

万水最新数据库应用技术精通指南丛书

丛书主编：张健沛

关系数据库系统 Delphi 4.0及其应用

张健沛 李凤林 王嘉芳 关健 编著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn



万水最新数据库应用技术精通指南丛书

关系数据库系统 Delphi 4.0 及其应用

张健沛 主编

张健沛 李凤林 王嘉芳 关健 编著

中国水利水电出版社

内 容 提 要

Delphi 4.0 是 Borland 公司最新推出的关系数据库产品,它是一种非常优秀的 Windows 环境下的开发工具,它的可视化开发环境使用户在 Windows 95、Windows 98 和 Windows NT 平台上能够迅速开发出应用程序。本书共分十二章,第一章为 Delphi 应用基础,第二章为 Delphi 集成开发环境,第三章为 Delphi 应用程序入门,第四章为窗体风格的设计,第五章介绍 Delphi 常用组件编程,第六章介绍事件及事件响应,第七章介绍了一个简单的数据库应用程序,第八章为 Delphi 数据库的体系结构,第九章介绍开发数据库应用程序的方法,第十章为创建组件,第十一章介绍创建 Active X 控件的方法,第十二章介绍如何创建 Web 服务器应用程序。

本书既可作为初学者学习 Delphi 关系数据库的教科书,也可作为从事数据库应用软件研究和开发的大中专院校师生和科技人员使用的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

关系数据库系统 Delphi 4.0 及其应用 / 张健沛主编; 张健沛等编著. —北京: 中国水利水电出版社, 1999.4

(万水最新数据库应用技术精通指南丛书)

ISBN 7-5084-0005-4

I. 关… II. ①张… ②张… III. 关系数据库-程序语言, Delphi4.0
IV.TP312

中国版本图书馆CIP数据核字(1999)第07312号

书 名	关系数据库系统 Delphi 4.0 及其应用
作 者	张健沛 李凤林 王嘉芳 关键 编著
出版、发行	中国水利水电出版社(北京市三里河路6号 100044) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sale@waterpub.com.cn 电话: (010)63202266(总机)、68331835(发行部)
经 售	全国各地新华书店
排 版	北京万水电子信息有限公司
印 刷	北京牛山世兴印刷厂印刷
规 格	787×1092毫米 16开本 18.25印张 416千字
版 次	1999年4月北京第一版 1999年4月北京第一次印刷
印 数	0001—5000册
定 价	26.00元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责调换

版权所有·翻版必究

《万水最新数据库应用技术精通指南丛书》编委会

主 编 张健沛

委 员 刘大昕 于之硕 杨 静 王凤儒 宋克欧

马光胜 刘 群 刘远生 刘 江 马宗舜

《万水最新数据库应用技术精通指南丛书》总序

数据库技术是 60 年代末作为数据管理的最新技术登上数据处理舞台的。近三十年来,数据库技术得到迅速的发展,现在已经成为计算机软件的一个重要分支。

数据库系统的推广使用,使得计算机应用深入到工农业生产、商业、行政管理、科学研究、国防建设、工程技术的各个领域。当今的管理信息系统、办公自动化技术、计算机集成制造系统(CIMS)和知识库系统等,人都离不开数据库技术。近年来,我国在邮电、金融、电力能源、铁路交通、气象、财税、情报、军事、公安等行业装备的大型计算机系统都是以数据库为基础的。因此,对数据库系统原理、数据库应用开发方法、目前流行的典型数据库管理系统进行比较全面的介绍是国内各个行业的共同需要。

本丛书是为了适应国内广大计算机用户学习、使用数据库技术,为推动数据库技术在国内更加深入、更加广泛地应用,加快我国各个行业信息化的进程而编写的。本丛书编写的指导思想是突出实用技术、突出流行系统、突出理论与实践相结合。在本丛书中既有数据库系统原理、数据库应用系统开发方法这样理论性较强的图书,力图提高数据库应用人员的理论水平,使数据库应用系统的开发能够在理论的指导下进行,从而提高驾驭数据库技术的能力和数据库技术的应用水平。又包括了介绍当今世界上作为商品出售、技术成熟、性能稳定、又广泛应用的各种数据库管理系统的图书。这里既有技术先进、性能完善且在国内已经得以应用的大型关系数据库产品如 Oracle、Sybase、Informix 等大型数据库管理系统,又有已经在国内广泛应用的微型机数据库管理系统如 FoxPro 的各种版本,还有随着 Windows 平台应用的日益广泛而产生的 Visual Foxpro、Access、SQL/Server 以及近年出现的新一代数据库应用快速开发工具 PowerBuilder、Delphi 等。

