الفصل الثانى عشر
استخدام مجموعات البيانات
DataSets

بدلاً من تعديل البيانات واسترجاعها من قاعدة البيانات عن طريق الاتصال المستمر، يمكنك أخذ نسخة من جزء معين داخل قاعدة البيانات أو من قاعدة البيانات كلها إن أحببت ثم معالجة هذا الجزء فى نمط الانفصال وتحديث قاعدة البيانات مرةً أخرى. يمكنك أداء كل هذا من خلال كائن مجموعة البيانات **DataSet** *وهو أهم سمات* **ADO.NET**، *وهو موضوع هذا الفصل.*

بانتهاء هذا الفصل ستتعرف على:

- *تركيب واستخدام مجموعة البيانات.*
- *استخدام الكائن* **DataAdapter**.
- *الوصول لقيم الحقول.*
- *تحميل أكثر من جدول.*
- *تخطيط الجداول والأعمدة.*
- *إضافة العلاقات والقيود.*
- *استخدام شبكة البيانات والمرشحات.*
- *التحقق من السجلات المعدَّلة.*
- *تحديث قاعدة البيانات.*
- *استخدام الإجراءات* **Transactions**.
- *تقليل الاتصال بالشبكة.*

obeikandi.com

تعتبر مجموعة البيانات **DataSet** أداة لتخزين وتحديث البيانات فى نمط عدم الاتصال **Disconnected Mode**، لذا فهى أهم أدوات **ADO.NET** على الإطلاق. وبيانات هذه المجموعة تكون دائماً آمنة وغير قابلة للضياع، كما أنها تحتوى على وظائف مشابهة لتلك الموجودة داخل قواعد البيانات المخزَّنة إلا أنها تقع داخل الذاكرة فقط. وقد تحدثنا فى الفصل السابق عن أهمية الكائن **DataSet** والفرق بينه وبين الكائن **Recordset** الموجود فى الإصدارات السابقة من **ADO**. سنقوم فى هذا الفصل بالتعرف على تركيب الكائن **DataSet**أو مجموعة البيانات وكيفية استخدامها لإجراء العمليات المختلفة على قاعدة البيانات، فكن معنا.

تركيب مجموعة البيانات

يحتوى تصنيف مجموعة البيانات **DataSet Class** على مجموعة من التصنيفات الأخرى التى تمكنك من التعامل مع البيانات الموجودة داخل مجموعة البيانات. ويتكون نموذج مجموعة البيانات أساساً من الجداول **Tables** والأعمدة **Columns** والعلاقات **Relations** والقيود **Constraints** وأخيراً الصفوف **Rows** التى تمثل البيانات الحقيقية،حيث تقوم العناصر الأخرى بتحقيق مخطط العلاقات. ويمكن بيان التركيب الهرمى لمجموعة البيانات كما يلى:

- يحتوى كائن **DataSet** على مجموعة من الجداول المشتقة من التصنيف **DataTable**.
- يحتوى كل تصنيف من التصنيفات **DataTable** على بيانات أحد الجداول الموجودة داخل قاعدة البيانات.
- يحتوى كائن **DataTable** بدوره على مجموعة من الأعمدة المشتقة من التصنيف **DataColumn**. فمثلاً يحتوى الكائن **DataColumn** المرتبط بالعمود **St_ID** داخل الجدول **Students** على بيانات هذا العمود بما فى ذلك اسم العمود ونوع بياناته بالإضافة إلى القيم والصفات والخصائص المرتبطة بهذا العمود (الحقل).

obeikandl.com

- يتم اشتقاق كائن العلاقات **Relations Object** من التصنيف **DataRelation** ويقوم بتخزين بيانات عن العلاقات بين الأعمدة الموجودة داخل جدول معين **DataTable**.
- تحتوى الصفوف **Rows**الموجودة داخل الجدول على نسخة من البيانات الحقيقة المخزَّنة داخل مجموعة البيانات **DataSet**.
- يتم اشتقاق الصفوف **Rows** من التصنيف **DataRow**. ويمكنك الوصول إلى الصفوف المختلفة الموجودة داخل الجدول من خلال الخاصية **Rows**المصاحبة للتصنيف **DataTable**.

تتشابه عملية الوصول إلى مجموعة البيانات **DataSet** كثيراً مع عملية الوصول إلى قاعدة البيانات نفسها وذلك لأن مجموعة البيانات تحتوى على جميع بيانات الجداول وخصائص الكائنات التى تنتمى لكل جدول. كما تحتوى أيضاً على معلومات عن العلاقات بين الجداول، لذا تعمل مجموعة البيانات فى حالة عدم الاتصال كما لو كانت فى حالة اتصال بالفعل.

استخدام مجموعة البيانات

الخطوة الأولى فى استخدام مجموعة بيانات **ADO.NET** هى تضمين المسمى **System.Data** وتضمين مزود بيانات **OLE DB**(أو **SQL**) كما فى الكود التالى:

```
Imports System.Data
ImportsSystem.Data.OLEDB
```

وبعد ذلك يتم إنشاء مجموعة البيانات عن طريق إنشاء حالة من التصنيف **DataSet** ثم ربط مجموعة البيانات بقاعدة بيانات معينة بإنشاء سلسلة الاتصال المناسبة والتى تقوم بإجراء عملية الاتصال والتأكد من صحتها وذلك من خلال الكائن **OLEDBConnection**(أو **SQLConnection**) الذى يقوم بتأسيس عملية الاتصال. ولا يمكنك استدعاء كائن الاتصال مباشرةً عن طريق مجموعة البيانات وإنما يتم بدلاً من ذلك ربطها من خلال كائنات

DataAdapter كما سنشرح لاحقاً. لإنشاء كائن لمجموعة بيانات خالية لاستخدامها فى تخزين بيانات من مجموعة جداول داخل قاعدة البيانات، يمكنك استخدام الصيغة التالية:

```
DataSet ds = New DataSet()
```

