



北京希望电脑公司总策划

5.0

Power Builder

开发人员指南



本书有配套学习光盘



张长富 李匀 等编著
希望图书创作室 审校



北京希望电脑公司



第 2 版 第 2 次印刷 2013 年 10 月

3.0

POWERBuilder

开发人员指南



第 2 版 第 2 次印刷 2013 年 10 月



第 2 版 第 2 次印刷 2013 年 10 月

第 2 版 第 2 次印刷 2013 年 10 月

北京希望电脑公司总策划

5.0

Power Builder

开发人员指南

张长富 李匀 等编著
希望图书创作室 审校

北京希望电脑公司

内 容 简 介

本书以简明、实用为特点,全面、系统地介绍了最新版的客户/服务器应用程序可视化开发工具 PowerBuilder 6.0,本书由十二章和一附录组成,内容包括 PowerBuilder 6.0 的应用对象、窗口、菜单、控件、PowerScript 编程语言、用户对象、用户事件、数据管道、应用程序的调试及发行等,并深入讨论了功能强大的数据窗口的用法。

作者在系统阐述利用 PowerBuilder 6.0 开发应用程序的方法、步骤的同时,精心设计了应用实例,并独具匠心给出了开发过程中应该特别留意的事项,相信各层次的读者都会从本书中得到独特的收益并掌握多种应用开发技巧。

本书文字简洁、流畅,内容由浅入深,范例丰富。该书不但特别适合从事 PowerBuilder 6.0 开发和应用的广大技术人员自学参考,同时也适合大专院校相关专业的师生作为自学读物和参考教材。

特别说明:为满足广大读者对重点计算机图书保存长久和携带方便的需求,我们特推出与书相配套的电子书。该电子书的特点是:内容与纸介质书完全一样,读者可以在电脑上任意浏览和阅读所需要的内容,当然也可以从头至尾阅读,可任意跳转,可以任意翻阅书中任何章节的内容。

欲购本书或需技术支持的读者,请直接与北京希望电脑公司联系,联系电话:(010)-62562329, 62541992 或传真至(010)-62579874,或写信至北京海淀 8721 信箱书刊部(邮编 100080)。

PowerBuilder 6.0 开发人员指南

北京希望电脑公司 总策划

张长富 李 匀 等编著

希望图书创作室 审校

责任编辑 战晓雷

北京希望电脑公司 出品 发行

北京海淀路 82 号(100080)

北京双青印刷厂 印刷

新华书店 新华书店音像发行所 各地软件专卖店经销

* * * * *

1998 年 6 月第 1 版 1998 年 6 月第 1 次印刷

开本: 787×1092 1/16 印张: 31.875

字数: 744 千字 印数: 1-5000

新出音管[1998]109 号

ISBN 7-980019-89-X/TP · 46

定价: 55.00 元(1CD, 含配套书)

前 言

自从 94 年使用 PowerBuilder 开发应用系统以来，作者已经完成了多个大型实用系统的研制，其中包括一个数据库应用系统生成工具 DB_BUILDER。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。

在实际开发过程中我们发现，虽然市场上有众多的 PowerBuilder 参考书籍和各种手册，但大多数浮于表面、辄谈而止，对开发应用系统中遇到的实际问题或避而不谈或只讲原则。针对这种状况，作者产生了写一本深入讲解 PowerBuilder 的书籍，这就是编写《PowerBuilder 6.0 开发人员指南》的最初想法，并在本书中得到了实现。

本书共分 12 章，覆盖了使用 PowerBuilder 6.0 开发实用数据库应用系统的主要方面，并在书籍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）。

第一章抓纲提领，介绍 PowerBuilder 6.0 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。

第二到第十二章是本书的核心，详细阐述 PowerBuilder 6.0 开发客户/服务器型应用程序的方法、步骤以及注意事项，并在第十二章介绍了调试应用程序的多种工具和手段，其中有些方法在大多数 PowerBuilder 参考书中你都找不到。

