



21st CENTURY  
实用规划教材

21世纪全国高职高专  
计算机系列实用规划教材

# PowerBuilder 实用 教程与实训

主 编 张文学  
副主编 刘自昆 汪世娟

## 内容特点:

- 本书从实用的角度介绍PowerBuilder 9.0的主要功能和利用PowerBuilder开发数据库应用系统的基本方法。
- 全书以“学生成绩管理系统”为案例贯穿始末，每章安排有实训内容，便于上机操作练习。
- 本书可以作为高职高专计算机及相关专业学生学习数据库应用系统开发的教材和参考书，也可以供开发PowerBuilder数据库应用系统的程序设计人员参考。



北京大学出版社  
PEKING UNIVERSITY PRESS

TP311.56

341

内容简介

## 21 世纪全国高职高专计算机系列实用规划教材

# PowerBuilder 实用教程与实训

主 编 张文学

副主编 刘自昆 汪世娟

参 编 王方杰 田立娜



北京大学出版社  
PEKING UNIVERSITY PRESS

## 内 容 简 介

本书从实用的角度介绍 PowerBuilder 9.0 的主要功能和利用 PowerBuilder 开发数据库应用系统的基本方法。全书共分 10 章,分别介绍了 PowerBuilder 9.0 的新特性和集成开发环境的使用、数据库的创建与数据操纵、PowerScript 编程语言、应用对象、窗口对象、菜单对象、数据窗口对象、用户对象和用户事件以及应用程序的调试与发布,最后通过一个完整的实例,详细系统地介绍使用 PowerBuilder 开发数据库应用系统的方法和过程。

本书内容安排强调实用性和可操作性,讲解循序渐进、深入浅出、通俗易懂,表达简明扼要,全书以“学生成绩管理系统”为案例贯穿始末,每章安排有实训内容,便于上机操作练习。

本书可以作为高职高专计算机及相关专业学生学习数据库应用系统开发的教材和参考书,也可以供开发 PowerBuilder 数据库应用系统的程序设计人员参考。

### 图书在版编目(CIP)数据

PowerBuilder 实用教程与实训/张文学主编. —北京:北京大学出版社, 2006.1

(21 世纪全国高职高专计算机系列实用规划教材)

ISBN 7-301-10200-3

I. P… II. 张… III. 数据库系统—软件工具, PowerBuilder —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(2005)第 137728 号

书 名: PowerBuilder 实用教程与实训

著作责任者: 张文学 主编

责任编辑: 李彦红

标准书号: ISBN 7-301-10200-3/TP • 0846

出版者: 北京大学出版社

地 址: 北京市海淀区成府路 205 号 100871

网 址: <http://cbs.pku.edu.cn> <http://www.pup6.com>

电 话: 邮购部 62752015 发行部 62750672 编辑部 62750667

电子信箱: [pup\\_6@163.com](mailto:pup_6@163.com)

排 版 者: 北京东方人华北大彩印中心 电话: 62754190

印 刷 者: 北京飞达印刷有限责任公司

发 行 者: 北京大学出版社

经 销 者: 新华书店

787 毫米×1092 毫米 16 开本 22.25 印张 520 千字

2006 年 1 月第 1 版 2006 年 1 月第 1 次印刷

定 价: 29.00 元

# 《21 世纪全国高职高专计算机系列实用规划教材》

## 专家编审委员会

主 任 刘瑞挺

副主任 (按拼音顺序排名)

陈玉国 崔锁镇 高文志 韩希义

黄晓敏 魏 峥 谢一风 张文学

委 员 (按拼音顺序排名)

安志远 丁亚明 杜兆将 高爱国 高春玲 郭鲜凤

韩最蛟 郝金镇 黄贻彬 季昌武 姜 力 李晓桓

连卫民 刘德军 刘德仁 栾昌海 罗 毅 慕东周

彭 勇 齐彦力 沈凤池 陶 洪 王春红 闻红军

武凤翔 武俊生 徐 红 徐洪祥 徐受容 许文宪

严仲兴 杨 武 于巧娥 袁体芳 张 昕 赵 敬

赵润林 周朋红 訾 波

# 信息技术的职业化教育

(代丛书序)

刘瑞挺/文

北京大学出版社第六事业部组编了一套《21 世纪全国高职高专计算机系列实用规划教材》。为此,制订了详细的编写目的、丛书特色、内容要求和风格规范。在内容上强调面向职业、项目驱动、注重实例、培养能力;在风格上力求文字精练、图表丰富、脉络清晰、版式明快。

## 一、组编过程

2004 年 10 月,第六事业部林章波主任、葛昊晗副主任开始策划这套丛书,分派编辑深入各地职业院校,了解教学第一线的情况,物色经验丰富的作者。2005 年 1 月 15 日在济南召开了“北大出版社高职高专计算机规划教材研讨会”。来自 13 个省、41 所院校的 70 多位教师汇聚一堂,共同商讨未来高职高专计算机教材建设的思路和方法,并对规划教材进行了讨论与分工。2005 年 6 月 13 日在苏州又召开了“高职高专计算机教材大纲和初稿审定会”。编审委员会委员和 45 个选题的主、参编,共 52 位教师参加了会议。审稿会分为公共基础课、计算机软件技术专业、计算机网络技术专业、计算机应用技术专业 4 个小组对稿件逐一进行审核。力争编写出一套高质量的、符合职业教育特点的精品教材。

## 二、知识结构

职业生涯的成功与人们的知识结构有关。以著名侦探福尔摩斯为例,作家柯南道尔在“血字的研究”中,对其知识结构描述如下:

