



集成化企业级建模环境 — PowerDesigner12.0

解决方案

王晓昀

1 简介

提高软件质量，缩短开发周期，并且使软件更能够适应业务需求的变化，以提高投资回报率，是每个企业所面临的、需要解决的关键问题。软件建模被认为是提高与有效控制软件质量的解决之道。由于历史原因，面向数据架构，开发以及业务分析的建模工作总是被单独购买，彼此之间没有集成或共享信息。但是，企业不断需要更集成的建模套件，即集成化企业级建模工具，来支持在共享环境下，企业整个架构的不同方面的全面建模。

目前各主要的建模工具厂商如 Sybase PowerDesigner, IBM Rational Rose, Computer Associates 的 ERWin 等都在加强各自建模工具的融合与集成。PowerDesigner 经过近 20 年的发展，已经在原有的数据建模的基础上，形成一套完整的集成化企业级建模解决方案，融合了几种标准建模技术：传统数据库建模、UML 面向对象建模和业务流程建模。而且支持主流应用程序开发平台（如 Java J2EE、Microsoft .NET、Web Services 和 PowerBuilder, Eclipse 等）以及流程执行语言（如 ebXML 和 BPEL4WS）。业务或系统分析人员，设计人员，数据库管理员 DBA 和开发人员都可以对其裁剪，以满足他们的特定的需要。

本文首先介绍 PowerDesigner12 所提供的各个模型及其之间的关系。并通过铁路行业信息化的典型实例—铁路在线订票系统展示 PowerDesigner12.0 在以数据为中心的企业应用分析开发整个生命周期的建模支持。

2 企业级建模 = PowerDesigner

Sybase PowerDesigner 是 Gartner 评出的 2004 年全球名列前茅的数据建模工具。PowerDesigner 提供了直观的符号表示使数据库的设计更加容易。目前 PowerDesigner 支持 60 多种数据库及其不同版本，主要的数据仓库以及数据分析工具(OLAP)等。同时，PowerDesigner 是一个功能强大而使用方便的工具集，为企业级应用的分析、设计与开发提供了三位一体的统一用户体验的建模环境。具体地，PowerDesigner 提供：

- (1) 需求分析模型 (Requirements Model — RQM)；
- (2) 企业业务流程模型 (Business Process Model — BPM)；
- (3) 概念数据模型 (Conceptual Data Model — CDM)；
- (4) 物理数据模型和数据仓库模型 (Physical Data Model

— PDM)；

(5) 对象模型 (Object Oriented Model — OOM)；

(6) 信息流动模型 (Information Liquidity Model — ILM)；

(7) XML 模型 (XML Model)。

并提供了强大的模型间生成、链接和同步技术。比如由 CDM 可以生成 PDM，PDM 可以生成 OOM，OOM 可以生成应用程序的代码，并可以从应用程序代码（如 C#, Java 等）生成类图（双向工程）等。并提供了冲突分析，有效地评价各个模型修改带来的冲击，从而得到更好的敏捷性和可预测性。

为了支持企业团队的开发管理，允许多个建模成员在一个相同的模型上同时工作，这个和传统的软件代码版本管理如 CVS, ClearCase 有相似之处，不同的是模型的管理粒度，如支持类图甚至类及其属性的版本管理等。PowerDesigner 基于 RDBMS 建立了所有模型的统一共享环境，一套元数据库 (metadata repository)，成为企业知识库。

3 应用实例

3.1 客户订单处理子系统需求定义

建立需求模型的目的是定义系统边界，使系统开发人员能够更清楚地了解系统需求，同时为计划迭代的技术内容提供基础，为估算开发系统所需成本和时间提供基础。PowerDesigner 提供了层次结构的需求建模，保证更准确的项目结果，并通过建立需求和设计的关联保证更好的可追踪性。图 1 给出的是铁路在线订票系统中的部分需求模型。



图 1 铁路在线订票系统需求模型

为了进一步分析该子系统的业务需求，结构及机制，发现企业中当前存在的问题并确定改进的可能性，可以进行业务流程分析。图 2 给出了该子系统的最上层的企业业务模型表示。在 PowerDesigner 中，不仅支持业务过程建模，而且也提供了业务流程仿真，帮助用户对业务过程进行量化的评价。

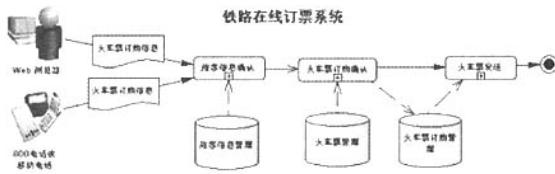


图2 典型业务过程模型

3.2 数据库建模—概念数据模型(CDM)建模与物理数据模型(PDM)

