

# ADO.NET 技术和 Data Grid 控件

鲁 斌 余金山

(华侨大学信息科学与工程学院, 福建 泉州 362021)

**摘要** ADO.NET 是 .NET 框架中的一种基于 XML 的全新的数据访问技术. 分析 ADO.NET 技术的基本原理和使用方法, 探讨 DataGrid 控件的新特点并给出一个应用示例. 从而, 它为在 .NET 框架中开发数据库应用系统提供参考.

**关键词** ADO.NET, DataSet, 数据提供者, DataGrid

**中图分类号** TP 311.132.4

**文献标识码** A

随着社会的发展, 信息量越来越大. 信息可以说是企事业单位的灵魂, 所以对信息数据的管理和访问尤为重要. Microsoft 发布的 ADO.NET<sup>[1,2]</sup> 可用于在 Microsoft .NET 平台中提供数据访问服务, 是一个很重要的应用程序级别的接口. 我们现阶段研发的餐饮管理信息系统的数据管理和访问部分就是基于 .NET 平台, 并利用其强大的数据库访问技术 ADO.NET 来开发的. 下面就基于 Visual Basic .NET (VB.NET) 的数据库访问和显示技术的具体实现进行一些探讨.

## 1 ADO.NET 技术

.NET 框架是微软公司推出的一个基于 XML 技术的开发分布式应用的平台. 在 .NET 框架中, ADO.NET 是 ASP.NET (XML Web Services 和 Web Forms) 和 Windows Forms 应用访问各种数据 (如 RDBMS, XML 文档) 的标准服务, 可以使用 ADO.NET 访问那些使用新的 .NET 数据提供程序的数据源, 也可以访问那些使用 OLE DB .NET 数据提供程序的各种不同类型的数据源. ADO.NET 有效地将数据操作中的数据访问分解为多个可以单独使用或一前一后使用的不连续组件, 它是通过两个主要的组件 DataSet 和 .NET 数据提供程序 (Data Provider) 来完成这一操作的.

### 1.1 DataSet<sup>[3]</sup>

DataSet 也就是数据集, 是 ADO.NET 断开式结构的核心组件, 它实现了独立于任何数据源的数据访问, 可以访问多种不同数据源的数据或管理应用程序本地的数据. DataSet 是一种集合, 它包含来自数据源的一个或多个表 (或记录), 也包括存在于这些表之间相关的关系. 这就是说, 数据集包含了表、列、行、约束 (如主键和外键约束) 和存在于表之间的关系. 因此, 数据集对象的组件有数据表集合、数据行集合、数据列集合、数据关系集合和约束集合. 由此可见, DataSet 可以用来处理以某种方式彼此相关的大量数据.

### 1.2 .NET 数据提供者

.NET 数据提供者用来建立与数据源的连接、执行命令和检索结果, 它是连接结构的核心组件. 在使用了从数据源检索得到的结果 (数据) 后, .NET 数据提供者会再次被用来更新在数据源中的修改. 这样, .NET 数据提供者就在应用程序和数据源之间起到了桥梁的作用. .NET 数据提供者由 4 个核心组件构成, 他们是 (1) Connection 对象. 它用来建立和管理与数据源的连接. 微软在 .NET 框架中提供了两个 Connection 对象 SQL Connection 和 ADO Connection. 应用 Connection 对象时, 先用 Connection

收稿日期 2003-12-29

作者简介 鲁 斌 (1977-), 男, 硕士研究生, 主要从事软件工程和计算机网络的研究. E-mail: lubin @hqu. edu. cn

对象建立连接,然后调用 Open 的方法来打开连接。(2) Command 对象.建立了与数据源的连接之后,使用 Command 对象来处理请求和从数据库返回这些请求的结果.它能访问用于返回数据、修改数据、运行存储过程以及发送或检索参数信息.利用 Command 构造函数或调用 Connection 对象的 Create Command 方法,可以创建 Command 对象。(3) DataReader 对象.用来以顺序方式读取数据,跟只读(ReadOnly)和只向前(ForwardOnly)的记录集非常相似.可以用来从数据库中检索只读、只向前的数据流.DataReader 对象仅仅从数据库中返回一个只读的数据流,使得当前内存中每次仅存在 1 条记录。(4) DataAdapter 对象.DataAdapter 对象用来在数据源和数据集之间传送数据.修改数据集中的数据之后,可以接着把修改过的数据回送给数据源.

