



教育部职业教育与成人教育司推荐教材
中等职业学校计算机技术专业教学用书

数据库应用技术 ——PowerBuilder 9.0

◎ 宋 斌 秦月霞 熊 明 编著

◎ 王美琴 华 斌 主审



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

教育部职业教育与成人教育司推荐教材
中等职业学校计算机技术专业教学用书

数据库应用技术

——PowerBuilder 9.0

宋 斌 秦月霞 熊 明 编著

王美琴 华 斌 主审

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

PowerBuilder 9.0 是 Sybase 公司推出的 Client/Server 数据库应用系统前端开发工具的最新版本, 是一个优秀的数据库系统开发软件。本书从一个简单的个人藏书管理的数据库应用程序开始, 通过丰富的实例, 详细介绍了使用 PowerBuilder 9.0 进行数据库管理系统开发的过程。

全书共分六部分, 包括 PowerBuilder 9.0 的开发环境、Power Script 语言、设计应用程序界面、操纵数据库和数据窗口对象等内容, 最后列举了数据库开发的设计实例。

本书还配有电子教学参考资料包, 包括教学指南、电子教案及习题答案, 详见前言。

本书为教育部职业教育与成人教育司推荐教材, 可作为中等职业学校的教学用书, 也可作为广大数据库开发人员的参考书。

未经许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有, 侵权必究。

图书在版编目 (CIP) 数据

数据库应用技术——Power Builder 9.0 / 宋斌, 秦月霞, 熊明编著. —北京: 电子工业出版社, 2005.12

教育部职业教育与成人教育司推荐教材. 中等职业学校计算机技术专业教学用书

ISBN 7-121-01301-0

I. 数… II. ①宋… ②秦… ③熊… III. 数据库系统—软件工具, Power Builder 9.0—专业学校—教材

IV. TP311.56

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 118425 号

责任编辑: 陈健德 化晶宇

印 刷: 北京京科印刷有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

经 销: 各地新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 12.25 字数: 313.6 千字

印 次: 2005 年 12 月第 1 次印刷

印 数: 5000 册 定价: 15.70 元

凡购买电子工业出版社的图书, 如有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系。

联系电话: (010) 68279077。质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

中等职业学校教材工作领导小组

组长： 陈贤忠 安徽省教育厅厅长

副组长： 李雅玲 信息产业部人事司技术干部处处长
尚志平 山东省教学研究室副主任
睦 平 江苏省教育厅职社处副处长
苏渭昌 教育部职业技术教育中心研究所主任
王传臣 电子工业出版社副社长

组员：（排名不分先后）

唐国庆 湖南省教科院
张志强 黑龙江省教育厅职成教处
李 刚 天津市教委职成教处
王润拽 内蒙古自治区教育厅职成教处
常晓宝 山西省教育厅职成教处
刘 晶 河北省教育厅职成教处
王学进 河南省职业技术教育教学研究室
刘宏恩 陕西省教育厅职成教处
吴 蕊 四川省教育厅职成教处
左其琨 安徽省教育厅职成教处
陈观诚 福建省职业技术教育中心
邓 弘 江西省教育厅职成教处
姜昭慧 湖北省职业技术教育研究中心
李栋学 广西自治区教育厅职成教处
杜德昌 山东省教学研究室职教室
谢宝善 辽宁省基础教育教研培训中心职教部
安尼瓦尔·吾斯曼 新疆自治区教育厅职成教处

秘书长： 李 影 电子工业出版社

副秘书长： 蔡 葵 电子工业出版社

前言



PowerBuilder 是 Sybase 公司推出的 Client/Server 数据库应用系统前端开发的可视化工具。PowerBuilder 以其独有的数据窗口对象, 为程序员在数据库开发方面提供强大的支持。PowerBuilder 以其开放的体系结构、简洁高效的集成开发环境、强大的数据窗口技术、几乎无所不能的数据库访问能力和友好的用户界面, 越来越受到开发人员的青睐。目前, 用 PowerBuilder 开发的系统已经广泛地应用于银行、电信、医疗保健、保险等行业中, 为这些行业的网上应用提供了强大的开发功能。从 1991 年 1.0 版本的问世, 到新近 9.0 版本的发行, PowerBuilder 不断发展, 推陈出新, 历经了十余年的辉煌, 已成为 Client/Server 模式应用和基于 Internet 模式应用最优秀的开发工具之一。最新推出的 9.0 版更是通过诸多强大功能、创新特性及与应用服务器的无缝集成, 提供了基于 Client/Server, Web 及多层结构的快速开发环境。