استخدام الكائنDataAdapter

بعد الانتهاء من إنشاء كائن مجموعة البيانات، يجب نسخ القيم الموجودة داخل قاعدة البيانات إلى مجموعة البيانات DataSet وذلك من خلال الكائن DataAdapter الذى يعمل كموصل أو كوبرى بين قاعدة البيانات ومجموعة البيانات الممثلة فى الكائن DataSet وهذا يختلف بالطبع عن الكائن Command الذى يعمل كما لو كان دالة تقوم بإرجاع مجموعة من السجلات. يحتوى التصنيف DataAdapter على الوظائفFill() وUpdate() التى تستخدم فى تبادل البيانات مع قاعدة البيانات المستخدمة، حيث تستخدم الوظيفةFill() لملء مجموعة البيانات بالقيم الموجودة داخل جداول قاعدة البيانات بينما تستخدم الوظيفة Update() لتحديث قاعدة البيانات بالبيانات الموجودة بكائن مجموعة البيانات. كما يحتوى الكائن DataAdapter على مجموعة خصائص من أهمهاSelectCommand وInsertCommand وUpdateCommand وDeleteCommand حيث يتم تبادل البيانات باستدعاء أى منها تبعاً لنوع الاستعلام المستخدم.

لتوضيح ذلك، دعنا نرى الكود التالى:

الإعلان عن الكائنات'

```
1.  Dim con As OleDbConnection
2.  Dim cmd As OleDbCommand
3.  Dim strSQL As String
4.  Dim adStudents As OleDbDataAdapter
5.  Dim ds As DataSet
```

تعيين القيم الابتدائية للكائنات'

```
6.  con = New OledbConnection("Provider= Microsoft.Jet.
    OLEDB.4.0;  Data Source = d:\Students.mdb")
```

```
7.    adStudents  = New OleDbDataAdapter()
8.    ds = New DataSet()

إعداد الأمر'
9.    strSQL = "SELECT * From Students"
10.   cmd = New OleDbCommand(strSQL,con)
11.   adStudents.SelectCommand = cmd

تعبئة مجموعة البيانات'
12.   con.Open()
13.   adStudents.Fill(ds)
14.   con.Close()
```

وعن هذا الكود، نوضح ما يلى:

- يتم فى السطور من ١ إلى ٥ الإعلان عن الكائنات الأساسية وهى كائن الاتصال**OleDbConnection** وكائن الأمر **OleDbCommand**وكائن منظم البيانات **OleDbDataAdapter**وكائن مجموعة البيانات**DataSet** وكذلك سلسلة البيانات **strSQL** التى ستحتوى على عبارة **SQL**.
- يتم فى السطور من ٦ إلى ٨ تعيين القيم الابتدائية للكائنات السابقة وذلك بتعريف كائن الاتصال **con** وكائن منظم البيانات **adStudents** وكائن مجموعة البيانات**ds**.
- يتم فى السطور من ٩ إلى ١١ تعيين عبارة **SQL** المستخدمة ثم تعريف كائن الأمر وذلك بتمرير عبارة **SQL** وكائن الاتصال وأخيراً تخصيص كائن الأمر للخاصية **SelectedCommand** المصاحبة لمنظم البيانات.
- فى السطور من ١٢ إلى ١٤ يتم فتح عملية الاتصال من خلال الوظيفة **()Open** ثم ملء مجموعة البيانات بنتيجة عبارة **SQL** المحددة من قبل وذلك من خلال الوظيفة **()Fill** وأخيراً يتم قطع عملية الاتصال من خلال الوظيفة **()Close**.

الوصول لقيم الحقول

تختلف عملية الوصول للسجلات داخل مجموعة البيانات عن تلك المستخدمة مع قارئ البيانات والتى شرحناها فى الفصل السابق وذلك لعدم وجود مفهوم السجل الحالى أو وظيفة الحركة المصاحبة. وبدلاً من ذلك يتم استخدام التجمعات فى ترتيب الجداول والصفوف وقيم الحقول. فالسطر التالى على سبيل المثال، يقوم بعرض محتويات الحقل الأول داخل السجل الأول بالجدول الأول:

```
MessageBox.Show(ds.Tables(0).Rows(0).Item(0).ToString)
```

كما يمكنك بهذه الطريقة التنقل داخل المجموعة بسهولة باستخدام المعرفات المسماة والدوارات وعبارة **With** كما فى الكود التالى الذى يقوم بطباعة الاسم الأول من كل صف على نافذة الإخراج.

```
With ds.Tables(0)
        For i = 0 To .Rows.Count-1
                Debug.WriteLine(.Rows(i).Item("St_fname"))
        Next
End With
```

تحميل أكثر من جدول

كما رأيت فإن عملية ملء مجموعة البيانات بجدول واحد أمر غاية فى السهولة. ولكن كى تحصل على الميزات العديدة لمجموعة البيانات، ربما تحتاج إلى تحميل أكثر من جدول إلى نفس المجموعة وإنشاء العلاقات بين هذه الجداول سواءً كانت هذه الجداول من قاعدة بيانات واحدة أو أكثر. ولأداء ذلك، يمكنك استخدام إحدى الطريقتين الآتيتين:

- *الطريقة الأولى:* استدعاء الوظيفة **Fill()** على أكثر من كائن **DataAdapter** باستخدام نفس مجموعة البيانات كمعامل لجميع الكائنات.
- *الطريقة الثانية:* تنفيذ إجراء مخزَّن يحتوى على أكثر من عبارة **SELECT** وفى هذه الحالة يتم استخدام كائن **DataAdaptr** واحد فقط.

وفيما يلى نضرب مثالاً على كلتا الطريقتين.