本书的最后是附录，列出了常用数据库的连接参数。

参加本书编写、整理、资料搜集工作的人员有：张长富、李匀、王志宏、卢园林、王丰、王锋。

享受政府特殊津贴的高级工程师张富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。

张长富
1998 年 4 月

目 录

第一章 PowerBuilder 6.0 的新特性	1
1.1 整体性能增强	1
1.2 Internet 增强	2
1.3 分布式计算增强	3
1.4 开发效率的增强	3
1.5 扩展的多语种支持	5
1.6 交叉平台支持	6
1.7 PowerScript 语言增强	6
1.8 数据窗口增强	6
1.9 数据库连接增强	7
1.10 OLE 增强	8
1.11 应用程序发行方面的增强	9
1.12 其它增强	9
第二章 PowerBuilder 6.0 基础	11
2.1 概述 PowerBuilder 6.0	11
2.2 综述开发环境	14
2.3 理解 PowerBuilder 对象	19
2.4 应用程序开发步骤	21
第三章 应用对象	23
3.1 应用对象和应用对象画笔	23
3.2 设置应用对象的属性	29
3.3 应用对象的事件	37
3.4 代码编辑器的用法	39
3.5 事务对象的概念与属性	44
3.6 实例练习一	48
第四章 连接与定义数据库	51
4.1 连接数据库	51
4.2 数据库操作	59
4.3 简介数据库画笔	62
4.4 操作数据库表	64
4.5 数据浏览、修改与输出	79
4.6 使用数据库维护画笔	82
4.7 PowerBuilder 资源库	83
4.8 创建与编辑显示格式	83
4.9 创建编辑风格	89
4.10 创建有效性规则	96

4.11 实例练习二	99
第五章 PowerScript 编程语言	107
5.1 语言基础	107
5.2 数据类型与变量说明	114
5.3 操作符	121
5.4 创建与释放对象实例	124
5.5 条件语句	126
5.6 循环语句	129
5.7 返回语句与终止程序运行	133
5.8 嵌入式 SQL	133
5.9 常用函数	150
5.10 创建自定义函数和结构	157
第六章 创建窗口与菜单	162
6.1 窗口概述	162
6.2 创建与修改窗口	164
6.3 窗口属性	169
6.4 保存、预览、打印窗口	175
6.5 窗口事件及事件处理程序	176
6.6 窗口函数	180
6.7 创建窗口实例	184
6.8 创建与修改菜单	186
6.9 设置菜单属性	191
6.10 菜单事件及其编程	196
6.11 制作弹出式菜单	196
6.12 多文档界面	198
6.13 窗口高级技巧	205
6.14 实例练习三	206
第七章 活用控件	208
7.1 放置控件	208
7.2 控件的命名	211
7.3 操作控件	214
7.4 焦点与 Tab 次序	220
7.5 设置控件常用属性	222
7.6 按钮	226
7.7 文本显示与编辑	228
7.8 单选钮、复选框与组框	235
7.9 列表选择	239
7.10 显示图像	245

7.11 集成其它应用	249
7.12 使用树形视图控件	258
7.13 使用列表视图控件	268
7.14 使用标签控件	278
7.15 实例练习四	288
第八章 创建数据窗口对象	292
8.1 创建数据窗口对象的步骤	292
8.2 定义数据源	295
8.3 数据窗口的显示风格	306
8.4 使用数据窗口画笔	310
8.5 数据窗口的布局结构	320
8.6 控制列对象的显示与编辑	325
8.7 控制数据行	328
8.8 增强数据窗口对象的功能	335
8.9 设置对象属性	346
8.10 控制更新数据库	349
8.11 实例练习五	353
第九章 使用数据窗口控件	359
9.1 数据窗口控件使用方法	359
9.2 缓冲区与编辑控件	370
9.3 设置数据窗口控件的属性	376
9.4 数据窗口控件的事件	378
9.5 数据窗口控件的常用函数	381
9.6 出错处理及日志	387
9.7 输出报表	390
9.8 数据窗口的高级用法	392
9.9 数据存储对象	410
9.10 实例练习六	411
第十章 用户对象和用户事件	414
10.1 用户对象分类	414
10.2 创建新用户对象	417
10.3 使用用户对象	422
10.4 窗口与用户对象间的通讯	424
10.5 用户事件	424
10.6 实例练习七	428
第十一章 数据管道	433
11.1 数据管道的概念	433
11.2 使用数据管道画笔	434

