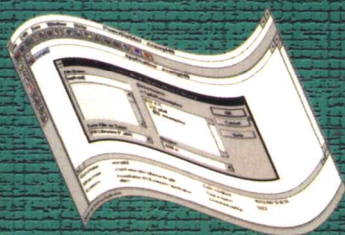


计算机实用软件丛书



PowerBuilder

程序设计基础 与应用开发

石跃军 杨韩娟 丁春宇 边歆
周君 文通 编著
寇国华 审校

人民邮电出版社

计算机实用软件丛书

PowerBuilder 程序设计基础 与应用开发

石跃军 杨韩娟 丁春宇 边 歆 周 君 文 通 编著
寇国华 审校

人民邮电出版社

内 容 提 要

本文讲述 PowerBuilder 程序设计基础及应用程序的开发,分别讲述 PowerBuilder 基础、应用程序设计、用户界面、面向对象的软件结构、面向对象的编程语言 Powerscript、数据库、数据窗口、调试器及建立可执行程序等方面内容。

本书通俗实用,可供应用开发人员参考使用,也可供大、专院校计算机专业师生参考使用,还可供计算机爱好者学习使用。

计算机实用软件丛书

PowerBuilder 程序设计基础与应用开发

PowerBuilder Chengxu Sheji Jichu Yu Yingyong Kaifa

◆ 编著 石跃军 杨韩娟 丁春宇 边歆 周君 文通

审校 寇国华

责任编辑 李振广 孙中臣

◆ 人民邮电出版社出版发行

北京崇文区夕照寺街14号

北京顺义振华印刷厂印刷

新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本:787×1092 1/16

印张: 23.5

字数: 576 千字

印数: 1—6 000 册

1998年1月第1版

1998年1月北京第1次印刷

ISBN7-115-06655-8/TP·507

定价:30.00 元

“计算机实用软件丛书”编委会

高级顾问 张效祥 胡启恒

主 任 牛田佳

副 主 任 李树岭 罗晓沛

特约编委 谭浩强 陈树楷

编 委 (按姓氏笔画排序)

毛 波 方 裕 史美林 孙中臣

孙家骥 刘炳文 刘德贵 吴文虎

张国锋 周山芙 周堤基 钟玉琢

柳克俊 侯炳辉 赵桂珍 聂元铭

徐国平 徐修存 寇国华 戴国忠

丛书前言

随着计算机、通信和信息技术的迅速发展与广泛应用,人类正在进入信息化社会。计算机技术的应用与推广,将直接推动社会信息化的发展;而计算机技术的应用与推广,实质上取决于计算机软件的应用和推广,可以说,没有软件,就没有计算机的应用;学习、使用计算机,从根本上讲就是学习和掌握软件的使用。

为了适应当前计算机技术发展的需要,满足读者学习、使用计算机软件的需求,人民邮电出版社约请有关专家编写出版了这套“计算机实用软件丛书”。

这套丛书的特点是:普及兼顾提高,应用兼顾开发,各书独立成册形成系列,并注重其相关性,使丛书成为广大计算机应用和开发人员学习使用计算机的必备用书。

这套丛书的内容包括:程序设计语言、操作系统技术、数据库技术、软件开发技术及工具、网络技术、多媒体技术等。

在计算机技术飞速发展的今天,软件产品更新快,经常有新产品或新版本问世,因此我们不但介绍当前流行和优秀的软件,而且力求尽快把国内外最新的软件产品也介绍给读者。

我们将全心全意为读者服务,也热切期待广大读者对丛书提出宝贵意见,以进一步提高丛书的质量。让我们共同努力,为提高我国的计算机开发、应用水平做出贡献。

“计算机实用软件丛书”编委会

前 言

随着国内信息化热潮的蓬勃发展,开发、维护更多、更复杂的信息系统和数据库应用系统已成为程序设计人员一项重要任务。“工欲善其事,必先利其器”,利用快速应用开发工具提高开发工作效率,确保应用程序的可靠性,提高软件的可维护性,是软件应用人员的必然要求。近年来,虽然许多软件厂商先后推出了一些 CASE 类或其它一些辅助开发工具,但由于受开发方法或开发、运行环境限制,尚不能完全满足实际软件开发要求。PowerBuilder 则不然,它所具有的面向对象技术、事件驱动编程方法、多种数据库连接能力、可视化多特性的开发工具、灵活方便的报表生成查询功能、多平台开发运行环境支持、完整的管理和应用交付过程等重要技术特性,使之成为当今最优秀的客户/服务器体系数据库应用系统的前端开发工具之一。PowerBuilder 自面世以来,多次在美国荣获最佳开发工具的殊荣,一些相应的前端工具,如著名 CASE 工具 ERwin、版本控制工具 PVCS 等纷纷推出与 PowerBuilder 相联的专门接口或产品。

