



基于模型的生产管理软件研发与应用

文 | 航空工业信息技术中心（金航数码） 赵阳 贾伟

在智能制造的大背景下，新技术发展日新月异，生产管理软件需求的不断变化，对软件实现过程和项目实施管理提出了更高的要求。信息技术中心（金航数码）顺应大势，应用架构方法研究基于模型的产品研发与应用，以升级研发模式为基础，实现软件研发过程以模型为纽带贯穿需求分析、架构设计和详细设计到编码等阶段，转变多复制、难迁移的项目传统模式；以转变项目应用模式为目标，实现以产品为原型的灵活配置与部署应用，保障用户需求能够快速响应和准确反馈。

一、基于模型的软件研发方法

基于模型的软件研发方法，本质是基于模型的传递，实现业务与IT的贯通，主要围绕流程、数据和组件化三条主线来实现基于模型的传递，以下主要通过业务流程建模和数据建模两个方面介绍基于模型软件方法在生产系统中的应用。

业务流程建模方面，通过业务模型，对工业软件研发过程进行表达和传递，实现准确描述和知识有效积累，遵循产

品设计、软件实现、项目应用和产品回归的技术路线，开展基于模型的产品研发及项目应用，以可视化的方式，贯通从需求分析、业务梳理、软件设计到产品交付的产品研发全过程如图1所示，由传统定制化研发向基于模型、面向服务的新研发模式转变，达到降低成本、缩短周期以及加快交付的目的。

数据建模方面，通过数据模型驱动，承接逻辑参考模型，从业务对象到数据对象，再到物理数据模型，定义和规范数据库对象如图2所示，通过对数据库对象的创建、变更及查询管理，实现数据库变更的追溯与版本管理；通过对业务组件与数据库对象的映射，实现功能与数据模型关系的可视化展示；通过数据模型驱动对生产业务紧密相关的数据进行全貌性、整体性的分析和描述，统一系统模型的设计，实现生产系统集成，解决数据对象重复问题；通过元数据规则统一，从根本上解决数据孤岛，促进数据共享，提高数据质量；通过数据的模型管理工具，使产品物理模型应用项目数量、回归的项目所依据的产品版本、项目在定制化开

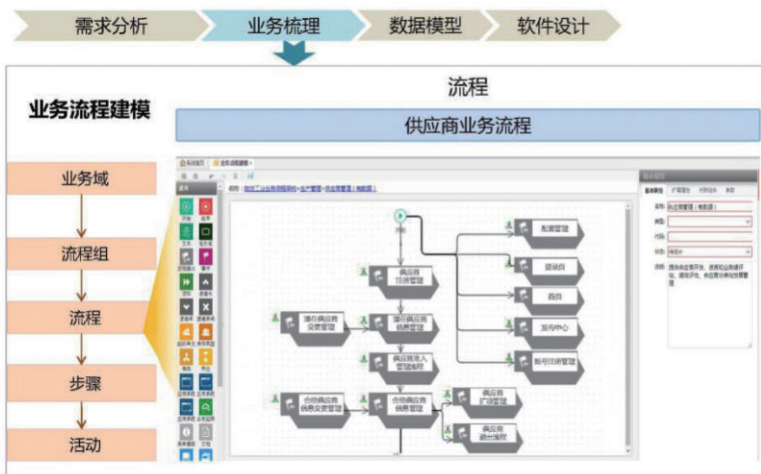


图1 业务流程建模



图2 数据建模

发过程中的变更内容(数据库对象变更、变更内容和变更比对)均具有可描述性,提高研发质量及数据质量。

二、软件研发过程实现

在软件研发过程中,贯通产品需求分析、业务梳理、数据模型梳理、软件设计和产品交付各阶段,实现了生产系统软件研发从传统研发到基于模型研发的转型。在需求分析阶段,选取典型案例、抽取业务需求、提炼共性与差异;在业务梳理阶段,以需求分析成果物为输入,构建业务模型、数据模型,从业务和数据两个方面,通过可视化的企业建模系统,定义业务流程、设定功能属性和参数,将业务和数据相结合,管理业务功能模块和数据的对照关系,满足可追溯的要求;最终基于用例图、类图进行组件设计和软件开

发,以基于模型的研发工具支撑生产管理产品研发,与业务解决方案深度融合,实现业务与IT的贯通,促进软件开发从定制到配置,涵盖复杂组织体架构、流程架构和软件实现。

三、研发成果及应用

产品研发过程,以模型的思想为指导,完成生产计划管理、库存管理、采购管理、供应商管理、MES、项目制造、成本管理、关务管理、生产管控、APS高级排产和销售管理等11个软件产品的研制,企业建模系统支撑产品设计的快速转化,提高设计与开发效率。以模型为引导,通过定义参数,在模型内部进行不同组合,满足不同业务需求。

项目应用过程,以基于模型的产品研发快速落地为条件,实现项目的快速实施与交付,成果已在郑飞、陕飞、黎阳、贵飞和西飞(天津)等项目中经过多轮验证。其中,黎阳的生产管控项目2018年验收,被航发集团推荐为科技成果创新项目。通过模型促进业务和IT融合的同时,项目也从传统实施模式向基于模型的软件实施模式转型,更多产品组件可以复用,减少项目定制化开发,更好的用户体验和用户交互方式提升了

用户满意度。

四、结论

基于模型的软件研发与应用模式,实现了研发过程模型贯通、项目应用快速交付。从产品研发角度,实现产品研发过程从需求分析、流程梳理、数据模型管理、软件设计、参数配置到产品应用的全生命周期管理;从客户需求角度,实现业务需求快速转化与迭代,强逻辑复用与定制化页面,保障项目平稳落地与高效实施;从项目管理角度,实现研发过程横向到边的产品谱系全覆盖,以及项目应用纵向到底的客户需求快响应,有效达到降本增效的目标。