

北京科海培训中心



程明  
张翔 等编著



# PowerBuilder

## 实用教程



清华大学出版社

北京科海培训中心

---

# PowerBuilder 实用教程

程明 张翔 等编著

清华大学出版社

# (京)新登字 158 号

## 内 容 提 要

本书系统地介绍了 PowerBuilder 的使用与开发。

全书内容包括:真正的模块化编程结构,可视化的开发环境,代码的自动生成,内置的 4GL 语言,全新的 DataWindows 概念,高度集成的开发环境,丰富的统计图形,与各种数据库的接口,与 Windows 的兼容性,以及功能强大的各种开发工具。

全书以一个成功的库存软件为示例,详细介绍了 PowerBuilder 开发软件的使用方法,并将软件开发过程中的一些成功经验融汇于章节之中。在介绍过程中力求做到图文并茂,使读者在短时间内掌握 PowerBuilder 的使用技术。

本书既可作为专科、高等院校的教材,也可作为初学 PowerBuilder 编程的自学读本。

**版权所有,盗版必究。**

**本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签,无标签者不得进入各书店。**

书 名:PowerBuilder 实用教程

作 者:程明 张翔等

出版者:清华大学出版社(北京清华大学校内,邮编 100084)

印刷者:北京门头沟胶印厂

发 行:新华书店总店北京科技发行所

开 本:16 印张:19.25 字数:468 千字

版 次:1997 年 11 月第 1 版 1998 年 7 月第 2 次印刷

印 数:5001~10000

书 号:ISBN 7-302-02809-5/TP·1468

定 价:28.00 元

# 前 言

第四代计算机语言 PowerBuilder 自 1991 年问世以来,以其独特的优越性引起人们广泛的关注。成为客户机/服务器体系结构中客户机端的有力开发工具。但由于其结构新颖,使初学者首次接触时感到茫然不知所措而无从下手。本书正是为使初学者在短时间内掌握 PowerBuilder 和编写出具有一定水平的应用程序为目的。力图通过一个成功的开发实例图文并茂地详细介绍 PowerBuilder 的安装,编程,调试以及 PowerBuilder 各种对象、控件的使用方法。

全书共分 12 章。

第 1 章用简洁的语言介绍 PowerBuilder 基本知识,并具体介绍了 PowerBuilder 的开发环境和 PowerBuilder 系统的选配与安装。

第 2 章介绍 PowerBuilder 的应用程序及 PowerBuilder 提供的创建应用程序的方法、工具及环境的设置,引导读者在初次使用 PowerBuilder 时从创建自己的应用程序入手,解除初次使用 PowerBuilder 时无从下手的局面。

第 3 章介绍了如何使用 PowerBuilder 内置的 Watcom 数据库创建用户自己的数据库及创建、修改数据库中的表和表中数据的操纵过程,针对初学者经常遇到的一些问题给予指导并给出具体的解决方法,尤其是对数据库参数的设置。相信读者读完本章后会有一定的收获。

第 4,5,6,7,8,9 章重点介绍了 PowerBuilder 提供的数据库窗口、窗口、菜单、用户对象、用户自定义函数、结构等几大类对象,及其如何使用 PowerBuilder 提供的工具快速、准确地创建出用户满意的界面和功能完整的应用程序。在每章的系统功能介绍之后通过实例具体讲解实现系统功能的各种工具的使用方法及编程步骤,初学者参照书中所介绍的方法将能够开发出具有一定水平的应用软件。

第 10 章是从 PowerBuilder 系统管理的角度来介绍。通过学习这一章的内容,开发人员能够更好地管理自己的应用程序,对开发环境进行更高一级的设置及指定与外界数据的交换方式。

第 11,12 章介绍了调试应用程序和创建可执行文件的方法与技巧。

全书第 1,2,3,4 章由程明编写,第 5,8,12 章由张翔编写,第 6,7 章由刘艳莉编写,第 9,10,11 章由蔡杰编写。由于作者学识有限,编写不当之处在所难免,敬请读者不吝赐教。

