

“上海紧缺人才
培训工程”
教学系列丛书

● 上海市计算机应用
能力考核办公室编

计算机应用教程

PowerBuilder 基础



上海交通大学出版社

58

TP37 45
571.5

“上海紧缺人才培训工程”教学系列丛书

计算机应用教程

——PowerBuilder 基础

上海市计算机应用能力考核办公室 编



A0972603

上海交通大学出版社

内 容 提 要

本书介绍如何应用 PowerBuilder 开发环境的各种技术和工具开发基于数据库的客户/服务器应用系统的基本方法。

本书共分七章,主要内容有 PowerBuilder 概述、连接与操作数据库、应用对象初步、窗口对象及基本控件、菜单对象、数据窗口对象初步、应用系统的调试与运行等。

本书是“上海市紧缺人才培训工程”中信息技术认证证书之《应用程序开发技术认证证书》考核的培训教材,适合从事 PowerBuilder 开发和应用的广大技术人员学习参考,也可作为大专院校相关专业师生的学习材料和参考资料。

图书在版编目(CIP)数据

计算机应用教程:PowerBuilder 基础/上海市计算机应用能力考核办公室编.

—上海:上海交通大学出版社,2002

“上海紧缺人才培训工程”教学系列丛书

ISBN7-313-03007-X

I. 计... II. 上... III. 数据库系统—软件工具,PowerBuilder—教材
IV. TP311.56

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 013327 号

计算机应用教程

——PowerBuilder 基础

上海市计算机应用能力考核办公室 编

上海交通大学出版社出版发行

(上海市番禺路 877 号 邮政编码 200030)

电话:64071208 出版人:张天蔚

上海锦佳装潢印刷发展公司 印刷 全国新华书店经销

开本:787mm×1092mm 1/16 印张:15.25 字数:364 千字

2002 年 3 月第 1 版 2002 年 3 月第 1 次印刷

印数:1—5 050

ISBN7-313-03007-X/TP·501 定价:25.00 元

版权所有 侵权必究

目 录

第 1 章 PowerBuilder 概述	1
1.1 PowerBuilder 简介	1
1.2 客户/服务器体系结构	1
1.2.1 面向对象的开发方法	2
1.2.2 支持多种关系数据库管理系统	2
1.2.3 功能强大的数据窗口对象	2
1.2.4 集成的开发环境	2
1.3 PowerBuilder 开发环境	3
1.3.1 PowerBuilder 7.0 系统的安装	3
1.3.2 开发界面的构成	3
1.3.3 工具栏	6
1.3.4 主要主控工具栏图标的功能	8
1.3.5 窗口的使用	9
1.3.6 子窗口的使用	10
1.4 PowerBuilder 应用系统的组成	11
1.4.1 服务器系统和客户系统	12
1.4.2 客户系统中的主要对象及其常用命名规则	12
1.4.3 对象属性和对象函数	12
1.4.4 对象的事件	13
1.4.5 对象事件的脚本	14
1.5 应用系统的开发步骤	14
1.5.1 系统分析与系统设计	14
1.5.2 系统开发	14
1.5.3 系统调试	15
1.5.4 系统运行	15
1.6 一个简单 PowerBuilder 应用系统的开发过程	15
1.6.1 建立数据库和表	15
1.6.2 建立应用对象	20
1.6.3 建立数据窗口对象	22
1.6.4 建立窗口对象	25
1.6.5 编写脚本	27
1.6.6 运行应用系统	29
第 2 章 连接与操作数据库	30
2.1 PowerBuilder 与各种数据库系统的连接	30

