

System Analysis and Modeling with PowerDesigner 16

# PowerDesigner 16

## 从入门到精通

李波 孙宪丽 关颖 编著



- 详细讲解PowerDesigner使用技巧，深度剖析PowerDesigner分析与建模方法
- 融入作者多年软件分析建模和培训教学经验
- 两个综合实例快速提高读者分析建模的实践应用能力



示例源文件下载

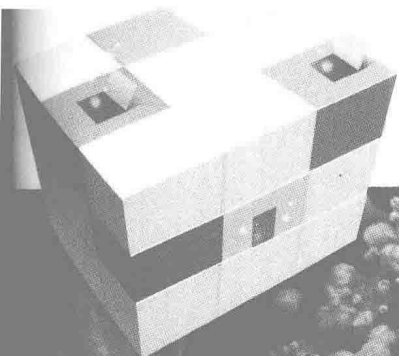


清华大学出版社

# PowerDesigner 16

## 从入门到精通

李波 孙宪丽 关颖 编著



清华大学出版社  
北京

## 内 容 简 介

PowerDesigner 是一款优秀的企业建模和设计解决方案,采用模型驱动的方法,将业务与 IT 结合起来,能够帮助企业解决大规模复杂信息系统分析设计问题。它集成了多种标准数据建模技术,包括 UML、业务流程建模以及市场领先的数据建模等等。

本书共 12 章,围绕进销存系统,详细讲解 PowerDesigner 16.5 建模基础知识、需求模型、业务处理模型、概念数据模型、物理数据模型以及逻辑数据模型、面向对象模型和生成报告文档等内容。最后给出两个综合实例,使读者进一步巩固所学的知识,提高综合实践能力。另外,本书还提供了详细的教学实践内容,供师生教学参考。

本书适合系统分析设计人员、数据库设计人员、信息系统规划人员,也可作为高等院校和培训学校相关专业师生的教学参考用书。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

## 图书在版编目(CIP)数据

PowerDesigner 16 从入门到精通 / 李波, 孙宪丽, 关颖编著. - 北京: 清华大学出版社, 2016  
ISBN 978-7-302-42324-9

I. ①P… II. ①李… ②孙… ③关… III. ①软件工具—数据库系统—程序设计 IV. ①TP311.56

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 287079 号

责任编辑: 夏非彼

封面设计: 王 翔

责任校对: 闫秀华

责任印制: 杨 艳

出版发行: 清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址: 北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编: 100084

社 总 机: 010-62770175 邮 购: 010-62786544

投稿与读者服务: 010-62776969, [c-service@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:c-service@tup.tsinghua.edu.cn)

质 量 反 馈: 010-62772015, [zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn)

印 装 者: 北京嘉实印刷有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 190mm×260mm

印 张: 27.25

字 数: 698 千字

版 次: 2016 年 1 月第 1 版

印 次: 2016 年 1 月第 1 次印刷

印 数: 1~3500

定 价: 69.00 元

产品编号: 067443-01

# 前言

PowerDesigner 经过二十几年的发展，已经成为一款优秀的、集成化的建模工具，能够帮助企业架构师、业务战略师、规划师解决大规模复杂信息系统设计问题，从企业层、应用层以及技术层的角度对一个企业的体系架构进行全方位的描述，包括业务流程、信息系统、人员和业务等等。在最新的 PowerDesigner 16.5 中完善了企业架构建模功能，通过扩展 PowerDesigner，提升业务与 IT 的一致性，帮助企业在内部实现清晰、统一的信息架构。使用 PowerDesigner 可以方便地对管理信息系统进行分析设计与建模。

本书共分 12 章，其中第 1 章介绍了 PowerDesigner 的发展历程、特点以及基本架构。主要目的是让读者对 PowerDesigner 有一个概括性的了解；第 2 章叙述了 PowerDesigner 建模环境的操作方法以及利用 PowerDesigner 进行模型设计的过程，目的是让读者熟悉建模环境，为后续建模工作打好基础；第 3 章到第 8 章是本书的重点内容，详细描述了 PowerDesigner 中常用模型的建立方法和过程，主要包括需求模型（RQM）、业务处理模型（BPM）、概念数据模型（CDM）、逻辑数据模型（LDM）、物理数据模型（PDM）、面向对象模型（OOM）和 XML 模型。这几章的内容按照软件分析建模的过程安排，向读者展示了如何采用 PowerDesigner 完成分析建模工作；第 9 章是模型报告，主要叙述了 PowerDesigner 模型报告编辑以及生成方法，从而为软件系统形成详尽的文档资料；第 10 章和第 11 章分别讲解了两个综合实例，目的是快速提高读者的综合应用能力；第 12 章是综合实践课，主要是为了满足读者学习和教学的需要，为进一步巩固所学的理论知识而设计。