11.3	应用程序中使用数据管道	442
11.4	实例练习八	447
第十二章	测试、完善与发行应用	454
12.1	管理应用库	454
12.2	应用程序测试过程	466
12.3	调试器的使用	469
12.4	其它调试手段	481
12.5	创建可执行文件	486
12.6	应用程序的发行	493
附录	常用数据库连接参数	495

第一章 PowerBuilder 6.0 的新特性

随着 PowerBuilder 6.0 的推出,这一功能强大的第四代语言快速开发环境又提供了众多颇受欢迎的改进,增加了平台支持的数量,增强了建立因特网和内部网上分布式应用的能力,扩展了语种支持。显著的变化是,PowerBuilder 已经开始从传统的客户/服务器开发环境转变成完全支持 World Wide Web 应用的开发环境。

PowerBuilder 6.0 的新增和增强的特性可分为十二个方面。首先,PowerBuilder 6.0 增强了整个开发环境的性能和易用性,改进了部分对象和画笔的功能,在界面上继续向 Windows 95 的界面标准靠拢,并大量采用 Windows 95 标准界面,例如,它的工具栏图标采用了 Microsoft Office 97 平面工具栏风格。

Internet 支持是 PowerBuilder 6.0 增强的重点之一。这个新版本中,Powersoft 将以前单独出售的 Internet 开发工具箱集成到 PowerBuilder 的开发环境中。新的 Java 代理生成器使 Java 客户机能够直接访问应用逻辑和 PowerBuilder 6.0 对象。代理提供了一种插入商用逻辑的方法,从而确保了应用程序的灵活性、可伸缩性和可重用性,消除了重写和重新分发对象的时间。

数据窗口是 PowerBuilder 中功能十分强大的对象之一。Powersoft 当然不会忘记对数据窗口的增强。对自由风格和列表风格的数据窗口来说,你可以在保持原有风格的同时将所需的内容自动转换成 HTML 页面。你也可以在数据窗口中放上按钮对象,用户通过单击按钮完成系统预定义操作或编程人员自定义操作。另外,利用组框可以把数据窗口中的数据有机地组织在一起。

除了功能上的增强和改进外,PowerBuilder 6.0 提供了一个全新的调试器,它具备条件断点、查看内存中对象、浏览指定源代码、查看变量、单步执行、断点执行等一系列实用功能。另外,PowerBuilder 6.0 还提供了一个应用程序性能跟踪与分析工具,通过该工具,可以找到应用程序存在的性能瓶颈问题。

1.1 整体性能增强

在新发行的 PowerBuilder 6.0 中,Powersoft 进一步增强了部分对象与画笔的功能。如,开发人员可以在数据窗口对象中放置按钮对象,无须进行特别编程,用户就能通过单击按钮完成对数据窗口中数据的插入、删除等操作;再如,全新的数据库配置画笔(如图 1-1-1 所示),使开发人员能更简单方便地配置应用程序使用的数据库。除了功能的提升与改进外,PowerBuilder 6.0 在界面上继续向 Windows 95 的界面标准靠拢,并大量采用 Windows 95 标准界面,这样,在方便用户使用的同时,也满足了 Windows 95 的相容性标准。