编者于天津理工学院

1997. 10. 7

## 目 录

<b>第 1 章 PowerBuilder 简介</b> .....	<b>(1)</b>
1.1 PowerBuilder 的特点 .....	(1)
1.2 PowerBuilder 对硬件的要求 .....	(3)
1.2.1 硬件要求 .....	(3)
1.2.2 软件要求 .....	(3)
1.3 PowerBuilder 的安装 .....	(4)
1.4 PowerBuilder 开发环境简介 .....	(9)
1.4.1 PowerBuilder 主窗口 .....	(9)
1.4.2 PowerBuilder 功能窗口 .....	(10)
1.4.3 描绘器按钮的功能 .....	(11)
1.4.4 各种描绘器按钮的使用方式 .....	(15)
1.4.5 主窗口下的菜单及快捷键 .....	(20)
1.5 PowerBuilder 的文件编辑器 .....	(21)
1.5.1 编写脚本的步骤 .....	(21)
1.5.2 使用 PowerScript Painter .....	(22)
1.5.3 Script 窗口中的 Painter Bar 按钮简介 .....	(22)
1.5.4 Script 工作区下的粘贴框 .....	(27)
1.5.5 编译写好的脚本 .....	(30)
1.5.6 退出 Script 工作窗口 .....	(31)
1.5.7 Script 工作窗口下的菜单选项 .....	(32)
1.6 本书采用的实例简介 .....	(32)
<b>第 2 章 PowerBuilder 的应用程序</b> .....	<b>(35)</b>
2.1 概述 .....	(35)
2.1.1 应用程序的定义 .....	(35)
2.1.2 应用程序主画面及按钮 .....	(36)
2.2 建立应用程序及其结构 .....	(37)
2.3 应用程序描绘器按钮的使用说明 .....	(39)
2.3.1 打开按钮 .....	(39)
2.3.2 编写应用程序事件的处理程序按钮 .....	(42)
2.3.3 指定图标按钮 .....	(45)
2.3.4 文本属性按钮 .....	(46)
2.3.5 指定库搜索路径按钮 .....	(47)
2.3.6 定义默认全局变量 .....	(48)
2.3.7 创建可执行文件按钮 .....	(48)
2.3.8 返回主画面按钮 .....	(49)
2.4 应用程序描绘器的菜单 .....	(49)

<b>第 3 章 创建用户数据库</b> .....	<b>(50)</b>
3.1 概述 .....	(50)
3.2 数据库工作窗口及说明 .....	(50)
3.2.1 数据库工作窗口的说明 .....	(50)
3.2.2 数据库工具栏的按钮说明 .....	(51)
3.3 创建和删除 WATCOM 数据库 .....	(53)
3.3.1 PowerBuilder 对数据库的操作 .....	(53)
3.3.2 数据库创建实例 .....	(54)
3.3.3 删除数据库 .....	(56)
3.4 表的操作 .....	(57)
3.4.1 在当前的数据库中创建新表 .....	(57)
3.4.2 修改表 .....	(65)
3.4.3 创建和删除索引 .....	(72)
3.4.4 使用视图 .....	(74)
3.4.5 数据操纵 .....	(79)
3.5 数据库管理 .....	(89)
3.5.1 进入 Database Administration Painter 窗口 .....	(89)
3.5.2 定义数据库的访问权限 .....	(89)
3.5.3 产生并执行 SQL 语句 .....	(89)
3.6 日志文件 .....	(93)
3.7 数据库描绘器的菜单 .....	(94)
<b>第 4 章 使用数据窗口</b> .....	<b>(95)</b>
4.1 概述 .....	(95)
4.2 定义数据窗口 .....	(96)
4.2.1 定义数据窗口的样式 .....	(96)
4.2.2 选择数据源 .....	(101)
4.2.3 建立查询 .....	(120)
4.3 建立数据窗口 .....	(122)
4.3.1 数据窗口工作区的说明 .....	(122)
4.3.2 数据窗口的工具按钮 .....	(125)
4.3.3 操作数据窗口中控件的方法 .....	(126)
4.3.4 预览数据窗口对象 .....	(129)
4.3.5 修改数据窗口的默认格式 .....	(131)
4.3.6 添加对象 .....	(137)
4.3.7 控制更新 .....	(141)
4.3.8 显示格式、编辑样式和有效性规则 .....	(143)
4.3.9 行的过滤、排序和分组 .....	(151)
4.4 制作统计图的数据窗口 .....	(153)
4.4.1 统计图 .....	(153)
4.4.2 定义统计图 .....	(158)
4.4.3 定义统计图的属性 .....	(159)
4.5 横向制表型的数据窗口 .....	(160)

