

Visual Basic Developer's Guide to ADO

Visual Basic

开发指南

— ADO 篇

〔美〕 Mike Gunderloy 著

张光霞 孙月琴 刘 钊 等译

● ADO (Active Data Objects) 是微软的 ActiveX 数据对象，它是通用数据访问的核心技术，本书指导你利用 Visual Basic 完成高效的 ADO 编程，进而开发强大的数据库应用程序。



电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry
URL: <http://www.phei.com.cn>

*Visual Basic Developer's
Guide to ADO*

Visual Basic开发指南 ——ADO篇

〔美〕 Mike Gunderloy 著

张光霞 孙月琴 刘 钊 等译

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 提 要

本书介绍的是Windows应用程序开发中最令人激动的变革之一：ActiveX Data Objects (ADO)。ADO是从多个数据源获取和修改数据的最普遍的方法。全书涉及了Visual Basic 6和ADO 2.5中新增功能、ADO对象模型、Visual Basic Data View、ADO中的约束控件、Data Environment、Data Report，以及如何在Visual Basic中建立自己的数据消费者、数据成型的基本原理、ADO MD库等。同时本书还提供了大量有用的代码，可帮助读者快速理解ADO。

此书可供使用Visual Basic和ADO的广大开发者使用



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

Visual Basic开发指南——ADO篇/(美) 麦克 (Gunderloy, M.) 著；张光霞等译。—北京：电子工业出版社，2000. 7

书名原文：Visual Basic Developer's Guide to ADO

ISBN 7-5053-6020-5

I. V… II. ①麦… ②张… III. ①Basic语言—程序设计—指南 ②关系数据库—数据库管理系统，ADO IV. TP312-62

中国版本图书馆CIP数据核字 (2000) 第63554号

书 名：Visual Basic开发指南——ADO篇

著 作 者：〔美〕Mike Gunderloy

译 者：张光霞 孙月琴 刘 钊 等

责任编辑：马振萍

印 刷 者：北京天竺颖华印刷厂

装 订 者：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172信箱 邮编：100036 电话：68279077

北京市海淀区翠微路甲2号 邮编：100036 电话：68207419

经 销：各地新华书店

开 本：787×1092 1/16 印张：18.125 字数：460千字

版 次：2000年7月第1版 2000年7月第1次印刷

书 号：ISBN 7-5053-6020-5

TP·3175

定 价：30.00元

版权贸易合同登记号 图字：01-2000-0344

凡购买电子工业出版社的图书，如有缺页、倒页、脱页，请向购买书店调换。

若书店售缺，请与本社发行部联系调换。

献给Dana，她使我坚持不懈。

致 谢

感谢整个编写小组成员：**Denise Santoro**、**Susan Berge**、**Raquel Baker**、**Suzanne Goraj**和**Dianne Siebold**。我在编写此书期间因结婚而离开了一个月，**Denise**给予了我充分的理解。还要感谢**Sybex**公司的**Melanie Spiller**，她鼓励我完成此书，为此耽误了她的一些工作。还要感谢产品小组的**Nila Nichols**、**Shannon Murphy**、**Richard Ganis**、**Lynnzee Elze**和**Catherine Morris**。

Ken Getz总是乐于回答一些愚蠢的问题，并热衷于讨论一些令人困惑不解的代码问题。**Microsoft**的**Daniel Doris**在 **ADO 2.5 beta**版测试过程中给予了我们极大的帮助。

我要感谢**Silver Tray Catering**、**Alpha Photography**、**Dallas Botanical Gardens**和**Celebrations Entertainment**的全体员工，还要感谢**Steve White**、**Donna Covington**、**David Gunderloy**、**Julie Ackley**、**Danielle Bachelder**和**Nancy Lopez**，他们在我的婚礼聚会上为我做了大量的事情，省去了我不少麻烦，使得我在最后几个闹哄哄的星期中还能坐下来写些东西。

在此一并感谢亲朋好友。

最后，还要感谢**Dana Jones**帮助我驾驶卡车、安装篱笆、为花园除草、打包裹、拆包裹，以及解决用水问题。她所做的这些事情使得我在编写此书的过程中一直身心保持愉快。我不能没有你，亲爱的。

