高等学校计算机基础教育教材精选

PowerBuilder 数据库应用系统开发教程

崔　巍　编著

清 华 大 学 出 版 社
北　京

需要全本请访问 www.ertongbook.com

内 容 简 介

本书以 PowerBuilder 8.0/9.0 为工具和环境，介绍了如何利用可视化技术、面向对象技术及组件技术等开发数据库应用系统，可使读者了解当前计算机应用和计算机应用开发工具的最新发展，了解可视化、面向对象技术的开发方法和特点。

本书分为两篇，共 13 章。第 1 篇是入门篇，即第 1 章至第 9 章，是基本教学内容；第 2 篇是提高篇，即第 10 章至第 13 章，是进一步深入学习的内容。

本书可以作为高等院校有关专业学习数据库开发技术和数据库开发工具的教材，还可以作为学习 PowerBuilder 的培训教材，也可以供广大数据库应用系统开发人员阅读、参考。

版权所有，翻印必究。举报电话：010-62782989　13501256678　13801310933
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。
本书防伪标签采用清华大学核研院专有核径迹膜防伪技术，用户可通过在图案表面涂抹清水，图案消失，水干后图案复现；或将表面膜揭下，放在白纸上用彩笔涂抹，图案在白纸上再现的方法识别真伪。

图书在版编目（CIP）数据

PowerBuilder 数据库应用系统开发教程/崔巍编著. —北京：清华大学出版社，2005.3
（高等学校计算机基础教育教材精选）
ISBN 7-302-10501-4

Ⅰ.P…　Ⅱ.崔…　Ⅲ.数据库系统-软件工具，Power Builder-高等学校-教材　Ⅳ.TP311.56

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2005）第 011984 号

出 版 者：清华大学出版社　　地　　址：北京清华大学学研大厦
　　http://www.tup.com.cn　　邮　　编：100084
　　社 总 机：010-62770175　　客户服务：010-62776969
责任编辑：焦　虹
印 刷 者：北京四季青印刷厂
装 订 者：三河市新茂装订有限公司
发 行 者：新华书店总店北京发行所
开　　本：185×260　印张：20.5　字数：478 千字
版　　次：2005 年 3 月第 1 版　2005 年 3 月第 1 次印刷
书　　号：ISBN 7-302-10501-4/TP·7127
印　　数：1～4000
定　　价：26.00 元

本书如存在文字不清、漏印以及缺页、倒页、脱页等印装质量问题，请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话：（010）62770175-3103 或（010）62795704

出版说明

PowerBuilder 数据库应用系统开发教程

在教育部关于高等学校计算机基础教育三层次方案的指导下，我国高等学校的计算机基础教育事业蓬勃发展。经过多年的教学改革与实践，全国很多学校在计算机基础教育这一领域中积累了大量宝贵的经验，取得了许多可喜的成果。

随着科教兴国战略的实施以及社会信息化进程的加快，目前我国的高等教育事业正面临着新的发展机遇，但同时也必须面对新的挑战。这些都对高等学校的计算机基础教育提出了更高的要求。为了适应教学改革的需要，进一步推动我国高等学校计算机基础教育事业的发展，我们在全国各高等学校精心挖掘和遴选了一批经过教学实践检验的优秀的教学成果，编辑出版了这套教材。教材的选题范畴涵盖了计算机基础教育的三个层次，面向各高校开设的计算机必修课、选修课，以及与各类专业相结合的计算机课程。

为了保证出版质量，同时更好地适应教学需求，本套教材将采取开放的体系和滚动出版的方式（即成熟一本、出版一本，并保持不断更新），坚持宁缺勿滥的原则，力求反映我国高等学校计算机基础教育的最新成果，使本套丛书无论在技术质量上还是在文字质量上均成为真正的“精选”。

清华大学出版社一直致力于计算机教育用书的出版工作，在计算机基础教育领域出版了许多优秀的教材。本套教材的出版将进一步丰富和扩大我社在这一领域的选题范围、层次和深度，以适应高校计算机基础教育课程层次化、多样化的趋势，从而更好地满足各学校由于条件、师资和生源水平、专业领域等的差异而产生的不同需求。我们热切期望全国广大教师能够积极参与到本套丛书的编写工作中来，把自己的教学成果与全国的同行分享；同时也欢迎广大读者对本套教材提出宝贵意见，以便我们改进工作，为读者提供更好的服务。

我们的电子邮件地址是：jiaoh@tup.tsinghua.edu.cn；联系人：焦虹。

清华大学出版社

前言

数据库技术始于 20 世纪 60 年代，迄今为止已经历了近 40 多年的发展，数据库的应用领域越来越广泛，数据库技术也将是所有信息技术和信息产业的基础。

国内数据库的广泛应用始于 20 世纪 80 年代。开始时大部分中、小型应用都使用过 FoxBASE/FoxPro 数据库软件，但是随着计算机技术和应用需求的发展，数据库应用的模式已经由原来的单机/主机模式、网络文件服务器模式发展到现在的客户/服务器模式、分布式计算模式和浏览器/服务器模式等，相应的运行环境和开发工具都有了很大变化。

