

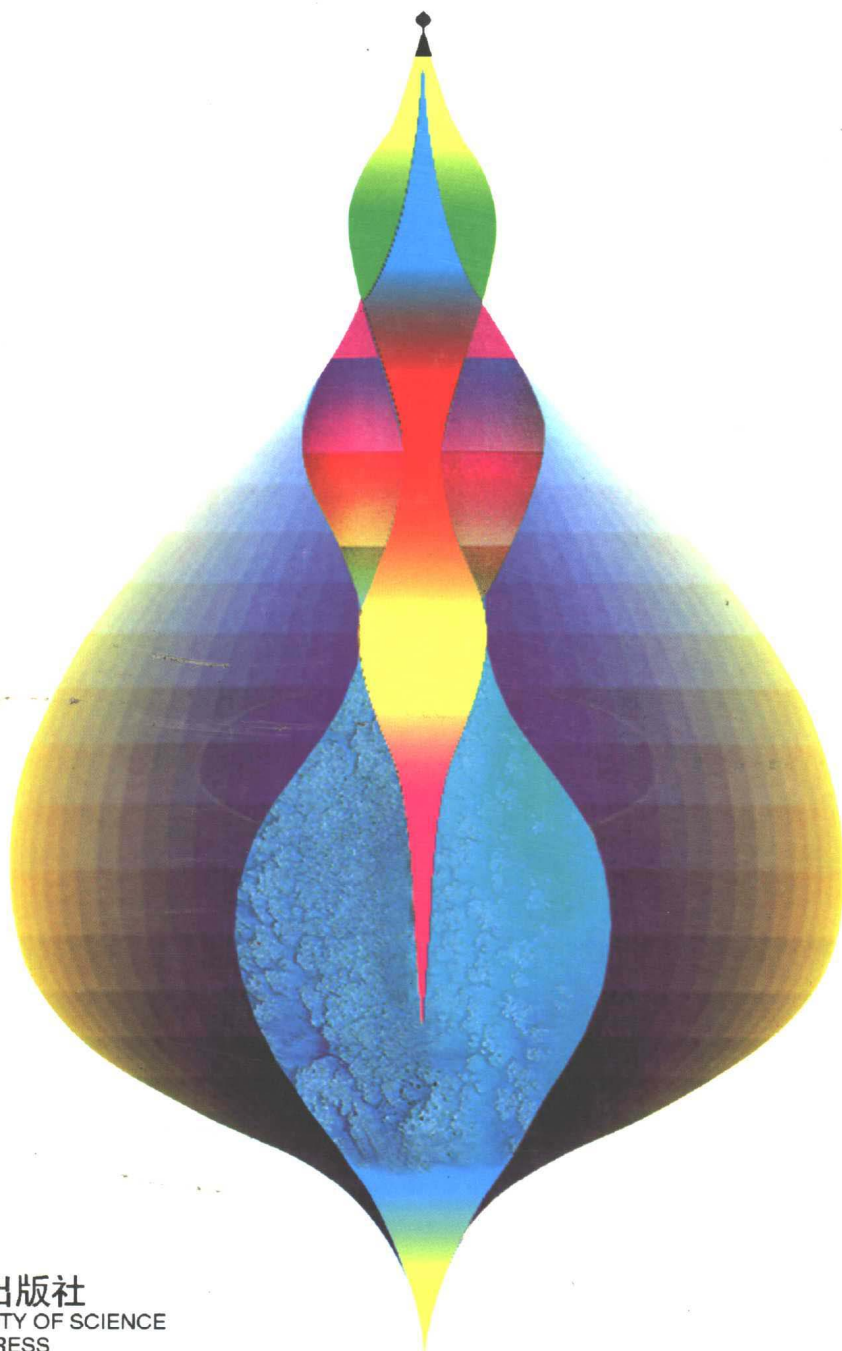
计算机程序设计与软件开发系列丛书



Delphi5.0

数据库应用开发与编程技巧

谭 鹏 编著



华中理工大学出版社
HUAZHONG UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY PRESS

计算机程序设计与软件开发系列丛书

Delphi 5.0 数据库 应用开发与编程技巧

谭 鹏 编著

华中理工大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

Delphi 5.0 数据库应用开发与编程技巧/谭鹏 编著
武汉:华中理工大学出版社, 2000年8月
ISBN 7-5609-2116-7

I. D...

Ⅰ. 谭...

