

流行软件速成丛书

PowerBuilder

使用速成

杜维文 编著



清华大学出版社

337931

流行软件速成丛书

PowerBuilder

使用速成

杜维文 编著



清华大学出版社

(京)新登字 158 号

内 容 简 介

PowerBuilder 作为数据库应用系统的开发工具受到了广大开发者的喜爱与重视。本书作者根据长期应用的经验,从实用的角度出发,循序渐进而又系统地阐述了 PowerBuilder 的基本使用方法,内容包括 PowerBuilder 基础、PowerScript 编程语言、数据窗口、应用程序的最终生成以及附录五个部分,并以一个“学生成绩管理系统”贯穿全书。

本书的读者为广大的数据库应用系统的开发人员,特别是 PowerBuilder 的初学者。

版权所有,翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签,无标签者不得销售。

图书在版编目 (CIP) 数据

PowerBuilder 使用速成/杜维文编著. —北京:清华大学出版社,1997.3

(流行软件速成丛书)

ISBN 7-302-02419-7

I. P… I. 杜… II. 数据库系统-接口-应用程序 N. TP311.13

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (96) 第 25233 号

出版者:清华大学出版社(北京清华大学校内,邮编 100084)

印刷者:北京丰台丰华印刷厂

发行者:新华书店总店北京科技发行所

开 本:787×1092 1/16 印张:26.75 字数:632 千字

版 次:1997 年 4 月第 1 版 1997 年 4 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 7-302-02419-7/TP·1220

印 数:0001—5000

定 价:27.00 元

《流行软件速成丛书》编辑委员会

主 编	沈金发	
副主编	郑甫京	熊桂喜
委 员	王 敏	王国印
	李幼哲	郑全战
	赵仲明	

《流行软件速成丛书》序

流行软件涉及面最广，使用人数最多，体现了软件研究的最新成果，反映了计算机应用的热点所在。对于每个现代人，要想成功，要想在激烈的竞争中立于不败，熟练地使用相关的流行软件已是必然趋势。

对于接触计算机不多的人们来说，让他们一下子去读大厚本的手册或教材，就像进入一个全然陌生的世界，障碍重重，只会事倍功半。即使是具有计算机基础知识的人们，当他们面对日新月异的流行软件时，也会恍然不知所措。大量的抽象概念，严格的规范和操作规定；全新的用户界面，日益庞大的功能；编程思想的改变，开发机制的更新……所有这一切都增加了学习的困难。这就在计算机技术的迅猛发展与计算机技术迅速普及之间形成了一道令人烦恼的鸿沟。

《流行软件速成丛书》正是为解决这个难题而提出的。它是为我国千千万万的计算机用户架起一座方便快捷的桥梁，带着读者轻松而快速地走进计算机应用的最新领域。

《流行软件速成丛书》是独树一帜的，它几乎包括了当前流行软件的所有热点技术和热门课题。从使用到编程，从语言到工具，都编入丛书。我们将紧随软件的不断发展，配合最新、最流行，最实用的软件，不断推出新书目奉献给广大的读者。

《流行软件速成丛书》力求以通俗流畅的语言，在短而精的篇幅中把最实用、最重要的知识讲清楚、讲透彻，引导读者轻松入门，迅速应用，在应用中精通。

愿《流行软件速成丛书》能成为广大读者的知音和朋友，并衷心地希望广大读者对本丛书的不足或缺点提出批评，对今后的发展提出宝贵意见。

丛书编委会

1995年6月

• • •

前 言

常言道：公欲善其事，必先利其器。对软件开发项目而言，这一点实在是一条千真万确的定理。好的软件开发工具能够极大地提高开发人员的开发效率，使他们能够以最快的速度开发出功能强劲的应用程序，并能方便地对之进行扩充和维护，以使应用软件的发展能够跟得上迅速变化的客观实际。