2.1.1	PowerBuilder 的内置数据库管理系统	30
2.1.2	配置 ODBC 数据源描述信息	31
2.1.3	连接 ODBC 数据库	34
2.1.4	断开与数据库的连接	35
2.2	数据库画板	36
2.2.1	启动数据库画板	36
2.2.2	数据库画板工具栏的组成	36
2.3	建立数据库	37
2.3.1	建立本地的 Sybase Adaptive Server Anywhere 数据库	37
2.3.2	删除 Sybase Adaptive Server Anywhere 数据库	39
2.4	建立数据库表	40
2.4.1	建立数据库表	40
2.4.2	修改表的定义	43
2.4.3	建立表的主键	44
2.4.4	建立表的外键	46
2.4.5	建立表的索引	51
2.4.6	删除表、主键、外键与索引	53
2.5	表数据操作	54
2.5.1	检索表记录	55
2.5.2	插入、修改、删除表记录	57
第 3 章	应用对象初步	58
3.1	应用对象的概念	58
3.1.1	应用对象	58
3.1.2	应用库	58
3.2	建立应用对象	59
3.2.1	建立新的应用对象	59
3.2.2	选择当前应用对象	60
3.3	应用画板	63
3.4	应用对象的事件与脚本	64
3.4.1	应用对象的有关事件	65
3.4.2	输入应用对象事件的脚本	67
3.5	脚本编辑器的使用	68
3.5.1	脚本子窗口	68
3.5.2	编辑脚本	69
3.5.3	粘贴函数	70
3.5.4	粘贴语句	71
3.5.5	编译脚本	72
3.5.6	键盘操作	72

3.6 事务对象的概念与属性	73
3.6.1 事务对象的概念	73
3.6.2 事务对象的属性	74
第4章 窗口对象及基本控件	76
4.1 窗口对象概述	76
4.1.1 窗口对象的组成	76
4.1.2 窗口的种类	77
4.1.3 应用系统的窗口风格	79
4.2 窗口画板	79
4.3 建立窗口对象	81
4.3.1 建立窗口对象	82
4.3.2 打开窗口对象	84
4.3.3 定义窗口的属性	86
4.3.4 定义窗口中的控件对象	91
4.3.5 预览与运行窗口	91
4.4 窗口对象的事件与脚本	92
4.4.1 窗口对象的有关事件	92
4.4.2 窗口对象的有关函数	95
4.5 建立窗口中的控件对象	98
4.5.1 控件的种类	98
4.5.2 在窗口中放置控件	101
4.5.3 控件的命名	101
4.5.4 控件的操作	102
4.5.5 输入焦点与控件之间的跳转次序	108
4.5.6 设置控件的常用属性	110
4.6 常用控件的使用	112
4.6.1 命令按钮控件	112
4.6.2 静态文本控件	114
4.6.3 编辑控件	116
4.6.4 单选按钮、复选按钮和组框控件	120
4.6.5 列表控件	122
4.6.6 数据窗口控件	129
第5章 菜单对象	131
5.1 菜单对象概述	131
5.1.1 菜单设计原则	131
5.1.2 菜单术语	131
5.1.3 菜单类型	132
5.2 菜单画板	133

5.3 建立菜单对象	135
5.3.1 建立新菜单	135
5.3.2 添加菜单项	138
5.3.3 修改菜单	140
5.3.4 设置菜单属性	141
5.4 菜单对象的事件与脚本	144
5.4.1 菜单对象的有关事件	144
5.4.2 菜单对象的有关对象函数	146
5.5 菜单对象的调用	147
5.5.1 把菜单放置在窗口上	147
5.5.2 弹出式菜单	148
第6章 数据窗口对象初步	150
6.1 数据窗口对象概述	150
6.2 建立数据窗口对象	151
6.2.1 建立数据窗口对象的一般步骤	151
6.2.2 定义显示风格	155
6.2.3 定义数据源	157
6.3 数据窗口画板	160
6.4 修改数据窗口对象	161
6.4.1 数据窗口对象的布局结构	163
6.4.2 调整数据窗口布局中对象的位置	165
6.4.3 设置数据窗口对象的属性	167
6.4.4 设置数据窗口中对象的属性	169
6.5 预览数据窗口对象	173
6.5.1 数据窗口对象的预览	174
6.5.2 数据窗口对象的打印预览	174
6.6 数据窗口对象的数据库更新控制	176
6.7 数据窗口控件与数据窗口对象	180
6.7.1 使用数据窗口控件的一般步骤	180
6.7.2 设置数据窗口控件的属性	181
6.7.3 数据窗口控件与数据窗口对象的连接	183
6.7.4 数据窗口控件与事务对象的连接	183
6.7.5 数据窗口控件的有关事件	184
6.7.6 数据窗口控件的有关对象函数	189
第7章 应用系统的调试与运行	195
7.1 应用库的管理	195
7.1.1 应用库的组织方式	195