Ⅱ. 软件工具, Delphi 5.0-程序设计

N. TP311.56

本书封面贴有华中理工大学出版社激光防伪标志,无标志者不得销售。

版权所有 盗印必究

Delphi 5.0 数据库应用开发与编程技巧

谭鹏 编著

责任编辑:周芬娜

封面设计:梁书亭

责任校对:王崇军

责任监印:张正林

出版发行:华中理工大学出版社

武昌喻家山 邮编:430074 电话:(027)87545012

经 销:新华书店湖北发行所

录 排:华中理工大学惠友科技文印中心

印 刷:武汉市新华印刷厂

开本:787×1092 1/16

印张:19.25

字数:429 000

版次:2000年8月第1版

印次:2000年8月第1次印刷

印数:1—3 000

ISBN 7-5609-2116-7/TP·356

定价:29.80元

(本书若有印装质量问题,请向出版社发行部调换)

内 容 简 介

本书是为 Delphi 5.0 数据库开发人员的开发需要而编写的，主要介绍采用 Delphi 5.0 进行数据库应用系统开发时所用到的关键技术。

本书内容主要分为 4 个部分：

第 1 部分为与 Delphi 5.0 有关的基础知识，其中包括与 Paradox 和 MS SQL Server 数据库编程有关的数据类型转换；第 2 部分重点讲述了数据库应用程序的体系结构，单层、两层与多层数据库应用程序开发的技术；第 3 部分详细讨论了如何使用 ADO 技术，包括 ADO 组件的结构以及如何在 Delphi 5.0 中使用 ADO 技术编写程序；第 4 部分详细讨论了 MS SQL Server 7.0 数据库系统的性能优化问题。

本书适合于使用 Delphi 开发应用程序的各种技术人员；可以为使用 Delphi 的新手建立良好的编程风格和打下良好的编程基础；也有助于熟练使用 Delphi 的人员更加系统和规范地掌握 Delphi 的深层知识，从而编写出更加高效、稳定的应用系统。

前 言

欢迎使用《Delphi 5.0 数据库应用开发与编程技巧》，这本书是作者及其同事们长期使用 Delphi 的总结。本书中，我们详细地讨论了使用 Delphi 编写数据库应用系统的关键技术，希望无论是 Delphi 的新手还是熟手看了本书后都能够有所收获。

本书的重点是“如何使用 Delphi 5.0 开发出优秀的数据库应用程序”，其中也包括了一部分基础知识，但更多的是考虑程序员在开发工作中所碰到的从微观到宏观的各种各样问题，并针对这些问题进行了比较透彻的讲解。

Delphi 5.0 技术介绍

第 1、2 章简单介绍了 Delphi 5.0 的新增功能和 Object Pascal 中的重要内容。由于本书的技术基础是 Delphi 5.0，而 ADO 技术在 Delphi 的前期版本中都是不支持的；此外在使用 Delphi 编写数据库应用程序时 Pascal 是基本功，所以在前面两章中重点讲述了语言本身及其与 Paradox 和 MS SQL Server 数据库编程有关的内容。

Delphi 5.0 数据库技术应用与技术的选择

第 3、4 章重点讲述了数据库应用程序的体系结构、单层数据库应用开发的技术要点以及两层与多层应用程序开发的详细内容。内容涉及到应用程序结构分析、数据库组件分析、会话期组件分析、连结服务器和数据库、事务处理、存储过程、多层应用程序开发，以及应用程序的迁移等等。

以前，一个传统的专业编程人员，更侧重于程序算法的设计精巧、资源消耗少、应用处理效率高，但是在编程环境和计算机硬件环境高速发展的今天，一个合格的信息系统开发人员，就需要更多地注重于系统功能的完善、用户界面的友好、出错处理的健全、代码的复用，以及有利于整个系统的长期维护等问题。正因为这样，本书力求从这方面来探讨技术应用问题。

另外，选择使用任何一项技术都跟该技术的应用环境密切相关，就像铱星公司的铱星系统一样，在技术上绝对是世界领先的，但是该技术在当前的环境下成本太高不适合于广泛使用，所以铱星公司倒闭了，虽然铱星公司倒闭了但全球星系统能够正常地发展，这得益于其市场定位准确，技术选择对路。数据库开发技术的选用也是这样，并不是理论上什么技术先进、效率高就使用什么技术，而是应用环境要适合于所用的技术。只有在该环境下工作能够确保正常开展才是最适合的技术选择。

因此，本书反复强调的一点是：技术是为应用服务的，每一个设计和开发的细节都应该围绕着它的应用环境，不能为技术而技术。

Delphi 5.0 对 ADO 技术的支持与应用

本书第 5、6 章详细讨论了如何使用 ADO 技术，主要有两部分：第一部分的内容类似

于 ADO 组件的一个参考手册,内容详尽;第二部分是指导读者怎样在 Delphi 5.0 中使用 ADO 技术编写程序。

ADO 技术是微软数据库开发技术的核心内容,虽说在以前的 Delphi 版本中也可以通过别的方式使用 ADO 技术,但是很不方便,Delphi 5.0 第一次实现了以组件的方式对 ADO 对象进行支持。

