

PowerBuilder 数据库开发系列丛书

PowerBuilder 9.0 开发人员指南

张长富 李 匀 等编著

兵器工业出版社



北京希望电子出版社
Beijing Hope Electronic Press
www.bhp.com.cn

PowerBuilder 数据库开发系列丛书

PowerBuilder 9.0 开发人员指南

张长富 李 匀 等编著

兵器工业出版社



北京希望电子出版社
Beijing Hope Electronic Press
www.bhp.com.cn

内 容 简 介

这是一本全面、系统介绍最新可视化应用程序开发工具 PowerBuilder 9.0 的实用指南。

本书主要内容包括: PowerBuilder 9.0 的新特性、基础知识、一个完整实例、PowerScript 目标和应用对象、连接与定义数据库、PowerScript 编程语言、创建窗口与菜单、活用控件、创建数据窗口对象、使用数据窗口控件、用户对象和用户事件、数据管道、创建 Web 应用程序、测试、完善与发行应用程序及常用数据库连接参数。

本书在系统阐述利用 PowerBuilder 开发应用程序的方法、步骤的同时,还精心设计了与相应章节内容相关的实例,并独具匠心地给出了开发过程中应该特别注意的事项,希望能为各层次的读者提供掌握多种应用程序开发的技巧。另外,初学者只要跟随第 2 章实例认真操作一遍,就可以比较完整地掌握 PowerBuilder 应用程序的开发过程。

本书文字简洁,语言流畅,内容由浅入深,通俗易懂,范例贴切实用。本书不但特别适合从事 PowerBuilder 9.0 开发和应用的广大技术人员学习使用,同时也可作为大专院校相关专业师生的自学读物和参考材料,另外,还可作为社会培训班教材。

图书在版编目(CIP)数据

PowerBuilder 9.0 开发人员指南/张长富,李匀等编著. —北京:
兵器工业出版社;北京希望电子出版社,2004.9

(PowerBuilder 数据库开发系列丛书)

ISBN 7-80172-248-5

I. P... II. ①张...②李... III. 数据库系统—软件工具,
PowerBuilder 9.0—指南 IV. TP311.56-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 050351 号

出 版: 兵器工业出版社 北京希望电子出版社

邮编社址: 100089 北京市海淀区车道沟 10 号

100085 北京市海淀区上地信息产业基地三街 9 号

金隅嘉华大厦 C 座 610

发 行: 北京希望电子出版社

电 话: (010) 82702660 (发行) (010) 62541992 (门市)

经 销: 各地新华书店 软件连锁店

印 刷: 北京媛明印刷厂

版 次: 2004 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

封面设计: 梁运丽

责任编辑: 宋丽华 王 琦 杨如林

责任校对: 周凤明

开 本: 787×1092 1/16

印 张: 39.75

印 数: 1-5000

字 数: 922 千字

定 价: 48.00 元

(版权所有 翻印必究 印装有误 负责调换)

前 言

PowerBuilder 自问世以来就受到了广大开发人员的青睐,它具有开发效率高、成本低的特点;它是一个面向对象的开发工具,代码的可重用性好、软件易于维护;针对数据库应用提供了多种手段与方法,特别适合信息系统的管理系统的开发;与 Web 紧密集成,同时支持两层和多层应用程序的生成与实现,满足了将传统应用与 Web 新型应用集成提升的目标;提供了丰富的控件、对象、函数及向导,灵活易用的用户界面,大大降低了应用系统的开发工作量。

自从 1994 年使用 PowerBuilder 开发应用系统以来,笔者已经成功完成了多个大型实用系统的研制。笔者使用 PowerBuilder 为国家工商行政管理总局某下属单位开发的商标公告排版系统已经顺利运行了 5 年;笔者研制的数据库应用系统生成工具 DB_BUILDER 在开发新系统时发挥了很好的作用。利用 DB_BUILDER,用户只需使用该工具提供的界面定义数据库后,就能完成数据的输入、检索、打印、排序以及多媒体应用等功能。

本书共分 13 章,覆盖了使用 PowerBuilder 开发实用数据库应用系统、特别是信息管理系统的主要方面,并在本书中穿插了大量的实用技巧(书中使用“多学几招”标记)和注意事项(书中使用“脚下留神”标记)。

第 0 章提纲挈领,介绍 PowerBuilder 9.0 新增或改进的特性,对使用过 PowerBuilder 以前版本的开发人员来说,可以从中发现 PowerBuilder 的新用法、改进应用程序的性能、简化实现方法、实现以前版本不能或难以实现的功能。

第 1 章到第 13 章是本书的核心,详细阐述 PowerBuilder 开发客户/服务器型应用程序和 Web 应用程序的方法、步骤以及注意事项,并在第 13 章介绍了调试应用程序的多种工具和手段、部署应用程序所需的文件、数据库接口定义等,其中有些方法在大多数 PowerBuilder 参考书中难以找到。

第 2 章是一个完整的实例,它通过开发一个简易的通讯录管理程序,说明使用 PowerBuilder 开发数据库类应用程序的基本步骤、过程和方法,同时也说明了开发过程中需要用到对象和工具。建议初学 PowerBuilder 的读者认真阅读,并花上一两个小时,动手跟着书中提供的步骤做一做,这样,有利于快速掌握 PowerBuilder,并能够更好地理解和运用随后章节介绍的内容。

