

21 世纪高职高专规划教材·机电系列

# PowerBuilder 程序设计

华铨平 主编

华铨平 吴 菁 宁 可 编著

清华大学出版社

北京交通大学出版社

• 北京 •

## 内 容 简 介

本书是面向高等职业教育、高等专科学校和成人高等教育的计算机程序设计教材。全书共分 15 章。主要介绍了 PowerBuilder 的基本概念, 库文件及应用对象, 数据库管理, 数据管道, 窗口与窗口控件、菜单、工具条、状态栏, 数据窗口对象及数据窗口控件等。另外, 还对 PowerBuilder 的程序调试、用户对象、面向对象的编程方法、分布式编程、Web 应用、应用程序的发行等内容进行了较为详细的介绍。书中结合学习内容配有一定的操作实例, 从设计背景、设计要求、设计步骤、测试几个方面介绍了 PowerBuilder 的具体运用。

本书内容丰富, 结构合理, 理论阐述与实验指导相结合。整个教学内容的安排由浅入深, 由简到繁。本书不仅适合作为高职高专院校相关专业的教材, 也可供广大的 PowerBuilder 程序设计爱好者参考使用。

版权所有, 翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签, 无标签者不得销售。

## 图书在版编目 (CIP) 数据

PowerBuilder 程序设计 / 华铨平主编. —北京: 清华大学出版社; 北京交通大学出版社, 2004.2

(21 世纪高职高专规划教材·机电系列)

ISBN 7-81082-205-5

I. P… II. 华… III. 数据库系统-软件工具, PowerBuilder-程序设计-高等学校: 技术学校-教材 IV. TP311.56

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 001237 号

责任编辑: 韩 乐      特邀编辑: 李 莉

出 版 者: 清 华 大 学 出 版 社      邮 编: 100084      电 话: 010-62776969

北京交通大学出版社      邮 编: 100044      电 话: 010-51686045, 62237564

印 刷 者: 北京瑞达方舟印务有限公司

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 787×1092 1/16      印张: 23.25      字数: 580 千字

版 次: 2004 年 2 月第 1 版      2004 年 2 月第 1 次印刷

印 数: 0001~5000 册      定价: 29.00 元

# 前 言

PowerBuilder 是一种目前流行的数据库前端开发工具,相对于其他的客户机-服务器开发工具而言,PowerBuilder 提供的开发环境更加方便快捷,而且功能也更为强大,特别适用于信息系统的开发。它为开发人员提供了丰富的对象、控件、函数及良好的用户界面,支持目前流行的数据库,支持 Web 应用的开发,支持应用的跨平台开发和分布,极大地减少了程序员在不同平台上移植程序的工作量。PowerBuilder 正逐渐成为国内外软件工程师、程序员开发信息系统的首选编程语言工具,也是各类高等院校信息管理、软件及其他相关专业学生急需掌握的一门应用技术。

本书在编写过程中始终坚持“理论够用、讲清操作、注重应用”的原则。针对初学者的需求,由浅入深地介绍 PowerBuilder 8.0 开发应用程序的方法和编程技术。为便于读者的理解和实际应用,每章还安排有大量的应用实例和练习。全书共分 15 章,内容包括 PowerBuilder 概述、应用程序、库文件、数据库管理、数据管道、PowerScript 语言、窗口、控件、菜单、程序调试、数据窗口对象、数据窗口控件、用户对象、面向对象编程、分布式编程、Web 应用,以及应用程序发行等内容。本书可以作为各类大专院校学生,尤其是高职、高专类学生学习 PowerBuilder 的专用教材,也可作为广大程序员学习 PowerBuilder 编程技术的参考教材。

本书编者凭着对 PowerBuilder 开发工具的热爱,把自己学习和使用 PowerBuilder 的多年实践经验与心得奉献给大家,希望读者通过本书的学习,能够热爱 PowerBuilder 编程并成为 PowerBuilder 的开发高手。

本书第 1、5、8、9、10 章由华铨平编写,第 2、3、4、6、7 章由吴菁编写,第 11、12、13、14、15 章由宁可编写,全书由华铨平统稿。

由于编者水平有限且编写时间仓促,书中难免有不妥之处,欢迎广大读者批评指正。

最后,特别要感谢以下网站多年来对编者学习和使用 PowerBuilder 编程技术的指导。

<http://pbsite.yeah.net/> (摆渡人工作室)

<http://www.kejx.com/> (PB 编程俱乐部)

<http://www.pdriver.com/> (陶清网站)

