

基于Web的虚拟产品开发系统研究

白彦

(济南钢铁集团总公司 技术中心, 山东 济南250101)

摘要: 虚拟产品开发为产品设计和生产过程的优化提供了集成的建模和仿真环境, 可缩短产品开发周期, 降低开发成本。从系统功能、运行方式和安全性等方面介绍了基于Web 的虚拟产品开发系统。

关键词: 虚拟产品开发; 仿真; Web

中图分类号: TP311.52 文献标识码: B 文章编号: 1004-4620 (2006) 03-0088-02

1 前言

虚拟产品开发是虚拟制造研究领域中的一个重要内容, 它将现实产品开发环境和全过程的一切活动及产品演变成基于数字化的模型, 对产品开发的行为进行预测和评价^[1]。虚拟产品开发将从根本上改变设计、试制、设计修改和规模生产、维护的传统模式。在产品真正制造和销售之前, 首先在虚拟开发环境中生成数字化产品原型或软产品原型代替传统的硬样件, 对其性能、可制造性、可维护性和成本、外观等进行测试和评价, 以缩短产品开发周期, 降低开发成本, 提高企业快速适应市场变化的能力。

2 产品开发普遍存在的问题

目前冶金行业的产品开发普遍存在以下问题:

(1) 实验分析手段较为原始, 大量试验结果信息没有得到充分利用, 试验人员缺少规范的数据分析手段, 大多靠直观的经验认识, 一般难以透过众多影响因素交互作用的“迷宫”尽快地达到期望的性能指标。

(2) 试验过程中使用现代试验设计方法进行试验分析和设计少, 试验周期长且难以控制。

(3) 缺少组织化的试验协调手段和严密的成果保密措施, 实验结果容易被泄密, 导致企业不应有的商业损失。

因此, 企业产品开发工作应以先进的电子信息系统为支撑, 采用先进可行的试验分析, 实施组织化的实验协调和严密的过程管理, 借助虚拟产品开发系统, 以先进的仿真技术进行生产过程的低成本离线模拟, 确保企业在市场竞争中立于不败之地。

3 虚拟产品开发系统^[2]

3.1 系统功能

虚拟产品开发系统采用现代试验数据可视化、数据模型解析分析、虚拟试验优化和专家经验的智能化处理, 是以电子文档处理、试验数据分析、现代试验设计和试验 workflow 管理技术为核心内容的现代化产品开发计算机仿真系统。同时, 它在远程数据录入、可视化分析、试验优化、文档传递、项目跟踪、档案管理、电子审批、保密管理、加密数据传输等方面提供最先进的电子化系统支持。虚拟产品开发系统具备的功能:

(1) 实验工作支持功能。建立实验项目的电子网络数据库, 实验数据录入和配方实验分析管理, 方便而完整地保存和调用各种实验原始数据和实验结果数据以及各种模拟的过程和仿真的结果。

(2) 实验数据分析工具库。包括建立实验数据的各种统计分析、实验数据分类、回归分析、因素筛选等特制功能处理模块; 建立各种2D、3D数据可视化处理模块以揭示数据变量间的各种关系, 建立相应的人机交互对话界面, 触发实验人员的直观性思维, 发现实验进行的有利方向。备有双线性映射分析模块, 网络分

类模块等,进行实验因素和优化分析。

(3) 现代实验设计优化工具库。提供若干种现代计算机实验设计系统解决方案,使实验人员通过方便友好的人机界面快速制定、调整和优化实验。

(4) “虚拟实验”代理系统。该系统以一定的实验数据、工艺专业知识和专家经验为基础,形成计算机“虚拟实验”优化环境,对实验进行“延伸性”虚拟实验和性能预报,以发现更好的配方,并减少实验时间的成本。

(5) 配方实验系统管理。系统具有完备的各实验项目的系统管理功能,其中包括:严密的实验数据录入系统审查和数据访问级别审计;提供完整的实验报告,制作和实验文件输出;提供实验状况监控窗口工作站,以电子数据方式向领导报告当前的实验情况;提供实验系统管理工作站,负责对该系统的日常系统运行监控、网络设备故障处理和定期网络数据库维护。