- ◆ 文学知识——无;
- ◆ 哲学知识——无;
- ◆ 政治学知识——浅薄;
- ◆ 植物学知识——不全面。对于药物制剂和鸦片却知之甚详。对毒剂有一般了解,而对于实用园艺却一无所知;
- ◆ 化学知识——精深;
- ◆ 地质学知识——偏于应用,但也有限。他一眼就能分辨出不同的土质。根据裤子上泥点的颜色和坚实程度就能说明是在伦敦什么地方溅上的;
- ◆ 解剖学知识——准确,却不系统;
- ◆ 惊险小说知识——很渊博。似乎对近一个世纪发生的一切恐怖事件都深知底细;
- ◆ 法律知识——熟悉英国法律,并能充分实用;
- ◆ 其他——提琴拉得很好,精于拳术、剑术。

事实上,我国唐朝名臣狄仁杰,大宋提刑官宋慈,都有类似的知识结构。审视我们自己,每人的知识结构都是按自己的职业而建构的。因此,我们必须面向职场需要来设计教材。

### 三、职业门类

我国的职业门类分为 18 个大类：农林牧渔、交通运输、生化与制药、地矿与测绘、材料与能源、土建水利、制造、电气信息、环保与安全、轻纺与食品、财经、医药卫生、旅游、公共事业、文化教育、艺术设计传媒、公安、法律。

每个职业大类又分为二级类，例如电气信息大类又分为 5 个二级类：计算机、电子信息、通信、智能控制、电气技术。因此，18 个大类共有 75 个二级类。

在二级类的下面，又有不同的专业。75 个二级类共有 590 种专业。俗话说：“三百六十行，行行出状元”，现代职业仍在不断涌现。

### 四、IT 能力领域

通常信息技术分为 11 个能力领域：规划的能力、分析与设计 IT 解决方案的能力、构建 IT 方案的能力、测试 IT 方案的能力、实施 IT 方案的能力、支持 IT 方案的能力、应用 IT 方案的能力、团队合作能力、文档编写能力、项目管理能力以及其他能力。

每个能力领域下面又包含若干个能力单元，11 个能力领域共有 328 个能力单元。例如，应用 IT 方案能力领域就包括 12 个能力单元。它们是操作计算机硬件的能力、操作计算机软件包的能力、维护设备与耗材的能力、使用计算机软件包设计机构文档的能力、集成商务计算机软件包的能力、操作文字处理软件的能力、操作电子表格应用软件的能力、操作数据库应用软件的能力、连接到互联网的能力、制作多媒体网页的能力、应用基本的计算机技术处理数据的能力、使用特定的企业系统以满足用户需求的能力。

显然，不同的职业对 IT 能力有不同的要求。

### 五、规划梦想

于是我们建立了一个职业门类与信息技术的平面图，以职业门类为横坐标、以信息技术为纵坐标。每个点都是一个函数，即  $IT(Professional)$ ，而不是  $IT+Professional$  单纯的相加。针对不同的职业，编写它所需要的信息技术教材，这是我们永恒的主题。

这样组合起来，就会有  $IT((328) \times (Pro(590)))$ ，这将是一个非常庞大的数字。组织这么多的特色教材，真的只能是一个梦想，而且过犹不及。能做到  $IT((11) \times (Pro(75)))$  也就很不容易了。

因此，我们既要在宏观上把握职业门类的大而全，也要在微观上选择信息技术的少而精。

### 六、精选内容

在计算机科学中，有一个统计规律，称为 90/10 局部性原理(Locality Rule)：即程序执行的 90% 代码，只用了 10% 的指令。这就是说，频繁使用的指令只有 10%，它们足以完成 90% 的日常任务。

事实上，我们经常使用的语言文字也只有总量的 10%，却可以完成 90% 的交流任务。同理，我们只要掌握了信息技术中 10% 频繁使用的内容，就能处理 90% 的职业化任务。

有人把它改为 80/20 局部性原理，似乎适应的范围更广些。这个规律为编写符合职业教育需要的精品教材指明了方向：坚持少而精，反对多而杂。

## 七、职业本领

以计算机为核心、贴近职场需要的信息技术已经成为大多数人就业的关键本领。职业教育的目标之一就是培养学生过硬的 IT 从业本领，而且这个本领必须上升到职业化的高度。

职场需要的信息技术不仅是会使用键盘、录入汉字，而且还要提高效率、改善质量、降低成本。例如，两位学生都会用 Office 软件，但他们的工作效率、完成质量、消耗成本可能有天壤之别。领导喜欢谁？这是不言而喻的。因此，除了道德品质、工作态度外，必须通过严格的行业规范和个人行为规范，进行职业化训练才能养成正确的职业习惯。

我们肩负着艰巨的历史使命。我国人口众多，劳动力供大于求的矛盾将长期存在。发展和改革职业教育，是我国全面建设小康社会进程中一项艰巨而光荣的任务，关系到千家万户人民群众的切身利益。职业教育和高技能人才在社会主义现代化建设中有特殊的作用。我们一定要兢兢业业、不辱使命，把这套高职高专教材编写好，为我国职业教育的发展贡献一份力量。

**刘瑞挺教授** 曾任中国计算机学会教育培训委员会副主任、教育部理科计算机科学教学指导委员会委员、全国计算机等级考试委员会委员。目前担任的社会职务有：全国高等院校计算机基础教育研究会副会长、全国计算机应用技术证书考试委员会副主任、北京市计算机教育培训中心副理事长。

# 本系列教材编写目的和教学服务

本系列教材在遍布全国的各位编写老师的共同辛勤努力下,在编委会主任刘瑞挺教授和其他编审委员会成员的指导下,在北京大学出版社第六事业部的各位编辑刻苦努力下,本系列教材终于与广大师生们见面了。