编 者

2004 年 1 月

# 目 录

|                                               |    |
|-----------------------------------------------|----|
| 第 1 章 PowerBuilder 概述 .....                   | 1  |
| 1.1 PowerBuilder 的特点 .....                    | 1  |
| 1.2 PowerBuilder 的发展 .....                    | 4  |
| 1.3 PowerBuilder 8.0 的新特征 .....               | 4  |
| 1.4 PowerBuilder 8.0 的安装 .....                | 6  |
| 1.5 PowerBuilder 8.0 集成开发环境 .....             | 6  |
| 1.5.1 PowerBuilder 8.0 开发环境初始窗口 .....         | 7  |
| 1.5.2 系统树窗口、剪贴窗口和输出窗口 .....                   | 7  |
| 1.5.3 File (文件) 与 Tools (工具) 菜单 .....         | 9  |
| 1.5.4 PowerBuilder 中的工具栏 .....                | 10 |
| 1.5.5 PowerBuilder 中的画板 .....                 | 12 |
| 1.5.6 定制自己的开发环境 .....                         | 15 |
| 1.5.7 PowerBuilder 中的其他工具 .....               | 18 |
| 1.6 PowerBuilder 应用开发的预备知识 .....              | 22 |
| 1.6.1 PowerBuilder 应用程序的组成 .....              | 22 |
| 1.6.2 用 PowerBuilder 进行应用开发的一般流程 .....        | 23 |
| 1.6.3 Workspace、Target 与各对象的关系及文件类型 .....     | 23 |
| 小结 .....                                      | 24 |
| 习题 .....                                      | 24 |
| 第 2 章 库文件和应用对象 .....                          | 26 |
| 2.1 库文件管理 .....                               | 26 |
| 2.1.1 库画板 .....                               | 26 |
| 2.1.2 使用库画板 .....                             | 29 |
| 2.2 应用和应用对象 .....                             | 30 |
| 2.3 应用画板 .....                                | 30 |
| 2.4 应用对象的属性 .....                             | 31 |
| 2.5 应用对象的事件 .....                             | 32 |
| 2.6 应用对象的函数 .....                             | 33 |
| 2.7 应用举例 .....                                | 33 |
| 实例 建立一个快速闪过的界面 .....                          | 33 |
| 小结 .....                                      | 37 |
| 习题 .....                                      | 37 |
| 第 3 章 PowerBuilder 数据库管理 .....                | 38 |
| 3.1 数据库概述 .....                               | 38 |
| 3.2 数据库画板 .....                               | 39 |
| 3.3 本地数据库操作 .....                             | 40 |
| 3.3.1 创建一个 Adaptive Server Anywhere 数据库 ..... | 41 |
| 3.3.2 删除数据库 .....                             | 41 |
| 3.4 数据库管理与连接 .....                            | 42 |
| 3.4.1 数据库访问方式 .....                           | 42 |
| 3.4.2 数据库的描述文件 .....                          | 43 |
| 3.4.3 使用数据库接口连接数据库 .....                      | 44 |

|       |                     |    |
|-------|---------------------|----|
| 3.5   | 数据表操作               | 46 |
| 3.5.1 | 创建表                 | 46 |
| 3.5.2 | 定义字段                | 46 |
| 3.5.3 | 保存数据库表              | 47 |
| 3.5.4 | 设置表和字段的属性           | 47 |
| 3.5.5 | 删除表                 | 48 |
| 3.5.6 | 定义主键                | 48 |
| 3.5.7 | 定义外键                | 49 |
| 3.5.8 | 定义索引                | 50 |
| 3.5.9 | 创建视图                | 50 |
| 3.6   | 对数据库中数据操作           | 52 |
| 3.6.1 | 操作记录                | 52 |
| 3.6.2 | 数据的导入与导出            | 52 |
| 3.6.3 | 数据的排序与过滤            | 53 |
| 3.7   | 游标的使用               | 53 |
| 3.7.1 | 声明游标                | 53 |
| 3.7.2 | 打开游标                | 54 |
| 3.7.3 | 提取数据                | 54 |
| 3.7.4 | 关闭游标                | 55 |
| 3.8   | 事务管理                | 55 |
| 3.8.1 | 事务对象                | 56 |
| 3.8.2 | 事务对象的属性             | 56 |
| 3.8.3 | 事务对象与数据库的连接         | 57 |
| 3.9   | 应用举例                | 59 |
|       | 实例 创建一个新的数据库        | 59 |
|       | 小结                  | 61 |
|       | 习题                  | 61 |
| 第 4 章 | 数据管道                | 63 |
| 4.1   | 数据管道概述              | 63 |
| 4.1.1 | 数据管道功能              | 63 |
| 4.1.2 | 创建数据管道对象            | 63 |
| 4.1.3 | 数据管道使用方法            | 64 |
| 4.2   | 创建数据管道              | 64 |
| 4.2.1 | 启动数据管道画板            | 64 |
| 4.2.2 | 定义数据管道              | 66 |
| 4.2.3 | 运行数据管道              | 67 |
| 4.2.4 | 修改数据管道              | 67 |
| 4.2.5 | 数据管道运行的中止           | 67 |
| 4.2.6 | 使用数据管道导入 Blob 类型的数据 | 67 |
| 4.3   | 数据管道的编程应用           | 68 |
| 4.4   | 应用举例                | 69 |
|       | 实例 创建数据管道           | 69 |
|       | 小结                  | 70 |
|       | 习题                  | 70 |
| 第 5 章 | PowerBuilder 程序设计语言 | 71 |

