面向 21 世纪高等院校计算机教材系列

PowerBuilder
数据库开发技术

陈桂友　孙同景　雷印胜　等编著



机械工业出版社

需要全本请访问 www.ertongbook.com

本书从实用的角度出发，介绍了利用 Power Builder 开发管理信息系统应具备的基础知识，包括管理信息系统的有关概念、开发方法、数据库的基本原理及基本概念、客户机/服务器的体系结构、面向对象的程序设计技术；详细介绍了 PowerBuilder 的开发环境，并以一个具体的实例介绍应用程序的开发方法和开发过程；介绍了应用程序的发布，以著名的安装程序制作工具 InstallShield 为例，介绍安装程序的制作方法。每章配有习题，以指导读者深入地进行学习。

本书既可作为高等学校计算机软件技术课程的教材，也可作为管理信息系统开发人员的技术参考书。

图书在版编目（CIP）数据

Power Builder 数据库开发技术/陈桂友等编著.
—北京：机械工业出版社，2002.3
（面向 21 世纪高等院校计算机教材系列）
ISBN 7-111-09944-3

Ⅰ.P… Ⅱ.陈… Ⅲ.数据库系统—软件工具，Power Builder—高等学校—教材 Ⅳ.TP311.56

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2002）第 012695 号

机械工业出版社（北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037）
策 划：胡毓坚
责任编辑：田 梅
责任印制：

·新华书店北京发行所发行

2002 年 3 月第 版·第 次印刷
787mm×1092mm 1/16·21.25 印张·524 千字
0001—5000 册
定价：29.00 元

凡购本图书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换
本社购书热线电话（010）68993821、68326677-2527

出 版 说 明

随着计算机技术的飞速发展，计算机在经济与社会发展中的地位日益重要。在高等院校的培养目标中，都将计算机知识与应用能力作为其重要的组成部分。为此，国家教育部根据高等院校非计算机专业的计算机培养目标，提出了“计算机文化基础”、“计算机技术基础”和“计算机应用基础”三个层次教育的课程体系。根据计算机科学发展迅速的学科特点，计算机教育应面向社会，面向潮流，与社会接轨，与时代同行。随着计算机软硬件的不断更新换代，计算机教学内容也必须随之不断更新。

为满足高等院校计算机教材的需求，机械工业出版社聘请了清华大学、山东大学、北方交通大学、北京邮电大学等院校的老师，经过反复研讨，结合当前计算机发展需要和作者长期从事计算机教学和科研的经验精心编写了“面向 21 世纪高等院校计算机教材”系列丛书。

本套教材以理论教学和实践教学相结合，图文并茂，内容实用，层次分明，讲解清晰，系统全面，其中溶入了老师大量的教学和科研经验，是各类高等院校、高等职业学校及相关院校的最佳教材，也可作为培训班和自学使用。

前　言

管理信息系统（Management Information Systems，简称 MIS），是一个不断发展的新型学科。PowerBuilder 是目前最流行的客户机/服务器体系结构应用程序的前端开发工具。本书以 PowerBuilder 开发环境为背景，介绍管理信息系统的实用开发技术。

本书从开发应用程序所用到的基本概念（管理信息系统、数据库等）讲起，由浅入深，逐步介绍当前流行的客户机/服务器结构应用程序的开发方法（如面向对象的程序设计技术、自顶向下的设计方法等）和开发步骤，一直到应用程序的发布等内容。本书作为面向 21 世纪高等院校计算机软件技术的教材，体现了计算机软件技术课程改革的方向之一。本课程建议授课学时为 40 小时，并要求先修 C 语言或 BASIC 语言。

在设计应用方面，以当前最流行的客户机/服务器应用程序前端开发工具 PowerBuilder 为背景，介绍应用程序开发的实施步骤；在制作发布程序方面，以 InstallShield 公司的 InstallShield 为背景进行介绍。并且，介绍了许多实际开发过程中所使用的编程技巧。通过这些技巧，可以大大加快应用程序的开发速度。

