

Oracle Programming with Visual Basic

Oracle 与 Visual Basic 编程指南

首次将 Visual
Basic和Oracle
这两项编程工具
结合起来，提供
Oracle的VB前
端开发技术。

[美] Nick Snowdon 著

魏东 魏民 邢雷 等译
邱英 审校

```
Private Sub FetchADO()  
    Dim cn As Connection  
    Dim rsMovies As ADOX.Recordset  
    Dim strConn As String  
    Dim iField As Integer  
  
    Connect to the database  
    Set cn = New ADOX.Connection  
    With cn  
        .ConnectionString = "Provider=MSDASQL;  
        DataSource=Oracle;User ID=system;Password=manager;"  
    End With  
    cn.Open  
    Run the query  
    Set rsMovies = New ADOX.Recordset  
    rsMovies.Open "SELECT * FROM video_store.movies" in  
    Display the fields  
    While Not rsMovies.EOF  
        For iField = 0 To rsMovies.Fields.Count - 1  
            Print rsMovies.Fields(iField)  
        Next iField  
        Print  
    End While  
End Sub
```

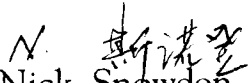


电子工业出版社
Publishing House of Electronics Industry
URL: <http://www.phei.com.cn>



Oracle Programming with Visual Basic

Oracle与Visual Basic编程指南

〔美〕  著
Nick Snowdon

魏东 魏民 邢雷 等译

邱英 审校

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 提 要

本书首次将Visual Basic和Oracle这两项编程工具结合起来, 给你提供Oracle的VB前端开发技术。

本书共分四个部分: Oracle简介、查询和存储过程、数据访问技术、高级Oracle技术。全书内容从概念到数据库创建, 循序渐进地论述了企业级数据库Oracle的特点、结构、客户机Visual Basic和Oracle数据库服务器之间通信必需的各种组件, Oracle的网络解决方案及如何与Visual Basic通信等。本书还深入探讨了五个最通用的数据访问技术, 对DAO、RDO、ODBCDirect、ADO和OO4O进行了详尽的讨论。这些论述无论对Visual Basic开发人员还是Oracle开发人员来说, 都会很有帮助。

本书不仅适合开发人员阅读, 还适合从事这方面教学的教师以及学习相关课程的学生使用。



Copyright©1999 SYBEX Inc., 1151 Marina Village Parkway, Alameda, CA 94501.
World rights reserved. No part of this publication may be stored in a retrieval system, transmitted, or reproduced in any way, including but not limited to photocopy, photograph, magnetic or other record, without the prior agreement and written permission of the publisher.

本书英文版由美国SYBEX公司出版, SYBEX公司已将中文版独家版权授予中国电子工业出版社及北京美迪亚电子信息有限公司。未经许可, 不得以任何形式和手段复制或抄袭本书内容。