序 言

虽然Microsoft公司声称ADO很简单，但要想掌握ADO还是非常难的，不仅有大量的技巧和内容需要掌握，而且要想完全弄懂一项新的数据访问技术还需解决大量繁琐的事情。

你使用过一个单独的Connection对象并打开它了吗？或者在你打开记录集时创建过内在的连接吗？新的ADO Data又能控制什么呢？它好用吗？我们该怎样使用带有多维数据的ADO呢？这么多的事情促使你需要一本参考书来了解这些问题，本书正是这样一本书，它不会令你失望的。为了将ADO与Visual Basic结合起来使用，Mike Gunderloy研究了一些必要的题目，并对这些题目做了清楚、简明的介绍。

使用本书你将了解ADO，并且会找到所有问题的答案，这就是本书的写作目的。你不必关心谁是Mike Gunderloy，了解ADO才是你要做的事情。

我们和Mike在过去的六年里一直在各种项目组中一起工作，我们的合作是始于在东弗吉尼亚的一所南北战争年代遗留下的农场里，在那里我们做了两星期的封闭式工作，我们一起编写一种应用程序开发工具。Mike是这个项目组的负责人，他将头脑中的经验汇总在一起就像“把猫聚在一起”那样简单。此后，我们参加了许多项目的工作，其中包括为Microsoft Access校订某些有错误的代码段，创建Visual InterDev和Office 2000的向导程序，以及编写课件和认证考试内容。每个项目都由Mike负责，他具有卓越的天才管理能力，而我们在这方面不是行家。

三年里，Mike一直在旅行，但他还是坚持安排我们每个项目的工作（并且有些项目使得他用上了ISDN或30安培的空调）。他成为了我们的朋友、我们的老师、我们的题目信息之源。

所有这些项目清楚地表明，Mike是我们遇到过的最敏锐的开发者之一。我们认识的人中没有人可以像Mike那样轻而易举地同时管理几件事，他可以同时干着三四件事情，他是以分钟为单位来跟踪他所做的每件事情。他不轻易发表意见，他也不轻易发怒，甚至不轻易对某事表示关注，但我们总能感觉到他和我们在一起工作着。

我们相信他为这本书付出的努力与他在其他项目中付出的一样多，也就是说他为那些不明确的主题提供了熟练的、清晰的、有耐心的解释。我们很高兴Mike深入到这个特殊的主题中去，而现在我们不需要自己做这些研究了。

本书的每个细节都体现了Mike奉献给读者的精华，其中有些东西一定是你以前没有考虑过的。我们希望永远与Mike作朋友、伙伴，共同合作完成将来的工作。

Ken Getz、Mike Gilbert和Paul Litwin

前 言

Visual Basic和ADO是我最喜欢的两个开发工具。

自VB3问世以来我就一直使用Visual Basic，我喜欢将Visual Basic作为一个开发环境。当然，VB有一些难以理解的地方，也有漏洞，甚至还有不正确的bug存在。但是不可否认，VB提供了一种最快速的方法使得Windows应用程序能够运行。当你有大量的工作要做的时候，这点很重要。甚至我认为更重要的一点是，VB可以将组件和控件牢牢地结合在一起构建一个应用程序，使用起来就像我在少年时期使用Lego和Erector那样令人愉快。

从几年前自ADO第一版问世以来，我就使用Microsoft的工具编写数据库应用程序。这几年来，在人们抱怨Microsoft的数据访问策略的同时，Microsoft同样也面临了技术和政策（内部的和外部的）的挑战。最后，随着ADO的出现，数据访问感觉“正确”了。ADO提供了一个功能强大又简单的集合体，对库的扩展设计使得用户不用学习DDL和多维数据访问。我不认为我们能使用绝对统一的代码从每个可以得到的数据源中获取数据，但是ADO已非常接近于这个目标了。

本书是为那些希望快速理解ADO到底提供了什么，以及如何从Visual Basic使用它的Visual Basic开发者编写的。我试图将这本书定位在VB与ADO协同工作上，并提供大量有用的代码，使读者能在一周内或更长一点的时间内阅读完本书，然后开始在你的应用程序中使用ADO。

