

文章编号: 1000-5862(2014)03-0282-04

面向服务型制造的自适应客户定制平台

邓建刚¹, 邓泓^{2*}

(1. 江西师范大学科技处, 江西 南昌 330027; 2. 江西农业大学软件学院, 江西 南昌 330045)

摘要: 针对传统制造业客户系统无法主动适应顾客的主观意愿变化导致无法获取客户潜在需求的问题, 提出了一种面向服务型制造的自适应客户定制平台, 建立自适应客户定制平台的逻辑结构、功能体系和体系结构. 通过对客户多形式交互信息进行知识解析、数据挖掘, 获取客户潜在需求, 帮助企业做出正确决策分析, 制定出符合客户个性的产品.

关键词: 服务型制造; 自适应客户定制; 数据挖掘

中图分类号: TP 311 **文献标志码:** A

0 引言

服务型制造(service-oriented manufacturing)包括面向服务的制造和面向制造的服务, 是基于生产的产品经济和基于消费的服务经济的融合, 是制造与服务相整合的新产业形态^[1]. 它是促进我国制造业结构调整、优化和升级的必经之路, 已成为我国制造业摆脱高能耗、高污染、低附加值、低劳动效率的发展方向, 也是世界制造业变革的方向^[2]. 对服务型制造的研究还处于前期理论研究阶段^[3-7], 将服务型制造模式真正运用在实践当中的研究比较零散, 缺乏深入而系统性的工作. 王明微等^[8]提出基于语义的协同业务流程系统, 石宇强等^[9]提出以网格技术为服务型制造提供支持. 这些研究为服务型制造实现信息化提供了设计框架, 但没有涉及到服务型制造模式的实时信息挖掘和管理.

服务型制造有2层含义: (i) 有形产品附加了更多的服务或发生了服务化; (ii) 在提供产品服务系统的过程中, 企业间分工更为深化, 通过相互提供生产性服务实现高效生产和快速创新^[5]. 程荣秋等^[10]提出“全面顾客参与”思想, 认为减少盲目生产, 使信息沟通畅通, 实现快速而正确地决策, 利用顾客资源, 发挥顾客创造价值的能力. 因此如何挖掘企业之间、企业内部的制造资源以及挖掘顾客需求, 成为服务型制造模式运行的基础之一. 本文提出了面向服务型制造的自适应客户定制平台解决方案, 以顾客

的个性化需求为指导, 为顾客提供主动性服务, 通过主动感知顾客的个性化需求, 主动挖掘顾客的潜在需求, 迎合顾客的需求.

1 自适应客户定制平台构建需求

自适应客户定制以客户为中心, 主动适应顾客的主观意愿变化, 通过数据挖掘技术将客户的各种反馈信息转化为制造所需的决策信息, 以达到将服务引入制造, 延伸制造价值链的效果, 进而决定产品的个性化和提升市场竞争力. 根据上述定义, 自适应客户定制平台应满足以下构建要求:

(i) 自由参与. 客户能够在任何地点、时间参与到制造过程中, 因此平台需要提供各种接口, 方便用户接入, 参与到制造过程中.

(ii) 信息解析. 能将分散的、不一致的顾客信息进行知识解析, 转换为集成的、统一的信息, 便于系统进行决策分析.

(iii) 顾客需求的自适应性. 服务型制造模式使制造导向以市场需求为指导转为以顾客的个性化需求为指导, 应及时处理顾客的信息, 并将其融入到产品当中, 即企业所提供的产品或服务首先要满足顾客需求, 可以处理客户显示的需求, 也需要挖掘客户潜在的需要, 适应顾客的主观意愿变化.

(iv) 智能决策. 平台可根据获取的各种信息, 经过智能决策为企业运营提供决策.

收稿日期: 2013-09-25

基金项目: 江西省教育厅科技项目(GJJ14282)和江西省教育厅青年科学基金(GJJ13206)资助项目.

通信作者: 邓泓(1977-), 男, 江西都昌人, 副教授, 硕士, 主要从事数据库与数据挖掘的研究.