计算机软件开发是一项软件工程，早在 20 世纪 60 年代就提出了“软件危机”的问题，几十年来人们一直努力研究软件的开发速度、产品的可用性、可扩充性、可重用性、可维护性等软件工程项目。20 世纪 70 年代提出了结构化编程，后来又有了面向对象的程序设计方法，近几年又大力推广即插即用的组件开发方法。这些技术具有互补性。20 世纪 90 年代以来流行的一些可视化软件开发工具基本都支持以上各种方法，如 PowerBuilder、Delphi、Visual Basic 等。

作为一个学习计算机的大学生（不管是计算机专业，还是非计算机专业），在学习了程序设计课程之后，不能停留在“学过编程”的水平上，还应该掌握一些开发工具，在走出校门前就具备开发应用系统的基本能力。

本书以 PowerBuilder 为工具和环境，介绍如何利用可视化技术、面向对象技术及组件技术等开发应用系统，可使读者了解当前计算机应用和计算机应用开发工具的最新发展，了解可视化、面向对象技术的开发方法和特点。

本书分为两篇，共 13 章。第 1 ~ 9 章是入门篇。第 1 章介绍 PowerBuilder 的特点、开发环境，并且概述组成 PowerBuilder 应用的各种对象；第 2 章介绍 PowerBuilder 的编程语言 PowerScript 和关系数据库标准语言 SQL；第 3 章介绍 PowerBuilder 自带的数据库环境及其作用，以及在数据库画板中连接各种数据库和操作数据库的方法等；第 4 章介绍利用模版生成应用程序框架的方法；第 5 章是窗口应用基础，包括窗口的类型、各种类型窗口的用途、窗口画板、一般界面的设计，以及在窗口对象或控件下编写程序代码等；第 6 章是数据窗口入门，介绍数据窗口的风格和数据源、数据窗口对象画板中的一般设计方法、数据窗口控件，以及数据窗口对象和数据窗口控件的关系等；第 7 章介绍菜单的设计和应用；第 8 章介绍如何在 Debug 画板中调试程序；第 9 章介绍 Project 对象，以及生成可执行

程序的方法。第 10 ~ 13 章是提高篇。第 10 章介绍用户对象，它是可重用组件开发的基础；第 11 章对数据窗口进行更深入的介绍，包括数据窗口的灵活运用、数据存储对象和动态数据窗口等；第 12 章对用户界面设计进行了比较深入的介绍，其中特别介绍一些 PowerBuilder 高级控件的使用方法，使用这些控件可以设计出更通用、更高级的应用程序；第 13 章介绍多层应用和 Web 应用的开发方法。

建议在使用本教材时：将第 1 ~ 9 章作为基本教学内容，算是 PowerBuilder 入门。第 10 ~ 12 章作为进一步深入的学习内容，而第 13 章则主要了解使用 PowerBuilder 开发多层应用和 Web 应用的基本思路和方法。

本教材依据 PowerBuilder 8.0/9.0 编写，教学目标是使读者了解最新的数据库应用系统开发方法和工具，初步掌握面向对象、可视化、组件技术等代表目前先进开发思想的编程技术，为今后参加信息系统和数据库应用项目的开发打下一个良好的基础。

另外由于 PowerBuilder 的内容非常丰富，不可能在一本 40 万 ~ 50 万字左右的书中面面俱到，也不可能很详尽。如果读者通过本书的学习能够基本掌握现代数据库应用的开发方法和开发工具，掌握 PowerBuilder 的开发思路和开发技术，能够为以后的数据库应用开发工作奠定一个良好的基础，那么笔者就已经甚感欣慰了。