|       |                   |     |
|-------|-------------------|-----|
| 5.1   | PowerScript 语言基础  | 71  |
| 5.1.1 | 注释                | 71  |
| 5.1.2 | 标识符               | 72  |
| 5.1.3 | 标号                | 74  |
| 5.1.4 | 语句的分隔符、断行和续行      | 74  |
| 5.1.5 | 特殊字符              | 75  |
| 5.1.6 | 空值                | 76  |
| 5.1.7 | 保留字               | 76  |
| 5.1.8 | 几个常用的代词           | 76  |
| 5.2   | 数据类型              | 78  |
| 5.2.1 | 标准数据类型            | 78  |
| 5.2.2 | Any 数据类型          | 79  |
| 5.2.3 | 系统对象数据类型          | 79  |
| 5.2.4 | 枚举类型              | 80  |
| 5.3   | 变量与常量             | 80  |
| 5.3.1 | 变量的说明             | 80  |
| 5.3.2 | 变量的作用域            | 81  |
| 5.3.3 | 数组与结构体            | 82  |
| 5.3.4 | 常量                | 84  |
| 5.4   | 运算符               | 84  |
| 5.4.1 | 算术运算符             | 85  |
| 5.4.2 | 连接运算符             | 85  |
| 5.4.3 | 关系运算符             | 86  |
| 5.4.4 | 逻辑运算符             | 86  |
| 5.4.5 | 运算符优先级            | 87  |
| 5.5   | PowerScript 语句    | 87  |
| 5.5.1 | 赋值语句              | 87  |
| 5.5.2 | 条件语句              | 88  |
| 5.5.3 | 循环语句              | 90  |
| 5.5.4 | 流程控制语句            | 91  |
| 5.5.5 | 对象建立与释放语句         | 93  |
| 5.5.6 | SQL 语句            | 94  |
| 5.6   | 函数                | 101 |
| 5.6.1 | 全局函数              | 101 |
| 5.6.2 | 对象函数              | 102 |
| 5.7   | PowerScript 环境    | 103 |
| 5.7.1 | PowerScript 的脚本视图 | 103 |
| 5.7.2 | 脚本编辑              | 105 |
| 5.7.3 | 变量声明              | 109 |
| 5.7.4 | 编写事件脚本或自定义用户事件    | 110 |
| 5.7.5 | 编辑函数脚本与自定义对象函数    | 110 |
| 5.7.6 | 定制脚本视图            | 110 |
| 5.7.7 | 脚本的色彩配置           | 111 |
| 5.7.8 | AutoScript 的运用    | 112 |
| 5.8   | 应用举例              | 114 |

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| 实例一 返回指定用户口令的全局函数 .....      | 114 |
| 实例二 设计一个用户登录的窗口 .....        | 116 |
| 小结 .....                     | 118 |
| 习题 .....                     | 118 |
| 第 6 章 窗口与控件 .....            | 120 |
| 6.1 窗口与控件的概念 .....           | 120 |
| 6.2 窗口画板 .....               | 120 |
| 6.3 窗口类型 .....               | 121 |
| 6.4 窗口对象的属性 .....            | 122 |
| 6.5 窗口对象的事件 .....            | 125 |
| 6.6 窗口对象的函数 .....            | 126 |
| 6.7 控件的使用 .....              | 126 |
| 6.7.1 添加控件 .....             | 126 |
| 6.7.2 控件的命名 .....            | 126 |
| 6.7.3 控件的布局 .....            | 127 |
| 6.7.4 控件的访问顺序 .....          | 127 |
| 6.7.5 控件通用属性 .....           | 127 |
| 6.8 常用控件介绍 .....             | 127 |
| 6.8.1 命令按钮和图片按钮 .....        | 127 |
| 6.8.2 静态文本框 .....            | 129 |
| 6.8.3 单行编辑框 .....            | 129 |
| 6.8.4 多行编辑框 .....            | 130 |
| 6.8.5 掩码编辑框 .....            | 131 |
| 6.8.6 富文本编辑框 .....           | 131 |
| 6.8.7 单选框、复选框和组框 .....       | 132 |
| 6.8.8 图片框控件 .....            | 133 |
| 6.8.9 直线、椭圆、矩形、圆角矩形控件 .....  | 134 |
| 6.8.10 水平滚动条和垂直滚动条 .....     | 134 |
| 6.8.11 水平进度条和垂直进度条 .....     | 135 |
| 6.8.12 列表框 .....             | 137 |
| 6.8.13 标签控件 .....            | 139 |
| 6.8.14 列表视图控件 .....          | 141 |
| 6.9 应用举例 .....               | 144 |
| 实例 在窗口中以 4 种方式显示当前目录文件 ..... | 144 |
| 小结 .....                     | 145 |
| 习题 .....                     | 145 |
| 第 7 章 菜单、工具条和状态栏 .....       | 147 |
| 7.1 菜单、工具条和状态栏简述 .....       | 147 |
| 7.2 菜单画板 .....               | 148 |
| 7.3 创建菜单 .....               | 148 |
| 7.4 菜单对象的属性 .....            | 149 |
| 7.5 菜单对象的事件 .....            | 151 |
| 7.6 菜单对象的函数 .....            | 151 |
| 7.7 多文档 MDI 应用程序 .....       | 151 |
| 7.7.1 MDI 框架和框架内的工作表 .....   | 152 |

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| 7.7.2 菜单与 MDI .....              | 152 |
| 7.8 应用举例 .....                   | 153 |
| 实例一 创建学生成绩管理应用程序主菜单 .....        | 153 |
| 实例二 创建弹出式菜单 .....                | 155 |
| 小结 .....                         | 156 |
| 习题 .....                         | 156 |
| 第 8 章 PowerBuilder 程序的调试 .....   | 157 |
| 8.1 Debug 画板 .....               | 157 |
| 8.2 设置断点 .....                   | 158 |
| 8.3 调试程序 .....                   | 160 |
| 8.4 观察变量的值 .....                 | 161 |
| 8.5 设置条件断点 .....                 | 162 |
| 8.6 运行错误解释 .....                 | 162 |
| 8.7 常用出错处理 .....                 | 164 |
| 小结 .....                         | 164 |
| 习题 .....                         | 164 |
| 第 9 章 设计数据窗口对象 .....             | 165 |
| 9.1 创建数据窗口对象 .....               | 165 |
| 9.1.1 创建前的准备 .....               | 165 |
| 9.1.2 创建数据窗口对象的过程 .....          | 166 |
| 9.2 数据窗口的风格 .....                | 167 |
| 9.2.1 Grid 风格 .....              | 168 |
| 9.2.2 Tabular 风格 .....           | 168 |
| 9.2.3 FreeForm 风格 .....          | 169 |
| 9.2.4 N-UP 风格 .....              | 169 |
| 9.2.5 Label 风格 .....             | 169 |
| 9.2.6 Group 风格 .....             | 170 |
| 9.2.7 Crosstab 风格 .....          | 171 |
| 9.2.8 Composite 风格 .....         | 172 |
| 9.2.9 OLE 风格 .....               | 173 |
| 9.2.10 RichText 风格 .....         | 174 |
| 9.2.11 Graph 风格 .....            | 174 |
| 9.3 数据窗口的数据源 .....               | 174 |
| 9.3.1 Quick Select 数据源 .....     | 175 |
| 9.3.2 SQL Select 数据源 .....       | 176 |
| 9.3.3 Query 数据源 .....            | 180 |
| 9.3.4 External 数据源 .....         | 181 |
| 9.3.5 Stored Procedure 数据源 ..... | 181 |
| 9.4 数据窗口画板的使用 .....              | 182 |
| 9.4.1 工具栏介绍 .....                | 182 |
| 9.4.2 数据窗口画板介绍 .....             | 184 |
| 9.4.3 设置数据窗口对象的属性 .....          | 185 |
| 9.4.4 工作带的属性 .....               | 187 |
| 9.4.5 标签对象的属性 .....              | 187 |
| 9.4.6 设置数据列对象的属性 .....           | 187 |