4.5.1 横向制表 .....	(160)
4.5.2 创建横向制表型的数据窗口 .....	(160)
4.6 组合格式型的数据窗口 .....	(162)
4.6.1 关于组合格式 .....	(161)
4.6.2 创建组合格式的报表 .....	(161)
4.7 快捷键 .....	(163)
<b>第5章 创建窗口 .....</b>	<b>(165)</b>
5.1 概述 .....	(165)
5.2 Window 描绘器按钮说明 .....	(168)
5.3 建立窗口 .....	(169)
5.3.1 建立新窗口 .....	(169)
5.3.2 使用继承建立窗口 .....	(170)
5.3.3 预览窗口 .....	(173)
5.3.4 运行窗口 .....	(173)
5.4 窗口的格式和特性 .....	(174)
5.4.1 指定窗口类型 .....	(176)
5.4.2 指定窗口关联的菜单 .....	(176)
5.4.3 选择窗口的颜色 .....	(176)
5.4.4 选择窗口的图标 .....	(176)
5.4.5 选择窗口的位置和尺寸 .....	(177)
5.4.6 指定窗口的滚动特性 .....	(178)
5.4.7 选择窗口的鼠标指针 .....	(178)
5.5 控件的使用 .....	(179)
5.5.1 概念 .....	(179)
5.5.2 控件的基本使用方法 .....	(180)
5.5.3 改变控件属性 .....	(183)
5.5.4 各种控件 .....	(188)
5.6 编码 .....	(210)
5.6.1 窗口事件和控件的事件 .....	(210)
5.6.2 窗口函数和控件的函数 .....	(210)
5.6.3 窗口和控件的属性 .....	(210)
5.6.4 窗口的实例变量 .....	(211)
<b>第6章 制作菜单 .....</b>	<b>(212)</b>
6.1 菜单概述 .....	(212)
6.2 关于 PowerBuilder 的菜单 .....	(212)
6.2.1 菜单和菜单项(MenuItem) .....	(212)
6.2.2 省略号 .....	(213)
6.2.3 菜单的使用方式 .....	(213)
6.3 Menu Painter 中的按钮 .....	(213)
6.4 菜单的使用 .....	(213)
6.4.1 设计菜单 .....	(213)
6.4.2 建立菜单 .....	(214)

6.4.3	命名菜单项 .....	(218)
6.4.4	插入菜单项 .....	(220)
6.4.5	移动菜单项 .....	(220)
6.4.6	删除菜单项 .....	(220)
6.4.7	定义菜单项的外观 .....	(220)
6.4.8	设置加速键和快捷键 .....	(221)
6.4.9	定义状态栏的文本和工具栏项 .....	(222)
6.4.10	保存菜单 .....	(223)
6.4.11	给菜单命名 .....	(223)
6.4.12	查看所作的工作 .....	(223)
6.4.13	打印菜单的定义 .....	(224)
6.5	编写脚本 .....	(224)
6.5.1	给菜单项编写脚本 .....	(224)
6.5.2	菜单项脚本的构造 .....	(225)
6.5.3	使用继承建立菜单 .....	(226)
6.6	在窗口中使用菜单 .....	(229)
6.6.1	给窗口添加菜单栏 .....	(229)
6.6.2	从脚本中标识菜单项 .....	(230)
6.6.3	显示弹出式菜单 .....	(230)
<b>第 7 章</b>	<b>用户对象 .....</b>	<b>(231)</b>
7.1	概述 .....	(231)
7.1.1	可视用户对象 .....	(231)
7.1.2	类用户对象 .....	(233)
7.2	建立新用户对象 .....	(234)
7.2.1	使用 User Object Painter 建立用户对象 .....	(234)
7.2.2	建立标准的可视用户对象 .....	(235)
7.2.3	建立定制的可视用户对象 .....	(236)
7.2.4	建立外部的可视用户对象 .....	(237)
7.2.5	建立 VBX 用户对象 .....	(238)
7.2.6	建立标准的类用户对象 .....	(239)
7.2.7	建立定制的类用户对象 .....	(240)
7.2.8	保存用户对象 .....	(240)
7.2.9	使用继承建立用户对象 .....	(241)
7.3	使用用户对象 .....	(242)
7.3.1	使用可视用户对象 .....	(242)
7.3.2	使用类用户对象 .....	(243)
7.4	窗口和用户对象间的通信 .....	(245)
7.4.1	使用函数 .....	(246)
7.4.2	使用用户事件 .....	(248)
<b>第 8 章</b>	<b>用户自定义函数 .....</b>	<b>(251)</b>
8.1	概述 .....	(251)
8.2	定义用户自定义函数 .....	(251)



8.2.1	打开函数描绘器 .....	(251)
8.2.2	给函数命名 .....	(253)
8.2.3	定义返回值类型 .....	(253)
8.2.4	定义访问级别 .....	(254)
8.2.5	定义参数 .....	(254)
8.2.6	给函数编码 .....	(255)
8.2.7	编译和保存函数 .....	(257)
8.3	修改用户自定义函数 .....	(258)
8.3.1	修改函数 .....	(258)
8.4	使用函数 .....	(259)
8.4.1	调用函数 .....	(260)
8.4.2	粘贴用户自定义函数 .....	(260)
<b>第9章</b>	<b>运用结构 .....</b>	<b>(262)</b>
9.1	概述 .....	(262)
9.2	定义结构 .....	(262)
9.2.1	打开 Structure Painter .....	(262)
9.2.2	定义变量 .....	(264)
9.2.3	保存结构 .....	(264)
9.3	修改结构 .....	(265)
9.4	使用结构 .....	(266)
9.4.1	引用结构 .....	(266)
9.4.2	复制结构 .....	(267)
9.4.3	把结构用于函数 .....	(267)
9.4.4	显示和粘贴结构信息 .....	(268)
<b>第10章</b>	<b>管理环境 .....</b>	<b>(270)</b>
10.1	库的概述 .....	(270)
10.2	Library 描绘器简介 .....	(270)
10.2.1	工具栏按钮说明 .....	(270)
10.2.2	弹出式菜单说明 .....	(271)
10.3	库的使用 .....	(271)
10.3.1	建库注意事项 .....	(271)
10.3.2	库的组织 .....	(272)
10.3.3	库的使用 .....	(273)
10.3.4	限制对库中项的显示 .....	(274)
10.3.5	选择库中的项 .....	(276)
10.3.6	使用注释 .....	(276)
10.3.7	创建和删除库 .....	(277)
10.3.8	复制、移动和删除 .....	(278)
10.3.9	浏览库中的项 .....	(280)
10.3.10	浏览类体系 .....	(281)
10.3.11	使用检入和检出 .....	(282)
10.3.12	查看已检出项 .....	(283)