本丛书以国内各行业计算机应用人员为主要对象,强调以应用为出发点,以实际应用为目的,在写法和内容组织上尽量做到突出实用、通俗易懂,力求做到科学性、先进性和通俗性的完美统一。本丛书的作者都是高等学校中多年从事数据库系统教学和科研的专业人员,他们又都从事过数据库应用系统的开发。在本书的编写过程中,我们本着突出实用、力图反映最新技术、注重风格统一、每本书都自成体系的原则,力求编写出适合国内特点、满足国内计算机用户需要的数据库技术丛书,为我国数据库技术的应用和普及作出贡献。

丛书主编张健沛

前 言

数据库技术是 60 年代末兴起的数据管理新技术, 30 年来, 特别是近 10 年来, 发展十分迅速, 应用日趋广泛, 使其成为现代化信息系统的核心和开发信息资源的有利工具, 它已成功地应用于国民经济的各个领域。

数据库技术登上信息处理的舞台之后, 发展十分迅速, 已陆续推出一批性能完善的数据库产品, Borland 公司的 Delphi 就是其中的一个。Delphi 产品从最初的 1.0、2.0、3.0, 到目前最新的版本 Delphi 4.0。Delphi 4.0 是一种非常优秀的 Windows 环境下的开发工具, 它的可视化开发环境使用户在 Windows 95 和 Windows NT 平台上能够迅速开发出应用程序。它使用了 Microsoft Windows 图形用户界面的许多先进特性和设计思想, 采用了面向对象程序设计、组件化编程方式, 拥有强大的 Pascal 编辑器, 以及对 OLE、Automation、OCX、Active X, 数据库及 Internet / Intranet 编程的支持, 使得 Delphi 越来越被广大用户所接受。

本书突出实用特点, 深入浅出地介绍了最新版的 Delphi 4.0 软件。全书共分十二章, 第一章为 Delphi 应用基础, 第二章为 Delphi 集成开发环境, 第三章为 Delphi 应用程序入门, 第四章为窗体风格的设计, 第五章介绍 Delphi 常用组件编程, 第六章介绍事件及事件响应, 第七章介绍了一个简单的数据库应用程序, 第八章为 Delphi 数据库的体系结构, 第九章介绍开发数据库应用程序的方法, 第十章为创建组件, 第十一章介绍创建 Active X 控件的方法, 第十二章介绍如何创建 Web 服务器应用程序。

本书由杨静副教授主审, 她在全书的内容组织及文字上都提出了许多指导性意见。本书的第一、二、三章由张健沛编写, 第四、五、六章由李凤林编写, 第九、十一、十二章由王嘉芳编写, 第七、八、十章及附录由关键编写。

由于作者水平有限, 加上时间仓促, 书中难免出现错误, 敬请读者批评指正。

编 者

1999 年元月于哈尔滨

目 录

总序

前言

第一章 Delphi 应用基础	1
1.1 Delphi 4 的安装	1
1.1.1 安装 Delphi 4 的系统需求	1
1.1.2 安装步骤	1
1.1.3 Delphi 4 的卸载	6
1.2 Hello! Delphi	6
1.3 可视化及 OOP 概念	9
1.3.1 什么是对象	10
1.3.2 什么是属性	10
1.3.3 什么是事件	11
1.4 什么是面向对象编程 (OOP)	11
1.4.1 对象的封装性、继承性	11
1.4.2 对象的多态性	12
1.4.3 对象的可见性	13
1.4.4 如何访问对象的域和方法	13
第二章 Delphi 集成环境开发	15
2.1 主 窗 口	15
2.1.1 菜单栏 (MenuItem)	15
2.1.2 快速按钮 (SpeedBar)	18
2.1.3 组件板 (Component Palette)	18
2.2 工程管理器 (Project Manager)	18
2.3 表单窗体 (Form)	19
2.4 对象查看器 (Object Inspector)	19
2.5 代码窗口 (Code Editor)	20
第三章 Delphi 应用程序入门	24
3.1 Delphi 编程的特点	24
3.2 第一个应用程序	24
3.2.1 程序设计思路	25
3.2.2 程序设计	25
3.2.3 程序的运行	33
3.2.4 程序的存储	33