|        |                  |     |
|--------|------------------|-----|
| 9.4.7  | 设置数据窗口中对象的浏览顺序   | 192 |
| 9.5    | 对数据的处理           | 192 |
| 9.5.1  | 数据校验             | 192 |
| 9.5.2  | 数据更新             | 193 |
| 9.5.3  | 数据检索             | 195 |
| 9.5.4  | 数据排序             | 195 |
| 9.5.5  | 数据过滤             | 196 |
| 9.5.6  | 数据分组             | 196 |
| 9.5.7  | 数据屏蔽             | 197 |
| 9.5.8  | 数据预览、导入和导出       | 197 |
| 9.6    | 数据窗口中的对象         | 198 |
| 9.7    | 数据窗口的打印          | 204 |
| 9.8    | 应用举例             | 205 |
| 实例一    | 维护数据表的数据窗口对象     | 205 |
| 实例二    | 带检索参数的数据窗口对象     | 206 |
| 实例三    | 带有统计图形的数据窗口对象    | 208 |
| 实例四    | 学生学期成绩报告单        | 209 |
| 小结     |                  | 211 |
| 习题     |                  | 211 |
| 第 10 章 | 使用数据窗口控件         | 213 |
| 10.1   | 在窗口中使用数据窗口控件     | 213 |
| 10.1.1 | 在窗口中添加数据窗口控件     | 213 |
| 10.1.2 | 设置数据窗口控件的属性      | 214 |
| 10.1.3 | 设置数据窗口控件的事务对象    | 216 |
| 10.2   | 数据窗口控件的工作原理      | 218 |
| 10.2.1 | 数据窗口控件的缓冲区       | 218 |
| 10.2.2 | 数据窗口控件对数据的更新原理   | 219 |
| 10.2.3 | 数据窗口的编辑控件        | 221 |
| 10.3   | 数据窗口控件的事件        | 222 |
| 10.3.1 | EditChanged 事件   | 223 |
| 10.3.2 | ItemChanged 事件   | 224 |
| 10.3.3 | 焦点事件             | 224 |
| 10.3.4 | SQLPreview 事件    | 225 |
| 10.3.5 | 更新事件             | 225 |
| 10.3.6 | 检索事件             | 226 |
| 10.3.7 | 滚动事件             | 227 |
| 10.3.8 | 打印事件             | 227 |
| 10.3.9 | 出错事件             | 228 |
| 10.4   | 数据窗口控件的函数        | 230 |
| 10.4.1 | 为数据窗口控件分配事务对象的函数 | 230 |
| 10.4.2 | 数据检索函数           | 231 |
| 10.4.3 | 访问编辑控件中数据的函数     | 232 |
| 10.4.4 | 操作记录的函数          | 233 |
| 10.4.5 | 排序与过滤函数          | 236 |
| 10.4.6 | 更新数据的函数          | 237 |