职业技术教育的特色, 就是突出培养学生的实践操作能力。作为一本面向职业技术学校的教材, 在编写过程中, 将实践操作放在首位。

本书突出的特点是实例丰富, 适应任务驱动式教学的要求, 内容翔实、层次清晰、通俗易懂、由浅入深, 精心安排实例和习题。

本书作者在中等职业学校长期担任计算机课程的教学工作, 对于中等职业教育的特点, 有较深刻的理解。在实际教学工作中, 作者发现职业学校学生对于学习 PowerBuilder, 感觉有一定的难度, 集中体现在两个方面。一是许多学生的英语水平有限, 对 PowerBuilder 的全英文界面看不懂; 二是对大型数据库基本概念(比如事务和 SQL 语言等)理解不了。许多学生都学习了 Foxpro, 然后再来学习 PowerBuilder, 从小型的单机数据库系统转向网络化的大型数据库系统, 感觉不好适应。本书在编写过程中, 特别注意了这两点, 力求各种名词都给出中英文对照, 又深入地讲解了大型数据库系统基本概念, 包括事务对象和 SQL 语言等相关知识。

从基础知识到最后的数据库应用程序的开发, 每一个知识点都辅以实例作为说明, 最后一章由一个完整的数据库应用实例作为结尾, 使得读者在学完本书后, 能够利用 PowerBuilder 进行数据库应用程序的开发。

本书选取一个“个人藏书管理程序”的开发实例, 通过对实例的剖析, 使读者深入到数据库系统开发设计的一些细节上, 学习一些大型数据库系统设计的通用性规则。

本书由宋斌、秦月霞和熊明共同编写完成, 由宋斌统编全稿。

本书由教育部职业教育与成人教育司组织送山东大学王美琴副教授主审和天津财经大学华斌教授审定通过, 作为教育部职业教育与成人教育司推荐教材。

由于时间仓促, 水平有限, 欠缺之处在所难免, 敬请广大读者批评指正。

为了方便教师教学, 本书还配有电子教学参考资料包(包括教学指南、电子教案及习题答案), 请有此需要的教师登录华信教育资源网(<http://www.hxedu.com.cn>)注册后免费下载, 有疑问时请与电子工业出版社联系(E-mail: ve@phei.com.cn)。

编者

2005 年 9 月



目 录

第 1 章 从一个简单的例子开始	(1)
1.1 总体设计	(1)
1.2 创建表	(2)
1.2.1 打开数据库画板	(3)
1.2.2 创建新的数据库	(3)
1.2.3 创建新的表	(4)
1.2.4 建立主键	(6)
1.2.5 输入数据	(6)
1.3 创建应用程序对象	(7)
1.3.1 创建工作区	(7)
1.3.2 创建应用程序对象	(8)
1.3.3 为应用程序对象添加脚本程序	(9)
1.4 创建窗口	(11)
1.4.1 创建新的空窗口	(11)
1.4.2 添加命令按钮	(12)
1.4.3 加入数据窗口控件	(13)
1.4.4 保存窗口	(13)
1.4.5 为按钮加入脚本程序	(14)
1.4.6 为窗口 Open 事件加入脚本程序	(16)
1.5 创建 Freeform 风格数据窗口对象	(16)
1.5.1 创建新的数据窗口对象	(16)
1.5.2 预览数据窗口对象	(18)
1.5.3 保存数据窗口对象	(19)
1.6 创建 Grid 风格数据窗口对象	(19)
1.6.1 创建新的数据窗口对象	(19)
1.6.2 预览数据窗口对象	(20)
1.6.3 保存数据窗口对象	(21)
1.7 数据窗口控件与数据窗口对象连接	(21)
1.7.1 设置数据窗口控件	(21)
1.7.2 在窗口“w_book”加入两个单选按钮	(22)
1.7.3 为单选按钮添加脚本	(23)
1.8 运行应用程序	(23)
习题 1	(24)
第 2 章 PowerBuilder 9.0 的集成开发环境	(25)
2.1 PowerBuilder 9.0 的集成开发环境	(25)