本书由崔巍主编，另外参加过部分编写和程序调试工作的还有张红、林小茶、王晓波和崔岩等。

由于时间仓促和作者水平有限，书中疏漏之处在所难免，欢迎广大读者批评指正。

作　者

2005 年 1 月

需要全本请访问 www.ertongbook.com

目录

第1篇 入 门 篇

第1章 PowerBuilder 简介 …… 2
1.1 PowerBuilder 的特点 …… 2
1.1.1 PowerBuilder 的基本特点 …… 2
1.1.2 PowerBuilder 9.0 的新功能 …… 4
1.2 PowerBuilder 的开发环境 …… 6
1.2.1 工作空间和目标 …… 6
1.2.2 PowerBuilder 窗口 …… 7
1.2.3 系统树、剪贴和输出窗口 …… 7
1.2.4 源代码编辑器 …… 9
1.2.5 画板 …… 9
1.2.6 PowerBar、PainterBar 和 StyleBar …… 10
1.2.7 定制工具栏 …… 14
1.2.8 定制 PowerBuilder 环境 …… 15
1.3 PowerBuilder 对象概述 …… 18
1.3.1 对象、属性与事件 …… 18
1.3.2 PowerBuilder 库与文件类型 …… 18
1.3.3 应用对象 …… 19
1.3.4 窗口对象 …… 19
1.3.5 数据窗口对象 …… 20
1.3.6 菜单 …… 21
1.3.7 全局函数 …… 22
1.3.8 查询 …… 22
1.3.9 结构 …… 22
1.3.10 用户对象 …… 23
1.3.11 工程对象 …… 23
习题1 …… 23
第2章 PowerScript 语言和 SQL 语言简介 …… 24
2.1 基本概念 …… 24
2.1.1 注解 …… 24
2.1.2 标识符 …… 25
2.1.3 特殊的 ASCII 字符 …… 25
2.1.4 保留字 …… 26
2.1.5 代词 …… 27
2.1.6 续行 …… 29
2.1.7 语句分隔符 …… 30
2.1.8 空值 …… 30
2.2 数据类型 …… 31
2.2.1 标准数据类型 …… 31
2.2.2 任意数据类型 …… 32
2.2.3 系统对象数据类型 …… 34
2.2.4 枚举数据类型 …… 35
2.3 说明 …… 35
2.3.1 说明变量 …… 35
2.3.2 说明常量 …… 38
2.3.3 数组的说明和使用 …… 39
2.4 运算符和表达式 …… 41
2.5 结构和对象 …… 41
2.5.1 结构 …… 42
2.5.2 对象 …… 43
2.6 PowerScript 语句 …… 44
2.6.1 赋值语句 …… 44
2.6.2 条件语句 …… 44
2.6.3 多重分支语句 …… 46
2.6.4 循环语句 …… 47
2.6.5 GOTO 语句 …… 49
2.6.6 CALL 语句 …… 50
2.6.7 CREATE 和 DESTROY 语句 …… 50
2.6.8 HALT 语句 …… 51
2.6.9 RETURN 语句 …… 51
2.7 调用函数和事件 …… 51
2.7.1 函数和事件的一些概念 …… 52
2.7.2 调用函数和事件 …… 53
2.7.3 调用祖先对象中的函数和事件 …… 55
2.7.4 关于系统函数 …… 56

2.7.5 一组有关文件操作的函数 …… 57
2.8 SQL 与数据库操作 …… 68
2.8.1 连接数据库的语句 …… 68
2.8.2 SELECT 查询语句 …… 70
2.8.3 操作语句 …… 72
2.8.4 事务提交与撤销 …… 73
2.8.5 使用游标的语句 …… 74
2.8.6 利用存储过程进行查询的语句 …… 76
2.8.7 查询和更新 Blob 类型字段的语句 …… 78
2.8.8 动态 SQL 语句 …… 80
习题 2 …… 89
第 3 章 在 PowerBuilder 环境中操作数据库 …… 90
3.1 与数据库的连接 …… 90
3.1.1 数据源 …… 90
3.1.2 PowerBuilder 的数据库配置文件 …… 91
3.2 建立数据库 …… 93
3.2.1 创建数据库 …… 93
3.2.2 建立新的数据库表 …… 94
3.2.3 建立关键字和索引 …… 96
3.2.4 从数据库中删除表 …… 99
3.3 操作数据库 …… 99
3.3.1 浏览数据库中的数据 …… 99
3.3.2 插入、删除和更新数据库记录 …… 100
3.4 断开与数据库的连接 …… 102
习题 3 …… 102
第 4 章 用模板生成应用程序 …… 104
4.1 根据模板建立应用程序 …… 104
4.1.1 建立工作空间 …… 104
4.1.2 使用模板建立应用程序 … 105
4.1.3 运行新建立的应用程序 … 108
4.2 了解应用对象 …… 110
4.2.1 应用对象画板 …… 110
4.2.2 为应用程序指定一个图标 …… 111
习题 4 …… 112
第 5 章 窗口应用基础 …… 113
5.1 窗口对象及窗口的类型 …… 113
5.1.1 建立窗口的方法 …… 113
5.1.2 窗口对象的属性 …… 114
5.1.3 窗口的类型 …… 115
5.1.4 窗口的事件 …… 116
5.2 建立一个注册窗口 …… 117
5.3 添加控件 …… 118
5.3.1 添加图片控件 …… 120
5.3.2 添加静态文本控件 …… 121
5.3.3 添加单行编辑框控件 …… 122
5.3.4 添加命令按钮控件 …… 123
5.4 改变窗口上的 Tab 顺序 …… 124
5.5 实现关联帮助 …… 125
5.5.1 Script 窗口简介 …… 125
5.5.2 为单行编辑框实现关联帮助 …… 126
5.5.3 关联帮助的使用 …… 126
5.6 将新建的窗口加到应用中 …… 127
5.6.1 修改 MDI 主窗口的 Open 事件 …… 128
5.6.2 程序代码的编译 …… 128
5.7 连接到数据库 …… 129
5.7.1 完成连接数据库的程序 … 130
5.7.2 完成注册窗口的其他任务 …… 133
5.7.3 关闭数据库 …… 133
5.8 精益求精 …… 134
5.9 运行应用程序 …… 135
习题 5 …… 135
第 6 章 数据窗口入门 …… 136
6.1 基础知识 …… 136
6.1.1 什么是数据窗口 …… 136
6.1.2 风格各异的显示方式 …… 136
6.1.3 数据窗口的数据源 …… 138
6.1.4 使用数据窗口的基本步骤 …… 139
6.2 建立一个 Tabular 风格的数据窗口 …… 139
6.3 数据窗口画板的 Design 窗口 …… 142
6.4 美化数据窗口对象 …… 142
6.4.1 改变列的距离 …… 143
6.4.2 修改栏目名 …… 143
6.4.3 改变颜色 …… 143
6.5 建立 Freeform 风格的数据窗口 …… 144
6.6 建立 Product 的两个数据窗口对象 …… 148
6.7 在祖先窗口中添加数据窗口控件 …… 149
6.7.1 应用模板生成的窗口 …… 149
6.7.2 添加数据窗口控件 …… 150