|        |                            |     |
|--------|----------------------------|-----|
| 10.4.7 | 数据窗口打印函数 .....             | 238 |
| 10.5   | 对数据窗口对象属性和数据的访问 .....      | 238 |
| 10.5.1 | 存取数据窗口对象的属性 .....          | 238 |
| 10.5.2 | 存取数据窗口中的数据 .....           | 240 |
| 10.6   | 数据存储对象 .....               | 241 |
| 10.7   | 应用举例 .....                 | 243 |
| 实例一    | 通用的数据维护窗口 .....            | 243 |
| 实例二    | 双击列标题后按该列升序排序 .....        | 248 |
| 实例三    | 打印学生成绩报告单 .....            | 248 |
| 实例四    | 用树型控件选择学生记录 .....          | 251 |
| 实例五    | 生成 HTML 页面 .....           | 254 |
| 小结     | .....                      | 256 |
| 习题     | .....                      | 257 |
| 第 11 章 | 用户对象 .....                 | 259 |
| 11.1   | 用户对象概述 .....               | 259 |
| 11.2   | 用户对象的类型 .....              | 260 |
| 11.2.1 | 可视用户对象 .....               | 260 |
| 11.2.2 | 类用户对象 .....                | 261 |
| 11.3   | 用户对象画板 .....               | 262 |
| 11.3.1 | 可视用户对象画板 .....             | 262 |
| 11.3.2 | 不可视用户对象画板 .....            | 263 |
| 11.4   | 创建和使用用户对象 .....            | 263 |
| 11.4.1 | 创建和使用标准可视用户对象 .....        | 263 |
| 11.4.2 | 创建和使用定制可视用户对象 .....        | 265 |
| 11.4.3 | 创建和使用标准类用户对象 .....         | 266 |
| 11.4.4 | 创建和使用定制类用户对象 .....         | 268 |
| 11.5   | 窗口与用户对象的通信 .....           | 270 |
| 11.6   | 应用举例 .....                 | 271 |
| 实例     | 用户对象在查询窗口的运用 .....         | 271 |
| 小结     | .....                      | 274 |
| 习题     | .....                      | 274 |
| 第 12 章 | PowerBuilder 面向对象编程 .....  | 275 |
| 12.1   | 面向对象技术的基本概念 .....          | 275 |
| 12.1.1 | 面向对象方法的基本概念 .....          | 275 |
| 12.1.2 | 面向对象技术的基本概念 .....          | 276 |
| 12.1.3 | 面向对象技术的特点 .....            | 278 |
| 12.2   | PowerBuilder 面向对象的特性 ..... | 278 |
| 12.2.1 | 事件、方法和属性 .....             | 278 |
| 12.2.2 | 封装、继承和多态性的应用 .....         | 285 |
| 小结     | .....                      | 290 |
| 习题     | .....                      | 290 |
| 第 13 章 | 分布式编程 .....                | 292 |
| 13.1   | 分布式计算 .....                | 292 |
| 13.1.1 | 分布式计算的基本原理 .....           | 292 |
| 13.1.2 | 分布式计算的体系结构 .....           | 292 |

|        |                          |     |
|--------|--------------------------|-----|
| 13.2   | PowerBuilder 分布式开发简介     | 294 |
| 13.2.1 | 客户/服务器应用程序               | 294 |
| 13.2.2 | 分布式应用程序                  | 295 |
| 13.2.3 | Web 应用程序                 | 298 |
| 13.3   | EAServer 组件技术概述          | 299 |
| 13.3.1 | EAServer 的组成             | 299 |
| 13.3.2 | EAServer 分布式应用           | 301 |
| 13.3.3 | 创建 EAServer 组件           | 303 |
| 13.3.4 | 创建 EAServer 客户端          | 309 |
|        | 小结                       | 316 |
|        | 习题                       | 316 |
| 第 14 章 | Web 应用                   | 317 |
| 14.1   | Web 技术概述                 | 317 |
| 14.1.1 | Web 技术的发展                | 317 |
| 14.1.2 | Sybase 的 Web 架构          | 318 |
| 14.2   | Web 应用开发概述               | 319 |
| 14.2.1 | Web 开发环境                 | 319 |
| 14.2.2 | Web 应用的创建与发布             | 321 |
| 14.2.3 | Web DataWindow 的创建       | 322 |
| 14.3   | Web 站点的配置与管理             | 330 |
| 14.3.1 | Web 站点的配置                | 330 |
| 14.3.2 | Web 站点的管理                | 334 |
| 14.4   | 利用 PowerDynamo 进行动态主页的发布 | 336 |
|        | 小结                       | 339 |
|        | 习题                       | 339 |
| 第 15 章 | 应用程序的发行                  | 340 |
| 15.1   | 动态库的基本概念                 | 340 |
| 15.2   | 生成可执行文件                  | 341 |
| 15.2.1 | 生成包含所有对象的可执行文件           | 342 |
| 15.2.2 | 生成伪代码的可执行文件和动态库 PBD      | 342 |
| 15.2.3 | 生成机器代码的可执行文件和动态连接库 DLL   | 342 |
| 15.3   | 资源文件                     | 343 |
| 15.4   | 运行库文件和应用程序的发布            | 343 |
| 15.5   | 提高应用程序执行效率的基本方法          | 344 |
| 15.5.1 | 合理分配库文件                  | 344 |
| 15.5.2 | 选择合适的可执行文件生成方法           | 344 |
| 15.6   | 使用工程画板生成可执行文件            | 345 |
| 15.6.1 | 创建工程文件                   | 345 |
| 15.6.2 | 设置相应的参数                  | 345 |
| 15.6.3 | 生成可执行文件                  | 346 |
| 15.7   | 生成安装程序                   | 347 |
|        | 小结                       | 349 |
|        | 习题                       | 349 |
|        | 部分习题答案                   | 351 |
|        | 参考文献                     | 353 |

# 第 1 章 PowerBuilder 概述

## 本章要点

---

- ☑ PowerBuilder 的特点
  - ☑ PowerBuilder 的发展
  - ☑ PowerBuilder 8.0 的新特征
  - ☑ PowerBuilder 8.0 的安装
  - ☑ PowerBuilder 8.0 的集成开发环境
  - ☑ PowerBuilder 应用开发的预备知识
- 

## 1.1 PowerBuilder 的特点

PowerBuilder 是一个高效的数据库应用系统开发工具，它有很多特点，具体说明如下。

### 1. PowerBuilder 应用程序由事件驱动

在事件驱动工作方式中，程序的运行没有固定的流程，程序中的代码也是为各种可能发生的事件编写的，当程序开始运行时，它就可以接受来自系统、用户或其他应用程序触发的事件，然后执行相应的事件代码。

在 PowerBuilder 应用程序中，可以在对象的事件中编码指定要完成的任务。例如单击命令按钮、选择一个菜单项，或在文本框中输入数据就可以触发一个或多个事件。当事件被触发时，为事件编写的程序代码就会被执行。