## 教材编写目的

近几年来,职业技术教育事业得以蓬勃的发展,全国各地的高等职业院校以及高等专科学校无论是从招生人数还是学校的软、硬件设施上都达到了相当规模。随着我国经济的高速发展,尽快提高职业技术教育的水平显得越来越重要。教育部提出:职业教育就是就业教育,也就是说教学要直接面对就业,强调实践。不但要介绍技术,更要介绍具体应用,注重技术与应用的结合。本套教材的主要编写思想如下。

1. 与发达国家相比,我国职业技术教育教材的发展比较缓慢并且滞后,远远跟不上职业技术教育发展的需求。我们常常提倡职业教育的实用性,但在课堂教学中仍然使用理论性和技术性教材进行职业实践教学。针对这种现状,急需推出一系列切合当前教育改革需要的高质量的优秀职业技术实训型教材。

2. 本套教材总结了目前优秀计算机职业教育专家的教学思想与经验,与广大职业教育一线老师共同探讨,最终落实到本套教材中,开发出一套适合于我国职业教育教学目标 and 教学要求的教材,它是一套能切实提高学生专业动手实践能力和职业技术素质的教材。

3. 社会对学生的职业能力的要求不断提高,从而催化出了许多新型的课程结构和教学模式。新型教学模式是必须以工作为基础的模仿学习,它是将学生置于一种逼真的模拟环境中,呈现给学生的是具有挑战性、真实性和复杂性的问题,使学生得到较真实的锻炼。

4. 教材的结构必须按照职业能力的要求创建并组织实施新的教学模式。教学以专项能力的培养展开,以综合能力的形成为目标。能力的培养既是教学目标,又是评估的依据和标准。

5. 本套的重点是先让学生实践,从实践中领悟、总结理论,然后再学习必要的理论,用理论指导实践。从这一个循环的教学过程中,学生的职业能力将得到极大的提高。

## 教学服务

### 1. 提供电子教案

本系列教材绝大多数都是教程与实训二合一,每一本书都有配套的电子教案,以降低任课老师的备课强度,此课件可以在我们网站上随时下载。

### 2. 提供教学资源下载

本系列教材中涉及到的实例(习题)的原始图片和其他素材或者是源代码、原始数据等文件,都可以在我们网站上下载。

### 3. 提供多媒体课件和教师培训

针对某些重点课程,我们配套有相应的多媒体课件。对大批量使用本套教材的学校,我们会免费提供多媒体课件,另外还将免费提供教师培训名额,组织使用本套教材的教师进行相应的培训。

# 前 言

PowerBuilder 是由 Sybase 公司推出的一种可视化、面向对象的快速数据库前端开发工具,支持多种软硬件平台,包括 Windows 95/98/NT/2000、UNIX 和 Macintosh 等。提供对目前流行的大型数据库和桌面数据库的支持,如 Oracle、Sybase、Informix、SQL Server、Visual FoxPro 等,提供了多种数据库专用接口和 ODBC 标准接口。新版 PowerBuilder 9.0 又增强了对 Internet 环境的 Web 应用和 N 层应用的开发功能。PowerBuilder 开发速度快、功能强大,成为目前最具代表性的数据库应用程序开发工具之一。

本书从实际需要出发,不求全面,力求通俗易懂、循序渐进、深入浅出,介绍 PowerBuilder 9.0 的基本功能和基本用法。在全书中贯穿一个数据库应用系统实例——“学生成绩管理系统”,每章的示例完成该实例的部分功能。第 10 章又全面系统地介绍该实例的分析、设计和实现方法,使学生掌握一个完整的数据库应用系统的开发过程。每章后有上机实训内容,学生可以按要求上机操作,通过实践掌握所学内容。

全书共分 10 章。第 1 章介绍 PowerBuilder 9.0 的特性、PowerBuilder 集成开发环境的组成与使用以及用 PowerBuilder 开发一个应用程序的基本过程。第 2 章介绍 PowerBuilder 提供的 Adaptive Server Anywhere 数据库管理系统的使用,包括数据库、表、主键、外键、索引、视图的创建以及数据操纵和安全管理。第 3 章介绍 PowerScript 编程语言的语法规则、数据类型、控制语句和嵌入式 SQL 语句,并介绍面向对象程序设计技术。第 4 章介绍应用的有关概念以及应用对象的创建方法和典型脚本的编写。第 5 章介绍窗口对象的创建及属性设置方法、窗口中常用控件的属性设置及常用事件的编程。第 6 章介绍菜单对象的创建、属性设置及典型编程。第 7 章介绍数据窗口对象的创建方法、数据窗口中控件对象的属性设置和添加新对象的方法,并介绍数据窗口控件及实现典型数据操作的函数。第 8 章介绍用户对象和用户事件的概念及创建与使用方法。第 9 章介绍应用程序的调试方法、生成可执行程序的方法以及应用系统安装程序的制作方法。第 10 章通过“学生成绩管理系统”实例,详细系统地介绍使用 PowerBuilder 开发数据库应用系统的方法和过程。

本书由洛阳大学的张文学担任主编,重庆电子职业技术学院的刘自昆和辽东学院的汪世娟担任副主编,徐州工业职业技术学院的王方杰和石家庄计算机职业学院的田立娜参编。第 1、10 章由张文学编写,第 2、9 章由王方杰编写,第 3、7 章由刘自昆编写,第 4、6 章由田立娜编写,第 5、8 章由汪世娟编写。在本书编写过程中,得到北京大学出版社第六事业部的大力支持,参考了许多同行的著作,在此一并表示感谢!