图书在版编目 (CIP) 数据

Oracle与Visual Basic编程指南/ (美) 斯诺登 (Snowdon, N.) 著; 魏东译. —北京: 电子工业出版社, 2000. 9

书名原文: Oracle Programming With Visual Basic

ISBN 7-5053-6194-5

I. O... II. ①斯... ②魏... III. ①关系数据库-数据库管理系统, Oracle ②Basic语言-程序设计
IV. TP311.132.3

中国版本图书馆CIP数据核字 (2000) 第70306号

书 名: Oracle与Visual Basic编程指南

著 者: [美] Nick Snowdon

译 者: 魏东 魏民 邢雷 等

审 校: 邱英

责任编辑: 翟明岳

印 刷 者: 北京天竺颖华印刷厂

装 订 者: 三河金马印装有限公司

出版发行: 电子工业出版社 URL: <http://www.phei.com.cn>

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编: 100036 电话: 68279077

北京市海淀区翠微东里甲2号 邮编: 100036 电话: 68207419

经 销: 各地新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 28.375 字数: 710千字

版 次: 2000年9月第1版 2000年9月第1次印刷

书 号: ISBN 7-5053-6194-5

TP·3331

定 价: 46.00元

版权贸易合同登记号 图字: 01-1999-3569

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

译 者 序

在新千年到来时，我们也进入了信息爆炸时代，在这个时代中计算机应用技术是舞台的主角，其中数据库和网络又是最具有影响力的应用领域。而无论是何种应用技术，人机对话都是必不可少的环节，由微软推出的**Visual Basic**采用了面向对象的编程方法和事件驱动的基本模型，大大简化了操作界面的设计，它的出现可以说是计算机编程领域的一个里程碑，随着**Visual Basic 6**的推出，它还强化了数据库访问功能。而在数据库领域，**Oracle**则是著名的数据库软件与信息管理服务商，**Oracle 8**支持客户机/服务器模型，还支持多种高级数据访问技术，包括数据访问对象（**DAO**）、远程数据对象（**RDO**）、**ODBCDirect**、**ActiveX**数据对象（**ADO**）及**Oracle**的**OLE**对象（**OO4O**），它采用了高级网络技术，提供了共享池和连接管理器。本书首次将**Visual Basic**和**Oracle**这两项具有重要地位的工具结合起来，填补了这方面的空白。作者提供了丰富的示例，可以更好地说明所论述的内容，对重点和需要注意之处都给出了必要的提示，还对**DAO**、**RDO**、**ODBCDirect**、**ADO**和**OO4O**进行了合理而又深入的讨论，并对这些技术进行了对比，以求为开发人员提供比较好的、更适合于开发环境的方案。这些论述无论对**Visual Basic**开发人员还是对**Oracle**开发人员来说，都会很有帮助，很有启发，希望他们在阅读完本书后，有如虎添翼的感觉。由于目前有些高校还开设了**Visual Basic**和数据库方面的课程，因此本书不仅适合开发人员阅读，还适合从事这方面教学的教师以及学习相关课程和急于提高水平的学生作为参考之用。

本书由魏东、魏民、邱英、邢雷翻译，由邱英负责全书的审校和文字润色工作。在这里还要感谢潘兴华、魏昌国、史月巧、邢京田等同志在本书翻译期间所给予的帮助。

因译者水平有限，加之时间仓促，译文中难免有不妥和疏漏之处，望专家和各位读者予以指正，不胜感激。

译者

前 言

为什么要写一本关于Oracle与Visual Basic关系的书？

目前，有许多关于Oracle的好书，不过，内容几乎都是数据库管理方面的，而不涉及VB。除了Web之外，关于Visual Basic的书比其他内容的书籍要多，但都不包含Oracle。另外，大多数Oracle教科书对于初学者来说太复杂，他需要花时间判断哪一个事情是重要的，哪一个可以被放弃。而有关Visual Basic方面的书籍，也只是介绍性的，或者只是专用于微软SQL服务器的。即便其中介绍了一两个实例，但都未能回答Oracle开发者的很多问题。因此极缺乏关于Oracle开发者的书籍。

几年前我就在寻找VB能够与Oracle数据库连接并做成有效格式的方法。Visual Basic是世界上最流行的程序设计语言，但怎样使它适合于Oracle做为前端使用呢？

本书将给你提供Oracle的VB前端信息。因此，它是一本与众不同的书，它涵盖了两个完全独立的信息技术领域。本书还解释了Oracle基本概念，使你不必花费时间寻求数据库管理员的帮助。甚至在某种情况下，你自己就可以担当管理角色（Oracle不是单纯的数据库管理，项目管理有时并不欣赏仅提供数据库管理功能的工具）。

谁最应该阅读此书？

本书的目的是为有经验的Visual Basic开发者进入Oracle世界观光旅游做准备的。在本书中，除了适用于数据访问方面，你将找不到关于Visual Basic程序设计的任何细节，并且微软Access或SQL在本书中也几乎没有用处。本书在前言的“资源”部分，指出了若干为初学者和高级开发者查找信息的地方。请根据下列要点来决定你是否阅读此书：