2.1.1	菜单栏	(26)
2.1.2	工具栏	(26)
2.1.3	系统树	(27)
2.1.4	编辑区	(27)
2.1.5	画板	(27)
2.2	PowerBuilder 9.0 应用程序开发过程	(28)
2.2.1	创建数据库	(28)
2.2.2	创建工作区与应用程序对象	(28)
2.2.3	创建窗口	(28)
2.2.4	创建数据窗口	(29)
2.2.5	创建菜单	(29)
2.2.6	编写代码	(29)
2.2.7	调试应用程序	(29)
2.2.8	发布应用软件	(30)
2.3	设计一个简单的应用程序	(30)
2.3.1	程序的功能要求	(30)
2.3.2	设计程序	(30)
	习题 2	(35)
第 3 章	设计应用程序界面	(36)
3.1	应用程序对象	(36)
3.1.1	工作区	(36)
3.1.2	创建应用程序对象	(37)
3.1.3	设置应用程序对象的属性	(38)
3.2	设计窗口	(40)
3.2.1	窗口的分类	(41)
3.2.2	创建窗口对象	(42)
3.2.3	实例 1: 电子时钟	(48)
3.2.4	实例 2: 主窗口与子窗口	(49)
3.3	常用控件	(50)
3.3.1	窗口中控件的添加与删除	(51)
3.3.2	调整控件及其布局	(52)
3.3.3	控件的共同属性	(53)
3.3.4	控件的基本类型	(54)
3.3.5	常用控件	(55)
3.4	设计菜单	(60)
3.4.1	菜单基本概念	(60)
3.4.2	创建菜单	(62)
3.4.3	修改菜单	(63)
3.4.4	菜单属性	(64)
3.4.5	使用菜单	(66)

3.4.6 示例——创建一个文本编辑菜单	(68)
习题 3	(72)
第 4 章 Power Script 语言	(74)
4.1 Power Script 基本组成	(74)
4.1.1 标识符	(74)
4.1.2 保留字	(74)
4.1.3 代词	(75)
4.1.4 空值	(77)
4.1.5 特殊的 ASCII 字符	(78)
4.1.6 断行、续行和注释	(78)
4.2 数据类型	(79)
4.2.1 标准数据类型	(80)
4.2.2 系统对象数据类型	(80)
4.2.3 任意数据类型	(81)
4.2.4 枚举类型	(81)
4.3 变量与常量	(82)
4.3.1 变量	(82)
4.3.2 常量	(83)
4.3.3 数组	(83)
4.3.4 变量的作用域	(84)
4.4 运算符和表达式	(86)
4.4.1 算术运算符	(86)
4.4.2 关系运算符	(86)
4.4.3 逻辑运算符	(87)
4.4.4 连接运算符	(87)
4.4.5 运算符的优先级	(87)
4.4.6 表达式	(88)
4.4.7 一个乘法计算演示窗口	(88)
4.5 基本语句	(90)
4.5.1 赋值语句	(90)
4.5.2 条件控制语句	(90)
4.5.3 循环控制语句	(93)
4.5.4 其他语句	(96)
4.6 常用标准函数	(98)
4.7 自定义函数和结构	(100)
4.7.1 自定义函数	(100)
4.7.2 结构	(103)
4.8 编写脚本	(104)
4.8.1 打开脚本视图区	(104)
4.8.2 粘贴脚本	(104)

4.8.3 编译脚本.....	(105)
习题 4	(106)
第 5 章 操纵数据库	(107)
5.1 认识数据库.....	(107)
5.1.1 什么是数据库.....	(107)
5.1.2 关系模型的规范化.....	(109)
5.2 创建和删除本地数据库.....	(109)
5.2.1 创建 ASA 数据库.....	(110)
5.2.2 删除 ASA 数据库.....	(112)
5.3 连接数据库.....	(112)
5.3.1 配置数据源.....	(112)
5.3.2 定义数据库配置文件.....	(114)
5.3.3 连接数据库.....	(115)
5.3.4 断开与数据库的连接.....	(115)
5.4 操纵数据表.....	(115)
5.4.1 创建数据表.....	(116)
5.4.2 定义数据表的主键.....	(117)
5.4.3 定义数据表的外键.....	(117)
5.4.4 删除表、主键和外键.....	(118)
5.4.5 浏览和修改表结构.....	(119)
5.4.6 定义表的属性.....	(119)
5.4.7 创建和删除视图.....	(119)
5.5 操纵数据	(121)
5.5.1 输入和修改数据.....	(121)
5.5.2 数据的排序和过滤.....	(122)
5.5.3 数据的导入导出.....	(123)
5.5.4 事务对象.....	(123)
5.6 嵌入式 SQL 语句.....	(125)
5.6.1 数据库连接的建立与断开.....	(125)
5.6.2 提交与回滚事务.....	(126)
5.6.3 单行检索语句 SELECT.....	(126)
5.6.4 插入语句 INSERT.....	(127)
5.6.5 删除语句 DELETE.....	(127)
5.6.6 修改语句 UPDATE	(127)
5.6.7 检查 SQL 语句的执行情况	(127)
5.6.8 游标操作 (读取多行数据)	(128)
习题 5	(129)
第 6 章 数据窗口	(131)
6.1 数据窗口对象.....	(131)
6.1.1 创建数据窗口对象.....	(131)
6.1.2 数据窗口画板.....	(134)