本书的最后给出了一个附录,它列出了 PowerBuilder 9.0 支持的常用数据库接口以及针对具体数据库的 DBParm 连接参数。

参加本书编写、整理、资料搜集工作的人员有:张长富、李匀、刘民、马静静、马向群、黄中敏、张建安、王志宏、卢园林、王丰、王锋等。

享受政府特殊津贴的高级工程师张福林先生对本书提出了许多指导性的意见和建议,在此表示深切的感谢。由于笔者水平所限,热忱欢迎读者批评指正。笔者的 E-mail 地址: chfuzh@263.net。

目 录

第 0 章 PowerBuilder 9.0 的新特性	1	第 2 章 一个完整实例——简易通讯录	42
0.1 数据窗口 XML 支持	1	2.1 创建工作区和 PowerScript 目标	42
0.2 PowerBuilder 文档对象模型	3	2.2 创建通讯录数据库及相关表	44
0.3 PowerBuilder 本地接口	3	2.2.1 创建数据库	45
0.4 JSP 目标	3	2.2.2 创建数据库表	46
0.5 JSP 客户端 Web 服务	4	2.2.3 创建主键	48
0.6 Windows 客户端 Web 服务	4	2.2.4 定义列的扩展属性	49
0.7 移入和保存 XML 与 CSV 格式 的数据	4	2.2.5 向表中添加数据	50
0.8 将数据窗口中的数据保存为 PDF 或 XSL-FO 格式	5	2.3 创建应用程序主窗口及运行应用程序	50
0.9 OrcaScript 语言	5	2.3.1 创建空窗口	50
0.10 PowerBuilder 运行时打包工具	5	2.3.2 添加命令按钮	51
0.11 PowerBuilder 资源监视器	6	2.3.3 添加事件处理程序	52
0.12 源代码控制增强	6	2.3.4 为应用对象添加脚本	53
0.13 增强的数据窗口	6	2.3.5 运行应用程序	54
0.14 PowerScript 增强	8	2.4 增强窗口的功能	54
0.15 调试器增强	9	2.4.1 设置窗口标题	55
0.16 数据库连接增强	10	2.4.2 指定窗口大小和显示位置	55
0.17 其他增强	11	2.5 创建数据窗口对象	56
第 1 章 PowerBuilder 基础	13	2.5.1 创建第一个数据窗口对象	56
1.1 PowerBuilder 9.0 概述	13	2.5.2 增强数据窗口对象的功能	57
1.2 综述开发环境	16	2.6 连接和访问数据库	58
1.2.1 PowerBuilder 的基本概念 和术语	16	2.6.1 使用事务对象建立与数据库 的连接	59
1.2.2 开发环境界面的构成	18	2.6.2 在窗口上显示数据窗口	59
1.2.3 画笔窗口的组成	26	2.7 在窗口上显示图片	61
1.2.4 主要画笔的功能与作用	28	2.7.1 添加静态文本框	61
1.3 理解 PowerBuilder 对象	29	2.7.2 添加图片框	62
1.4 PowerBuilder 应用程序的体系结构 和开发步骤	32	2.7.3 更改图片框中的图像	63
1.4.1 客户/服务器应用程序体系结构	32	2.8 增加数据库维护功能	64
1.4.2 分布式应用程序体系结构	32	2.8.1 添加命令按钮控件	65
1.4.3 Web 应用程序体系结构	35	2.8.2 为“插入”按钮编写 事件处理程序	65
1.4.4 客户/服务器应用程序的 开发步骤	36	2.8.3 为“删除”按钮编写 事件处理程序	66
1.4.5 分布式应用程序的开发步骤	38	2.8.4 为“保存”按钮编写 事件处理程序	66
1.4.6 Web 应用程序的开发步骤	39	2.9 增加菜单	66
		2.9.1 创建菜单	66

2.9.2 编写菜单脚本	68	3.6.1 事务对象的概念	104
2.9.3 在窗口中使用菜单	69	3.6.2 创建自定义事务对象	105
2.10 创建应用程序的可执行文件	70	3.6.3 事务对象的属性	106
第3章 PowerScript 目标和应用对象	73	3.6.4 使用事务对象	108
3.1 使用工作区和目标	73	3.7 实例练习一	108
3.1.1 创建和打开工作区	74	第4章 连接与定义数据库	112
3.1.2 目标的创建及其类型	75	4.1 ODBC、JDBC、OLE DB	
3.1.3 添加、删除目标与定义		和专用接口	112
工作区的属性	78	4.1.1 ODBC 接口的概念与组成	113
3.1.4 编译工作区	79	4.1.2 JDBC 接口的概念与组成	116
3.1.5 PowerBuilder 9.0 的		4.1.3 OLE DB 接口的概念与组成	118
环境管理方法	80	4.1.4 数据库专用接口的	
3.1.6 指定应用程序的库搜索路径	81	概念与组成	120
3.2 应用对象和应用对象画笔	82	4.2 连接数据库	121
3.2.1 应用对象	82	4.2.1 连接前的软件安装	121
3.2.2 应用库	83	4.2.2 连接到 ODBC 数据库	122
3.2.3 应用对象画笔	83	4.2.3 数据库专用接口的	
3.2.4 创建新的应用对象	84	一般连接步骤	127
3.2.5 自动生成应用程序框架	85	4.3 关系数据库的基本概念	129
3.3 设置应用对象的属性	88	4.3.1 关系数据库的组成	129
3.3.1 设置缺省字体	88	4.3.2 SQL 语句与数据库应用	
3.3.2 设置应用程序图标	90	系统的组成	131
3.3.3 指定缺省全局变量的类型	91	4.4 数据库操作	132
3.3.4 应用对象的其他属性	91	4.4.1 创建 Sybase Adaptive Server	
3.4 应用对象的事件	93	Anywhere 数据库	132
3.4.1 Open (打开) 事件	93	4.4.2 删除 Sybase Adaptive Server	
3.4.2 Close (关闭) 事件	94	Anywhere 数据库	134
3.4.3 Idle (空闲) 事件	94	4.4.3 改变当前数据库	134
3.4.4 SystemError (系统出错) 事件	94	4.5 数据库画笔	134
3.4.5 编写应用对象的事件处理程序	94	4.5.1 启动数据库画笔	135
3.5 代码编辑器的用法	95	4.5.2 数据库画笔的组成	135
3.5.1 进入代码编辑器	95	4.6 操作数据库表	138
3.5.2 定制代码编辑器	97	4.6.1 创建表	138
3.5.3 编辑代码	98	4.6.2 修改表	141
3.5.4 粘贴函数	100	4.6.3 设置列的属性	141
3.5.5 粘贴语句	101	4.6.4 定义表的主键	144
3.5.6 灵活运用代码自动补充		4.6.5 定义外部键	145
完功能	101	4.6.6 定义索引	147
3.5.7 代码编辑器的键盘操作	104	4.6.7 删除表、主键、外部键	
3.6 事务对象的概念与属性	104	与索引	148