3.3	工程简介.....	34
3.3.1	工程文件.....	34
3.3.2	窗体文件.....	35
3.3.3	单元文件.....	36
3.3.4	Delphi 生成的其他文件.....	38
3.4	工程管理.....	38
3.4.1	工程管理器简介.....	38
3.4.2	给工程增加文件.....	39
3.4.3	从工程中删除文件.....	41
3.5	工程的编译和运行.....	41
3.5.1	语法检查.....	41
3.5.2	编译链接.....	42
3.5.3	重新编译链接.....	43
3.5.4	工程的运行.....	43
3.6	工程环境设置.....	43
3.6.1	Forms 页.....	43
3.6.2	Application 页.....	44
3.6.3	Compiler 页.....	45
3.6.4	Linker 页.....	46
3.6.5	Directories/Conditionals 页.....	47
3.6.6	VersionInfo 页.....	48
3.6.7	Packages 页.....	49
3.7	集成调试器.....	50
3.7.1	何时使用调试器.....	50
3.7.2	调试前的准备.....	50
3.7.3	准备调试用例.....	50
3.7.4	单步执行程序.....	54
3.7.5	设置断点.....	54
3.7.6	监视变量.....	55
第四章	窗体风格设计.....	58
4.1	Form 对象.....	58
4.2	增加 About 窗口.....	61
4.2.1	窗体的添加与删除.....	61
4.2.2	为软件编写软件说明.....	61
4.3	让你的程序支持右键.....	63
4.4	对程序菜单的改进.....	64
4.4.1	级联菜单的设计.....	65

4.4.2	复选标记设置.....	66
4.4.3	菜单项的灰显.....	67
4.5	工具条的添加.....	68
4.5.1	工具条的使用.....	68
4.5.2	快速按钮设计.....	68
4.6	窗口状态栏的设计.....	72
4.7	窗体的分割.....	76
4.7.1	用 Panel 组件分割.....	77
4.7.2	用 HeaderControl 组件分割.....	79
4.7.3	用 Header 组件分割.....	80
第五章	Delphi 常用组件.....	82
5.1	文本输入类组件.....	82
5.1.1	编辑框.....	82
5.1.2	Memo 组件.....	84
5.1.3	文本输入组件应用示例.....	86
5.2	按钮类组件.....	88
5.2.1	按钮.....	88
5.2.2	位图按钮.....	89
5.2.3	单选按钮和复选框.....	91
5.2.4	按钮应用实例.....	94
5.3	列表类组件.....	97
5.3.1	列表框.....	97
5.3.2	组合框.....	100
5.4	综合示例.....	101
5.4.1	窗体设计.....	101
5.5	特殊的输入控制类组件.....	103
5.5.1	滚动条.....	103
5.5.2	轨迹条.....	106
5.5.3	UpDown 控件.....	107
5.6	图形类组件.....	109
5.6.1	图像组件.....	109
5.6.2	几何图形组件.....	110
5.6.3	画板组件.....	112
5.7	图形列表组件.....	116
5.7.1	TreeView 组件.....	116
5.7.2	List View 组件.....	120
5.8	多页组件.....	125

5.8.1 TabControl 组件和 PageControl 组件	126
5.8.2 TabControl 组件	126
5.8.3 PageControl 组件	128
5.9 容器组件	130
5.10 菜单组件	131
5.10.1 主菜单组件	131
5.10.2 弹出菜单	135
5.10.3 菜单项的事件	135
5.11 工具条组件	135
5.11.1 ToolBar	135
5.11.2 用加速按钮创建工具条	139
5.12 状态条组件	142
5.12.1 状态条的设计	142
5.12.2 状态条的应用示例	143
5.13 对话框组件	144
5.13.1 对话框组件的特性	145
5.13.2 对话框应用示例	145
第六章 事件及事件响应	150
6.1 事件概述	150
6.2 产生事件处理过程	150
6.3 事件处理过程的重用	151
6.4 鼠标事件	152
6.4.1 鼠标事件概述	152
6.4.2 目标事件的响应	152
6.5 拖曳事件	154
6.5.1 开始拖曳操作	154
6.5.2 接受拖曳	154
6.5.3 处理拖曳	155
6.5.4 结束拖曳	155
6.5.5 程序 6-2 的运行	155
6.6 键盘事件	156
第七章 数据库应用程序开发初步	158
7.1 数据库组件	158
7.2 数据库访问组件	158
7.3 数据库控制组件	159
7.4 创建一个数据库应用程序	160
7.4.1 创建一个数据库运用程序	160