本书内容不仅体现了 PowerDesigner 16.5 的新特性，而且涵盖了 PowerDesigner 所有常用的知识点。另外，书中内容按照软件设计开发的过程进行叙述，层次清晰，衔接紧密。

书中内容采用理论结合经典实例的方法进行讲解，理论讲述清晰，技术讲解细致，案例丰富，注重操作，图文并茂，每个操作步骤清晰易懂、一目了然。书中不仅应用大量实例对重点、难点进行了深入地剖析，还融入了作者多年的软件设计开发经验和教学经验，能够帮助读者更好地掌握 PowerDesigner 建模方法。

本书结构设计综合考虑了教学和自学两个方面，不仅适合教师教学用书，同时也适合学生自学参考，可以作为高等学校计算机科学与技术、软件工程专业、信息系统专业“数据库分析设计建模”、“软件系统分析设计建模”、“面向对象分析设计建模”等课程的教材，也可以作为相关课程的实训、实习配套教材，还可以作为软件分析建模的培训教程以及软件

设计开发人员参考。

除封面署名人员李波、孙宪丽、关颖之外，参与本书编写的作者还有曾祥萍、史江萍、代钦、衣云龙、吕海华、祝世东、王祥凤、夏炎、王玮、王晓强等。由于编者水平有限，书中难免有疏漏之处，敬请读者谅解，意见和建议请发电子邮箱 [booksaga@163.com](mailto:booksaga@163.com)。

本书示例文件可以从下面网址（注意数字和字母大小写）下载：

<http://pan.baidu.com/s/1dEtiwl7>

如果下载有问题，请电子邮件联系 [booksaga@163.com](mailto:booksaga@163.com)，邮件标题为“PowerDesigner 示例文件”。

编者

2016 年 1 月

# 目 录

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| 第 1 章 PowerDesigner 16 介绍.....     | 1  |
| 1.1 PowerDesigner 发展历程 .....       | 1  |
| 1.2 PowerDesigner 16.5 的新特性 .....  | 2  |
| 1.3 PowerDesigner 功能模型 .....       | 3  |
| 1.4 PowerDesigner 与其他建模平台的比较 ..... | 7  |
| 1.4.1 PowerDesigner.....           | 7  |
| 1.4.2 Rational Rose.....           | 8  |
| 1.4.3 Visio.....                   | 8  |
| 1.4.4 三种建模工具的综合比较 .....            | 8  |
| 1.5 本章小结 .....                     | 9  |
| 1.6 习题一 .....                      | 9  |
| 第 2 章 PowerDesigner 的基本操作.....     | 10 |
| 2.1 安装 PowerDesigner 及相关工具软件 ..... | 10 |
| 2.2 PowerDesigner 建模环境概述 .....     | 13 |
| 2.2.1 PowerDesigner 的初始界面 .....    | 13 |
| 2.2.2 PowerDesigner 模型类型 .....     | 14 |
| 2.2.3 PowerDesigner 常用操作窗口 .....   | 15 |
| 2.2.4 PowerDesigner 工具条 .....      | 18 |
| 2.3 PowerDesigner 建模环境设置 .....     | 25 |
| 2.4 PowerDesigner 建模过程 .....       | 30 |
| 2.4.1 建立模型 .....                   | 32 |
| 2.4.2 模型对象操作 .....                 | 33 |
| 2.5 PowerDesigner 模型转换 .....       | 37 |
| 2.6 本章小结 .....                     | 37 |
| 2.7 习题二 .....                      | 38 |
| 第 3 章 需求模型 (RQM) .....             | 39 |
| 3.1 RQM 简介 .....                   | 39 |
| 3.2 进销存系统案例分析.....                 | 40 |
| 3.2.1 系统背景 .....                   | 40 |
| 3.2.2 系统目标 .....                   | 40 |

