

全国高职高专规划教材

PowerBuilder 程序设计

Programming
PowerBuilder

施吉鸣 主 编
翁坚毅 明海波 副主编



科学出版社

www.sciencep.com



全国高职高专规划教材

PowerBuilder 程序设计

施吉鸣 主编

翁坚毅 明海波 副主编

科学出版社

北京

内 容 简 介

本书以 Sybase 公司具有崭新开发环境和系统结构、能更好地适应 Internet 应用程序以及分布式应用程序的 PowerBuilder 8.0 为应用软件开发平台,介绍 PowerBuilder 程序设计的基本概念和知识,通过简单、实用而又具有代表性的数据库开发应用程序实例,系统地向读者讲解如何使用 PowerBuilder 8.0 开发数据库应用程序,并介绍一些程序设计的经验和技巧。

本书力求内容全面、实例丰富、概念清晰、图文并茂,既可作为高职高专计算机专业教材,又可作为数据库程序设计初学者的入门教材。参编本书的不少人员主持或参加过大量的软件工程项目,书中融入了他们的工程实践经验,因此本书也可作为数据库程序设计人员的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

PowerBuilder 程序设计/施吉鸣主编. —北京:科学出版社, 2003

全国高职高专规划教材

ISBN 7-03-012029-9

I. P... II. 施... III. 数据库系统—软件工具, PowerBuilder 8.0
—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(2003)第 068670 号

策划编辑:李振格 / 责任编辑:袁永康

责任印制:吕春珉 / 封面设计:一克米工作室

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

源海印刷有限责任公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2003年8月第一版 开本:787×1092 1/16
2003年8月第一次印刷 印张:16 1/4
印数:1—5 000 字数:363 000

定价:22.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈路通〉)

前 言

《PowerBuilder 程序设计》以 Sybase 公司具有崭新开发环境和系统结构、能更好地适应 Internet 应用程序以及分布式应用程序等的 PowerBuilder 8.0 为应用软件开发平台，介绍 PowerBuilder 程序设计的基本概念和知识，通过简单、实用而又具有代表性的数据库开发应用程序实例，系统地向读者讲解如何使用 PowerBuilder 8.0 开发数据库应用程序，并介绍一些程序设计的经验和技巧。

本书力求内容全面、实例丰富、概念清晰、图文并茂，使本书既可作为高职高专计算机专业教材，又可作为数据库程序设计初学者的入门教材。参编本书的不少编写人员主持或参加过大量的软件工程项目，书中融入了他们的工程实践经验，因此本书也可作为数据库程序设计人员的参考书。

本书共分为 8 章。

第 1 章首先给出一个简单的数据库应用程序，使读者对数据库应用程序有一个初步的感性认识；然后以给出的应用程序为实例，用实例分析的方法介绍使用 PowerBuilder 语言设计程序的基本概念和知识，包括面向对象程序设计的基本概念、程序的结构和机制、语言基础、程序的控制结构、函数和结构及程序设计规范。

第 2 章首先介绍有关数据库的基本概念，然后介绍与关系数据库相关的其他基本概念。同时本章以数据库系统 SQL Server 2000 为例介绍数据库的一些基本知识、操作和主要特点，然后介绍如何在 SQL Server 2000 中创建数据库，创建数据表，修改数据表结构，建立表间关系和数据的编辑、浏览。通过本章的学习，读者可以清晰地了解数据库中最基本和实用的知识，同时掌握数据库软件开发中有关的必要知识和操作方法。

第 3 章介绍 SQL 语言的特点、分类以及基本的 SQL 语句的语法和使用方法，通过本章，读者可以了解有关 SQL 的基本知识，并掌握使用简单的 SQL 语句方法。

第 4 章全面介绍了利用窗口画板来创建窗口，以及窗口画板提供的各个控件的使用方法及应用实例。由于 Windows 下的程序都是图形界面，因此窗口和控件的掌握就显得特别重要，所以这一章是本书的重点之一，也是读者阅读的重点。本章同时讲述了菜单画板及菜单的制作。用户在阅读过程中，应该把菜单和窗口结合起来学习。