本书是如何组织的

本书为使用Visual Basic和ADO的各种水平层次的开发者都提供了相关的内容。前三章讲述了一些基本的背景知识，接下来的四章介绍了如何使用VB中有关ADO的内置的用户接口。剩下的几章中将着重介绍大量的代码。

第1章讨论了Visual Basic 6和ADO 2.5中增加的新功能以及如何使它们一起工作。如果你使用过这些程序的以前版本，也应该浏览本章内容，因为Microsoft增加了大量的新功能。本章还介绍了在哪里能获得最新和最完整的ADO版本。

第2章介绍了完整的Microsoft数据访问技术。无论你使用ADO多么愉快，或者Microsoft宣布ADO是最终的数据访问方式，你都必须承认有时候ADO并不是最佳的解决方案。在本章中，你将学习如何为应用程序选择正确的数据访问库。

第3章介绍了ADO对象模型。虽然这个对象模型比DAO和RDO（以前的数据访问库）简单，但是ADO在某些对象中还隐藏着许多复杂性。你会发现在学习ADO的过程中本章是一个有用的参考。本章还介绍了ADOX和ADO MD扩展库。

第4章介绍了Visual Basic Data View以及与它相关的工具。如果你没有使用Data View，那么当调查或调整数据库模式时你就可能很困难。构建这个功能后能直接在Visual Basic中实现简单的数据库管理功能，这是ADO中主要的优点之一。

第5章介绍了如何使用ADO中某些约束控件将信息从一个数据库中移动到用户接口。如果你过去没有用过这些约束控件，那么需要仔细阅读本章内容。包含了这些控件的ADO版本实际上是速度最快、功能最完善的版本。

第6章介绍了Data Environment。Data Environment是Visual Basic 6中新增加的设计器，它使建立层次记录集变得简单化。这样用很短的开发时间就能产生一个非常好的用户接口。你将学习到如何构建一个Data Environment以及如何对它进行编程。

第7章介绍了Data Report。它与Data Environment密不可分。如果你不得不选择一个不适的甚至可能引起混乱的Crystal Reports包，或者必须选择一个需要将数据移至Microsoft Access中才能使用Access报表引擎的工具，那么你会发现Data Report这个新工具是多么好用。

第8章对各种需要使用ADO而不是用户接口工具完成的操作都编写了一段示例代码。其中包括打开记录、对记录进行操作、检索和排序，以及许多其他操作。如果你打算在应用程序中使用ADO，了解本章中的这些知识是很必要的。

第9章介绍了如何在Visual Basic中建立自己的数据消费者。VB 6增加了一项功能，能在代码中对数据进行约束，并将你的组件与Visual Basic数据整体最大限度地结合在一起。

第10章介绍了数据成型的基本原理。数据成型是Microsoft为创建异构记录集而开发的一种技术。这些记录集可能使得包含多个表的操作更有效。你将学习到如何创建一个成型的记录集并看到使用这些记录集的结果。

第11章介绍了怎样将ADO和Visual Basic与Internet结合在一起。你将了解DHTML应用程序，了解为第三方数据访问而使用的RDS。这些技术可以在升级企业网时用到。

第12章介绍了ADO MD库，展示了这个功能强大的ADO扩展库是如何帮助你从大量数据中找出有用信息的。

第13章介绍了如何使用ADO和Visual Basic来创建自己的数据提供者。这项技术使Visual Basic组件可以为其他数据消费者提供数据。你不再需要使用C++打开你的数据，来给开发工作的其他部分传递数据。

最后，还有一个附录。在附录中列出了SQL SELECT语句的基本知识，这样就是你没有学习过SQL也没关系。虽然这个附录包括了使用本书所需的绝大部分的SQL语句，但是你还是应该为你的特定服务器配置自己的数据库文档，以便能更详细地了解SQL语句。

版本关系

完成本书时使用的软件版本如下：

- 带有Service Pack 5的Windows NT 4
- 带有Service Pack 3的Visual Basic 6
- 带有Service Pack 1的SQL Server 7
- Windows 2000 RC1
- ADO 2.5 beta 2