越来越多的软件人员使用 PowerBuilder 进行应用程序设计。PowerBuilder 的设计思维和应用方式已成为客户/服务器应用开发的标准。本书由浅入深地介绍运用 PowerBuilder 进行应用开发的基础知识、机制和过程;并以实例讲述 PowerBuilder 的功能和操纵数据库的过程,为应用程序开发人员提供一本比较完整的参考书。真诚希望本书能为程序设计员提供帮助。

由于水平有限,书中不妥之处,敬请指正。

作者

07/2014 / 08

目
录

第一章 PowerBuilder 基础	1
1.1 概述	1
1.2 安装	3
1.2.1 运行环境	3
1.2.2 安装	3
1.3 启动	9
1.4 选择一个应用程序	11
1.5 PowerBuilder 环境	13
1.5.1 菜单栏	13
1.5.2 工具栏	14
1.5.3 主工具栏和面板	20
1.5.4 参数选择	22
1.6 选择范例应用程序	23
1.7 问题和答案	26
第二章 应用程序设计	27
2.1 应用程序	27
2.1.1 创建一个新的应用程序	28
2.2 应用画板	30
2.3 应用属性	31
2.3.1 应用图标	31
2.4 默认的全局变量	32
2.4.1 默认字体	32
2.4.2 库列表	34
2.5 查阅应用引用树	35
2.6 生成可执行的应用文件	35
第三章 用户界面	37
3.1 窗口	37
3.1.1 窗口画板	38
3.1.2 窗口风格	40
3.1.3 窗口画板菜单和画板栏	41
3.1.4 颜色栏和风格栏	45
3.1.5 重设置窗口大小及定位	47
3.1.6 鼠标右键的作用	48
3.2 控件(Controls)	49

3.2.1	在用户窗口上放置控件	49
3.2.2	定义控件的常用属性	55
3.2.3	使用鼠标右键定义控件属性	57
3.2.4	使用颜色栏定义控件属性	59
3.2.5	使用风格栏定义控件属性	59
3.2.6	预览用户窗口	60
3.2.7	保存窗口	61
3.2.8	命名用户控件	61
3.3	菜单	63
3.3.1	菜单画板	63
3.3.2	菜单属性	64
3.3.3	创建菜单	65
3.3.4	多级菜单	69
3.3.5	工具栏	70
3.3.6	菜单脚本	71
3.3.7	保存菜单	72
3.3.8	将菜单放在窗口中	72
3.4	库画板	77
3.4.1	使用库画板	77
3.4.2	PowerBuilder 4.0 库	78
3.4.3	组织库中的对象	78
3.4.4	修改关于库和对象的注释	82
3.4.5	浏览对象	83
3.4.6	打印库和对象	85
3.4.7	库的重新生成和优化	86
3.4.8	建立 PowerBuilder 4.0 动态运行库	88
3.4.9	库的卸出和导入	89
3.4.10	使用注册和注销进行开发	91
3.5	多文档界面(MDI)	91
3.5.1	多文档界面概述	91
3.5.2	MDI 工作表的控制菜单	94
3.5.3	MDI 框架部件	94
3.5.4	为应用创建 MDI 框架	96
3.5.5	运行时打开 MDI 框架	97
3.5.6	创建 MDI 工作表	98
3.5.7	使用 MDI 菜单	100
3.5.8	安排菜单	101
3.5.9	框架菜单和工作表菜单	102
3.5.10	MDI 工具栏	102
3.6	问题与答案	103