第 5 章全面、详细地介绍 PowerBuilder 的核心技术数据窗口对象和数据控件，包括对数据窗口对象的操作及数据窗口控件的属性、事件和函数。

第 6 章首先介绍数据窗口和数据库的连接，然后详细介绍了数据窗口画板，事务对象的使用，数据窗口缓冲区内容的读取，以及存取数据窗口对象的属性和数据窗口缓冲区数据的共享，最后介绍了一个关于增加数据窗口数据的实例。通过阅读本章，读者可以深入了解数据窗口的高级应用。

第 7 章介绍报表的几种风格及其基本创建方法，并加深读者对所学知识的理解，

让读者能够掌握灵活使用报表的方法。

第 8 章介绍 Web.PB 技术的相关内容。Internet 程序设计代表了当今编程的潮流，读者阅读完本章后能基本掌握 Web.PB 技术的使用方法。

附录介绍 PowerBuilder 中相关的函数、对象的属性和命名规则等。

本书由施吉鸣任主编，翁坚毅、明海波任副主编。负责本书第 1 章至第 8 章和附录编写的人员依次是施吉鸣、王静、陈贤敏、石红波、翁坚毅、明海波、应玉龙、金智勇和许晓晓。全书由施吉鸣、翁坚毅统稿。

由于编者水平有限和时间仓促，书中难免有不足和疏忽之处，恳请广大专家、读者批评指正。

编 者

2003 年 7 月

全国高职高专规划教材编委会名单

主任 俞瑞钊

副主任 陈庆章 蒋联海 周必水 刘加海

委员 (以姓氏笔画为序)

王雷 王筱慧 方程 方锦明 卢菊洪 代绍庆

吕何新 朱炜 刘向荣 江爱民 江锦祥 孙光弟

李天真 李永平 李良财 李明钧 李益明 余根墀

汪志达 沈凤池 沈安衢 张元 张学辉 张锦祥

张德发 陈月波 陈晓燕 邵应珍 范剑波 欧阳江林

周国民 周建阳 赵小明 胡海影 秦学礼 徐文杰

凌彦 曹哲新 戚海燕 龚祥国 章剑林 蒋黎红

董方武 鲁俊生 谢川 谢晓飞 楼丰 楼程伟

鞠洪尧

秘书长 熊盛新

本书编写人员名单

主 编 施吉鸣

副 主 编 翁坚毅 明海波

编写人员 王 静 陈贤敏 石红波 应玉龙 金智勇 许晓晓

目 录

第 1 章 PowerBuilder 的程序设计语言 PowerScript	1
1.1 面向对象程序设计思想和程序运行机制.....	1
1.1.1 面向对象的特性.....	1
1.1.2 程序的运行机制.....	2
1.1.3 了解 Code Examples.....	2
1.2 创建一个简单的应用程序.....	4
1.3 PowerScript 语言基础.....	6
1.3.1 标识符、注释、代词.....	6
1.3.2 数据类型.....	9
1.3.3 变量与常量.....	11
1.3.4 数组.....	13
1.3.5 运算符.....	13
1.3.6 表达式.....	14
1.4 控制结构.....	15
1.4.1 条件分支结构.....	15
1.4.2 循环结构.....	17
1.4.3 返回和终止.....	19
1.5 函数和结构.....	19
1.5.1 使用系统函数.....	19
1.5.2 创建自定义函数.....	21
1.5.3 函数调用.....	23
1.5.4 结构的创建和使用.....	23
小结.....	25
习题.....	25
第 2 章 数据库的管理	27
2.1 数据库的基本概念.....	27
2.2 PowerBuilder 的数据库连接接口简介.....	29
2.3 PowerBuilder 数据库画板.....	30
2.4 在 PowerBuilder 中创建和删除数据库.....	33
2.4.1 创建数据库.....	33
2.4.2 删除数据库.....	34
2.5 用 PowerBuilder 访问非 ASA 数据库的连接方式.....	35
2.5.1 通过 ODBC 接口连接数据库.....	35