6.7.3 添加用户事件和程序 …… 151
6.7.4 为数据窗口控件添加检索数据的程序 …… 153
6.8 修改子孙窗口 …… 154
6.8.1 关联 w_customers 窗口的数据窗口对象 …… 154
6.8.2 关联 w_products 窗口的数据窗口对象 …… 155
6.9 运行应用程序 …… 156
习题 6 …… 157
第 7 章 菜单的设计和应用 …… 158
7.1 菜单画板与菜单对象的建立 …… 158
7.1.1 建立新的菜单对象 …… 158
7.1.2 建立下拉菜单 …… 159
7.1.3 建立级联菜单 …… 162
7.2 修改生成的祖先菜单 …… 162
7.3 用继承的方法建立一个新菜单 …… 164
7.3.1 建立新菜单 …… 164
7.3.2 添加新的菜单项 …… 164
7.3.3 为新的菜单项添加工具图标 …… 165
7.4 编写菜单下的程序 …… 166
7.5 关联菜单到窗口 …… 167
7.6 运行完成的应用程序 …… 168
习题 7 …… 170
第 8 章 调试程序 …… 171
8.1 调试画板 …… 171
8.2 调试程序的常用手段 …… 173
8.2.1 在程序中设置断点 …… 173
8.2.2 在调试模式下执行程序 … 175
8.2.3 观察变量的值 …… 176
8.2.4 设置条件断点 …… 177
习题 8 …… 178
第 9 章 建立可执行程序 …… 179
9.1 Project 对象与可执行程序 …… 179
9.1.1 Project 对象 …… 179
9.1.2 使用 Application Wizard 建立 Project 对象及可执行程序 …… 179
9.1.3 使用 Project 画板建立 Project 对象及可执行程序 …… 181
9.2 建立或重新建立可执行程序 …… 182
习题 9 …… 183

第 2 篇 提 高 篇

第 10 章 用户对象与软件可重用 …… 186
10.1 什么是用户对象 …… 186
10.1.1 类用户对象 …… 186
10.1.2 可视用户对象 …… 187
10.2 建立用户对象 …… 188
10.2.1 用户对象画板环境 …… 188
10.2.2 建立定制类用户对象 … 189
10.2.3 建立标准类用户对象 … 190
10.2.4 建立定制可视用户对象 …… 191
10.2.5 建立标准可视用户对象 …… 191
10.3 设计和定义用户事件 …… 191
10.3.1 定义用户事件 …… 192
10.3.2 提高效率的策略 …… 193
10.3.3 为用户对象的事件编写程序 …… 193
习题 10 …… 197
第 11 章 深入学习数据窗口 …… 198
11.1 数据窗口画板 …… 198
11.1.1 数据窗口画板环境简介 …… 198
11.1.2 在 Design 窗口中设计数据窗口 …… 199
11.1.3 Preview 窗口与数据库操作 …… 200
11.2 设计数据窗口对象 …… 201
11.2.1 设置数据窗口对象的属性 …… 201
11.2.2 在数据窗口对象中添加控件 …… 203
11.2.3 添加计算列和计算域 … 206
11.2.4 在数据窗口中灵活使用控件 …… 208
11.3 数据窗口控件 …… 210
11.3.1 事务对象与数据窗口 … 210
11.3.2 连接数据窗口和事务对象的函数 …… 212
11.3.3 数据窗口控件的操作 … 213
11.4 数据存储对象 …… 218
11.5 动态数据窗口 …… 219
11.5.1 动态关联数据窗口对象和数据窗口控件 …… 219
11.5.2 动态建立数据窗口对象 …… 220
11.5.3 动态修改数据窗口对象 …… 223