本书中所介绍的实例都是在 Windows 98 及 PowerBuilder 8.0 环境下调试运行通过的。第 10 章给出一个完整的实例，以帮助读者顺利地完成开发任务。从应用程序的设计到应用程序的发布，读者都可以按照书中所讲述内容实施。作为教材，每章后都有习题。

参加本书编写、调试工作的同志还徐德、张桂青、李歧强、李正军、丁然、赵石、邓晓燕、于大立、伊豪杰、张赞华等，吴秋兰同志对本书的实例进行了测试。本书的顺利出版，要感谢山东大学的领导和老师给予的大力支持和帮助。

由于时间仓促，书中难免存在不妥之处，请读者原谅，并提出宝贵意见。

作　者

目　　录

出版说明
前言
第 1 章　基础知识 …… 1
1.1　管理信息系统综述 …… 1
1.1.1　管理信息系统的概念 …… 1
1.1.2　MIS 的结构、特征及相关学科 …… 1
1.2　数据库的基础知识 …… 2
1.2.1　数据库的基本原理及基本概念 …… 2
1.2.2　数据库管理系统 …… 3
1.2.3　PowerBuilder 访问数据库的方式 …… 4
1.3　客户机/服务器体系结构 …… 5
1.3.1　客户机/服务器结构概述 …… 5
1.3.2　服务器 …… 6
1.3.3　客户机 …… 6
1.3.4　网络 …… 6
1.4　面向对象的编程技术 …… 6
1.4.1　面向对象的概念 …… 6
1.4.2　面向对象的开发方法中的重要概念 …… 7
1.4.3　面向对象程序设计的主要特征 …… 7
1.4.4　PowerBuilder 中的面向对象技术 …… 8
1.5　管理信息系统的开发方法和开发过程 …… 9
1.5.1　管理信息系统的开发原则 …… 9
1.5.2　管理信息系统的开发方法 …… 9
1.5.3　利用 PowerBuilder 开发应用程序的步骤 …… 11
1.6　习题 …… 12
第 2 章　PowerBuilder 编程入门 …… 13
2.1　PowerBuilder 的功能特点 …… 13
2.2　PowerBuilder 企业版的安装 …… 14
2.3　PowerBuilder 开发环境总览 …… 24
2.3.1　概述 …… 24
2.3.2　启动 PowerBuilder …… 25
2.3.3　初识 PowerBuilder 开发环境 …… 25
2.3.4　PowerBuilder 开发环境的菜单栏 …… 30
2.3.5　PowerBuilder 的工具条 …… 41
2.3.6　PowerBuilder 中的视图 …… 44

需要全本请访问 www.ertongbook.com

2.3.7 PowerBuilder 的帮助系统 46
2.3.8 PowerBuider 画板总览 47
2.4 PowerBuilder 入门——建立一个简单的应用程序 47
2.4.1 PowerBuilder 中的应用和应用对象 47
2.4.2 创建工作区和应用对象 48
2.4.3 创建窗口 49
2.4.4 完成第一个应用 50
2.5 习题 53
第 3 章 在 PowerBuilder 中操纵数据库 54
3.1 在 PowerBuilder 中创建 ASA 本地数据库 54
3.2 在 Power Builder 中删除 ASA 本地数据库 56
3.3 PowerBuilder 与数据库的连接 57
3.3.1 配置并连接本地数据库 57
3.3.2 改变当前数据库 60
3.3.3 修改 PowerBuilder 与数据库的连接 61
3.3.4 删除 PowerBuilder 与数据库的连接 61
3.4 在 PowerBuilder 中操作 ASA 本地数据库中的表 61
3.4.1 数据库画板简介 61
3.4.2 创建表 64
3.4.3 修改表 66
3.4.4 主键管理 71
3.4.5 索引管理 71
3.4.6 删除表 72
3.4.7 数据浏览、修改 72
3.4.8 数据的导入与导出 72
3.4.9 数据的排序与过滤 74
3.5 习题 76
第 4 章 PowerScript 编程语言 78
4.1 PowerScript 语言的特点 78
4.2 Script 编程视图的使用 78
4.2.1 编辑代码 79
4.2.2 强大的粘贴功能 81
4.2.3 编译代码 82
4.3 语言基础 82
4.3.1 断行、续行与多条语句 82
4.3.2 注释 83
4.3.3 标识符 83
4.3.4 特殊 ASCII 码字符 84
4.3.5 空值（NULL） 84