|                                 |           |
|---------------------------------|-----------|
| 3.2.3 系统需求 .....                | 41        |
| 3.3 建立 RQM .....                | 41        |
| 3.3.1 创建 RQM .....              | 42        |
| 3.3.2 设置 RQM 属性 .....           | 46        |
| 3.3.3 编辑模型视图 .....              | 47        |
| 3.4 定义用户和组 .....                | 54        |
| 3.5 定义术语库 .....                 | 55        |
| 3.6 定义业务规则 .....                | 56        |
| 3.7 RQM 的导入导出功能 .....           | 59        |
| 3.7.1 把 RQM 导出到设计模型中 .....      | 59        |
| 3.7.2 把设计模型导入到 RQM 中 .....      | 61        |
| 3.7.3 把 RQM 导出到 Word 文档中 .....  | 62        |
| 3.7.4 把 Word 文档导入到 RQM 中 .....  | 64        |
| 3.8 进销存系统需求模型应用 .....           | 67        |
| 3.8.1 进销存管理系统需求分析 .....         | 68        |
| 3.8.2 进销存管理系统需求模型 .....         | 71        |
| 3.9 本章小结 .....                  | 75        |
| 3.10 习题三 .....                  | 75        |
| <b>第 4 章 业务处理模型 (BPM) .....</b> | <b>76</b> |
| 4.1 BPM 图形介绍 .....              | 77        |
| 4.1.1 业务流程图 .....               | 77        |
| 4.1.2 流程层次图 .....               | 77        |
| 4.1.3 编排图 .....                 | 77        |
| 4.1.4 对话图 .....                 | 78        |
| 4.2 建立 BPM .....                | 78        |
| 4.2.1 创建业务流程图 .....             | 79        |
| 4.2.2 设置 BPM 模型选项 .....         | 96        |
| 4.2.3 设置 BPM 属性 .....           | 97        |
| 4.3 管理 BPM .....                | 98        |
| 4.3.1 编辑已有 BPM .....            | 98        |
| 4.3.2 删除 BPM .....              | 98        |
| 4.4 包 .....                     | 99        |
| 4.4.1 创建包 .....                 | 99        |
| 4.4.2 应用包 .....                 | 100       |
| 4.5 业务规则 .....                  | 101       |
| 4.5.1 创建业务规则 .....              | 101       |
| 4.5.2 应用业务规则 .....              | 102       |
| 4.6 进销存系统业务处理模型应用实例 .....       | 103       |
| 4.7 本章小结 .....                  | 104       |
| 4.8 习题四 .....                   | 105       |

|                     |     |
|---------------------|-----|
| 第 5 章 概念数据模型 (CDM)  | 106 |
| 5.1 CDM 概述          | 106 |
| 5.1.1 CDM 中的基本术语    | 106 |
| 5.1.2 CDM 的建立方法     | 111 |
| 5.2 建立 CDM          | 112 |
| 5.2.1 数据抽象          | 112 |
| 5.2.2 定义实体          | 112 |
| 5.2.3 定义属性          | 114 |
| 5.2.4 定义联系          | 116 |
| 5.2.5 定义域           | 128 |
| 5.2.6 定义数据项         | 129 |
| 5.2.7 设置显示参数及模型选项   | 131 |
| 5.3 管理 CDM          | 137 |
| 5.3.1 CDM 模型有效性检查   | 137 |
| 5.3.2 CDM 模型转换      | 145 |
| 5.4 进销存系统概念数据模型应用实例 | 163 |
| 5.4.1 确定 CDM 模型对象   | 163 |
| 5.4.2 创建 CDM 模型     | 165 |
| 5.4.3 定义显示参数及模型选项   | 165 |
| 5.4.4 创建域           | 168 |
| 5.4.5 创建实体          | 170 |
| 5.4.6 定义属性          | 170 |
| 5.4.7 定义标识符         | 171 |
| 5.4.8 定义联系          | 171 |
| 5.4.9 合并模型          | 175 |
| 5.5 本章小结            | 177 |
| 5.6 习题五             | 178 |
| 第 6 章 逻辑数据模型 (LDM)  | 179 |
| 6.1 建立 LDM          | 179 |
| 6.1.1 建立 LDM 的方法    | 179 |
| 6.1.2 创建 LDM        | 179 |
| 6.1.3 设置 LDM 模型选项   | 184 |
| 6.2 管理 LDM          | 186 |
| 6.2.1 LDM 有效性检查     | 186 |
| 6.2.2 LDM 模型转换      | 186 |
| 6.3 进销存系统逻辑数据模型应用实例 | 186 |
| 6.4 本章小结            | 187 |
| 6.5 习题六             | 188 |