7.4.2	理解组件 Table.....	161
7.4.3	理解组件 DataSource.....	162
7.4.4	理解 DBGrid 组件.....	163
7.5	对程序 FirstDB 的改进.....	164
7.5.1	窗体的设计	164
7.5.2	组件的属性设置.....	164
7.5.3	增加事件处理过程	165
7.5.4	程序运行结果.....	166
第八章	Delphi 数据库的体系结构.....	167
8.1	Delphi 4 的数据库开发环境	167
8.2	Delphi 数据库体系结构概述.....	168
8.3	单层结构的 BDE 应用程序的结构	169
8.4	两层数据库应用程序的结构.....	170
8.5	多层数据库应用程序的结构.....	171
8.6	理解数据集.....	172
8.6.1	什么是 TDataSet.....	172
8.6.2	打开和关闭数据集	172
8.6.3	确定数据集的状态	172
第九章	开发数据库应用程序.....	174
9.1	数据库的建立	174
9.1.1	关系数据库	174
9.1.2	Delphi 数据库特性.....	175
9.2	建立一个新的数据库表	175
9.2.1	Database Desktop 工具	175
9.3	如何访问数据库表.....	180
9.3.1	创建简单数据库应用程序.....	180
9.3.2	数据访问组件的应用	183
9.3.3	数据控制组件的应用	185
9.4	运行期间访问数据库表	186
9.4.1	数据集的打开与关闭	186
9.4.2	数据库表记录的定位	187
9.4.3	对数据库表数据的操作方法.....	188
9.5	记录的排序与查询.....	190
9.5.1	索引的建立	190
9.5.2	利用索引排序.....	192
9.5.3	精确查找某一记录	192
9.5.4	利用和执行不精确查找.....	194

9.6	SQL 语言与 TQuery 组件.....	195
9.6.1	组件.....	195
9.6.2	在 TQuery 组件中使用静态 SQL.....	195
9.6.3	在 TQuery 组件中使用动态 SQL 语句.....	197
9.7	客户/服务器结构.....	198
9.7.1	客户机概述.....	198
9.7.2	中间件.....	198
第十章	创建自己的可视组件.....	199
10.1	创建组件概述.....	199
10.2	创建新组件.....	199
10.2.1	使用 Component Wizard 创建组件.....	200
10.2.2	手工创建组件.....	202
10.3	为新组件增加属性.....	203
10.3.1	属性的类型.....	203
10.3.2	发行继承来的属性.....	203
10.3.3	定义新的属性.....	204
10.3.4	属性的访问.....	204
10.3.5	为属性指定缺省值.....	205
10.3.6	取消缺省值.....	206
10.4	为组件创建事件.....	206
10.4.1	什么是事件.....	206
10.4.2	事件就是属性.....	207
10.4.3	标准事件.....	207
10.4.4	使事件可被访问.....	208
10.4.5	定义自己的事件.....	208
10.5	为组件创建方法.....	210
10.6	创建组件应用举例.....	210
10.6.1	创建 TNewShape.....	211
10.6.2	发行继承的属性.....	211
10.6.3	增加组件的图形功能.....	212
10.6.4	绘制组件的图形.....	216
10.6.5	使用组件.....	217
第十一章	创建 ActiveX 控件.....	219
11.1	创建 ActiveX 控件.....	219
11.2	ActiveX 控件的组成.....	219
11.2.1	VCL 控件.....	219
11.2.2	类型库.....	219