7.1.2	库画板	196
7.1.3	维护应用库	199
7.2	应用系统的调试	208
7.2.1	调试应用系统的一般步骤	208
7.2.2	调试画板	209
7.2.3	调试过程	211
7.3	应用系统的运行	217
7.4	建立可执行的应用系统	217
7.4.1	建立可执行的应用系统的一般步骤	217
7.4.2	建立工程对象	218
7.4.3	修改工程对象	220
7.4.4	生成可执行代码	221

第1章 PowerBuilder 概述

1.1 PowerBuilder 简介

PowerBuilder 是 Sybase 的子公司——PowerSoft 推出的一种基于数据库的应用系统开发工具。从 1991 年至今，该公司相继推出了从 1.0 系列到 7.0 系列的各种版本的 PowerBuilder 产品。它是一种可视化的数据库开发工具，属于第四代语言（4GL）的范畴，在数据库开发工具方面占有相当大的市场份额，其主要特色有：支持客户 / 服务器（Client/Server，简称 C/S）体系结构，支持应用系统访问多种种类的数据库系统，采用面向对象（Object-Oriented，简称 OO）的开发方法，具有产品开发者引以自豪的功能强大的数据窗口（DataWindow）对象、完全集成化的开发环境等。

PowerBuilder 支持多种平台，能够在 Windows 3.x、Windows 95、Windows 98、Windows 2000、Windows NT 4.x、Unix 等平台上开发和运行应用系统。在一种平台上开发的应用系统可移植到另一种平台上。

由于 PowerBuilder 7.0 是目前采用比较广泛的一个版本，因此，本书以这一版本在 Windows 98 中使用的情况进行介绍。

下面简单介绍 PowerBuilder 的功能和特点。

1.2 客户 / 服务器体系结构

客户/服务器体系结构是一种将应用系统任务分解成服务器端的任务和客户端的任务，然后由客户端应用程序和服务器端应用程序协同解决的一种计算模式。客户端应用程序负责提出应用的要求，服务器端应用程序则为客户提供应用程序提供响应服务，如客户端应用程序要求进行数据查询，其向服务器端应用程序发出请求，服务器端应用程序进行数据库查询，并将查询结果交给客户端应用程序，客户端应用程序负责将结果显示给操作者。用 PowerBuilder 开发的应用程序能够与数据库服务器完美地协同工作，构成客户/服务器计算模式。

除了客户/服务器模式之外，PowerBuilder 还支持分布式计算，允许开发者根据特定的性能、维护 and 安全性方面的需求，决定将应用系统的某一部分放在应用服务器上或是在客户机上。PowerBuilder 也支持 Internet/Intranet 上的 Web 应用开发，从而构成浏览器 / 服务器（Browser/Server，简称 B/S）计算模式。在 Web 服务器的 HTML 页面中可以嵌入 PowerBuilder 的应用程序。

1.2.1 面向对象的开发方法

PowerBuilder 采用面向对象的开发方法。应用系统的开发过程实际上就是定义对象、组合对象的过程。对象是 PowerBuilder 的一个重要概念,它包括属性和操作。属性规定了对象的特征,如窗口对象的标题是什么,以何种颜色显示等;操作规定了对象的动作方式,如命令按钮对象在操作者进行鼠标单击操作时应如何动作。操作一般由一组事件及相应的代码组成。事件说明对象响应什么样的操作,当操作者单击窗口时,就向窗口发出了一个单击事件;代码封装了对象的功能,是对象之间进行信息传递的主要手段。

在 PowerBuilder 中建立的应用、窗口、菜单、数据窗口、各种控件等都是对象。除了使用系统预先定义的对象外,开发者可以在开发过程中建立自己的对象或用 PowerScript 语言构造对象。将各种对象有机地组合起来就构成了 PowerBuilder 的整个应用系统。

PowerBuilder 还支持组件的开发和调用。用 PowerBuilder 开发的组件,可以在其他应用中调用,可以由多种事务服务器管理。

1.2.2 支持多种关系数据库管理系统

PowerBuilder 支持多种关系型数据库管理系统(RDBMS),既包括 Oracle、Sybase、MS SQL Server、IBM DB2、Informix 等大型数据库管理系统,也包括 Xbase、Foxpro 等小规模数据库管理系统。对大型数据库管理系统来说,PowerBuilder 提供了旨在充分发挥其性能的专用接口,而小规模数据库管理系统则可通过 ODBC 接口灵活地访问。