6.2	数据窗口控件与数据窗口对象的连接	(137)
6.2.1	数据窗口控件	(137)
6.2.2	与数据窗口对象的连接	(138)
6.2.3	访问数据库	(140)
6.3	数据窗口的典型显示风格	(140)
6.4	数据源的定义	(147)
6.4.1	数据源的选择	(147)
6.4.2	五种数据源类型	(148)
6.5	数据的处理	(152)
6.5.1	数据窗口中对象元素的设计	(152)
6.5.2	数据的处理	(155)
6.5.3	在数据窗口对象中添加对象	(157)
6.5.4	几个常用的数据窗口函数	(158)
	习题 6	(159)
第 7 章	个人藏书管理程序的实现	(160)
7.1	设计数据库结构	(160)
7.1.1	数据库结构设计	(160)
7.1.2	功能设计	(162)
7.2	创建数据库	(163)
7.2.1	创建 ASA 数据库	(163)
7.2.2	创建数据表	(163)
7.2.3	设置主键和外键	(164)
7.2.4	添加数据	(164)
7.3	建立主界面	(165)
7.3.1	创建登录窗口	(165)
7.3.2	创建一个父窗口, 由其他窗口继承	(167)
7.3.3	建立菜单	(168)
7.3.4	创建主窗口	(169)
7.4	系统设置	(169)
7.4.1	创建数据窗口对象	(169)
7.4.2	创建家庭成员窗口	(169)
7.4.3	创建图书类别窗口	(170)
7.4.4	与主菜单相连	(170)
7.5	图书管理	(171)
7.5.1	图书信息录入窗口	(171)
7.5.2	创建“借还图书”窗口	(174)
7.6	编译运行	(180)
7.6.1	生成可执行文件	(180)
7.6.2	分发程序	(182)
	习题 7	(182)

第1章 从一个简单的例子开始



PowerBuilder 是一个图形界面的应用程序开发环境。开发人员不仅可以用它来建立各种方便、易用的应用程序，还可以通过它修改后台的数据库。由于使用 PowerBuilder 开发的应用程序充分利用了图形用户接口的优点，你只要花上几个小时就能掌握这一章的所有内容，从而可以快速地进入 PowerBuilder 世界。

初次接触 PowerBuilder，面对如此众多的五颜六色的窗口和按钮，你可能会感到无所适从。本章我们将个人藏书管理程序简单设计成只有一个图书信息窗口（w_book）的应用程序，通过它的创建，引导你一步步地熟悉 PowerBuilder。在完成后的图书信息窗口里可以进行图书的信息浏览并实现对图书书库的添加与删除等操作。图书信息窗口运行界面如图 1.1 所示。