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| 第 7 章 物理数据模型 (PDM)        | 189 |
| 7.1 PDM 介绍                | 189 |
| 7.1.1 PDM 中的基本术语          | 189 |
| 7.1.2 PDM 的建立方法           | 192 |
| 7.2 建立 PDM                | 192 |
| 7.2.1 创建 PDM              | 192 |
| 7.2.2 定义表                 | 194 |
| 7.2.3 定义列                 | 196 |
| 7.2.4 定义键                 | 202 |
| 7.2.5 定义参照及参照完整性          | 204 |
| 7.2.6 定义域                 | 208 |
| 7.2.7 定义索引                | 210 |
| 7.2.8 定义序列                | 213 |
| 7.2.9 定义视图                | 216 |
| 7.2.10 定义存储过程及存储函数        | 220 |
| 7.2.11 定义触发器              | 223 |
| 7.2.12 定义用户和组             | 231 |
| 7.2.13 定义同义词              | 236 |
| 7.2.14 设置 PDM 显示参数        | 238 |
| 7.3 管理 PDM                | 239 |
| 7.3.1 PDM 模型转换            | 239 |
| 7.3.2 生成数据库功能             | 242 |
| 7.3.3 数据库的逆向工程            | 255 |
| 7.4 进销存系统物理数据模型应用实例       | 257 |
| 7.4.1 生成 PDM              | 257 |
| 7.4.2 PDM 检查与优化           | 257 |
| 7.4.3 将 PDM 生成到数据库并生成脚本文件 | 260 |
| 7.4.4 生成测试数据              | 260 |
| 7.5 本章小结                  | 261 |
| 7.5 习题七                   | 261 |
| 第 8 章 PowerDesigner 的其他模型 | 263 |
| 8.1 XML 模型                | 263 |
| 8.1.1 XML 介绍              | 263 |
| 8.1.2 XML 文件类型            | 264 |
| 8.1.3 创建 XML 模型           | 273 |
| 8.2 面向对象模型 (OOM)          | 289 |
| 8.2.1 OOM 介绍              | 289 |
| 8.2.2 创建 OOM              | 289 |
| 8.2.3 OOM 的代码生成技术         | 319 |

|                                |            |
|--------------------------------|------------|
| 8.3 本章小结 .....                 | 320        |
| 8.4 习题八 .....                  | 321        |
| <b>第 9 章 模型报告 .....</b>        | <b>322</b> |
| 9.1 创建单模型报告 .....              | 322        |
| 9.1.1 采用报告向导生成单模型报告 .....      | 322        |
| 9.1.2 采用报告编辑器生成单模型报告 .....     | 326        |
| 9.1.3 采用报告模板生成单模型报告 .....      | 328        |
| 9.2 创建多模型报告 .....              | 329        |
| 9.3 报告编辑器 .....                | 331        |
| 9.3.1 报告项目管理 .....             | 332        |
| 9.3.2 报告页面设置 .....             | 334        |
| 9.4 模板管理 .....                 | 335        |
| 9.4.1 修改模板 .....               | 336        |
| 9.4.2 自定义模板 .....              | 337        |
| 9.5 传统格式报告转换为新格式 .....         | 340        |
| 9.6 本章小结 .....                 | 341        |
| 9.7 习题九 .....                  | 341        |
| <b>第 10 章 教学管理系统综合实例 .....</b> | <b>342</b> |
| 10.1 系统需求概述 .....              | 342        |
| 10.2 系统分析和设计 .....             | 342        |
| 10.3 创建需求模型 .....              | 343        |
| 10.4 创建业务处理模型 .....            | 346        |
| 10.5 创建概念数据模型 .....            | 350        |
| 10.6 创建逻辑数据模型 .....            | 357        |
| 10.7 创建物理数据模型 .....            | 357        |
| 10.8 创建数据库 .....               | 360        |
| 10.9 创建面向对象模型并生成应用程序代码 .....   | 362        |
| 10.10 创建模型报告 .....             | 364        |
| 10.11 本章小结 .....               | 365        |
| <b>第 11 章 图书管理系统综合实例 .....</b> | <b>366</b> |
| 11.1 系统需求概述 .....              | 366        |
| 11.2 系统分析和设计 .....             | 366        |
| 11.3 创建需求模型 .....              | 367        |
| 11.4 创建业务处理模型 .....            | 372        |
| 11.5 创建概念数据模型 .....            | 372        |
| 11.6 创建逻辑数据模型 .....            | 379        |
| 11.7 创建物理数据模型 .....            | 380        |
| 11.8 创建数据库 .....               | 381        |