- 你需要Oracle开发者的基本知识。
- 你必须为数据库管理员提供支持，或你需要简明的教科书以便帮助完成这个任务。
- 你是一个Oracle的Visual Basic开发者。
- 你是一个有经验的Visual Basic开发者，需要从Oracle数据库获取更多的最新信息。
- 你想要一本书，用作Visual Basic和Oracle参考，而不必搜寻大量的手册、帮助文件以及联机知识库。

本书的结构

本书共分四个部分，其中两个部分是从Visual Basic观点看Oracle，而另两个部分是从Oracle观点看Visual Basic的。本书前半部分论及概念，后半部分则更多地讨论高级技术，全书内容从概念到数据库创建，循序渐进。每章既是相关的又相对独立，因此你可以根据自己的需要浏览或钻研。

本书由下列部分组成：

Oracle简介 描述了使Oracle成为企业级数据库的特点，而正是Oracle的这种结构使它区别于基于文件的系统，如微软Access。本书从系统进程以及内存使用等方面描述了Oracle数据库的内部结构、数据文件格式、数据库永久性存储器，以及怎样创建和维护Oracle数据库。然后还论述了数据库设计的基本原理，涵盖了从概念模型到物理实现的内容。

查询和存储过程 首先描述了怎样使用标准SQL命令访问和更新数据库数据，但对这些命令只是进行了介绍性的描述，此外也介绍了怎样使用Oracle的高级有效信息。并包含SQL命令、过程编程语言PL/SQL，还介绍了如何编写可以与Visual Basic通信的存储过程。

数据访问技术 概述了客户机Visual Basic和Oracle数据库服务器之间通信所必需的各种组件。我们将看到Oracle的网络解决方案，以及如何与Visual Basic通信。这部分还介绍了最通用的使用VB的数据访问技术，以及在应用程序开发之前需要注意的某些设计问题。

高级Oracle技术 深入讨论了五个最通用的数据访问技术。论述了每个对象模型，如何设置与数据库的连接，以及如何从数据库检索结果集合，如何使用只读和可更新的结果集合，访问存储过程和其他高级技术。另外还论述了怎样使用各种方式查看数据库的结构。

资源

本书会尽量涵盖读者可能遇到的各种问题，但当技术改变时，当然还会需要更多的资源。本书列出了下列资源，毫无疑问，读者还可以加上自己发现的资源。

课程

在Oracle数据库的许多方面都提供了大量的课程，内容包括从介绍SQL和PL/SQL到高级的Oracle并行服务器。这些课程对于彻底理解这种产品是重要的。请联络当地的Oracle支持小组以了解最近的教育站点。

目前还有许多课程，从微软超前技术直到被验证的开发者状况等。你也可能发现当地教育中心所开设的课程，这种课程的费用是你负担得起的。

书籍

在任何好的书店，你都可能发现一些更高级的Oracle教科书，这是为那些想成为数据库管理员而努力工作的人阅读的，你还会发现书店里有更多介绍Visual Basic的书籍。但是你可能会注意到，除了本书涵盖Oracle之外，其他Visual Basic书籍几乎不包含Oracle；同样地，Oracle书籍也可能不会提及Visual Basic。现将你希望研究的某些书籍列在下面。

- Mastering Visual Basic 6 by Evangelos Petroutsos (Sybex, 1998)
(Visual Basic 6从入门到精通，电子工业出版社出版)

- Database Access with Visual Basic by Jeffrey P Mcmanus (SAMS, 1998)
(用Visual Basic访问数据库, Jeffrey P. Mcmanus著)
- Database Developers Guide with Visual Basic 4 by Roger Jennings (SAMS, 1997)
(使用Visual Basic 4的数据库开发者指南, Roger Jennings著)
- The Hitchhiker's Guide to Visual Basic and SQL Server by William Vaughn
(Microsoft Press, 1996)
(Hitchhiker的Visual Basic和SQL服务器指南, William Vaughn著)
- Mastering Oracle 8.1 by Jatinder Prem, (Sybex, 1999)
(精通Oracle 8.1, Jatinder Prem著)
- Oracle PL/SQL Programming by Steven Feuerstein, (O'Reilly, 1997)
(Oracle PL/SQL程序设计, Steven Feuerstein著)
- Oracle Performance Tuning by Mark Gurry and Peter Corrigan (O'Reilly, 1996)
(Oracle性能调整, Mark Gurry和Peter Corrigan著)