4.6.8 创建视图	149	5.1.3 标识符	182
4.7 数据浏览、修改与输出	152	5.1.4 特殊 ASCII 码字符	183
4.7.1 数据操作画笔	153	5.1.5 空值 (NULL)	184
4.7.2 浏览数据	153	5.1.6 代词	184
4.7.3 插入与删除记录	154	5.1.7 对象、属性、函数和事件的 引用方法	185
4.7.4 卸出与装入数据	154	5.1.8 保留字	186
4.8 管理数据库	155	5.2 数据类型	187
4.8.1 编写和执行 SQL 语句	155	5.2.1 标准数据类型	187
4.8.2 保存与读入 SQL 语句	156	5.2.2 Any 类型	190
4.8.3 查看 SQL 语句的执行计划	156	5.2.3 系统对象数据类型	191
4.9 PowerBuilder 资源库	157	5.2.4 枚举类型	192
4.10 创建与编辑显示格式	158	5.2.5 EAServer 中使用的 PowerBuilder 数据类型	193
4.10.1 数值型显示格式	159	5.3 说明语句及变量作用域	194
4.10.2 字符串显示格式	160	5.3.1 变量说明	194
4.10.3 日期显示格式	161	5.3.2 数组说明	195
4.10.4 时间显示格式	161	5.3.3 常量说明	195
4.11 创建编辑风格	163	5.3.4 外部函数 (API) 声明	196
4.11.1 编辑框风格 (EditBox)	164	5.3.5 数据库存储过程声明	200
4.11.2 编辑掩码风格 (EditMask)	165	5.3.6 结构定义和声明结构变量	201
4.11.3 复选框风格 (CheckBox)	166	5.3.7 变量的作用域	203
4.11.4 单选框风格 (RadioButton)	167	5.3.8 变量的缺省值和初始化	205
4.11.5 下拉列表框风格 (DropDownListBox)	167	5.4 运算符	207
4.11.6 下拉数据窗口风格 (DropDownDataWindow)	168	5.4.1 算术运算符	207
4.12 创建有效性规则	169	5.4.2 关系运算符	208
4.13 实例练习二	173	5.4.3 逻辑运算符	208
4.13.1 创建 Sybase Adaptive Server Anywhere 本地数据库	173	5.4.4 连接运算符	208
4.13.2 创建人员表	174	5.4.5 运算符的优先级	209
4.13.3 示例表的结构	176	5.4.6 表达式的数据类型	209
4.13.4 定义主键	177	5.5 创建与释放对象实例	211
4.13.5 建立索引	178	5.5.1 创建对象实例	211
4.13.6 创建“作者-著作”视图	178	5.5.2 释放对象实例	212
4.13.7 输入数据	179	5.5.3 收集废弃对象	212
第 5 章 PowerScript 编程语言	181	5.6 赋值语句	213
5.1 语言基础	181	5.7 条件语句	214
5.1.1 断行、续行与多条语句	181	5.7.1 IF 语句	214
5.1.2 注释	182	5.7.2 CHOOSE CASE 语句	215
		5.8 循环语句	216
		5.8.1 DO...LOOP 循环	216
		5.8.2 FOR ... NEXT 循环	217

5.8.3	GOTO 语句	218
5.8.4	EXIT (退出循环)	218
5.8.5	CONTINUE (继续循环)	219
5.8.6	循环嵌套	219
5.9	返回语句与终止程序运行	219
5.9.1	RETURN 语句	219
5.9.2	HALT 语句	220
5.10	CALL 语句	220
5.11	嵌入式 SQL 语句	221
5.11.1	建立和断开与数据库的连接	221
5.11.2	提交与回滚事务	222
5.11.3	单行检索语句 SELECT	223
5.11.4	插入语句 INSERT	223
5.11.5	删除语句 DELETE	224
5.11.6	修改语句 UPDATE	224
5.11.7	读取多行数据	225
5.11.8	通过游标修改数据语句	227
5.11.9	动态 SQL	227
5.11.10	检索大二进制对象 SELECTBLOB 语句	231
5.11.11	修改大二进制对象 UPDATEBLOB 语句	232
5.11.12	检查 SQL 语句执行情况	233
5.12	例外处理语句	233
5.12.1	TRY...CATCH...FINALLY END TRY	234
5.13	常用函数	235
5.13.1	消息函数 MessageBox()	235
5.13.2	响铃函数 Beep()	237
5.13.3	数据类型转换函数	237
5.13.4	数据类型检查函数	238
5.13.5	运行其他应用程序函数 Run()	238
5.13.6	设置输入焦点函数 SetFocus()	239
5.13.7	事件触发和邮寄函数	239
5.13.8	颜色函数 RGB()	240
5.14	创建自定义函数	241
5.14.1	创建自定义全局函数	241
5.14.2	创建自定义对象函数	243