11.5.4 QBE 数据窗口与通用查询 …… 227
习题 11 …… 229
第 12 章 深入学习界面设计 …… 230
12.1 概述 …… 230
12.1.1 PowerBuilder 为窗口提供的各种控件 …… 230
12.1.2 设计窗口时常用的技术 …… 241
12.1.3 常用对话框 …… 244
12.2 MDI 界面 …… 248
12.2.1 MDI 窗口的构成 …… 248
12.2.2 建立 MDI 窗口 …… 249
12.2.3 MDI 窗口的工具栏 …… 249
12.2.4 MDI 窗口的 Micro Help …… 251
12.3 多窗口实例 …… 251
12.3.1 窗口对象 …… 251
12.3.2 窗口实例 …… 252
12.3.3 窗口数组 …… 253
12.4 选项卡界面设计 …… 254
12.4.1 术语及实例说明 …… 254
12.4.2 建立 Tab 控件和添加选项卡 …… 255
12.4.3 管理 Tab 控件及其选项卡 …… 256
12.4.4 编写 Tab 控件的程序 …… 257
12.4.5 程序实例 …… 258
12.5 列表窗口界面设计 …… 261
12.5.1 在画板中设计列表窗口 …… 261
12.5.2 ListViewItem 对象 …… 262
12.5.3 ListView 控件的函数 …… 263
12.5.4 列表窗口应用实例 …… 265
12.5.5 进一步讨论详细资料方式 …… 269
12.6 按层次展开信息的界面 …… 270
12.6.1 TreeView 控件概述及 TreeViewItem 对象 …… 270
12.6.2 TreeView 控件项目的函数 …… 271
12.6.3 TreeView 控件基本应用实例 …… 273
12.6.4 TreeView 控件高级应用技巧 …… 276
12.7 用图形展现数据的界面 …… 284
12.7.1 Graph 控件简介 …… 284
12.7.2 Graph 控件的主要函数 …… 285
12.7.3 生成图形 …… 288
12.7.4 动态改变图形的类型 … 291
习题 12 …… 293
第 13 章 开发多层应用和 Web 应用 …… 295
13.1 多层应用的结构 …… 295
13.1.1 传统客户/服务器模式存在的问题 …… 295
13.1.2 多层应用体系结构提供的解决方案 …… 296
13.1.3 PowerBuilder 和 EAServer 是完全集成的 …… 297
13.1.4 EAServer 的服务器结构 …… 298
13.1.5 EAServer 的客户端结构 …… 299
13.2 从 EAServer 组件访问数据库 …… 300
13.2.1 概述 …… 300
13.2.2 使用连接缓存 …… 300
13.2.3 实现检索操作 …… 301
13.2.4 实现修改操作 …… 301
13.3 使用 PowerBuilder 和 EAServer 建立多层应用的方法 …… 302
13.3.1 与 EAServer 组件有关的向导 …… 302
13.3.2 建立 EAServer 配置文件 …… 302
13.3.3 建立 EAServer 组件的步骤和实例 …… 303
13.3.4 建立 EAServer 客户端的方法 …… 305
13.3.5 建立与 EAServer 服务器的连接 …… 306
13.3.6 生成 EAServer 代理对象 …… 306
13.3.7 调用组件方法 …… 307
13.4 使用 PowerBuilder 和 EAServer 建立 Web 应用 …… 308
13.4.1 Power Dynamo 简介及工作流程 …… 308
13.4.2 Web 数据窗口 …… 310
13.4.3 Web 目标 …… 311
习题 13 …… 312
参考文献 …… 313

需要全本请访问 www.ertongbook.com

第１篇　入門篇

第1章 PowerBuilder 简介

PowerBuilder 是一个面向对象的数据库应用系统开发工具，利用它可以开发功能强大的、运行在多个平台的、能够操作多个数据库的应用系统，还可以开发客户机/服务器（Client/Server）、分布式和 Internet 应用系统等。本章将介绍 PowerBuilder 的一些基本概念、特点和术语，以及 PowerBuilder 的开发环境。

1.1 PowerBuilder 的特点

PowerBuilder 是一种快速的数据库及 Web 应用开发工具。1991 年它一经推出，就在业界引起了轰动。PowerBuilder 的 9.0 版已于 2003 年发布。

1.1.1 PowerBuilder 的基本特点

PowerBuilder 具有很多特点，本节首先概述它的基本特点。

1. PowerBuilder 应用程序的组成

PowerBuilder 应用程序和其他 Windows 应用程序一样，也是由两大部分构成的：一是用户界面，二是应用处理逻辑。

用户是通过窗口、菜单和窗口上的各种控件等界面元素来操作应用程序的，而应用处理逻辑是通过事件和函数中的程序代码来实现的，它可以实现商业规则、合法性规则和各种应用处理逻辑。PowerBuilder 可以将应用处理逻辑作为用户界面的一部分（窗口、菜单或各种控件事件中的程序），也可以将应用处理逻辑做成客户类用户对象这样的独立模块。

2. PowerBuilder 应用程序是事件驱动的

在 PowerBuilder 应用程序中，是由用户控制完成指定任务的。例如单击命令按钮，选择一个菜单项，或者在文本框中输入数据，都可以触发一个或多个事件，为事件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）事件与它相关，每个文本框都有 Modified（修改）事件等。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。在个别情况下，如果需要，用户也可以定义自己的事件。

3. 功能强大的 PowerScript 语言

在 PowerBuilder 工具中，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，按钮的单击事件的程序代码可以检索和显示数据库中的信息，文本框的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引起其他事件的触发。例如，命令按钮的单击事件的程序可能会打开另一个窗口，这就触发了窗口的 Open（打开）事件。

4. 丰富的 PowerScript 函数

PowerScript 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。除了大量系统提供的函数外，用户还可以定义自己的函数。

5. 面向对象的程序设计

每个用 PowerBuilder 建立的菜单或窗口等都是一个称作“对象”的独立模块。PowerBuilder 应用程序就是用这样的对象“搭建”起来的，每个对象都有特定的特征和行为（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。