期刊

近几年来, 我还查找了若干实用的期刊。虽然书是极好的参考资料, 但期刊能带给你最新的技术。你应该研究下列期刊:

- Visual Basic Programmers Journal (www.devx.com)
(Visual Basic程序设计师, 期刊(www.devx.com))
- Microsoft Systems Journal (www.microsoft.com/msj/)
(微软系统, 期刊(www.microsoft.com/msj/))
- Oracle magazine (www.oramag.com)
(Oracle, 杂志(www.oramag.com)), 你也许能得到免费预订。
- Database Programming and Design (www.dbpd.com)
(数据库编程和设计, (www.dbpd.com)), 明智的企业预定这本期刊。

网站

利用互联网(因特网)与最新技术保持联系是极为重要的, 你可以下载实例程序。许多站点提供Visual Basic以及Oracle等技术。

- Carl和Gary的Visual Basic主页。这是一个重要的站点, 它已经链接到了其他VB站点, 你甚至可以增加自己的链接。访问Carl和Gary的地址是: <http://www.cgvb.com>。
- 微软的Web站点<http://www.microsoft.com>。
- Oracle的Web站点<http://www.oracle.com>。

新闻组

新闻组可以向计算机界提出技术方面的建议。如果写评论, 通常可能得到足够的信息, 但可能得不到所期望的答案, 注意: 必须通过你的互联网供应商才能访问新闻服务器。下面列出了典型的新闻组。

- comp.database.oracle.misc
- comp. database. oracle. serve
- comp.lang.basic.visual.database
- comp.lang.basic.visual.misc
- microsoft.public.vb.database.rdo

注意：Carl和Gary的Web站点已经有许多与VB相关的站点的归档，在http://www.cgvb/gcgi/news_form。

技术支持

在Oracle技术支持部门中从事微软技术的员工占了很大部分，而微软同样有经验丰富的使用Oracle的员工。通常寻求这种支持是需要花费一定费用的，然而它是值得的，否则，你可能花费了大量的时间，却仍不能肯定为什么程序不工作，或者不知道程序是否工作过。如果没有这些公司技术支持员工的帮助，本书也无法面世。下列是有关技术支持站点：

- <http://support.oracle.com/MetaLink>涉及了许多关于Oracle相关主题的回答
- ODBC和OracleObjects for OLE的技术论坛 <http://support.oracle.com>
- <http://support.microsoft.com/support>
- Oracle的新技术网络开发者 <http://technet.oracle.com>

其他资源

近几年来，我发现微软的服务Technet，以及微软开发者网络（MSDN）是无法估价的信息源。你可以投入一定的费用从CD上获取这些资源，当然也可以访问微软Web站点的联机教程。

最后还需注意

将这些内容组织为一本书是一件很困难的事情，因为已经很难获得某些信息。但我们会尽量提供完整和精确的信息。我们希望能够为VB开发者提供更多更好的Oracle信息源，因此，希望你能够为我们提供反馈信息，无论它是否定的还是肯定的，我们都欢迎。你能够借助于使用Sybex Web站点的Contact区（www.sybex.com）寄出你的建议。



目 录

第一部分 Oracle简介	1
第1章 Oracle与Visual Basic	1
Oracle的简史	1
关系数据库的结构	2
Oracle服务器	7
Oracle服务器的高级功能	8
Oracle中的Visual Basic	11
迁移到Oracle	12
小结	14
第2章 Oracle数据库结构	15
实例和数据库	15
内存结构	15
进程	19
数据库文件	23
数据并行性和数据相容性	27
模式	28
Oracle是怎样工作的	32
小结	32
第3章 创建数据库	34
管理工具	34
安装Oracle	37
初始化文件	41
启动和关闭数据库	43
创建数据库	46
配置网络	51
小结	58
第4章 数据库管理	59
备份过程	59
恢复数据库	70
设置数据库的安全性能	72
日常维护任务	77
使用企业管理器	78
小结	81