第四章 面向对象的软件结构	105
4.1 概念	105
4.1.1 面向对象	105
4.1.2 对象	106
4.1.3 继承	107
4.1.4 多态性(Polymorphism)	108
4.1.5 作用域(Scope)	113
4.1.6 封装(Encapsulation)	114
4.2 用户对象	115
4.2.1 用户对象	115
4.2.2 用户对象的类型	116
4.3 对象链接与嵌入(OLE)	119
4.4 创建标准用户对象	120
4.4.1 用户对象画板	120
4.4.2 创建用户对象	124
4.4.3 将用户对象放入窗口	126
4.4.4 其它标准用户对象	128
4.5 创建其它类型的用户对象	129
4.5.1 定制的可视用户对象	129
4.5.2 标准类用户对象	134
4.5.3 定制类用户对象	136
4.5.4 其它类型的用户对象	138
4.6 问题与答案	143
第五章 面向对象的编程语言 PowerScript	145
5.1 变量	145
5.1.1 变量的数据类型	146
5.1.2 枚举类型	147
5.2 结构	147
5.3 数组	150
5.4 循环语句	152
5.4.1 FOR...NEXT 语句	152
5.4.2 DO...WHILE 循环语句	152
5.4.3 DO...UNTIL 循环语句	153
5.5 条件语句	153
5.5.1 IF...THEN 语句	154
5.5.2 IF...THEN...ELSE 语句	154
5.5.3 IF...ELSEIF...ELSE 语句	154
5.5.4 CHOOSE CASE 语句	155

5.6	条件语句中的关系表达式	156
5.7	函数	158
5.8	脚本 Script	162
5.9	脚本画板基础	164
5.9.1	编码要求	164
5.9.2	注释	164
5.9.3	脚本画板菜单	165
5.9.4	脚本画板栏	170
5.9.5	脚本快捷方式	171
5.10	关于 Windows 引擎和事件驱动编程	172
5.10.1	事件驱动的 Windows	172
5.10.2	常见事件说明	173
5.10.3	用户事件	176
5.11	问题和答案	177
第六章	数据库	179
6.1	数据库	179
6.1.1	关系型数据模式	179
6.1.2	关系型数据库管理系统接口	183
6.2	结构化查询语言(SQL)	184
6.2.1	SQL 概述	184
6.2.2	数据操纵/查询语言(DML)	185
6.2.3	数据描述语言命令(DDL)	193
6.2.4	授权	197
6.3	PowerBuilder 4.0 的数据库界面	198
6.3.1	数据库画板	198
6.3.2	连接到数据库	199
6.3.3	ODBC 引擎及其驱动程序	206
6.4	数据库菜单和画板栏	210
6.4.1	用户格式样式	210
6.4.2	用户编辑风格	212
6.4.3	有效规则	217
6.5	使用数据库画板的数据结构	219
6.5.1	查看表	220
6.5.2	引用的完整性	221
6.5.3	数据库索引	224
6.5.4	所见即所得	224
6.5.5	数据库画板表框	226
6.5.6	表定义	226
6.5.7	扩充属性	227

6.5.8 表的鼠标右键菜单	230
6.5.9 列的鼠标右键菜单	232
6.5.10 创建一个新表	234
6.5.11 视图	235
6.5.12 数据库活动日志	235
6.6 操纵数据	237
6.6.1 查看及操作表中的数据	237
6.6.2 打印数据	238
6.6.3 编辑数据	240
6.6.4 删除和插入行	240
6.6.5 导入数据	241
6.6.6 保存数据	241
6.6.7 排序	243
6.6.8 数据窗口表达式	243
6.6.9 筛选	245
6.6.10 查看用户的数据信息	246
6.7 数据库管理	246
6.7.1 数据库管理画板	246
6.7.2 数据库管理画板栏	247
6.7.3 输入 SQL 命令	248
6.7.4 建立 SQL	249
6.7.5 SELECT 画板	250
6.7.6 连接	252
6.7.7 SQL 工具框	253
6.7.8 SELECT 画板菜单	255
6.7.9 INSERT 画板	256
6.7.10 UPDATE 画板	257
6.7.11 DELETE 画板	258
6.7.12 解释 SQL 语句	258
6.7.13 输入与输出 SQL 文件	259
6.7.14 恢复保存的视图和过程句法	259
6.7.15 维护数据库安全	259
6.8 在脚本中使用 SQL	262
6.8.1 标准嵌入式 SQL	263
6.8.2 嵌入式 SQL 的错误检查	263
6.8.3 嵌入式游标	264
6.8.4 嵌入式过程	266
6.8.5 动态嵌入式 SQL	268
6.9 问题与答案	271