不可避免地，现在这些服务包、软件的版本都升级了。庆幸的是，本书中所有的例子仍可使用。如果有些东西不能使用了，请告诉我，我会做修改。我的电子邮件地址是MikeGL@mcwtech.com，我非常希望能与我的读者交流。

关于Web站点

本书中包含了大量的代码，这是一本面向开发者的工具书，但是没有配备光盘。在Sybex的Web站点上能找到所有这些代码，请访问<http://www.sybex.com>，查看本书（你可以按题目、作者或使用ISBN检索）；然后按Downloads按钮即可获得这些代码。除了关于注册方面的信息外，你将会直接进入一个Web页面，在此Web页你能下载本书中讨论的示例项目中的任何内容。我还使用Web站点来邮寄一些必要的关于本书的附加信息和修正信息。

说明：作者在本书中提供了可复用的代码，读者可在自己开发或发布的应用程序中复用这些代码。读者不能以任何形式发表这些代码，也就是说不允许其他开发者访问这些代码。Sybex允许读者在一定的限度内使用这些代码开发或发布应用程序，只要在任何包含了可复用代码的应用程序中声明该代码归属于本书作者即可。但是这些代码不能作为一个独立的产品进行散发，也不能通过电子传输手段在线张贴、销售或用作其他商业用途。

目 录

第1章 ADO和Visual Basic概述	1
ADO的简要发展历史	1
ADO 2.5中增加的新内容	2
VB 6 Data Access中增加的新内容	4
如何获得ADO	7
第2章 了解数据访问的结构	9
ADO和OLE DB	9
其他数据访问库	15
选择一种数据访问库	18
第3章 ADO对象模型	20
ADO对象层次	20
Connection对象	21
Command对象	25
Recordset对象	28
Parameter对象	34
Field对象	36
Record对象	38
Stream对象	42
Error对象	45
Property对象	46
ADO扩展库	48
第4章 从Visual Basic浏览数据	50
使用Data View窗口	50
使用Query Designer	60
生成并调试存储过程	64
第5章 使用约束控件描述ADO数据	67
使用ADO Data控件	67
约束简单控件	71
数据窗体向导	78

编程ADO Data控件	83
Hierarchical FlexGrid控件	88
第6章 用Data Environment快速访问数据	92
生成连接	92
在Data Environment中使用命令对象	94
Data Environment的选项和操作	102
对Data Environment约束窗体	106
在Data Environment中使用ADO事件	109
在代码中使用Data Environment	116
第7章 创建数据报表 (Data Report)	119
Data Report的构造	120
创建Data Report	121
Data Report上的属性	124
在Data Report中汇总数据	126
使用Data Report	129
在代码中使用Data Report	132
第8章 使用Visual Basic代码优化ADO	137
基本操作	137
使用永久保存的记录集	156
高级操作	159
第9章 创建及使用Visual Basic Data Consumers	167
什么是数据消费者?	167
有关数据的类	168
有关数据的UserControls	171
使用DataRepeater控件	179
第10章 数据定形	182
什么是数据定形	182
层次记录集的类型	184
SHAPE语句	185
同步记录集	190
第11章 ADO及Visual Basic的快速Internet应用	193
DHTML和ADO	193

远程数据服务	212
第12章 使用ADO MD汇总数据	227
多维数据的基础	227
了解多维数据	227
介绍Microsoft OLAP Server	228
ADO MD对象	230
附加的ADO MD技术	241
第13章 用Visual Basic创建数据源	245
创建数据源综述	245
创建ActiveX数据源控件	246
创建OLE DB提供者	258
附录A SQL语言入门	266
SELECT语句	266
数据修改语句	275
其他SQL语句	277

第1章 ADO和Visual Basic概述

- ADO的简要发展历史
- ADO 2.5中增加的新内容
- VB 6 Data Access中增加的新内容
- 如何获得ADO

欢迎阅读本书。本书介绍的正是近几年来Windows应用程序开发中最令人激动的变革之一，那就是ActiveX Data Objects (ADO)的出现，ADO成了从多个数据源获取和修改数据的最普遍的使用方法。这些数据源不只局限于传统的数据库，它还包括了文件系统、电子邮件仓库，甚至是Internet上的数据。本书主要介绍的是如何在Microsoft出版的最杰出的、快速的应用程序开发工具Visual Basic中，使用这种新型的数据访问技术。本章将要介绍什么是ADO，以及ADO和Visual Basic目前最新版本中包含了哪些新功能。