第 6 章	创建窗口与菜单	244
6.1	窗口概述	244
6.2	创建与修改窗口	246
6.2.1	窗口画笔概述	247
6.2.2	创建新窗口	248
6.3	窗口属性	249
6.3.1	设置窗口属性	249
6.3.2	一般属性	250
6.3.3	设置窗口的滚动属性和 滚动速度	251
6.3.4	设置窗口工具栏属性	252
6.3.5	窗口位置、大小与鼠标指针	253
6.4	保存、预览、打印窗口	254
6.4.1	保存窗口	254
6.4.2	预览窗口	254
6.4.3	运行窗口	255
6.4.4	输出窗口定义	255
6.5	窗口事件及事件处理程序	255
6.5.1	窗口事件	256
6.5.2	编写窗口事件处理程序	258
6.6	窗口函数	258
6.6.1	打开窗口函数	258
6.6.2	关闭窗口函数	259
6.6.3	带参数打开窗口	259
6.6.4	带参数关闭窗口	261
6.6.5	打印窗口	261
6.7	创建窗口实例	262
6.7.1	窗口存储方式	262
6.7.2	说明窗口变量	263
6.7.3	使用窗口数组	263
6.8	继承窗口	264
6.9	创建与修改菜单	266
6.9.1	菜单画笔	266
6.9.2	创建新菜单	268
6.9.3	修改菜单	269
6.10	设置菜单属性	270
6.10.1	定义菜单项的快捷键	271
6.10.2	定义菜单工具栏	272
6.10.3	定义菜单的外观特征	273
6.11	菜单事件及其编程	274

6.11.1 菜单事件	274	7.6.1 命令按钮	301
6.11.2 编写菜单事件处理程序	275	7.6.2 图片按钮	302
6.12 制作弹出式菜单	275	7.7 文本显示与编辑	303
6.12.1 弹出窗口上的菜单	275	7.7.1 静态文本控件 (StaticText)	303
6.12.2 弹出其他菜单	276	7.7.2 单行编辑框	304
6.13 多文档界面	276	7.7.3 多行编辑框	306
6.13.1 多文档界面概述	277	7.7.4 掩码编辑框	307
6.13.2 建立 MDI 框架窗口	277	7.7.5 超文本编辑框	308
6.13.3 创建工作表	278	7.8 单选框、复选框与组框	310
6.13.4 设置微帮助	279	7.8.1 单选框	310
6.13.5 设置工具栏	280	7.8.2 复选框	311
6.14 窗口高级使用技巧	283	7.8.3 组框	312
6.14.1 移动没有标题条的窗口	283	7.9 列表选择	313
6.14.2 控制窗口的自动重绘	283	7.9.1 列表框	313
6.15 实例练习三	284	7.9.2 图片列表框	316
第 7 章 活用控件	286	7.9.3 下拉列表框	317
7.1 放置控件	286	7.9.4 下拉图片列表框	318
7.1.1 控件概述	286	7.10 图像显示与移动	319
7.1.2 往窗口上放置控件	288	7.10.1 图片框	319
7.2 控件的命名	289	7.10.2 制作动画示例	321
7.2.1 控件名的缺省前缀	289	7.11 集成其他应用	323
7.2.2 修改控件名的缺省前缀	289	7.11.1 放置 OLE 控件	323
7.2.3 修改控件名称	290	7.11.2 设置 OLE 控件	325
7.3 操作控件	291	7.11.3 OLE 对象激活方式	327
7.3.1 选择控件	291	7.11.4 使用 OCX 部件	328
7.3.2 移动控件	293	7.12 使用树形视图控件	330
7.3.3 改变控件大小	294	7.12.1 树形视图的属性	331
7.3.4 删除控件	294	7.12.2 添加与删除列表项	332
7.3.5 对齐控件	294	7.12.3 树形视图控件的事件	337
7.3.6 等距控件	295	7.13 使用列表视图控件	340
7.3.7 等大控件	295	7.13.1 列表视图的属性	341
7.3.8 复制与粘贴控件	296	7.13.2 增加与删除列表项	342
7.4 焦点与 Tab 次序	296	7.13.3 列表视图控件的事件	346
7.4.1 焦点	296	7.14 使用标签控件	347
7.4.2 设置 Tab 次序	297	7.14.1 相关术语	348
7.5 设置控件常用属性	298	7.14.2 建立标签控件	348
7.5.1 设置控件标题	298	7.14.3 标签控件的属性	351
7.5.2 定义访问键	299	7.14.4 标签控件的事件	356
7.5.3 指定控件的可访问性	300	7.15 通过超链接控件访问 Internet	356
7.6 按钮	301	7.15.1 静态超链接控件	356
		7.15.2 图片超链接控件	357