استخدام أكثر من أمر

يوضح الكود التالى كيفية إضافة السجلات من الجدولين Students وSubjects داخل نفس مجموعة البيانات:

```
الإعلان عن الكائنات'
Dim con As OleDbConnection
Dim cmdGetStudents As OleDbCommand
Dim cmdGetSubjects As OleDbCommand
Dim strSQL As String
Dim adStudents As OleDbDataAdapter
Dim adSubjects As OleDbDataAdapter
Dim ds AsDataSet

تعيين القيم الابتدائية للكائنات'
con = New OleDbConnection("Provider= Microsoft. _
Jet.OLEDB.4.0;Data Source = d:\Students.mdb")
adStudents = New OleDbDataAdapter()
adSubjects = New OleDbDataAdapter()
ds = New DataSet()

إعداد الأمر'
strSQL = "SELECT * From Students"
cmdGetStudents = New OleDbCommand(strSQL, con)
strSQL = "SELECT * From Subjects"
cmdGetSubjects = New OleDbCommand(strSQL, con)
adStudents.SelectCommand = cmdGetStudents
adStudents.TableMappings.Add("Table", "Students")
adSubjects.SelectCommand = cmdGetSubjects
adSubjects.TableMappings.Add("Table", "Subjects")

تعبئة مجموعة البيانات''
con.Open()
adStudents.Fill(ds)
adSubjects.Fill(ds)
con.Close()
```

قمنا فى هذا الكود باستخدام كائن DataAdapter مع كل جدول. ولا جديد فى هذا الكود عن الكود السابق غير استخدام مفهوم تخطيط الجداول Table Mappingsالذى

يخبر منظم البيانات بحقول وجداول مجموعة البيانات التى يتم استخدامها عند ملء مجموعة البيانات، أو بمعنى آخر يمكنك استخدام تخطيط الجداول فى تسمية الحقول والجداول بأسماء غير الموجودة فى قاعدة البيانات نفسها، وسوف نتعرف على هذا المفهوم بشيءٍ من التفصيل بعد قليل.

استخدام إجراء مخزَّن

يتيح لك استخدام أكثر من منظم بيانات **DataAdapter**؛ كما فى الطريقة الأولى، ملء مجموعة البيانات من قواعد بيانات مختلفة. لكن إذا كانت الجداول داخل نفس قاعدة البيانات، يمكنك استخدام إجراء مخزَّن للحصول على بيانات الجداول فى نفس الوقت. لنقوم أولاً بإنشاء الإجراء المخزَّن كما يلى:

```
CREATE PROCEDURE spGetAllStudentInfo
AS
SELECT * FROM Students
SELECT * FROM Subjects
```

وكما ترى، يحتوى الإجراء المخزَّن على عبارتى **SELECT**، الأولى لاسترجاع جميع بيانات الجدول **Students** والأخرى لاسترجاع بيانات الجدول **Subjects**. والآن نقوم باستخدام هذا الإجراء بتعديل الكود المستخدم فى الطريقة الأولى كما يلى:

```
الإعلان عن الكائنات'
        Dim con As SQLConnection
        Dim cmdGetAll As SQLCommand
        Dim adAllInfo As SQLDataAdapter
        Dim ds As DataSet

تعيين القيم الابتدائية للكائنات'
        con                    =                    New
SQLConnection("server=localhost;uid=sa;pwd=;database=Stude
nts")
        adAllInfo  = New SQLDataAdapter()
        ds = New DataSet()
إعداد الأمر'
```

```
        cmdGetAll = New
SQLCommand("spGetAllStudentInfo",con)
        cmdGetAll.CommandType =
CommandType.StoredProcedure
        adAllInfo.SelectCommand = cmdGetAll
        'Setup Mappings
        adAllInfo.TableMappings.Add("Table", "Students")
        adAllInfo.TableMappings.Add("Table1", "Subjects")

تعبئة مجموعة البيانات'
        con.Open()
        adAllInfo.Fill(ds)
        con.Close()
```

يتم تخصيص الأسماء **Table** و**Table1** لمجموعتى السجلات الناتجة عن الإجراء المخزَّن، لذا تم استخدام التخطيط **Mapping** لتحويلها إلى أسماء معبرة. وعند العمل مع الجداول داخل منظم البيانات (الكائن **DataAdapter**)، تذكر دائماً أن عدد الجداول الموجود بالكائن يعتمد على عدد المجموعات الناتجة وليس عدد الجداول المحدد فى عبارة الاستعلام المستخدمة. فعلى سبيل المثال، تظهر العبارة التالية كجدول واحد فقط بالنسبة للكائن **DataAdapter** على الرغم من احتوائها على جدولين وذلك لأن الناتج عبارة عن مجموعة واحدة فقط:

```
SELECT * FROM Students St, Subjects Sb WHERE St.St_ID =
Sb.St_ID
```

فى حالة رجوع أكثر من حقل بنفس الاسم وفى نفس الجدول (**Table** أو **Table1** وهكذا) إلى الكائن **DataAdapter** (مثل الحقل **St_ID** فى العبارة السابقة)، يقوم الكائن **DataAdapter** بمعاملتها نفس معاملة الجداول (أى تصبح **St_ID** و**St_ID1** وهكذا). والآن لنتعرف على مفهوم تخطيط الجداول والأعمدة بشىءٍ من التفصيل.

تخطيط الجداول والأعمدة

يقصد بتخطيط الجداول والأعمدة (الحقول) تغيير أسماء الجدول أو العمود (الحقل) إلى اسم محبب إلى المستخدم غير الاسم المستخدم داخل الكائن **DataAdapter** والذى يكون **Table** و**Table1** وهكذا، حيث يشير الجدول إلى مجموعة البيانات الناتجة برمتها كما ذكرنا منذ قليل. ويكون ذلك بإنشاء رابط منطقى بين الجدول الموجود بمجموعة البيانات والجدول المماثل الموجود بقاعدة البيانات. وقد رأينا منذ قليل كيفية تخطيط الجداول، لنرى الآن فى الكود التالى كيفية إنشاء تخطيط الأعمدة الموجودة داخل الجدول **Students** وذلك كما يلى:

```
OLEDBad.TableMappings[0].ColumnMappings.Add("St_ID",
"Student ID")
OLEDBad.TableMappings[0].ColumnMappings.Add("St_fname",
"Student First Name")
OLEDBad.TableMappings[0].ColumnMappings.Add("St_Lname",
"Student Last Name")
```

إذا قمت باستدعاء الوظيفة **()Fill** أو الوظيفة **()Update** (كما سنرى بعد قليل) دون أن تقوم بتحديد الجدول المصدر كما فى العبارة التالية:

```
OLEDBad.Fill(ds)
```

فإن كائن **DataAdapter** يقوم بالبحث عن جدول باسم **Table**. فإذا لم يجد هذا الجدول، يقوم بالبحث داخل مجموعة البيانات عن الجدول البديل الذى قمت بتعيينه أثناء عملية التخطيط.