ADO的简要发展历史

虽然ADO的版本号很低（尤其是与Office 2000相比），但是它的确经过了一系列的主要版本的升级才发展至今。从一方面来讲，这是件好事，说明Microsoft一直在致力于ADO的开发。但从另一方面来讲，它也导致了“版本”问题，那就是用户很难确认在一台特定的机器上应该安装什么版本的软件。因此，花一些时间快速浏览一下ADO的发展历史是必要的，它会为你提供一些不同版本软件的使用范围。

ADO 1.0在1996年作为一个对象库与OLE DB（目前的版本仍保留了这个函数）捆绑在一起，它是Microsoft Internet Information Server (IIS) 3的一个组成部分。在本书的第2章中将详细介绍OLE DB，它是获取数据的COM（Component Object Model，组件对象模型）接口。ADO 1.0中包括了Advanced Data Connector (ADC，高级数据连接)的第一个版本，在后来的版本中它被Remote Data Service (RDS，远程数据服务)所取代。第11章中将介绍RDS。

ADO 1还包含在Visual Studio 97中，它是Visual Interdev的一部分，同时也是OLE DB SDK（软件开发包）的一部分。不是简单地将ADO与OLE DB合在一起安装就行了，它有不同的版本区别，甚至在Visual Studio 97中，ADO也是包含在每个独立的产品中。

ADO 1.5是1997年作为MDAC 1.5的一个组成部分发布的。MDAC是Microsoft Data Access 组件，它被设计成一个单独的安装程序，与Microsoft发布的绝大多数数据存取技术都有着密切的联系。MDAC 1.5包含了ADO 1.5、OLE DB 1.5、RDS 1.5、ODBC（Open Database Connectivity，开放式数据库连接）3.5。虽然OLE DB正在逐步取代ODBC，但是这个过程进展得十分缓慢，并且使用旧版本的ODBC驱动程序从没有提供OLE DB的数据源中获取数据仍是十分必要的。

MDAC 1.5可以从Internet上免费下载，当然在Internet上也可以免费下载其他版本的MDAC。Microsoft通过免费提供MDAC，希望将数据访问变为操作系统的一部分，在这方面他们投入了相当多的资金（如果你有一个免费下载的连接，就可以免费下载MDAC）。MDAC 1.5是经历了版本1.5d中一系列的测试修正后才发布的，版本1.5d包含在Internet Explorer 4.01的Service Pack 1中。

ADO 2是捆绑在MDAC 2中的，在1997年开始作为Web上的免费软件发布。除了ADO 2之外，MDAC 2还包含了OLE DB 2和RDS 2。ODBC的版本号仍是3.5，这是因为这个组件的开发工作已经停止了。ADO 2在基本ADO模型中增加了异步操作和层次记录集。这个版本的MDAC还包含了ADO MD，它是ADO的多维扩展库集，在本书的第12章中将详细介绍。

在1999年初，Microsoft将ADO 2.1作为MDAC 2.1的一个组件推出。ADO 2.1版本是与Microsoft SQL Server 7捆绑在一起的，但是最终的版本却是与Office 2000捆绑在一起。MDAC 2.1.2.4202.3 (GA) 是ADO 2.5版本出现前ADO最后一个单独存在的版本。这个版本介绍了定位 (Seek) 方式和索引 (Index) 属性，它与将一个记录集存储为XML文件的功能相同。

说明：目前的ADO版本是ADO 2.5，在本书写作过程中，市面上使用的是测试版，但是ADO 2.5已被明确地告之要作为Windows 2000的系统组件发布。我希望在Microsoft 的Universal Data Access Web站点上也能同样发布一个单独存在的MDAC 2.5版本（我们将在本章的后面讨论一个系统组件意味着什么）。在下面一节中，要介绍ADO 2.5中增加的新内容，本书中的代码举例都是基于ADO 2.5编写的。