2.5.2 通过专用接口连接到数据库.....	39
2.6 操作数据库表.....	39
2.6.1 表的创建与删除.....	39
2.6.2 定义表的属性、列的属性和扩展属性.....	40
2.6.3 表的索引.....	42
2.6.4 表的主键、外键.....	43
2.6.5 数据操作.....	45
2.7 数据库系统 SQL Server 2000.....	46
2.7.1 SQL Server 2000 的结构和特点.....	46
2.7.2 创建和打开数据库.....	46
2.7.3 设计数据表.....	50
2.7.4 创建索引.....	52
2.7.5 数据操作.....	54
小结.....	54
习题.....	55
第 3 章 SQL 语言的用法.....	56
3.1 SQL 概述.....	56
3.2 事务处理对象.....	57
3.2.1 什么是事务对象.....	57
3.2.2 事务对象的基本属性.....	57
3.3 常用 SQL 语句.....	58
3.3.1 数据库连接语句.....	59
3.3.2 事务操作语句.....	59
3.3.3 单行检索语句 SELECT.....	60
3.3.4 插入语句 INSERT.....	61
3.3.5 删除语句 DELETE.....	62
3.3.6 修改语句 UPDATE.....	62
3.3.7 SQL 语句的执行结果检查.....	63
3.3.8 游标的使用.....	64
3.3.9 动态 SQL 语句.....	67
3.4 SQL 查询示例.....	73
3.4.1 数据实例.....	73
3.4.2 数据查询 (SELECT...FROM...).....	73
3.4.3 功能查询.....	75
3.5 利用 SQL 操作进行身份验证实例.....	76
3.5.1 编辑思路.....	76
3.5.2 设计步骤.....	76
3.5.3 实例效果.....	82
小结.....	82

习题.....	82
第 4 章 窗口、控件和菜单.....	84
4.1 PowerBuilder 中的窗口.....	84
4.1.1 窗口概述.....	84
4.1.2 窗口的类型.....	84
4.2 创建窗口.....	86
4.2.1 窗口画板.....	86
4.2.2 窗口对象的创建和继承.....	87
4.3 设置窗口属性.....	89
4.3.1 设置窗口属性.....	89
4.3.2 窗口的一般属性.....	90
4.3.3 窗口位置及大小.....	91
4.3.4 鼠标指针.....	91
4.3.5 设置窗口图标.....	91
4.3.6 设置窗口滚动属性.....	92
4.3.7 设置窗口工具栏属性.....	92
4.4 保存、预览、打印、运行窗口.....	93
4.4.1 保存窗口.....	93
4.4.2 预览窗口.....	94
4.4.3 运行窗口.....	94
4.4.4 输出窗口定义（打印窗口）.....	94
4.5 窗口的控件.....	95
4.5.1 控件概述.....	95
4.5.2 窗口中的控件操作.....	95
4.6 设置控件的属性.....	97
4.6.1 设置控件标题.....	98
4.6.2 定义访问键.....	98
4.6.3 指定控件的可访问性.....	99
4.7 菜单的基本概念.....	100
4.7.1 菜单对象的基本组成部分.....	100
4.7.2 菜单的类型和特征.....	101
4.8 创建菜单.....	102
4.8.1 进入菜单画板.....	102
4.8.2 创建菜单和添加菜单项.....	102
4.9 设置菜单属性.....	104
4.9.1 General 选项卡.....	104
4.9.2 Toolbar 选项卡.....	105
4.10 菜单的使用.....	106
4.10.1 窗口菜单.....	106