数据库应用系统的开发作为软件开发行业的一大重点，很久以来一直没有一个非常方便的开发工具。PowerSoft 公司的 PowerBuilder 这一产品的推出，使此种状况得到了彻底的改观，最终将使开发人员从繁琐不堪的编程中解放出来。

借助于 PowerBuilder 这一支持面向对象技术的 Windows 开发工具，开发人员将能够以一种非常直观的方式，借助于鼠标拖动来构造他们的系统。面向对象的特点将使开发和维护的工作量降低到最低限度。开发人员不必具有 Windows 编程的经验，却能够非常容易地使用面向对象或非面向对象的方法开发出具有 Windows 风格的应用程序。同时，PowerBuilder 特有的数据窗口 (DataWindow) 的概念使得对数据库的操作不再令人头疼，数据的存入和取出都变得轻松自如。

当然，所有上述优点只有在开发人员充分掌握了 PowerBuilder 种种特点的基础上才会体现出来。鉴于目前国内介绍 PowerBuilder 的资料很少，而随机手册又不利于初学者学习这一状况，我们结合使用 PowerBuilder 进行开发的实践经验，编写了本书。全书共分为以下五个部分：

- PowerBuilder 基础：主要讨论有关 PowerBuilder 的总体和基本的概念，如应用程序对象、窗口对象、菜单对象、数据窗口对象等。在学习完这一部分之后，读者将能够建立起对 PowerBuilder 的一个总体的映象。

- PowerScript 编程语言：主要讨论 PowerBuilder 所提供的此种第四代高级语言的特点及如何用此种语言进行编程。学完本部分内容之后，读者将能够基本掌握 PowerBuilder 编程的有关方法。

- 数据窗口：在第一部分介绍的关于数据窗口概念的基础上，进一步介绍 PowerBuilder 用以解决数据库访问这一难题的数据窗口对象。在掌握了这一部分的内容后，开发人员就可为最终用户提供方便的数据维护及报表窗口。

- 应用程序生成：讨论如何对所构造的各种对象进行组织和管理，如何对程序进行调试，如何生成最终的可执行文件。这一部分将使读者得到能够脱离 PowerBuilder 开发环境而运行的可执行文件。

- 附录：提供各种参考信息，如函数、事件、属性、枚举量及命名约定。所有这些均按对象的不同分类列出，以方便读者查找。

贯穿全书始终的是一个“学生成绩管理系统”。全书围绕这一系统的构造循序渐进地

目 录

前言	V
----------	---

第一部分 PowerBuilder 基础

第一章 简介	3
1.1 PowerBuilder 安装	4
1.1.1 PowerBuilder Enterprise 的安装	5
1.1.2 Sybase Open Client 软件的安装	7
1.2 PowerBuilder 的整体结构	12
1.2.1 Client 端开发工具	13
1.2.2 Server 端开发工具	20
1.2.3 PowerBuilder 开发环境工具	25
1.3 一个简单的应用程序的开发	29
1.4 本章小结	36
第二章 窗口	37
2.1 窗口属性的定义	37
2.1.1 窗口类型	38
2.1.2 窗口颜色	40
2.1.3 Window Style 对话框中窗口其他属性设置	40
2.1.4 窗口位置和大小	43
2.1.5 窗口图标	44
2.1.6 光标形状	45
2.2 窗口中内容	46
2.2.1 控制种类	47
2.2.2 对控制的处理	53
2.2.3 Tab 次序	57
2.3 关于窗口继承	59
2.4 本章小结	62
第三章 菜单	63
3.1 菜单的设计	63
3.2 菜单的定义过程	65
3.2.1 菜单一般属性的定义	66
3.2.2 快捷键	69