PowerBuilder 7.0 本身带有一个功能不凡的数据库管理系统 Sybase Adaptive Server Anywhere (ASA)。这带来了以下好处:学习使用 PowerBuilder 可以脱离网络环境,在单机环境中开发和调试单用户的独立的数据库应用系统,免除了大型网络数据库应用系统在开发阶段依赖网络服务器上的数据库所带来的麻烦。在开发完成后,几乎不用修改就能把开发出的应用系统移到网络中的其他数据库上运行。

本书主要以 Sybase Adaptive Server Anywhere 为例来进行说明,其他数据库系统的使用方法基本类似。

1.2.3 功能强大的数据窗口对象

PowerBuilder 拥有数据窗口这一具有专利的多功能对象,利用该对象可以操作数据库而无需编写数据库的 SQL 语句。它能从多种数据源检索提取数据,并能以丰富的风格展现给操作者,可以查询、修改、插入、删除、打印数据,也可在数据窗口中直接定义实现所需功能的各种对象,它还支持数据库的事务管理和并发控制等机制。

1.2.4 集成的开发环境

PowerBuilder 具有一个完全集成化的开发环境。它提供了建立一个应用系统所需要的所有功能。如应用对象操作、数据库操作、窗口与控件操作、数据窗口操作、应用的调试和编译等。所有的开发工作都在集成环境中完成,这可提高开发应用系统工作的效率。对初学者来说,使用也很方便。

1.3 PowerBuilder 开发环境

1.3.1 PowerBuilder 7.0 系统的安装

软件环境: Windows 95、Windows 98、Windows 2000、Windows NT。

硬件环境: PowerBuilder 7.0 可以在大多数个人计算机上运行, 但建议采用以下配置:

- (1) CPU: Pentium 90MHz 以上。
- (2) 内存: 32M 以上。
- (3) 硬盘: 300M 以上可用空闲空间。
- (4) 驱动器: CD-ROM。

安装步骤:

- (1) 将安装光盘放入 CD-ROM 中。
- (2) 执行光盘中的 setup.exe 安装程序 (最好停止运行其他程序)。
- (3) 稍等后输入 16 位产品序列号。
- (4) 接受产品许可条约。
- (5) 输入用户名和公司名 (可以随便输入)。
- (6) 选定安装文件夹 (可用缺省值)。
- (7) 选定安装部件 (至少安装 PowerBuilder 7.0 和 Adaptive Server Anywhere 两项)。
- (8) 选定 Adaptive Server Anywhere 部件的安装文件夹。
- (9) 选定 Adaptive Server Anywhere 的安装部件及程序文件夹 (可用缺省值)。
- (10) 安装程序复制文件, 输入有关 Adaptive Server Anywhere 的服务器许可信息 (可用缺省值)。
- (11) 结束 Adaptive Server Anywhere 部件的安装。
- (12) 选定 PowerBuilder 7.0 的安装文件夹。
- (13) 选择为典型 (Typical) 安装方式。
- (14) 选定 PowerBuilder 7.0 的程序文件夹 (可用缺省值)。
- (15) 安装程序复制文件。
- (16) 结束 PowerBuilder 7.0 部件的安装。
- (17) 结束整个安装过程。

1.3.2 开发界面的构成

PowerBuilder 为应用系统的开发提供了一个集成的开发环境, 启动 PowerBuilder 后的窗口如图 1-3-1 所示。

这是一个典型的多文档界面 (MDI), 在这个环境中, 开发者可以通过使用菜单、工具栏和功能键等手段方便地建立各种对象。为了使用这一环境, 必须首先了解开发界面的构成, 特别是三种形式的工具栏、主要画板的功能及在开发过程中各种窗口的使用。应用系统开发过程中, 大多数情况下 PowerBuilder 开发环境的界面如图 1-3-2 所示。