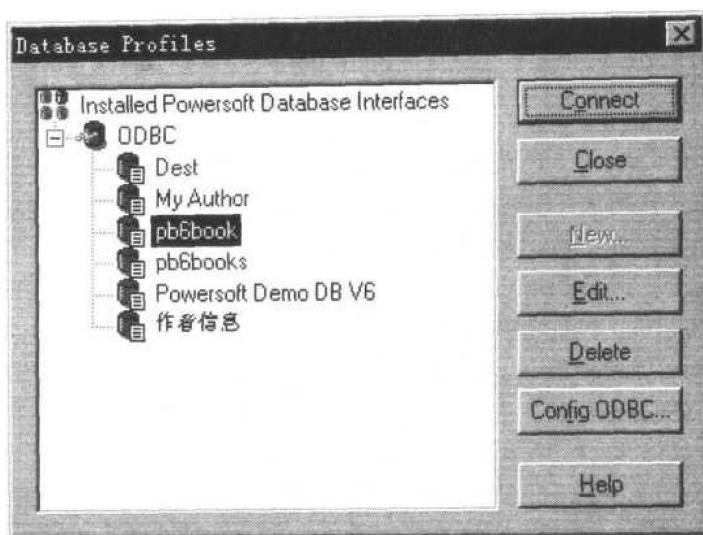


图 1-1-1 全新的数据库配置画笔

1.2 Internet 增强

Powersoft 在继续开发和增强 Internet 开发工具箱（Internet Developer Toolkit）功能的同时，也进一步增强了 PowerBuilder 本身的 Internet 功能，并把 Internet 开发工具箱集成到 PowerBuilder 的开发环境中。PowerBuilder 6.0 新增的 Internet 特性和组件包括：

- Web.PB DLL——用于 CGI、ISAPI 和 NSAPI Web 服务器。
- Web.PB 类库——生成 HTML 以及管理浏览器的连接状态。
- Web.PB 向导——生成用于激活分布式对象的 HTML 页面。
- PowerBuilder Window Plug-in DLL——包括标准版本和安全模式版本。安全模式版本能够阻止对用户机器进行任何修改。
- Window ActiveX——包括标准版本和安全模式版本，与 Plug-in 相似，但可以与 HTML 中的 JavaScript 和 VBScript 交互。
- PowerBuilder DataWindow Plug-in DLL——只有标准版本。
- O'Reilly WebSite Web 服务器。
- Context 对象——ActiveX 或 Plug-in 可以使用一种称为 Context 的全局对象，该对象提供了 ActiveX 或 Plug-in 组件所能访问的信息和服务。Context 对象能够为 PowerBuilder 编程人员提供 Internet 和环境信息服务，比如：允许发送、接受消息或发出 HTTP 请求。
- HTML 增强——PowerBuilder 6.0 新增了创建 HTML Form 的功能。对自由风格（FreeForm）或列表风格（Tabular）的数据窗口（DataWindow）来说，可以为某些行或某些列生成相应的 HTML Form。数据窗口中跳转次序（Tab Order）非零的列成为 HTML Form 的输入域，数据窗口中的文本、计算列映射为 HTML Form 的文

本，数据窗口中的按钮映射为 HTML Form 的文本，其它的 PowerBuilder 6.0 控件映射为 HTML Form 中的相应控件（例如单选钮、复选框、列表框等）。所有输入域均可形成相应的 HTML Table 语法。

- **JavaBean 代理**——Powersoft 承诺，在 PowerBuilder 6 的产品生命周期里，PowerBuilder 将支持 JavaBean 代理（Proxy）的创建，使分布式 PowerBuilder 客户对象与分布式 PowerBuilder 服务器对象之间进行通讯。JavaBean 代理是用 PowerBuilder 编写的一种 JavaBean，它可以下载并运行在任意一台 Java 虚拟机上。通过 JavaBean 代理，Java 小应用程序（Applet）能够直接调用分布式 PowerBuilder 服务器上的方法。

1.3 分布式计算增强

与分布式计算相关的 PowerBuilder 6.0 新特性包括：

- **共享对象**——这是种能够被多个客户端连接所共享的用户对象。
- **异步处理**——异步处理允许客户应用程序向服务器应用程序发出服务请求后，不等待服务器完成请求而继续自己的处理。
- **同步客户端与服务器端数据窗口缓冲区**的状态——利用 PowerBuilder 6.0 新增函数 GetFullState() 和 SetFullState()，应用程序能够方便地同步客户端与服务器端数据窗口缓冲区的状态。
- **服务器推技术（Push）**——它使得分布式 PowerBuilder 应用程序的服务器可以向客户应用回送消息，这项技术是构成 PowerBuilder 异步处理的一个组成部分。