3.2.3	Micro Help	70
3.2.4	工具条按钮	70
3.2.5	m_ancestor 定义描述	73
3.3	菜单继承.....	76
3.4	将菜单联系到窗口.....	78
3.5	本章小结.....	80
第四章	数据窗口	81
4.1	关系数据库系统的一般介绍.....	81
4.1.1	关系数据库系统	82
4.1.2	结构化查询语言 SQL	83
4.2	数据库结构的设计及其实现.....	92
4.2.1	数据库结构的设计	93
4.2.2	数据库结构的实现	96
4.3	数据窗口的设计	113
4.3.1	数据源.....	115
4.3.2	数据的表示方式.....	116
4.3.3	示例应用中数据维护窗口的建立.....	118
4.3.4	数据窗口同窗口的连接.....	138
4.4	本章小结	146

第二部分 PowerScript 编程语言

第五章	PowerScript 基础	150
5.1	PowerScript 的语法特征.....	150
5.1.1	数据类型.....	151
5.1.2	变量的定义.....	152
5.1.3	操作符.....	160
5.1.4	程序的控制结构.....	163
5.1.5	其他.....	167
5.2	内部函数	168
5.3	PowerScript 中 SQL 语句的使用	169
5.3.1	到数据库的连接.....	170
5.3.2	SQL 语句的使用	171
5.3.3	事务的提交与撤消.....	176
5.3.4	滑标的使用.....	178
5.4	ScriptPainter 的使用	179
5.4.1	事件驱动的编程方式.....	181
5.4.2	ScriptPainter 编辑功能的使用	183
5.5	本章小结	190

第六章 PowerScript 编程	191
6.1 变量的作用域	191
6.1.1 各类变量的定义方法及其作用域	192
6.1.2 各类变量的使用原则	194
6.2 用户自定义函数	195
6.2.1 全局用户函数的定义	195
6.2.2 局部用户函数的定义	200
6.3 事件处理的定义	204
6.3.1 应用程序对象	205
6.3.2 菜单对象	207
6.3.3 窗口对象	211
6.3.4 窗口中控制	219
6.4 本章小结	221

第三部分 数据窗口

第七章 数据窗口的进一步完善	226
7.1 数据域编辑样式的设置	226
7.1.1 Edit 样式	226
7.1.2 DropDownListBox 样式	229
7.1.3 Edit Mask 样式	231
7.1.4 DropDownDataWindow 样式	234
7.2 数据域显示格式的设置	238
7.3 数据域中数据合法性测试	240
7.4 数据域初值的设置	242
7.5 根据数据条件设置数据域的属性	243
7.6 用户编辑样式、显示格式的定义	246
7.6.1 用户编辑样式的定义	246
7.6.2 用户显示格式的设置	249
7.7 本章小结	251
第八章 报表生成	253
8.1 报表的有关概念	253
8.1.1 报表生成工具 ReportPainter	254
8.1.2 报表大小的定义	258
8.2 一个 Group 形式报表的建立	259
8.2.1 需求及其分析	259
8.2.2 报表的建立	261
8.2.3 数据带	267
8.2.4 统计求和	272

8.2.5	数据处理	278
8.3	将报表加入到应用程序中	283
8.3.1	报表窗口的定义	283
8.3.2	有关事件的处理	287
8.4	本章小结	293

第四部分 应用程序生成

第九章	PowerBuilder 库文件管理	296
9.1	应用程序库文件管理	296
9.1.1	加入另外一个新的库文件	296
9.1.2	为所保存的对象选定一个库文件	299
9.2	Library Painter 的使用	301
9.2.1	库文件项的选定	302
9.2.2	库文件项的拷贝	303
9.2.3	库文件项的删除	304
9.2.4	库文件项的移动	304
9.2.5	库文件项的修改	305
9.2.6	库文件项的重新生成	305
9.2.7	库文件项的浏览	306
9.3	类层次结构浏览	307
9.4	本章小结	308
第十章	示例应用的最终完成	309
10.1	帮助文件的加入	309
10.2	“登录”对话框	311
10.3	“关于”对话框	313
10.4	应用程序的运行	315
10.5	本章小结	318
第十一章	应用程序调试	319
11.1	调试程序的启动	319
11.2	断点设置	321
11.2.1	第一个断点的设置	321
11.2.2	其他断点的设置	324
11.3	开始程序的运行	326
11.4	变量处理	326
11.4.1	Variables 区	327
11.4.2	Watch 区	328
11.4.3	变量值的修改	330
11.4.4	变量打印	330

