الفصـــل التاسع

برمجة قواعد البيانات Database Peogramming

٩-٠ تمهيد

تستخدم أغلب البرامج بيانات data بطريقة أو بأخرى. على سبيل المثال، فى الفصل الرابع، قمنا بإدخال رقمين، ثم أجرينا عملية حسابية لعرض حاصل جمع الرقمين من خلال صندوق رسالة Message Box.

فى البرامج البسيطة، يمكن التعامل مع البيانات من خلال متغيرات variables تخزن البيانات داخل البرنامج. أما فى البرامج الكبيرة والمعقدة، فإن البيانات يتم تخزينها فى كيان آخر مستقل عن البرنامج ذاته. هذا الكيان هو ما يطلق عليه قاعدة البيانات database.

فى هذا الفصل، سوف نتعرف معا ـ عزيزى القارئ ـ على كيفية إنشاء قواعد البيانات، وأيضا كيفية استخدامها لعرض وتحديث البيانات من خلال واجهة تعامل البرنامج.

الأهداف التعليمية

بنهاية هذا الفصل، يجب أن يكون الدارس قادرا على:

- تخزين البيانات والوصول إليها.
- إنشاء قاعدة البيانات.
- الاتصال بقاعدة البيانات.
- عرض البيانات فى واجهة التعامل.
- تحديث البيانات.

obeikandl.com

obeikandl.com

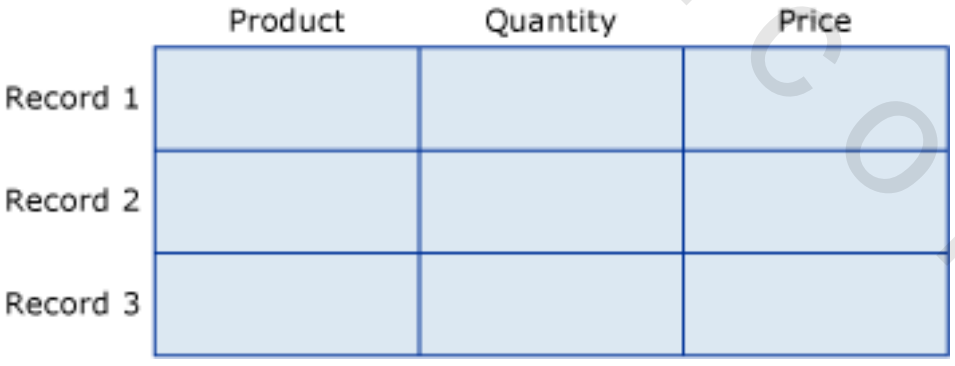
٩ـ١ تخزين البيانات والوصول إليها

فى هذا الجزء، سوف نلقى الضوء على استخدام قواعد البيانات فى تخزين البيانات والوصول إليها.

٩ـ١ـ١ ما قاعدة البيانات؟

قاعدة البيانات عبارة عن مجموعة من البيانات، مخزنة فى ملف مستقل عن البرنامج. هناك أنواع مختلفة من البيانات التى يمكن تخزينها فى قواعد البيانات: نصوص، أرقام، صور، وغيرها كثير. ويمكن لبرامج المختلفة أن تتصل بقاعدة بيانات معينة، لعرض وتحديث البيانات الموجودة بها.

تقسم قاعدة البيانات عادة إلى جدول واحد أو عدة جداول Tables. كل جدول يتكون من مجموعة من التسجيلات المترابطة. على سبيل المثال: قد تتكون قاعدة البيانات فى شركة صغيرة من جدول للمنتجات، وآخر لطلبات الشراء، وجدول ثالث للعملاء. وهو ما يعرف بقواعد البيانات العلائقية. انظر الشكل التالى:



شكل (٩ـ١) هيكلة البيانات فى قواعد البيانات العلائقية

يتكون كل جدول من مصفوفة من الأعمدة والصفوف. تمثل الأعمدة columns فئات البيانات فى التسجيلة. أما كل صف row فيعتبر تسجيلة record كاملة. على سبيل المثال: فى الشكل السابق، يحتوى جدول طلبات الشراء Orders على صف مستقل أو تسجيلة تمثل طلب شراء معينا، أما الأعمدة فتمثل المنتج الذى تم طلبه، مع البيانات الخاصة به مثل الكمية Quantity والسعر Price.

٩-١-٢ بداية التعامل مع البيانات

للوصول إلى البيانات المخزنة فى قاعدة البيانات من خلال البرنامج، يجب، أولا، أن تكون لديك قاعدة بيانات معينة حتى تتعامل معها. فى لغة Visual Basic من السهل أن تقوم بإنشاء قاعدة بيانات، وكذلك يمكن، أيضا، استخدام قاعدة بيانات موجودة بالفعل.