10.3.13	优化库 .....	(285)
10.3.14	重新生成库的项 .....	(285)
10.3.15	项的导入与导出 .....	(286)
10.3.16	创建动态库 .....	(287)
<b>第 11 章</b>	<b>运行调试 .....</b>	<b>(290)</b>
11.1	概述 .....	(290)
11.2	描绘器按钮 .....	(290)
11.3	调试 .....	(291)
11.3.1	运行步骤 .....	(291)
11.3.2	打开 Debug 窗口 .....	(291)
11.3.3	添加断点 .....	(291)
11.3.4	编辑断点 .....	(293)
11.3.5	调试 .....	(294)
11.3.6	查看信息 .....	(295)
11.3.7	作为局部变量打开的调试窗口 .....	(296)
11.3.8	使用 Watch 变量列表 .....	(296)
11.3.9	改变变量的值 .....	(298)
11.3.10	打印变量的值 .....	(298)
11.3.11	纠正代码错误 .....	(298)
11.4	运行程序 .....	(299)
11.4.1	运行应用程序 .....	(299)
11.4.2	错误处理 .....	(299)
<b>第 12 章</b>	<b>创建可执行文件 .....</b>	<b>(302)</b>
12.1	概述 .....	(302)
12.2	定义项目 .....	(302)
12.2.1	关于 Project Painter .....	(302)
12.2.2	定义项目对象 .....	(302)
12.3	使用动态库 .....	(304)
12.3.1	创建动态库 .....	(305)
12.3.2	在项目中指定动态库 .....	(305)
12.3.3	动态库包括附加资源 .....	(305)
12.4	建立项目 .....	(306)
12.4.1	PowerBuilder 建立项目的过程 .....	(306)
12.4.2	PowerBuilder 搜索对象的方式 .....	(307)
12.4.3	列出项目中的对象 .....	(309)
12.5	分发资源 .....	(309)
12.5.1	单独分发资源 .....	(309)
12.5.2	创建 PowerBuilder 资源文件 .....	(310)
12.5.3	使用 PowerBuilder 资源文件 .....	(310)
12.6	使用 Application Painter 创建可执行文件 .....	(311)
12.6.1	创建可执行文件 .....	(311)
12.6.2	创建动态库 .....	(312)

## 第1章 PowerBuilder 简介

PowerBuilder 是 POWERSOFT 公司于 1991 年 6 月推出的,它是基于 Windows 面向对象数据库应用系统的辅助开发工具,成功地将高级 OOP 语言与可视化开发环境集成于一体,并增加了非常实用的功能,使 PowerBuilder 成为当今流行的客户机/服务器系统结构中最理想的客户端开发工具。

从推出到今天,PowerBuilder 已完善地发展到 5.0 版本,在美国的各种软件评比中,它多次获得第一名或最佳开发工具的殊荣。在开发速度、工具集成度、生成代码质量、功能完备、系统维护、系统移植等方面,PowerBuilder 均超过了以往的开发工具,得到了广大用户的青睐。

### 1.1 PowerBuilder 的特点

#### 1. 真正的模块化编程结构

PowerBuilder 提供的各种函数功能和为开发人员提供的用于创建用户自定义函数的 Function Painter 功能均是相互独立的,通过在应用程序中包括共享库,模块化结构易于实现,使开发人员定义的各种对象可分别独立地重新调用,从而满足可视化环境编程强调的一定量的模块性要求。

#### 2. 可视化的开发环境

PowerBuilder 的每一步开发环境均提供了带有菜单栏和称为 Painter(描绘器)的图标,通过选择不同的描绘器,可以打开一个或多个 Painter 程序(MDI),并在其上直接定义用户界面。例如对于主窗口,PowerBuilder 提供了如图 1-1 所示的图标,开发人员只要从中选取一个,便可得到在对应图标下创建对象的机会,其中包括窗口、控件、结构、DataWindow 等。