第5章	数据库设计	82
	概念设计	83
	逻辑设计	86
	使设计过程自动化	97
	小结	97
第6章	实现数据库	98
	创建表空间	98
	创建表	102
	确定约束条件	109
	创建索引	113
	创建和使用序列	114
	审查追踪	118
	其他模式对象	119
	设置特权	121
	使用微软数据库设计器	123
	小结	128
第二部分	查询和存储过程	129
第7章	查询	129
	SQL概述	129
	SQL命令的类型	130
	基本SELECT命令	131
	成组操作函数	141
	从多个表中查询数据	143
	子查询	145
	优化查询	147
	指定模式	151
	小结	152
第8章	数据库更新	153
	更新表的原则	153
	插入行	154
	删除行	159
	事务控制	160
	安全性	162
	数据库触发器	163
	批量载入数据	163
	日期和两千年问题	165
	小结	167

第9章	PL/SQL简介	168
	PL/SQL——SQL的扩充	168
	存储过程	169
	包	174
	创建存储过程的工具	175
	PL/SQL中的错误处理	188
	小结	191
第10章	创建存储过程	192
	PL/SQL数据类型	192
	变量声明	194
	语句与赋值	195
	流程控制语句	196
	在PL/SQL中使用SQL语句	199
	PL/SQL游标	203
	用户自定义数据类型	209
	使用触发器	217
	提供事务审计	219
	过程和Visual Basic	221
	小结	221
第三部分	数据访问技术	223
第11章	客户端技术	223
	软件层	223
	建立Net8和SQL*Net	226
	ODBC	232
	OLE-DB	240
	游标	242
	连接	246
	可供选择的访问方法	249
	小结	250
第12章	用Visual Basic访问Oracle	251
	JET引擎	251
	远程数据对象	257
	ODBCDirect	260
	ODBC API	261
	ActiveX数据对象	265
	Oracle的OLE对象	267
	比较各种对象模型	269
	向Oracle输出Access表	270

小结	274
第13章 Visual Basic设计专题	276
数据库登录	276
视图、同义词和模式	278
游标选择	279
数据库查询	279
数据库更新	281
事务控制	282
加锁专题	284
使用BLOB类型的数据	285
错误处理	286
小结	290
第14章 数据访问对象	291
DAO对象层次	291
访问数据库	293
创建记录集	295
执行SQL命令	305
调用存储过程	306
错误处理	308
综合运用	309
观察数据库的结构	314
小结	321
第四部分 高级Oracle技术	323
第15章 远程数据对象	323
对象层次	324
数据库与连接	325
使用rdo结果集工作	332
使用rdo查询对象	339
执行SQL命令	342
调用存储过程	342
异步操作	346
检索PL/SQL表	349
错误处理	349
综合运用	350
观察数据库的结构	351
RDO的不足	353
RDO的未来	354
小结	354

第16章 ODBCDirect	355
ODBCDirect对象层次	356
访问ODBCDirect	357
创建记录集	361
使用QueryDefs	363
调用存储过程	365
异步操作	365
ODBCDirect的缺点	366
小结	367
第17章 ActiveX数据对象	368
ADO对象模型	369
连接到Oracle	371
使用记录集	378
命令对象	385
执行SQL命令	391
调用存储过程	392
检索PL/SQL表	394
综合运用	396
异步操作	398
查看数据库结构	398
错误处理	401
使用数据环境	402
ADO的不足	405
小结	405
第18章 Oracle的OLE对象	407
Oracle的OLE对象层次	408
提前绑定专题	409
访问数据库	410
创建Ora动态集	412
使用参数	423
执行SQL命令	425
调用存储过程	426
检索游标变量	427
检索PL/SQL表	430
使用OraSQLStmt	431
批量更新	432
错误处理	435
综合运用	435