مع Visual Basic Express Edition يمكن التعامل مع نوعين مختلفين من قواعد البيانات: قواعد بيانات خادم سكويل من ميكروسوفت Microsoft SQL Server Databases، وقواعد بيانات أكسس من ميكروسوفت أيضا Microsoft Access Databases. سوف نركز، أولا، على قواعد بيانات سكويل.

بمجرد وجود قاعدة البيانات، يجب ربطها بالبرنامج من خلال الأداة Dataset، وبعد ذلك يجب ربط الحقول fields أو أدوات التحكم controls (فى العادة صناديق النصوص Textboxes) الموجودة على سطح النموذج، مع البيانات فى قاعدة البيانات، من خلال أسلوب يطلق عليه Data binding أو ربط البيانات.

عند ربط حقل معين فى البرنامج، على سبيل المثال أداة صندوق نص، مع عمود ما فى جدول قاعدة البيانات، تستطيع عرض بيانات هذا العمود من خلال صندوق النص، وكذلك تعديل هذه البيانات، وحفظها بقاعدة البيانات. هذا بالإضافة إلى إمكان إدخال بيانات فى تسجيلة جديدة، وإضافتها إلى قاعدة البيانات.

على الرغم من أن ذلك قد يبدو صعبا، إلى أنه فى غاية السهولة مع لغة VB.

فجميع أدوات برمجة قواعد البيانات بهذه اللغة من السهل جدا التعامل معها، كما سوف نرى فى الأجزاء التالية.

ملحوظة مهمة

قبل التعامل مع قواعد بيانات سكويل من خلال لغة VB، يجب، أولا، أن يكون لديك SQL Server Express Edition. من المحتمل أنك قمت بتحميله عندما قمت بإنزال VB Express Edition، ومع ذلك يمكنك تحميله مجانا من ذاته الموقع الذى قمت فيه بإنزال VB Express:

http://msdn.microsoft.com/vstudio/express/

٩ـ٢ إنشاء قاعدة البيانات

فى هذا الجزء، سوف نقوم بإنشاء قاعدة البيانات التى نستخدمها فى الأجزاء التالية عند بناء برنامج الفهرس الآلى، وهو برنامج يمكن استخدامه كقاعدة بيانات مكتبة.

فى الجزء السابق، رأيت كيف يمكن لقاعدة البيانات أن تخزن البيانات وتسترجعها من خلال برامج Visual Basic. أولا يجب أن تكون لديك قاعدة بيانات. وعلى الرغم من أنك تستطيع استخدام قاعدة بيانات موجودة بالفعل، إلا أننا سوف نتعرف على كيفية إنشاء قاعدة بيانات جديدة، باستخدام أدوات برمجة قواعد البيانات فى لغة VB.

تدريب عملي

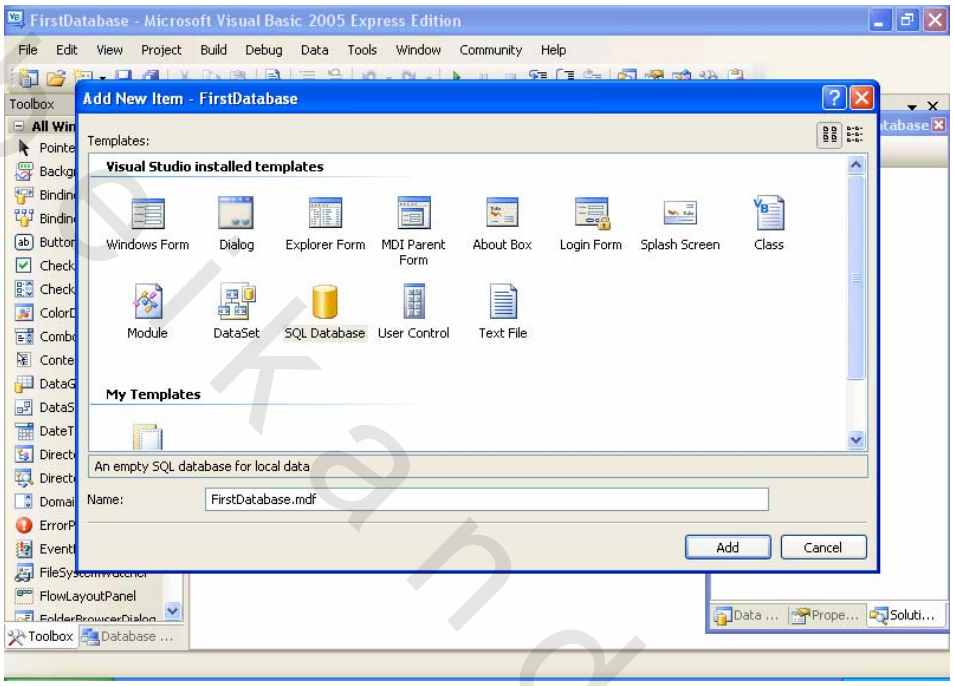
١. من قائمة File اختر New Project
٢. اختر Windows Application واكتب اسم البرنامج FirstDatabase
٣. من قائمة Project اختر Add New Item
٤. اختر SQL Database
٥. اكتب اسم قاعدة البيانات FirstDatabase ثم اضغط على Add

يبدأ معالج تهيئة مصدر البيانات Data Source Configuration Wizard

obeikandl.com

٦. اضغط على Cancel فى هذا المعالج.