11.5	指令的执行	331
11.6	本章小结	333
第十二章	可执行文件的生成	334
12.1	准备工作	334
12.2	可执行文件的生成	336
12.2.1	PowerBuilder 动态库的使用	338
12.2.2	PowerBuilder 资源和资源文件的使用	339
12.3	可执行文件的发行	340
12.4	本章小结	342
附录 A	PowerBuilder 函数参考	342
A.1	独立函数	342
A.1.1	数组函数	342
A.1.2	二进制大对象函数	342
A.1.3	数据类型检查和转换函数	343
A.1.4	日期函数	344
A.1.5	文件操作函数	345
A.1.6	数值函数	347
A.1.7	打印函数	348
A.1.8	字符串函数	349
A.1.9	杂类函数	350
A.2	对象函数	351
A.2.1	通用函数	351
A.2.2	非通用函数	352
附录 B	PowerBuilder 对象消息参考	376
B.1	应用程序对象消息	376
B.2	数据窗口控制消息	376
B.3	菜单项消息	378
B.4	窗口消息	378
B.5	窗口控制消息	380
B.6	图形控制消息	381
B.7	水平滚动条控制消息	381
B.8	列表框消息	381
B.9	多行编辑框、单行编辑框消息	382
B.10	垂直滚动条消息	382
附录 C	PowerBuilder 对象属性参考	383
C.1	应用程序对象属性	383
C.2	数据窗口控制属性	384
C.3	菜单项属性	385

C. 4	窗口属性	386
C. 5	窗口控制公共属性	388
C. 6	复选框和单选按钮属性	390
C. 7	命令按钮属性	390
C. 8	下拉列表框属性	391
C. 9	编辑掩模框属性	391
C. 10	图形属性	393
C. 11	水平滚动条和垂直滚动条属性	394
C. 12	列表框属性	395
C. 13	多行和单行编辑框属性	395
C. 14	用户自定义对象属性	396
附录 D	PowerBuilder 枚举常量参考	398
附录 E	PowerBuilder 命名规范参考	411

第一部分

PowerBuilder 基础

计算机技术经过整整 50 年的曲折发展，到今天，如果我们大致估算一下一个计算机系统中软、硬件价值的比例，就会发现：硬件所占的比例已经很低很低，而软件价值的比重却越来越高。

因此我们说：软件是整个计算机系统的血肉和灵魂。然而人们发现：传统的、手工作坊式的软件生产方法已经越来越不能满足日益增长的对软件产品的需求。这就是所谓的“软件危机”。软件危机出现的根本原因在于，传统的软件开发方法效率太低，导致软件的生成周期很长，软件的维护代价也极高。软件危机的日益严重，迫切要求人们开发出新的软件生产技术和软件开发工具。

随着 20 世纪 80 年代中后期图形用户界面 (Graphic User Interface) 的出现和迅速流行，一种新的软件开发方法——可视化编程技术出现了。这种编程技术使开发人员可以按一种非常直观的方式来编写程序，摆脱传统的命令式编程语言的繁琐和不便，从而使软件开发的效率大为提高，维护的代价也显著降低。

在这种技术的指引之下，出现了一大批支持可视化编程的软件开发工具。比较著名的有 Microsoft 公司的 Visual Basic、Visual C++、Visual FoxPro，Borland 公司的 Delphi，以及本书将要介绍的 PowerSoft 公司的 PowerBuilder。这些工具各有其不同的特点，用途也各不相同。但它们却都具有一个共同的特点，那就是：充分利用图形用户界面的特点，给用户提供一种直观的、易于控制的软件开发环境。