查看数据库结构	437
OO4O的不足	438
小结	439
结束语	439

第一部分 Oracle简介

第1章 Oracle与Visual Basic

Oracle与Visual Basic是两个公司的完全不同的两个产品，是为解决两个完全不同类型的问题而设计的。人们编写的应用程序以Oracle数据库为工作对象。本书就此给出了概念、操作的细节以及编程实例，这样不仅能够帮助你理解这两种环境而且也可编写许多高效的应用程序。

本章将介绍Oracle以及以Oracle数据库为背景的Visual Basic的使用。我们将涉及下列问题：

- Oracle的简史
- 关系数据库的结构
- Oracle服务器
- Oracle服务器的高级特点
- Oracle中的Visual Basic
- 迁移到Oracle

Oracle的简史

Oracle公司是目前世界上最大的软件公司之一。创始于1977年，当时它还是一家叫作RSI (Relational Software Incorporated) 的小公司。是由拉里·埃里森 (Larry Ellison) 和这家公司的其他创立者从IBM研究实验室开发的世界上第一个关系数据库Oracle (预言者) 得到启发而创立的。该公司在发布Oracle 3时改名为Oracle。公司为了实现数据库与外部应用程序之间的通信，使数据库结构与SQL语言相兼容，为实现跨平台可移植而决定用C语言编写该数据库软件。这一有远见的决策通过20年的研制开发已经被证实并且流行起来，对Oracle数据库的成功做出了很大贡献。

Oracle 2是第一版发行，Oracle 1仅仅是一个雏形。Oracle 3发行时该公司改名为Oracle。虽然不断地改进数据库的可靠性与稳定性，但直到Oracle 5才实现了我们所希望的Oracle支持结构：客户机/服务器结构。这个版本也采用了并行服务器的开发，Oracle 6与7继续趋向于高准确度，高可靠性以及可伸缩性。

随着Oracle 8的发行带来了该数据库的结构设计的变化,向以Oracle数据库为基本部分的网络计算机结构发展。虽然Oracle 8的若干特点已在Oracle 7出现,但这个新版本已接近于理想的通用数据库,即可以实现任何类型数据的存储与处理,而不仅仅是关系表。Oracle 8存储多种大对象(LOB)的能力(该对象为使用对象可选件的结构化对象)以及可提供分类的可插入软件插件(它允许用户处理各种信息,例如图形和视频)展现了这种概念,现在这一趋势是为更多的用户服务,并提供更多的数据与更好的性能。

关系数据库的结构

我们认为Oracle是一个强大的企业级的关系数据库管理系统(RDBMS)。在第2章“Oracle数据库结构”中,我们应该看到RDBMS的结构、表、分栏、表之间的关系,术语RDBMS就是这样引出的。然而RDBMS还有更多基础的与重要的结构问题,它区别于先前的过分简单化的模型。本节我们将研究三个重要的结构类型:基于文件的系统、客户机/服务器系统、多层结构。我们也将看到Oracle实现了多层结构、网络计算体系结构(NCA)。不过,重要的是理解结构的区别,因为当应用程序和数据库增加了规模和复杂性时,需要从一个类型转换到另一个类型。

基于文件的系统

最简单的关系数据库以微软的Access为代表。Access由具有扩展名.mdb的文件组成。这个文件包含了适用于数据库的所有数据库表、查询和表单,以及锁定信息。这个文件可以驻留在自己的计算机上或者网络的任何地方。

虽然你通常使用以数据库文件为背景的Access来显示表单和查询,但也可以使用其他的软件比如Visual Basic。每个用户应用程序必须准确地了解怎样读和写数据库表以及怎样使用任何加锁管理模式,以便更多人员能同时使用数据库。了解这种界面必须严格地遵守access规则。对于微软Access,JET引擎形成该界面。如果使用其他的方法来获取数据,可能破坏数据库。