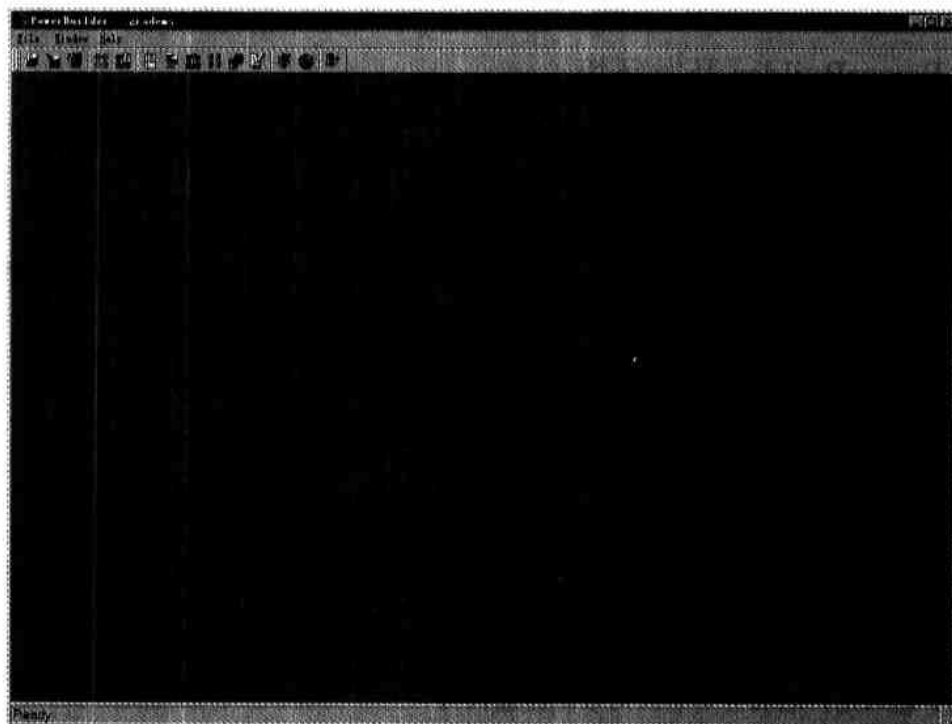


图 1-3-1 PowerBuilder 集成开发环境

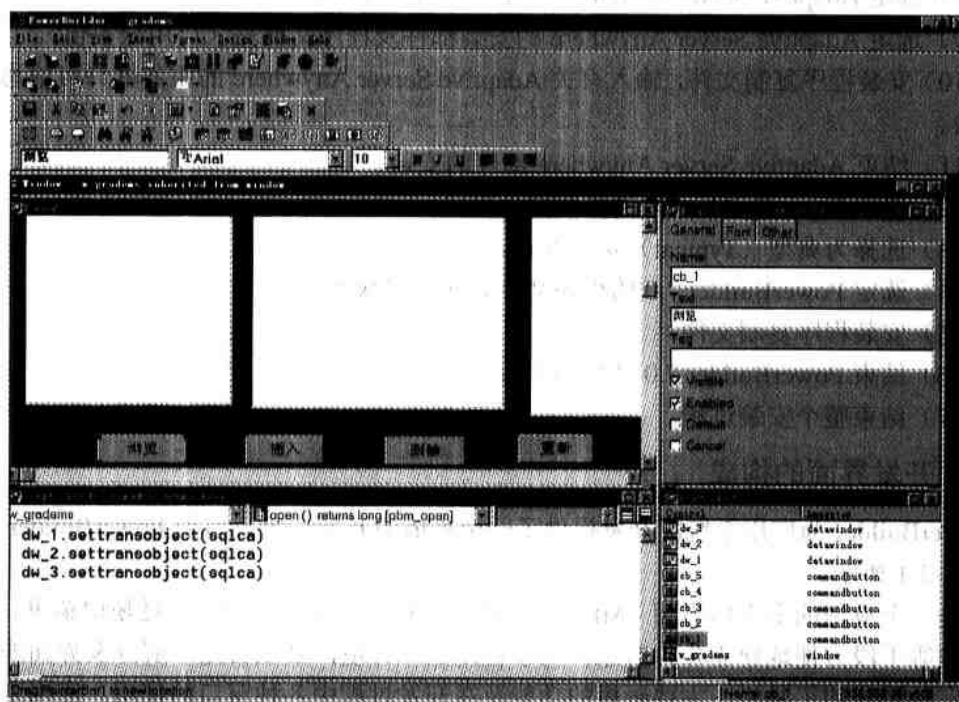


图 1-3-2 PowerBuilder 的开发界面

以下说明开发界面的主要组成部分：

(1) 标题条：标题条标识一个窗口，一般显示当前正在处理的应用对象的名称。



(2) 控制菜单：控制菜单中的菜单项是 Windows 系统菜单项，用鼠标单击控制菜单，系统即弹出各菜单项。

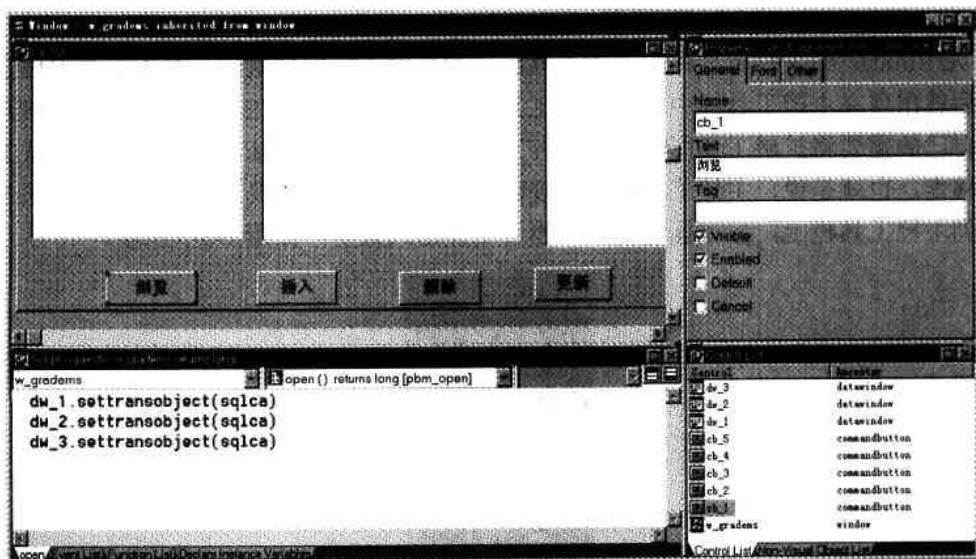
(3) 最大化、最小化和恢复按钮：单击最大化按钮时，窗口扩大到整个桌面工作区；单击最小化按钮时，窗口缩小成只有一个标题条的窗口，此时最小化按钮变成恢复按钮。

(4) 菜单栏：菜单栏显示了当前活动画板（Painter）的顶层菜单，随着画板的不同，菜单栏显示菜单的种类和数量也不同。它是开发者选择系统功能的方式之一。画板是完成一定功能的工具，PowerBuilder 为每一类对象提供一个画板，如窗口画板处理窗口对象、数据窗口画板处理数据窗口对象。开发者通过菜单栏中菜单项的选择或用鼠标单击主控工具栏（主控工具栏的概念见后面的解释）中的图标就能启动各种画板。