由于编者水平有限,加上时间仓促,疏漏甚至错误之处在所难免,恳请广大读者批评指正。

编 者

2005 年 10 月

# 目 录

## 第 1 章 PowerBuilder 概述..... 1

### 1.1 PowerBuilder 简介..... 1

#### 1.1.1 PowerBuilder 的功能特点..... 2

#### 1.1.2 PowerBuilder 9.0 的新特性..... 3

### 1.2 PowerBuilder 9.0 集成开发环境..... 5

#### 1.2.1 启动和退出 PowerBuilder 9.0..... 5

#### 1.2.2 PowerBuilder 的主窗口..... 6

#### 1.2.3 PowerBuilder 的主菜单 和主工具条..... 7

#### 1.2.4 PowerBuilder 的画板..... 8

#### 1.2.5 调整 PowerBuilder 开发环境布局..... 10

#### 1.2.6 使用联机帮助..... 12

### 1.3 PowerBuilder 9.0 应用系统的组成..... 13

#### 1.3.1 工作空间和目标..... 13

#### 1.3.2 对象..... 14

#### 1.3.3 事件和脚本..... 14

### 1.4 开发一个简单应用程序..... 15

#### 1.4.1 程序简介..... 15

#### 1.4.2 新建一个工作空间..... 15

#### 1.4.3 新建一个应用对象..... 16

#### 1.4.4 创建窗口对象..... 16

#### 1.4.5 添加应用对象的事件脚本..... 18

### 1.5 小结..... 18

### 1.6 实训..... 18

### 1.7 习题..... 20

## 第 2 章 数据库..... 21

### 2.1 PowerBuilder 与数据库的接口..... 21

### 2.2 创建 ASA 数据库..... 23

#### 2.2.1 使用 Database Painter 创建数据库..... 23

#### 2.2.2 使用 Sybase Central 创建数据库..... 27

### 2.2.3 删除数据库..... 30

## 2.3 创建 ODBC 数据源和配置

### Db Profile..... 31

#### 2.3.1 创建 ODBC 数据源..... 31

#### 2.3.2 配置 DB Profile..... 34

### 2.4 连接数据库..... 36

### 2.5 创建数据库表..... 37

#### 2.5.1 创建数据库表..... 37

#### 2.5.2 设置表和列的属性..... 39

#### 2.5.3 创建主键、外键和索引..... 42

### 2.6 操纵数据..... 48

#### 2.6.1 浏览数据..... 49

#### 2.6.2 编辑数据..... 49

#### 2.6.3 排序和过滤..... 49

### 2.7 视 图..... 51

#### 2.7.1 创建视图..... 52

#### 2.7.2 删除视图..... 54

### 2.8 数据库安全性的管理..... 54

#### 2.8.1 用户和用户组..... 55

#### 2.8.2 定义表的访问权限..... 59

### 2.9 小结..... 60

### 2.10 实训..... 60

### 2.11 习题..... 62

## 第 3 章 PowerScript 编程语言..... 63

### 3.1 PowerScript 语言基础..... 63

#### 3.1.1 书写规则..... 63

#### 3.1.2 标识符..... 64

#### 3.1.3 注释..... 65

#### 3.1.4 续行符..... 65

#### 3.1.5 空值..... 65

#### 3.1.6 常用代词..... 66

### 3.2 数据类型..... 67

#### 3.2.1 标准数据类型..... 67

|                          |    |                                 |     |
|--------------------------|----|---------------------------------|-----|
| 3.2.2 枚举类型 .....         | 68 | 3.10 函数 .....                   | 100 |
| 3.2.3 系统对象类型 .....       | 68 | 3.10.1 系统函数 .....               | 100 |
| 3.3 变量和常量 .....          | 68 | 3.10.2 用户定义函数 .....             | 106 |
| 3.3.1 变量 .....           | 69 | 3.11 小结 .....                   | 108 |
| 3.3.2 变量的作用域 .....       | 70 | 3.12 实训 .....                   | 108 |
| 3.3.3 常量 .....           | 72 | 3.13 习题 .....                   | 110 |
| 3.4 运算符与表达式 .....        | 73 | <b>第4章 应用对象</b> .....           | 112 |
| 3.4.1 算术运算符 .....        | 73 | 4.1 创建应用对象 .....                | 112 |
| 3.4.2 关系运算符 .....        | 73 | 4.1.1 应用的基本概念 .....             | 112 |
| 3.4.3 逻辑运算符 .....        | 74 | 4.1.2 创建新工作空间 .....             | 113 |
| 3.4.4 连接运算符 .....        | 74 | 4.1.3 创建目标、应用库及<br>应用对象 .....   | 114 |
| 3.4.5 运算符的优先级 .....      | 74 | 4.1.4 应用对象的存储结构 .....           | 115 |
| 3.5 PowerScript 语句 ..... | 75 | 4.1.5 应用对象画板 .....              | 116 |
| 3.5.1 赋值语句 .....         | 75 | 4.1.6 运行应用 .....                | 117 |
| 3.5.2 条件控制语句 .....       | 76 | 4.2 设置应用对象的属性 .....             | 117 |
| 3.5.3 循环控制语句 .....       | 78 | 4.2.1 【Properties】窗口 .....      | 117 |
| 3.5.4 GOTO 语句 .....      | 82 | 4.2.2 设置应用对象的主要属性 .....         | 119 |
| 3.5.5 HALT 语句 .....      | 82 | 4.3 为应用对象添加事件脚本 .....           | 120 |
| 3.5.6 RETURN 语句 .....    | 82 | 4.3.1 应用的 Open 事件 .....         | 121 |
| 3.6 嵌入式 SQL 语句 .....     | 82 | 4.3.2 应用的 Close 事件 .....        | 121 |
| 3.6.1 连接语句 .....         | 83 | 4.3.3 应用的 System Error 事件 ..... | 121 |
| 3.6.2 事务处理语句 .....       | 84 | 4.3.4 应用的 Idle 事件 .....         | 122 |
| 3.6.3 数据库操作语句 .....      | 84 | 4.4 使用【Script】视窗 .....          | 122 |
| 3.6.4 游标语句 .....         | 86 | 4.4.1 【Script】视窗 .....          | 122 |
| 3.6.5 Blob 列操作语句 .....   | 89 | 4.4.2 粘贴函数 .....                | 123 |
| 3.6.6 存储过程语句 .....       | 89 | 4.4.3 粘贴 SQL 语句 .....           | 123 |
| 3.6.7 SQLCode .....      | 90 | 4.4.4 粘贴语句 .....                | 125 |
| 3.6.8 编程举例 .....         | 91 | 4.4.5 将脚本代码行设为注释 .....          | 125 |
| 3.7 数组 .....             | 92 | 4.4.6 粘贴窗口和对象名称 .....           | 126 |
| 3.7.1 定义数组 .....         | 92 | 4.4.7 导入文本文件 .....              | 126 |
| 3.7.2 使用数组 .....         | 93 | 4.5 小结 .....                    | 127 |
| 3.8 结构 .....             | 93 | 4.6 实训 .....                    | 127 |
| 3.8.1 定义结构 .....         | 94 | 4.7 习题 .....                    | 128 |
| 3.8.2 使用结构 .....         | 96 | <b>第5章 窗口对象</b> .....           | 129 |
| 3.9 面向对象编程 .....         | 96 | 5.1 创建窗口对象 .....                | 129 |
| 3.9.1 类和对象的概念 .....      | 96 | 5.1.1 创建窗口 .....                | 129 |
| 3.9.2 继承、封装、重载和多态性 ..... | 97 |                                 |     |
| 3.9.3 属性、事件和函数 .....     | 98 |                                 |     |
| 3.9.4 实现面向对象的编程 .....    | 99 |                                 |     |