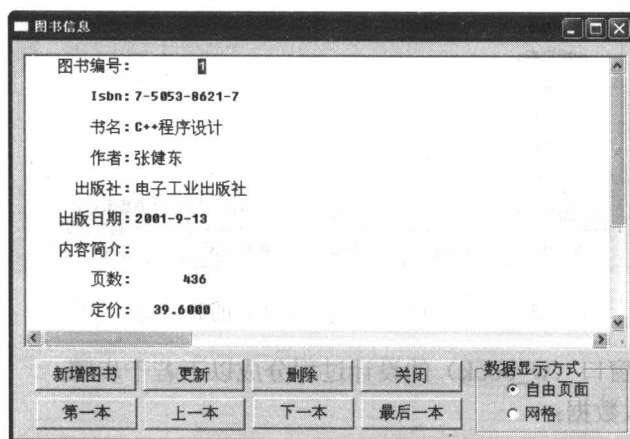


图 1.1 图书信息窗口运行界面

1.1 总体设计

首先我们利用 PowerBuilder 的数据库画板创建一个数据库和一张新表，用来存放有关藏书的各种数据。

新建一个工作区和创建应用程序对象，并为应用程序创建一个窗口（w_book）。

我们要在窗口中加入一些按钮来增加它的功能，通过这些功能按钮，用户可以对数据库进行增、删、更新、浏览等操作，如图 1.2 所示。

接下来我们将分别创建如图 1.3 所示的两个数据窗口：一个数据窗口用于显示风格为 Grid（网格）类型数据源；另一个数据窗口用于显示风格为 Freeform（自由页面）类型数据源。通过这两个数据窗口，我们可以维护先前创建的数据库和数据表。

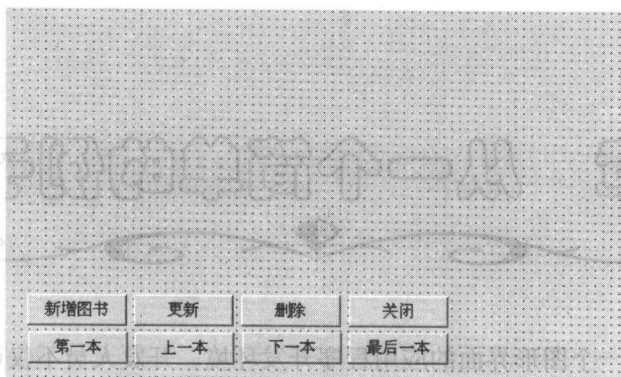


图 1.2 图书信息窗口 (w_book) 的功能按钮

窗口的右下脚加入一组两个 RadioButton (单选按钮) 控件协同工作, 在这个分组框中仅可选择一个单选按钮, 用于选择数据窗口的显示风格。

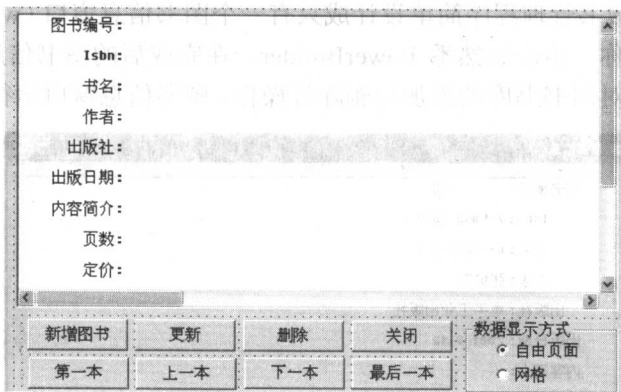


图 1.3 图书信息窗口 (w_book) 的数据窗口控件

我们将图书信息窗口 (w_book) 的设计过程分成以下若干步骤:

- ① 创建表并输入数据;
- ② 创建应用程序对象;
- ③ 创建窗口;
- ④ 建造 Freeform 风格数据窗口对象;
- ⑤ 建造 Grid 风格数据窗口对象;
- ⑥ 数据窗口控件与数据窗口对象连接;
- ⑦ 运行应用程序。

1.2 创建表

表 (Table) 是关系数据库组织信息的基本方式。在这一节里, 我们将要:

- 为应用程序创建一个新的数据库;
- 在数据库中加入一张新的表。

完成以上任务的操作步骤如下:



- ① 打开数据库画板;
- ② 创建新的数据库;
- ③ 创建新的表;
- ④ 建立主键;
- ⑤ 输入数据。

1.2.1 打开数据库画板

1. 启动 PowerBuilder 9.0

启动之后的 PowerBuilder 9.0 窗口如图 1.4 所示, 窗口中包含菜单栏和工具栏, 工具栏如图 1.5 所示。

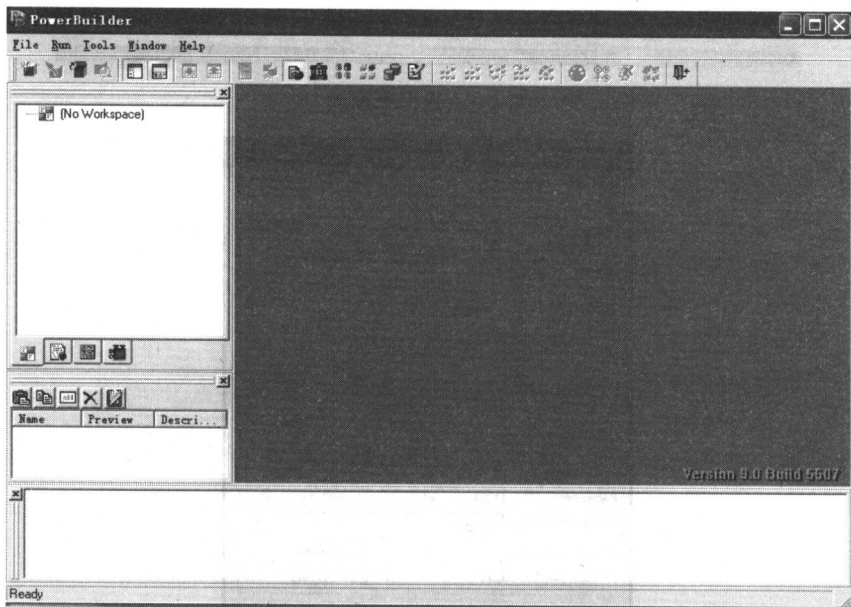


图 1.4 PowerBuilder 9.0 窗口

2. 在工具栏上单击数据库画板的图标

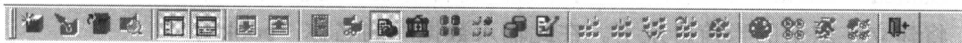


图 1.5 PowerBuilder 9.0 工具栏

单击工具栏上数据库画板的图标 , 会打开数据库画板 (如图 1.6 所示)。在数据库画板中可以创建新的数据库。

1.2.2 创建新的数据库

在打开的数据库画板中双击“ODB ODBC”, 再双击“Utilities”的“Create ASA Database”命令选项后, 会出现图 1.7 所示的对话框, 这里的“Connection Information”(连接信息)组合框里面的几项是必须要填写的。

- User ID: 数据库的用户名;
- Password: 数据库用户的使用口令;

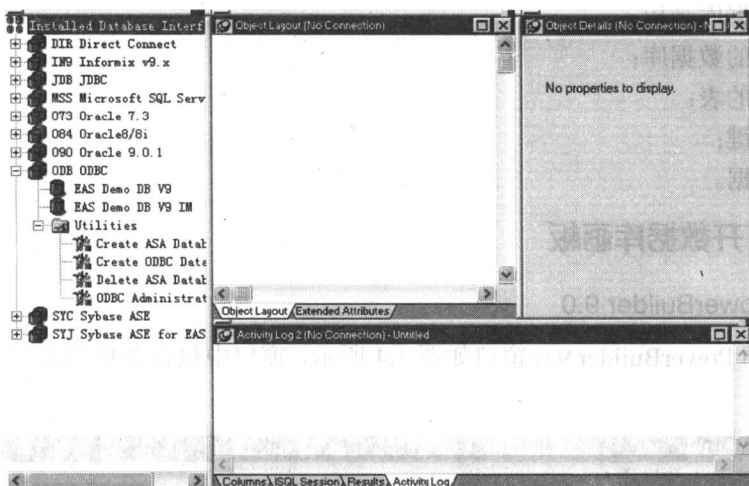


图 1.6 数据库画板



图 1.7 Create Adaptive Server Anywhere Database 对话框

➤ Database Name: 数据库名，它默认扩展名是.db，这里需要给出全路径，否则数据库将建立在默认的当前目录下。在此输入数据库的名称“book”。

单击【OK】按钮后，则创建了“book”数据库，如图 1.8 所示。

创建的新数据库“book”只是一个空的文件夹，里面还没有内容，下面我们为它添加数据表。

1.2.3 创建新的表

现在将要在“book”数据库中添加新的表。

在打开的数据库画板中对“book”数据库操作。右键单击数据库“book”下的 Tables，在弹出的快捷菜单中选择“New Table...”（如图 1.9 所示），打开数据表结构设计器在数据表结构设计器中每一行定义表的一个列的属性。在数据表结构设计器中输入表“图书信息”的各列信息后，其效果如图 1.10 所示。