4.10.2	弹出式菜单	107
4.10.3	编写脚本	108
小结	112
习题	112
第 5 章	数据窗口对象和数据窗口控件	114
5.1	数据窗口简介	114
5.2	创建数据窗口对象	114
5.3	数据窗口的显示风格	118
5.4	数据窗口的数据源	121
5.4.1	Quick Select (快速选择) 数据源	122
5.4.2	SQL Select (SQL 选择) 数据源	123
5.4.3	Query (查询) 数据源	126
5.4.4	External(外部)数据源	128
5.4.5	Store Procedure (存储过程) 数据源	128
5.5	数据窗口对象的操作	130
5.5.1	区域划分	130
5.5.2	添加和删除列	131
5.5.3	计算字段	132
5.5.4	数据过滤	133
5.5.5	数据排序	133
5.5.6	指定检索数据的方式	134
5.6	数据窗口控件的属性、事件和函数	134
5.6.1	数据窗口控件属性	135
5.6.2	数据窗口控件的事件	136
5.6.3	数据窗口控件的常用函数	137
5.7	设计自由风格的数据窗口实例	145
5.7.1	编程思路	145
5.7.2	设计步骤	146
5.7.3	实例效果	151
小结	151
习题	152
第 6 章	利用数据窗口访问数据库	153
6.1	数据窗口连接数据库	153
6.2	数据窗口画板	154
6.2.1	设计视图	154
6.2.2	属性视图	157
6.2.3	控件列表视图	157
6.2.4	预览视图	157
6.2.5	列定义视图	157

6.2.6 数据视图	158
6.3 使用事务对象	159
6.3.1 事务对象属性	159
6.3.2 事务对象操作	160
6.3.3 全局事务对象 - SQLCA	161
6.4 读取数据窗口缓冲区内容	163
6.4.1 数据窗口缓冲区	163
6.4.2 在数据窗口控件中读取数据	167
6.5 存取数据窗口对象的属性	170
6.5.1 数据窗口对象属性	170
6.5.2 使用函数存取对象属性	170
6.5.3 使用表达式	171
6.6 数据窗口缓冲区数据的共享	171
6.6.1 数据窗口的数据共享概念	171
6.6.2 数据窗口缓冲区数据共享的条件	171
6.6.3 数据窗口数据共享的应用	172
6.6.4 数据窗口函数对于数据共享的影响	172
6.7 增加数据窗口的实例	172
6.7.1 设计思路	173
6.7.2 编程步骤	173
6.7.3 实例效果	179
小结	179
习题	180
第 7 章 报表设计基础	181
7.1 报表简介	181
7.1.1 选择显示风格和数据源	181
7.1.2 设置结果集和修改属性	183
7.1.3 创建一个报表	185
7.1.4 在服务器和客户间共享	186
7.1.5 数据窗口和报表区	187
7.1.6 数据窗口画板选项	188
7.2 创建嵌套报表	191
7.2.1 创建嵌套报表	191
7.2.2 设置检索	194
7.3 创建复合报表	195
7.3.1 创建复合报表	195
7.3.2 指定参数和选项	196
7.4 打印报表	196
7.4.1 控制打印规范	196

7.4.2 与打印相关的函数	198
7.4.3 与打印相关的事件	200
7.5 选择并打印报表实例	201
7.5.1 设计思路	201
7.5.2 设计步骤	201
7.5.3 实例效果	203
小结	203
习题	204
第 8 章 Internet 程序设计方法	205
8.1 PowerBuilder 8.0 的 Internet 特性	205
8.1.1 DataWindow 插件	205
8.1.2 Window 插件	206
8.1.3 Windows ActiveX 控件	207
8.1.4 Web.PB 应用程序	208
8.1.5 从数据窗口到 HTML	209
8.2 认识 Web.PB	211
8.2.1 Web.PB 的对象	211
8.2.2 Web.PB 对象方法	212
8.3 调用 Web.PB 方法	212
8.4 PowerBuilder 中的邮件功能	213
8.4.1 MailSession 对象	213
8.4.2 mailMessage 对象	217
8.4.3 利用 MailSession 对象的相关函数实现邮件功能	218
8.5 使用 Web.PB 实现分布式计算能力实例	221
8.5.1 程序设计思路	221
8.5.2 程序设计步骤	221
8.6 在 IE 中显示报表实例	225
8.6.1 程序设计思路	225
8.6.2 程序设计步骤	226
8.6.3 实例效果	228
小结	229
习题	229
附录	230
附录 1 标准数据类型	230
附录 2 常用系统函数列表	230
附录 3 对象、控件常用属性、事件和函数	235
附录 4 命名规则	243
主要参考文献	245