6. 支持交叉平台开发

PowerBuilder 支持交叉平台开发。例如，用 PowerBuilder 在 Windows 上开发的应用程序和在 UNIX 上开发的应用程序几乎一样，反之亦然。甚至一个项目组都可以使用不同的开发平台。例如，一些开发人员使用 Windows，另一些开发人员使用 UNIX，他们在同一时间开发同一应用系统。这些开发人员可以自由共享 PowerBuilder 在应用中的对象，因为 PowerBuilder 所支持的不同计算环境的对象完全是一样的。

7. 方便、简洁的数据库连接

PowerBuilder 为存取各种数据库中的信息提供了方便、简洁的方法。可以通过 PowerBuilder 的 ODBC、JDBC 或 OLE DB 等接口来存取数据，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。

8. 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。

PowerBuilder 全面支持开放的标准组件，如：支持 HTML、XML，支持 CORBA、COM/DCOM，支持各种开放的 API，支持 Windows ActiveX 和 OLE，支持 JavaBeans Proxy、EJB（Enterprise JavaBeans）等。

9. 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。分布式应用可以做到：

- 将商业规则集中在服务器端 (EAServer 或 MTS 服务器)；
- 在客户端和服务器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。

10. 支持 Internet 应用

利用 PowerBuilder 可以开发运行在 Web 上的应用，支持 HTML 和 XML 等技术。

11. 具有极高的开发效率，支持团队开发

PowerBuilder 提供以下技术以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)；
- 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、HTML DataWindow 和 XML DataWindow 等；
- 具有 DTC (Design-Time Controls) 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 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，可以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。

12. 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。

1.1.2 PowerBuilder 9.0 的新功能

PowerBuilder 9.0 在原有 8.0 版的基础上，提供了更为开放的开发环境并扩展了很多新功能。

1. 先进的 4GLplus 基础

PowerBuilder 9.0 是业界第一个 4GLplus 平台，它的发布预示了 4GLplus 的开端。PowerBuilder 9.0 的 4GLplus 提供了多种全新的开发功能和集成特性，适用于 J2EE、Microsoft .NET、客户端/服务器、Web 服务器、语言集成、设计/建模同步、n 层结构、版本控制、脚本等多种情况。利用这些功能，PowerBuilder 9.0 为开发人员提供了前所未有的灵活性，能够帮助他们将正确的架构和开发模式应用到正确的应用程序中。

2. 较强的适用性

PowerBuilder 9.0 可以适应各种开发环境，支持各种业界标准，其特点概括如下：

(1) 扩展用户的客户机/服务器组合

对于关键型应用来说，不存在固定不变的程序。如何应对这些无法避免的变化呢？

答案是利用 PBN（Power Builder Native Interface），一个全新的、强大的应用程序编程接口。使用 PBNI 将现有的 PowerBuilder 应用程序的功能扩展到 C++和 Java 程序中，极大地扩展了 PowerBuilder 应用开发的能力。现在，用户能够将处于“维护状态”的客户端/服务器程序带入一个崭新的、以前无法企及的环境中。

（2）利用 n-层与 Web 架构取得成功

将 PowerBuilder 的精确性、能力、速度以及简易性充分应用到 Web 和分布式应用程序中。用户无需舍弃任何东西，就可以将用户的程序、用户的技能带入 Web 和分布式运算中。在新的 Web 程序中重新使用用户已经创建的、复杂的 DataWindows 或者建造全新的 DataWindows。只需拖动鼠标就可以创建复杂的 SQL 语句，所生成的强大的瘦客户端应用程序将提供用户所熟悉的数据操作、验证、格式化以及表现方式。现在，用户能够支持一个不同种类的、由客户机/服务器、n 层结构以及 Web 程序组成的混合体——一个合理的混合体，而只需要一个功能强大的集成开发环境——PowerBuilder。

（3）支持 Microsoft .NET 和 J2EE

PowerBuilder 9.0 标志着首次对 Microsoft .NET 的支持，也是与强大的 J2EE 在更高级别上的集成。作为与 .NET 整合的第一阶段，PowerBuilder 9.0 可以生成并使用 Web 服务，这使得 .NET 程序员能够充分利用 DataWindow（数据窗口）与 DataStore（数据存储）模式的优势。将来，与 .NET 的整合计划包括编译成 MSIL 代码的能力，并且可使程序员能够利用 .NET 自带控件（例如预览、选项卡等）建立 .NET 应用程序。

通过与 Sybase EAServer 的紧密结合，PowerBuilder 已经能够支持 J2EE 的开发与配置。在最新版本中，PowerBuilder 可使用户创建的应用程序既能够访问任何一台 J2EE 兼容应用程序服务器（包括 IBM WebSphere Application Server、BEA WebLogic Server 以及其他 J2EE 应用程序服务器）的 Enterprise JavaBeans，也可以同时使用 PowerBuilder Web 服务。用户能够使用 PowerBuilder 创建 RAD（Rapid Application Development，快速应用开发）类型的 Java Server Pages（JSP）应用程序，并且，为了整合 PowerBuilder 应用程序与 J2EE 或. NET 框架，还可以使用 PowerBuilder 的 Web Services 功能。