(5) 工具栏：下一小节专门说明。

(6) 工作区：工作区是画板完成任务的地方。例如，在窗口画板的工作区中可以定义、修改窗口对象。工作区又分成若干个非模态的子窗口（View）。不同画板的子窗口情况有所不同。



(7) 状态栏：状态栏中显示对开发工作有帮助的信息提示，如显示画板的功能简介（微帮助）、当前选定的对象和选定对象的位置、宽度、高度等。



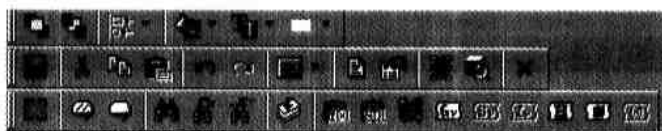
1.3.3 工具栏

PowerBuilder 的工具栏由以下三部分组成：

(1) 主控工具栏 (PowerBar)：由一系列工具图标组成。单击主控工具栏中的图标可以打开 PowerBuilder 的各种画板、对象浏览器以及运行应用系统等工作。



(2) 画板工具栏 (PainterBar)：由当前画板的画板工具图标组成，用于执行当前画板的各种操作，开发者通过鼠标单击就能使用各种画板工具。这时在菜单栏中也可找到画板工具栏图标对应的菜单项。画板工具栏只在启动某一画板时才显示，且不同的画板所显示的画板工具栏数和工具栏图标是不相同的。画板工具栏最多有三个，分别称为 PainterBar1、PainterBar2、PainterBar3。