然而，上面所介绍的这些内容对于使用ADO开发应用程序的开发人员又意味着什么呢？答案其实很简单：

- 对于那些没有使用ADO 2.5中任何新功能的旧版本的应用程序来说，你可能十分希望从Internet上下载MDAC 2.1.2.4202.3 (GA)，然后使用它来确保客户机上正在运行的是最新版本的ADO 2.1。
- 对于Windows 95、Windows 98或Windows NT 4上的新版本的应用程序来说，需要安装MDAC 2.5。
- 对于Windows 2000上的新版本的应用程序来说，你无须再操心任何东西了，因为该软件已包含在操作系统当中了。

说明：你可以在Microsoft的Web站点上找到比版本2.1.2.4202.3 (GA) 更新的ADO 2.1版本，但在本书出版的时候，这个版本是当时最新的版本。目前最新版本同样也适用于那些旧的ADO 2.1应用程序。

ADO 2.5中增加的新内容

就版本号而言，ADO 2.5意味着它是从ADO 2.1升级而来的。但是这两个版本之间却间隔了九个月或更长的时间，Microsoft秘密地进行着新功能的开发，当然还要解决一些不可避免的bug问题。在本小节中，将主要介绍一些ADO 2.5中的新功能：

- ADO作为一个系统组件
- 记录 (Record) 和流 (Stream) 对象
- URL作为连接字符串

- 提供者字段
- 新的OLE DB提供者

如果你还不熟悉ADO，你可能想跳过这一小节。不要着急，本节所讲述的这些功能在本书后面的章节中还会提到。

ADO作为一个系统组件

启动Windows 2000时，ADO是作为Windows操作系统的标准组件出现的，这就意味着ADO 2.5将作为Windows 2000安装程序的一部分被自动安装。如果你正在编写一个使用了ADO的应用程序，并且计划只在那些将ADO作为系统组件的Windows 2000上运行，那么你就不必担心是否要安装一个数据访问库，因为系统已经自带了。

作为Windows 2000的系统组件，Windows 2000上的ADO 2.5面临比过去的版本更严格的控制。尤其是它只能通过Microsoft的安装程序安装或升级，并且只是作为操作系统的服务包的一部分而发布。这是Microsoft的海外策略，Microsoft希望Windows成为更强壮的操作系统，并且希望排除库版本引起的冲突（通常称为“DLL Hell”），这种冲突会造成正在编译的客户端安装程序时间上的浪费以及运行的困难。现在讨论这个策略能如何好地进行工作还为时过早，但是如果一切都按计划进行着，那么我们以后对待数据访问就可以像寻找或打开一个磁盘文件那样简单。

记录（Record）和流（Stream）对象

ADO 2.5中介绍了关于ADO层次的二个新对象：Record对象和Stream对象。这二个对象都是为帮助ADO理解那些“数据源”是什么而设计的。

Record对象可以在一个Recordset对象中表示一条单独的记录，但是最典型的是它可以提供对多种异构数据的面向对象的浏览方式。例如，用户可以使用一个Record对象来表示文件系统中的文件或文件夹、表示一个电子邮件仓库中的消息，或者表示一个COM复合文件中的贮存单元或流。

Record对象还被设计成表示不同层次的有组织的数据。一个Record对象不仅可以表示一个数据树中的某个结点，还可以表示数据树的某个枝叶。Record对象的属性告诉我们任何特定的Record对象都代表着一个枝叶或一个无枝叶的结点（虽然一个有枝叶的结点也可以，但它必须没有任何子结点）。

Stream对象表示的是与一个特定的Record对象相关联的二进制数据。例如，如果一个Record对象表示一个文件，那么与它相关联的Stream对象将包含这个文件的二进制数据。

在本书第3章中，还要详细讨论Record和Stream对象。

URL作为连接字符串

ADO 2.5允许使用统一资源定位器（URLs）来为一个特定的ADO Connection对象指定数据源。然后这个URL被送到能翻译这个URL的潜在的OLE DB提供者那里。例如，你现在可以键入如下这段文字作为有效地址来打开一个连接：

```
file://MyServer/CDrive/SomeFile.txt  
http://www.myserver.com/data.html
```