7.16 进度条、滚动条和轨迹条	358	8.6.2 编辑风格	400
7.16.1 进度条控件	358	8.6.3 有效性规则	402
7.16.2 滚动条控件	359	8.7 控制数据行	403
7.16.3 轨迹条控件	360	8.7.1 记录过滤	403
7.17 实例练习四	361	8.7.2 记录排序	405
第8章 创建数据窗口对象	366	8.7.3 记录分组	405
8.1 创建数据窗口对象的步骤	366	8.7.4 让用户输入检索条件	407
8.1.1 数据窗口对象概述	366	8.7.5 按需提取数据	408
8.1.2 创建数据窗口对象的一般步骤 ..	367	8.7.6 压缩重复值	408
8.2 定义数据源	369	8.8 增强数据窗口对象的功能	409
8.2.1 Quick Select 数据源	370	8.8.1 数据窗口的层次	410
8.2.2 SQL Select 数据源	371	8.8.2 增加与删除数据窗口中对象 ..	411
8.2.3 Query 数据源	378	8.8.3 静态文本对象	411
8.2.4 External 数据源	379	8.8.4 计算域	411
8.2.5 Stored Procedure 数据源	380	8.8.5 图片框	413
8.3 数据窗口的显示风格	381	8.8.6 统计图	414
8.3.1 Tabular (列表) 风格	382	8.8.7 绘图对象	415
8.3.2 Grid (表格) 风格	382	8.8.8 组框对象	415
8.3.3 Freeform (自由) 格式	382	8.8.9 嵌套报表	416
8.3.4 Label (标签) 风格	383	8.8.10 按钮对象	416
8.3.5 N-Up (分栏) 风格	383	8.9 设置对象属性	418
8.3.6 Group (分组) 风格	384	8.9.1 修改对象的颜色与边框	418
8.3.7 Crosstab (交叉列表) 风格	384	8.9.2 动态修改属性	419
8.3.8 Graph (统计图) 风格	384	8.10 控制更新新数据库	421
8.3.9 OLE 2.0 风格	384	8.11 数据窗口的新奇应用技巧	424
8.3.10 RichText (超文本) 风格	384	8.11.1 旋转控件	424
8.3.11 Composite (复合) 风格	384	8.11.2 与数据窗口对象一起 保存数据	427
8.4 使用数据窗口画笔	384	8.11.3 创建灰条效果	429
8.4.1 数据窗口画笔工作区	385	8.11.4 强调重要数据	430
8.4.2 调整对象	388	8.12 实例练习五	432
8.4.3 改变数据窗口的显示比例	391	第9章 使用数据窗口控件	439
8.4.4 对象的跳转次序	391	9.1 数据窗口控件使用方法	439
8.4.5 预览数据窗口对象	393	9.1.1 运用数据窗口的一般步骤	439
8.4.6 数据窗口画笔的快捷键	393	9.1.2 放置数据窗口控件	440
8.5 数据窗口的布局结构	394	9.1.3 连接数据窗口控件与对象	441
8.5.1 区域划分	395	9.1.4 动态更换数据窗口对象	441
8.5.2 区域属性	396	9.1.5 为数据窗口控件分配事务对象 ..	442
8.5.3 设置样式及打印参数	397	9.1.6 检索数据	446
8.6 控制列对象的显示与编辑	399	9.1.7 更新数据库	448
8.6.1 显示格式	399		

9.2 缓冲区与编辑控件	450	10.5.3 使用用户事件	505
9.2.1 数据窗口控件的缓冲区	450	10.6 实例练习七	506
9.2.2 编辑状态标志	451	第 11 章 数据管道	515
9.2.3 编辑控件	453	11.1 数据管道的概念	515
9.2.4 数据校验步骤	454	11.2 使用数据管道画笔	516
9.3 设置数据窗口控件的属性	455	11.2.1 源表	520
9.4 数据窗口控件的事件	456	11.2.2 目的表	520
9.5 数据窗口控件的常用函数	462	11.2.3 选择管道操作	520
9.5.1 插入行与删除行	462	11.2.4 灌入 Blob 类型的数据	522
9.5.2 将编辑控件数据放到 数据窗口列中	462	11.2.5 改变源数据库和目的数据库	523
9.5.3 得到与设置当前行或列	463	11.2.6 运行数据管道	523
9.5.4 滚动数据行	464	11.2.7 数据管道出错处理	524
9.5.5 得到与设置数据项的值	465	11.3 应用程序中使用数据管道	525
9.5.6 清除所有行	466	11.3.1 数据管道用户对象	525
9.5.7 修改过滤条件及过滤数据	466	11.3.2 数据管道的属性	526
9.6 出错处理及日志	467	11.3.3 数据管道的事件	527
9.7 输出报表	470	11.3.4 数据管道的函数	527
9.8 数据窗口的高级用法	472	11.4 实例练习八	529
9.8.1 数据窗口的属性访问方法	472	第 12 章 创建 Web 应用程序	535
9.8.2 数据的直接访问方法	479	12.1 Web 目标的概念与环境	535
9.8.3 动态数据窗口	487	12.1.1 Web 目标的用途及 开发环境的优	535
9.9 数据存储对象	489	12.1.2 Web 目标的开发环境	536
9.10 实例练习六	491	12.2 开发 Web 应用程序	537
第 10 章 用户对象和用户事件	494	12.2.1 创建和设置 Web 目标	537
10.1 用户对象分类	494	12.2.2 系统树窗格的功能和作用	540
10.2 创建新用户对象	497	12.3 创建和编辑 HTML 页面	543
10.2.1 启动用户对象画笔	497	12.3.1 HTML 编辑器及其构成	543
10.2.2 创建标准可视用户对象	497	12.3.2 创建 HTML 页面	546
10.2.3 创建定制可视用户对象	498	12.3.3 HTML 编辑器的基本用法	548
10.2.4 创建外部可视用户对象	499	12.3.4 向 HTML 页面上添加元素	550
10.2.5 创建定制类用户对象	500	12.4 定义样式表和框架	557
10.2.6 创建标准类用户对象	500	12.5 添加图像、声音以及其他多媒体信息	562
10.3 使用用户对象	500	12.5.1 图像和图像地图	562
10.3.1 使用可视用户对象	501	12.5.2 多媒体和组件	564
10.3.2 使用类用户对象	502	12.6 编写脚本	564
10.4 窗口与用户对象间的通讯	502	12.6.1 脚本编辑器	565
10.5 用户事件	503	12.6.2 脚本的类型	566
10.5.1 定义用户事件	503	12.6.3 HTML 文档中的对象	567
10.5.2 用户事件讨论	504	12.6.4 脚本编写过程	568