图1.1显示了连接到若干个网上数据库用户的一个Access数据库。在这张图中,该数据库被放置在文件服务器中,在这个服务器中没有活动数据库软件,因此由应用程序决定怎样使用它。

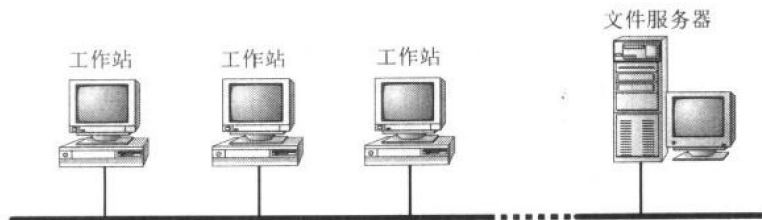


图1.1 基于文件的数据库结构

可伸缩性是基于文件的数据库的主要问题。基于文件的数据库更适合于小规模的工作组。虽然基于文件的数据库可以成功地处理100MB数据,但当它开始处理十几个以上的用户

以及表中的记录数开始增加时它就失败了。例如，如果想在二百万记录中寻找一列最大值，那么一个基于文件的系统必须检索全部的网上记录，在本地进行处理，然后找到需要的值。若要检索一个百万记录，则将等候很长时间才能得到结果。

客户机/服务器结构

当需要按比例增加更多的数据和用户时，用基于文件的处理方法达到该目的是太简单、太慢了。我敢说依靠大量的记录和用户以及网络的速度，这个目的的实现可能比预期的早。我们需要什么呢？需要在一台快极了的计算机上处理数据的方法；我们需要在网络上传送最小的信息量时它将仍然工作。在检索百万记录的情况下，只需检索我们需要的一个值。解决的办法是调用客户机/服务器结构，这样就使得像Oracle那样的产品变得很重要。

在图1.2中你可以看到该客户机/服务器结构，它包含了客户机和服务器。在这种情况下，客户机是单用户的，运行类似Visual Basic的应用程序；而服务器的功能强大，通常是企业级的，是运行活动的数据库服务器的设备。

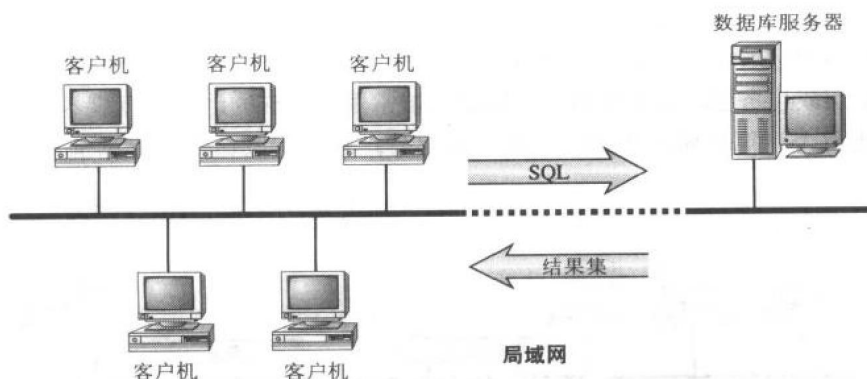


图1.2 客户机/服务器结构

我们将考虑用Visual Basic编写客户应用程序并运行于微软Windows 95或者NT工作站。其实，这些客户应用程序是可以用许多不同的语言或在许多不同的硬件平台和操作系统上创建的。至于服务器软件，我们将只在Oracle中看到，它可以驻留在几乎任何硬件和操作系统上。

客户机/服务器结构的优越性是什么？最大的优点是使用和处理数据的能力。网络桌面计算机的出现废除了低能终端。这种新型的PC有惊人的处理数据能力并且可用多种图解的方法显示，这是我们从桌面应用程序以来就已经期待的。服务器再也不必将宝贵的处理器周期用于数据格式化和报表生成；而只需给客户机传送数据。网络可能会传送较少的数据，然而这种情况并不常见。