MS SQL Server 数据库系统性能优化

本书第 7 章详细讨论了 MS SQL Server 7.0 数据库系统的性能优化问题。数据库应用的稳定性和效率问题,很多时候直接导致了应用系统是否能够成功,相信这部分内容是绝大多数数据库开发人员最感兴趣、最关心的问题之一。

技术的发展是无止境的,伴随着本书的编写过程,为了将更实用的内容奉献给读者,本书各章节的内容也在不断地进行着调整和补充,这包含了很多人的辛勤工作。

这里作者第一个要感谢的是本书的编辑华中理工大学出版社的周芬娜老师,没有她的耐心指导和反复修改,本书的编写工作可能早就放弃了。

作者还要感谢熊丽君小姐,她在作者工作最忙的时候提供了许多有力的支持,作了大量的资料整理和校对工作,这些工作弥补了作者的许多缺陷。

最后作者还要感谢的是武汉天喻信息产业有限责任公司商业自动化部万和平、项鹰、陈汉城、皮艳荣、汪爱华、马杰、俞蓉以及其他技术人员,因为本书借鉴了他们辛勤工作总结出来的许多经验。实践证明,这些经验对于开发数据库应用系统是非常有效的。

编者

2000 年 6 月

目 录

第 1 章 Delphi 5.0 的新特点	(1)
1.1 Delphi 5.0 Enterprise 版的主要特点	(1)
1.2 Delphi 5.0 对数据库应用系统开发的支持	(2)
1.2.1 对开发环境和过程的支持	(2)
1.2.2 开放并具有弹性的数据库连接能力	(3)
1.2.3 ADOExpress 组件有助于访问不同类型数据资源	(3)
1.2.4 快速处理报表和图表	(3)
1.2.5 三大数据库开发工具的比较	(4)
1.3 Delphi 支持电子商务和 Internet 领域开发	(5)
1.3.1 支持电子商务数据交换的标准 XML	(5)
1.3.2 支持 CORBA 创建可重用组件	(6)
1.3.3 帮助企业集成 Internet 应用	(6)
1.3.4 运用 MIDAS 开发多级分布式应用系统	(6)
1.4 Delphi 5.0 产品系列与安装需求	(7)
第 2 章 Object Pascal 与 Delphi 编程	(8)
2.1 Object Pascal 数据类型	(8)
2.1.1 序数类型	(8)
2.1.2 实数类型与日期时间类型	(9)
2.1.3 字符串类型	(10)
2.1.4 自定义数据类型	(11)
2.1.5 数据库对象命名规则的比较 (Paradox、MS SQL Server)	(14)
2.1.6 Paradox 数据类型转换到 MS SQL Server 和 Delphi 中	(15)
2.1.7 MS SQL Server 数据类型转换到 Paradox 和 Delphi 中	(16)
2.2 Pascal 语句	(16)
2.2.1 运算符	(17)
2.2.2 基本语句	(17)
2.2.3 条件语句	(18)
2.2.4 循环语句	(19)
2.2.5 With 语句	(21)
2.3 过程与函数	(22)
2.3.1 过程和函数的声明	(22)
2.3.2 函数的递归调用	(24)
2.3.3 参数	(24)
2.4 异常处理	(26)

2.4.1	异常处理的关键字	(26)
2.4.2	数据库异常处理	(27)
2.5	Delphi 程序结构	(28)
2.5.1	项目与项目组	(29)
2.5.2	单元文件	(30)
2.5.3	单元的引用	(32)
第 3 章	数据库应用程序体系结构与单层应用开发	(33)
3.1	数据库应用程序的体系结构	(33)
3.1.1	Delphi 中使用的数据库组件	(33)
3.1.2	应用程序的体系结构	(35)
3.1.3	应用程序结构的选择	(36)
3.2	单层应用程序开发基础	(38)
3.2.1	单层应用结构分析	(38)
3.2.2	基于文件的单层应用开发模式	(39)
3.2.3	创建一层单表数据库应用程序	(42)
3.2.4	创建一层主从表数据库应用	(49)
3.3	单层应用开发技术要点分析	(52)
3.3.1	限制单层应用并发操作	(52)
3.3.2	2000 年问题和本地化的格式	(54)
3.3.3	单层数据库系统的安全性	(56)
3.3.4	BDE 的动态配置与安装	(57)
3.3.5	本地数据库的检查与动态创建	(63)
3.3.6	本地数据库的操作与事务处理	(68)
第 4 章	两层与多层应用程序开发	(74)
4.1	两层应用程序结构分析	(74)
4.1.1	客户/服务器体系结构	(75)
4.1.2	基于 BDE 的应用程序	(76)
4.1.3	基于 ADO 的应用程序	(78)
4.2	数据库组件分析	(82)
4.2.1	TDatabase 组件概述	(82)
4.2.2	运行期动态创建 TDatabase 组件	(85)
4.3	会话期组件分析	(86)
4.3.1	TSession 组件概述	(86)
4.3.2	默认的 TSession 对象	(91)
4.3.3	动态创建 TSession 对象	(92)
4.4	连结服务器和数据库	(93)
4.4.1	连接参数设置	(93)