12.7 生成和部署 Web 目标	568	13.4 其他调试手段	599
12.7.1 生成 Web 目标	568	13.4.1 运用 PBDEBUG 功能	599
12.7.2 部署目标	569	13.4.2 追踪数据库访问	601
12.8 实例练习九	571	13.4.3 其他调试技术	603
第 13 章 测试、完善与发行应用程序	576	13.5 创建可执行文件	604
13.1 管理应用库	576	13.5.1 创建可执行文件的一般步骤	605
13.1.1 应用库的组织方式	576	13.5.2 创建可执行文件时要 考虑的问题	607
13.1.2 使用库管理画笔	577	13.6 应用程序的发行	611
13.1.3 维护应用库	580	13.6.1 应用程序安装检查表	611
13.1.4 维护应用库中的对象	582	13.6.2 PowerBuilder 运行时库	612
13.1.5 移出与移入对象	584	13.6.3 本地数据库接口文件	613
13.1.6 重新生成对象	586	13.6.4 ODBC 数据库驱动程序 和支持文件	613
13.2 应用程序测试过程	586	附录 A 常用数据库连接参数	618
13.3 调试器的使用	588	参考文献	623
13.3.1 调试器工作界面	589		
13.3.2 断点设置	592		
13.3.3 调试过程	597		

第0章 PowerBuilder 9.0 的新特性

PowerBuilder 9.0 在保持以前版本的易用性、灵活性和访问数据库的强大功能的同时,又提供了一组旨在增强 Internet 应用开发的新特性,并将最新技术融合到这个应用程序开发环境中。PowerBuilder 9.0 的新特性包括:

- 数据窗口 XML 支持;
- PowerBuilder 文档对象模型;
- PowerBuilder 本地接口;
- JSP 目标;
- JSP 客户端 Web 服务;
- Windows 客户端 Web 服务;
- 移入和保存 XML 与 CSV 格式的数据;
- 将数据窗口中的数据保存为 PDF 或 XSL-FO 格式;
- OrcaScript 语言;
- PowerBuilder 运行时打包工具;
- PowerBuilder 资源监视器;
- 源代码控制增强;
- 增强的数据窗口;
- PowerScript 增强;
- 调试器增强;
- 数据库连接增强;
- 其他增强。

本章扼要地介绍这些新特性,在《PowerBuilder 9.0 参考手册》中将详细介绍这些新特性提供的对象、属性、事件以及方法。

0.1 数据窗口 XML 支持

PowerBuilder 9.0 的新特性之一是对数据窗口的 XML 支持。利用这个新特性,应用程序能够把数据窗口以及数据存储中的全部数据或部分数据移出到一个 XML 文件中;反过来,应用程序也能够把 XML 文件中的数据移入到数据窗口中进行显示或进一步地处理。

在移入或移出 XML 数据时,可以使用 XML 模板对象指定 XML 的逻辑结构,从而说明 XML 文档中数据的层次关系。XML 模板对象可以在定义数据窗口对象时由开发人员给出定义,并同数据窗口对象一起保存在应用库中。当然,如果不定义 XML 模板,PowerBuilder 将使用缺省模板。下面是笔者定义的一个移出 XML 模板在数据窗口对象中的定义(可以使用 Source Editor(源代码编辑器)查看):

```
export.xml(usetemplate="phoneaddr"  
  , headgroups="1" includewhitespace="0" metadatatype=2
```

```

savemetadata=0 template=(comment="" encoding="gb2312" name="phoneaddr"
xml="<?xml version=~"1.0~" encoding=~"gb2312~" standalone=~"no~"?>
<untitled><untitled_row __pbband=~"detail~">< 标识 >au_id</ 标识 >< 姓
>au_lname</ 姓 >< 名 >au_fname</ 名 >< 电话 >phone</ 电话 >< 地址 >address</ 地址
><city>city</city><state>state</state><zip>zip</zip><contract>contract</cont
ract></untitled_row></untitled>")