|                                |     |                                       |     |
|--------------------------------|-----|---------------------------------------|-----|
| 5.1.2 窗口画板 .....               | 130 | 5.7.1 通过继承创建窗口 .....                  | 159 |
| 5.1.3 预览窗口 .....               | 130 | 5.7.2 继承窗口的修改 .....                   | 160 |
| 5.2 设置窗口对象的属性 .....            | 131 | 5.7.3 继承窗口的事件脚本 .....                 | 160 |
| 5.2.1 窗口的类型 .....              | 131 | 5.8 小结 .....                          | 160 |
| 5.2.2 窗口的主要属性 .....            | 132 | 5.9 实训 .....                          | 161 |
| 5.2.3 窗口的工具栏 .....             | 134 | 5.10 习题 .....                         | 164 |
| 5.2.4 窗口的其他属性 .....            | 135 | <b>第 6 章 菜单对象</b> .....               | 165 |
| 5.3 窗口函数 .....                 | 135 | 6.1 创建菜单对象 .....                      | 165 |
| 5.3.1 PowerBuilder 的窗口函数 ..... | 135 | 6.1.1 打开菜单画板 .....                    | 165 |
| 5.3.2 用户自定义窗口函数 .....          | 136 | 6.1.2 创建菜单项 .....                     | 167 |
| 5.4 窗口事件 .....                 | 137 | 6.1.3 编辑菜单 .....                      | 170 |
| 5.4.1 Activate 事件 .....        | 138 | 6.1.4 设置菜单项属性 .....                   | 171 |
| 5.4.2 Open 事件 .....            | 138 | 6.2 为菜单事件编写脚本 .....                   | 173 |
| 5.4.3 Clicked 事件 .....         | 138 | 6.2.1 菜单事件 .....                      | 173 |
| 5.4.4 Close 事件 .....           | 138 | 6.2.2 菜单函数 .....                      | 174 |
| 5.4.5 CloseQuery 事件 .....      | 139 | 6.2.3 为菜单事件编写脚本 .....                 | 175 |
| 5.4.6 DoubleClicked 事件 .....   | 139 | 6.3 窗口与菜单的关联 .....                    | 178 |
| 5.4.7 Resize 事件 .....          | 139 | 6.3.1 窗口与菜单的静态关联 .....                | 178 |
| 5.4.8 SystemKey 事件 .....       | 139 | 6.3.2 窗口与菜单的动态关联 .....                | 178 |
| 5.4.9 Timer 事件 .....           | 139 | 6.4 弹出式菜单 .....                       | 179 |
| 5.4.10 RButtonDown 事件 .....    | 139 | 6.4.1 关联于窗口的弹出式菜单 .....               | 179 |
| 5.5 窗口控件 .....                 | 139 | 6.4.2 无关联窗口的弹出式菜单 .....               | 179 |
| 5.5.1 向窗口添加控件 .....            | 140 | 6.5 菜单的继承 .....                       | 180 |
| 5.5.2 设置控件的属性 .....            | 142 | 6.5.1 通过继承创建菜单 .....                  | 180 |
| 5.5.3 调整控件的布局 .....            | 144 | 6.5.2 继承菜单的修改 .....                   | 181 |
| 5.6 常用的窗口控件 .....              | 145 | 6.5.3 查看“祖先”菜单脚本 .....                | 181 |
| 5.6.1 图形类控件 .....              | 145 | 6.5.4 查看菜单的继承层次 .....                 | 182 |
| 5.6.2 静态文本控件与图片控件 .....        | 146 | 6.6 小结 .....                          | 182 |
| 5.6.3 单选按钮、复选框与<br>分组框 .....   | 147 | 6.7 实训 .....                          | 183 |
| 5.6.4 编辑类控件 .....              | 149 | 6.8 习题 .....                          | 184 |
| 5.6.5 按钮类控件 .....              | 150 | <b>第 7 章 数据窗口对象</b> .....             | 185 |
| 5.6.6 列表类控件 .....              | 151 | 7.1 创建数据窗口对象 .....                    | 185 |
| 5.6.7 选项卡控件 .....              | 153 | 7.2 数据窗口的数据源 .....                    | 187 |
| 5.6.8 数据窗口控件 .....             | 155 | 7.2.1 Quick Select<br>(快速选择数据源) ..... | 187 |
| 5.6.9 用户对象控件 .....             | 156 | 7.2.2 SQL Select<br>(SQL 选择数据源) ..... | 188 |
| 5.6.10 常用的窗口控件<br>编程实例 .....   | 157 |                                       |     |
| 5.7 窗口的继承 .....                | 158 |                                       |     |