1.4 开发效率的增强

在 6.0 版本中，Powersoft 通过继续增强 PowerBuilder 集成开发环境的功能和易用性来提高编程人员的开发效率，同时在企业版中提供了系统性能分析工具，以便确定应用程序的性能瓶颈。这方面的新特性包括：

- **企业版中提供应用跟踪与分析工具**——利用该工具及 PowerScript 函数，使得 PowerBuilder 6.0 的开发人员能够收集、跟踪、分析 PowerBuilder 应用程序运行过程中的执行信息。通过分析这些信息，可以考察应用程序的运行性能和资源使用情况，从而确定应用程序的性能瓶颈。另外，开发人员还能够使用 PowerBuilder 6.0 新提供的对象和函数创建和定制分析例程。
- **全新的内置调试工具**——PowerBuilder 6.0 重新编写了它的内置调试工具。该工具在进一步提高易用性的同时大大增强了调试功能，图 1-4-1 是新调试工具的运行界面。新调试工具采用了多窗口界面形式，编程人员可以同时浏览多种类型的信息。

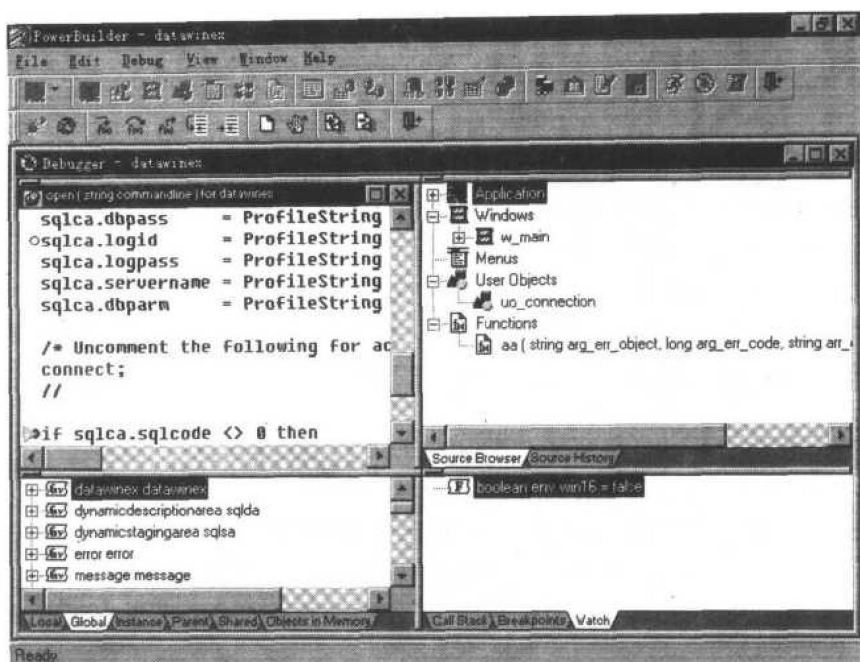


图 1-4-1 新调试工具的运行界面

PowerBuilder 6.0 的调试工具新增了下述功能：

- 设置条件断点
 - 查看调用栈
 - 查看已装入内存的对象
 - 显示指定对象的函数或事件处理程序的源代码
 - 显示源代码查看历史
 - 源代码浏览器
 - 显示变量
 - 修改变量
- PowerBuilder 6.0 的基础类库（PowerBuilder Foundation Class Library）进一步扩展了功能。
 - 标准化了的源代码控制 API（应用编程接口）——在增强应用程序可管理性的同时，支持更多类型的源代码版本控制系统。
 - Web. PB 向导和 OLE GenReg 实用程序与开发环境的紧密集成——在开发环境中可以直接启动这两个实用程序。
 - 改进的对象浏览器——PowerBuilder 6.0 的对象浏览器（Object Browser）是个非模式的窗口，具备改进的弹出式菜单、上下文相关帮助，并且编程人员可以直接在对象浏览器中打开所需画笔（比如想修改某个对象时）。新的对象浏览器如图 1-4-2 所示。
 - 增强了库画笔的功能——新的库画笔除了显示各对象的最近修改时间外，还显示了对象的最近编译时间。