2 Data Grid 控件

2.1 Data Grid 控件的新特点

在 VB.NET 中,DataGrid 数据网格控件主要用于数据库操作方面.该控件被绑定到某个数据源时,可以在一系列行和列中显示数据,可以为数据集提供用户界面、相关表之间的导航功能,以及丰富的格式设置和编辑功能.同旧版本 VB 中的 DataGrid 控件相比,VB.NET 中的 DataGrid 增加了不少新特点,也去掉了一些旧属性.二者之间主要有以下几点区别。(1) 在数据操作方面,VB 6.0 中的 DataGrid 对应于记录集操作的属性比较多,有 AllowAddNew,AllowArrows,AllowDelete,AllowUpdate 等.在 VB.NET 中该控件的这些属性都去掉了,取而代之的是一个新属性 ReadOnly.当 ReadOnly 的值为 True,指定表格是不可编辑的.ReadOnly 的值为 False 时,可以对指定表格进行增、删、改等操作.而且,旧版本的 DataGrid 控件的绑定数据源没有 VB.NET 中该控件的多.它也不支持 XML 文件,而在 .NET 平台下可以在 DataGrid 控件中装入和显示 XML 文件。(2) 在超链接方面,VB 6.0 及其以前的版本中的 DataGrid 控件的每一个单元格都可以包含文本值.但它不能链接或内嵌对象,而 VB.NET 中的 DataGrid 控件支持链接。(3) 在颜色方面,旧版本的 DataGrid 控件不支持交替行的背景色的变化,而这在 VB.NET 中是 DataGrid 控件新增加的属性 DataGrid 控件的 AlternatingBackColor 属性能指定交替行的背景色,并且 LinkColor 属性可以指定用来指示单击可浏览一个子表的文本的颜色(即链接的颜色)。(4) 在显示方面,VB.NET 中的 DataGrid 有许多样式和格式属性.其标题的各种属性(包括背景色、字体、前景色等)、标头的各种属性、网格线的样式、单元格的顏色等的划分非常细致明了,可以通过编程来实现具体到对某一行、某一列或某一单元格的外观.但是,旧版本的 DataGrid 控件显然没有这些细致入微的属性以满足实际需要。(5) 在行为方面,VB.NET 的 DataGrid 控件支持与编辑和网格内导航相关联的事件.如 CurrentCell 属性确定所选择的单元格,在用户浏览到新单元格时会引发 CurrentCellChanged 事件.同时它也支持列排序,AllowSorting 属性指定是否通过单击列的标题对一列进行排序.然而,旧版本的 DataGrid 控件没有这些特性。(6) 在绑定方面,VB.NET 的 DataGrid 控件能绑定到具有多个相关表的数据.这是可以在网格上启动导航功能,使网格在每一行中都显示展开器.展开器允许从父表移动到子表.也就是说单击某个节点会显示子表,单击“后退”按钮会显示原始父表.在这种方式下,网格会显示各表间的分层关系.旧版本的 DataGrid 控件没这样的功能.DataGrid 控件常用的属性、方法和事件,如表 1 所示.

表 1 DataGrid 控件的成员

成 员 名 称	类型	说 明
AllowNavigation	属性	指定是否浏览.浏览是指穿越表格
BackgroundColor	属性	指定包括数据行在内的所有数据表格部分的背景色
AlternatingBackColor	属性	指定交替行的背景色
LinkColor	属性	指定用来指示单击可浏览一个子表的文本的颜色
ReadOnly	属性	指定表格是否不可编辑,默认值是 True
Item	属性	指定位于指定行列交叉处单元的值
DataMember	属性	在数据表格将要显示的 DataSource 中指定列表

续表		
成  员  名  称	类型	说        明
DataSource	属性	指定表格正在显示的数据源
SetDataBinding	方法	将 DataSource 和 DataMember 属性设置为指定值
ResetLinkColor	方法	将 LinkColor 属性恢复为它的默认值
IsSelected	方法	返回一个详述指定行是否被选中的值
Expand	方法	为所有行或指定行显示子关系
Unselect	方法	取消对指定行的选择
DataSourceChanged	事件	当表格的数据源变化时,该事件发生
CurrentCellChanged	事件	在用户浏览到新单元格时会引发该事件
ReadOnlyChanged	事件	当 ReadOnly 属性值变化时,事件发生
ShowParentDetailsButtonClick	事件	当 ShowParentDetails 按钮被单击时引发该事件
Scroll	事件	当用户在数据表格内滚动操作时,该事件发生