تمت إضافة قاعدة البيانات الجديدة FirstDatabase.mdf إلى المشروع، وتظهر فى نافذة Solution Explorer.



شكل (٩-٢) إضافة قاعدة بيانات SQL إلى المشروع

٩-٢-١ إضافة جدول

لقد رأيت سهولة إنشاء قاعدة البيانات فى الخطوة السابقة. لكن قاعدة البيانات الحالية غير مفيدة؛ لأنها لا تحتوى على بيانات. فى التدريب العملى التالى، سوف نقوم بإضافة جدول إلى قاعدة البيانات، ومن ثم نستطيع البدء فى تخزين البيانات.

تدريب عملي

١. من قائمة View اختر Database Explorer

٢. فى نافذة Database Explorer مد FirstDatabase.mdf من خلال الضغط على علامة + ، ثم اختر Tables

٣. من قائمة Data اختر Add New Table.

تلاحظ فتح نافذة مصمم الجداول Table Designer.

٤. من نافذة الخصائص Properties اختر Name واكتب Books

٥. فى نافذة Table Designer اختر حقل Column Name واكتب AuthorName

٦. اختر حقل Data Type واختر nvarchar(50) من القائمة المنسدلة لأسفل.

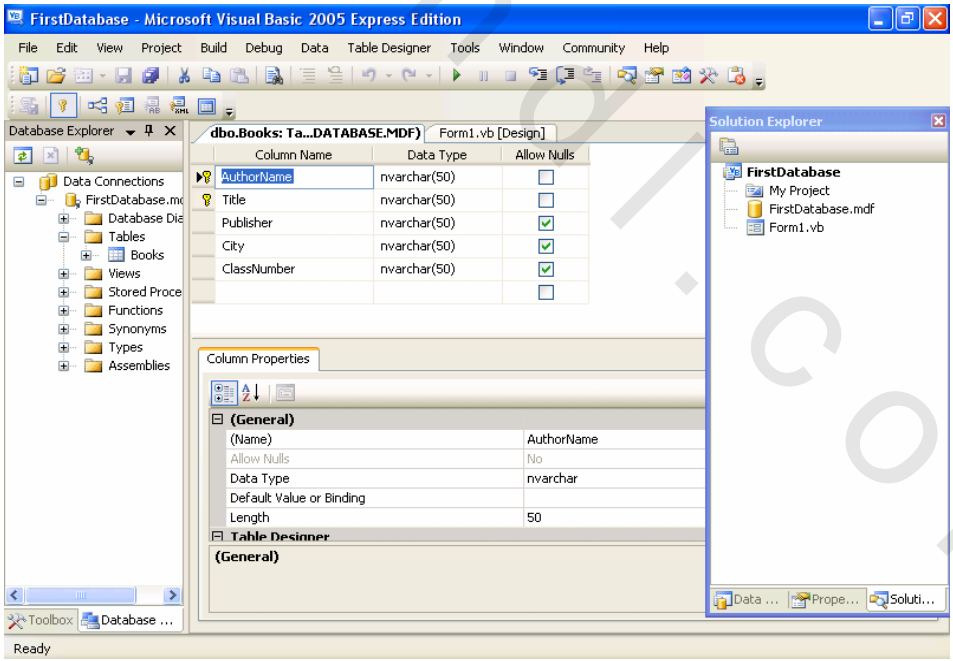
تلاحظ وضع علامة بشكل تلقائى فى عمود AllowNulls.

لقد قمت الآن بإضافة أول عمود فى الجدول الجديد.

قم بتكرار الخطوتين السابقتين لإضافة الأعمدة التالية:

a. Column Name: Title, Data Type: nvarchar(50)
b. Column Name: Publisher, Data Type: nvarchar(50)
c. Column Name: City, Data Type: nvarchar(50)
d. Column Name: ClassNumber, Data Type: nvarchar(50)

٧. من قائمة File اختر Save Books.



شكل (٩-٣) إضافة جدول Books إلى قاعدة البيانات

٩ـ٢ـ٢ إضافة مفتاح

لديك الآن جدول فى قاعدة البيانات، يمكنك استخدامه فى تخزين بيانات الكتب بالمكتبة. لكن هناك خطوة إضافية: إضافة مفتاح، حتى لا تكون لديك تسجيلات متكررة.