إضافة العلاقات والقيود

بالإضافة إلى تخزين الجداول، فإن الكائن **DataSet** لديه المقدرة على تخزين العلاقات **Relationships** بين هذه الجداول وكذلك القيود **Constraints** تماماً كما فى قاعدة البيانات العادية. ومجموعة البيانات قابلة للتعديل أثناء الانفصال عن قاعدة البيانات، وبالتالىلا وجود لنظام إدارة قواعد البيانات لتطبيق القيود على بيانات الجداول مثل القيم الفريدة أو المفاتيح الأساسية. مع العلم أنه عند إضافة أكثر من جدول لمجموعة البيانات، لا يتم إضافة العلاقات أو القيود الموجودة على هذه الجداول تلقائياً وإنما يمكنك إضافتها من

خلال الكود كما يلى:

```
'إعداد كائنات الأعمدة لسهولة الوصول إليها
    Dim colIDSt, colIDSb As DataColumn
colIDSt = ds.Tables("Students").Columns("St_ID")
colIDSb = ds.Tables("Subjects").Columns("St_ID")

'إنشاء المفاتيح الأساسية
    Dim arStudKey(1) As DataColumn
    Dim arSubjKey(2) As DataColumn
arStudKey(0) = colIDSt
arSubjKey(0) = colIDSb
arSubjKey(1) = ds.Tables("Subject").Columns("Sub_ID")
ds.Tables("Students").PrimaryKey = arStudKey
ds.Tables("Subject").PrimaryKey = arSubjKey

'إنشاء المفتاح الإجنبى لعملية حذف السجلات التابعة تلقائياً
    Dim fkID As ForeignKeyConstraint
fkID = New ForeignKeyConstraint("IDForKey", colIDSt,
colIDSb)
fkID.DeleteRule = Rule.Cascade
ds.Tables("Subject").Constraints.Add(fkID)
```

وقد قمنا فى هذا الكود باستخدام الكائن **DataColumn** الذى يمثل حقلاً داخل جدول البيانات. يمكنك تعيين الخاصية **PrimaryKey** لكل جدول داخل مجموعة البيانات **DataSet** بمصفوفة من كائنات **DataColumn** لتعريف المفتاح الأساسى. ويعتبر الحقل **St_ID** هو المفتاح الأساسى داخل الجدول **Students** بينما يمثل الحقل **St_ID** والحقل **Subj_ID** معاً المفتاح الأساسى داخل الجدول **Subjects**. ولأن **St_ID** عبارة عن مفتاح أجنبى أيضاً داخل الجدول **Subjects** وللحفاظ على تكامل قاعدة البيانات، يجب حذف السجل من الجدول **Subject** إذا تم حذف سجل الطالب المصاحب من الجدول **Students**. ويتم ذلك تلقائياً بإنشاء الكائن **ForeignKeyConstraint** وتخصيصه بقاعدة الحذف من خلال الخاصية **DeleteRule**.

استخدام شبكة البيانات

يمكنك استخدام أداة تحكم "شبكة البيانات" **DataGrid** لإظهار محتويات مجموعة بيانات. لتوضيح ذلك، سنقوم بإنشاء تطبيق صغير يحتوى على شبكة البيانات التى تقوم بعرض بيانات الجدول **Students** والجدول **Subjects** الموجودين بقاعدة البيانات **Students.mdb**. تابع معنا الخطوات الآتية:

١. من داخل بيئة تطوير **Visual Studio 2012**، قم بإنشاء تطبيق نوافذى جديد باسم مناسب وليكن **DataGrid**.

٢. أعد تسمية النموذج **Form1** إلى اسم مناسب وليكن **frmMain** مع تغيير العنوان إلى "عرض البيانات من خلال شبكة البيانات".

٣. قم بإضافة زر أمر إلى النموذج وقم بتغيير اسمه إلى **btnLoad** وعنوانه إلى "تحميل البيانات".

٤. قم بإضافة أداتى شبكة بيانات DataGridView إلى النموذج وقم بتغيير اسميهما إلى **grdStudents** و**grdSubjects**.

٥. قم بإضافة أداتى عنوان إلى رأس كل شبكة بيانات مع تغيير عنوان كلٍ منهما إلى عنوان مناسب (انظر شكل ١٢-١)

٦. قم بفتح نافذة الكود الخاصة بالنموذج ثم قم بكتابة السطرين التاليين فى بداية الكود وقبل كود التصنيف، وهما أساسيان كما ذكرنا لاستخدام **ADO.NET**:

```
Imports System.Data
Imports System.Data.OleDb
```

٧. انقر الزر **btnLoad** نقراً مزدوجاً ثم قم بتعديل كود تصنيف النموذج **frmMain** كما يلى:

```
Dim myds As DataSet
Private Sub btnLoad_Click(sender As Object, e As EventArgs)
Handles btnLoad.Click
    Dim con As OleDbConnection
    Dim cmdGetStud As OleDbCommand
    Dim cmdGetSubj As OleDbCommand
```