2.2 Data Grid 绑定数据源

DataGrid 可以被绑定到如下几个不同的数据源。(1) DataTable 和 DataSet 中的 DataTable。也可以使用强类型 DataSet 中的表。(2) DataView 对 DataTable 数据进行排序和过滤,而不需要实际地改变基本数据。(3) 一维数组。(4) 实现 IListSource 的类,允许使用数据绑定的实际接口。(5) 实现 IList 借口的类,如 ArrayList,ComboBox,ObjectCollection 和 ListBox,Listitem,ListView 类中的集合,MenuItems,StringCollections 和 TreeNodeCollections<sup>[4]</sup>。

3 应用实例

在我们研发的餐饮管理信息系统中,一个重要的环节是对各种物料的管理。为了加强对物流和资金流的管理,系统借用先进的 MRP (制造资源计划)的思想,所有进入系统的物料都由采购部统一购进并入库管理。同时,采购部对系统内的所有物料进行统一编码。这样每一种物料在各个系统中都有唯一的编码,每一个编码都对应着一种物料。此外,对每一种物料都编制 ABC 编码以及每一种物料对应的成本价和销售价,这样随着物料在系统中的流动,更加有效地对资金流进行管理。最终形成诸如 MRP 中一个最核心的数据文件 MOB (物料清单),在本系统中为物料信息表(分两个表存储:物料基本信息和物料库存信息)。

ABC 编码法也就是库存管理中的 ABC 分类管理法。它是一种从种类繁多、错综复杂的多项目或多因素中找出主要矛盾,抓住重点,照顾一般的管理方法。它以生产经营管理活动中的某一具体事物为管理对象,对其进行数量分析。按照一定的标准和方法,将管理对象分为 A、B、C 三类,A 类为管理的重点项目,B 类为一般项目,C 类为次要项目。分别采取不同的管理对策,以取得较高的工作效率和较好的经济效益<sup>[5]</sup>。在本系统中,在品种上只占总品种数量的 5%~15%,而在资金上却占总资金的 60%~80% 的物品会被分为 A 类。它占总数量的 60%~70%,如干锅田鸡等。在资金上占总资金的 15%以下的被分为 C 类,其它的被分为 B 类。物料基本信息表和物料库存信息表,分别如表 2 和表 3 所示。

表 2 物料基本信息表

列  名	含  义	数据类型	长度	小数	允许空	备  注
MaterialID	物料代码	Char	10			主键
MaterialName	物料名称	Varchar	20			
KindID	类别代码	Char	2			关联 Material Kind
Standard	规格	Char	20		√	
ProviderID	供应商代码	Char	2		√	关联 Provider
CostPrice	成本价格	Numeric	9	2		
Unit	单位	VarChar	10		√	
Price	价格	Numeric	9	2	√	
ABC	ABC 编码	Char	1		√	ABC 分类法
Memo	备注	Varchar	40		√	

表 3 物料库存信息表

列 名	含 义	数据类型	长度	小数	允许空	备 注
StoreID	存储编号	Char	10			主键
BatchID	物料批号	Varchar	20			
EnterDate	进库日期	Date Time	8			
Number	数量	Int	20			
Material ID	物料代码	Varchar	40		√	关联 Material
DepositoryID	仓库编号	Char	10		√	

而对于用户来说,需要随时了解仓库中的各种物料的基本信息及其使用消费情况,用以进行辅助分析,帮助及时调整和修改营销策略.这时,就需要适当显示库存中的相关内容便于用户查看.

现在使用两个 DataGrid 控件(一个用来显示物料基本信息表的 DgridMaterial,一个用来显示相关库存信息的 DgridStockage)来显示物料信息的两个表的一些内容.物料基本信息表(主表)总是可见的,对一行上的选项进行改变,会导致物料库存信息表(从表)中选项的改变.为此,在相关的窗体中添加两个 Panel 控件作为承载两个 DataGrid 控件的容器,并添加一个 Splitter 控件将两个 Panel 控件分开.这样当加载窗体的同时也加载主表(物料基本信息表)的信息,就会看到 DgridMaterial 控件显示物料的基本信息,当点击选中的行时,DgridStockage 控件就显示相关的库存信息.有如下部分代码.