4.4.2 连接数据库服务器	(98)
4.5 事务处理	(100)
4.5.1 事务处理概述	(100)
4.5.2 事务处理级别分析	(100)
4.5.3 使用事务处理	(101)
4.6 存储过程	(106)
4.6.1 存储过程的选用	(106)
4.6.2 使用 TStoredProc 组件	(108)
4.6.3 使用 TQuery 组件	(112)
4.7 多层应用程序开发	(114)
4.7.1 多层体系结构概述	(114)
4.7.2 MIDAS 对多层体系结构的支持	(116)
4.7.3 连接应用服务器	(119)
4.7.4 多层体系结构下的事务处理	(122)
4.8 应用程序的迁移	(122)
第 5 章 ADO 组件技术	(126)
5.1 TADOConnection 组件	(126)
5.1.1 TADOConnection 组件属性	(126)
5.1.2 TADOConnection 组件事件	(132)
5.1.3 TADOConnection 组件方法	(134)
5.2 TADOCommand 组件	(137)
5.2.1 TADOCommand 组件属性	(138)
5.2.2 TADOCommand 组件方法	(141)
5.3 TADODataSet 组件	(142)
5.3.1 TADODataSet 组件属性	(142)
5.3.2 TADODataSet 组件方法	(143)
5.4 TADOTable 组件	(143)
5.4.1 TADOTable 组件属性	(143)
5.4.2 TADOTable 组件方法	(146)
5.5 TADOQuery 组件	(147)
5.5.1 TADOQuery 组件属性	(147)
5.5.2 TADOQuery 组件方法	(149)
5.6 TADOStoredProc 组件	(150)
5.6.1 TADOStoredProc 组件属性	(150)
5.6.2 TADOStoredProc 组件方法	(150)
5.7 TCustomADODataset 类	(151)
5.7.1 TCustomADODataset 类属性	(151)
5.7.2 TCustomADODataset 类事件	(160)

5.7.3	TCustomADODataset 类方法	(164)
5.8	TADOBlobStream 类	(170)
5.8.1	TADOBlobStream 类方法	(171)
5.9	TParameter 类	(172)
5.9.1	TParameter 类属性	(173)
5.9.2	TParameter 类方法	(174)
5.10	TParameters 类	(175)
5.10.1	TParameters 类属性	(176)
5.10.2	TParameters 类方法	(176)
5.11	其他 ADO 类	(179)
5.11.1	TCommandType 类	(179)
5.11.2	TConnectMode 类	(180)
5.11.3	TCursorLocation 类	(180)
5.11.4	TCursorOption、TCursorOptions 类	(181)
5.11.5	TCursorType 类	(181)
5.11.6	TExecuteOption、TExecuteOptions 类	(182)
5.11.7	TEventReason 类	(183)
5.11.8	TEventStatus 类	(183)
5.11.9	TADOLockType 类	(184)
5.11.10	TIsolationLevel 类	(185)
5.11.11	TObjectState、TObjectStates 类	(186)
5.11.12	TParameterAttribute、TParameterAttributes 类	(186)
5.11.13	TParameterDirection 类	(187)
5.11.14	TPersistFormat 类	(187)
5.11.15	TRecordStatus、TRecordStatusSet 类	(187)
5.11.16	TSchemaInfo 类	(188)
5.11.17	TXactAttribute、TXactAttributes 类	(192)
5.11.18	EADOError 类	(193)
第 6 章	ADO 技术应用综述	(194)
6.1	ADO 技术与常用对象	(194)
6.1.1	微软 ADO 简介	(194)
6.1.2	存取和查询 ADO 数据库的步骤	(196)
6.1.3	ADO 对象与对象集间关系	(197)
6.1.4	Connection 对象	(197)
6.1.5	RecordSet 对象	(200)
6.1.6	Command 对象	(203)
6.2	TADOConnection 组件应用	(204)
6.2.1	连接数据存储	(205)