使用URL作为连接字符串，可以将基于Web的多个应用程序更好地结合在一起，并且能简化使用ADO从任意的一个文件中获取数据的过程。

提供者字段

ADO 2.5中介绍了异构记录集的概念。在ADO以前的版本中，记录集中的每条记录实际上包含的都是相同的字段。现在，由于有了潜在的OLE DB提供者，这种情况有所改变。

例如，一个从电子邮件仓库中获得数据的提供者可能要在每条记录中插入To、From和Subject字段。因此，只有带有附加内容表示电子邮件消息的记录中带有Attachment字段。

这个新功能允许一个普通的提供者可以将几乎所有的东西都表示为一个ADO记录集。例如，可以建立一个表示文件系统的提供者，并且只在表示文档的记录中设置一个ParentApplication字段。总之，这个功能允许记录集中的记录各不相同，这点对于当前的编程任务是很必要的。

另外，有一类特殊的提供者即文档资源提供者（Document Source Providers），它能管理文档。例如，在一个文件系统中，每条记录的属性不是指文档本身，而是指对文档的描述。ADO 2.5中允许用户很容易地获得两个特殊的字段：其中一个字段表示带有文档实际内容的Stream对象，另一个是获取描述文档内容的URL。

新的OLE DB提供者

除了ADO自身有些变化外，MDAC 2.5也包含了几种新的OLE DB提供者，这些提供者可以帮助ADO扩展至其他一些新类型的数据中去。

- 为Microsoft Active Directory Service提供的Microsoft OLE DB提供者，允许ADO连接到异构的目录服务中去。除了在Windows 2000中对Active Directory Service进行完全访问外，这种提供者还提供了对Windows NT 4目录服务、Novell目录服务和任何其他与LDAP兼容的目录服务提供者的只读访问。
- 为Internet Publishing提供的Microsoft OLE DB提供者，可以提供对Microsoft FrontPage和Microsoft Internet Information Server控制下的对Web资源的访问。

VB 6 Data Access中增加的新内容

虽然VB 6不像ADO 2.5那样新，但是VB 6中也增加了许多新功能，这些新功能与以前的版本中的功能有所不同。在本书中，我仅介绍那些ADO要使用的与数据有关的功能，这里，我将简要介绍这些功能。在本书的后面章节中还会详细介绍这些功能：

- ADO
- 数据环境（Data Environment）和数据报表（Data Report）
- 增强的数据约束功能
- 用户创建的数据源
- 新控件
- 增强的数据引导程序

ADO

当然，在VB 6数据访问中最大的新闻就是，ADO的发展使之成为了更受欢迎的数据访问技术。ADO完善的功能是经历了一段时期的曲折发展才获得的。在这段发展时期内，经历了VB促进Data Access Objects (DAO) 和Jet引擎发展的过程，随后又经历了Visual Basic小组开发出Remote Data Object (RDO) 技术的过程。我将简要回顾一下这些历史，然后在第2章中介绍使用一种可替代的数据访问库要考虑的内容。

不但在Visual Basic 6中包含ADO，而且VB 6中的某些具体的部件也被重新设计成能使用ADO。例如，VB中有一个新的ADO Data控件，它能使用ADO（代替DAO，DAO是一种旧的数据控件，它是一种底层的数据访问技术）。就数据访问库而言，自从Office 2000包含了ADO以来，目前似乎所有的Microsoft 产品中的数据访问技术都站在同一起跑线上了。所以说，在Visual Basic 6中使用ADO获得的经验，在以后同样也会帮助你更好地使用其他的Microsoft 产品。

数据环境和数据报表

Visual Basic 6中介绍了两个新的设计器。所谓的设计器就是一个工具，它是Visual Basic综合开发环境（IDE）的基础，它允许用户使用对象进行工作。例如，Visual Basic从最早的版本中就包含了一个针对窗体的设计器。你也可能使用过Visual Basic 5中的UserConnection设计器，这是个围绕RDO开发的数据访问工具。