⋮

用于连接数据库的字符串

Public Const ConnectionString As String =

“workstation id = DRAGON ;packet size = 4096 ;integrated security = SSPI ;data \_ source = DRAGON ;persist security info = False ;initial catalog = EateryManagement ”

打开数据库表的字符串

Protected Const GetAllMaterialSqlString =“ select \* from Material ”

Private Sub Form1 \_ Load (ByVal sender As Object , ByVal e As System. EventArgs) Handles MyBase. Load  
连接数据库

Dim connection1 As New SqlConnection (ConnectionString)

connection1. Open ()

创建一个数据集

Dim dataset As New DataSet (“ Materials ”)

创建 DataTable 对象实例

Dim MaterialTable As New DataTable (“ Material ”)

dataset. Tables. Add (MaterialTable)

DataAdapter 对象实例

Dim adapter1 As New SqlDataAdapter ( GetAllMaterialSqlString , connection1)

Adapter1. Fill (MaterialTable)

Adapter1. Dispose ()

关闭连接

connection1. Close ()

绑定数据源

DgridMaterial. DataSource = MaterialTable

End Sub

Private Sub DgridMaterial \_ CurrentCellChanged (ByVal sender As Object ,  
ByVal e As System. EventArgs) Handles

DgridMaterial. CurrentCellChanged

添加 DgirdMaterial 控件单元格的值

Dim Material \_ Id As String =

```
DgridMaterial.Item(DgridMaterial.CurrentCell.RowNumber, 0)
```

产生一个 sql 语句的字符串

```
Dim sql As String = "select * From Storage where MaterialID = " & Material _ Id & " "
```

连接数据库

```
Dim connection As New SqlConnection(ConnectionString)
```

```
connection.Open()
```

填充

```
Dim adapter As New SqlDataAdapter(sql, connection)
```

```
Dim dataset As New DataSet
```

```
adapter.Fill(Dataset)
```

```
adapter.Dispose()
```

关闭连接

```
connection.Close()
```

绑定数据源并显示

```
DgridStockage.DataSource = Dataset.Tables(0)
```

```
End Sub
```

⋮

运行程序,在主表中选择某一物料时,从表中就会显示出匹配的库存信息。

## 4 结束语

ADO.NET 是建立在如 XML 的业界标准基础之上的一个功能强大,而且非常灵活的应用程序接口。VB.NET 具备了构造复杂数据结构,进行动态数据处理的特征。在创建基于用户数据需求的软件模型时,充分利用 VB.NET 面向对象程序设计方法,可以简化数据处理过程。随着对 ADO.NET 技术研究的深入,.NET 框架的各种的应用会越来越广泛。

## 参 考 文 献

- 1 Hollis B 著. VB.NET 程序设计教程[M]. 康 博译. 北京:清华大学出版社,2001. 254 ~ 260
- 2 Franklin K 著. Microsoft VB.NET 开发人员指南[M]. 王海峰等译. 北京:希望电子出版社,2002. 147 ~ 150
- 3 Barwell F 著. VB.NET 高级编程[M]. 张加荣译. 北京:清华大学出版社,2002. 331 ~ 332
- 4 锐创作组编. Visual Basic.NET 实用编程技术 [M]. 北京:人民邮电出版社,2001. 215 ~ 234
- 5 现代物流管理课题组编. 物流库存管理[M]. 广州:广东经济出版社,2002. 217 ~ 222

## A Talk about Technique ADO.NET, Controls Data Grid and Their Applications

Lu Bin Yu Jinshan

(College of Info. Sci. & Eng., Huaqiao Univ., 362021, Quanzhou, China)

**Abstract** ADO.NET is a XML-based new data access technique in .NET framework. The authors analyse basic principle and usage of technique ADO.NET; and inquire into new characteristic of DataGrid controls; and give a typical example of application. Thus a reference is offered for developing application system of database in .NET framework.

**Keywords** ADO.NET, DataSet, Data provider, Data Grid