



职业技术·职业资格培训教材

产品全生命周期 管理技术

——技术基础与案例分析

上海市职业培训指导中心组织编写

上海交通大学出版社

1+X 职业技术·职业资格培训教材

产品全生命周期管理技术

——技术基础与案例分析

周传宏 马 静 陈海华 编

上海交通大学出版社

内 容 提 要

产品全生命周期管理(Product Lifecycle Management, PLM)来源于过去十几年对 PDM/CAX/CIMS 等信息化方案的积累与凝练,是最近几年才流行起来的概念。PLM 正在迅速地从—个竞争优势转变为竞争必需品,成为企业信息化的必由之路。

本书以 UGS 公司的最新 Teamcenter Engineering 9 产品为基础,介绍了产品全生命周期管理。本书第一篇介绍了 Teamcenter Engineering 9 的基本功能和操作方法,包括系统安装、文档管理、安全管理、流程管理和基本客户化定制等方面的内容;第二篇结合一个溜冰鞋设计到生产的全过程,介绍了对第一篇中所讲知识的综合运用和高级技巧。初学者必须按顺序学习,而有一定基础的读者可以直接学习第二篇。

本书虽然作为上海职业培训中心的 PLM 职业模块指定教材,也可作为从事 CAD/CAM、PDM、企业信息化的研究人员和工程技术人员的参考资料。

图书在版编目(CIP)数据

产品全生命周期管理技术:技术基础与案例分析/
周传宏、马静、陈海华编. —上海:上海交通大学出版社,
2006

ISBN 7-313-04385-6

I. 产… II. ①周…②马…③陈… III. 信息技
术—应用—企业管理 IV. F270.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 034741 号

产品全生命周期管理技术

——技术基础与案例分析

周传宏 马静 陈海华 编

上海交通大学出版社出版发行

(上海市番禺路 877 号 邮政编码 200030)

电话:64071208 出版人:张天蔚

上海交大印务有限公司印刷 全国新华书店经销

开本:787mm×1092mm 1/16 印张:18.25 字数:444 千字

2006 年 5 月第 1 版 2006 年 5 月第 1 次印刷

印数:1~3050

ISBN 7-313-04385-6/TP·644 定价:33.00 元

版权所有 侵权必究

前 言

职业资格证书制度的推行,对广大劳动者系统地学习相关职业的知识和技能,提高就业能力、工作能力和职业转换能力有着重要的作用和意义,也为企业合理用工以及劳动者自主择业提供了依据。

随着我国科技进步、产业结构调整以及市场经济的不断发展,特别是加入世界贸易组织以后,各种新兴职业不断涌现,传统职业的知识和技术也愈来愈多地融进当代新知识、新技术、新工艺的内容。为适应新形势的发展,优化劳动力素质,上海市劳动和社会保障局在提升职业标准、完善技能鉴定方面做了积极的探索和尝试,推出了1+X的鉴定考核细目和题库。1+X中的1代表国家职业标准和鉴定题库,X是为适应上海市经济发展的需要,对职业标准和题库进行的提升,包括增加了职业标准未覆盖的职业,也包括对传统职业的知识 and 技能要求的提高。

上海市职业标准的提升和1+X的鉴定模式,得到了国家劳动和社会保障部领导的肯定。为配合上海市开展的1+X鉴定考核与培训的需要,劳动和社会保障部教材办公室、上海市职业培训指导中心联合组织有关方面的专家、技术人员共同编写了职业技术·职业资格培训系列教材。

职业技术·职业资格培训教材严格按照1+X鉴定考核细目进行编写,教材内容充分反映了当前从事职业活动所需要的最新核心知识与技能,较好地体现了科学性、先进性与超前性。聘请编写1+X鉴定考核细目的专家,以及相关行业的专家参与教材的编审工作,保证了教材与鉴定考核细目和题库的紧密衔接。

职业技术·职业资格培训教材突出了适应职业技能培训的特色,按等级、分模块单元的编写模式,使学员通过学习与培训,不仅能够有助于通过鉴定考核,而且能够有针对性地系统学习,真正掌握本职业的实用技术与操作技能,从而实现我会做什么,而不只是我懂什么。