|                                          |     |                              |     |
|------------------------------------------|-----|------------------------------|-----|
| 7.2.3 Query(查询数据源).....                  | 193 | 7.8.4 数据的缓冲区.....            | 232 |
| 7.2.4 External(外部数据源).....               | 195 | 7.8.5 数据窗口的常用函数.....         | 233 |
| 7.2.5 Stored Procedure<br>(存储过程数据源)..... | 195 | 7.8.6 数据窗口的事件.....           | 237 |
| 7.3 数据窗口的显示风格.....                       | 196 | 7.8.7 如何标识数据窗口中数据.....       | 240 |
| 7.3.1 Freeform 显示风格.....                 | 197 | 7.9 打印数据窗口.....              | 242 |
| 7.3.2 Grid 显示风格.....                     | 197 | 7.9.1 数据窗口的打印设置.....         | 242 |
| 7.3.3 Graph 显示风格.....                    | 197 | 7.9.2 预览与打印.....             | 242 |
| 7.3.4 Composite 数据窗口.....                | 198 | 7.10 统计图的使用.....             | 244 |
| 7.3.5 Crosstab 显示风格.....                 | 199 | 7.10.1 统计图的种类.....           | 244 |
| 7.3.6 Group 显示风格.....                    | 199 | 7.10.2 统计图属性的定义.....         | 245 |
| 7.3.7 Label 显示风格.....                    | 200 | 7.11 小结.....                 | 247 |
| 7.3.8 N-up 显示风格.....                     | 200 | 7.12 实训.....                 | 247 |
| 7.3.9 OLE2.0 显示风格.....                   | 201 | 7.13 习题.....                 | 251 |
| 7.3.10 RichText 显示风格.....                | 202 | <b>第 8 章 用户对象和用户事件</b> ..... | 252 |
| 7.3.11 Tabular 显示风格.....                 | 202 | 8.1 用户对象分类.....              | 252 |
| 7.4 数据窗口画板.....                          | 203 | 8.1.1 可视用户对象.....            | 252 |
| 7.4.1 数据窗口的几个区域.....                     | 203 | 8.1.2 类用户对象.....             | 253 |
| 7.4.2 设置数据窗口对象的属性.....                   | 207 | 8.2 创建用户对象.....              | 253 |
| 7.4.3 向数据窗口中添加对象.....                    | 209 | 8.2.1 创建标准可视用户对象.....        | 253 |
| 7.4.4 设置数据窗口中<br>对象的属性.....              | 213 | 8.2.2 创建定制可视用户对象.....        | 254 |
| 7.5 预览数据窗口.....                          | 214 | 8.2.3 创建外部可视用户对象.....        | 256 |
| 7.5.1 预览数据窗口.....                        | 215 | 8.2.4 创建标准类用户对象.....         | 256 |
| 7.5.2 数据排序.....                          | 215 | 8.2.5 创建定制类用户对象.....         | 257 |
| 7.5.3 数据过滤.....                          | 216 | 8.3 使用用户对象.....              | 257 |
| 7.5.4 数据的分组.....                         | 217 | 8.3.1 使用可视用户对象.....          | 257 |
| 7.5.5 去掉重复值.....                         | 218 | 8.3.2 使用类用户对象.....           | 258 |
| 7.6 数据的显示格式.....                         | 219 | 8.4 用户对象示例.....              | 259 |
| 7.6.1 列的显示格式.....                        | 219 | 8.4.1 窗口与用户对象间的通讯.....       | 259 |
| 7.6.2 列的编辑风格.....                        | 220 | 8.4.2 用户对象示例.....            | 259 |
| 7.6.3 数据校验.....                          | 222 | 8.5 用户事件.....                | 261 |
| 7.7 设置更新属性.....                          | 223 | 8.5.1 创建用户事件.....            | 261 |
| 7.7.1 数据窗口的更新属性.....                     | 223 | 8.5.2 删除用户事件.....            | 262 |
| 7.7.2 多表数据窗口的更新.....                     | 224 | 8.5.3 触发用户事件.....            | 262 |
| 7.8 数据窗口的编程.....                         | 225 | 8.5.4 用户事件编程实例.....          | 263 |
| 7.8.1 事务对象.....                          | 225 | 8.6 小结.....                  | 264 |
| 7.8.2 为数据窗口设置事务对象.....                   | 228 | 8.7 实训.....                  | 264 |
| 7.8.3 用数据窗口连接数据库.....                    | 230 | 8.8 习题.....                  | 268 |