4.3.6 对象、属性、函数和事件的引用方法 85
4.3.7 代词 86
4.3.8 保留字 87
4.3.9 事件处理程序的编写环境 87
4.4 数据类型与变量说明 87
4.4.1 标准数据类型 88
4.4.2 系统对象数据类型 90
4.4.3 枚举类型 91
4.4.4 变量的声明 91
4.4.5 变量数组 92
4.4.6 变量的作用域 93
4.4.7 变量的命名约定 94
4.5 操作符 96
4.5.1 算术操作符 97
4.5.2 关系操作符 97
4.5.3 逻辑操作符 98
4.5.4 连接操作符 98
4.5.5 操作符的优先级 99
4.6 创建与释放对象实例 99
4.6.1 创建对象实例 100
4.6.2 释放对象实例 101
4.6.3 收集废弃对象 101
4.7 条件语句 101
4.7.1 IF 语句 102
4.7.2 CHOOSE CASE 语句 102
4.8 循环语句 103
4.8.1 DO...LOOP 循环 103
4.8.2 FOR...NEXT 循环 105
4.8.3 GOTO 语句 105
4.8.4 EXIT 语句 106
4.8.5 CONTINUE 语句 106
4.8.6 循环嵌套 106
4.9 返回语句与终止程序运行 107
4.9.1 RETURN 语句 107
4.9.2 HALT 语句 107
4.10 嵌入式 SQL 108
4.10.1 事务对象 108
4.10.2 提交与回滚事务 111
4.10.3 常用的 SQL 语句 112

4.10.4 检查 SQL 语句执行情况 113
4.10.5 读取多行数据 114
4.10.6 粘贴 SQL 语句 116
4.11 常用函数 120
4.11.1 消息函数 MessageBox() 120
4.11.2 响铃函数 Beep() 121
4.11.3 数据类型转换函数 122
4.11.4 数据类型检查函数 122
4.11.5 运行其他应用程序的 Run() 123
4.11.6 设置输入焦点函数 SetFocus() 123
4.11.7 颜色函数 RGB() 123
4.12 创建自定义函数和结构 124
4.12.1 创建自定义全局函数 124
4.12.2 创建自定义结构 125
4.12.3 公共对象函数 126
4.13 习题 135
第 5 章 应用对象 138
5.1 应用对象及其创建 138
5.2 应用对象的属性 139
5.2.1 在应用画板中设置应用对象的属性 139
5.2.2 在代码中设置应用对象的属性 143
5.3 应用对象的事件 145
5.4 应用对象的函数 148
5.5 习题 149
第 6 章 窗口 150
6.1 窗口的类型 150
6.2 创建窗口 151
6.2.1 普通方式创建 151
6.2.2 继承方式创建 153
6.3 设置窗口属性 155
6.3.1 在窗口画板中设置窗口属性 155
6.3.2 在代码中设置窗口属性 157
6.4 窗口的事件 158
6.5 窗口的函数 160
6.5.1 系统级操作窗口的函数 160
6.5.2 窗口对象级函数 164
6.6 多文档界面（MDI） 164
6.6.1 多文档界面的构成及有关概念 164
6.6.2 创建多文档界面 165