```

在移出/移入模板窗格 (Export/Import Template) 中定义和修改模板。图 0-1 是使用该工具定义模板的一个示例。

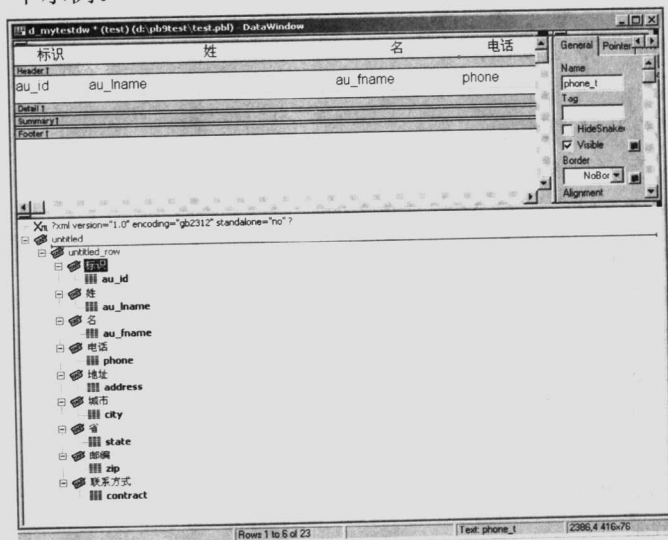


图 0-1 定义模板的示例

在 XML 移出模板中，可以定制要生成的 XML。如果要在多个不同的应用程序中使用移出的 XML 数据，那么可以为每一个应用程序定义特定的模板。

将数据窗口或数据存储中的数据保存为 XML 文档的方法很简单，与将这些数据保存为文本文件或 HTML 文件的方法类似，主要有 3 种技术。

- 使用数据窗口或数据存储的 SaveAs() 方法，如下例所示。
`dw_1.SaveAs("C:\TEMP\Student.xml", XML!, TRUE)`
- 访问数据窗口或数据存储的属性，既可以采用点操作符方法访问，也可以使用 Describe() 函数访问。
`ls_xmlstring = dw_1.Object.DataWindow.Data.XML`
`ls_xmlstring = dw_1.Describe(DataWindow.Data.XML)`
- 在数据窗口画笔的预览窗格中，使用弹出菜单 Save Rows AS 菜单项将预览的数据保存为 XML 文档。

移入 XML 文档的方法也有几种，可以使用 ImportFile()、ImportString() 或 ImportClipboard() 函数，也可以在数据窗口画笔的预览窗格中，使用 Rows|Import 菜单项。在移入的 XML 文档中，可以定义模板，也可以没有模板。如果要移入的数据与数据窗口的列定义不匹配，或者需要移入属性值时，就应该定义一个移入模板。

0.2 PowerBuilder 文档对象模型

PowerBuilder 文档对象模型简称为 PBDOM (PowerBuilder Document Object Model), 是文档对象模型的 PowerBuilder 实现。文档对象模型是定义访问和操作 XML 文档的一个应用程序编程接口。

PowerBuilder 文档对象模型并不是 World Wide Web Consortium (W3C) DOM API 的实现, 但两者十分类似。利用 PBDOM, 可以在 PowerScript 中读、写和操作标准格式的 XML。PBDOM 将 XML 文档看做是一组相互关联的对象, 它提供了直观的方法说明每一个对象的用途和功能。

使用 PBDOM, 应用程序能够分析 XML 文档, 提取其中的数据, 也能够将应用程序产生的数据转换为其他应用程序或系统需要模式的 XML 文档。在操作文档时, PBDOM 使用对象操作代替了字符串操作, 方便了应用程序开发工作。我们还可以通过构造组建的方法创建生成或处理 XML 文档的对象, 并把这些对象应用到多层应用程序开发或 Web 服务中。

0.3 PowerBuilder 本地接口

PowerBuilder 本地接口 (PowerBuilder Native Interface (PBNI)) 是一个让开发人员扩展 PowerBuilder 功能的标准应用程序编程接口。利用这个接口, 能够扩展 PB 的功能, 并能够把 PB 虚拟机 (PBVM) 嵌入到 C++ 应用程序中。通过 Java 本地接口, Java 应用程序也能够与 PB 虚拟机进行通讯。

PowerBuilder 本地接口提供了 3 种扩展: 非可视部件扩展、可视部件扩展和 Marshaler 扩展。

最常用的 PB 扩展是非可视部件的扩展。这种扩展提供了在 PB 应用程序中以更灵活的方式调用 C 和 C++ 函数的方法, 而不仅仅是以前版本中通过声明外部函数, 然后调用外部函数的方法, 并且能够使用面向对象技术访问外部对象。

本书编写的本地类可以在 C++ 代码中通过回调进入 PBVM, 并触发 PB 的事件和调用 PB 的函数。也可以调用需要回调函数的外部函数。

可视部件扩展可以像 PB 内部的用户自定义对象那样使用。这些扩展可以放置到窗口或其他可视控件中。

Marshaler 扩展架起了 PowerBuilder 和其他组件之间的桥梁。这些组件包括 Enterprise JavaBeans (EJB)、Java 类、Web 服务和 CORBA 组件。

0.4 JSP 目标

PowerBuilder 提供了一个简单易用的 JSP 创作环境, 它自动完成许多开发任务, 并支持将 Web 应用部署到与 JSP 1.2 兼容的服务器上。JSP 对象模型采用了 PowerDynamo 和 ASP Web 目标服务器方的功能, 包括 PowerDynamo 应用程序使用的 4GL 事件模型。

JSP Web Target 向导创建包含 Source 和 Build 文件夹的目标以及部署配置。JSP 页面以 Web 应用方式部署。

各种标准的 HTML 元素、控件以及客户端脚本都可以在 JSP 页面中使用。此外, 在开发环境中, 还可以使用 JSP 的专用元素, 包括:

- JSP 动作;
- 命令;
- JSP 脚本元素;
- 定制标记;
- JSP Web 服务。

0.5 JSP 客户端 Web 服务

通过生成定制标记,可以在 JSP 页面中使用 Web 服务。PowerBuilder 提供了创建定制标记的向导,在定制过程中收集相关的信息。这些信息包括:Web 服务描述语言(Web Services Description Language (WSDL))文件的位置、服务以及端口。开发人员可以使用多种内容替代 WSDL 文件,包括:Java 类名、Java 包名、TLD 名称、JAR 名称、输出变量以及服务中选择的操作。