|                                |            |
|--------------------------------|------------|
| 11.9 创建面向对象模型并生成应用程序代码 .....   | 383        |
| 11.10 创建模型报告 .....             | 385        |
| 11.11 本章小结 .....               | 386        |
| <b>第 12 章 实践操作 .....</b>       | <b>387</b> |
| 12.1 PowerDesigner 的基本操作 ..... | 387        |
| 12.2 需求模型 .....                | 391        |
| 12.3 业务处理模型 .....              | 397        |
| 12.4 概念数据模型 .....              | 403        |
| 12.5 逻辑数据模型 .....              | 407        |
| 12.6 物理数据模型 .....              | 408        |
| 12.7 数据库逆向工程 .....             | 412        |
| 12.8 XML 模型 .....              | 413        |
| 12.9 面向对象模型 .....              | 417        |
| <b>参考文献 .....</b>              | <b>426</b> |

# 第 1 章

## ◀ PowerDesigner 16 介绍 ▶

PowerDesigner 是一个功能强大而使用简单的计算机辅助软件工程工具集（Computer Aided Software-CASE）。它提供了直观而便捷的交互环境，支持软件开发生命周期所有阶段的模型设计工作，包括业务流程建模、应用程序建模以及数据建模等等。另外，PowerDesigner 16 完善了企业架构建模功能，支持从业务目标出发到整个企业架构的实现，能够帮助企业快速高效地进行企业应用系统构建，更适合于大规模的企业应用环境，是一个集成的、敏捷的企业架构建模和元数据管理工具。

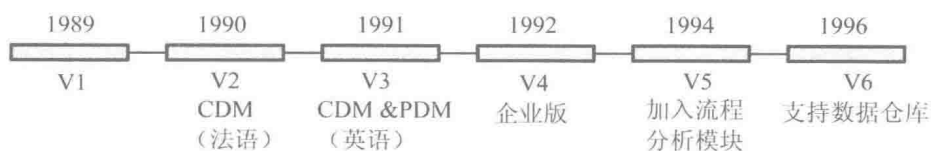
PowerDesigner 16 提升了业务与 IT 的一致性，使用 PowerDesigner 不仅可以简化软件开发设计不同阶段的工作，提高软件开发效率，而且 PowerDesigner 还提供了完备的模型报告功能，通过各阶段的设计文档可以让系统分析人员、软件开发人员、数据库管理人员以及用户之间进行有效的沟通，增强团队协作，从而提高软件质量。

### 1.1 PowerDesigner 发展历程

PowerDesigner 由法国 SDP 公司于 1989 年研制的 AMC\*Designor 发展而来，至今已有二十多年的历史。从最初的 AMC\*Designor 1.0 到如今的 PowerDesigner 16.5，该产品的功能发生了翻天覆地的变化，已经从单一的数据库建模工具演变为一个集成的建模工具集，能够全面解决软件系统设计各阶段的建模工作。

PowerDesigner 的发展历程主要分为两个阶段，第一个阶段主要采用实体-联系理论完成数据建模工作；第二阶段功能逐渐完善，可以完成业务流程建模、数据建模、应用程序建模和代码生成等工作。具体发展历程如图 1.1 所示：