第七章 数据窗口	273
7.1 数据窗口基础	273
7.1.1 概述	273
7.1.2 数据窗口显示风格	274
7.1.3 数据窗口画板	276
7.1.4 数据窗口的区域带	277
7.1.5 使用 SQL SELECT 作为数据源	277
7.1.6 数据窗口对象	278
7.1.7 预览数据窗口	279
7.1.8 操纵数据窗口画板环境	282
7.1.9 数据窗口的属性	282
7.1.10 附加条件定义	289
7.1.11 分组数据	293
7.1.12 使用数据窗口更新数据	295
7.2 定制用户数据窗口	298
7.2.1 数据窗口表列的属性	298
7.2.2 建立计算域	307
7.2.3 嵌套的报告	309
7.2.4 列定义	312
7.3 数据窗口控件	313
7.3.1 将数据窗口控件放入窗口	313
7.3.2 数据窗口控件属性	313
7.3.3 事务对象	316
7.3.4 事务对象的属性	316
7.3.5 设置数据窗口控件的事务对象	320
7.3.6 装载数据到数据窗口中	321
7.3.7 检索条件	321
7.3.8 选择并滚动数据窗口行	322
7.3.9 单击事件	324
7.3.10 在数据窗口中操纵数据	325
7.4 在数据窗口中工作	328
7.4.1 编辑数据窗口控件中的数据	328
7.4.2 控制事件动作	330
7.4.3 插入和删除一行	330
7.4.4 保存用户的修改	331
7.4.5 数据窗口控件中的数据库错误	334
7.4.6 动态修改数据窗口属性	334
7.5 问题与答案	338

第八章 调试器	341
8.1 设置调试器	341
8.2 使用调试器	344
8.3 问题与答案	350
第九章 建立应用程序的可执行版本	351
9.1 可执行版本的文件类型定义及作用	351
9.2 使用项目画板创建 EXE 文件	354
9.3 使用应用画板创建 EXE 文件	356
9.4 问题与答案	359

第 一 章

PowerBuilder 基础

1.1 概述

PowerBuilder 4.0 是微机上的一个基于 Windows GUI 和客户/服务器应用的可视化综合开发工具。它将直观的图形开发环境与可扩展的面向对象的编程语言相结合,允许用户在 Windows 的图形环境中快速、容易地建立应用程序。使用 PowerBuilder 4.0,开发者不编或少编写代码,就可以构造基于 Windows 平台的高效的数据库应用系统。PowerBuilder 4.0 将 Windows 的消息驱动编程方式和面向对象的程序设计方法加以优化集合,提供了一套“面向对象、事件驱动”的编程思想,使得开发系统的过程更加符合人的思维过程 and 习惯。

PowerBuilder 4.0 具有一个优秀的关系型数据库接口,其驱动程序可直接与当前流行的多种大型数据库相连,用户可以容易地编制与这些数据库通信的应用程序,传输或操纵数据。

PowerBuilder 4.0 的另一个突出优点是拥有丰富的事件和函数,很容易建立满足用户要求的声、图、文并茂的数据库应用。利用 PowerBuilder 4.0 开发应用系统,速度快、编码少,是建立原型及开发应用系统的一个高效工具。

PowerSoft 公司于 1991 年发表 PowerBuilder 4.0 的第一个版本,它是用 C 语言开发的。由于使用 PowerBuilder 4.0 建立数据应用比其它开发语言更快、更容易,所以很快成为软件开发界的流行应用开发工具,许多大公司使用 PowerBuilder 4.0 进行关键应用的开发。目前,PowerBuilder 4.0 的三个版本是:PowerBuilder 4.0 Enter-

prise for Windows and Windows NT (PowerBuilder 4.0 企业级产品)、PowerBuilder 4.0 Desktop for Windows (PowerBuilder 4.0 桌面级产品)、PowerBuilder 4.0 Team/ODBC for Windows。

PowerBuilder 4.0 Enterprise for Windows 支持包括 Windows NT、Windows 95 在内的 Intel 平台上所有 16 位和 32 位 Windows 环境下的团队开发。它适合进行各种高性能应用开发,具有与 Oracle、Sybase、Informix 等许多高端数据库的本地接口,包含一个基于 Powersoft Watcom C/C++ 编译器的集成 C++ 的 Class Builder。它还包括在 Powersoft“客户/服务器开放开发环境”(CODE)标准下 100 多家第三方厂商的客户/服务器开发产品的技术。它还带有高级开发者工具集(The Advanced Developer Toolkit)。在这个工具集中,含有丰富的可重用对象、工具和实用程序;同时包括一个可使开发工作立刻开始的单用户的 32 位数据库引擎 Watcom SQL。在 PowerBuilder 4.0 Enterprise 企业级产品中,还有另外两个开发工具:PowerMaker 和 PowerViewer。PowerMaker 是个人用客户/服务器开发工具,它能使最终用户生成查询、界面、报表和商业图形。PowerViewer 是多数据库查询、报表和图形工具,它能使最终用户访问本地和整个企业数据,并能以多种报表形式显示。PowerBuilder 4.0、PowerMaker 和 PowerViewer 共同构成了 PowerSoft 企业系列家族。