本教材虽结合上海市对职业标准的提升而开发,适用于上海市职业培训和职业资格鉴定考核,同时,也可为全国其他省市开展新职业、新技术职业培训和

鉴定考核提供借鉴或参考。

新教材的编写是一项探索性工作,由于时间紧迫,不足之处在所难免,欢迎各使用单位及个人对教材提出宝贵意见和建议,以便教材修订时补充更正。

编者的话

产品全生命周期管理 (PLM — Product Lifecycle Management) 来源于过去十几年对 PDM/CAX/CIMS 等信息化方案的积累与凝练, 是最近几年才流行起来的概念。PLM 是实施企业信息化战略的十分重要的组成部分。从战略上说, PLM 是一个以产品为核心的商业战略。它应用一系列的商业解决方案来协同化地支持产品定义信息的生成、管理、分发和使用, 从地域上横跨整个企业和供应链, 从时间上覆盖从产品的概念设计阶段一直到产品结束它的使命的全生命周期。从数据上说, PLM 包含完整的产品定义信息, 包括所有的机械的、电子的产品数据, 包括软件和文件内容等信息。从技术上说, PLM 结合了一整套技术和最佳实践方法, 例如产品数据管理、协作、协同产品商务、视算仿真、企业应用集成、零部件供应链管理以及其他业务方案。它沟通了在延伸的产品定义供应链上的所有的 OEM、转包商、外协厂商、合作伙伴以及客户。从业务上说, PLM 能够开拓潜在业务并且能够整合现在的、未来的技术和方法, 以便高效地把创新和盈利的产品推向市场。从发展上说, PLM 正在迅速地从一个竞争优势转变为竞争必需品, 成为企业信息化的必由之路。

UGS 公司是全球产品全生命周期管理 (PLM) 领域软件与服务的市场领导者, 拥有 42 000 家客户, 全球装机量超过 310 万台套。UGS 的 PLM 产品 Teamcenter Engineering 是最早进入中国的高端 PLM 产品 (原名 IMAN), 它不仅功能强大, 而且在中国有许多用户。

本书以 UGS 公司的最新 Teamcenter Engineering 9 产品为基础, 介绍了产品全生命周期管理。内容深入浅出, 通俗易懂, 易做到学以致用。本书第一篇介绍了 Teamcenter Engineering 9 的基本功能和操作方法, 包括系统安装、文档管理、安全管理、流程管理和基本客户化定制等方面的内容; 第二篇结合一个溜冰鞋设计到生产的全过程, 介绍了对第一篇中所讲知识的综合运用和高级技巧。初学者必须按顺序学习, 而有一定基础的读者可以直接学习第二篇。

本书虽然作为上海职业培训中心的 PLM 职业模块指定教材, 也可作为从事 CAD/CAM、PDM、企业信息化的研究人员和工程技术人员的参考资料。

由于水平有限, 本书必定存在缺点甚至错误, 恳请读者批评指正。

编者

2006 年 3 月

目 录

第一篇 技术基础

第一章 PLM 技术概述	(3)
第一节 PLM 基本概念	(3)
第二节 PLM 产生背景	(4)
第三节 PLM 体系结构和组成	(5)
第四节 PLM 与制造业信息化	(8)
第二章 文档管理	(12)
第一节 PDM 的基本功能	(12)
第二节 文档管理的基本概念	(12)
第三节 基本操作(Item 和文件夹)	(13)
第三章 配置管理	(24)
第一节 产品配置管理的基本概念	(24)
第二节 系统的基本操作	(34)
第四章 流程管理	(42)
第一节 流程管理的基本概念	(42)
第二节 系统的基本操作	(44)
第五章 更改管理	(51)
第一节 更改管理的基本概念	(51)
第二节 更改管理的创建和流程审批	(55)
第六章 实施策略与方法	(65)
第一节 PLM 实施策略概述	(65)
第二节 实施前的准备工作	(65)
第三节 实施过程的主要内容	(75)
第七章 系统安装和配置	(93)
第一节 Teamcenter Engineering 服务器端安装	(93)
第二节 Teamcenter Engineering 客户端安装	(120)