第 1 章 PowerBuilder 的程序 设计语言 PowerScript

本章要点

本章首先介绍面向对象程序设计的思想和 PowerBuilder 的程序运行机制，同时给出一个简单的应用程序，使读者对 PowerBuilder 的应用程序有一个初步的感性认识；然后以给出的应用程序为实例，介绍用 PowerBuilder 的程序设计语言 PowerScript 设计程序的基本概念和知识，包括面向对象程序设计思想的基本概念、程序的结构和机制、语言基础、程序的控制结构、函数和结构的定义和使用。

本章难点

PowerBuilder 的面向对象程序设计思想和事件驱动的程序运行机制概念。

1.1 面向对象程序设计思想和程序运行机制

PowerBuilder 是高度可视化、面向对象的集成开发工具，而用 PowerBuilder 开发的应用程序是事件驱动的，事件发生时所要处理的事情要靠编写程序来完成，因此 PowerBuilder 提供了专用的程序设计语言——PowerScript 语言。

由 PowerScript 语言编写的一组指令构成的程序称为脚本，用于连接各个对象及实现具体的计算功能。

1.1.1 面向对象的特性

面向对象程序设计的本质是把数据和处理数据的过程看作一个整体——对象。面向对象程序设计的实现采用了封装和数据隐藏技术、继承和多态性技术。采用面向对象的方法可以大大缩减开发周期。

PowerBuilder 充分支持面向对象程序设计。在 PowerBuilder 应用中有许许多多的对象，包括应用程序、窗口、控件、菜单等等，每一个对象就是一个应用程序组件，其中有许多称为“属性”的特性和称为“方法”的行为，这些行为包括事件和函数。

面向对象的主要特性是介绍如下。

1. 封装性

对象的封装性是指把数据和处理数据的过程封装在一个对象中，对象内部的工作被隐藏起来，用户不需知道对象是如何工作的，只要知道如何使用它就行。对象的封装性使被封装的对象之间保持了最大的独立性，对一个对象的修改一般不会影响到其他对

象, 这种特性大大提高了对象的可重用性并减少了对系统的维护。

2. 继承性

继承性允许根据已经存在的原有对象来构造新的对象, 这里的原有对象称为祖先对象, 新的对象称为子孙对象。子孙对象继承其祖先对象定义的所有属性和方法, 并可以在此基础上增加新的功能。正是通过继承机制, 实现了代码的重用, 不仅节省了重复编码的时间, 而且可以逐渐地完善所定义的对象。

3. 多态性

通过继承的方法构造对象, 采用多态性则为每个对象指定表现行为。例如, 学生对对象应该有一个计算成绩的操作。大学生继承了中学生, 或者说是中学生的延伸。对于中学生, 计算成绩的操作表示语文、数学、英语等课程的计算, 而对于后继的大学生, 计算成绩的操作表示高等数学、计算机、普通物理等课程的计算。

多态性是面向对象程序设计中把设计和实现分开的手段, 几个不同的对象可能具有相同名字的方法(函数或者事件), 但每个对象为该方法提供的参数和实现过程都可能不同。多态性意味着某种概括的动作可以由特定的方式来实现, 这取决于执行该动作的对象。

继承性和多态性的组合, 可以轻易地生成一系列虽类似但独一无二的对象。由于继承性, 这些对象共享许多相似的特征。但由于多态性, 一个对象可以有独特的表现方式, 而对另一个对象有另一种表现方式。

1.1.2 程序的运行机制

PowerBuilder 应用程序(有时简称为应用)在逻辑上由界面和脚本两部分组成。窗口、菜单等作为同用户交互的界面, 是可见对象。脚本由 PowerScript 指令和各种功能的函数调用语句等构成, 用于连接各个对象及实现具体的计算功能。