6.2.2	调整连接	(207)
6.2.3	数据表和存储过程	(209)
6.2.4	使用事务处理	(212)
6.3	ADO 数据集组件讨论	(213)
6.3.1	ADO DataSet 组件的共性	(213)
6.3.2	使用 TADODataSet	(218)
6.3.3	使用 TADOTable	(219)
6.3.4	使用 TADOQuery	(220)
6.3.5	使用 TADOStoredProc	(221)
6.4	TADOCCommand 组件应用	(225)
6.4.1	定义命令	(225)
6.4.2	调用 Execute 方法	(226)
6.4.3	取消命令	(226)
6.4.4	执行命令并返回结果集	(226)
6.4.5	处理命令参数	(227)
6.5	通过 ADO 使用 OLE DB 提供者	(227)
6.5.1	提供者概论	(227)
6.5.2	微软 ODBC 的 OLE DB 提供者	(228)
6.5.3	微软索引服务器的 OLE DB 提供者	(231)
6.5.4	微软活动目录的 OLE DB 提供者	(233)
6.5.5	微软数据库引擎的 OLE DB 提供者	(234)
6.5.6	微软 SQL Server 的 OLE DB 提供者	(235)
6.5.7	Oracle 的 OLE DB 提供者	(236)
6.5.8	微软 OLE DB 的数据构形服务	(236)
6.5.9	微软 OLE DB 保存提供者	(237)
6.5.10	微软 OLE DB 远程提供者	(237)
6.5.11	OLE DB 的微软游标支持服务	(238)
6.6	远程数据服务	(239)
6.6.1	三层应用程序	(239)
6.6.2	基本的 RDS 编程模型	(240)
6.6.3	RDS 编程模型详细资料	(241)
第 7 章	MS SQL Server 7.0 数据库性能优化	(243)
7.1	SQL Server 性能调整	(243)
7.1.1	SQL Server 性能调整原则	(243)
7.1.2	评价配置期间的 max async IO 选项	(244)
7.1.3	工作线程	(245)
7.1.4	懒书写器	(245)
7.1.5	检查点	(246)

7.1.6	日志管理器	(247)
7.1.7	预读管理器	(247)
7.2	存储体系结构	(248)
7.2.1	物理数据库组织	(248)
7.2.2	磁盘 I/O 性能	(253)
7.2.3	RAID	(255)
7.2.4	并行磁盘 I/O	(258)
7.2.5	内存管理	(261)
7.2.6	日志管理器体系结构	(262)
7.2.7	数据类型的存储	(263)
7.3	索引体系结构	(264)
7.3.1	表的组织	(264)
7.3.2	索引的组织	(265)
7.3.3	索引对磁盘性能的影响	(266)
7.3.4	索引选择	(269)
7.3.5	FILLFACTOR 和 PAD_INDEX	(271)
7.4	锁增强功能	(273)
7.4.1	行级锁定	(273)
7.4.2	动态锁定	(273)
7.4.3	锁定模式	(274)
7.5	SQL Server 性能调整工具	(274)
7.5.1	剖视器	(275)
7.5.2	查询分析器	(277)
7.5.3	性能监视器	(281)
7.6	其他影响性能的因素	(286)
7.6.1	缓解网络交通和资源耗费	(286)
7.6.2	死锁	(287)
7.6.3	查询、表与视图	(287)
7.6.4	复制和备份性能	(288)
7.6.5	EMC 磁盘 I/O 调节方案	(288)
附录	Delphi 5.0 新增功能及各个版本功能比较	(290)
	Delphi 5.0 各版本功能比较	(290)
	Delphi 5.0 在数据库应用程序开发方面的比较	(294)
	Delphi 5.0 在 Internet 开发方面的比较	(296)



Delphi 5.0 的新特点

考虑到 Delphi 5.0 推出后,在许多方面都有了相当大的进步,特别是在数据库编程方面增加了对 Microsoft 的 ActiveX Data Object(ADO)和 OLE DB 技术的支持,同时在 Internet 编程和提供电子商务解决方案方面有了相当大的提高,所以本章在介绍 Delphi 5.0 在数据库编程方面的一些新特性的同时,也兼顾介绍其在 Internet 开发方面的新特点,以扩展开发设计的思维空间,把握技术发展方向。

1.1 Delphi 5.0 Enterprise 版的主要特点

Delphi 5.0 Enterprise 版本在很多方面进行了加强,归纳起来,主要包括以下几个方面:

1. 专业 IDE 可以快速建立应用程序

Delphi 的可视化开发环境,使开发人员只要在面板上选择相应组件就能够快速建立应用程序和开发原型。Delphi 5.0 的最新 Project Browsing 和 Data Module View 可以帮助程序员更好地理解代码和数据,从而大大提高开发效率。To Do List 功能和新增开发向导,如 Control Panel Wizard,加快了程序编写速度。