第三节	Teamcenter Engineering Web 方式的设置	(123)
第八章	系统定制	(128)
第一节	系统登录与界面介绍	(128)
第二节	系统定制	(131)

第二篇 案例分析

第九章	案例分析概述	(163)
第一节	案例分析描述	(163)
第二节	案例分析目标	(163)
第十章	Blazing Blades 公司	(164)
第一节	Blazing Blades 公司简介	(164)
第二节	公司的产品	(164)
第三节	公司的历史	(165)
第四节	公司的竞争形势	(165)
第五节	公司为什么研究产品全生命周期管理(PLM)	(167)
第六节	什么是 Teamcenter Engineering Portal	(168)
第七节	启动应用程序	(168)
第八节	启动 Teamcenter Engineering Portal	(170)
第九节	Teamcenter Engineering 应用程序的组件	(171)
第十节	个人、用户、组和角色的关系	(172)
第十一节	什么是个人	(172)
第十二节	Blazing Blades 职能(部门)组	(173)
第十三节	Blazing Blades 组和角色	(174)
第十一章	新材料评估过程	(176)
第一节	本章的案例分析背景	(176)
第二节	产品工程师角色	(176)
第三节	改变你的分组和角色	(177)
第四节	什么是数据集	(178)
第五节	使用导入来创建新的数据集	(179)
第六节	隐性签出	(179)
第十二章	在概念上设计一条新的溜冰鞋生产线	(180)
第一节	本章的案例分析背景	(180)
第二节	产品工程师角色	(180)

第三节	创建一个文件夹	(180)
第四节	用新材料制造冰鞋主干结构	(181)
第五节	娱乐冰鞋产品线的新概念设计	(182)
第六节	产品工程师角色	(182)
第七节	Item 对象	(183)
第八节	使用产品数据应用程序分析数据	(184)
第九节	使用 PSE 应用程序	(185)
第十节	将装配发送至 PSE	(185)
第十一节	产品结构编辑器(PSE)	(186)
第十二节	建立结构	(187)
第十三节	查找 Items	(188)
第十四节	Item 与 Item 版本	(189)
第十五节	运用版本规则进行的 Item 版本配置	(189)
第十六节	Item 与 Item 版本的内容	(191)
第十七节	Item 与 Item 版本的关系	(191)
第十三章	学习体系中可供选择的事物	(193)
第一节	案例分析背景	(193)
第二节	产品工程师角色	(193)
第三节	数据集文件(命名引用)	(194)
第四节	数据集类型定义	(194)
第五节	数据集查找	(195)
第六节	数据集版本	(196)
第七节	用一个具体的工具或版本来打开一个数据集	(196)
第八节	选择框架装配件	(197)
第九节	产品设计者角色	(197)
第十节	执行一次“何处使用”查找	(198)
第十四章	详细的设计工作	(199)
第一节	什么是 UG/MANAGER	(199)
第二节	什么是传统的设计方式	(199)
第三节	Unigraphics 主模型方式	(200)
第四节	主几何模型	(201)
第五节	UG/MANAGER 怎样组织与一个框架部件有关的数据	(202)
第六节	操作 UG/Manager 零件选择对话框	(202)
第七节	设计工程师角色	(204)

第八节	接收和查阅 Teamcenter Engineering 邮件	(205)
第九节	执行一个文件另存为创建一个新部件	(205)
第十节	使用零件导出目录	(207)
第十一节	执行显性签出	(208)
第十二节	附加的签出专题	(209)
第十三节	创建制造数据集	(210)
第十四节	制造工程师角色	(211)
第十五节	更新框架装配件爆炸分解图	(211)
第十六节	文件专家角色	(211)
第十五章	更新下游数据	(212)
第一节	案例分析背景	(212)
第二节	产品工程师角色	(212)
第三节	娱乐性冰鞋生产线的开发	(212)
第四节	为冰鞋生产线创建选项和变量条件	(213)
第五节	产品工程师角色	(213)
第六节	介绍变量功能	(214)
第七节	制定并保存变量规则	(217)
第八节	保存变量规则	(217)
第九节	模具工程师角色	(218)
第十节	PSE(产品结构编辑器)如何运作	(218)
第十一节	物料清单视图(BOM Views)和物料清单版本视图 (BOM Item Revisions)	(219)
第十二节	PSE(产品结构编辑器)多视图	(219)
第十三节	Item 类型	(220)
第十四节	备件	(221)
第十六章	保护你的数据	(223)
第一节	Teamcenter Engineering 数据保护概述	(223)
第二节	基于规则的保护	(224)
第三节	查看数据保护	(224)
第四节	改变数据保护	(226)
第十七章	发布 Frame 数据	(229)
第一节	案例分析背景	(229)
第二节	发布协调员角色	(229)
第三节	Teamcenter Engineering 工作流程概述	(230)