Visual Basic 6中增加的新设计器是数据环境设计器（Data Environment Designer）和数据报表设计器（Data Report Designer）。和窗体一样，数据环境和数据报表都有用户接口和代码窗口（虽然数据环境用户接口只在设计时才显示）。数据环境被设计成允许用户快速创建一个连接到某一特定记录源的ADO对象层次，而数据报表设计器则是一个拖放型报表工具，原理上非常类似于Microsoft Access中的报表设计器。

图1.1中显示的是一个运行中的Visual Basic数据报表。本书的第6章将介绍数据环境，第7章将介绍数据报表。

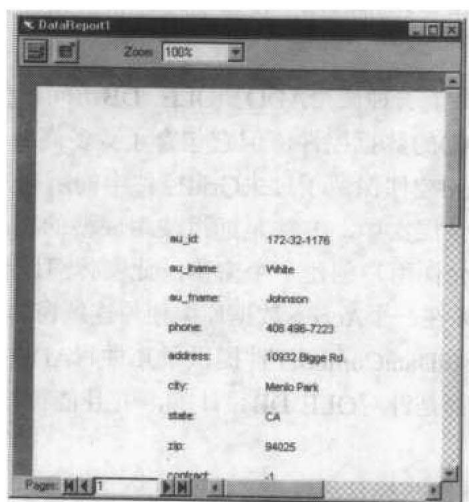


图1.1 Visual Basic 6中的数据报表

增强的数据约束功能

Visual Basic 6中另一个令人兴奋的变化就是增强了数据的约束功能。绝大多数的开发者在使用以前版本的VB时都会发现数据约束几乎是不可能的，或者有些人采取的是为数据模型找一个工具，然后在那个版本的VB中以“实际代码”的形式重新放置数据。Visual Basic 5中的数据约束功能很不灵活，它只是基于数据控件，然而现在这种情况改变了。

现在，数据约束已成为一种程序化的技术。可以使用代码将任何ADO数据源约束到任何ADO数据消费者中去。数据源可以是一个数据控件，也可以是数据环境中的一条命令，甚至可以是一个由Visual Basic本身编写的OLE DB提供者。数据消费者则可能是一个控件或内存中的一个结构。

使用增强的数据约束功能其实很简单，只要在运行时设置DataSource属性即可。如果你想更进一步地控制增强的数据约束功能，可以建立自己的BindingCollection对象，然后指定某些ADO字段映射到某些控件的某些属性中去。这种可能性几乎已经实现，而且程序化数据约束功能创建的灵活性具有无限的扩展空间。

通过本书中讲解的几个例子，我们可以了解到如何使用增强的数据约束功能。

用户创建的数据源

在Visual Basic以前的版本中，用户只能使用Microsoft数据控件。这就是说，如果你希望有一个控件被作为数据源，那就必须使用Microsoft的数据控件（或者，如果你有一个较先进的开发工具，可以使用C++自建一个数据源，但是这已超出了本书所介绍的范围）。

Microsoft已经开始在这个方面改善她的产品。现在你完全可以建立一个用户控件作为数据源，这就是说，你可以在运行时将其他控件约束到这个控件上。你可以同时创建一个列出了单个字段的简单的数据源和列出了一条完整数据列的复杂数据源。本书第13章中将介绍这种新技术。

新控件

Visual Basic 6中包含了一些新控件，这些新控件可以帮助用户快速开发有关数据方面的应用程序：

- ADO Data控件提供了一种使用ADO和OLE DB访问任何数据源的方法，它非常类似于过去的基于DAO的数据控件，但它包含了更多高级选项。
- Hierarchical FlexGrid控件保留了过去Grid控件中的所有功能。另外，它还可以被约束到一个完整的记录层次中，方法是通过使用成型的记录集。
- Data Repeater控件允许用户创建一个窗体，此窗体可以显示多种其他控件或记录集中某一列信息。如果在一个Access数据库中使用连续窗体，你就需要了解这个概念。
- DataGrid、DataList和DataCombo控件提供了几种将ADO提供的数据库约束到用户界面的方法。这些控件都是针对OLE DB设计的，并且能被约束到一个新的ADO Data控件中去。

本书第5章将介绍上述这些控件。