

量体定制服装规模化生产的方法与实践

潘旭伟¹, 顾新建¹, 邵晨曦¹, 李兴森²

(1. 浙江大学 现代制造工程研究所, 浙江 杭州 310027; 2. 中国科学院 软件研究所, 北京 100080)

摘要 分析了量体定制服装规模化生产的主要问题, 提出了面向量体定制服装规模化生产、基于网络的集成信息系统结构, 讨论了集成中涉及的主要业务过程以及相关的共享数据和信息; 重点阐述了实现量体定制服装规模化生产中的关键技术及基于规则的知识库技术和服装版型自动转换(变型设计)技术。

关键词 服装; 量体定制; 大规模定制; 规则知识库

中图分类号: TP 14 文献标识码: A 文章编号: 0253-9721(2005)04-0142-03

Method and practice on mass production of made-to-measure apparel

PAN Xu-wei¹, GU Xin-jian¹, SHAO Chen-xi¹, LI Xing-sen²

(1. Institute of Contemporary Manufacturing Engineering, Zhejiang University, Hangzhou, Zhejiang 310027, China;

2. Institute of Software, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100080, China)

Abstract The main problems in the mass production of made-to-measure apparel were analyzed, the architecture of the integrated information system based on network was put forward, and the main business processes related to integration and its shared data and information were discussed. The key techniques to realize the mass production of made-to-measure apparel and the rule-based knowledge base techniques and its practice in the automatic transformation of apparel pattern were described specially.

Key words apparel; made-to-measure; mass customization; rule-based knowledge base

服装业已经实现了从手工剪裁到大批量生产方式的转变。但是随着经济的发展和社会的进步, 消费者对服装从大小、款式、用料、色彩、配件等多方面都提出了个性化的要求, 同时希望服装的价格和质量与大批量生产的服装相差不大。如何快速将个性化定制的服装交给客户并降低成本, 即服装规模化定制已成为服装业发展中面临的一个重要课题。服装定制中的一个重要方面是尺寸的定制, 即量体定制。企业在面对量体定制服装规模化生产时通常会遇到如下问题: 1) 信息集成问题, 即如何将客户量体定制的订单和服装价值链中的相关环节的数据和信息进行集成, 以实现对客户订单的快速响应; 2) 快速服装(变型)设计, 即根据客户体形数据以及其它的相关数据, 快速形成 CAD/CAM 数据, 进行服装裁剪; 3) 有效分类汇总问题, 即如何快速有效地将价值链过程中各个环节的信息和数据进行分类汇总, 便于规模化生产; 4) 体形数据获取问题, 即如何准确的获取客户的体形数据, 使最终交给客户的服装是合体的。信息集成涉及量体定制服装规模化生产价值

链中信息系统的架构及快速服装(变形)设计和分类汇总, 这是实现规模化生产的关键, 而体形数据的准确与否决定服装是否合身。

体形数据获取问题已有学者进行了讨论^[1], 本文重点分析前 3 个问题的主要解决方法, 并介绍了在实际应用中的量体定制服装规模化生产系统。

1 量体定制服装规模化生产信息系统

在量体定制服装规模化生产的业务中, 要经历客户订单获取、面料采购、服装设计、剪裁、流水化加工直至分销把产品交给客户等一系列过程。在这一过程中, 既涉及服装设计等技术环节, 也涉及分销等商流、物流环节, 要快速准确地完成这些环节, 必须集成在这些环节中使用的的应用系统。企业应用集成(Enterprise Application Integration, EAI)^[2]技术为各个系统的集成提供了可能, 见图 1。

图 2 展示了量体定制服装规模化生产的主要业务过程及其共享的数据和信息。通过集成数据和信息, 可以有效地避免在业务处理过程中的“抛过墙”