6.6.3 工具栏的控制 168
6.7 习题 169
第 7 章 窗口中的控件 170
7.1 在窗口上放置控件 170
7.2 控件的命名规则 170
7.3 操纵控件 172
7.3.1 选择控件 172
7.3.2 移动控件 173
7.3.3 改变控件的大小 173
7.3.4 删除控件 174
7.3.5 对齐控件 174
7.3.6 等距控件 174
7.3.7 等宽或等高控件 175
7.3.8 复制与粘贴控件 175
7.3.9 定义控件的 Tab 属性（焦点顺序） 175
7.4 设置控件的属性 176
7.4.1 设置控件的名称和标题 176
7.4.2 对命令按钮、复选框、单选钮这类有标题的控件定义快捷键 177
7.4.3 定义控件的可访问性 177
7.4.4 选择前景色和背景色 178
7.4.5 控件的边框类型 178
7.4.6 控件的指针类型和拖动图标 179
7.5 各类控件介绍 179
7.5.1 按钮 179
7.5.2 单选按钮、复选框和组框 180
7.5.3 文本显示与编辑 182
7.5.4 图像显示控件（Picture） 186
7.5.5 画图控件 187
7.5.6 滚动控件 187
7.5.7 列表选择类控件 188
7.5.8 树形视图控件（TreeView） 191
7.5.9 列表视图控件（ListView） 198
7.5.10 标签控件（Tab） 204
7.5.11 数据窗口控件（DataWindow） 209
7.5.12 统计图控件（Graph 控件） 220
7.5.13 OLE 控件 220
7.5.14 用户对象控件（UserObject） 223
7.5.15 超链接类控件 223
7.6 习题 224

第 8 章　数据窗口 …… 225
8.1　数据窗口对象概述 …… 225
8.2　创建数据窗口对象 …… 225
8.3　数据源 …… 228
8.3.1　Quick Select 数据源 …… 228
8.3.2　SQL Select 数据源 …… 229
8.3.3　Query 数据源 …… 232
8.3.4　External 数据源 …… 234
8.3.5　Stored Procedure 数据源 …… 234
8.4　数据窗口的显示风格 …… 235
8.4.1　列表（Tabular）风格 …… 235
8.4.2　表格（Grid）风格 …… 235
8.4.3　自由格式（Freeform） …… 236
8.4.4　标签（Label）风格 …… 236
8.4.5　分栏（N-Up）风格 …… 237
8.4.6　分组（Group）风格 …… 238
8.5　数据窗口画板 …… 239
8.5.1　数据窗口画板工作区 …… 239
8.5.2　调整对象 …… 240
8.5.3　预览数据窗口对象 …… 242
8.6　设置数据窗口对象的属性 …… 243
8.6.1　设置数据窗口属性的方法 …… 243
8.6.2　数据窗口的常规属性 …… 244
8.6.3　数据窗口的 HTML 属性 …… 245
8.7　设置列的属性 …… 246
8.7.1　显示格式 …… 246
8.7.2　编辑风格 …… 246
8.7.3　有效性规则 …… 246
8.8　控制数据行 …… 247
8.8.1　数据窗口的缓冲区 …… 248
8.8.2　记录过滤 …… 249
8.8.3　记录排序 …… 250
8.8.4　记录分组 …… 251
8.8.5　按需提取数据 …… 251
8.8.6　压缩重复值 …… 252
8.9　数据窗口中的控件 …… 252
8.9.1　在数据窗口中加入控件 …… 252
8.9.2　设置数据窗口中的控件属性 …… 257
8.10　习题 …… 259

第 9 章　菜单 …… 261
9.1　菜单的类型及构成 …… 261
9.2　创建菜单 …… 262
9.2.1　创建菜单的方法 …… 262
9.2.2　创建各种类型的菜单 …… 263
9.2.3　修改菜单 …… 265
9.3　菜单的属性 …… 265
9.3.1　菜单对象的一般属性 …… 266
9.3.2　设置工具条属性 …… 267
9.4　菜单的事件 …… 268
9.5　习题 …… 268
第 10 章　一个应用实例 …… 270
10.1　用户需求分析 …… 270
10.2　设计数据库 …… 270
10.3　系统设计 …… 273
10.3.1　创建应用库和应用对象 …… 273
10.3.2　创建全局变量和函数 …… 274
10.3.3　创建菜单 …… 274
10.3.4　创建数据窗口 …… 276
10.3.5　创建窗口并在窗口中放置所需的控件 …… 278
10.4　小结 …… 304
第 11 章　应用程序的发布 …… 305
11.1　发布应用程序前的准备工作 …… 305
11.1.1　创建可执行文件 …… 305
11.1.2　PowerBuilder 运行时库 …… 310
11.1.3　数据库接口 …… 310
11.2　利用 InstallShield 制作安装程序 …… 312
11.2.1　InstallShield 简介 …… 312
11.2.2　InstallShield 的安装 …… 312
11.2.3　利用 InstallShield 制作安装程序 …… 313
11.3　习题 …… 325