3.2 运行方式

虚拟产品开发系统中各试验工作站交换采用Web方式实现。各试验工作站使用个人电脑访问系统的PWS Web服务器,系统内置数据库通过远程拨号用一次提交的方式或Email方式与总数据库进行数据交换或更新。在这种方式下,各试验工作站的实验数据可以自动汇总到总数据库(称为异步数据更新方式),而不必架设专门的计算机网络去连通这些各试验工作站。各试验工作站用浏览器访问系统的Web服务器,进行查询和数据录入;远程用户用拨号上网,只要配置一个Modem,在Web服务器上由管理员配置好用户名和口令,即可以用浏览器进入Web服务器来访问数据。系统的Web服务器通过交换机与局域网用户连接,可进行专业数据分析、报表处理、试验指令的发布、数据查询等。总数据库采用复制数据库和硬盘镜像数据备份,保证长期数据不丢失。

3.3 系统构成

(1) Web服务器。Web服务器作为前台总代理,负责试验数据录入、统计报表的发布、以及响应局域网用户的数据访问要求。这样,各试验工作站的数据操作员可以使用任何个人电脑(不必使用专门的软件)将原始数据直接录入、提交到总数据库。

(2) 电子文档传输服务器。电子文档传输服务器的主要作用是提供总数据库与各试验工作站的子数据库的数据传输管理机制;试验指令的发布传输与各试验工作站信息反馈的文档管理;试验项目文档的分发与电子文档检索和管理;电子文档传输服务器间接作用是带来整个实验信息和办公文档的无纸化,这将有利于提高产品开发管理的办公效率、减少实验环节的成本。

(3) 总实验数据库服务器。总产品数据库服务器的作用是管理和维护总试验数据和各试验工作站数据一致和整个试验数据系统的完整。

(4) 网络服务器软件。实现网络资源分配与管理,数据安全与数据共享,试验设备数据实时采集、远程数据录入、项目跟踪、归档管理、电子审批、保密管理、加密数据传输。

(5) 数据库软件。建立网络数据库,管理、保存和调用各种实验原始数据和实验结果数据,以及各种模拟的过程和仿真的结果、试验设备数据、配方等。

(6) 计算机图形软件。试验数据可视化分析、模拟过程3D图形化,建立方便而友好的人机界面。

(7) 设计实验优化软件。提供计算机实验设计系统解决方案,使实验人员通过系统快速地制定、调整和优化实验方案,数据模型解析分析、智能化处理、试验数据分析等。

(8) 计算机仿真软件。作为系统软件的核心部分,采用现代试验数据可视化、数据模型解析分析、虚拟试验优化和专家经验的智能化处理、试验数据分析、现代试验设计和试验 workflow 管理技术,从并行工程的基本观点出发,在产品的设计阶段就同时考虑和解决生产过程中必须解决的各种问题,包括工艺过程设计、生产装备、工艺环节、产品质量、生产调度、物料管理等,是集计算机辅助设计、计算机辅助制造、计算机辅助管理于一体的集成系统^[3]。

3.4 系统安全性

任何系统都必须考虑安全性,信息安全更是虚拟产品开发系统成功的必要条件,特别是对于以网络计算

为特点的计算机辅助系统, 涉及企业的生产工艺、产品配方等商业机密信息, 安全性更应该成为系统首先考虑的因素。根据ISO7498安全性标准, 安全性归类到以下几个方面: 权限控制、身份识别与验证、保密性、数据完整性与不可篡改性。

4 结束语

虚拟产品开发系统可使企业的生产、经营发生革命性的变化, 可缩短新产品的研制开发周期, 加速新产品面市的进程, 为企业提高产品设计能力提供一个快捷的平台。随着企业向敏捷化发展, 可提高企业在新产品开发过程中的灵活性和敏捷性。

参考文献:

- [1] Nagalingham S, LIN G. Latest Developments in CIM [J]. Robotics and Computer-Integrated Manufacturing, 1999, 15 (6) :423~430.
- [2] (德) 施普尔. 克劳舍著, 宁汝新译. 虚拟产品开发技术[M]. 北京: 机械工业出版社, 2000, 3~46.
- [3] 肖田元, 张燕云, 陈加栋. 系统仿真导论[M]. 北京: 清华大学出版社, 2000, 150~183.

[返回上页](#)