2. Visual Component Library 加强了面向对象开发的能力

开发人员可以创建、定制和重用自己的组件,也可以从 Delphi 的 Visual Component Library 中的 200 多个组件中选适用的组件。用最新的 Frames 功能,开发者能够可视化地为商业逻辑创建组件。开发人员能够开放地访问 VCL 源代码,包括新增的 Decision Cube 组件和附加的 Property Editors,以及为支持 MS Office 而提供的最新 Automation 组件。Delphi 基于组件的技术大大简化了许多复杂的开发任务。

3. 进一步增强的调试功能简化了纠错和改错工作

用 Delphi 5.0 对相当复杂的项目进行纠错和改错也会变得十分简单。Delphi 5.0 进一步增强的调试功能,使开发人员可以更好地理解和掌握程序代码,其中包括 Breakpoint ToolTips、Actions、Groups、FPU/MMx View,以及对 Drag 和 Drop 的支持,等等。

4. TeamSource 有助于提高整个开发队伍的工作效率

Delphi 5.0 使整个开发团队能够更协调、更快速地工作。TeamSource 革新了管理源代码的方法。TeamSource 建立在已有的源代码管理和版本管理之上,并通过一个高效的工作流模式对其功能进行扩展,简化了大型、分散的开发团队的源代码管理。

5. InterBase Express 构建卓越的关键应用系统

Delphi 5.0 使 Delphi 和 InterBase 更紧密地结合, 即将高效率、高性能的开发工具与快速、低维护量和优化配置的中小型关系型数据库等技术融于一体。利用 InterBase Express 组件, VARs、SIs 和 ISVs 能够快速地交付和分发高效的应用系统。

6. Borland Translation Suite 将 Delphi 5.0 的应用程序快速地本地化

在可视化地开发不同地域的应用程序的同时, Delphi 5.0 还可以管理资源文件的转换, 并将转换信息保存在一个库 (Repository) 中, 加速了国际化开发的进程。

7. 支持 ADO

利用 Microsoft 的 ActiveX Data Object (ADO) 和 OLE DB 技术, Delphi 5.0 能够快速访问关系型和非关系型数据库, 其中包括电子邮件和文件系统。开发人员可以对 Internet 信息进行直接访问, 帮助用户更好地进行商业决策。

8. 支持 XML 标准, 在 Web 上快速提交商业信息

Delphi 5.0 简化了数据分布、优化了数据交换过程。对 XML 的支持, 使开发人员快速构建的系统具有弹性和可扩展性, 以适应 Internet 电子商务带来的新技术浪潮。

9. 利用 InternetExpress 快速构建 Internet 应用

Delphi 5.0 使开发人员能够用 DHTML 和 XML 开发超“薄”(ultra-thin) 客户端, 并在 Internet 上快速分发标准 Web 特征的客户端应用程序。InternetExpress 包括 Web Client Page 向导、MIDAS PageProducer 和 WebBroker, 用于构建分布式 DHTML 和 XML 应用程序, 以适应众多客户端和大量数据的需要。

1.2 Delphi 5.0 对数据库应用系统开发的支持

作为一个数据库应用系统的开发工具, 首先要能够很好地适应开发环境 (操作系统), 同时还要能够很好地支持开发过程的管理, 特别是在版本管理方面。

一般的开发人员在使用 Delphi 开发数据库应用的过程中, 并不特别强调开发的组织模式, 认为只要能够写出程序, 调试通过, 效率高就行了, 往往忽略了长期开发维护的成本累加。如果每一个开发人员都能够站在一个总工程师的角度, 仔细考虑软件的开发成本与维护成本之间的平衡关系, 就会最终走到软件工程模式的开发体系上来。需指出, 开发人员最好是会用 Delphi 5.0 Enterprise 中提供的全新 Team Source 版本管理系统。

1.2.1 对开发环境和过程的支持

Delphi 5.0 完全支持 Windows 95、Windows 98 和 Windows NT 的各种标准, 包括 Win32 API、COM、DCOM、ActiveX、OLE Automation、DirectX 等, 并能建立多线程应用程序, Delphi 5.0 是唯一能够建立 NT Services、Windows 控制面板 (Control Panel) 组件的快速开发工具。Delphi 5.0 额外提供封装 Microsoft Office Automation 的 VCL 组件, 强化和 Microsoft Office 系列套装软件的集成能力。

Delphi 5.0 Enterprise 提供全新的 Team Source 版本管理系统。除了提供传统源代码版本管理系统的必要功能外, Team Source 还融入了工作流 (Work Flow) 的管理概念, 针对

分布于不同地点的大型开发团队，提供更有效的源代码管理机制。Team Source 版本管理系统也可以支持 PVCS 及其他源代码管理系统引擎，帮助用户精确控制开发团队的程序代码版本。

Delphi 5.0 Enterprise 内建的 Borland Translation Suite，帮助用户开发适应国际化需求、能够在不同语种的 Windows 环境下执行的应用系统，Borland Translation Suite 包含多种便利工具，用于管理可重用和已经翻译过的文字内容，并帮助 Delphi 界面、Windows 资源 (Windows Resource) 内容的翻译工作。