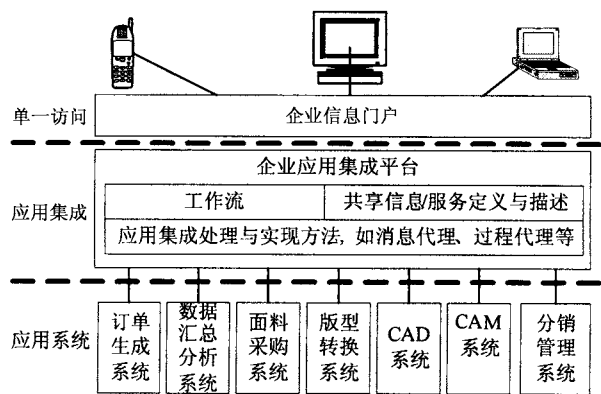


图 1 面向量体定制服装规模化生产的集成信息系统结构

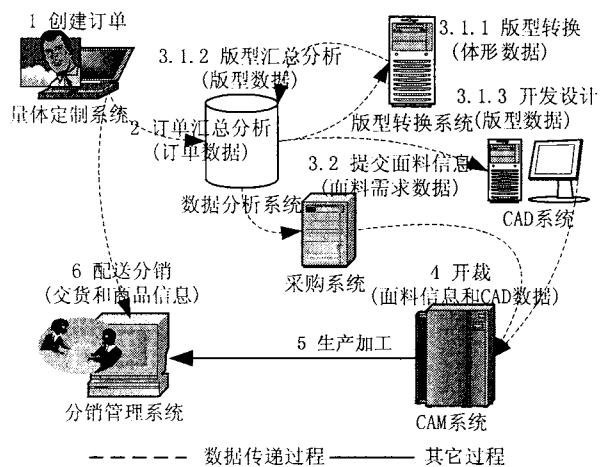


图 2 主要业务过程及其过程间的主要共享数据和信息

现象,在一定程度上提高对客户订单的反应能力。

2 量体定制服装规模化生产的主要技术

2.1 基于规则的知识库技术

在接到客户订单之后,要进行一系列的活动:1)对来自不同客户的数据进行分类汇总,以便进行规模化采购、开裁和加工;2)把款式和体形数据进行服装版型转换,以便进行服装计算机辅助开裁;3)根据订单中的相关数据形成生产加工的工艺要求等。这些活动都是借助相关专业人员的专业和经验知识完成的。为实现规模化快速生产,必须把这些知识存储于知识库,以便于重用,实现相关过程的智能化。

这些活动涉及的服装专业知识具有如下特点:1)给定初始状态,通过推理可确定结果状态;2)在知识的推理过程中,要求严格精确匹配;3)在涉及的规则或知识中,相互之间的逻辑关系不是很强;4)在处理的过程中,涉及的规则或知识量有限。

具有这些特点的知识可以方便地应用基于规则的知识表示方法^[3]进行描述,可表示为“IF...THEN”形式,见图 3。在规则的建立过程中通过使用变量

来减少规则的数量,并提高规则知识库的可管理性,这时的一般规则形式为:FOR 所有 X,IF 条件(X) THEN 结论。如:FOR 胸围,IF 胸围 = B1 THEN 放宽胸围 = B2。

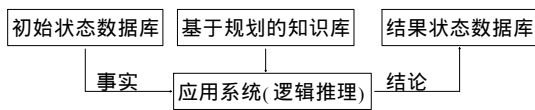


图 3 知识库与应用系统的关系

2.2 服装版型转换技术

从体形数据向服装版型的转换是实现服装规模化和快速化生产的关键技术。在版型自动转换过程中,智能推理通常涉及 3 个主要过程。1)母版选择:母版是设计师对服装设计风格的集中体现,如体现为飘逸、严肃等多种风格;同时母版也是客户对某种服装样式的一种感性认识。选择合适的母版是服装能否满足客户对这种服装风格认同的重要因素。正是设计风格的这种不确定性,目前采用“款式”、“类别”等多个因子进行表达。2)放码:在母版的基础上,根据客户的主要体形数据(如胸围、肩宽等)进行尺寸的缩放,以初步适合客户的体形。3)局部变更:针对客户的某些特殊尺寸或特殊要求,对局部尺寸进行一定的变更,使服装合体。如客户手臂稍长,袖子需适当加长。

为实现服装版型的自动转换,可采用基于规则的知识库技术。对于上述 3 个过程,存在着明确的先后关系,所以对每个过程建立相关的规则,同时建立这些规则的关系网络(如图 4 所示)。规则关系网络可用元规则表示,如:

IF 规则 1.1 THEN 规则 2.1.1 OR 规则 2.1.2。

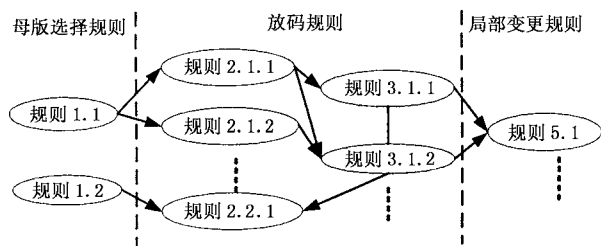


图 4 服装版型转换规则关系网络

3 应用实践

某大型服装公司根据客户对服装个性化要求的不断提高,开展了西服的量体定制业务,2001 年开

始着手量体定制服装规模化生产系统的开发,并于2002年投入使用,目前运行状况良好。该系统主要开发思路及特点为:1)系统的开发是基于网络架构的,支持分销网点与公司总部之间多种数据传输方式,支持与其它应用系统的集成;2)以系统集成的观点为指导,有效地与公司原有的应用系统,如采购系统、CAD/CAM系统、分销管理系统集成,避免了信息孤岛现象的出现;3)客户体形数据的获取采用日本 Cenury Techno Core 株式会社开发的一套特定的量体夹具,营业员根据确定的标准部位、量体程序,用量体夹具获取尺寸,然后将相关数据通过网络传回公司总部;4)多处使用基于规则的知识库技术,如实现订单数据到加工工艺要求的转换、面料采购数据的自动分类汇总等。在实现体形数据到版型的自动转换方面,借鉴日本 Cenury Techno Core 株式会社的经验,建立了60多条版型转换规则,目前90%以上订单的版型转换已经不需人工干预,而对于体型特殊的客户系统发出警告和提示,在人工辅助之下加以完成。

4 结 论

本文分析了量体定制服装规模化生产的主要问题和具体实施方案。对于量体定制服装规模化生产的研究和应用目前还处于起步阶段,根据实际情况,还需进一步完成以下主要任务。

1)在信息集成的深度和广度上需要进一步深入,从目前的以数据和信息集成为主逐渐向业务过程集成为主发展,在广度上进一步与面料供应商进行集成;

2)进一步完善和扩充基于规则的知识库,使智能技术在更大范围中得到应用,使版型转换的正确率进一步提高。

参考文献:

- [1] 顾新建,杨志雄,张晓倩,等.服装大批量定制中的关键技术[J].纺织学报,2003,24(6):91-93.
- [2] 谢小轩.企业应用集成综述[EB/OL].http://www.amteam.org, 2002-12-28.
- [3] Janet F. An Introduction to Artificial Intelligence[M].London: UCL Press,1996.83.

《纺织学报》参考文献著录格式

- 1 专 著 [序号]主要责任者.书名[M].其他责任者(如编者、译者,供选择).版本(第1版不写).出版地:出版者,出版年.页码.
- 2 期 刊 [序号]析出责任者.析出题名[J].刊名,出版年,卷号(期号):起止页码.
- 3 会议论文集(或汇编) [序号]析出责任者.析出题名[A].见(英文用In):文集编者(英文姓名后加ed或eds).文集名[C].(供选择项:会议名,地址,开会年.)出版地:出版者,出版年.起止页码.
- 4 学位论文 [序号]责任者.题名[D]:[硕士或博士论文].学位授予地址:学位授予单位,年份.
- 5 专 利 [序号]专利申请者.专利题名[P].专利国别(或地区),专利号,出版日期.
- 6 报 纸 [序号]析出责任者.析出题名[N].报纸名,年-月-日(版次).
- 7 专著中析出的文献 [序号]析出责任者.析出题名[A].析出其他责任者(如编者、译者,供选择).见(英文用In):专著责任者.书名[M].版次(第1版不写).出版地:出版者,出版年.起止页码.
- 8 科技报告 [序号]著者.题(篇)名[R].报告题名,编号,出版地:出版者,出版年.起止页码.
- 9 标 准 [序号]标准编号,标准名称[S].
- 10 电子文献 [序号]主要责任者.电子文献题名[电子文献及载体类型标识].电子文献的出处或可获得地址,发表或更新日期/引用日期(任选).
- 11 各种未定义类型的文献 [序号]主要责任者.文献题名[Z].出版地:出版者,出版年.