#### 3. 自动代码生成功能

PowerBuilder 是面向对象的开发工具,它为开发人员提供的一系列描绘器(Painter),如 Application, Window, Menu, Data Window, Structure 等,其功能都是非常强大的。在使用过程中,每个描绘器都具有特定的功能,只需用鼠标选择某一描绘器,PowerBuilder 就会自动生成完成指定功能的程序代码。因而,不要求开发人员精通专用的语言,只需将注意力转向应用系统的分析和设计上。

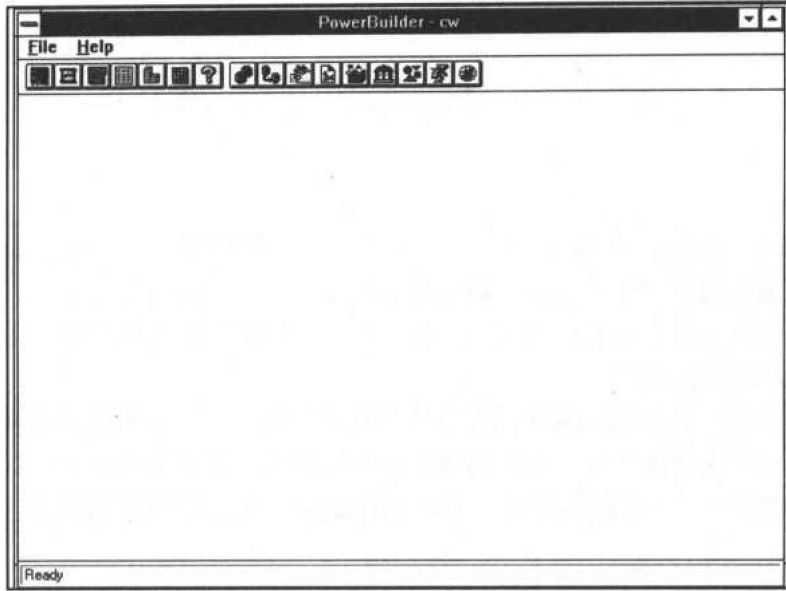


图 1-1

#### 4. 内置功能强大的 4GL 语言

PowerBuilder 带有一个叫做 PowerScript 的 4GL 语言，并且还包含了几百种功能强大的函数，通过它们可以容易地在应用程序中实现复杂的逻辑事物处理。即使不熟悉 PowerScript 语言的开发人员，也可以通过 PowerBuilder 提供的开发工具生成具有一定水平的 PowerScript 源程序代码。

#### 5. 一个全新的概念—DataWindow(数据窗口)

PowerBuilder 提出的 DataWindow 是高度优化的数据处理对象，它可以对多种不同的数据源进行采集和处理，并且无需对各种数据级别进行复杂的分组和排序，也就是说 DataWindow 也可将数据库中的字段映射到 PowerBuilder 对象中，数据还可以来自一个文件，或通过 DDE 来自另一个程序等。

#### 6. 高度集成的开发环境

PowerBuilder 具有集成的开发环境，开发人员可以使用它提供的各种开发工具，诸如窗口、DataWindow、数据库、数据库管理、图形、报表、调试、编译等，随心所欲地开发出各种应用程序，其中包括丰富多采的人机界面。利用 PowerBuilder 提供的强大集成环境，可以毫不费力地将上述各种工具相结合，完成复杂应用程序的创建工作，真正做到在 PB(PowerBuilder)下的高度集成。

#### 7. 丰富的统计图形类型

PowerBuilder 提供了丰富的统计图模板(见图 1-2)，利用此工具可以方便地做出各种二维、三维统计图，并且也可随时插入其他软件所提供的图形。

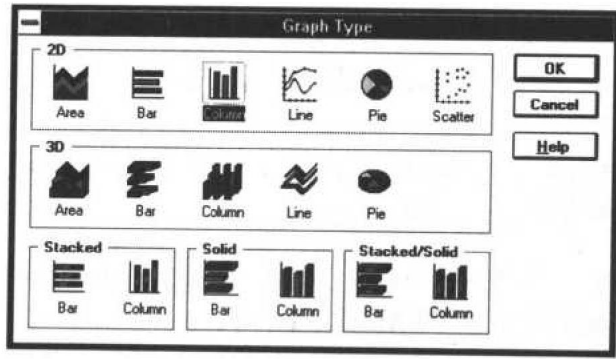


图 1-2

## 8. 具有与多种数据库的接口

PowerBuilder 不仅内置 Watcom 数据库，并且提供了与大部分流行数据库的接口，例如 ORACLE，SYBASE，INFORMIX，SQL SERVER 等，大多数桌上型数据库如 dBASE，FOXBASE，ACCESS 等通过 ODBC 也可以与 PowerBuilder 相联接。