11.2.3	属性、方法和事件	220
11.2.4	属性页	220
11.3	使用 ActiveX Control Wizard 创建 ActiveX 控件	220
11.3.1	增加附加的成员	221
11.3.2	增加属性	222
11.3.3	增加方法	222
11.3.4	增加事件	223
11.4	创建属性页	223
11.5	把属性页与 ActiveX 控件相连	225
11.6	编辑和注册控件	225
11.7	测试控件	226
第十二章	创建 Web 服务器应用程序	228
12.1	CGI 概述	228
12.1.1	浏览器申请信息的过程	228
12.1.2	用 CGI 来实现动态交互	229
12.1.3	CGI 是怎样工作的	230
12.2	Internet 服务器应用程序概述	230
12.2.1	HTTP 服务器活动概述	231
12.2.2	Web 服务器应用程序的类型	232
12.2.3	Web 服务器应用程序的结构	233
12.3	创建 Web 服务器应用程序	233
12.3.1	建立 Web 模块	234
12.3.2	Web 的分配器	235
12.3.3	动作项目	236
12.3.4	访问客户机的请求消息	239
12.3.5	创建 HTTP 响应消息	240
12.3.6	生成响应消息的内容	242
12.3.7	第一个 Web 服务器应用程序	244
12.3.8	第二个 Web 服务器应用程序	248
12.3.9	使用数据库信息作为响应内容	251
12.3.10	第三个 Web 服务器应用程序;	253
12.3.11	第四个 Web 服务器应用程序	255
12.4	调试服务器应用程序	259
12.4.1	调试 ISAPI 和 NSAPI	259
12.4.2	CGI 和 WinCGI 应用程序的调试	260
附录	系统内建子程序列表	261

第一章 Delphi 应用基础

Delphi 是 Windows 环境下一种非常优秀的开发工具。从 Delphi 1 发展到 Delphi 2，再到目前的 Delphi 4，Delphi 不仅保持了原来的特色，而且不断地得到完善和扩充。在 Delphi 4 中不仅增强了数据库功能，而且还增加了开发 Internet 应用程序的许多新技术。

1.1 Delphi 4 的安装

1.1.1 安装 Delphi 4 的系统需求

(1) Delphi 4 需要 Microsoft Windows 95、Windows NT 4.0 (service pack3) 或其他与之兼容的操作系统。

(2) 486/66MHZ 以上处理器。

(3) 至少需要 16MB 内存 (推荐 32MB)。

(4) VGA 以上的监视器。

(5) 鼠标。

(6) 光驱。

(7) 网络支持：任何 Microsoft Windows 95 或 Windows NT 或者与之兼容的网络操作系统。

(8) 三种不同版本的 Delphi 4 的硬盘需求情况如表 1-1 所列：

表 1-1 三种版本 Delphi 4 的硬盘需求

版 本	Full (完全安装)	Compact (紧凑安装)
Standard (标准)	93MB	40MB
Professional (专业)	121MB	48MB
Client/Server (客户机/服务器)	154MB	58MB

另外，在安装过程中，还需要大约 10MB 的额外空间。

如果你对完全安装和紧凑安装都不满意，还可以选择 Custom (定制安装)，自己选择需要安装的 Delphi 选项。

由于 Delphi 4 是针对 Windows 95 和 Windows NT 4.0 而优化的，因此最好在这两种操作系统中安装。不过在安装了 Service Pack 3 或更高的 Windows NT 3.51 上也可以运行。