(3) 风格栏 (StyleBar)：风格栏中的工具用于设置字体、字号、字型风格、对齐方式等频繁使用的操作。风格栏只在对文本进行操作时才显示。



PowerBuilder 的主控工具栏由基本工具图标和扩展工具图标组成。基本工具图标在安装完系统后就出现在主控工具栏中，而扩展工具图标最初并不出现在主控工具栏中，但开发者可根据自己的需要将扩展工具图标加到主控工具栏中去。另外，基本工具图标也可从主控工具栏中移走。也就是说，主控工具栏中出现哪些工具图标可由开发者自己定制。方法是：将鼠标移到主控工具栏上，按鼠标右键，弹出一个弹出式菜单，如图 1-3-3 所示。



图 1-3-3 定制工具栏

选择“Customize...”菜单项，系统打开“Customize”对话框，如图 1-3-4 所示。

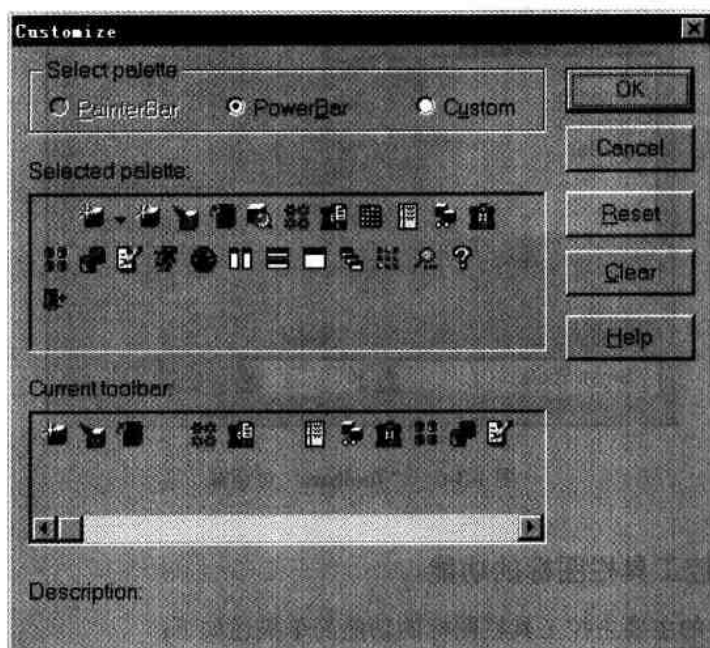


图 1-3-4 “Customize”对话框

“Customize”对话框包括上下两个部分：上面部分是系统的全部工具图标（包括基本工具图标和扩展工具图标），下面部分是当前已在主控工具栏中的工具图标。通过拖曳（按住鼠标左键并移动）可把上面部分的工具图标移入下面部分，把下面部分中的工具图标移走，也可改变下面部分中的工具图标的排列次序。要了解每个工具图标表示的功能，单击该图标，在对话框的“Description”下面会显示该图标功能的简要描述。单击“OK”按钮，关闭“Customize”对话框，这样新的主控工具栏就定制完成了。

图 1-3-3 中其他的弹出式菜单项功能是改变工具栏显示位置及控制提示信息的显示。Left 将工具栏放置在工作区的左边，Top 放置在顶端，Right 放置在右边，Bottom 放置在底部，Floating 悬浮在工作区内，一般放置在顶端或左边。Show Text 表示在工具图标中显示英文说明（这时图标变大了），如图 1-3-5 所示。