## 9. 与 Windows 的完全兼容性

PowerBuilder 完全支持 Windows，并加强了部分 Windows 的功能，其中包括：Windows 的窗口消息控制，多文档接口(MDI)，目标链接和嵌入(OLE)，动态数据交换(DDE)，动态链接库(DLL)等。PowerBuilder 的图形用户界面(GUI)使开发人员无需再考虑用 C 语言或其他窗口软件开发包(SDK)进行底层的编程。

## 1.2 PowerBuilder 对硬件的要求

### 1.2.1 硬件要求

- (1) 中央处理机为 386SX PC 以上的主机。
- (2) 4MB RAM(建议用 8MB RAM，如果能增加到 16MB RAM 以上，则 PowerBuilder 的功能将能发挥得淋漓尽致)。
- (3) 3.5 英寸软盘驱动器。
- (4) CD-ROM 驱动器。
- (5) 160MB 以上的硬盘。
- (6) VGA 显示器。

### 1.2.2 软件要求

- (1) MS-DOS 或 PC-DOS 3.3 以上。
- (2) Microsoft Windows 3.1 或更高。
- (3) 中文之星或其他功能相似的中文环境。

### 1.3 PowerBuilder 的安装

PowerBuilder 软件有光盘版和软盘版，其内容完全相同，根据用户所拥有版本的情况可选择 CD-ROM 或软驱安装。其步骤如下：

(1) 启动 Windows，将 PowerBuilder 的第一张盘插入软驱(或在光驱中放入 Power Builder 光盘，并定位到带有 SETUP.EXE 的子目录)。

(2) 在 Windows 下运行 PowerBuilder 的 SETUP.EXE 程序。进入安装 PowerBuilder 的画面(见图 1-3)。

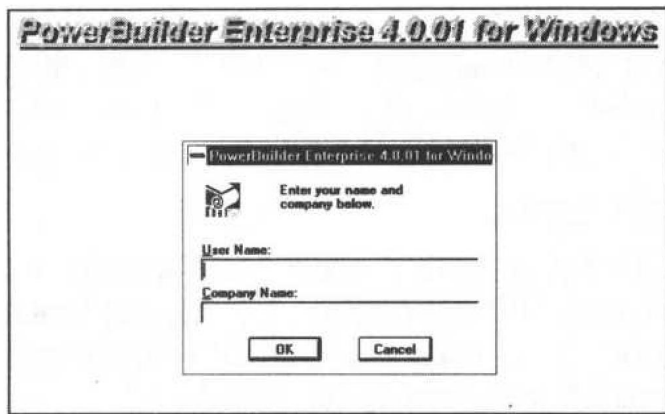


图 1-3

在图 1-3 中的 User Name 框中输入用户姓名，在 Company Name 框中输入工作单位，单击 OK 按钮，弹出 PowerBuilder 组件及其所需存储空间的窗口(见图 1-4)。

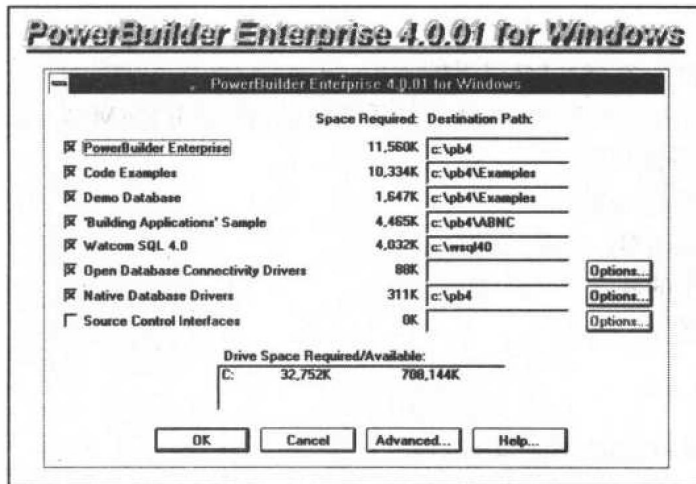


图 1-4

(3) 在图 1-4 的画面上，用户可以根据情况选择安装什么或不安装什么，在复选框中选中的项均为欲安装的内容。

(4) 若 PowerBuilder 的使用者欲使用本地(Native)数据库，可单击图 1-4 右面最上边的 Options 按钮，弹出 Native Database Drivers 对话框(见图 1-5)。