- 改进的工具栏——PowerBuilder 6.0 开发环境的工具栏及用 PowerBuilder 6.0 开发出的应用程序的工具栏均采用了新型 Microsoft Office 97 平面工具栏风格，而且在 PowerBuilder 6.0 开发环境的工具栏上增加了新的工具栏按钮。
- 增强的设备支持——PowerBuilder 6.0 支持 IntelliMouse 指点设备的使用。使用 IntelliMouse 设备的用户可以利用该设备的特殊装置方便地滚动数据窗口，灵活地操作窗口中的控件（例如树形视图和列表视图等）。

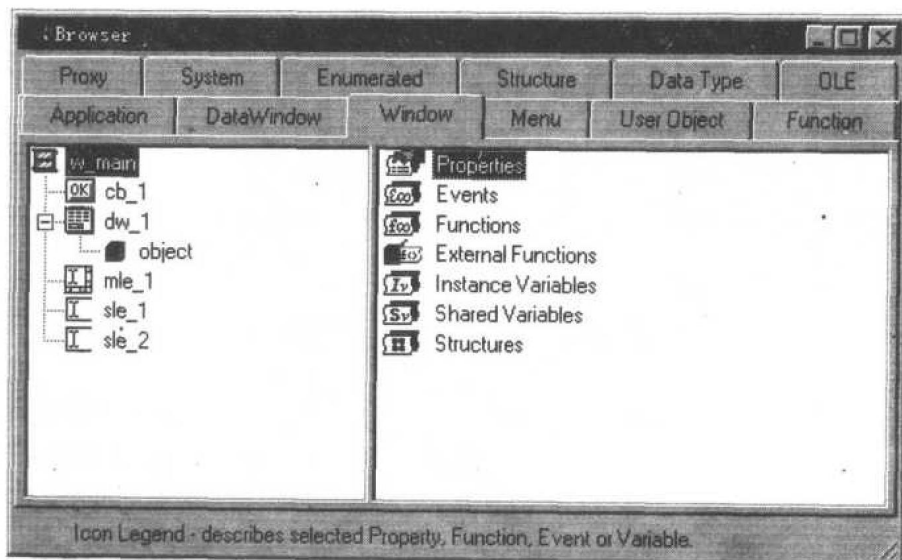


图 1-4-2 新的对象浏览器

1.5 扩展的多语种支持

PowerBuilder 6.0 增加了几个新的语种版本，显著地扩展了语言支持。这方面的增强包括：

- 在 Windows NT 4.x 平台上提供了支持 Unicode 编码的 PowerBuilder 企业版。该版本全面支持 Unicode 编码，采用两个字节存储任何字符。当分发用 PowerBuilder 的 Unicode 版本建立的应用程序时，用户的计算机需要满足下述条件：该计算机运行支持 Unicode 编码的操作系统（例如 Windows NT 4.x），在该操作系统中运行 PowerBuilder Unicode VM。
- Windows 平台上支持日文 DBCS 的日文版。
- 32 位平台上支持阿拉伯语和希伯来语的版本，这两种语言采用了自右向左的书写方式。
- PowerBuilder 语言翻译工具箱（PowerBuilder Translation Toolkit）。在以前的版本中该工具箱单独出售，在 6.0 版中该工具箱与 PowerBuilder 6.0 企业版捆绑在一起提供给用户。
- PowerBuilder 基础类库（PowerBuilder Foundation Class Library）的本地化