2 面向服务型制造的自适应客户定制平台的逻辑结构

以上特点决定了自适应客户定制平台是一个多介质、智能的决策平台,能够高效地解析顾客的信息,为企业提供决策,推进服务型制造的发展。自适应客户定制平台的逻辑结构如图 1 所示。首先,平台为各角色之间进行交互提供支持,顾客可以通过信息系统终端、交互式电子白板终端、电子地图终端、视频会议终端、移动终端等各种形式参与到制造的全过程,真正达到实现顾客个性化定制的目的。其次,平台通过提供接口兼容其它的业务系统,如 ERP 系统、工程设计系统、生产制造系统、质量管理体系、销售管理系统等,以减少资源的浪费,提高资源的利用率。

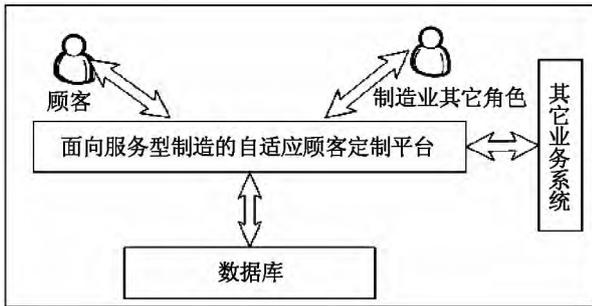


图 1 自适应客户定制平台逻辑结构

3 面向服务型制造的自适应客户定制平台的功能体系

根据平台的构建需求,将其分为 5 个子系统:客户交互子系统、信息分析子系统、客户信息管理子系统、信息统计子系统和外部接口子系统,如图 2 所示。

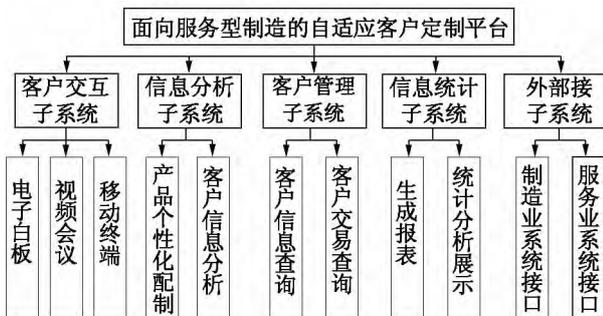


图 2 自适应客户定制平台功能体系

3.1 客户交互子系统

交互式电子白板:采用多点触摸技术,可在电子

白板进行各种画图、插入文字和插入图片、视频等媒体文件,用于接收各角色在电子白板上交互设计的信息,操作步骤和内容即时保存到基本数据库数据库中。

视频会议:支持各角色之间进行现场交流,与电子白板配合使用,可使用户有亲临现场会议的感觉,会议中所有音、视频内容保存到基本数据库数据库中。

移动终端:可保证用户在室外或车内也可心参与到现场,内嵌视频会议、电子地图、电子白板的简易版。

3.2 信息分析子系统

产品个性化配制:根据对客户的信息分析,对客户进行个性化配制方案,客户可以在配制方案的基础上进行进一步的选配,决定是否需要提交选配。

客户信息分析:负责对数据流进行抽取、转换、清洗、装载,将分散的、不一致的操作数据转换为集成的、统一的信息,运用方法库中的算法,通过推理机进行推理,分析出客户潜在的需求,为制造活动提供决策方案。

3.3 客户信息管理子系统

客户信息查询:在此子系统中可以进行客户基本信息的查询,包括客户姓名、账号、联系方式、地址、客户所属类型、信誉度、忠诚度等。

客户交易记录查询:查询客户的所有交易记录情况。

3.4 信息统计子系统

生成报表:生成企业的销售、服务等交易记录,生成相应的报表;也可以提供相关企业信息和客户信息各种报表。

信息分析展示:采用直观的形式(如 3 维直方图、饼图、折线图)输出统计结果,统计结果可以通过查询、计算、排序处理得到。

3.5 外部接口子系统

系统提供多个接口,实现与外部的制造企业、服务企业的各种系统进行无缝集成,提高了系统的独立性,减少资源的浪费。

4 面向服务型制造的自适应客户定制平台的体系结构

根据所提出的概念模型,框架应提供接收各种分布式的实时数据流,并对数据流进行清洗、转换、加载、数据挖掘处理,为企业决策提供信息,由此建立面向服务型制造的自适应客户定制平台的体系结构,如图 3 所示,该体系分为 6 层结构。