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| <b>第 9 章 应用程序的调试与发布</b> .....269  |  |
| 9.1 调试器介绍 .....269                |  |
| 9.1.1 打开调试器 .....270              |  |
| 9.1.2 调试器界面简介.....270             |  |
| 9.1.3 设置调试器功能界面.....273           |  |
| 9.2 脚本调试方法 .....274               |  |
| 9.2.1 打开要调试的脚本.....274            |  |
| 9.2.2 设置断点 .....274               |  |
| 9.2.3 调试运行脚本.....276              |  |
| 9.2.4 添加观察变量.....277              |  |
| 9.3 错误处理 .....277                 |  |
| 9.3.1 预见性错误处理程序.....278           |  |
| 9.3.2 使用 Try...End 语句 .....279    |  |
| 9.4 发布应用程序 .....280               |  |
| 9.4.1 编译应用程序.....280              |  |
| 9.4.2 生成可执行文件.....281             |  |
| 9.4.3 创建发布磁盘.....288              |  |
| 9.5 小结 .....296                   |  |
| 9.6 实训 .....296                   |  |
| 9.7 习题 .....298                   |  |
| <b>第 10 章 学生成绩管理系统实例</b> .....299 |  |
| 10.1 系统分析与设计 .....299             |  |
| 10.1.1 系统功能分析.....299             |  |
| 10.1.2 系统功能模块设计.....300           |  |
| 10.2 数据库设计与实现.....300             |  |
| 10.2.1 数据库设计.....300              |  |
| 10.2.2 创建数据库 .....301             |  |
| 10.3 创建应用对象 .....304              |  |
| 10.4 设计系统管理模块.....304             |  |
| 10.4.1 设计登录窗口 .....305            |  |
| 10.4.2 设计密码修改窗口 .....306          |  |
| 10.4.3 设计用户管理的数据窗口和窗口 .....308    |  |
| 10.5 设计主窗口和菜单.....310             |  |
| 10.5.1 创建菜单对象.....310             |  |
| 10.5.2 设计主窗口.....312              |  |
| 10.6 设计班级管理模块.....313             |  |
| 10.6.1 设计访问班级信息的数据窗口.....313      |  |
| 10.6.2 设计访问班级信息的窗口...314          |  |
| 10.7 设计学生基本信息管理模块.....317         |  |
| 10.7.1 设计访问学生基本信息的数据窗口 .....318   |  |
| 10.7.2 设计访问学生基本信息的窗口.....319      |  |
| 10.8 设计课程管理模块.....321             |  |
| 10.8.1 设计访问课程信息的数据窗口 .....321     |  |
| 10.8.2 设计访问课程信息的窗口...322          |  |
| 10.9 设计成绩管理模块.....324             |  |
| 10.9.1 设计访问成绩信息的数据窗口 .....324     |  |
| 10.9.2 设计访问成绩信息的窗口 .....327       |  |
| 10.10 系统的编译和发布.....332            |  |
| 10.11 小结 .....333                 |  |
| 10.12 实训 .....333                 |  |
| 10.13 习题 .....334                 |  |
| <b>参考文献</b> .....336              |  |

# 第 1 章 PowerBuilder 概述

**教学提示:** PowerBuilder 是美国 Powersoft 公司推出的一种使用方便、功能强大的数据库应用系统的前端开发工具。最新的 PowerBuilder 9.0 版本扩展并改进了许多功能,增加了对 .NET、PBDOM、XML DataWindow、RAD JavaServer Pages 和 PBNI 的支持。PowerBuilder 可以实现与多种大型数据库管理系统的连接,是一个高度集成的数据库应用系统开发工具。

**教学要求:** 本章首先介绍 PowerBuilder 的主要特点,重点使读者掌握 PowerBuilder 9.0 集成开发环境的组成和基本用法,学会使用 PowerBuilder 9.0 开发简单应用程序的基本过程。

## 1.1 PowerBuilder 简介

PowerBuilder 是著名的数据库应用开发工具生产厂商 Sybase Inc. 的子公司 PowerSoft 公司于 1991 年 6 月推出的产品。它基于客户机/服务器体系结构研制设计,用于数据库应用程序的客户端开发。PowerBuilder 采用了面向对象和可视化技术,提供可视化的应用开发环境,利用 PowerBuilder 可以方便、快捷地开发出利用后台服务器中的数据库管理系统的数据库应用系统。这些应用系统既可以运行于单机上,也可以运行于局域网或因特网平台上。PowerBuilder 自投放市场以来,以其独特的体系结构和强大的功能受到广大开发人员的好评和欢迎,在数据库前端开发工具市场占据了很大的份额。

自 1991 年 6 月 PowerBuilder 1.0 投放市场以来,PowerBuilder 经历了多次升级换代,其性能大大增强和改善,使用效率大大提高。特别是随着因特网的发展,PowerBuilder 开始与 Internet 相结合,分别于 1997 年 12 月和 1998 年 11 月推出 PowerBuilder 6.0 和 PowerBuilder 7.0,提供了 Internet 开发环境所需要的组件、库和工具,增强了 Internet 的应用能力,并提供了更加高效的数据窗口对象。2001 年 7 月推出的 PowerBuilder 8.0 进行了较大的改进,在界面上和功能上都做了较大的调整和提高,新增加了 Workspace 对象、Target 对象、系统视图窗口和拖曳拷贝窗口;支持 JavaScript,可以开发网络数据窗口,可以将控件转换成 HTML 格式并应用于网络开发中。

PowerBuilder 9.0 版本于 2003 年推出,与 PowerBuilder 8.0 版本相比,它集设计、建模、开发、部署和管理等功能于一体,增加了对 .NET、PBDOM、XML DataWindow、RAD JavaServer Pages 和 PBNI 的支持。同时,还提供了与 Sybase 应用服务器(Enterprise Application Server, EAServer)更为紧密的集成,能够在 EAServer 中调用 Enterprise JavaBean(EJB),并能够将现有的组件连接到 EAServer。

### 1.1.1 PowerBuilder 的功能特点

数据库的开发工具有很多种,如 Microsoft 公司的 Visual Basic、Inprise 公司的 Delphi、Sybase 公司的 PowerBuilder 等,但 PowerBuilder 是其中较优秀的一种,它具有如下主要功能特点。