1.2.2 开放并具有弹性的数据库连接能力

从单机个人数据库到企业级数据库，Delphi 5.0 Enterprise 提供了可扩展性和开发性兼具的数据库连接方案。

高性能的 Borland SQL Link 驱动程序提供了访问 Oracle 8i、Sybase 11.5、Informix 9、Microsoft SQL Server 7、DB/2 Universal Server 和 InterBase 的能力。而 Borland Database Engine 则提供了快速访问 Microsoft Access、FoxPro、dBASE、Paradox 等单机个人数据库或任何支持 ODBC 规范的数据库。

此外，Delphi 5.0 Enterprise 提供了 InterBase Express 系列组件，这些组件能够不通过 Borland Database Engine 和 SQL Link 驱动程序，直接、快速访问 InterBase 数据库，帮助 InterBase 用户简化分发过程，并将 InterBase 应用程序执行效率发挥到极致。

Delphi 5.0 Enterprise 全面支持 Oracle 8 对象关联扩展功能。

Delphi 5.0 Enterprise 针对 Oracle 8 对象关联扩展功能，如 Abstract Data Types、Nested Tables、Variable Length Arrays、Object Pointers (REFs) 和 External File References 等提供最前面的支持，Delphi 5.0 是目前配合 Oracle 8 的最佳开发工具。

1.2.3 ADOExpress 组件有助于访问不同类型数据资源

今天 IT 部门所面临的企业数据形态日渐复杂，数据来源已不仅仅是关系型数据库。Delphi 5.0 Enterprise 全面支持 Microsoft Universal Data Access 构架，能够运用 Microsoft ActiveX Data Object (ADO) 以及 OLE DB 驱动程序，配合 Delphi 5.0 各种便利的数据感知组件访问传统的关系型数据和非关系型数据，例如，电子邮件系统和文件系统等多样化数据，此外 Delphi 5.0 Enterprise 版本也支持 Microsoft Remote Data Services (RDS)，以建立不需要状态设置的瘦客户端应用程序。

Delphi 5.0 同时提供数据模块设计 (Data Module Designer)，如图 1-1 所示，从而可以轻松设置 ADO 数据表格间的关系。

1.2.4 快速处理报表和图表

报表分析和图表处理，是任何一个数据库应用软件都必须进行的工作，Delphi 5.0 提供的报表处理功能能够将开发报表和图表的工作简化到最小的程度。

Delphi 5.0 Enterprise 的 BusinessInsight 技术，包括 DecisionCube 提供的交叉分析表，

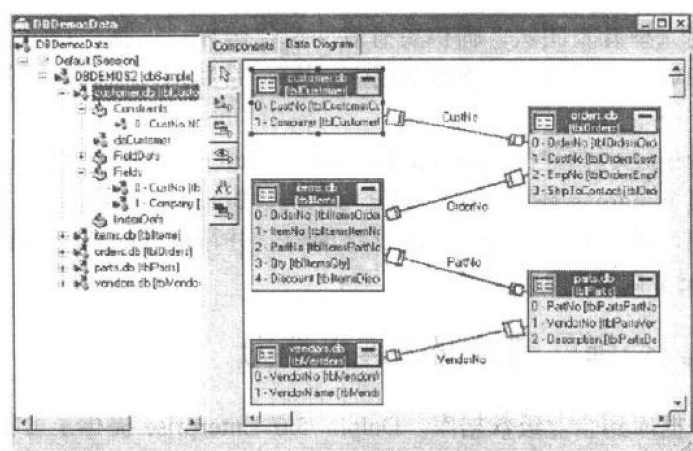


图 1-1 Delphi 数据模块设计

帮助用户分析多维数据；Quick Report 3.0 版让用户可以轻松地建立图文并茂、可预览和打印的报表；TeeChart 4.0 版应用图表组件，让文字资料转化为可视化信息。

BusinessInsight 技术完全使用 Delphi 纯 VCL 组件组，向开发人员提供最高的执行效率、最大的弹性以及最完整的控制能力。

1.2.5 三大数据库开发工具的比较

目前国内使用得最多的三大数据库开发工具是：Borland(Inprise) Delphi、Microsoft Visual Basic、Sybase PowerBuilder。

按照常规，用户一般将 Visual Basic 更多地作为多媒体开发工具和中小规模的快速应用软件开发工具对待，而实际上经过微软多年的努力，现在的 Visual Basic 已经越来越多地进入到大型应用开发领域。