PowerBuilder 有什么特点呢？那就是，它非常适合于开发数据库应用程序，具体地说就是管理信息系统 (Management Information System，缩写为 MIS)。MIS 是计算机应用的一个极为重要的领域。在这方面我们几乎不可能开发出一种通用的、适合于各个行业、各种单位的软件，这是因为各个单位的情况千差万别，他们所要管理的信息也各具特色。

PowerBuilder 的出现使得这种局面有所缓和。用 PowerBuilder 作为工具开发 MIS 系统，一方面开发成本大为降低，开发效率大大提高，另一方面软件的维护也变得简单易行。这样一来，我们就能够根据实际环境的不断演变，及时地更新自己的系统，使之赶上时代前进的步伐和潮流，从而改变 MIS 软件落后于实际情况几年乃至十几年的被动状况。

在这部分中，我们将介绍 PowerBuilder 的一些基本概念，这些对于一个初学者而言可能是最为重要的一部分。希望借此使读者能够对 PowerBuilder 这个开发工具有一个总体的认识。在接下去的几部分中，我们将介绍用 PowerBuilder 进行应用程序开发的其他

具体细节。本部分将要介绍的内容包括：

- **PowerBuilder 简介**：主要介绍 PowerBuilder 的安装、PowerBuilder 的整体结构以及用 PowerBuilder 进行应用程序开发的一般过程。

- **窗口**：窗口是图形用户界面最基本的元素。一个应用程序就是由若干具有不同特点的窗口组合而成的。在此，我们将介绍如何用 PowerBuilder 来“绘制”具有不同特性的窗口。

- **菜单**：菜单是一种广为流行的人机交互工具。用户主要通过菜单与应用程序进行各种交互，来指示应用程序完成各种不同的操作。在此，我们将介绍如何用 PowerBuilder 来“绘制”菜单。

- **数据窗口**：数据窗口是 PowerBuilder 作为数据库应用程序开发工具最具特色的地方。使用数据窗口，我们可以非常方便地完成数据库中数据的维护、查询以及生成报表。在这部分中，我们将介绍数据库的基本知识、数据库的结构设计与实现以及生成数据窗口的方法。

第一章 简介

PowerBuilder 是一种在 Windows 环境下运行的支持可视化开发技术并主要用于数据库应用软件的开发工具。它作为一种数据库开发工具，具有与其他比较早期的数据库开发工具（如 FoxPro, dBASE 等）不同的一个显著特点是：用 PowerBuilder 开发出的数据库应用系统是一种 Client/Server（客户机/服务器）结构的系统。为了说明这种系统的特点，我们先简要回顾一下用 FoxPro 开发一个数据库系统时的特点。

FoxPro 也是一种数据库开发工具。用此种工具开发 MIS 软件时，一般是先定义一个表结构，然后 FoxPro 根据此表结构生成一个 .DBF 文件，然后开发人员用编程的方法生成一个与用户交互的界面（@... GET, @... SAY, READ 等命令）。在用户将数据填入到界面中后，由程序读取这些数据，再将其用某条命令写到相应的数据库文件（.DBF）中（如 APPEND BLANK, 然后 REPLACE 等）。

从上面简化的过程可以看到，FoxPro 这种数据库管理系统（Database Management System, 缩写为 DBMS）是一种“大杂烩”式的 DBMS，它什么都管，结果什么也管不好。例如，它既要负责同用户的交互，又要负责对数据的管理。当然，这里“负责”的含义是要对程序中相应的命令作出响应，这实际上就是加重了编程人员的负担，使用起来就极为不便。

实际上的不便还有另外一个问题。假如现在有许多用户要同时访问一个 .DBF 文件。用 FoxPro 实现这一点的常规作法是将此 .DBF 文件放到一个网络上的文件服务器上。当某个用户要对此文件进行访问时，他必须先把该文件从文件服务器取到本地机器上来（网络传送），然后在 FoxPro 中对之进行修改（本地），修改完成之后再将其存回到文件服务器上。这种将一个大的 .DBF 文件在网上传来传去的作法，一方面加重了网络的传输负担，另一方面在某个用户对文件中的某条记录进行修改时，其他用户可能根本无法使用这个文件，而只有当这个用户用完之后其他用户才能使用，这种系统的并发性极低，而且极易造成数据的不一致。