#### 1. 基于客户端/服务器的体系结构

客户端/服务器(Client/Server, C/S)体系结构是一种将任务分解并协同解决的计算模式,在目前的数据库应用系统中普遍采用。在这种体系结构中,数据库管理系统和数据存在于数据库服务器上,由于服务器负责数据的统一控制和管理,保证了数据的安全性和完整性,并可以充分发挥服务器的高性能;客户机提供用户的访问界面,通过采用标准的 SQL 语句等方式访问服务器上数据库中的数据。PowerBuilder 正是基于 C/S 体系结构的客户端开发工具,使用 PowerBuilder 集成开发环境可以高效、快捷地开发基于 C/S 体系结构的数据库应用系统。

#### 2. 面向对象的开发方法

PowerBuilder 是一种面向对象的开发工具。在 PowerBuilder 中,构成应用程序的窗口、菜单、控件、数据窗口等都是一个个的对象,除了使用这些 PowerBuilder 系统的预定义对象外,开发人员还可以创建新的对象(称为用户对象)。PowerBuilder 提供了对面向对象程序设计方法中的各种技术的全面支持,利用面向对象方法中的对象的封装性、继承性、多态性等特点,使得所开发的应用程序具有极大的可重用性和可扩展性,而这一点正是软件工程中对应应用程序所提出的重要目标。PowerBuilder 提供了基础类库 PFC,为应用程序的开发提供了大量可重用的预定义类和对象,利用 PFC 可以快速开发出重用性好、质量高的应用程序。

#### 3. 功能完善的 PowerScript 编程语言

PowerBuilder 具有内置的编程语言 PowerScript 语言。该语言除了提供基本的流程控制语句外,还提供了几百个函数来操纵各种对象和提供对多文档界面(MDI)、动态数据交换(DDE)、对象连接与嵌入(OLE/OCX)以及动态链接库(DLL)等方面的支持。此外,开发人员还可以定义自己的函数、处理特定的事件。另外,在脚本中还可以使用嵌入式 SQL 语句操纵和访问数据库。在 PowerBuilder 的学习过程中,需要逐渐了解和掌握这些 PowerBuilder 函数的使用。

#### 4. 事件驱动工作方式

同大多数的 Windows 应用程序一样,PowerBuilder 开发的应用程序也是采用事件驱动方式工作的。在这种工作方式中,程序的运行没有固定的流程,而是用户通过各种操作来控制程序的执行流程。程序中的代码是为各种可能发生的事件编写的脚本,当程序开始运行之后,可以接受来自系统、用户或者其他应用程序触发的事件,然后执行相应事件的脚本代码。例如,用户单击了某个按钮,则执行该按钮的单击(Click)事件的脚本。PowerBuilder 应用程序开发的大量工作就是编写各种对象的事件脚本。

## 5. 支持多种关系数据库管理系统

PowerBuilder 提供了对目前流行的大多数关系数据库管理系统的支持, 包括 Oracle、Sybase、SQL Server 和 Informix 等, 提供了连接数据库的多种专用接口和 ODBC 标准接口。在 PowerBuilder 的应用程序中, 对数据库访问的部分一般采用国际化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者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的。

另外, PowerBuilder 9.0 还自带了一个功能强大的数据库管理系统(Adaptive Server Anywhere 8.0, 简称 ASA 8.0)。ASA 8.0 是 Sybase 公司专为 PowerBuilder 用户设计的, 功能上具备了大型关系数据库的特点。ASA 8.0 可以与 PowerBuilder 运行于同一台计算机上, 作为 PowerBuilder 的数据库服务器, 在 PowerBuilder 集成开发环境中可以直接操纵该数据库管理系统, 为 PowerBuilder 应用程序的开发提供了完整的环境。

## 6. 功能强大的数据窗口对象

PowerBuilder 一个很大的特点就是提出了数据窗口对象的概念。数据窗口对象也是 PowerBuilder 中的一种对象类型, 与其他对象不同的是数据窗口对象是专门为了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, 这样在应用程序开发时, 开发人员可以把精力放在程序的运行流程控制上, 而不用关心具体数据的来源。需要使用数据库中不同的数据时, 只需对数据窗口对象进行修改就可以, 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显示和打印格式需要。利用数据窗口对象可以直接实现数据的查询、添加、删除和修改, 大大减少了程序中数据访问的设计工作量。

## 7. 使用方便的可视化集成开发环境

PowerBuilder 提供的集成开发环境使应用程序的各种组成成分(如窗口、菜单、数据窗口、报表、脚本等)的创建以及各种开发工作(如创建对象、数据库管理、调试、编译、分布等)都可以在其中完成, 而不必转换到其他开发环境中实现, 从而大大加快了开发速度。

## 8. 支持多平台开发

PowerBuilder 支持跨平台的开发和分布。PowerBuilder 应用系统可以运行在 Windows 95/98/2000/NT、Macintosh、UNIX、Sun Solaris、HP-UX、IBM AIX RS 6000 等多种开发平台上。例如, 在 Windows 系统上, 利用 PowerBuilder 开发的应用程序可以将该应用程序分布到 UNIX 系统上运行, 反之亦然。开发人员可以组成跨平台的开发小组, 可以自由地共享在 PowerBuilder 中的对象, 因为 PowerBuilder 所支持的不同计算环境的对象是完全一样的。

### 1.1.2 PowerBuilder 9.0 的新特性

PowerBuilder 9.0 是 Sybase 公司最新推出的一个功能超群、使用方便、易于开发复杂应用系统的数据库前端开发工具, 新版本提供了更为开放的开发环境并扩展了很多新的功能。利用 PowerBuilder 提供的功能强大的开发工具, 可以快速开发大型数据库应用系统。