版本（只在企业版和专业版中提供）。

1.6 交叉平台支持

PowerBuilder 6.0 继续扩展其跨平台开发和部署应用程序的能力。新版本中增加了下述特性：

- PowerBuilder 6.0 能够运行在 HP-UX Version 10.20 平台和 IBM AIX Version 4.14 平台上。
- 应用程序开发人员能够通过初始化文件控制字体的映射方式。
- 全新的 PowerBuilder Unit（简称 PBU）定义。PBU 是 PowerBuilder 在度量大小时使用的度量单位，新的 PBU 采用了逻辑英寸（Logical Inches）的概念，其大小由操作系统指定为一定数量的像素。在 6.0 以前的版本中，PBU 定义为系统字体大小的比值。

1.7 PowerScript 语言增强

Powersoft 在不断改进和增强 PowerBuilder 集成开发环境功能与易用性的同时，也进一步增强了功能原本已经十分强大的 PowerScript 语言。新增的语言特性包括：

- 当使用 PowerScript 函数向窗口或 Tab 控件中增加控件或标签页后，窗口或 Tab 控件的 control 属性数组也被更新。
- 在使用定制用户事件时，变量 AncestorReturnValue 提供了祖先事件的事件处理程序的返回值。
- 为工具开发人员和对象框架开发人员提供了对象的类定义信息。

1.8 数据窗口增强

正如 PowerBuilder 软件开发人员所期待的那样，Powersoft 没有忘记进一步改进数据窗口的功能。在 PowerBuilder 6.0 中数据窗口增加了下述新特性：

- 按钮对象——开发人员能够在数据窗口对象中增加按钮，并且将预定义的功能或开发人员定制的功能对应于相应的按钮。程序运行后，用户可以通过单击数据窗口中的按钮完成对数据窗口的操作，如图 1-8-1 所示。
- 组框对象——使用组框对象，开发人员能够将数据窗口对象中的多个对象有机地组织在一起，给用户一个整体观念。
- 中间对齐方式的复选框编辑风格。
- 打印预览模式下提供了用于翻页的滚动条。
- RowFocusChanging 事件——该事件在改变数据窗口当前行时触发，且发生在 RowFocusChanged 事件之前，通过该事件的返回值可以控制是否允许改变数据窗口的当前行。RowFocusChanging 事件常用于下述情况：
 1. 需要动态更新数据窗口或窗口其它区域中的信息；

2. 清除或分配动态资源。

- SaveAs() 函数新增了 Excel 5 格式。
- 新增了 SaveAsASCII() 函数——利用该函数可以把数据窗口或数据存储的内容保存成 ASCII 码文本文件。
- 新增了 GenerateHTMLForm() 函数。
- 改进了显示格式的处理。
- 支持更长的数据窗口语法串。