第一阶段：数据建模



第二阶段：支持软件设计各阶段的建模

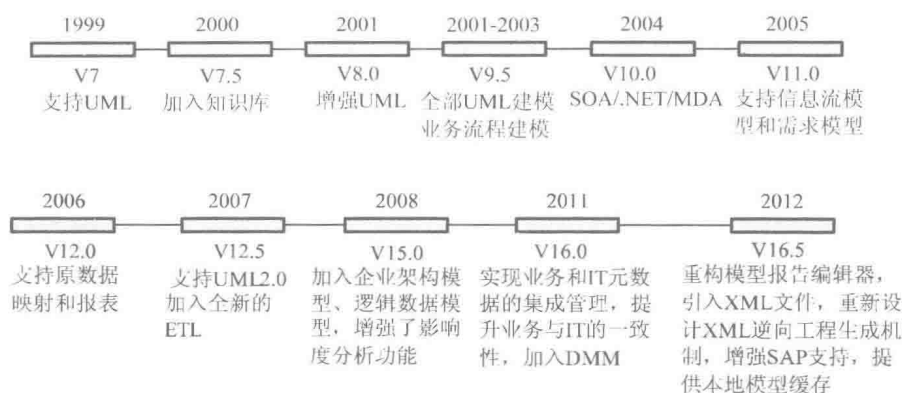


图 1.1 PowerDesigner 的发展历程

## 1.2 PowerDesigner 16.5 的新特性

PowerDesigner 是一款优秀的、集成化的建模工具，凭借二十多年的数据架构和企业架构经验，Sybase PowerDesigner 已被业界公认为领先的建模和元数据管理解决方案。在最新的 PowerDesigner 中完善了企业架构建模功能，通过扩展 PowerDesigner，提升业务与 IT 的一致性，帮助企业在内部实现清晰、统一的信息架构；同时，基于知识库的企业影响分析，可大大缩短信息架构的建设周期，降低风险和成本。

PowerDesigner 16.5 的主要新特性如下：

### 1. 新的核心功能

#### (1) 模型报告

重构了模型报告编辑器，为单模型报告和多模型报告提供了强大的图形环境：可以同步大纲视图和详细设计内容及整体结构；简化了项目报告、内容和格式的编辑，可方便地通过视图命令访问工具栏，并可以在设计视图中直接编辑标题和文本。PowerDesigner 16.5 支持传统的模型报告编辑格式（传统的编辑格式将在后续版本中删除），允许用户选择，并提供了将现有报告转换为新格式的功能。

#### (2) 变化列表

PowerDesigner 16.5 增强了变化列表的管理权限和功能。

#### (3) 引入 XML 文件

用户可以通过在 XML 元素和 PowerDesigner 16.5 元模型之间定义映射，从 XML 文件引入对象，引入的映射被定义在一个扩展文件中，可通过知识库供所有用户共享，并可以通过引入名称访问。

#### (4) 增强知识库分支管理功能

允许在版本库浏览器中同时显示所有分支，简化了版本编号，分支内容性控制更灵活，简化了从一个到另一个分支的集成过程。

#### (5) 本地模型缓存库

在 Workstation 中提供了一个本地模型缓冲区，用于加速模型进出库的检查。

#### (6) 更新快捷显示

在模型列表中有一个显示模型状态的图标，用于显示更新版本是否可用。

### 2. SAP 平台的新特点

PowerDesigner 16.5 支持 SAP 内存数据库 (SAP HANA DBMS) v1.0 SP5 建模及逆向工程；支持 SAP 解决方案 V7.1 业务过程建模及逆向工程，支持 SAP NetWeaver®V7.3 和较高版本的建模及逆向工程，并生成 BPMN2 文件，从而增强了业务处理模型的功能。

### 3. 数据模型的新特点

#### (1) 改进了 Cube 的支持

#### (2) 加强了 DBMS 的支持

增加了如下数据库支持：SAP HANA Database v1.0 SP5，IBM DB2 for Common Server v9x，Sybase® SQL Anywhere v16.0，SQL Server 2012，Green Plum 4.2。