إن عمود المفتاح – يعرف أيضا باسم المفتاح الرئيس Primary Key – عبارة عن عمود بالجدول يحتوى على قيمة فريدة (أى لا تتكرر فى أية تسجيلة أخرى). فإذا ما أدخلت قيمة معينة فى تسجيلتين مختلفتين، تظهر رسالة خطأ.

فى جدول الكتب، سوف نقوم بتخصيص كل من اسم المؤلف وعنوان الكتاب كمفتاح رئيس. فمن غير المعقول أن يكتب مؤلف معين كتابين بالعنوان ذاته.

تدريب عملى

١. فى مصمم الجداول Table Designer امسح العلامة داخل عمود AllowNulls لكل من AuthorName وTitle

٢. اختر كلا من صف AuthorName و صف Title

ملحوظة

يمكنك الضغط على المربع الموجود على يسار حقل AuthorName ثم الضغط على مفتاح CTRL مع الضغط على صف Title لاختيار كل منهما.

٣. فى قائمة Table Designer اختر Set Primary Key

يظهر رمز مفتاح صغير على يسار كل عمود.

٤. من قائمة File اختر Save Books.

obeikandl.com

٩-٢-٣ إضافة البيانات

لديك الآن قاعدة بيانات تحتوى على جدول واحد: Books. وبالطبع فإن قاعدة البيانات غير ذات فائدة دون احتوائها على بيانات. ومن ثم سوف نقوم فى التدريب العملى التالى بإضافة بعض البيانات إلى جدول Books.

تدريب عملى

١. فى نافذة Database Explorer مد العنصر Tables ثم اختر Books

٢. فى قائمة Data اختر Show Table Data. تفتح نافذة جدول بيانات.

٣. فى نافذة جدول البيانات، اختر AuthorName واكتب محمد فتحى عبد الهادى.

ملحوظة

لاحظ أنه عند اختيارك حقلا معينا، فإن القيمة Null تظهر داخله. وكلمة Null هى أحد مصطلحات قواعد البيانات، وتعنى أن الحقل فارغ من البيانات.

٤. اختر Title واكتب مقدمة فى علم الفهرسة.

٥. اختر Publisher واكتب دار غريب للطباعة والنشر.

٦. اختر ClassNumber واكتب 025.17 ثم اضغط زر Tab فى لوحة المفاتيح.

لقد قمت بإنشاء التسجيلة الأولى فى جدول Books.

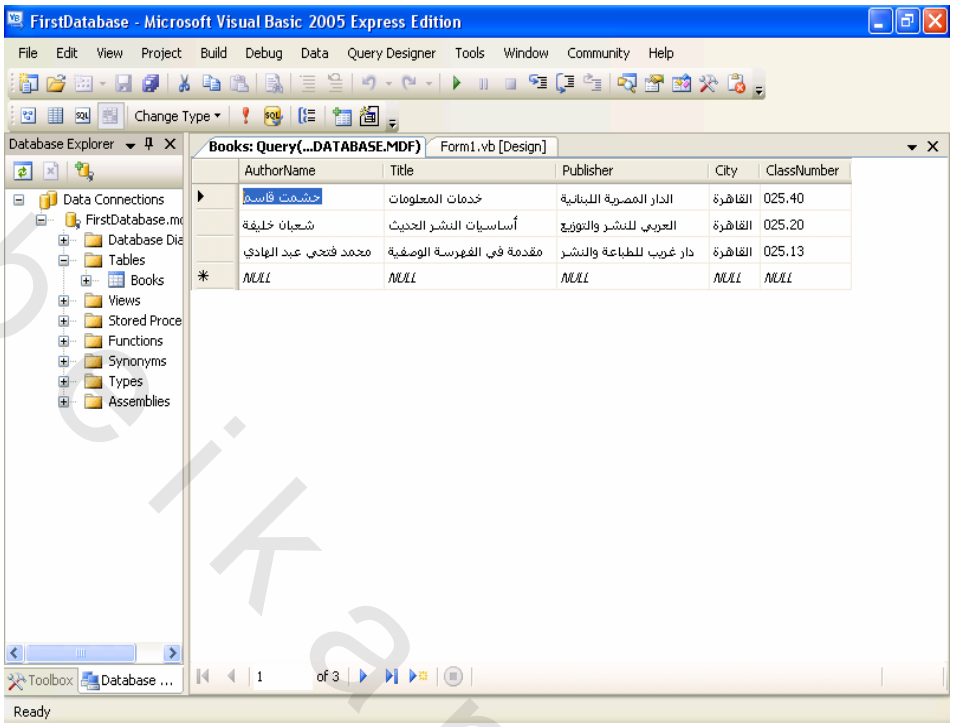
كرر الخطوات الخمس السابقة لإنشاء تسجيلتين جديدتين بالقيم التالية:

a. AuthorName: حشمت قاسم, Title: خدمات المعلومات, Publisher: الدار المصرية اللبنانية, City: القاهرة, ClassNumber: 025.20.

b. AuthorName: شعبان خليفة, Title: أساسيات النشر الحديث, Publisher: للنشر والتوزيع العربى, City: القاهرة, ClassNumber: 025.42.