0.6 Windows 客户端 Web 服务

PowerBuilder 应用程序可以作为通过互联网访问 Web 服务的客户端。利用 SOAP 和 WSDL,远程服务发布的一组函数可以作为一个实体成为 PowerBuilder 应用程序的一部分。Web 服务接收并响应应用程序或其他 Web 服务发送的请求。

通过 SOAP 调用 Web 服务要求顺序化以及重装数据类型,建立和分析基于 XML 的 SOAP 消息。Web 服务的客户端代理自动完成这些任务,这样,即使开发人员没有 SOAP 规范和模式的知识、没有 XML 模式规范的知识、没有 WSDL 规范和模式的知识,也能够轻松地完成任

务。客户端应用程序使用 PowerBuilder 提供的一个动态链接库 pbsoapclient90.dll 中实现的一组类。要使用这个动态链接库时,应该把这个动态链接库放置在应用程序的搜索路径上,并把文件 pbsoapclient90.pbd 添加到应用程序的库搜索路径上。pbsoapclient90.pbd 是 pbsoapclient90.dll 的一个封装,其目的是让 PowerBuilder 应用程序像使用定制用户对象那样使用这个 DLL 中的类。

0.7 移入和保存 XML 与 CSV 格式的数据

数据窗口对象和 Graph 对象的 ImportFile()、ImportString()和 ImportClipboard()方法增加了对 XML 和 CSV 格式数据的移入支持,SaveAs()方法增加了对 XML 格式数据的支持。利用这些方法,我们就可以把 XML 和 CSV 格式的数据导入到数据窗口以及 Graph 对象中,也能够把数据窗口以及 Graph 对象中的数据保存为 XML 和 CSV 格式的文件,从而实现了范围更广的数据交换。

数据移入方法的第一个参数是可选参数,使用它指定移入数据的格式。例如,对 ImportFile()来说,有效的移入数据格式为 Text!、CSV!、XML!、DBase2!、DBase3!。在使用这个函数时,如果指定了第一个参数,那么后面文件名参数中的文件名可以不指定扩展,例如:

```
dw_1.ImportFile( XML!, "c:\data\customers")
```

如果没有指定这个参数,那么 ImportFile()通过文件的扩展名来确定移入数据的格式。

通过创建模板可以控制绝大多数数据窗口的移入和移出工作。但是,Graph 对象、使用 Graph、OLE 和复合风格的数据窗口不能使用模板。

0.8 将数据窗口中的数据保存为 PDF 或 XSL-FO 格式

除了将数据保存为 XML 格式之外,PowerBuilder 数据窗口还能够把数据保存为 PDF 和 XSL 格式的文档和字符串。保存为 PDF 格式时,有两个保存方式:使用 GhostScript 进行保存和使用 XSL-FO (XSL Formatting Objects) 进行保存。后一种方式使用 Java 而不是 Microsoft GDI 描述数据窗口的方法实现了独立于平台的解决方案。它还提供了在 XSL-FO 过程中定制 PDF 文件的能力。在一些特殊的场合,使用 XSL-FO 格式将数据窗口数据保存为 PDF 是十分有用的。

XSL (扩展格式表语言) W3C 建议有两个部分: XSLT 和 XSL-FO。XSLT 提供了将 XML 文档转换为浏览器使用的 HTML 文档的变换; XSL-FO 提供了不依赖于输出的扩展的格式化能力。

0.9 OrcaScript 语言

OrcaScript 语言让开发人员能够脱离 PowerBuilder 开发环境、以批处理脚本方式处理 PowerBuilder 应用程序和文件。利用 OrcaScript, 开发人员可以从源代码控制工具中得到最新版本的 PowerScript 目标、生成目标 PBL、将组件部署到 EAServer 并生成 PowerBuilder 可执行文件,而所有这一切都不需要人为的干预。

使用 OrcaScript 语言,从源代码控制工具中得到的目标可以放置到多个开发人员共享的网络主机上。对已经投入使用的大型项目的修改来说,在修改应用程序后,可以晚上运行 OrcaScript 批处理,而到第二天早上上班时,最新版本的应用库和目标都已做好并部署好,一切都准备待用了。

0.10 PowerBuilder 运行时打包工具

PowerBuilder 运行时打包工具是将应用程序运行时所需要的各种 PowerBuilder 文件打包到 Microsoft Windows Installer 包文件 (MSI) 中的一个工具。Windows Installer 是一个已经安装在 Windows 最新操作系统中的一个安装和配置服务。

我们既可以通过“开始→”“程序”→Sybase→PowerBuilder 9→PowerBuilder Runtime Packager,也可以通过双击 PowerBuilder 安装目录 Shared\PowerBuilder 下的 pbpack90 可执行文件来启动 PowerBuilder 运行时打包工具。

PowerBuilder 运行时打包工具将创建一个包含下述内容的 MSI 文件: 所选部件所需要的各种文件、PowerBuilder 和新运行时包含的所有动态链接库。MSI 文件是一个可以在任何 Windows 平台上运行的压缩文件,它注册各种自注册的 DLL、将安装目录路径添加到注册表中、设置系统的 PATH 环境变量,并向注册表中添加安装和卸载应用程序的信息。

实际上,我们可以把 PowerBuilder 运行时打包工具当做一个安装程序制作工具来使用。