4.1 表示层

表示层向用户展示决策层的决策方案 顾客、服

务性生产业、生产性服务业可以在该层了解最新的方案 并实时进行讨论、反馈。

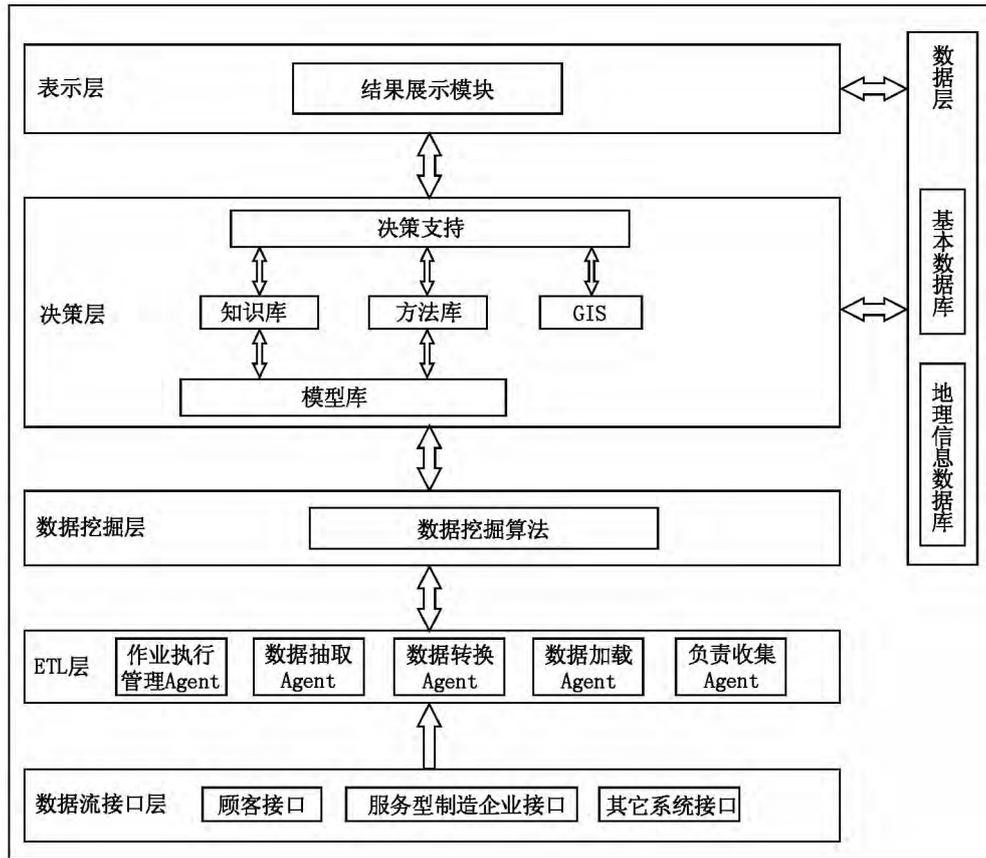


图3 自适应客户定制平台的体系结构

4.2 决策层

该层由知识库子系统、方法库子系统和模型库子系统组成,负责决策计算,决策层以知识库中存储的知识、由 GIS 读取的地理信息、数据挖掘层挖掘的信息和基本数据库的信息作为决策资源,运用方法库中的算法,通过推理机进行推理,为制造活动提供决策方案。

(i) 知识库子系统由知识库、知识库管理系统和推理机组成。知识库主要存放知识的表达方式和推理策略,既有知识库特定的知识,又有建模知识和求解方法知识。知识库管理系统具体定量的计算能力,推理机具有知识推理能力,并能将 2 种功能有机地结合起来。

(ii) 方法库子系统能够存储并提供框架决策常用的数学方法及算法。

(iii) 模型库子系统中定义并维护了本系统所需的全部模型,包含数学模型、数据处理模型、图形图像模型、音频处理模型、报表模型、业务模型。

这些知识库、方法库、模型库在框架运行过程中也能够得到不断地充实和完善。

4.3 数据挖掘层

该层利用适应于服务型制造数据流环境的多关系数据流挖掘算法,从顾客、服务性生产、生产性服务和其它系统中获取的数据挖掘出有价值的知识,为决策层进行正确决策计算提供知识,以制定出符合顾客个性的产品。