٧. من قائمة File اختر Save All لحفظ كل من المشروع وقاعدة البيانات.

obeikandl.com



شكل (٩-٤) إدخال البيانات فى الجدول

عندما كنت تقوم بإدخال البيانات، ربما تكون قد لاحظت علامة القلم الرصاص الصغيرة التى تظهر بجوار البيانات؛ وعند استخدام المفتاح Tab للانتقال إلى الصف (التسجيلة) التالية، تختفى هذه العلامة. تعنى علامة القلم الرصاص أن البيانات لم تحفظ بعد فى قاعدة البيانات. وعندما تتحرك بعيدا عن الصف التى تقوم فيه بإدخال البيانات، يتم حفظ البيانات الموجودة بالصف أوتوماتيكيا.

٩-٣ الاتصال بقاعدة البيانات

فى هذا الجزء، سوف نتعرف معا على كيفية الاتصال بين البرنامج وقاعدة البيانات التى قمنا بإنشائها فى الجزء السابق.

إن الاتصال بقاعدة بيانات موجودة بالفعل من الأمور السهلة فى لغة Visual Basic؛ حيث تتوفر أدوات البحث عن قاعدة البيانات، وإضافة نسخة منها إلى

المشروع. فى التدريب العملى التالى، سوف نقوم بفتح مشروع جديد، ثم نتصل من خلاله بقاعدة البيانات FirstDatabase.

تدريب عملى

١. من قائمة File اختر New Project

٢. اختر Windows Application واكتب اسم البرنامج Books

٣. فى نافذة مستكشف الحلول Solution Explorer اضغط على التبويب Data Sources

٤. فى نافذة Data Sources اضغط على Add New Data Source

٥. يظهر أمامك Data Source Configuration Wizard

٦. اختر Database واضغط على Next

٧. اضغط على زر New Connection

٨. يظهر أمامك صندوق حوار Add Connection

٩. فى صندوق حوار Add Connection إذا كان Data Source ليس Microsoft SQL Server Database File (SQL Client) اضغط على زر Change ثم اختر Microsoft SQL Server Database File من صندوق حوار Change Data Source واضغط Ok.

١٠. اضغط زر Browse وانتقل إلى المكان الذى حفظت فيه قاعدة البيانات FirstDatabase.mdf ثم اضغط Open.

١١. اضغط Ok لغلق صندوق الحوار. وعندما تعود إلى Data Source Configuration Wizard اضغط Next. وإذا طلب منك أن تنسخ ملف البيانات فى المشروع، اضغط على Yes.

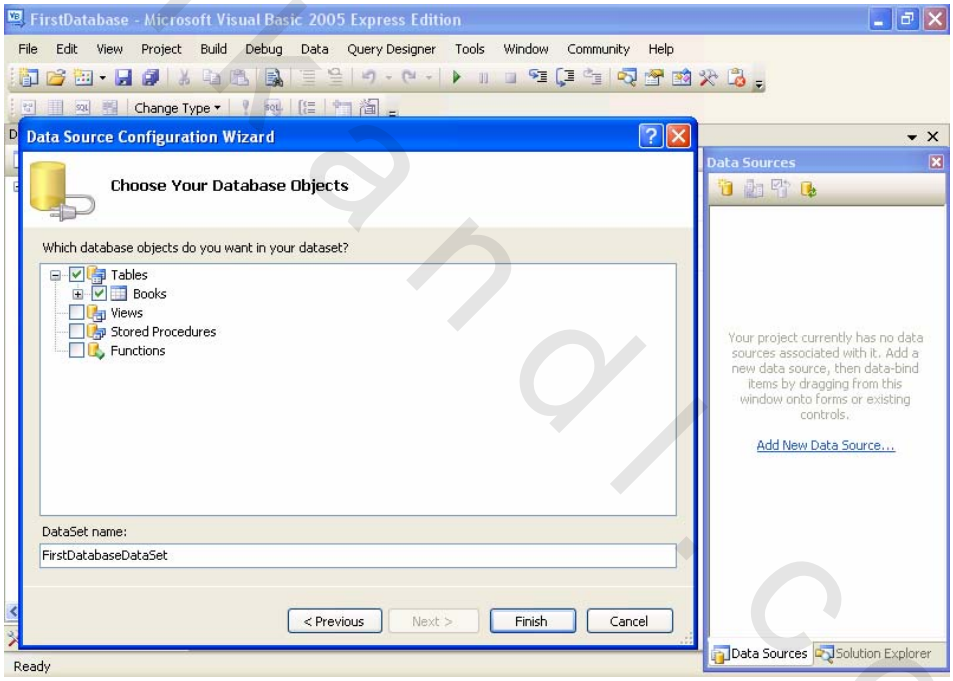
obeikandl.com

١٢. فى الصفحة التالية من المعالج، يجب وضع علامة فى صندوق Yes, Save the Connection as. اضغط Next للاستمرار.