obeikandi.com

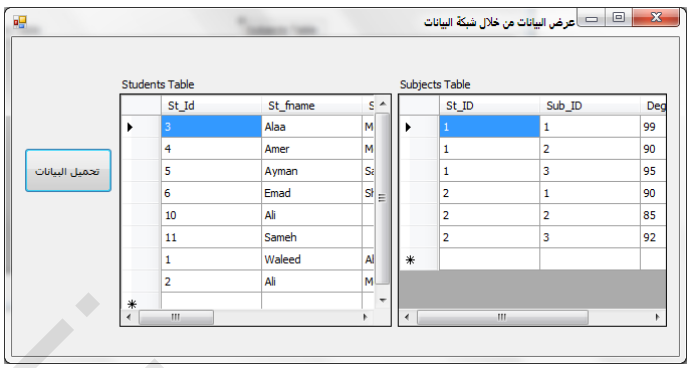
```
    Dim adStudInfo As OleDbDataAdapter
    Dim adSubjInfo As OleDbDataAdapter

'تعيين القيم الابتدائية للكائنات
con = New OleDbConnection("Provider= Microsoft.Jet.
OLEDB.4.0;  Data Source = d:\Students.mdb")
adStudInfo = New OleDbDataAdapter()
adSubjInfo = New OleDbDataAdapter()
myds = New DataSet()

'إعداد الأمر
cmdGetStud = New OleDbCommand("Select * From
                                        Students", con)
cmdGetSubj = New OleDbCommand("Select * From
                                        Subjects", con)
adStudInfo.SelectCommand = cmdGetStud
adSubjInfo.SelectCommand = cmdGetSubj

'إعداد عملية تخطيط الجداول
adStudInfo.TableMappings.Add("Table", "Students")
adSubjInfo.TableMappings.Add("Table", "Subjects")

'تعبئة مجموعة البيانات
con.Open()
adStudInfo.Fill(myds)
adSubjInfo.Fill(myds)
con.Close()
'تعيين كائنات الأعمدة لسهولة الوصول إليها
    Dim colIDSt, colIDSb As DataColumn
colIDSt = myds.Tables("Students").Columns("St_Id")
colIDSb = myds.Tables("Subjects").Columns("St_Id")

  'إنشاء المفاتيح الأساسية
    Dim arStudKey(1) As DataColumn
    Dim arSubjKey(2) As DataColumn
arStudKey(0) = colIDSt
```


obeikandl.com

```
arSubjKey(0) = colIDSb
arSubjKey(1) = myds.Tables("Subjects").
                                        Columns("Sub_ID")
myds.Tables("Students").PrimaryKey = arStudKey
myds.Tables("Subjects").PrimaryKey = arSubjKey

  إنشاء المفتاح الأجنبى للحذف التلقائى للسجلات التابعة'
    Dim fkSt_ID As ForeignKeyConstraint
fkSt_ID = New ForeignKeyConstraint("St_IDForKey",
                                        colIDSt, colIDSb)
fkSt_ID.DeleteRule = Rule.Cascade
myds.Tables("Subjects").Constraints.Add(fkSt_ID)

  ربط الجدولين بشبكتى البيانات'

grdStudents.DataSource = myds
grdStudents.DataMember = "Students"
grdSubjects.DataSource = myds
grdSubjects.DataMember = "Subjects"

End Sub
```

ويحتوى هذا الكود كما ترى على توليفة من سطور الكود المختلفة التى ذكرناها من قبل، ما عدا السطور الأخيرة التى نقوم فيها بربط شبكة البيانات بالجدول المناسب وذلك بتخصيص مجموعة البيانات ككل إلى الخاصية **DataSource** المصاحبة لشبكة البيانات ثم تحديد الجدول الذى نرغب فى إظهاره من خلال تخصيصه إلى الخاصية **DataMember**.

قم الآن بتشغيل التطبيق ثم انقر زر **Load Data**، تلاحظ امتلاء كل شبكة بيانات بالجدول المصاحب (انظر شكل ١٢-١).



شكل ١٢-١عرض مجموعة البيانات من خلال شبكة البيانات

استخدام المرشحات

قمنا فى المثال السابق بتخصيص كائن **DataTable** عبارة عن جدول من جداول مجموعة البيانات للخاصية **DataMember** المصاحبة لشبكة البيانات وبالتالى يتم عرض جميع حقول الجدول مع إعطاء الصلاحيات الكاملة لعملية التعديل والحذف والإضافة. لكن ماذا لو رغبت فى عرض صفوف معينة بدلاً من الجدول بالكامل ؟ أو أردت تقييد المستخدم فى عملية التعديل ؟. يمكنك أداء كل ذلك من خلال المرشحات **Filters**، حيث يعمل المرشح بنفس طريقة عمل العبارة **WHERE** دخل الاستعلام، فهو يقوم بإرجاع صفوف معينة بناءً على الشرط المحدد. سنقوم فى المثال الذى بين أيدينا بعرض صفوف معينة داخل الجدول **Students**بناءً على الاسم الأول للطالب. لأداء ذلك، تابع معنا الخطوات الآتية:

١. قم بإضافة زر أمر جديد إلى النموذج مع تغيير اسمه إلى **btnFilter** وعنوانه إلى "تصفية البيانات".

٢. قم بإضافة مربع نص أسفل الزر السابق مع تغيير اسمه إلى **txtFilter**وتأكد من عدم وجود نص بداخله وإلا قم بحذفه.

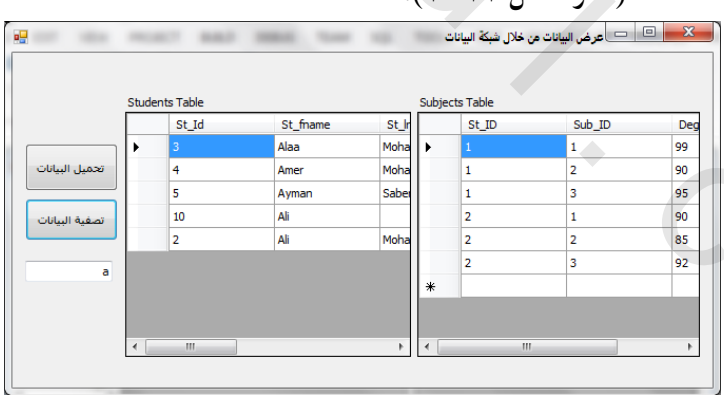
٣. انقر الزر الجديد نقراً مزدوجاً ثم قم بإدخال الكود التالى إلى إجراء حدث نقر الزر:

```
Private Sub btnFilter_Click(sender As Object, e As
EventArgs) Handles btnFilter.Click
```

```
'إلغاء عمليات ربط البيانات الحالية
grdStudents.DataMember = ""
grdStudents.DataSource = Nothing

  'تعديل وربط عرض الجداول الافتراضى
    With myds.Tables("Students")
      .DefaultView.RowFilter = "St_fname Like '" &
                                txtFilter.Text& "%'"
       .DefaultView.AllowDelete = False
       .DefaultView.AllowEdit = False
       .DefaultView.AllowNew = False
grdStudents.DataSource = .DefaultView
    End With
End Sub
```

٤. قم بتشغيل التطبيق ثم انقر زر "تحميل البيانات"، تلاحظ عرض الجدولين بجميع بياناتهما.