Client/Server 型体系结构的 DBMS 的出现，很大程度上是为解决上述问题的。在这种结构的 DBMS 中，有一个 Server 程序，它专门负责数据的存储和访问控制；另外还有一个 Client 程序，它负责从用户那里采集数据，接受用户的数据处理请求（如将数据保存起来，要求获取某些数据，对数据进行修改，将某些数据删除掉等等），然后将这些请求转换成 Server 程序能够识别的指令，并将这些指令传给 Server 程序。Server 程序在接收到这些指令之后，分析并执行之，并将执行结果传给 Client 程序，再由 Client 程序将这些结果以某种形式在用户面前呈现出来。这就是 Client/Server 结构的一般特点。

我们可以将此种结构示于图 1.1。

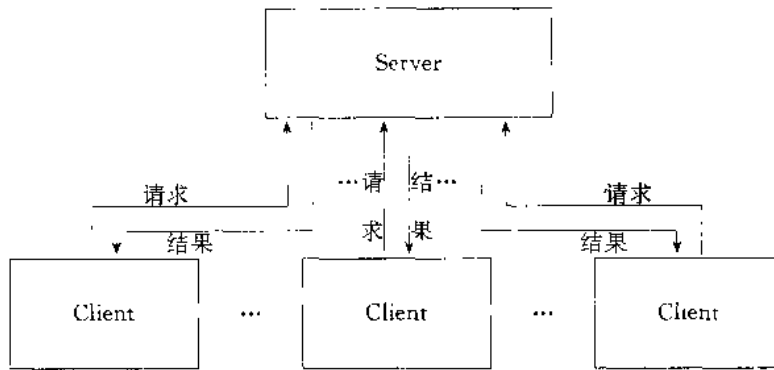


图 1.1 Client/Server 体系结构

由此可以看到，一个 Server 可以对多个 Client 进行响应。各个 Client 之间在逻辑上是互不干扰的。假如多个 Client 要访问相同的资源，如果此种访问会导致数据的不一致性，Server 则会自动对此加以控制。而且在 Server 和 Client 之间传送的只是请求信息和结果信息，这种传送显然比那种将大的数据库文件传来传去的效率要高得多。

在读者对 Client/Server 体系结构有一个基本的概念之后，我们可以再把 PowerBuilder 的作用进一步明确如下：它主要是一种 Client 端的应用开发工具，也就是说：用 PowerBuilder 开发出来的程序，其主要作用是同用户进行交互，从用户那里采集数据，接受用户的数据操作请求，然后将这些请求交给相应的 Server 去执行，再将 Server 的执行结果反馈给用户。这一点是每个 PowerBuilder 开发人员首先应该明确的一个最基本的概念。

可以充当 PowerBuilder 应用的 Server 程序很多。大的有 Sybase SQL Server、Oracle、Informix、DB2、Windows NT SQL Server 等等，小的（包括微机上的一些数据库系统）如 FoxBASE、FoxPro、dBASE、Access、Paradox、Excel 等等。严格说来，上面所说的这些“小的”不能算作是一个 DBMS，而真正的含义是，PowerBuilder 可以按照这些数据库系统的数据库文件格式去存取其中的数据。这种访问仍然具有 Client/Server 结构的特点，只不过此时的 Client 只能有一个。

PowerBuilder 几乎能访问当前流行的所有数据库中的数据。这是其功能强劲的一个重要体现。当然，即使没有其他任何数据库管理系统，我们也能用 PowerBuilder 开发 MIS 软件。这是因为 PowerBuilder 自己带有一个 Server 程序，即 Watcom SQL（Watcom SQL 原是 Watcom 公司的一个微机上的数据库服务器产品，后来 Watcom 公司被 Power Soft 公司收购。）本书中所介绍的例子将以此数据库作为 Server 程序，但我们也将介绍其他 DBMS 作为 Server 的方法。