用 PowerBuilder 建立的窗口、控件和其他应用部件都有一组预定义的事件。例如，各类按钮都有 Clicked（单击）事件，每个文本框都有 Modified（修改）事件等。在一般情况下，这些预定义的事件都是用户需要的，而且也是够用的。在特殊情况下，如果需要，用户也可以定义自己的事件。

事件驱动的工作方式与面向对象技术是紧密相关的，在 PowerBuilder 应用程序中，接受发生事件的往往就是程序界面中的各种可视化对象。

### 2. 面向对象的程序设计

PowerBuilder 是一种面向对象的开发工具，Windows 应用程序中常见的窗口、菜单、控件等在 PowerBuilder 中都是一个个对象。在 PowerBuilder 中还可以创建自己的用户对象。每个对象都有它自身的特征和行为（属性、事件和函数）。利用封装（Encapsulation）、继承（Inheritance）和多态性（Polymorphism）这些面向对象程序设计技术的优势不仅可以开发出更加优秀的应用系统，还可以增加应用程序中各种组件的可重用性和可扩展性，而这一点正是软件工程中对应用程序评价的重要依据。

PowerBuilder 提供了基础类库 PFC，它为应用程序的开发提供了许多可重用的预定义类和对象，利用基本类库 PFC 可以快速开发出高质量、重用性好的应用程序，真正发挥面向对象编程的巨大威力。

### 3. 功能强大的 PowerScript 语言

在 PowerBuilder 中，所有应用处理逻辑都是用 PowerScript 语言编写的，也就是说 PowerScript 是 PowerBuilder 的专用程序设计语言。

PowerBuilder 程序代码的执行是由事件触发的，这些处理程序的代码由 PowerScript 的命令、函数和语句等组成。例如，按钮单击事件的程序代码可以检索和显示数据库中的信息，文本框修改事件的程序代码可以对数据进行计算或执行基于数据的处理。

一个事件程序代码的执行可以触发其他事件。例如，命令按钮单击事件的处理程序中可能会打开另一个窗口，这就触发了该窗口对象的 Open（打开）事件。

PowerScript 还提供了非常丰富的各类函数，可以把它们用于应用程序的多种部件上。例如，有打开窗口的函数、关闭窗口的函数、使按钮成为可用（Enable）的函数、更新数据库的函数等。

除了系统提供的大量函数外，用户也可以定义自己的函数。学习 PowerBuilder 时，相当一部分时间就是用来了解和熟悉 PowerBuilder 提供的各种函数。

### 4. 支持 Internet 应用

利用 PowerBuilder 还可以开发运行在 Web 上的应用，PowerBuilder 在这方面有如下优秀技术。

- Web.PB：提供由 Web 浏览器调用的对象函数。
- DataWindow（数据窗口）插件：允许 Web 浏览器显示 PowerBuilder 报表。
- Window 插件和 Window ActiveX：允许 Web 浏览器显示 PowerBuilder 窗口。
- Web DataWindow、DataWindow ActiveX 和 DataWindow JavaBeans 组件：允许将 DataWindow 对象用于 Web 应用开发环境。
- JavaBeans Proxy 类：允许 Java 客户端程序访问 PowerBuilder 服务器应用程序。

### 5. 支持分布式应用

用 PowerBuilder 开发的应用程序可以运行在分布式计算环境中。分布式应用的功能如下。

- 将商业规则集中在服务器端（Jaguar CTS、MTS 和分布式 PowerBuilder 服务器）。
- 在客户端和服务端合理分配应用的功能，以减少客户端的负担。
- 构造可升级的、易于维护的应用组件。

### 6. 支持多平台开发

当前，由于网络技术的发展，多种不同的操作系统平台在 Internet 上同时被使用，这对开发应用程序的跨平台性提出了更高的要求。PowerBuilder 支持多平台开发，提供了良好的跨平台性，利用 Windows 平台开发的各种对象可以方便地应用到 UNIX 平台中，这样使得把应用程序从一个平台移到另一个平台更为简便。

PowerBuilder 目前支持的平台有 Windows 95/98、Windows NT、Macintosh、UNIX、SunSolaris、HP-UX、IBMAIXRS6000。

### 7. 对数据库的支持

PowerBuilder 提供了对目前流行的大多数关系数据库系统的支持，对数据库访问采用标

准数据库查询语言 SQL，使得用 PowerBuilder 开发的应用程序可以不做修改或只做少量的修改就可以在不同的后台数据库管理系统上使用。也就是说用 PowerBuilder 开发的应用程序是独立于服务器上的数据库管理系统。

PowerBuilder 为存取各种数据库中的信息提供了方便、简捷的方法。可以通过 PowerBuilder 的 ODBC 或 JDBC 接口来存取数据，也可以通过像 Sybase DirectConnect 这样的中间件服务器来存取数据，还可以通过专用数据库接口直接连接数据库。

PowerBuilder 目前支持的数据库主要有 Sybase、MS SQL Server、Oracle、DB2、Informix 及支持 ODBC 等其他各种数据源。

#### 8. 提供功能强大的数据窗口对象

PowerBuilder 提出了数据窗口对象的概念。数据窗口对象是 PowerBuilder 中的一种对象类型，是专门为访问后台的数据库服务的，在数据窗口对象中可以定义数据的来源和数据的显示风格，这样在应用程序中就可以把精力完全放在程序的流程控制上，而不用关心具体数据的来源。如果需要使用数据库中不同的数据，也只要对数据窗口对象进行修改就可以了。PowerBuilder 在数据窗口对象中提供了丰富的数据显示方式，可以满足各种不同的需要。