٥. انقر الحروف الأولى من الاسم الأول للطالب الذى ترغب فى عرضه داخل مربع النص ثم انقر زر "تصفية البيانات"، تلاحظ تغير شبكة البيانات وعرض السجل المحدد فقط (انظر شكل ١٢-٢).



شكل ١٢-٢ ترشيح البيانات لعرض بيانات معينة

والآن انظر معى سريعاً إلى الكود السابق، تجد أننا قمنا أولاً بحذف الارتباط بين شبكة البيانات ومجموعة البيانات Myds وكذلك الجدول Students الموجود بهذه المجموعة. بعد

ذلك قمنا باستخدام عرض افتراضى DefaultView داخل الجدول Students مع تعيين الشرط المطلوب أن يبدأ الاسم الأول للطالب بالحروف المحددة داخل مربع النص ثم قمنا بعد ذلك بمنع المستخدم من حذف وتعديل السجلات وإضافة سجلات جديدة وذلك بتخصيص القيمة False للخصائص AllowDelete وAllowEdit وAllowNew على الترتيب. وأخيراً يتم تخصيص هذا العرض كمصدر بيانات للشبكة من خلال الخاصية DataSource.

التحقق من السجلات المعدّلة

يحتوى الكائن DataTable؛ الذى يمثل جدول من الجداول الموجودة بمجموعة البيانات، على مجموعة من الكائنات DataRow التى يمثل كل منها سجلاً داخل الجدول. يمكنك حقيقةً تعديل محتويات مجموعة البيانات سواءً بتغيير قيم كائن DataRow معين أو من خلال أدوات ربط البيانات كأداة شبكة البيانات DataGridView. ومن إحدى السمات الهامة لمجموعة البيانات، القدرة على إخبارك بالصفوف أو السجلات التى تم تعديلها، وهذا الأمر فى غاية الأهمية لأن مجموعة البيانات تكون منفصلة عن مصدر البيانات. ومن هنا يجب أن تعرف هل تم إضافة سجلات جديدة أو تحديث السجلات الموجودة أو حذفها كى تتمكن بعد ذلك من عكس هذه التغييرات على مصدر البيانات الأصلى. فعلى فرض أن أحد جداول قاعدة البيانات يحتوى على ألف سجل، وقام المستخدم بتعديل سجل واحد فقط من هذه السجلات، فمن العبث إرسال السجلات كلها مرةً أخرى إلى قاعدة البيانات، والأولى فى هذه الحالة هو إرسال السجل المعدل فقط. وعامةً يمكنك التعرف على التغييرات التى تمت على مجموعة البيانات من خلال الخصائص والوظائف الموضحة بجدول ١٢-١ التالى.

جدول ١٢-١ الخصائص والوظائف المستخدمة للتحكم فى تغييرات مجموعة البيانات

الخاصية/الوظيفة	الاستخدام
الخاصية RowState	تحدد التغييرات التى تمت على الصف إن وجدت
الوظيفة GetChanges()	تقوم بإرجاع مجموعة بيانات جديدة (كائن DataSet) تحتوى على الصفوف المعدَّلة فقط
الوظيفة AcceptChanges()	تقوم بإرسال جميع التغييرات إلى مجموعة البيانات الحالية وتعديل الخاصية RowState
الوظيفة RejectChanges()	تقوم بإرجاع تغييرات مجموعة البيانات إلى حالتها الأولى أو الحالة التى تم قبلها استدعاء الوظيفة AcceeptChanges

لتوضيح استخدام هذه الوظائف من خلال المثال الذى بين أيدينا، تابع معنا الخطوات الآتية:

١. قم بإضافة ثلاثة أزرار من مربع الأدوات إلى النموذج مع تغيير أسمائها إلى btnAccept وbtnReject وbtnView وعناوينها إلى "قبول التغييرات" و"رفض التغييرات" و"عرض التغييرات" على الترتيب.

٢. قم بإضافة الكود التالى الخاص بإجراءات أحداث نقر الأزرار الثلاثة:

```
Private Sub btnAccept_Click(sender As Object, e As EventArgs)
Handles btnAccept.Click
myds.AcceptChanges()
grdStudents.DataSource = myds
grdSubjects.DataSource = myds
End Sub

Private Sub btnReject_Click(sender As Object, e As EventArgs)
Handles btnReject.Click
myds.RejectChanges()
grdStudents.DataSource = myds
grdSubjects.DataSource = myds
End Sub

Private Sub btnView_Click(sender As Object, e As EventArgs)
Handles btnView.Click
    Dim dsTemp As DataSet
```


obeikandi.com

```
dsTemp = myds.GetChanges
dsTemp.Tables("students").DefaultView.RowStateFilter =
DataViewRowState.ModifiedCurrentOr
DataViewRowState.Added
dsTemp.Tables("subjects").DefaultView.RowStateFilter =
DataViewRowState.ModifiedCurrentOr
DataViewRowState.Added
grdStudents.DataSource = dsTemp
grdSubjects.DataSource = dsTemp
End Sub
```

٣. قم بتشغيل التطبيق ثم انقر زر "عرض البيانات"، تظهر بيانات الجدولين داخل شبكتى البيانات.

٤. قم بتعديل الاسم فى أحد الصفوف وقم بحذف صف آخر ثم قم بإضافة صف جديد إلى نهاية الشبكة.

٥. انقر زر "عرض التغييرات"، تقوم شبكة البيانات بإظهار الصفوف التى قمت بتعديلها أو إضافتها بينما لا تقوم بإظهار الصفوف التى تم حذفها وإنما يمكنك الوصول إليها من خلال الكود.