另外，PowerBuilder 也可实现对 BEA Weblogic Server、IBM WebSphere 和其他 J2EE 应用开发服务器的支持。

3. 利用集成开发与设计获得优异的成果

Sybase PowerBuilder 与 Sybase PowerDesigner 更紧密的结合，为客户机/服务器开发工作带来了高水准的精确、速度与智能。它重新设计了现有的应用程序逻辑，在 PowerDesigner 内对其进行了改变以支持新的业务要求，并将这些变化反映到 PowerBuilder 应用程序中。这就降低了维护和扩展客户机/服务器应用程序所需要的时间与成本。

PowerDesigner 提供的全新功能可以从 PowerBuilder 9.0 中提取所有的对象与代码，而不再仅仅是不可视对象（NVO）。这大大简化了现有应用程序的维护，即使最初的开发人员已经离开公司，也无需顾虑。更有意义的是，PowerDesigner 允许用户将旧的 PowerBuilder 应用程序扩展到新的架构中去，即使那些程序不是按照面向对象的原则编写的。PowerBuilder 与 PowerDesigner 配合得越顺畅，4GLplus 的发展计划就越长远。

4. 不断增加的强大功能

PowerBuilder 9.0 拥有诸多处于技术前沿的新一代开发功能，它们能够将程序开发提升到更高的水平。

(1) PowerBuilder 文档对象模型

PowerBuilder 可以存储或操作 XML 文件的文档对象模型 (DOM)。PowerBuilder 的文档对象模型 (PBDOM) 是通过使用标准的 PowerScript 来创建、阅读、编写并操作 XML 文档的完善的 API。PBDOM 以非可视化类为基础，使用 PowerBuilder Native Interface 技术进行构建。

(2) XML DataWindow

DataWindow 是 PowerBuilder 的专利技术，它将 XML 的强大功能融入到开发项目中，可以直接从一个 XML 文档中输入数据，或把从任何数据来源中恢复的数据存储为完全的用户化 XML 文档，也可存储为 PDF 或 XSL 的格式化对象。

DataWindow 画板 (painter) 的一个新视图把 XML 模板图形化地构建为 DataWindow 对象的一部分。这些模板能够导入或者导出各种传统架构内的 XML 数据。

(3) RAD Java Server Pages (JSP) Targets

开发者可利用向导 (Wizards) 和其他的快速开发工具，快速开发、部署一套 JSP 网络应用系统。

(4) Web 服务向导

开发者毋需具备丰富的简单对象访问协议 (SOAP) 或 Web 服务描述语言 (WSDL) 的知识，即可在 Microsoft .NET 或其他架构环境下，创建、发布、完成网络服务系统。PowerBuilder 集成开发环境的 Web 服务向导创建了一个代理对象或传统的目标库，包含从 PowerBuilder 应用程序或 JSP 页面调用 Web 服务的必要信息。

(5) 针对下一代应用的集成开发环境 (IDE)

多年来，Sybase 一直为优秀的集成开发环境制定着最前沿的标准。现在通过 9.0 版，Sybase 贡献出了以几何级数增长的力量 (IDE2) 以跨越开发步骤、样式 (paradigm) 与平台之间的界限，并再一次宣告了它继续引领快速的应用程序发展的承诺。

1.2 PowerBuilder 的开发环境

在建立一个 PowerBuilder 应用的过程中会用到很多相关的元素和环境，本节将概要介绍 PowerBuilder 8.0/9.0 的各种开发环境。

1.2.1 工作空间和目标

在 PowerBuilder 的以前版本中 (7.0 版及以前)，一次只能开发一个应用 这样开发人员就很难获取多个同时可用的组件信息 (也许对提高记忆力有好处)，但是在构建复杂应用时，诸多组件的属性和事件需要联合起来考虑，这样只靠记忆力恐怕是很难的。为此，

从 PowerBuilder 8.0 开始引入了工作空间（workspace）的概念，它使开发人员可以同时在几个应用或组件上工作。

从 PowerBuilder 8.0 开始，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 3 类：一类是可在客户端执行的、传统的 Windows 应用，另一类是部署在应用服务器中的 PowerBuilder 组件（支持多层开发），还有一类就是 Web 目标和 JSP 目标（构建 Web 应用）。

因为在 PowerBuilder 中利用工作空间来管理目标，所以为了在目标上进行开发工作，必须首先建立或打开一个工作空间。一次只能打开一个工作空间，但是可以在一个工作空间中添加多个目标（即可以在一个工作空间中添加多个应用），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，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。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 第一次启动时，会要求首先建立一个新的工作空间（当然也可以以后建立）。建立了工作空间后，就可以建立新的目标，也可以将旧的应用作为目标添加到工作空间中（例如用 PowerBuilder 7.0 开发的应用）。

客户端的应用和 EAServer 组件也可以统一看作 PowerScript 目标，它们可以用来完成各种类型的应用，而 Web 目标和 JSP 目标则用来完成 Web 应用，它可以包含需要的所有元素，如脚本、图像、下载组件以及选项的设置和数据库连接等。