#### 9. 完善的组件开发，全面支持开放标准的组件

PowerBuilder 提供完善的组件开发功能，它通过与 EAServer 紧密集成可以创建各种标准的新组件、移植已有的组件、编写组件代码、提交组件到应用服务器（如 EAServer、MTS）、建立客户端应用和调试中间件组件等。

另外，PowerBuilder 还全面支持开放标准的组件。

- 支持 HTML、DHTML、XML。
- 支持 CORBA、COM/DCOM。
- 支持开放的 API。
- 支持 Windows ActiveX 和 OLE。
- 支持 JavaBeans Proxy。
- 支持 Enterprise JavaBeans。
- 支持 Jaguar 组件等。

#### 10. 具有极高的开发效率，支持团队开发

PowerBuilder 提供了以下技术来提高应用系统的开发效率。

- 可使用智能化的应用对象编程向导（Wizard）来提高工作效率。
- 有能快速访问和操作数据库的 DataWindow（数据窗口）专利技术，包括 PowerBuilder DataWindow、Java DataWindow 和 Web DataWindow 等。
- 具有 Design-Time Controls（DTC）技术，DTC 能生成 HTML 等代码，用户可以通过修改页面的特性表重新生成代码。
- 提供了 PowerBuilder 的基础类（PFC）程序库。

另外 PowerBuilder 还为团队开发提供了可靠的管理工具，使项目管理者可以创建项目、定义访问权限和进行任务分配。PowerBuilder 还提供了组件管理器，用于浏览应用服务器端的组件，便于组件存储、重用和版本控制，促进 Web 应用的集成。

#### 11. 灵活的联机帮助

用户可以通过界面上的 Help 按钮或菜单中的 Help 项进入 PowerBuilder 联机帮助，也可

以在 PowerBuilder 的任何地方按 F1 键进入联机帮助。

## 1.2 PowerBuilder 的发展

PowerBuilder 自 1991 年 6 月正式发布第一个版本以来,以其优秀的客户机-服务器 (Client/Server) 结构,方便快捷、强大的开发功能,受到了广大开发人员的欢迎。随后,根据技术发展的潮流和发展的方向, Sybase 公司又接连不断地对 PowerBuilder 进行新版本的改进,以满足各种不同软件开发的需求。1997 年推出的 PowerBuilder 6.0,在以前的版本上有了重大改进,可以开发基于组件的分布式应用,成为 4GL 环境下的主流开发工具。1998 年 8 月所发布的 PowerBuilder 6.5 版本又顺应技术潮流,将 PowerBuilder 与 Web 技术紧密结合,使得 PowerBuilder 6.5 除了可以建立传统的 Client/Server 和多层分布式的应用外,还包含了 PowerSite Web 应用开发技术,可为用户建立基于 Web 数据驱动的商业应用。1999 年推出的 PowerBuilder 7.0 版本,PowerBuilder 将 Java VM (Java 虚拟机) 直接嵌入到 Enterprise Application Server 中,还把 PowerBuilder 和 Jaguar 更加紧密地结合,并且对开发环境也做了全面的改进,这些都更有利于用户开发出更加复杂和优秀的应用程序。

Sybase PowerBuilder 8.0 具有更易于使用的、可伸缩的快速集成开发环境。不仅能够创建、增强和扩展驱动当今商务运作的客户机-服务器应用,而且还能够快速创建充分利用新的 Internet 和分布式体系结构优势的复杂 Web 及多层应用。

## 1.3 PowerBuilder 8.0 的新特征

PowerBuilder 8.0 通过提供大量的功能,继续拓展其快速应用开发的优势,显著地缩短了应用开发的周期,使之成为易于使用的、可伸缩的快速集成开发环境。PowerBuilder 8.0 通过界面上的一些变化为用户带来了更高的界面一致性、编辑灵活性和一些自动开发辅助功能。

### 1. 工作空间和目标

在 PowerBuilder 8.0 以前的版本中,只能在一个应用里操作对象。现在,PowerBuilder 8.0 增加了一个工作空间 (Workspace),它类似于 C++ 中的 Workspace。这样,开发人员就可以在 Workspace 中同时开发多个应用 (即 Target)。

PowerBuilder 8.0 使用目标 (Target) 这个术语来描述被加入到工作空间的应用或者组件,目前可以将目标分为三类,一类是可在客户端执行的、传统的 Windows 应用,另一类是部署在 EAServer 中的 PowerBuilder 组件 (支持多层开发),还有一类就是 Web 目标 (构建 Web 应用是 PowerBuilder 新增加的功能)。

在 PowerBuilder 8.0 中利用工作空间来管理目标,所以为了在目标上进行开发必须首先建立或打开一个工作空间。在 PowerBuilder 8.0 中一次只能打开一个空间,但是可以在一个空间中添加多个目标,并且可以在多个目标中同时打开多个对象进行编辑。因此可以同时部署和建立多个目标,可以同时开发多个应用。工作空间已经成为 PowerBuilder 所有活动的核心。在工作空间中,可以查看对象的信息,可以编辑对象,可以建立并部署对象。而对于那些被加入到工作空间的各类对象,PowerBuilder 为它们提供了不同的菜单项目。

- 
- ☛ 当 PowerBuilder 8.0 第一次启动时,要求首先建立一个新的工作空间。只有建立了工作空间后,才可以建立新的目标,也可以将旧的应用作为目标添加到工作空间中。
- 

## 2. 系统树窗口

系统树窗口 (System Tree Window) 是 PowerBuilder 8.0 为配合工作空间的功能而提供的一个新特性或新的开发界面。

系统树窗口为 PowerBuilder 开发人员提供了一个关于工作空间的活动状态视图,它和 Windows 的资源管理器非常相似,所有的组件、功能、属性、事件等都可以通过系统树窗口一层层展开来访问。它还能够拖放组件和对象,从而使程序代码的编写量降到最低。