第四节	审评发布流程	(230)
第五节	流程术语和功能	(231)
第六节	流程发布数据的结果	(231)
第七节	和收件箱应用程序一起工作	(233)
第八节	发起审阅任务	(234)
第九节	启动收件箱	(235)
第十节	选择 Sign-off 组	(235)
第十一节	签入	(237)
第十二节	发布框架	(237)
第十三节	执行签署(Sign-off)任务	(238)
第十八章	Teamcenter Engineering Web 界面	(240)
第一节	初步了解 Teamcenter Engineering Web 界面	(240)
第二节	Teamcenter Engineering Web 导航	(240)
第三节	改变组和角色	(243)
第四节	搜索数据	(243)
第五节	在 Teamcenter Engineering Web 中使用文件夹	(244)
第六节	选择动作	(245)
第七节	文件夹动作	(246)
第八节	Home, Newstuff 和 Mailbox 文件夹	(246)
第九节	使用联机帮助	(247)
第十九章	使用 Teamcenter Engineering Web 来提出更改建议 和批准流程	(248)
第一节	案例分析背景	(248)
第二节	营销分析员角色	(248)
第三节	在 Teamcenter Engineering 网络上, 使用 Items 和 Item 版本	(249)
第四节	在 Teamcenter Engineering Web 上借助数据集工作	(250)
第五节	数据集动作	(251)
第六节	从 Teamcenter Engineering Web 中启动发布	(251)
第七节	在 Teamcenter Engineering Web 中使用收件箱	(252)
第八节	在 Teamcenter Engineering Web 中选择 Sign-off 组	(253)
第九节	审查过程	(254)
第十节	产品工程师角色	(255)
第十一节	Teamcenter Engineering 工作流程任务的电子邮件通知	(255)
第十二节	执行一次 Sign-off	(255)

第十三节	回顾处理过程	(257)
第十四节	业务分析员角色	(258)
第十五节	修改更改建议流程数据集	(258)
第十六节	营销分析员角色	(258)
第十七节	完成管理批准层	(259)
第十八节	工程经理的角色	(259)
第二十章	更改管理概述	(260)
第一节	什么是更改管理	(260)
第二节	如何找到某个现有的更改对象	(260)
第三节	什么是更改对象	(261)
第四节	更改的类型	(262)
第五节	启动更改管理查看器	(262)
第六节	更改对象文件夹结构	(263)
第七节	使用更改管理查看器应用程序	(264)
第八节	更改管理查看器——查看器标签	(264)
第九节	更改管理查看器——属性标签	(265)
第十节	更改管理查看器——流程标签	(266)
第十一节	更改管理查看器——引用器标签	(266)
第十二节	更改管理查看器——BOM 更改标签	(268)
第十三节	更改管理查看器——有效性标签	(268)
第十四节	什么是 Genealogy	(269)
第二十一章	工程更改过程	(272)
第一节	案例分析背景	(272)
第二节	产品工程师的角色	(272)
第三节	如何创建一个更改对象	(273)
第四节	执行 CCB1 的任务	(275)
第五节	执行完成更改的任务	(276)
第六节	什么是 Supercedures	(276)
第七节	执行 CCB2 的任务	(278)