1.1 PowerBuilder 安装

PowerBuilder 提供了一个方便的软件安装程序，即便如此，在软件安装过程中仍有一些问题要引起注意，否则可能会导致其无法正常运行。下面我们分别介绍。

1.1.1 PowerBuilder Enterprise 的安装

PowerBuilder Enterprise 是 PowerBuilder 的主体部分。这部分软件将为开发人员提供一个强大的集成开发环境。其安装过程如下：

1. 将安装盘放到驱动器中，运行 Setup.exe 程序。此时屏幕上将出现以下安装窗口（见图 1.2）。

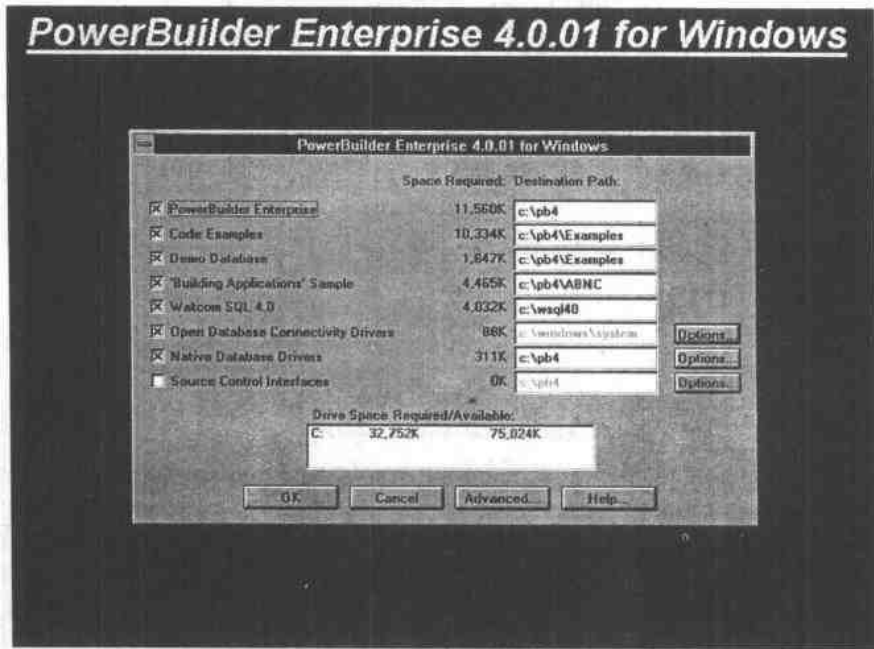


图 1.2 安装初始界面

2. 可以看到，PowerBuilder 各组成部分的安装是比较灵活的，用户可以根据需要选择其中的某些部分进行安装。若不想安装某部分，则将相应的复选框置为未被选中状态即可。但是，PowerBuilder Enterprise、Watcom SQL 4.0、Open Database Connectivity Drivers 以及 Native Database Drivers 这几部分总是要安装上的。

3. 对于 Open Database Connectivity Drivers，安装程序提供了一个 Options 按钮。单击此按钮，将显示 ODBC Installation 对话框，从中可以选择一个或多个微机上数据库的 ODBC 驱动，如图 1.3 所示。

4. 对于 Native Database Drivers，安装程序也提供了一个 Options 按钮。单击此按钮，可显示出 Native Database Drivers 对话框。我们可以根据开发时所要访问的服务器种类来选择相应的一个或多个驱动，如图 1.4 所示。

5. 在安装过程中，安装程序可能要修改 Windows 系统目录。我们可以使用 Advanced 按钮对此种修改方式加以改变。单击该按钮，安装程序将显示如图 1.5 所示的对话框，用户可根据需要选择适当的选项。