中心,为制造业协同工作的各个用户提供应用软件。

③ 协同管理层,该层是基于 UDDI 的协同支持平台的“核心层”,由 UDDI 注册中心、业务流程管理中心、身份认证、权限管理、集成规范、服务状态管理、接口信息发布、资源管理等模块组成。为了完成整个协同支持平台的功能和信息集成,集成支持层的各个应用系统以 Web 服务的方式封装并发布在 UDDI 中心服务器上。协同管理层为整个协同支持平台提供了一套稳定、优化的控制机制和运行环境,使企业能根据市场需要快速灵活地开发出符合客户和市场需求的产品,以增强企业竞争力。

④ 数据库层,该层作为整个协同支持平台的数据服务层,为以上各层提供数据资源组织、利用和管理的功能,主要包括产品资料库、服务资源库、配置规则库、协同客户资源库、业务流程库和日志库等。

3.2 系统运行

基于 UDDI 的协同支持平台,借助网络、应用系统提供商

和 IT 企业等,将需要集成的系统资源进行集成,形成一个统一的包括资源描述、功能介绍、属性说明等信息库,并通过 UDDI 注册中心将应用软件、客户信息、服务信息等主动注册,分类发布到公共资源平台,同时支持使用者按照一定匹配映射机制查询和搜索所需资源,快速组建协同支持应用系统,其运行模式如图 2 所示。

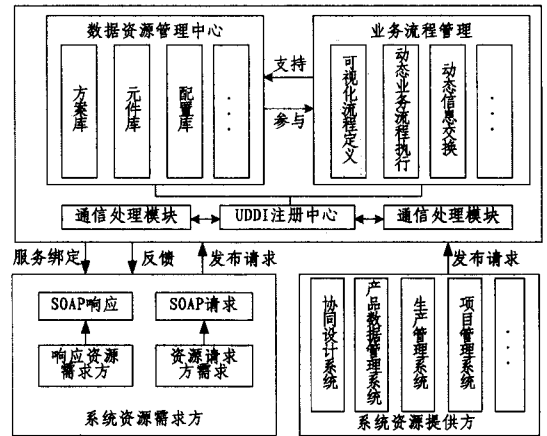


图 2 系统运行模式

(1)数据资源管理中心。制造业协同平台拥有各种基础数据和信息,如协同方案库信息、元件库信息、配置库信息等;同时协同应用系统通过 UDDI 注册中心也将各种数据集中发布到数据资源管理中心,再将业务流程管理系统、协同支持工具和应用系统等集成起来,以提供统一的访问接口,提高数据访问的准确性。

(2)业务流程管理中心。该中心有可视化流程定义、动态业务流程执行、动态信息交换等功能模块,完成定制流程、协同管理数据、Web 服务调用、检查故障、终止一个流程等不同任务。业务流程管理中心向 UDDI 注册中心提出服务查询请求,同时定义服务流程。接下来,业务流程集成引擎读取过程模板定义,依据状态转化模型的现实结果进行过程调度。当某个子过程需要动态绑定时,业务流程集成引擎分析执行过程中的上下文相应的数据,并通过 WSDL 联系 UDDI 注册中心,动态地选择一个服务,从而完成服务请求。

(3)资源发布和获取。在协同支持平台中,资源提供方可以是已有的应用,也可以是新开发的 Web Services 应用。对于已有的应用系统,平台先封装成 Web Services 组件,然后生成基于 SOAP 的服务器端服务框架,再开发出适用于已有系统的适配器,最后将服务描述文件借助 UDDI API 发布到 UDDI 注册服务器。新开发的应用则将 SOAP 消息通过通信处理模块发布到 UDDI 注册中心,再由业务流程处理模块及数据资源管理模块统一进行管理。

4 协同支持平台实现

4.1 协同资源发现及其描述机制

当制造企业发布以 Web 服务形式封装的协同服务软件资源时,在基于 UDDI 的协同支持系统注册中心注册。系统资源请求者通过 UDDI 接口发出服务请求,UDDI 注册中心查找需要的 Web 服务,返回用 WSDL 描述的接口信息和 Web 服务地址信息。应用服务资源通过 SOAP 引擎同 Web 服务中的远程对象进行绑定,以实施资源请求的发送和应答

的接收,UDDI注册中心模型如图3所示。

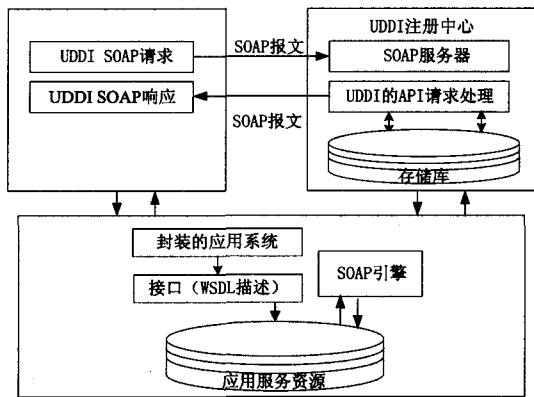


图3 UDDI注册中心模型结构

4.2 流程管理模型构建

制造业中产品协同开发是为了完成某项特定产品的开发业务,并将异构的各个应用系统进行组合的过程。完成每一项业务都需要将一系列相互衔接、跨部门、跨企业的业务或任务进行集成,以形成一个业务流程,因此基于UDDI的协同工作动态流程服务是解决问题的关键技术。基于UDDI的协同工作动态业务流程管理模型如图4所示。