第一篇

技术基础

第一章 PLM 技术概述

第一节 PLM 基本概念

产品全生命周期管理(Product overall Lifecycle Management, PLM)是当代企业面向客户和市场,快速重组产品每个生命周期中的组织结构、业务过程和资源配置,从而使企业实现整体利益最大化的先进管理理念。产品全生命周期管理是在经济、知识、市场和制造全球化环境下,将企业的扩展、经营和管理与产品的全生命周期紧密联系在一起的一种战略性方法。

先进制造与管理技术认为,把以一个核心企业为主,根据企业产品的供应链需求而组成的一种超越单个企业边界的,包括供应商、合作伙伴、销售商和用户在内的跨地域和跨企业的经营组织称为扩展企业。目前,客户和供应商的参与已经相当普遍,任何企业必须扩展,传统、封闭、孤立的企业已无法生存。

贯穿产品全生命周期价值链,企业的各个部门(可以是独立的企业)形成了一个完整的有机的整体。为了实现利益最大化,作为这个整体上的各部门之间需要紧密地协同运作,同时,这些部门的组合方式也在不断地发生变化。

现有的 CAX, ERP, PDM, SCM, CRM, eBusiness 等系统,主要是针对产品全生命周期中某些阶段的解决方案,难以支持企业作为一个整体来获得更高的效率、取得更多的创新以及满足客户的特殊需求,因此,迫切需要一种将这些单独的系统结合到一起的企业信息化策略。

PLM 技术是为上述分立的系统提供统一的支撑平台,以支持企业业务过程的协同运作。

从逻辑上看,PLM 为不同的企业应用系统提供统一的基础信息表示和操作,是连接企业各个业务部门的信息平台与纽带,PLM 支持扩展企业资源的动态集成、配置、维护和管理。

企业应用系统(如 CAX, ERP, SCM, CRM, eBusiness 等)都依赖于 PLM,并通过 PLM 进行连接和集成。企业所有业务数据都遵照统一的信息与过程模型被集成到 PLM 中,扩展

企业的所有部门都能够通过 PLM 获得信息服务。

PLM 的实施将实现数字化产品创新设计制造、销售和客户服务系统优化管理的目标。PLM 在覆盖 PDM 的所有应用基础上向以下三个方面扩展:

首先,在可扩展的产品全生命周期的数据模型的基础上,管理产品全生命周期的数据,最终使产品数据从工程模型到单个产品的具体数据进行完备的管理。

其次,基于广义需求驱动的原理,把销售、设计、制造和服务协调起来,PLM 将使设计制造资源能够很快协调起来。客户需求、市场、库存将成为驱动企业运作的源动力,通过这些实际情况辅助企业进行正确及时的过程优化。

最后,在基于因特网和局域网的基础上,把设计协作伙伴、供应商系统、分销商完全协同,实现企业的持续发展。

PLM 不仅仅是技术措施,而且是一种可持续发展的经营战略,通过经营观念的转变,借助管理工具软件形成一系列业务解决方案,促使产品研发和业务过程的创新和全面改进。

PLM 通过产品定义及其数据管理系统(产品生命周期的信息支持),从产品构思到产品报废的全生命周期(产品设计、使用和报废全过程),在企业及其合作伙伴范围内(网络联盟企业),将人员、过程、业务系统和信息系统加以集成,以支持开展合作、创新、生产管理、环境保护以及产品推广活动。

第二节 PLM 产生背景

全球经济的一体化要求企业不仅要整合企业的内部业务流程,而且要和合作伙伴进行时时协同、共享资源,实现产品数据的集成。以前人们比较关注产品全生命周期内各个阶段上的单元技术,如各种先进的产品工程设计技术(CAX, DFX 等),或者侧重于某个环节的解决方案,如 SCM, PDM, CRM 等,但从产品整个生命周期内企业内部与外部协同的角度则考虑得较少。因此各单元技术、各解决方案之间、企业内部与外部之间如何集成与协同,如何解决“信息孤岛”和“自动化孤岛”就成为了人们日益关心的问题。