需要全本请访问 www.ertongbook.com

第1章　基 础 知 识

本章介绍管理信息系统的有关知识、数据库的基础知识、客户机/服务器体系结构、面向对象的编程技术以及应用程序的开发方法和开发过程等基础理论知识，这是学习本书后续内容的必要准备。

1.1　管理信息系统综述

1.1.1　管理信息系统的概念

管理信息系统（Management Information Systems，简称 MIS），是一个不断发展的新型学科，MIS 的定义随着计算机技术和通信技术的进步也在不断更新，在现阶段普遍认为 MIS 是由人和计算机设备或其他信息处理手段组成并用于管理信息的系统。

(1) MIS 的对象就是信息。信息是经过加工的对决策者有价值的数据。信息的主要特征是来源分散，数量庞大。信息来源于生产第一线、社会环境、市场以及行政管理等部门。信息具有时间性。

(2) 系统是由相互联系、相互作用的若干要素按一定的规则组成并具有一定功能的整体。系统由输入、处理、输出、反馈、控制等五个基本要素组成。

(3) 管理信息由信息的采集、信息的传递、信息的储存、信息的加工、信息的维护和信息的使用等五个方面组成。

MIS 包括计算机、网络通信设备等硬件成分，也包括操作系统、应用软件包等软件成分，并随着计算机技术和通信技术的迅速发展还会出现更多的内容。

1.1.2　MIS 的结构、特征及相关学科

1．MIS 的结构

MIS 由信源、信宿、信息处理、信息用户和信息管理者等五个部分组成。

2．MIS 的特征

完善的 MIS 具有以下四个标准：确定的信息需求、信息的可采集性与可加工性、可以通过程序为管理人员提供信息、可以对信息进行管理。

MIS 具有以下特征：

- 具有统一规划的数据库是 MIS 成熟的重要标志，它象征着 MIS 是软件工程的产物。
- 通过 MIS 实现信息增值，用数学模型统计分析数据，实现辅助决策。
- MIS 是发展变化的，MIS 有生命周期。
- MIS 的开发必须具有一定的科学管理工作基础。只有在合理的管理体制、完善的规章制度、稳定的生产秩序、科学的管理方法和准确的原始数据的基础上，才能进行 MIS 的开发。

因此，为适应 MIS 的开发需求，企业管理工作必须逐步完善以下工作：

- 管理工作的程序化，各部门都有相应的作业流程。
- 管理业务的标准化，各部门都有相应的作业规范。
- 报表文件的统一化，固定的内容、周期、格式。
- 数据资料的完善化和代码化。

3．MIS 的相关学科

MIS 是一个交叉性的综合性学科，组成部分有：计算机学科（网络通信、数据库、计算机语言等）、数学（统计学、运筹学、线性规划等）、管理学、仿真等多学科。随着科学技术的高速发展，MIS 涉及的范围还要扩大。

1.2 数据库的基础知识

1.2.1 数据库的基本原理及基本概念

数据处理是计算机应用中的一个重要组成部分，是指对各种形式的资料进行分类、组织、编码、存储、检索和维护的一系列活动的总和。其目的是从大量的、原始的资料中抽取、推导出对人们有价值的信息以作为行动和决策的依据。人们对信息的处理经历了三个阶段：人工管理阶段、文件系统阶段、数据库系统阶段。数据库是信息资料存储的方式之一，一个数据库就是一组相关联的资料或对象的集合，它是存储和管理资料的地方，用户可以方便地进行资料的检索、排序和操作。数据库系统又经历了三个阶段：网状数据库、层次数据库和关系数据库。本书中提到的数据库是指关系型数据库。一个数据库所包含的主要内容有：