١٣. فى صفحة Choose your Database Objects مد العنصر Tables ثم ضع علامة فى الصندوق المجاور لجدول Books.

١٤. اضغط Finish. الآن تمت إضافة قاعدة البيانات إلى المشروع. لاحظ إضافة FirstDatabaseDataSet إلى نافذة Data Sources.

١٥. من قائمة File اختر Save All لحفظ المشروع.



شكل (٩-٥) معالج تهيئة مصدر البيانات

٩-٤ عرض البيانات فى واجهة التعامل

فى هذا الجزء، سوف نقوم معا ـ عزيزى القارئ ـ بتصميم واجهة تعامل بسيطة، لعرض البيانات المخزنة فى قاعدة البيانات FirstDatabase.

بعد أن انتهينا من تحقيق الاتصال بملف قاعدة البيانات، يجب تصميم واجهة التعامل التى سوف نستخدمها لعرض البيانات. وجدير بالذكر هنا أن البرمجة الخاصة باسترجاع البيانات من قاعدة البيانات، وعرضها فى واجهة التعامل، هى عملية معقدة جدا. لكن لحسن الحظ أن لغة Visual Basic تتولى القيام بذلك نيابة عنك. فى التدريب العملى التالى، سوف نتعرف معا على كيفية تصميم نموذج مبسط لعرض البيانات .

تدريب عملي

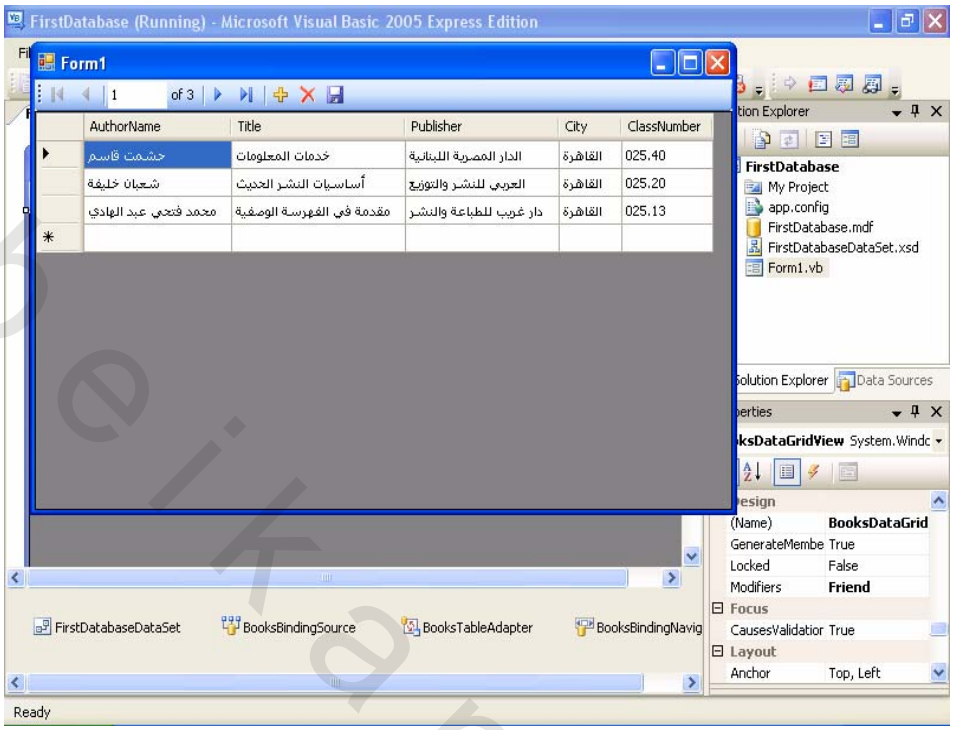
١. من نافذة مستكشف الحلول Solution Explorer اختر Form1.vb ثم اذهب إلى قائمة View واختر Designer.
٢. اضغط على التبويب Data Sources فى نافذة Solution Explorer
٣. فى نافذة Data Source اسحب العنصر Books إلى سطح النموذج.

ملحوظة

بعض أدوات التحكم تمت إضافتها أوتوماتيكيا إلى النموذج. كما أنشئت بعض المكونات وأضيفت إلى Components tray أسفل النموذج. هناك الأداة DataGridView التى تعرض الصفوف والأعمدة الموجودة بالجدول، وأيضا أداة للإبحار بين التسجيلات BooksBindingNavigator. وبالإضافة إلى ذلك، يقوم Visual Basic بإنشاء المكونات التالية:

- الربط مع قاعدة البيانات BooksBindingSource
- إدارة عمليات استرجاع البيانات وتحديثها BooksTableAdapter
- تخزين البيانات فى ملف محلى FirstDatabaseDataSet

٤. اختر الأداة BooksDataGridView ثم من نافذة الخصائص، اضبط الخاصية Dock على Fill (اختر الصندوق الأوسط). تلاحظ تمدد المصفوفة لتملأ النموذج.
٥. اضغط F5 لتشغيل البرنامج.