1.1.2 安装步骤

下面就详细地介绍 Delphi 4 的安装步骤。我们这里使用的是 Delphi 4 的 Client/Server 版。

(1) 首先启动 Delphi 4 的安装程序 setup.exe, 将会出现如图 1-1 所示的欢迎对话框。

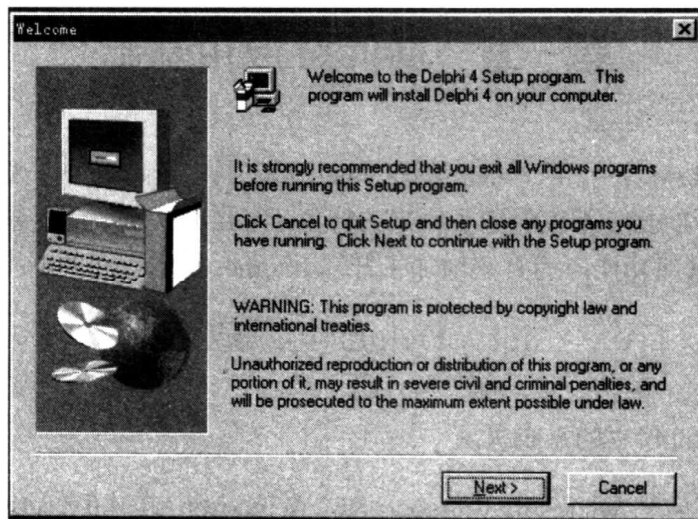


图 1-1 Delphi 4 安装过程中的欢迎画面

(2) 单击 Next 按钮, 进入软件许可协议对话框。这个对话框没有什么实际内容, 所以只要单击 Yes 按钮就可以了。

(3) 现在出现的是安装信息对话框, 如图 1-2 所示。

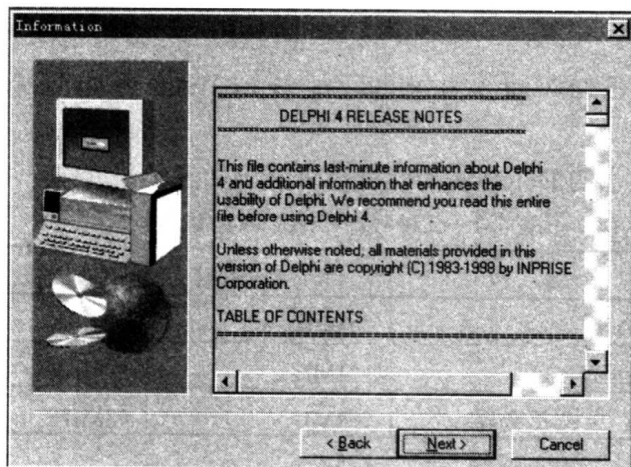


图 1-2 安装信息对话框

这个对话框包含了一些比较重要内容, 需要在安装前弄明白。首先, 必须卸载任何版本的 Delphi 4, 还要备份已经存在的 IDAPI32.CFG 文件。如果安装了任何版本的 MS Internet Control Pack, 必须卸载。

从 CD-ROM 上安装 Delphi 4, 只需启动安装程序即可。如果要从网络或者共享驱动器上安装, 那么一定要映射驱动器。

Delphi 4 包含一个新版本的 BDE (Borland Database Engine), 如果不改变缺省安装目录的话, 它将会覆盖掉以前版本的 BDE 和 SQL Links。

(4) 单击 Next 按钮, 会弹出如图 1-3 所示的安装类型选择对话框。

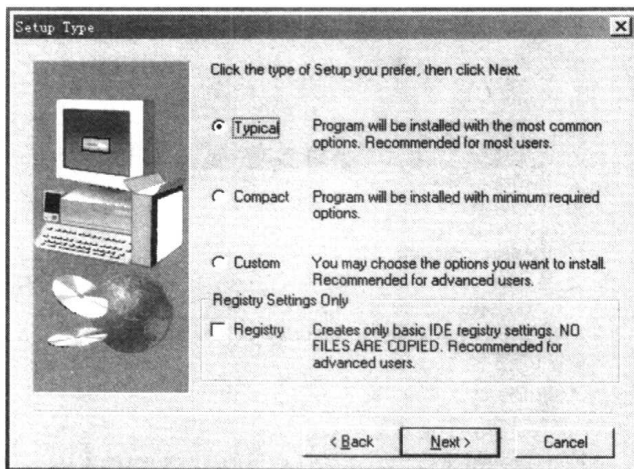


图 1-3 安装类型选择对话框

前面两种安装类型比较简单，但是要注意，如果选择了 Full（完全安装），那么一定要保证有足够大的空间（所需空间已经在前面介绍了）。

第三种安装类型是 Custom（定制安装）。当你的硬盘空间不是很紧张，而又不想安装一些不会用到的 Delphi 4 部件，那么可以使用定制安装。我们下面就按照定制安装的步骤加以介绍。