1．表（table）

通俗地讲，表就是一张二维表格，在这个表格中包含列（column，也称为字段）和行（row，也称为记录）。如图 1-1 所示。

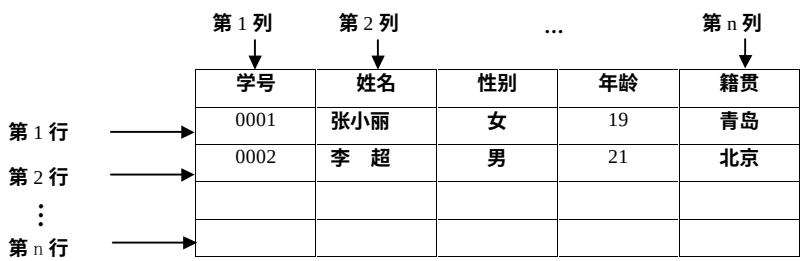


图 1-1　表的结构

其中，列代表表的特征，行则代表表的内容。一个列的属性包括列的名字、数据类型、数据宽度、空值能力和默认值。另外，还包含一些其他扩展属性，如显示格式、对齐、编辑样式、有效性验证等。列的空值能力（Nullability）规定该列是否可以接受空值（NULL）作为合法值。

作为一个比喻，可将数据库看作一个存储货物的仓库，数据库中的表可看作仓库中的货

架，表中的行和列则和货架上的行和列对应。

2．视图（view）

视图是查看一个或多个表中数据的一种方法，是一个独立的对象。它基于 SQL 语言中的 SELECT 语句，并提供一种便捷方式，使得对许多表的访问看上去就像访问一个表一样，进而简化对多个表的访问。

3．索引（index）

索引用于加快数据检索的速度。为了便于描述，可将索引和书的目录作对比。书的内容类似于表中的数据，书的目录类似于索引。书的目录指向了书中的内容（通过页号）。同样，索引是表的关键值，它提供了指向表中行的指针。目录中的页号是到达书中内容的直接路径，同样，索引建立了到达表中数据的直接路径，从而允许用户更高效地访问数据。如果没有索引，则必须从表的开始来查找指定的信息，这样可能需要较长的时间，从而降低了检索速度。

4．键值（key）

键值包括主键和外部键。主键是惟一标识一个表中某一行的指示器，它能使你从表中选定惟一的指定行。因此，主键和索引的主要区别就在于，索引可以重复，而主键不能重复。外部键用于建立表与表之间的相互联系。主键和外部键都用于强制执行表与表之间的引用完整性，确保将合法的值输入表内。

5．存储过程（stored procedure）

如果数据库管理系统（Database Management System，简称 DBMS）支持存储过程，则可以在必要的时候使用它。存储过程可看作是一个为完成特定功能而编写的已经编译好的 SQL 语句集合。执行这种已经编译好的 SQL 语句集合要比逐条解释执行 SQL 语句快得多，从而大大加快资料的访问速度。

6．用户和组（users and groups）

用户和组主要用来提高数据库的安全性，规定某个表或某些表只能由特定的用户或组来访问。

1.2.2 数据库管理系统

数据库管理系统（DBMS）允许在某个数据库内共享对数据的访问。DBMS 维护着数据库的安全性、完整性和可靠性。常见的大型关系数据库管理系统有：微软的 SQL Server、IBM 的 DB2、Oracle、Sybase、Informix 等，桌面型关系数据库有 FoxPro、Access、Adaptive Server Anywhere 等。数据库管理系统的使用方法，因数据库管理系统的不同而有所差异，这主要表现在服务器方面的一些管理，而对于 PowerBuilder 以及应用程序来说，通过相应的数据库接口，对不同数据库的操作方法是完全类似的。为了让读者尽快掌握有关数据库的基本操作，本书以 PowerBuilder 内置的 Adaptive Server Anywhere 数据库为例加以介绍。