同样，按照常识，PowerBuilder 曾一度是作为最好的数据库开发工具受到世人的赞誉，特别是 PowerBuilder 4.04，当年几乎是垄断了企业级数据库应用开发市场（同时支持 Unix 和 Windows）。到现在为止 PowerBuilder 仍然具有巨大的影响力。

Delphi 的推出比以上两种开发工具都要晚许多，但是，Inprise 公司（原 Borland 公司）作为开发工具领域的领导性厂商，累积了十多年的编译器技术及经验，推出 Delphi 后迅速得到了推广。

作者所在的开发单位是从事企业级应用软件开发的专业机构，也曾深入使用过 PowerBuilder 和 Visual Basic 开发应用方案，最终还是选定了 Delphi 作为数据库和 Internet 应用的首选开发工具。这是因为我们在开发中深刻感受到 Borland Delphi 无论是在编译器性能，还是纠错功能上都远远超过 Sybase 系列开发工具，在构筑企业级应用方案上也比 Visual Basic 要强大和灵活很多。

当然，在开发工具的选择上也是仁者见仁，智者见智，也许每一个人的体会都不尽相同。作者所在的开发部门对每一个企业级应用方案都需要提交一份可行性报告，每一次的报告中都需要针对当前技术趋势明确阐述开发工具的选择依据，下面简单摘抄一份报告中的某部分如下：

PowerBuilder 宣称具有在 Windows 环境下将源代码编译为原生可执行代码的功能, 但实际编译过程中的步骤繁杂, 编译速度十分缓慢, 完全无法和快速生成原生可执行代码的 Delphi 相提并论。

Delphi 所采用的 Object Pascal 语言, 是一种语法严谨、容易学习、功能完整的面向对象程序语言, 而 PowerBuilder 专有的 Power Script 语言根本无法与 Pascal 语言相比。Pascal 语言被广泛接受, 大量用于数据结构和算法等计算机学科的教学用程序语言, 拥有大量现成的经过严格测试的范例程序。

在多级分布式应用中, PowerBuilder 7 除了生成 COM/MTS 对象配合 Microsoft Transaction Server 之外, 主要还是依赖其专有的 Jaguar 对象来配合 Sybase 自身的 Jaguar 组件交易服务器。Jaguar 组件虽可以通过 CORBA IIOP 通讯协议和客户端沟通, 但并不代表 PowerBuilder Jaguar 对象是符合 OMG 规范的 CORBA 对象。根据 1998 年 Dataquest 的调查, Sybase 在数据库市场占有率已经大幅下滑。Sybase 在其企业应用影响力大幅衰退的今天, 如果选用 Sybase 专有的 PowerBuilder Jaguar 对象机制, 将不太容易得到应用程序服务器厂商的支持, 而且也无法转移到其他应用程序服务器。

Delphi 5.0 完全遵循业界分布式对象标准 CORBA、COM、MTS 来建构多级分布式应用, 利用 Microsoft RPC、HTTP/XML、CORBA IIOP 等标准通讯协议来连接应用程序服务器和前端应用程序, 不参杂任何专有的协议, 可以在更大程度上保护用户的投资。

1.3 Delphi 支持电子商务和 Internet 领域开发

调查显示, 截止到 1999 年底, 中国的上网人数已经超过了 400 万, 为了推动信息产业的快速发展, 中国的电信资费正在进行频繁调整, 这势必对增加中国 Internet 领域的商务应用起到相当大的促进作用。

根据 Forrester Research 顾问公司所作的调查, 估计到公元 2000 年全球电子商务市场规模将达到 66 亿美元。电子商务的广泛应用, 使顾客和企业、企业与企业之间可以通过网络进行数据交换和商业交易。Delphi 5.0 Enterprise 能帮助企业开发电子商务应用系统。

1.3.1 支持电子商务数据交换的标准 XML

XML 是由 W3C 组织于 1997 年制定的标准, 并获得 IBM、Microsoft、Sun Microsystems、HP、Adobe 等厂商的共同支持, XML 是一种“可扩展的标识语言”(eXtensible Markup Language), 有别于目前广泛使用的 HTML, XML 可自行定义“标识”(Tag), 各行业都可运用 XML 自行定义所使用的文件类型。正由于这一点, XML 在电子商务 B2B (Business to Business) 应用中成为企业和企业之间开放性的数据交换标准。

Delphi 5.0 支持 XML, 以简化数据传送和交换, 加速 Web 应用程序开发。

Delphi 5.0 Enterprise 的 InternetExpress 技术帮助用户建立基于 Web 浏览器的瘦客户端应用程序, 全新的 HTML/XML Web Page 编辑器可以以可视化方式设计客户端应用程序, 运用标准 XML 传送数据, 与符合业界标准 COM、CORBA、MTS 的 MIDAS 多级分布式构架相结合, 使现有系统平滑地导入电子商务和 Internet 相关应用。