PowerBuilder 4.0 Desktop for Windows 是建立基于 Windows 上的客户/服务器应用的单用户综合开发工具。它的功能与 PowerBuilder 4.0 Enterprise 相似,区别在于它只能与桌面数据库连接(如 FoxPro、Access、Paradox、dBASE、单用户 Watcom 等),不能直接访问 Oracle、Sybase 等数据库。

PowerBuilder 4.0 Team/ODBC 是在 PowerBuilder 4.0 Enterprise 和 PowerBuilder 4.0 Desktop 之间的一种可以简化团队开发的中间级产品,它包含一些 Desktop 版本中没有的模块,如高级开发者工具集和源管理。它还提供通过 ODBC 的服务器数据库接口,但不包含企业级版本中独有的数据库本地接口以及 C++ Class Builder。

相对于其它客户/服务器开发环境,PowerBuilder 4.0 使开发者的工作更快、成本更低、质量更高、功能更强。

PowerBuilder 4.0 不是一个编译器,与 C++ 等常见的语言编译器不同。C++ 的用户代码是被转换成由 Windows 引擎直接执行的计算机可执行指令。在 PowerBuilder 4.0 环境中,用户创建的一个 PowerBuilder 4.0 应用程序是建立一组称为库(libraries)的文件,保存在库中的信息称为 P-Code,由 PowerBuilder 4.0 解释器读取。解释器是 PowerBuilder 4.0 的运行模块(runtime module)。Windows 引擎执行 PowerBuilder 4.0 运行模块时,运行模块读出用户写的代码,将其翻译成 Windows 引擎可执行的命令,Windows 根据这些命令建立按钮和窗口、获取数据及进行任何指令操作。

1.2 安装

1.2.1 运行环境

支持 PowerBuilder 4.0 运行的基本软硬件环境要求是:

- 用于 Microsoft Windows:

硬件:80386SX 以上微计算机,8 MB 以上内存;VGA 显示器,20 MB 以上磁盘空间。

软件:MS-DOS V3.3 以上,Windows 3.1 以上。

- 用于 Windows95:

硬件:80486 以上微计算机,8MB 以上内存;VGA 显示器,20MB 以上磁盘空间。

软件:Windows95。

- 用于 Windows NT:

硬件:80486 以上微计算机,12MB 以上内存。VGA 显示器,20 MB 以上磁盘空间。

软件:Windows NT3.5 以上版本。

1.2.2 安装

在大多数用户的微机系统上,硬盘的驱动器盘符是 C:,软盘的驱动器盘符是 A:。有些微机上还会有光盘 CD-ROM,其驱动器盘符一般是 D:(或是 E:)。

如果使用 CD-ROM 安装 PowerBuilder 4.0,只要简单地将 PowerSoft CD 安装盘放入 CD-ROM 驱动器即可。如果使用软盘安装 PowerBuilder 4.0,将标有“Disk 1 of 11”的第一张软盘插入软盘驱动器。执行下述安装步骤(本书以 Windows 3.x 为例进行讨论):

(1) 在 Windows 程序管理器(Program Manager)中,从“文件(F)”菜单中选择“运行(R)”命令,运行对话框将显示在屏幕上。

(2) 在运行对话框的命令行中键入 a:\setup,如图 1.1 所示,按下回车键。屏幕显示 PowerBuilder 4.0 可选产品列表清单,询问用户准备安装哪些产品。图 1.2 显示的是 PowerBuilder 4.0 企业级可选产品列表。

(3) 在图 1.2 的产品列表框中,第一行是“PowerBuilder Enterprise 4.0.02 for Windows”。如果用户安装的是 PowerBuilder 4.0 桌面级产品,第一行将是“PowerBuilder Desktop 4.0 for Windows”。无论现在安装的是什么级别产品,都要选择列表框中的第一行。然后,单击“Install”安装按钮。系统将要求输入用户名称和单位名称,如图 1.3 所示。