概念数据模型(CDM)设计是数据建模过程的关键阶段，此阶段把需求分析中需要保存的信息抽象成信息世界中的实体(Entity)和关系(Relationship)，产生实体关系图(E/R Diagram)。CDM反映了业务领域中信息之间的关系，它不依赖于物理实现。可以通过业务过程Data属性，建立业务过程活动与实体之间的依赖关系。图3给出该系统的部分CDM。

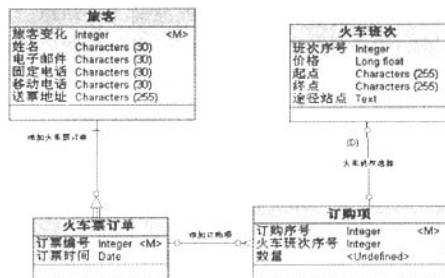


图3 典型概念数据模型

物理数据模型(PDM)定义了模型的物理实现细节。例如，所选RDBMS的数据类型特征、索引定义、视图定义、存储过程定义、触发器定义等。PowerDesigner支持CDM和PDM之间的双向工程。CDM模型通过选择合适的数据库之后，自动生成的PDM模型。CDM中的实体、实体属性、标识符、联系，甚至继承关系等都将自动转换为PDM中的表、列、主键或外键、参照完整性等。用户可以修改PDM模型并反向生成并合并(Merge)原来的CDM模型。

3.3 面向对象模型(OOM)建模

除了数据建模，采用标准建模语言UML，对企业应用系统从需求、分析与设计、实施等不同阶段的全面建模，也是目前的主流方式。PowerDesigner支持UML1.3的所有模型，从PowerDesigner11.0开始就全面支持UML2.0。

在PowerDesigner中用户可以采用典型的面向对象分析方法，如用例驱动的软件分析与开发，即由需求模型出发，建立用例图、类图及其顺序图(如图4)，进而组件与部件图。同时，PowerDesigner是一个集成环境，各个模型之间可以快捷的模型同步与管理。特别是，该实例是数据驱动的企业应用，因此，OOM可以有PDM来自动生成。用户在此基础上，对OOM修改，进一步定义系统的动态行为特性，如通过顺序

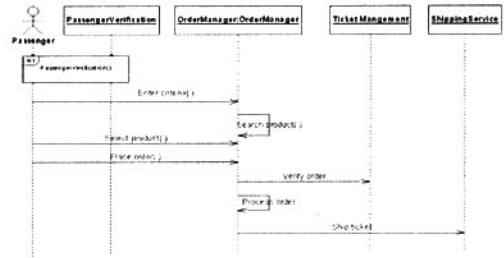


图4 典型UML2.0顺序图

图，活动图等。

在建模的基础上，PowerDesigner可以生成应用程序代码(如C#、Java等)，当然也可以反向由应用程序更新相应的模型如类图(双向工程)。特别地，PowerDesigner由于其内置的模型映射关系(包括O/R mapping即PDM和OOM之间的映射关系)，可以很直接支持目前比较流行的ORM mapping框架，如Hibernate、JDO的支持。

3.4 信息流模型(ILM)建模

在企业应用的分析与开发整个过程中，会有大量的模型产生，这些模型之间都存在相应的关系。PowerDesigner创新地提出信息流模型(ILM)，并通过非常直观的映射编辑器来表达模型之间的信息流动关系，大大方便了企业级建模的管理能力。图5是铁路在线订票系统的典型信息流模型以及信息流动关系的定义，这里表示的是PDM和OOM之间的一个信息映射关系。

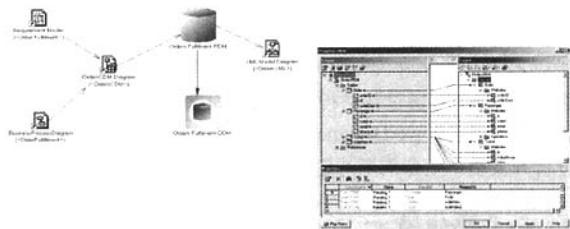


图5 典型的信息流模型

4 结束语

PowerDesigner提供了一整套可以灵活组合数据建模、UML和业务处理建模技术的集成环境，支持产品生命周期的所有阶段。PowerDesigner利用基于可靠方法、真正的两级(概念上和物理上)关系数据库建模，设计并生成数据库，还支持数据仓库建模技术。同时，PowerDesigner使用标准的UML技术完成面向对象的设计和分析。PowerDesigner不仅加速了分析、设计与开发的全过程，也向最终用户提供管理和访问项目信息的一个有效的结构，真正地提供一个“一站式”建模与设计解决方案，更有效地增强IT企业的生产效率和迅速适应变化的能力。