PLM 理念与技术的飞速发展有赖于三个方面的原因:第一是信息技术的推动。信息技术的发展使人们可以通过网络交换产品的三维信息,实现复杂异构数据的采集,打包所有与产品有关的数据,实现企业内部与外部的产品数据集成。简略地说,就是设计或工程部门以外的部门(如用户、供应商、分销商等)可以分享设计或工程数据(如产品的三维图形、虚拟装配信息等);设计或工程部门可以更好地了解与产品有关的其他信息(如用户需求等),这样使产品全生命周期的各个阶段都面向市场。第二是市场激烈竞争的结果。在全球化市场的大背景下,产品的上市时间和成本仍然是竞争的两个主要方面,如何缩短产品上市时间和降低产品的费用永远是企业孜孜追求的目标。第三是用户个性化需求的增长导致了市场的离散化趋势越来越明显,它要求企业拥有更强大的研发与设计手段,更敏捷地对市场作出反应的机制。

因此,PLM 是在 Web 环境下,从市场的角度且以整个生命周期内产品数据集成为基础,研究产品在其生命周期内从产品规划、设计、制造到销售等过程的管理与协同,旨在尽量缩

短产品上市时间、降低费用,尽量满足用户的个性化需求。它为企业提供支持产品快速设计和制造优化的集成化产品协同与制造系统,是一种战略性的思想方法。

第三节 PLM 体系结构和组成

产品全生命周期管理(PLM)系统对分散的“产品信息孤岛”进行无缝集成,对产品设计制造各个阶段相关的历史数据、现用数据、实验数据、规范文档等进行管理,为不同阶段以及不同的合作伙伴提供统一标准的规范数据。PLM 系统及其应用集成系统框架如图 1-1 所示。

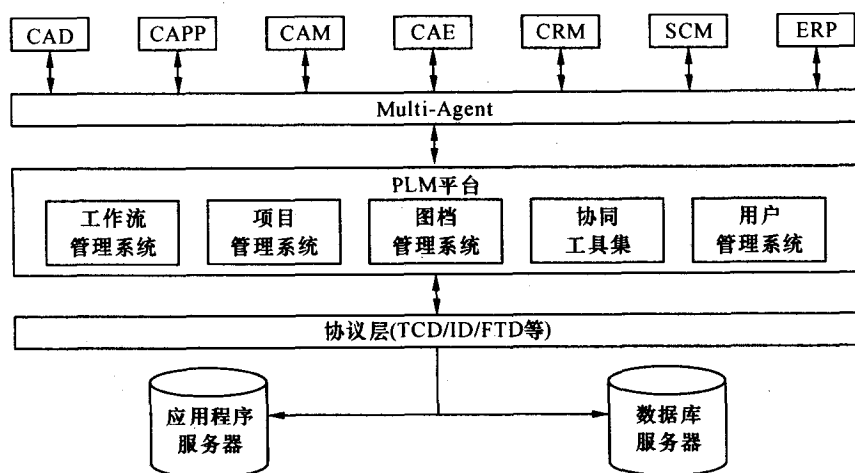


图 1-1 PLM 系统的集成框架

PLM 涵盖企业产品从需求分析、概念设计、产品设计、工艺规划、生产测试、交付、维护和维修、产品回收再利用的全过程。其涵盖 CAD, CAPP, CAM, ERP, SCM, CRM 等产品全生命周期各阶段的解决方案,并通过 PLM 进行连接与集成。它可以集成来自企业内外的信息资源,如销售、市场、维护和维修服务、客户、质量保证、制造加工、部件供应商伙伴等的信息,从而建立起规范的产品信息来源。扩展企业的所有部门和分支机构都能通过 PLM 获得信息服务。

任何架构良好的企业 PLM 解决方案都应当由一致的核心体系结构组成,而这个体系应当是模块化的,以便根据需求进行快速部署和扩展。当前,PLM 主要有一体化、纯互联网式和可互操作式三种类型的核心体系结构。

1. 一体化体系结构(Integral)

一体化体系结构构筑于一组公共体系结构层和技术层之上,在这些层的各模块之间不会出现冗余、交叉或冲突。具有一体化体系结构的解决方案共享一个公共数据库模式、公共业务对象和过程模型以及一个具有单一登录形式和外观的、基于 Web 的公共用户接口。然而,需要记住的重要一点是:完成一个一体化体系结构需要从头开始对其进行规划,并有充