4.4 ETL 层

ETL(extraction-transformation-loading) 层负责接收数据接口层传递的数据流,并对数据流进行抽取、转换、清洗、装载,从操作环境中分离出所需要的大量异构数据,可以将分散的操作数据转换为集成信息,同时整合成结构一致性信息。该层使用多个交互的 Agent 系统,利用 Agent 的协同性、主动服务性来完成工作。

4.5 数据流接口层

数据流接口层包括顾客接口、服务型制造业接口和其它系统接口。为用户提供与系统交互、协同、服务的接口,并收集用户递交的各种结构化、半结构化和非结构化数据,交付给 ETL 层进行处理。

4.6 数据层

数据层负责存储框架数据,由基本数据库和地理信息数据库组成:(i)基本数据库存储由其它各层传入的数据。(ii)地理信息数据库负责存储地理信息和电子地图上的各种标识。

在该结构体系下,能有效地提高企业对服务型制造模式的分布性、并行性、动态性造成的数据流环境的适应能力,从中挖掘出企业所需要的有价值信息,并能够保证顾客、服务型制造中各角色参与到制造活动的各个环节,同时进行多方式交互、交流,从而为整个制造活动提供各种决策信息,为服务型制造提供决策资源,做出合理的、顾客满意的决策方案。

5 结论和展望

本文提出了一种面向服务型制造的自适应客户定制平台的逻辑结构,并建立了平台的体系结构,对如何从顾客、服务性制造业、制造性服务业及其它系统产生的实时数据流挖掘出有价值的信息,为服务型制造业做出更符合顾客意愿的决策分析提供了一种初步思路,但适合服务型制造环境的数据流挖掘算法还有待于进一步深入研究。

6 参考文献

[1] 孙林岩. 服务型制造理论与实践 [M]. 北京: 清华大学出版社, 2009.

- [2] 郭重庆. 服务型制造: 世界制造业变革的方向 [J]. 机电商报, 2007, 23(4): R08.
- [3] 王康周, 江志斌, 李娜, 等. 服务型制造综合资源计划体系研究 [J]. 工业工程与管理, 2011(3): 113-120.
- [4] 孙林岩, 李刚, 江志斌, 等. 21 世纪的先进制造模式服务型制造 [J]. 中国机械工程, 2007, 18: 2307-2312.
- [5] 孙林岩, 高杰, 朱春燕, 等. 服务型制造: 新型的产品模式与制造范式 [J]. 中国机械工程, 2008, 19(21): 2600-2688.
- [6] 刘飞, 雷琦, 宋豫川. 网络化制造的内涵及研究发展趋势 [J]. 机械工程学报, 2003, 39(8): 1-6.
- [7] 周进. 服务型制造在上海三菱电梯的科学实践 [J]. 城市建设与商业网点, 2009, 37: 276-279.
- [8] 王明微, 张树生, 周竞涛. 面向服务型制造的协同业务流程构建框架 [J]. 计算机集成制造系统, 2010, 16(11): 33-40.
- [9] 石宇强, 吴双. 网络支持下的服务型制造模式研究 [J]. 制造业自动化, 2009, 31(3): 29-31.
- [10] 汪涛, 望海军. 顾客参与一定会导致顾客满意吗: 顾客自律倾向及参与方式的一致性对满意度的影响 [J]. 南开管理评论, 2008, 11: 4-11.
- [11] Hsee C K, Hastie R, Chen J. Hedonomics: bridging decision research with happiness research [J]. Perspectives on Psychological Science, 2008(3): 224-243.
- [12] 陈荣秋, 胡蓓. 即时顾客化定制 [M]. 北京: 科学出版社, 2008.

Adaptive Customization Platform in Service-Oriented Manufacturing

DENG Jian-gang¹, DENG Hong^{2*}

(1. Science and Technology Department, Jiangxi Normal University, Nanchang Jiangxi 330022, China;

2. School of Software, Jiangxi Agricultural University, Nanchang Jiangxi 330045, China)

Abstract: Against the problem that the potential demands of the clients are unavailable for the traditional clients systems are impossible to adjust to the subjective wishes of the clients, the paper proposed the customized platform in face of the service fabrication, which established the logic structure, functional system and systematic structure. Through the multiple forms information exchanges, the knowledge analysis, data excavation and potential wishes of clients are going on, and the correct policy decisions and the products conformed to the clients are made.

Key words: service-oriented manufacturing; adaptive customization; data mining

(责任编辑: 冉小晓)