例如，假设在一个项目中编了一个商业规则对象，并把它部署在 EAServer 中，那么就可以使 EAServer 组件和一个客户端应用程序处在同一个工作空间中。如果还有一个通过 Web 客户端访问的 EAServer 组件，就可以将该 Web 目标也添加到同一个工作空间中。

工作空间是很多专业开发人员期待已久的功能，它将使 PowerBuilder 更容易构造各类复杂的应用。工作空间实际可以看作开发各种应用的“空间”或“容器”，可以根据需要在一个工作空间中建立一个或多个目标（应用），可以同时打开和编辑多个目标中的对象，也可以同时编译和部署多个目标。

1.2.2 PowerBuilder 窗口

当 PowerBuilder 启动时，首先打开一个顶部含有菜单条和工具栏、左部含有系统树和剪贴板的窗口，如图 1-1 所示。PowerBuilder 窗口下的工具栏被称作 PowerBar。

1.2.3 系统树、剪贴和输出窗口

系统树、剪贴和输出窗口都是 PowerBuilder 8.0 版以后新增的特性。

1. 系统树窗口

系统树窗口（system tree window）是 PowerBuilder 为配合工作空间的功能而提供的一个特性或开发界面。系统树窗口为 PowerBuilder 开发人员提供了一个关于工作空间的活

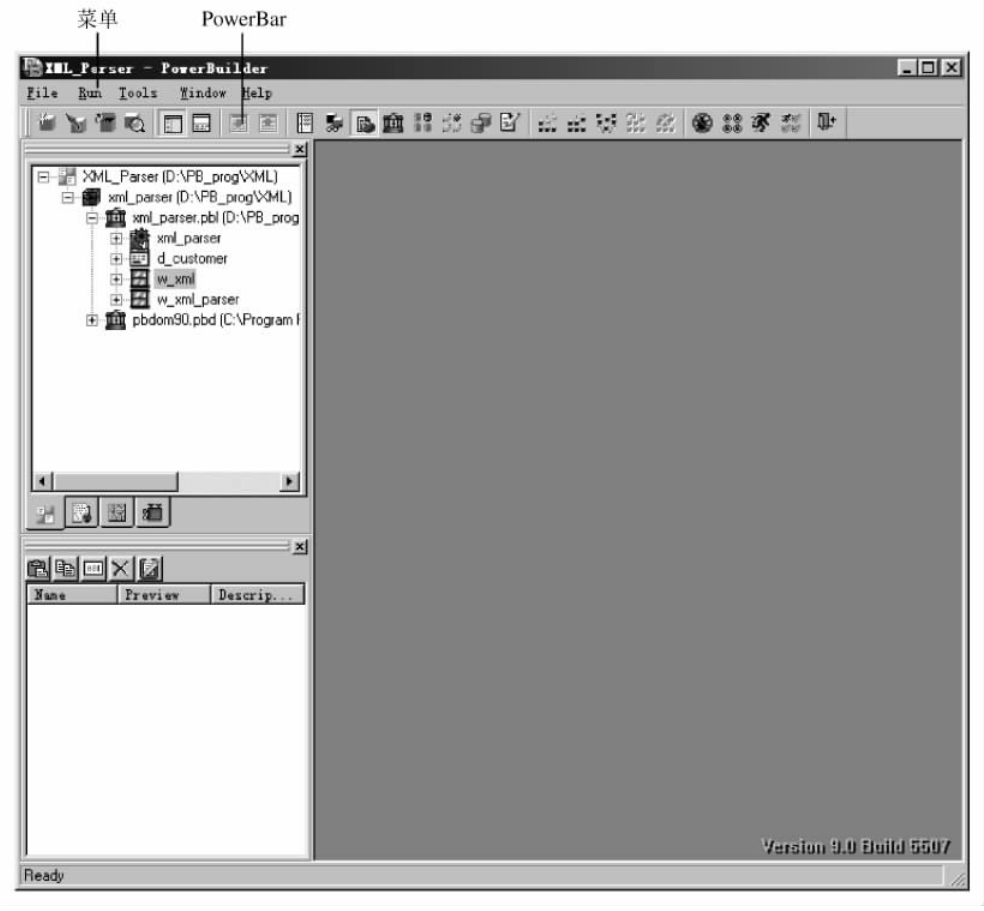


图 1-1　PowerBuilder 开发环境初始窗口

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（参见图 1-1）。

可以使用系统树打开、运行、调试、编译目标，也可以进行拖放式的操作。使用 PowerBar 上的 System Tree 按钮或菜单 Window→System Tree，可以隐藏或显示系统树窗口。

2．剪贴窗口

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 的剪贴窗口可以存放任意数量的剪贴代码。其主要功能如下：

- 将一段常用的代码复制到 Windows 的剪贴板，然后将该剪贴板的内容粘贴到剪贴窗口，并为之指定一个名称；
- 用同样的方法可以将多段常用的代码粘贴到剪贴窗口（图 1-2 示意了剪贴窗口）；
- 在需要的时候可以从剪贴窗口中选择一段要重复使用的代码，然后将其复制到 Windows 的剪贴板中，最后再将代码粘贴到需要的位置。

需要全本请访问 www.ertongbook.com