شكل (٩-٦) عرض البيانات من خلال المصفوفة Grid

تعرض البيانات الموجودة بجدول Books فى الأداة DataGridView على سطح النموذج. يمكنك استخدام الأداة BindingNavigator للتنقل بين الصفوف، وإضافة وحذف التسجيلات. كما يمكنك أيضا إحداث أية تغييرات على التسجيلات، من خلال تعديل البيانات المعروضة فى المصفوفة، لكن لن تحفظ هذه التعديلات حتى تضغط على الأيقونة Save Data. ولا تقلق ـ عزيزى القارئ ـ فسوف نتعرف على كيفية حفظ التعديلات على البيانات أوتوماتيكيا فى الجزء التالى مباشرة.

٩-٥ تحديث البيانات

فى هذا الجزء، سوف نتعرف معا على كيفية إنشاء نموذج إدخال بيانات، لتحديث البيانات الموجودة بملف قاعدة البيانات.

فى الأجزاء الثلاثة السابقة، قمنا ببناء قاعدة البيانات، وإضافة ملف القاعدة إلى المشروع، وإنشاء واجهة التعامل البسيطة. وكما لاحظت ـ عزيزى القارئ ـ تستطيع تغيير البيانات، وإضافة تسجيلات جديدة، لكن إذا أغلقت البرنامج، فسوف تفقد هذه التغييرات.

والسبب فى ذلك أن هذه البيانات ما هى إلا نسخة copy من البيانات الموجودة بقاعدة البيانات. هذه النسخة مخزنة فى ملف داخل المشروع، يطلق عليه Dataset. وفى كل مرة تقوم فيها بتشغيل البرنامج، فإن الملف Dataset يسترجع البيانات من قاعدة البيانات الأصلية. لكن التغييرات التى تتم فى ملف Dataset لا تحفظ بقاعدة البيانات الأصلية.

إذا قمت بالضغط على الأيقونة Save Data الموجودة بالأداة BooksBindingNavigator فسوف تحفظ أية تغييرات حدثت على Dataset فى ملف قاعدة البيانات الأصلية. لكن نظرا إلى أن المستخدم لا يتذكر دائما حفظ التعديلات، يجب على المبرمج أن يضيف الكود اللازم حتى تحفظ هذه التعديلات أوتوماتيكيا فى قاعدة البيانات الأصلية، عند غلق البرنامج.

تدريب عملى

١. فى نافذة Solution Explorer اختر Form1
٢. من قائمة View اختر Designer
٣. فى النموذج، اختر BooksDataGridView ثم احذفها.
٤. فى Solution Explorer اختر التبويب Data Sources
٥. فى نافذة Data Sources اختر جدول Books ثم اختر Details من القائمة المنسدلة.
٦. اسحب العنصر Books من نافذة Data Sources إلى النموذج الجديد. تلاحظ إضافة صندوق نص TextBox وأداة عنوان Lable لحقل فى الجدول.

obeikandl.com

٧. اضغط مرتين على النموذج لفتح نافذة الكود.

٨. فى القائمة المنسدلة Events اضغط على FormClosing

٩. اكتب الكود التالى فى إجراء الحدث Form1_FormClosing:

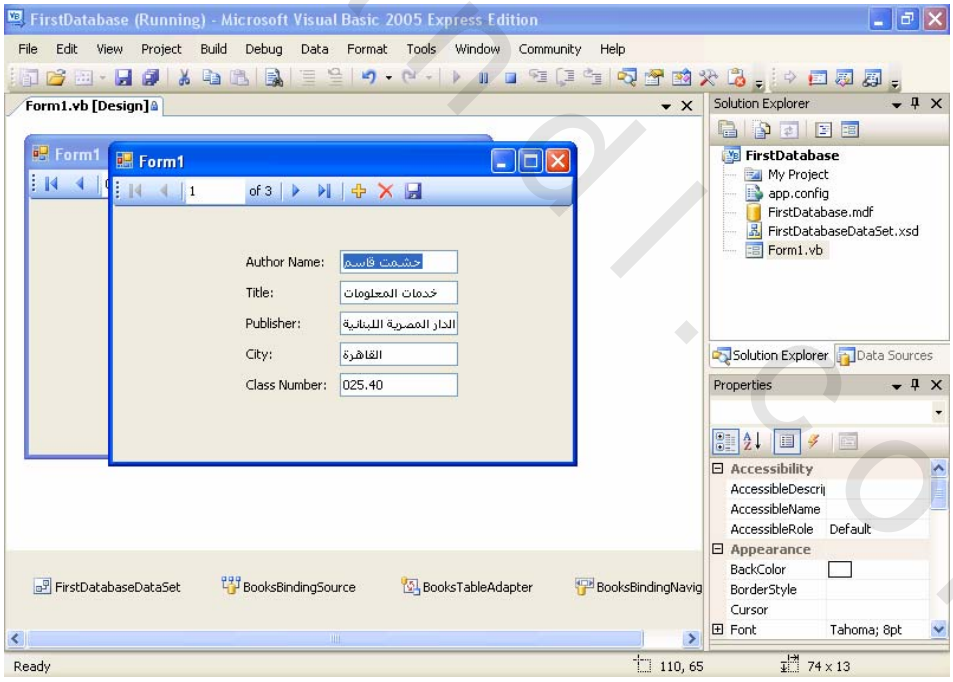
```
Me.BooksBindingSource.EndEdit( )

Me.BooksTableAdapter.Update(Me.FirstDatabaseDataSet.Books)
```