### 4. XML 模型的新特点

重新设计了逆向工程生成机制，增强了复杂类型的支持，改进了 XML 模型的生成。

## 1.3 PowerDesigner 功能模型

PowerDesigner 16 支持 10 种模型，分别是企业架构模型 (EAM)、需求模型 (RQM)、数据移动模型 (DMM)、业务流程模型 (BPM)、概念数据模型 (CDM)、逻辑数据模型 (LDM)、物理数据模型 (PDM)、面向对象模型 (OOM)、XML 模型、自由模型 (FEM)。除此之外，PowerDesigner 16 还提供了工程管理、知识库管理、插件管理以及模型报告管理功能。PowerDesigner 16 模型架构如图 1.2 所示。

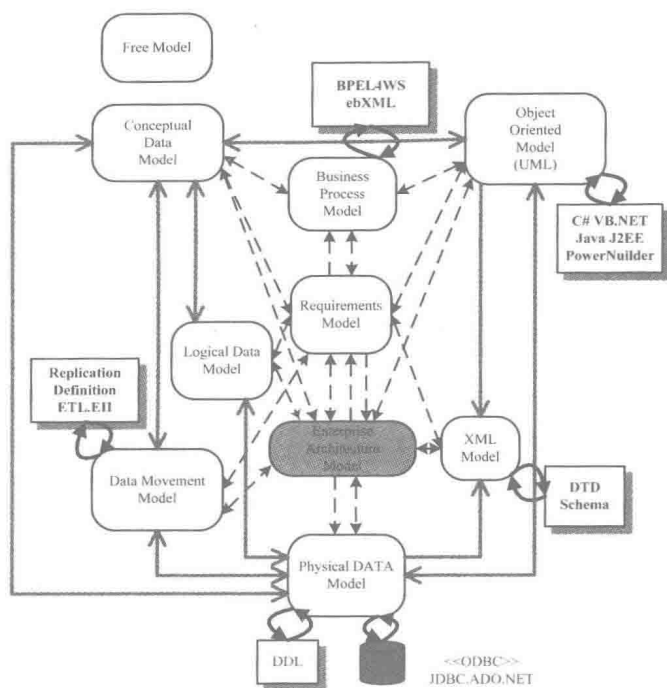


图 1.2 PowerDesigner 16 模型架构图

其中各模块含义如下：

- Conceptual Data Model: 概念数据模型。
- Business Process Model: 业务流程模型。
- Object Oriented Model: 面向对象模型。
- Free Model: 自由模型。
- Physical Data Model: 物理数据模型。
- XML Model: XML 模型。
- Enterprise Architecture Model: 企业架构模型。
- Data Movement Model: 数据移动模型。
- Logical Data Model: 逻辑数据模型。
- Requirements Model: 需求模型。
- BPEL4WS (Business Process Execution Language for Web Services, Web Services 的业务流程语言): 是专为整合 Web Services 而制定的一项规范标准, 是一种描述业务活动的抽象高级语言; ebXML: 包括一套相互关联的电子商务功能标准, 这些标准的集合能够形成一个完整的电子商务框架模块。
- Replication Definition ETL.EII: 数据复制、提取、集成。ETL (Extraction-Transformation-Loading 数据提取、转换和加载); EII (Enterprise Information Integration, 企业信息集成)。
- DDL: 数据定义语言。PowerDesigner 可以由物理数据模型生成用数据定义语言描述

的脚本,也可以通过逆向工程,从 SQL 脚本逆向生成物理数据模型。

- ODBC JDBC ADO.NET: 数据库接口。PowerDesigner 可以由物理数据模型采用某种数据库接口生成数据库,也可以通过逆向工程从数据库生成物理数据模型。
- C# VB.NET Java J2EE PowerBuilder: 面向对象语言。PowerDesigner 可以由面向对象模型生成采用某种面向对象语言描述的代码,也可以通过逆向工程从面向对象程序生成面向对象模型。
- DTD (Document Type Definition, 文档类型定义): 是一套标记的语法规则,它定义了元素、子元素、属性及其取值,规定了用户在 DTD 关联的 XML 文档中可以使用什么标记、各个标记出现的顺序以及标记的层次关系,并定义了实体。Schema: 即 XML Schema,是用一套预先规定的 XML 元素和属性创建的,这些元素和属性定义了 XML 文档的结构和内容模式。Schema 相对于 DTD 的优势在于 XML Schema 本身也是 XML 文档,而 DTD 使用自成一体的语法。