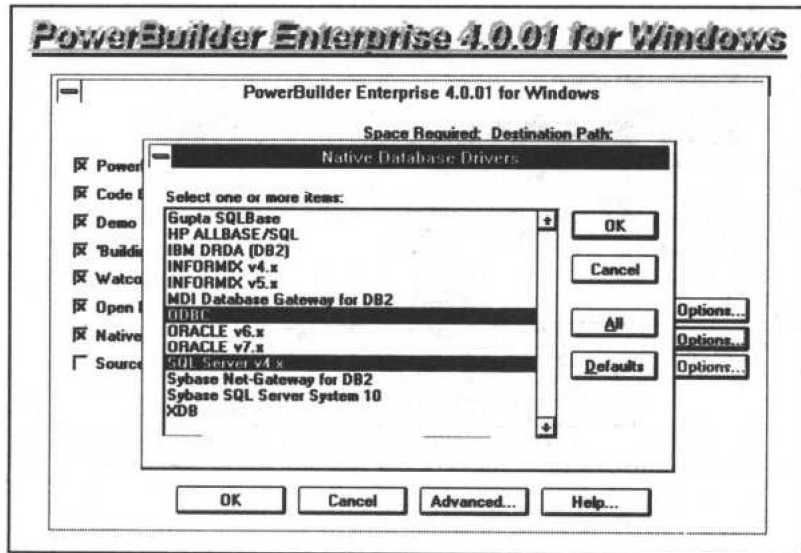


图 1-5

在图 1-5 所示的对话框中，选中欲用的数据库名称，并单击 OK 按钮。

(5) 若 PowerBuilder 的安装者希望安装过程中能够增加一些提示，则可单击第二个 Options 按钮，弹出图 1-6 所示的对话框。

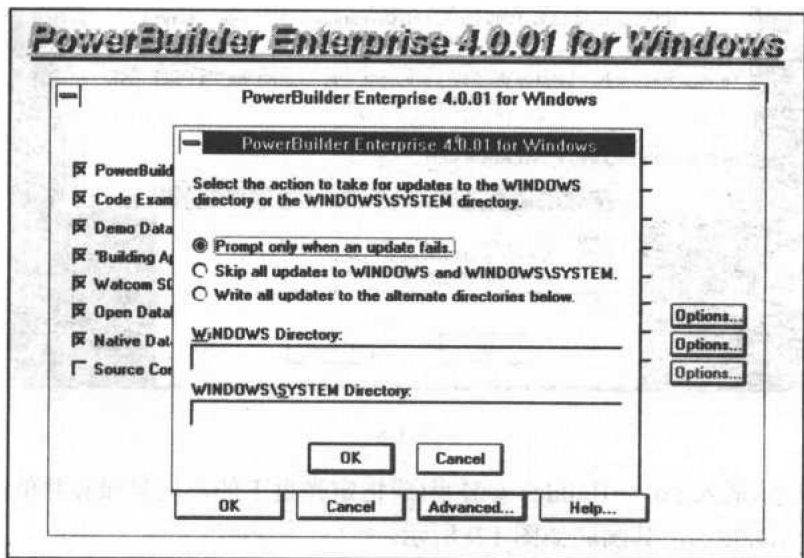


图 1-6

指定提示后, 单击 OK 按钮, 返回图 1-4 的画面, 单击 OK 按钮, 弹出如图 1-7 所示的对话框, 询问是否建立 PB4 子目录。

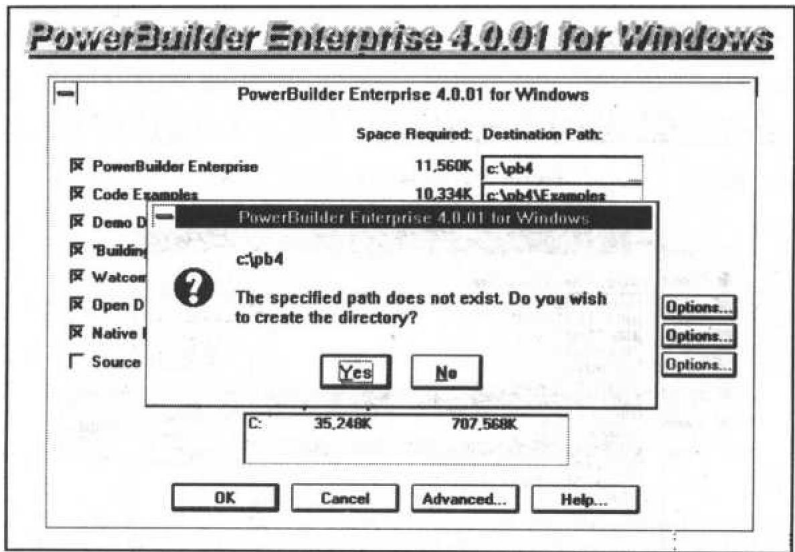


图 1-7

(6) 单击 OK 按钮, 弹出插入盘的提示消息框(见图 1-8)。