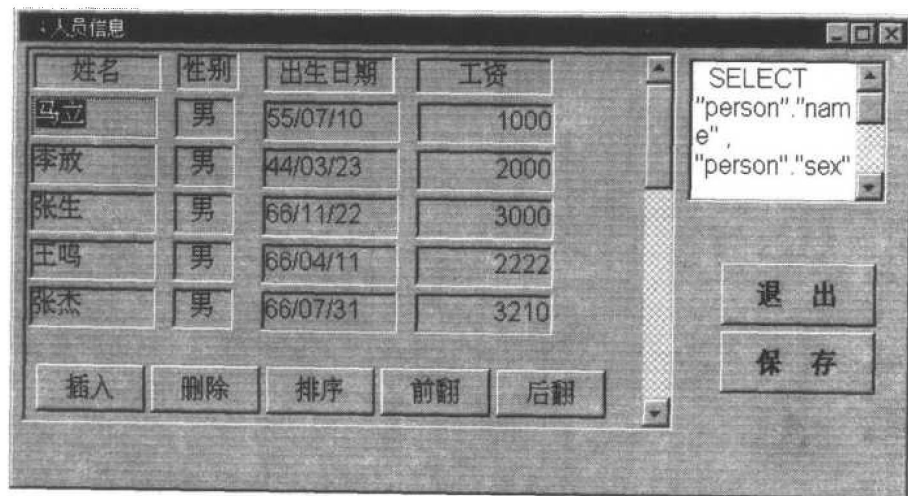


图 1-8-1 数据窗口中运用按钮对象

1.9 数据库连接增强

PowerBuilder 6.0 支持下述新增或增强的数据库连接特性：

- 改进了定义数据库连接参数的用户界面。新界面使用了更加方便易用的树形视图和选项卡风格的对话框，如图 1-9-1 所示。
- 提供了 Informix 7.x 数据库接口。
- 提供了 Oracle 7.3 数据库接口。
- 支持 Sybase Open Client 11.1 特性。
- 提供了 Solaris 平台上 Sybase System 10 和 11 的分布式应用接口。
- 增加了 Sybase Open Client 11.1 安全服务的 DBParm 参数。
- 增加了 Sybase Open Client 11.1 目录服务的 DBParm 参数。
- 支持访问 MS SQL Server 6.5。
- Powersoft 的 ODBC 接口支持 ODBC 3.0。
- DBParm 参数 CommitOnDisconnect 指定了执行 DISCONNECT 语句时的事务管理选项。
- DBParm 参数 DateTimeAllowed 指明 DateTime 型列是否出现在数据窗口对象的“Specify Update Properties”对话框的“Unique Key Columns”列表中。

- DBParm 参数 FormatArgAsExp 用于在数据窗口或报表的检索参数的数字位数超过 12 时将 Decimal 型检索参数的值转换成科学记数法（指数形式）表示方式。

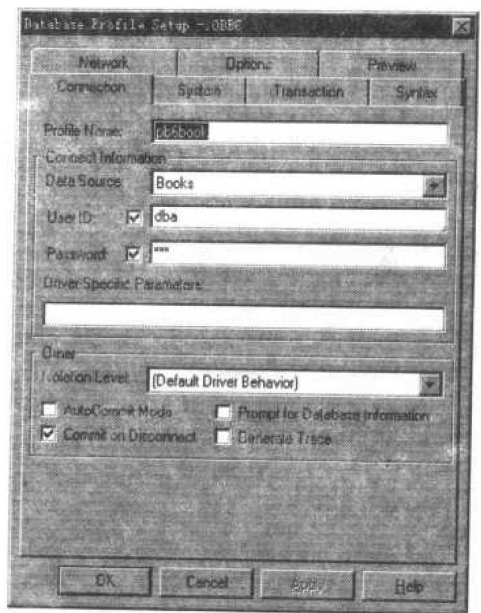


图 1-9-1 配置数据库连接参数的对话框

- DBParm 参数 PWDialog 用于在数据库用户的保密字到期时显示 “ Password Expired ” 对话框。
- 在 Sybase Net-Gateway 接口中支持 AutoCommit 特性。
- 在 Oracle 接口中支持 PBCatalogOwner 参数。
- 增加了数据库配置文件中 DBParam 字符串的有效长度。
- 支持 Sybase SQL Server 存储过程中使用 PRINT 语句。

1.10 OLE 增强

PowerBuilder 6.0 继续扩充 OLE 服务器的功能和支持，增强了下述特性：

- 通过新增的函数 ConnectToRemoteObject() 和 ConnectToNewRemoteObject() 提供了对 DCOM 的支持。DCOM 是 Microsoft 的分布式对象组件模型的缩写。利用 DCOM，可以将 PowerBuilder 应用程序连接到在网络服务器上运行的 OLE 服务器上。
- 新增的 SetAutomationPointer() 函数提供了将 OLE 自动化指针传递给后继 OLEObject 类型的方法。
- 新增的 SetAutomationTimeOut() 设置了 PowerBuilder 客户程序向服务器程序发出 OLE 调用后的超时时限。
- OLE 自动化的性能有了新的提高。
- 对象浏览器（Object Browser）现在能够显示各种 OLE 自动化服务器使用的枚举类型数据。