## 3. 输出窗口和剪贴窗口

输出窗口 (Output Window) 用于显示对开发人员操作的响应,它可以显示移植、编译、部署、执行、保存等多种操作系统响应的信息。输出窗口可以使开发人员在 PowerBuilder 8.0 的集成开发环境中及时得到所需要的反馈信息。

剪贴窗口 (Clip Window) 是一个用于临时存放经常使用的代码的窗口,它不同于 Windows 提供的剪贴板,Windows 的剪贴板一次只能存放一段代码,而 PowerBuilder 8.0 的剪贴窗口可以存放任意数量的剪贴代码。

## 4. 源代码编辑器

在开发应用程序时,PowerBuilder 会为建立的各种对象或控件生成源代码,以前要想修改这些源代码则必须首先导出源代码,然后利用外部的文件编辑器打开、修改和保存源代码,最后再导入源代码。现在不必这么麻烦了,PowerBuilder 8.0 新增了源代码编辑器 (Source Editor),这样可以在画板中直接编辑源代码。

对于一般的用户或初学的开发者,源代码编辑器似乎没有什么必要,但对于专业的 PowerBuilder 开发人员来讲,这是非常有用的。

## 5. 例外处理

PowerBuilder 8.0 现在包含例外处理类和语法分析功能,用于对应用程序内部的上下文相关的错误分析处理。可以很轻松地处理来自应用程序或 EAServer 组件的例外,定义和丢弃你自己的例外类型。这样可以方便地对一些例外进行处理,避免自己再来编写大量的例外处理程序,提高了程序开发的效率。

## 6. 与 Sybase EAServer 的紧集成

当运行于 EAServer 中时,PowerBuilder 应用的功能非常强大。EAServer 是 Sybase 公司的一个独具特色的应用服务器,它融合了组件事务处理服务器和动态页面服务器的功能。这就是 PowerBuilder 提供与 J2EE 应用服务器 EAServer 之间无缝集成,用于应用开发、测试、调试和部署过程的原因。利用 EAServer 能够支持包括 CORBA、JavaBeans 与 Enterprise JavaBeans、COM 与 C/C++ 组件在内的不同种类的组件模型以及本地 PowerBuilder 组件。EAServer 还提供了部署全球应用所需要的负荷平衡,具有高可用性、高安全性及高伸缩性等。

## 7. 强大的 Web 应用开发能力

PowerBuilder 8.0 现在是一个综合性的 Web 集成开发环境,它提供了一个基于图形用户界面、功能强大而快捷的环境,用于高级 Web 应用和 Web 站点的创建。从熟悉的 PowerBuilder 环境中,可以充分地利用大量新的 Web 应用开发功能,将应用、用户及技术带到 Web 世界与



分布式计算领域。

## 1.4 PowerBuilder 8.0 的安装

PowerBuilder 有 3 个不同的版本, DeskTop 版本是为个人使用的桌面型应用程序, 可以利用内置的数据库管理系统创建和使用本地数据库, 为个人的应用服务; Profession 版本提供了对 Microsoft ODBC (数据库标准连接接口) 的支持, 可以使用 PowerBuilder 的继承、多态等绝大多数特性; Enterprise 版本提供了对开发大型数据库应用程序的全面支持, 提供了开发大型应用程序的许多辅助工具, 例如 C++ Class Builder 等。

现在, 许多大型的软件开发公司的主页都会提供一些产品的免费下载供学习使用, 可以到<http://www.sybase.com>站点下载 PowerBuilder 8.0 的评估版本。

与所熟悉的其他软件一样, PowerBuilder 8.0 的安装也十分简单和方便。安装时可供选择的组件如表 1-1 所示。

表 1-1 安装时可供选择的组件

| 序 号 | 组 件                      | 说 明                           |
|-----|--------------------------|-------------------------------|
| (1) | PowerBuilder             | 一个可以开发客户端应用、服务端组件、Web 应用的开发工具 |
| (2) | InforMaker               | 一个非常好用的数据维护、报表设计的工具           |
| (3) | PowerDynamo              | 一个类似微软 ASP 的动态页面服务程序          |
| (4) | Jagrar CTS               | 一个类似微软 MTS 的组件事务服务程序          |
| (5) | Adaptive Server Anywhere | 数据库系统                         |
| (6) | Online Books             | 在线帮助文档                        |

一般选择安装满足自己需要的组件, 如 PowerBuilder、Adaptive Server Anywhere、Online Books 就可以了, 不要盲目地安装所有的组件, 以免浪费资源。安装时可以不安装联机帮助文件, 但是建议安装, 多看帮助手册, 有助于水平提高。

❗ Jagrar CTS 只能安装在 Windows NT 上, 而不能安装在 Windows 95/98 上。

## 1.5 PowerBuilder 8.0 集成开发环境

PowerBuilder 8.0 提供了功能完善的集成开发环境 (IDE), 它通过一个 MDI 风格的主窗口集成了主菜单、工具栏、系统树窗口 (System tree window)、剪贴窗口 (Clip window)、输出窗口 (Output window)、画板区等多个子环境。

### 1.5.1 PowerBuilder 8.0 开发环境初始窗口

当 PowerBuilder 8.0 启动时, 首先打开一个上边含有菜单栏和工具栏, 在左边含有系统树和剪贴板的窗口, 如图 1-1 所示。PowerBuilder 窗口的工具栏被称为 PowerBar。