1.2.3 PowerBuilder 访问数据库的方式

PowerBuilder 可以方便有效地访问数据库，在使用 PowerBuilder 开发环境操作数据库之前，首先要建立 PowerBuilder 与数据库的联系，这种联系通常称为数据库的连接。PowerBuilder 与数据库的连接通过驱动程序完成。为了提高数据库的访问效率，对于像 Oracle、Sybase、Informix、Microsoft SQL Server 等大型数据库管理系统，PowerBuilder 提供了专用的数据库接口。这些接口通常就是对应的动态连接库（DLL）。另外，PowerBuilder 提供了许多 DBMS 的本地连接，PowerBuilder 所支持的数据库接口列在表 1-1 中。为了连接到某个指定的 DBMS，需要安装两个组件，如图 1-2 所示。第一个组件是 PowerBuilder 提供的数据库接口（通常是动态连接库，名称为 PBxxx80.DLL，其中 xxx 是 DBMS 的三字符描述，例如 PBMSS80.DLL 是 Microsoft SQL Server 数据库接口）。第二个组件是 DBMS 销售商提供的接口文件（通常也是以动态连接库的形式提供）。最高层是数据库网络支持文件，这些文件由 DBMS 服务器所用的网络类型决定。关于数据库的连接及其具体操作，请参阅后续有关章节。

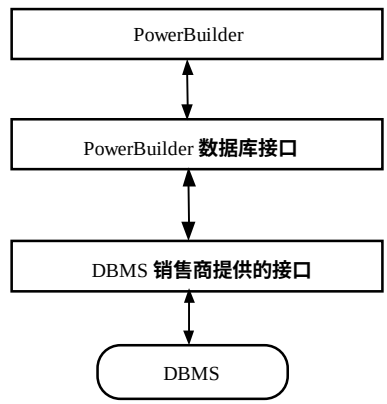


图 1-2　PowerBuilder 访问数据库的方式

表 1-1　PowerBuilder 所支持的数据库接口

数据库接口	DBMS 标识
INFORMIX 7	IN7
INFORMIX I-Net 9	IN9
JDBC	JD and JDS
Microsoft SQL Server 6 and 7	MSS
ODBC 接口	ODBC
OLE DB	OLE
Oracle 7.3	O73
Oracle 8.x and Oracle 8.0i	O84
Sybase DirectConnect	DIR
Sybase Adaptive Server Enterprise CT-Lib	SYC
Sybase Adaptive Server Enterprise （Jaguar components）	SYJ

对于 ODBC 接口和 OLE DB 接口，为了便于用户使用，PowerBuilder 提供了 PB MERANT 驱动程序。其中，ODBC 接口包括：

PB MERANT 3.60 Btrieve
PB MERANT 3.60 DB2
PB MERANT 3.60 dBASE
PB MERANT 3.60 Excel5 Workbook
PB MERANT 3.60 FoxPro
PB MERANT 3.60 INFORMIX 9 （7.x, 9.x）
PB MERANT 3.60 OpenIngres （1.2）
PB MERANT 3.60 OpenIngres 2.0 （1.2 and 2.0）
PB MERANT 3.60 Oracle 7
PB MERANT 3.60 Oracle 8
PB MERANT 3.60 ParadoxFile
PB MERANT 3.60 PROGRESS
PB MERANT 3.60 SQLBase
PB MERANT 3.60 Microsoft SQL Server 6
PB MERANT 3.60 Microsoft SQL Server 7
PB MERANT 3.60 Sybase ASE
PB MERANT 3.60 Sybase SQL Server
PB MERANT 3.60 Text
Sybase Adaptive Server Anywhere 7.0
PowerBuilder **支持下面的** OLE DB **接口：**
PB MERANT Informix
PB MERANT Oracle 7
PB MERANT Oracle 8
PB MERANT Sybase ASE
Microsoft SQL Server 7 （SQLOLEDB）
Microsoft ODBC （MSDASQL）