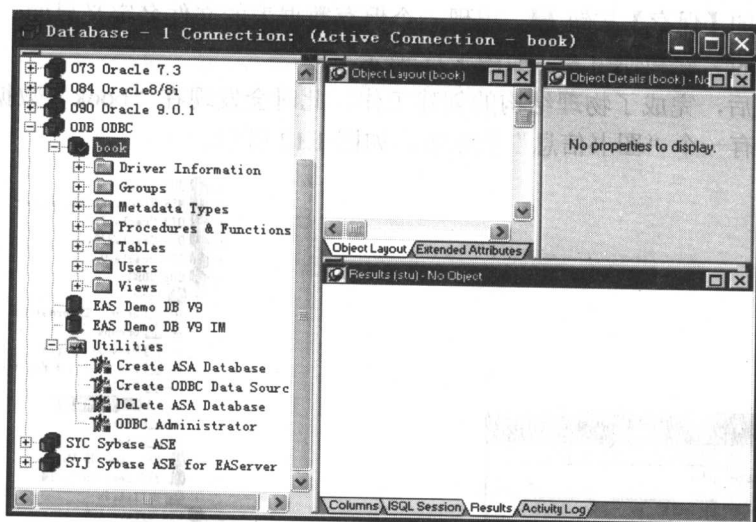


图 1.8 新建的“book”数据库

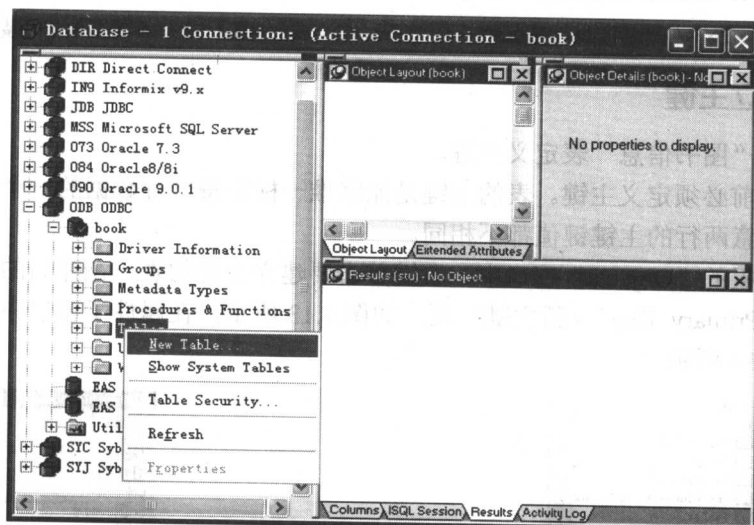


图 1.9 在数据库画板中选择“New Table...”

Column Name	Data Type	Width	Dec	Null	Default
图书编号	integer			No	(None)
isbn	char	13		No	(None)
书名	varchar	50		No	(None)
作者	varchar	30		Yes	(None)
出版社	varchar	30		Yes	(None)
出版日期	date			Yes	(None)
内容简介	varchar	250		Yes	(None)
页数	integer			Yes	(None)
定价	numeric	19	4	Yes	(None)
类别编号	integer			Yes	(None)
购书日期	date			Yes	(None)
购书地点	varchar	30		Yes	(None)
所属人编号	integer			Yes	(None)

图 1.10 “图书信息”数据表的结构设计



单击工具栏的【保存】按钮, 出现一个保存数据表的文件名定义界面, 在该界面中输入创建的数据表的名称和使用者, 如图 1.11 所示。

保存数据表后, 完成了物理结构的创建工作。此时会发现在“book”数据库“Tables”文件夹下, 已经有一个“图书信息”数据表, 如图 1.12 所示。

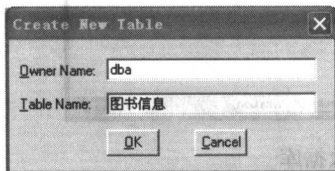


图 1.11 保存“图书信息”数据表

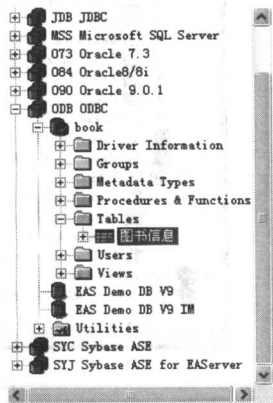


图 1.12 “图书信息”数据表

1.2.4 建立主键

下面我们为“图书信息”表定义主键。

添加数据之前必须定义主键。表的主键是能够惟一标识每一行数据的一个列或多个列的集合, 在表中任意两行的主键键值都不相同。

在数据库画板的“Objects”窗口中, 右键单击要建立主键的表, 在弹出的快捷菜单中选择“New”→“Primary Key”(新主键)项, 如图 1.13 所示, 在属性子窗口中出现主键区的对话框, 如图 1.14 所示。