٦. انقر زر "رفض التغييرات" ، ترجع محتويات الشبكتين إلى الحالة الأولى قبل إجراء التغييرات.

٧. قم بتكرار الخطوة رقم ٤ ثم انقر زر "قبول التغييرات" لقبول التعديلات التى قمت بها.

٨. انقر زر "عرض التغييرات"، تلاحظ عدم ظهور أى بيانات داخل شبكتى البيانات وذلك لأنك قبلت التعديلات فى الخطوة السابقة ولم تقم بأى تعديلات أخرى.

لاحظ أثناء الخطوات السابقة عملية الارتباط بين الجدولين الموجودين بشبكتى البيانات والتى قمنا بتعيينها من قبل من خلال الكود. فإذا قمت بحذف أحد الصفوف الموجودة بالجدول **Students**، يتم حذف الصفوف المصاحبة الموجودة بالجدول **Subjects**. وكذلك عدم القدرة على حذف أحد الصفوف من الجدول

Subjects دون أن تقوم أولاً بحذف الصف المصاحب بالجدول Students. وهذا يرجع إلى مفهوم تكامل البيانات داخل قواعد البيانات.

تحديث قاعدة البيانات

لتحديث قواعد البيانات فى تطبيقات ADO، يمكنك تنفيذ عبارات SQL البسيطة أو استدعاء الإجراءات المخزَّنة. أما فى ADO.NET فهناك صعوبة فى استخدام هذه الطريقة داخل مجموعات البيانات Datasets لأنها تحتوى دائماً على بيانات فى حالة عدم الاتصال وبالتالى لا يمكن تنفيذ عبارات التحديث مباشرةً.

يمكنك فى ADO استخدام الوظيفةUpdateBatch() فى عملية التحديث التى تتم تلقائياً من خلال تعريف الصفوف ومقارنة القيم الموجودة ثم تطبيق التحديثات، كما أن عملية التحديث تتم من خلال العبارات Update وInsert وDelete.

أما فى ADO.NET فيمكنك التحكم فى الوظيفةUpdate() من خلال الخصائص InsertCommand وUpdateCommand وSelectCommand وDeleteCommand. حيث تقوم بتخصيص الأوامر المناسبة لهذه الخصائص ثم يتم استدعاء الوظيفة Update() التى تختار أيٍ منها تبعاً لنوع عملية التعديل.

وتحتوى الوظيفة Update() على معاملين، الأول عبارة عن مجموعة البيانات التى تحتوى على التغييرات التى أحدثها المستخدم بينما يحتوى المعامل الثانى على اسم الجدول الموجود بمجموعة البيانات والذى يحتوى على هذه التغييرات كما يلى:

```
adStudentInfo.Update(myds, "Students");
```

استخدام الإجراءات Transactions

obeikandl.com

يمكنك من خلال الإجراءات **Transactions** إرسال مجموعة من التحديثات مرةً واحدة، بحيث إذا حدث خطأ فى أحد هذه التحديثات يتم إلغاء العملية بالكامل. لتوضيح كيفية إنشاء الإجراء **Transaction**، قم بإضافة زر أمر جديد إلى النموذج باسم **btnTransaction** وعنوان "إجراء" ثم قم بإدخال الكود التالى بإجراء حدث نقر الزر الجديد:

```
1.  Private Sub btnTransaction_Click(sender As Object, e As
    EventArgs) Handles btnTransaction.Click
2.  Dim path As String = "d:\students.mdb"
3.  Dim strcon As String = "Provider=Microsoft.Jet.OLEDB.4.0;
    Data Source=" + path
4.  Dim con As OleDbConnection = New
    OleDbConnection(strcon)
5.  Dim Acmd As OleDbCommand = New
    OleDbCommand("SELECT * FROM Students", con)
6.  Dim Adocmd As OleDbDataAdapter = New
    OleDbDataAdapter("SELECT * FROM Students", con)
7.  Dim ds As DataSet = New DataSet()
8.  Try
9.  con.Open()
10. Adocmd.Fill(ds, "Students")
11. grdStudents.DataSource =
                        ds.Tables("Students").DefaultView
12. Dim t As OleDbTransaction =
      con.BeginTransaction(IsolationLevel.ReadCommitted)
13. Acmd.Transaction = t
14. Acmd.CommandText = "Insert into Students
                (St_ID,St_fname)" + "VALUES(10, 'Ali')"
15. Acmd.ExecuteNonQuery()
16. Acmd.CommandText = "Insert into Students
(St_ID,St_fname)" + "VALUES(11, 'Sameh')"
17. Acmd.ExecuteNonQuery()
18. t.Commit()
19. MessageBox.Show("Both the records were added.")
20. Adocmd.Fill(ds, "Students")
21. grdStudents.DataSource = Nothing
22. grdStudents.DataSource =
23. ds.Tables("Students").DefaultView
```

```
24.  Catch ept As Exception
25.  MessageBox.Show(ept.ToString())
26.  MessageBox.Show("Neither records were written and
27.  the transaction was rolledback.")

28.  Finally
29.  If (con.State = ConnectionState.Open) Then
30.  con.Close()
31.  End If
32.  End Try
33.  End Sub
```

وعن هذا الكود، نوضح ما يلى:

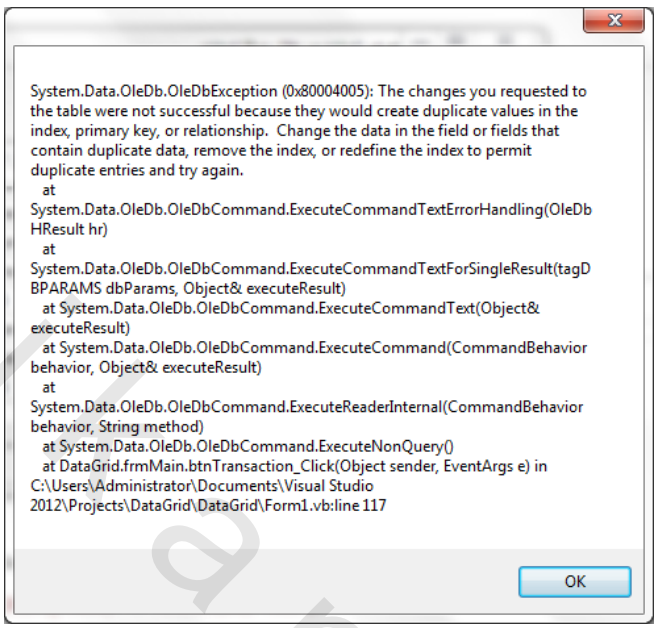
١. فى السطر رقم ١٢ يتم بدء الإجراء من خلال الوظيفة**BeginTransaction()**.