PowerBuilder 应用程序是事件驱动的, 例如当用户移动鼠标时, 触发一个 mousemove 事件; 当用户在窗口中的一个按钮上单击了鼠标左键时, 触发一个 clicked 事件。事件发生时所要处理的事情需要靠编写脚本来完成。脚本分布在各个对象的各种不同的事件和函数之中, 由不同的用户操作自动触发或由其他脚本指令调用。

PowerBuilder 的 PowerScript 语言与其他高级语言不同之处在于它不仅支持标准的 SQL 语句, 而且还提供了一套完整的嵌入式 SQL 语句, 这就大大增强了程序操纵和访问数据库的能力。我们只要利用 PowerBuilder 提供的可视化工具生成嵌入式 SQL 语句, 然后把这些语句粘贴到程序中而无需自己编写代码。

PowerScript 语言中丰富的数据类型和众多的函数进一步提高了 PowerBuilder 的适应性和灵活性。PowerScript 不仅支持常规的数据类型, 同时也支持用于处理多媒体的二进制对象数据, 并且它完全支持对象类型。

1.1.3 了解 Code Examples

PowerBuilder 提供了一个非常有特色的集成示例程序 Code Examples, 它包含了 17 大类, 176 个应用实例。Code Examples 详尽描述了 PowerBuilder 各种功能和效果的实

现。了解 Code Examples 是我们学习 PowerBuilder 编程语言、提高编程技术、掌握编程技巧的一种非常有效的手段。

Code Examples 的特点如下：

- 所有应用实例都集成在一个应用中，只需打开 Code Examples 应用，就可以得到所有的应用实例；
- 各个实例有树形目录分类管理，可以很方便地找到所需要的实例；
- 双击应用实例就可以运行，了解实例的功能和使用方法；
- 对每个实例都有功能说明 Description、技术要点 Techniques 和所有对象的列表，可以迅速查找到某个对象使用的函数、事件以及控件的脚本；
- 提供了对 Code Examples 中所有事件、系统函数、用户函数以及对象的查找功能。

Code Examples 的打开和基本使用方法如下：

- 选择 PowerBuilder 菜单栏的 File 菜单中 New 菜单项，出现 New 对话框，选择 Workspace 选项卡中的 Workspace 图标，如图 1-1，单击 OK 按钮，在弹出的对话框中输入要创建的 Workspace 名，然后自动生成一个 Workspace：

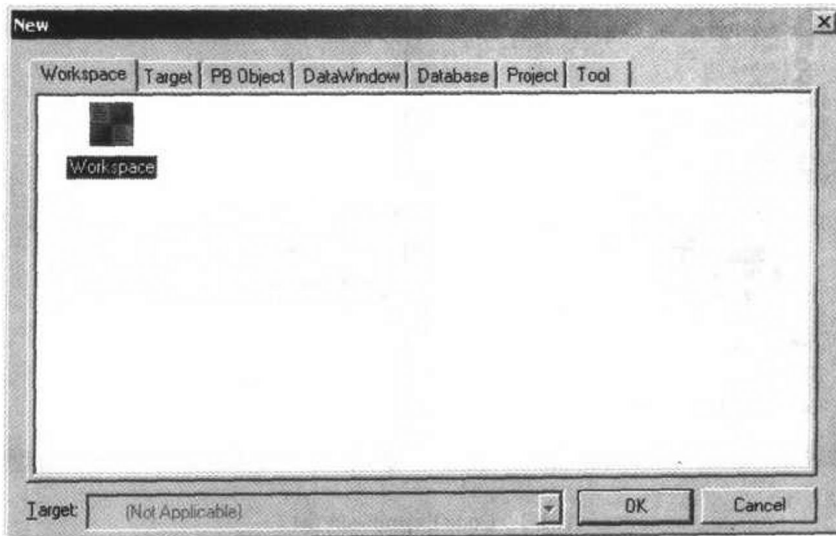



图1-1 创建一个新的Workspace

- 在刚创建的 Workspace 上右击并从弹出菜单中选择 Add Target，找到 PowerBuilder 8.0\Code Examples\Example App 文件夹，选中 PB Examples 目标文件，单击“打开”按钮，如图 1-2。
- 单击 PowerBuilder 工具栏的  Run 图标按钮，出现的 Code Examples 窗口如图 1-3 所示。