图 1-3-5 带文字说明的主控工具栏

Show PowerTips 表示鼠标移到一个图标上时显示该图标的英文说明。对图标代表的功能不熟悉的话，可显示提示信息。

定制画板工具栏和风格栏的方法与定制主控工具栏的方法类似。

要定制工具栏，还可从菜单“Window”下选择“Toolbars...”启动，如图 1-3-6 所示。

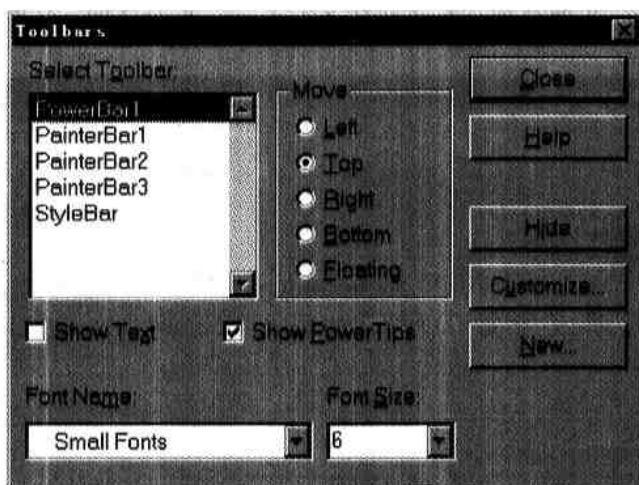


图 1-3-6 “Toolbars”对话框

1.3.4 主要主控工具栏图标的功能

PowerBuilder 的主要主控工具栏图标的功能简单描述如下：



新建 (New)：用于建立各种新的对象。



继承 (Inherit)：用继承的方式建立新的对象。



打开 (Open)：打开各种已存在的对象。



预览 (Preview)：预览指定的窗口对象或数据窗口对象。



选择应用 (Sel App)：选择当前的应用对象。



库列表 (Lib List)：为当前应用系统指定应用库文件和搜索路径等。



工作任务列表 (To-Do List)：显示需要完成的开发任务列表。



浏览器 (Browser)：用于观察对象信息的浏览器。



库管理 (Library)：建立和维护 PowerBuilder 应用库。能够删除、修改、移出、移入、复制、重新生成应用的各种对象（如窗口、菜单、数据窗口对象等）。



数据库连接参数配置 (DB Prof)：描述 PowerBuilder 连接到数据库系统时的连接参数。



数据库管理 (Database): 以交互方式生成和维护服务器端数据库, 开发者无需使用 SQL 语句就能操作数据库及其表。



文本编辑 (Edit): 用于编辑文本文件。



运行应用 (Run): 在 PowerBuilder 开发环境下运行应用系统, 以测试应用系统的正确性。



调试应用 (Debug): 使应用系统在调试状态下运行, 进行应用系统的断点设置、单步跟踪, 并可在应用系统执行过程中手工修改变量值, 该工具用于找出并排除每个对象中存在的错误。



退出 (Exit): 退出 PowerBuilder 开发环境。

1.3.5 窗口的使用

在开发应用系统的过程中可以同时打开多个窗口。这些窗口可以是同一类型对象的处理窗口, 也可以是不同类型对象的处理窗口。例如, 同时打开几个窗口对象和几个菜单对象的处理窗口。打开的每个窗口名作为一个菜单项列在 PowerBuilder 菜单栏的“Window”菜单内, 可通过选择菜单项切换到某个窗口。图 1-3-7 是同时打开三个窗口后的“Window”菜单。

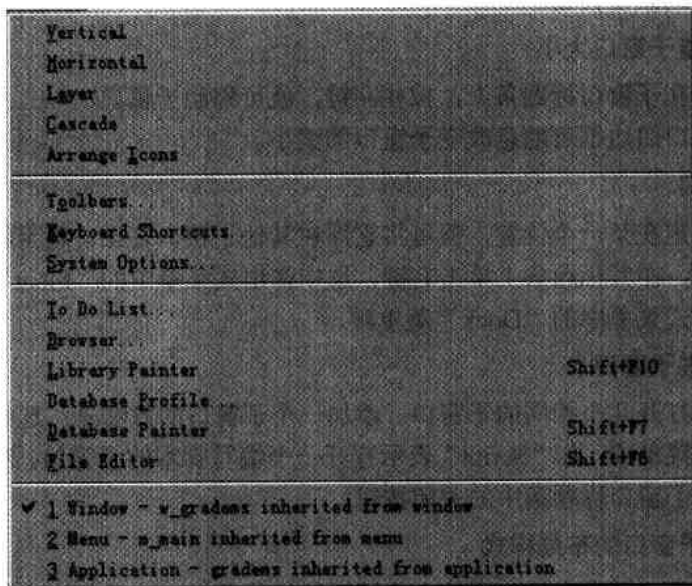


图 1-3-7 “Window” 下拉菜单

在每个窗口菜单项中, 连接符“-”之前表示对象的类型, 之后是对象名, 带选中标志“√”者为当前活动窗口。在开发过程中一般需要在打开的窗口之间切换, 例如, 一个对象的事件脚本需要参照另一对象的事件脚本时, 不必退出第一个窗口, 而是直接打开另一个窗