٢. فى السطور من ١٣ إلى ١٧ يتم تعيين محتويات الإجراء وهى إضافة سجلين إلى الجدول **Students**.

٣. فى السطر رقم ١٨ يتم إرسال الإجراء من خلال الوظيفة**Commit** وفى السطور التالية يتم إظهار رسالة بذلك مع إعادة ملء شبكة البيانات لإظهار عملية التحديث على الشاشة.

قم الآن بتشغيل التطبيق ثم انقر زر"إجراء"، تظهر رسالة الاستثناء التى تخبرك باستحالة إضافة هذه السجلات لأنها تتعارض مع المفتاح الأساسى للجدول **Students** (انظر شكل ١٢-٣) وهذا يرجع بالطبع إلى العبارة **Try ... Catch ... Finally** المستخدمة فى معالجة الاستثناءات.

سنتعرف على معالجة الاستثناءات من خلال العبارة **Try ... Catch ... Finally** فى فصلٍ مستقل من فصول هذا الكتاب.



شكل ١٢–٣ رسالة الاستثناء الناتجة عن محاولة إضافة قيمة مكررة للمفتاح الأساسى

تقليل الاتصال بالشبكة

قمنا فى جميع الأمثلة السابقة بملء كائن مجموعة البيانات **DataSet** من المصدر الممثل فى قاعدة البيانات.وهذه الطريقة متبعة فى معظم التطبيقات وخاصةً حينما يرغب المستخدم فى تعديل البيانات الموجودة بقاعدة البيانات. ولكن إذا اقتصرت المهمة على إضافة بعض الصفوف (السجلات) الجديدة إلى قاعدة البيانات، فبدلاً من إجراء الاتصال مع قاعدة البيانات لأخذ نسخة من البيانات إلى كائن مجموعة البيانات ثم إضافة الصفوف الجديدة وأخيراً الاتصال مرةً أخرى بقاعدة البيانات لإجراء عملية التحديث، يمكنك اختصار ذلك كله لتقليل زحمة الاتصال بالشبكة التى تحتوى على قاعدة البيانات، بأن تقوم بإنشاء مجموعة البيانات ومحتوياتها فى تطبيقك ثم إرسالها إلى قاعدة البيانات، وبذلك يتم الاتصال بقاعدة البيانات مرةً واحدةً فقط. لأداء ذلك، قم بإنشاء الجدول من خلال الكائن **DataTable** ثم قم بإضافته إلى مجموعة البيانات كما فى الكود التالى:

```
Dim TempTable As DataTable
TempTable = New DataTable()
TempTable.Columns.Add(New DataColumn("Sub_ID",
                                     GetType(Integer)))
TempTable.Columns.Add(New DataColumn("Sub_name",
                                     GetType(String)))
Dim TempDsAsDataSet
TempDs = New DataSet()
TempDs.Tables.Add(TempTable)
```

وقد قمنا بإنشاء جدول واحد يحتوى على عمودين (حقلين) فقط، لذا ظهر الكود بسيطاً للغاية. لكن إذا أردت إنشاء أكثر من جدول يحتوى كل منها على العديد من الأعمدة وبينها علاقات معقدة، فإن كتابة الكود فى هذه الحالة سيكون شاق للغاية. فإذا كان لديك شبكة اتصال سريعة، وأردت الاتصال بقاعدة البيانات لسببٍ آخر، يمكنك استرجاع مخطط الجداول من خلال الكائن **DataAdapter** وباستخدام الوظيفة **()FillSchema** كما فى الكود التالى:

```
adAllInfo.FillSchema(myds, SchemaType.Mapped)
```

يتسبب هذا الكود فى ملء كائن مجموعة البيانات بمخطط جميع الجداول الموجودة بقاعدة البيانات بما فى ذلك العلاقات والقيود الموجود بهذه الجداول، إلا أنها لا تقوم بإرجاع أية بيانات موجودة بقاعدة البيانات. ويمكنك فى هذه الحالة إضافة الصفوف من خلال التطبيق كما فى الكود التالى الذى يقوم بإضافة صف جديد للجدول **Students**:

```
Dim rowTemp As DataRow
Dim tblStudents As DataTable
tblStudents = myds.Tables("Students")

'إنشاء الصف الجديد
rowTemp = tblStudents.NewRow
rowTemp.Item("St_Id") = "20"
rowTemp.Item("St_fname") = "Sara"
rowTemp.Item("St_lname") = "Elsayed"
```

```
إضافة الصف'
tblStudents.Rows.Add(rowTemp)
```

وقد استخدمنا الوظيفة **NewRow()** لنقل المخطط المناسب إلى الكائن **rowTemp**.

من الجدير بالذكر هنا أنك تستطيع إنشاء جدول جديد من خلال الكائن **DataTable** بمعزلٍ عن كائن مجموعة البيانات **DataSet** كما يمكنك استخدامه مع كلٍ من الوظيفة **Fill()** والوظيفة **FillSchema()** المصاحبتين للكائن **DataAdapter** كما فى الكود التالى:

```
tblTemp = New DataTable()
adStudents.Fill(tblTemp)
grdStudents.DataSource = tblTemp
```

فإذا كانت متطلبات بياناتك بسيطة، يمكنك فى هذه الحالة استخدام الكائن **DataTable** بدلاً من الكائن **DataSet** الأكثر تعقيداً بالطبع.

obeikandl.com

obeikandl.com

الباب الرابع
العمل مع الملفات

١٣ . العمل مع الملفات.

١٤ . المزيد عن الملفات.

obeikandl.com