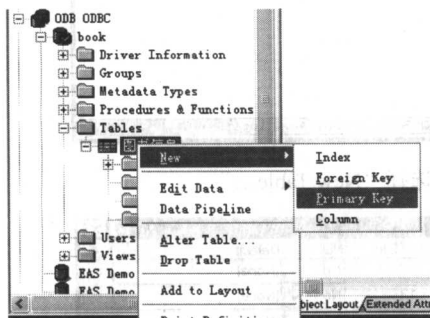


图 1.13 选择“New”→“Primary Key”项

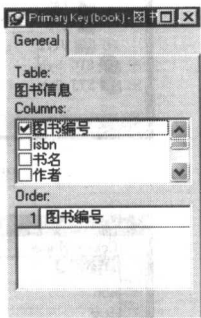


图 1.14 主键区对话框

在“Columns”栏中选“图书编号”作为主键的列, 此时可以通过鼠标的拖动操作改变主键列的先后位置。

单击工具栏的【保存】按钮保存设置。此时在“图书信息”表的“Primary Key”文件夹下会出现“Primary Key”项, 如图 1.15 所示。

1.2.5 输入数据

现在我们可以输入数据到“图书信息”表中了。



在数据库画板中的对象子窗口中选择“图书信息”数据表，右键单击后出现快捷菜单，选择“Edit Data”项，如图 1.16 所示。图中有三种格式的工作区用来输入数据，分别为网格格式（Grid）、列表格式（Tabular）、自由格式（Freeform）。

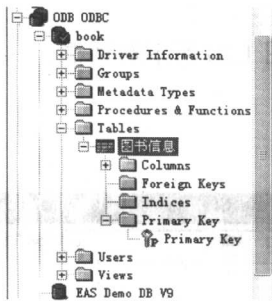


图 1.15 “图书信息”表的主键

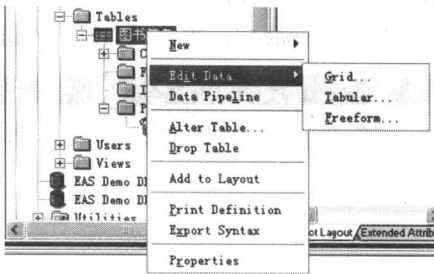


图 1.16 输入数据的三种格式

单击“Grid”格式来输入数据，如图 1.17 所示。

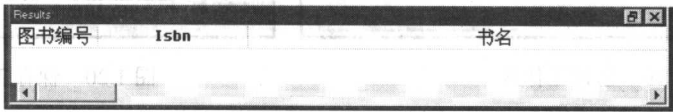


图 1.17 Grid 格式数据编辑界面

在其中的字段名一行上右键单击后，在弹出的快捷菜单中选择“Insert Row”，出现新的一行，可在其中输入数据，输入完一行数据，按回车键后继续添加数据，输入完数据后按【保存】按钮，如图 1.18 所示。至此，数据已经输入到表中。

图书编号	ISBN	书名	作者
7-5053-8621-7	C++程序设计	张健东	
27-80604-224-5	三国演义	罗贯中	
37-5044-0413-6	经济法基础知识	王学军	
47-80123-140-6	罗马神话故事	王新良	

图 1.18 输入数据

1.3 创建应用程序对象

每一个 PowerBuilder 的应用程序都必须有一个应用程序对象，这个对象是进入应用程序的入口。现在我们将要：

- 建造一个 PowerBuilder 应用程序；
- 在应用程序对象中加入脚本。

完成这个任务的操作步骤是：

- ① 创建工作区；
- ② 创建应用程序对象；
- ③ 添加脚本。

1.3.1 创建工作区

PowerBuilder 9.0 使用工作区（Workspace）来管理软件开发项目，每一个工作区对应一