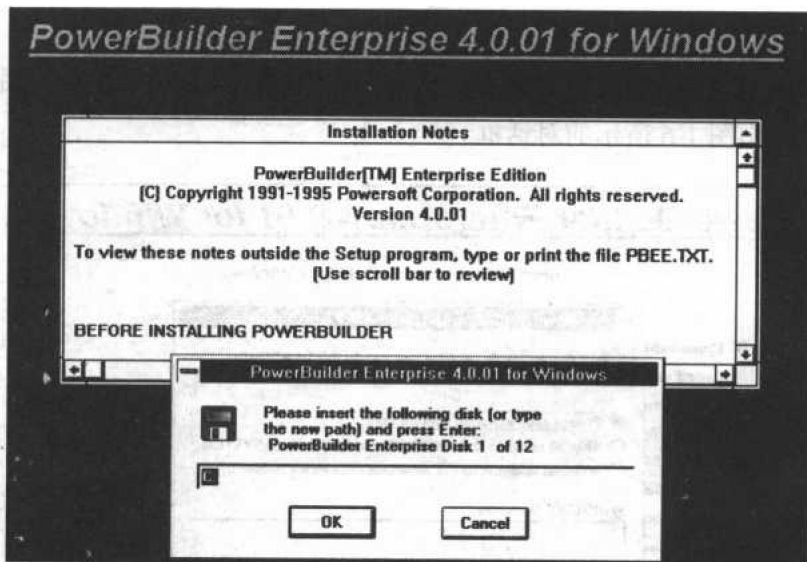


图 1-8

(7) 按照提示插入 PowerBuilder 安装盘(或指定光盘下的不同目录), 并单击 OK 按钮, PowerBuilder 自动装入, 其画面如图 1-9 所示。



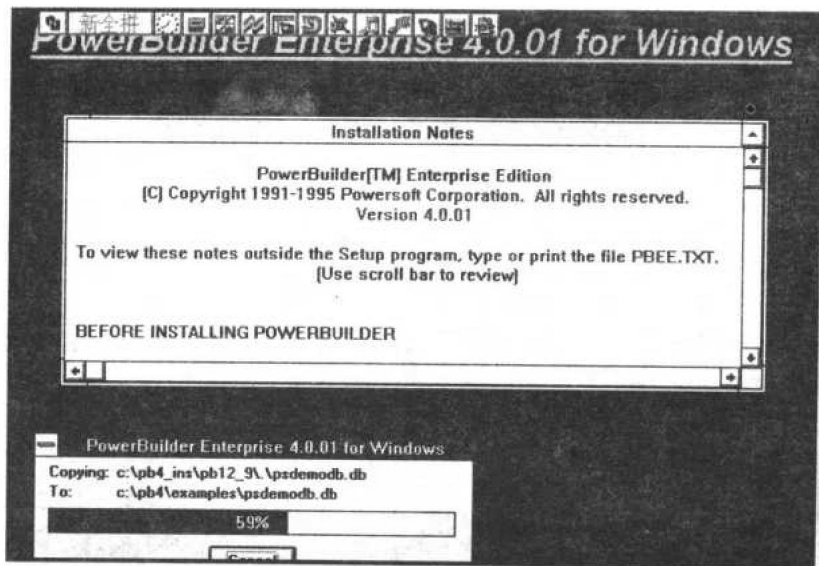


图 1-9

(8) 安装最后一张盘后，PowerBuilder 将提示欲修改系统注册簿(registry)内容(见图 1-10)。

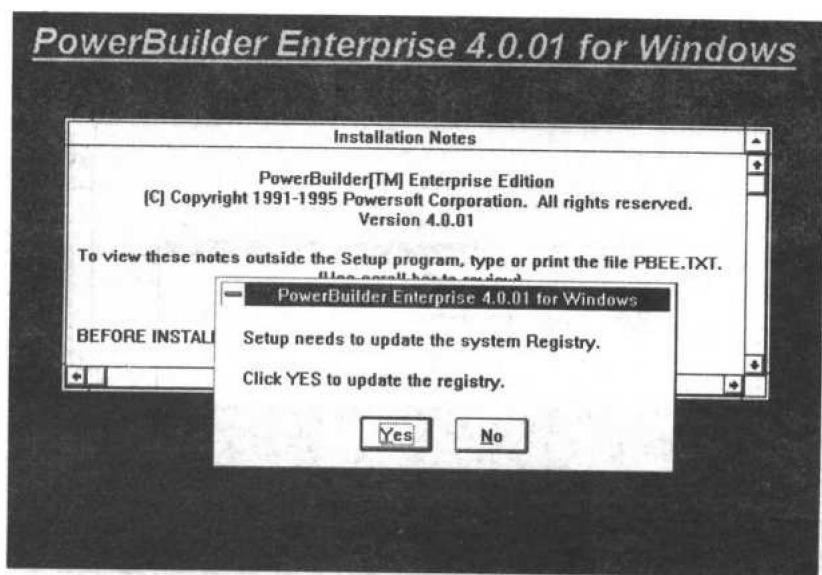


图 1-10

单击 Yes 按钮。

(9) PowerBuilder 还将提示：将要修改 AUTOEXEC.BAT 文件，并将现有的 AUTOEXEC.BAT 文件予以保存，希望用户指定存放的路径，置于根目录 C:\的下面(见图 1-11)。