更详细的数据库接口信息，可参考 PowerBuilder **在线帮助中的“** Database Connectivity **”一节。只有了解了数据库接口，才能在发布应用程序时避免因缺少某个接口文件而导致连接数据库失败。**

1.3 客户机/服务器体系结构

1.3.1 客户机/服务器结构概述

客户机/服务器结构是目前应用软件开发中经常采用的一种主导结构，它是一种存储、访问和处理资料的分布式模型。最简单的客户机/服务器结构是两级结构，由数台客户机、一台服务器和连接网络组成，如图 1-3 **所示。**

在客户机/服务器模型中，能够执行一个或多个资料的存储、访问或处理操作。它与传统的终端概念是不同的，终端只能传递和显示字符，而客户机/服务器可传递多种多样的信息，功能也比传统终端要强得多。客户机/服务器体系结构非常适合于实现决策支持系统（DSS**）。**

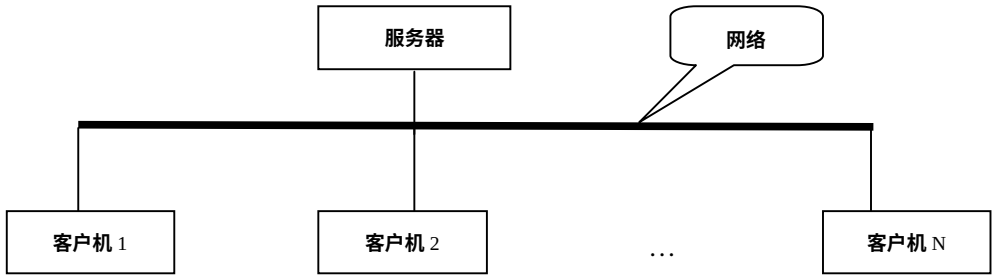


图 1-3　最简单的客户机/服务器结构

1.3.2　服务器

服务器包括为客户机提供信息资料的硬件和软件，它就像在餐馆里为顾客提供服务的服务员。一般来说，服务器速度快、资源丰富、资料存储量大，能为多台客户机提供打印、文件存取、计算作业等各种服务。

1.3.3　客户机

客户机/服务器体系结构中真正的工作机器是客户计算机，在客户机上存放用户的应用程序。用户利用客户机上的应用程序，通过连接在客户机和服务器之间的网络存取服务器上的信息。相对于服务器的性能来说，客户机的性能要求相对较低一些，因为客户机所执行的可能只是整个任务的一小部分，即需要独立进行的操作或是面向终端用户的操作，而大量的数据处理工作由服务器完成。

1.3.4　网络

网络吞吐量对客户机/服务器环境的性能有较大的影响。影响吞吐量的因素有网络延伸的物理距离（网络段和每段的节点数）、所使用的网络介质类型、网络协议、网络拓扑结构、桥接与路由以及网络加载总量等。有关网络技术的深层内容，可参考有关书籍，在此只简单介绍一下它们对网络性能的影响。

网络延伸的物理距离往往较长，这时就需要另外一些专门的硬件（中继器、路由器、网桥等），这些硬件的性能会影响到整个网络的性能。

构造网络时，网络介质类型是必须认真考虑的一个因素。网络介质类型不同，网络的性能可能会大不相同。有许多不同等级的电缆，等级越高，性能越好，在经费充足的情况下，用户甚至可以考虑使用光缆。

网络协议和网络拓扑结构会影响网络传输速率和网络的可靠性。

1.4　面向对象的编程技术

1.4.1　面向对象的概念

过去的程序员在开发应用程序时所使用的语言通常是结构化语言，如 C 语言、Pascal 语言等，而随着软件规模的不断扩大，结构化程序设计的不足也逐渐暴露出来。结构化编程语

需要全本请访问 www.ertongbook.com