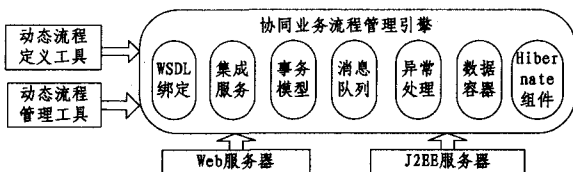


图4 协同业务流程管理模型

5 典型应用案例

上述研究成果已经成功应用到重庆市汽车行业的网络化制造服务中。该应用案例建立了一个汽车网络化协同开发支持系统,其体系结构如图5所示。汽车生产商、汽车设计院、设备订制方等运用该协同开发支持系统中的协同产品开发项目管理系统、协同产品开发资源管理系统、动态协同工作支持系统及虚拟研究所组建及管理系统等应用软件资源进行网络协同,有效地解决了汽车零配件网络化定制信息集成和工作流动态集成问题。以下对系统相关功能作简要说明。

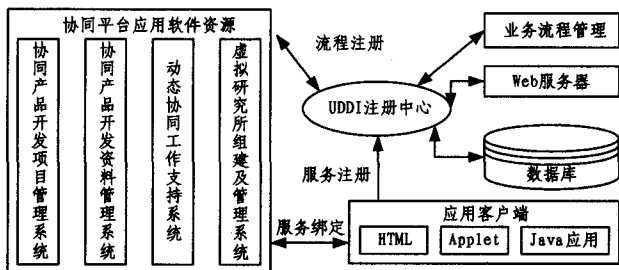


图5 汽车协同设计系统体系结构

①基于Web Service虚拟研究所的组建支持系统

网络化协同产品设计任务的发起企业利用该子系统完成虚拟研究所的发起工作,同时具备审核其它企业对该产品开发虚拟研究所的加入申请、虚拟研究所对外信息发布和虚拟研究所成员管理等功能。

②基于Web Service协同产品开发项目管理系统

提供网络化协同产品设计任务的发起企业对虚拟研究所进行产品设计项目的管理工作。包括项目设置、项目成员管理、项目变更管理、项目运行监控、项目日志管理等功能。

③基于Web Service的协同开发资料管理系统

完成产品开发虚拟研究所中项目资料的管理,包括资料的上传、下载、删除、更名和共享等功能。

④基于Web Service的动态协同工作支持系统

该系统由可视化工作子系统、电子邮件子系统组成。可视化工作子系统提供虚拟研究所项目成员间的协同可视化的工作环境,以确保信息的及时、准确交流。包括视频、语音交流系统、白板、应用程序共享和文字交流等功能。电子邮件子系统完成虚拟研究所成员之间电子邮件的传递功能。

结束语 网络化协同工作是当今制造业企业赢得市场竞争的重要发展战略之一。随着科技的飞速发展,网络为企业协同应用集成提供了全新的空间。本文构建的基于UDDI的协同支持平台框架,可实现异构企业的产品开发系统,其中包括项目管理系统和数据库系统集成在UDDI注册中心的动态注册、发现机制及动态业务逻辑组合,为企业提供了一个快速、实用和有效的协同支持平台。

参考文献

- [1] Mishra A A, Shah R. Collaborative competence in new product development and its performance effects[J]. Journal of Operations Management, 2009, 27(4): 324-338
- [2] Sebastian A, Noy N F, Tudorache T, et al. A Generic Ontology for Collaborative Ontology Development Workflow[J]. Lecture Notes in Computer Science, 2008, 52: 318-328
- [3] Huang Ning, Diao Shi-han. Ontology-based enterprise knowledge integration[J]. Robotics and Computer Integrated Manufacturing, 2008, 24(4): 562-571
- [4] Noran, Ovidiu. A decision support framework for collaborative networks[J]. International Journal of Production Research, 2009, 47(17): 4813-4832
- [5] Forsberg F, Roxhed N, Stemme G, et al. Heterogeneous integration technology for combination of different wafer sizes using an expandable handle substrate[C] // Micro Electro Mechanical Systems (MEMS). 2011 IEEE 24th International Conference on, 2011: 268-271
- [6] Maamar Z, Wives L K, Badr Y, et al. Messengers for the dynamic management of distributed UDDI registries. Intelligent Networking and Collaborative Systems[C] // 2009. INCOS '09. International Conference on, 2009: 24-30
- [7] Li Rui-ming, Luo Nian-long. xUDDI: A Framework for UDDI Registry Based on pure XML[J]. Journal of Computer Applications, 2011, 13(7): 23-27
- [8] Colgrave J, Akkiraju R, Goodwin R. External matching in UDDI[C] // Web Services, 2008, Proceedings. IEEE International Conference on, 2008: 226-233
- [9] Li Li, Liu Dong-xi, Bouguettaya A. Semantic based aspect-oriented programming for context-aware Web service composition[J]. Information Systems, 2011, 36(3): 551-564
- [10] 李国勇, 陈蜀宇, 高崢. Web服务中的跨应用单点登录[J]. 重庆理工大学学报:自然科学版, 2011, 25(2): 68-73