(4) 在登记屏幕中的用户名框(User Name:)中输入用户名称,在公司名框(Company Name:)中输入单位名称。然后,单击“OK”按钮。安装显示登记信息核实屏幕,如图 1.4 所示。

(5) 如果登记信息正确,单击“OK”按钮。否则,单击“Cancel”取消按钮,可以改变登记信息。

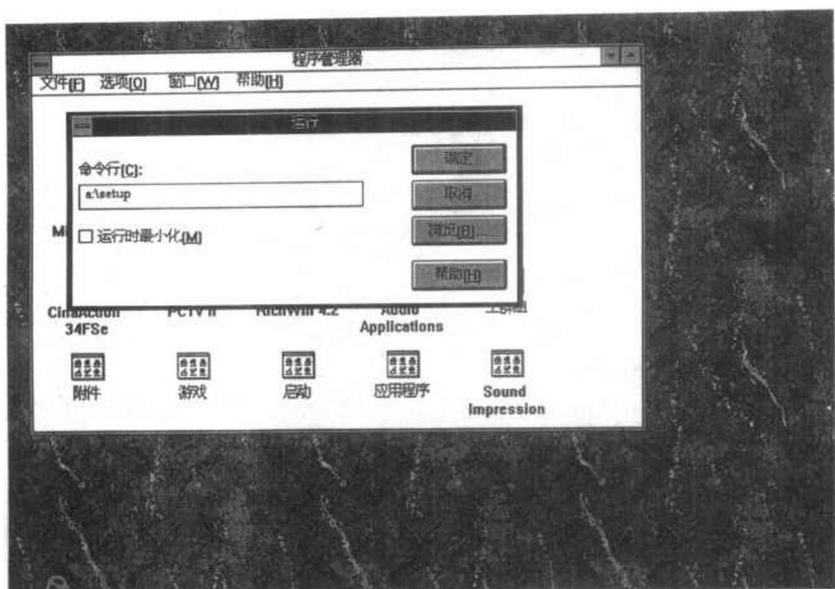


图 1.1 运行对话框

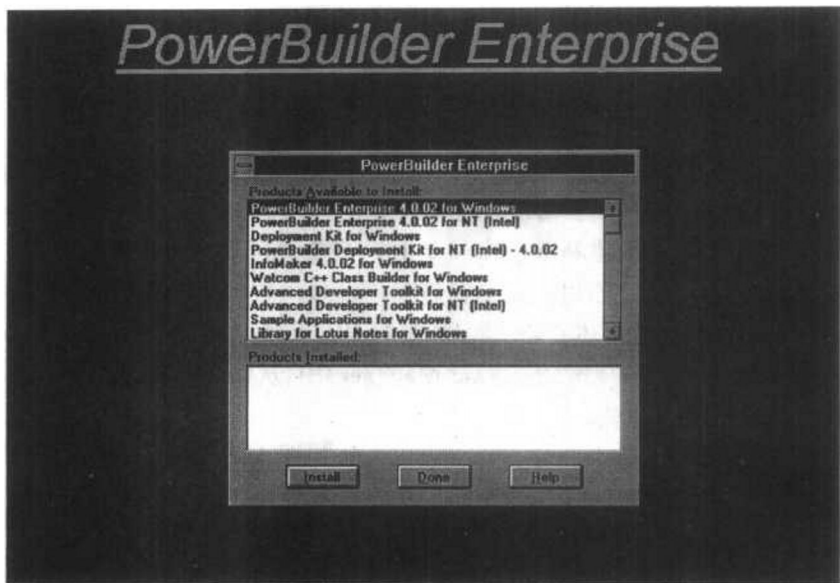


图 1.2 企业级可选产品列表

(6) 安装程序显示 PowerBuilder 4.0 组件选择框, 询问准备安装的组件及其安装位置。如图 1.5 所示, 同时在安装主窗口中列出有效的可选择组件, 并列出生所要求占用的磁盘空间和文件存放位置, 屏幕底部的显示框显示出用户选择组件后所要求的磁盘空间总量。组件选择是一个复选框, 可以用鼠标器单击复选框确定选择或不选择组件, 还可以将鼠标定位在文件“位置输入框”中, 输入路径, 改变组件安装时在磁盘上的存放位置。