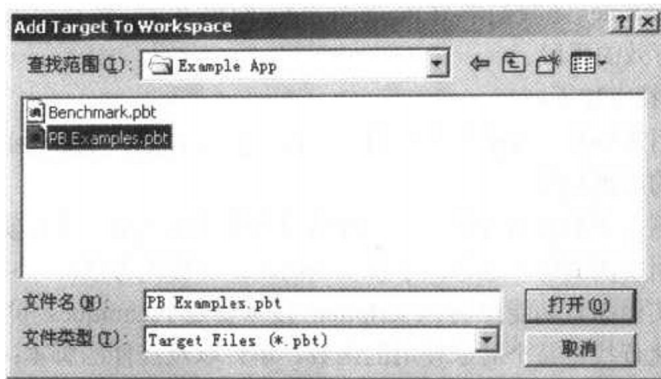


图1-2 从弹出菜单中选择Add Target

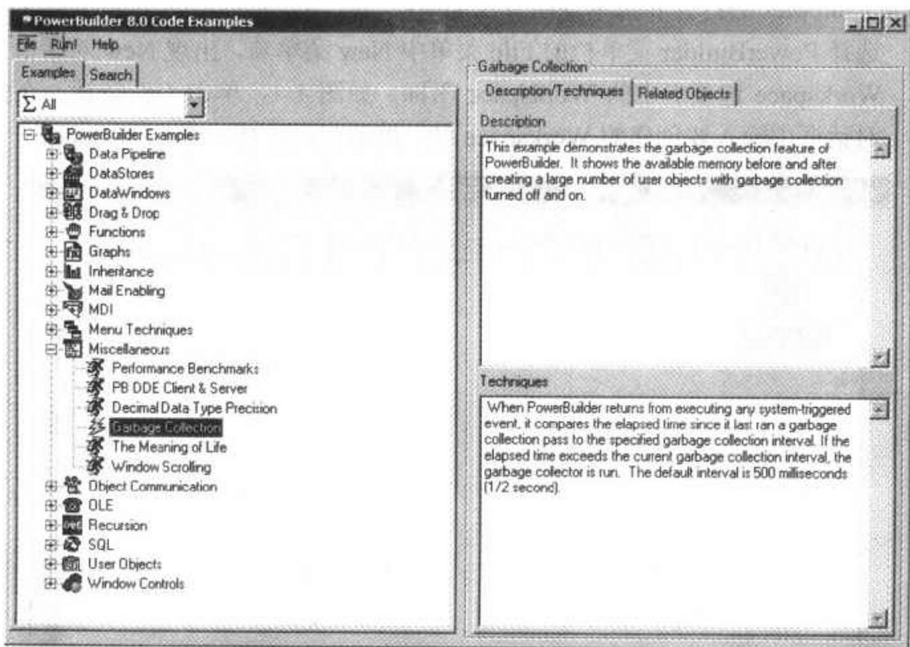


图1-3 Code Examples的窗口

在实例分类列表区中，我们可以看到所有应用实例都按类型的树形结构展示出来，用于选择具体应用实例；功能说明区和技术说明对选中的应用实例进行说明；单击 **Related Objects** 页，可以见到选中实例的对象列表；双击需要查看的函数或事件，可以看到具体的脚本。双击分类列表区中选中的实例就可以运行该实例。

1.2 创建一个简单的应用程序

为了使读者对应用程序有一个初步的感性认识，便于学习 PowerScript 语言的基本概念和知识，掌握程序设计技术和技巧，在这一节中我们利用 PowerBuilder 提供的 Wizard 功能快速创建一个简单的应用程序。在 1.3 至 1.5 节中将在这个应用程序的基础