下面简要叙述各模型功能。

### 1. 需求模型 (RQM)

需求模型是一种文档式模型,通过恰当准确的描述开发过程中需要实现的功能行为,来展现待开发的项目。建立需求模型的目的是定义系统边界,使系统开发人员更清楚地了解系统需求,为估算开发系统所需成本和时间提供基础。需求模型主要通过需求文档视图、追踪矩阵视图和用户分配矩阵视图来描述系统需求。

### 2. 业务流程模型 (BPM)

业务流程模型主要用来描述实现业务功能的流程定义,是从用户角度对业务逻辑和业务规则进行描述的一种模型。业务流程模型使用图形符号表示处理、流、消息、协作以及它们之间的相互关系,它具有一个或多个起点和终点。

### 3. 概念数据模型 (CDM)

概念数据模型主要用来描述现实世界的概念化结构,是对需求进行综合、归纳和抽象之后,形成的一个独立于具体数据库管理系统的模型。概念数据模型的设计以实体-联系 (E-R) 模型为基础,按用户的观点对系统所需数据建模。它能够让数据库设计人员在设计的初始阶段摆脱计算机系统及 DBMS 的具体技术问题,集中精力分析数据及其相互关系等。目标是统一业务概念,作为业务人员和技术人员之间沟通的桥梁。

### 4. 逻辑数据模型 (LDM)

逻辑数据模型是对概念数据模型的进一步分解和细化,是具体的 DBMS 所支持的数据模型,如网状数据模型 (Network Data Model)、层次数据模型 (Hierarchical Data Model)、关系数据模型 (Relation Data Model) 等等。逻辑数据模型是根据业务规则确定的关于业务

对象、业务对象数据项以及业务对象之间关系的基本蓝图。逻辑数据模型既要面向用户，又要面向系统。

逻辑数据模型的目标是尽可能详细地描述数据，但并不考虑数据在物理上如何实现。逻辑数据模型的设计不仅影响数据库设计的方向，还间接影响最终数据库的性能。

## 5. 物理数据模型 (PDM)

物理数据模型用于描述数据在存储介质上的组织结构，与具体的 DBMS 相关。它是在逻辑数据模型的基础上，考虑各种具体的技术实现因素，进行数据库体系结构设计，真正实现数据在数据库中的表示。物理数据模型目标是为一个给定的逻辑数据模型选取一个最适合应用要求的物理结构。

## 6. 自由模型 (FEM)

自由模型能够为任何类型的对象或系统建模提供一个上下文环境，允许自定义概念和图形符号。例如，可以创建一个自由模型来表示模型和文档之间的相互关系、企业组织以及组织间的相互关系等等。

## 7. 企业架构模型 (EAM)

企业架构模型是指使用适当的方式从一个或者多个角度对一个企业的体系结构进行描述，从而产生一系列能代表企业实际情况的模型。如今，企业架构已经成为许多大公司用于理解和表述企业信息基础设施的一个直观模型，为企业现在的以及未来的信息基础设施建设提供了蓝图以及架构。企业架构建模的关键是 IT 系统功能如何能与实际业务流程和业务目标匹配，如何迅速反应业务流程以及业务目标的变化，并能够灵活地适应以及管理这些变化。

## 8. 数据移动模型 (DMM)

数据移动模型主要用于描述模型之间的数据流动关系，利用数据移动模型可以分析和记录数据源、数据移动路径以及数据转换方式；另外，通过数据移动模型还可以完成数据库对象的复制处理以及表达数据抽取、转换和加载的过程 (Extraction-Transformation-Loading, ETL)。

## 9. 面向对象模型 (OOM)

面向对象模型采用统一建模语言 (Unified Modeling Language, UML) 描述系统的功能、结构等特性。目前 PowerDesigner 支持 UML 的 12 种图形。采用 PowerDesigner 不仅能够完成面向对象模型设计工作，而且还能够从面向对象模型生成 Java、C#、VB.net、PowerBuilder、C++ 等代码；也可以通过逆向工程从 Java 等文件生成面向对象模型。

## 10. XML 模型

XML (Extensible Markup Language) 即可扩展标记语言，是一种简单的数据存储语言，使用一系列简单的标记描述数据，而这些标记可以用方便的方式建立。XML 文档主要应用在