（5）单击 Custom 单选按钮，并选择 Next，进入安装部件选择对话框，如图 1-4 所示。

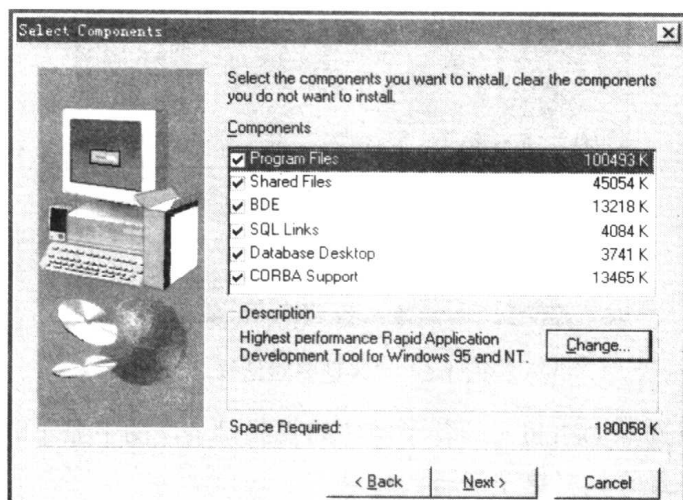


图 1-4 安装部件选择对话框

在图 1-4 中，我们可以看到四个复选框。第一个复选框是 Delphi 4 的主体，我们主要针对它进行定制。下面三个复选框是 Delphi 4 的数据库工具，如果你要使用 Delphi 4 进行数据库开发，那么这三个组件最好都安装。

（6）把第一个复选框加亮，然后单击 Options 按钮，就会弹出一个子部件选择对话框，如图 1-5 所示。

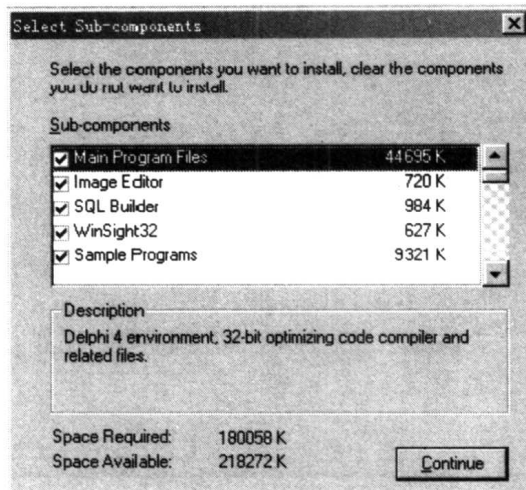


图 1-5 子部件选择对话框

在子部件列表框中，列出了多个可选择的子部件，你可以根据需要选择其中的一部分进行安装。

(7) 单击 Continue 按钮回到图 1-4 所示的对话框，然后单击 Next 按钮，进入目录选择对话框，如图 1-6 所示。

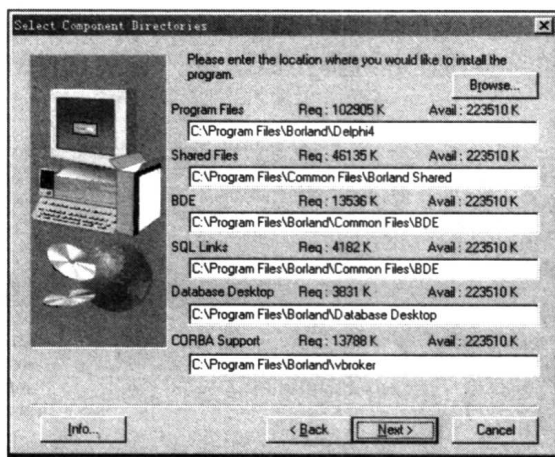


图 1-6 目录选择对话框

这个对话框可以选择 Delphi 4 的各个部件的安装目录，图中显示的是缺省安装目录，如果没有特殊情况，最好选择这些缺省的目录。

(8) 单击 Next 按钮，进入 Sybase 数据库驱动程序选择对话框，如图 1-7 所示。

在 Delphi 4 的 Client/Server 版的安装过程中，如果选择了安装 SQL Links，那么就需要选择 Sybase、Oracle、Ms Access、Informix 数据库驱动程序。

如果安装的 Delphi 4 和 SQL Links 要使用 Sybase 4.2 版或更低的版本，那么应该选择 DB-Lib 驱动程序。如果要使用 Sybase System 10 或更高版本，那么应该安装 CT-Lib 驱动程序。