يقوم هذا الكود بحث الأداة BooksTableAdapter على نسخ أية تغييرات تمت على الملف DataSet فى قاعدة البيانات الأصلية.

١٠. اضغط F5 لتشغيل البرنامج. قم بإجراء بعض التغييرات على البيانات، أو أضف تسجيلة جديدة، ثم أغلق النموذج.

١١. اضغط F5 مرة أخرى. تلاحظ حفظ التغييرات التى قمت بها.



شكل (٩-٧) عرض البيانات من خلال التفاصيل Details

وبهذا نكون قد وصلنا ـ عزيزى القارئ ـ إلى نهاية هذا الفصل الذى خصصناه لإلقاء نظرة إلى برمجة قواعد البيانات بلغة Visual Basic. وقبل أن ننتقل إلى الفصل التالى، والأخير، أحب أن أؤكد لك ـ عزيزى القارئ ـ أننا فقط لمسنا سطح الموضوع فيما يتعلق ببرمجة قواعد البيانات. فهناك الكثير الذى لم نتعرض له هنا، مثل التعامل مع قاعدة البيانات من خلال الكود، لكنه يقع خارج نطاق هذا الكتاب. وربما نعالجه فى الطبعة التالى بإذن الله تعالى.

obeikandl.com

ملخص

تعرضنا فى هذا الفصل لواحد من أهم موضوعات البرمجة، إن لم يكن أهمها على الإطلاق؛ وهو برمجة قواعد البيانات.

ففى البرامج الكبيرة تستدعى الضرورة تخزين البيانات فى قاعدة بيانات؛ بحيث يصبح البرنامج بمثابة واجهة تعامل نهائية front-end يعتمد عليها المستخدم فى التعامل مع قاعدة البيانات: البحث عن البيانات الموجودة، إدخال بيانات جديدة، تعديل البيانات وتحديثها، إلخ.

وقد تتساءل ـ عزيزى القارئ ـ عن أهمية إعداد واجهة تعامل مع قاعدة البيانات من خلال لغة البرمجة. وبعبارة أخرى: لماذا لا يتعامل المستخدم مع البيانات مباشرة من خلال قاعدة البيانات التى تحتويها؟

هناك أسباب متعددة لإنشاء واجهة تعامل مع قواعد البيانات. أهم هذه الأسباب هو أن يتجنب المستخدم النهائى مشقة التعرف على هيكل قاعدة البيانات، ومكوناتها المختلفة، ووظيفة كل منها، إلى غير ذلك من الأمور الضرورية للتعامل مع قاعدة البيانات مباشرة. هذا فضلا عما تتيحه واجهة المستخدم النهائية من سبل حماية البيانات، وتقنين طريقة إدخال البيانات كذلك طريقة عرض البيانات. وهذه الأخيرة من عناصر القوة التى تتمتع بها لغات البرمجة؛ حيث يمكن تصميم شاشات عرض البيانات بطرق جذابة للمستخدم النهائى.

تمارين

١. ما المقصود بقواعد البيانات العلائقية؟.

٢. عند إنشاء قاعدة بيانات جديدة فإن الخطوة الأولى هى (اختر واحدة):
   a. إنشاء جدول.
   b. تحديد المفتاح الرئيس.
   c. إدخال البيانات.

٣. يمكن فتح نافذة Database Explorer من القائمة .....

٤. تتيح لغة Visual Basic التعامل مع نوعين من قواعد البيانات (اختر اثنين فقط):

   a. Microsoft SQL Server Databases
   b. Oracle 9i Databases
   c. Microsoft Access Databases
   d. MySQL Databases

٥. ما مزايا وعيوب استخدام Dataset عند برمجة قواعد البيانات؟.

obeikandl.com

obeikandl.com