الباب الثالث

تطوير أصناف واجهة الاستخدام

DEVELOPING GRAPHICAL USER INTERFACE (GUI) CLASSES

- الفصل العاشر: نظرة عامة على مكونات واجهة المستخدم الرسومية في لغة فيجوال بيسك .نت
- الفصل الحادي عشر: استخدام نماذج متعددة مع أصناف مجال المشكلة
- الفصل الثاني عشر: نماذج الويب، ولغة HTML، وتقنية ASP.NET

obeikandl.com

obeikandl.com

الفصل العاشر

نظرة عامة على مكونات واجهة المستخدم الرسومية في لغة فيجوال بيسك .نت

VB .NET GUI COMPONENTS OVERVIEW

أهداف الفصل:

- التعرف على أصناف واجهة المستخدم الرسومية في لغة فيجوال بيسك .نت.
- فهم أوامر فيجوال بيسك .نت الناتجة تلقائياً.
- معالجة أحداث فيجوال بيسك .نت.
- التعامل مع عناصر إضافية من GUI.

لقد تعرفنا في الباب الثاني من هذا الكتاب (من الفصل الأول إلى الفصل التاسع) كيفية برمجة أصناف مجال المشكلة حيث تعلمنا كيف نقوم بتطوير أصناف مجال مشكلة والتي تتكون من صفات وإجراءات، كما تعرفنا كيف ننشئ كلاً من علاقات الترابط وعلاقات التوارث بين أصناف مجال المشكلة .أما في هذا الباب (من الفصل العاشر إلى الفصل الثاني عشر) سنتعلم كيف نطور أصناف واجهة المستخدم الرسومية (Graphical User Interface Classes) التي تستخدم لاستقبال البيانات من المستخدم وإليه وإدخالها. سوف يقدم هذا الفصل مكونات واجهة المستخدم الأساسية، ويوضح الفصل الحادي عشر كيف نطور أصناف واجهة المستخدم لنظام شركة برادشو مارينا.

تتكون واجهة المستخدم الرسومية لأي تطبيق من كائنات أصناف واجهة المستخدم (GUI Classes) المعرفة داخل لغة فيجوال بيسك .نت. كما تعلمنا في الفصل الثاني إذا أردنا أن ننشئ نموذجاً (Form)، فيجب علينا استخدام مصمم نماذج الويندوز (Windows Form Designer) لتنسيق عناصر النموذج (مثل الأزرار Buttons والعناوين Labels) حيث يجب اختيار عناصر واجهة المستخدم من صندوق الأدوات ووضعها على النموذج ثم ضبط

obeikandi.com

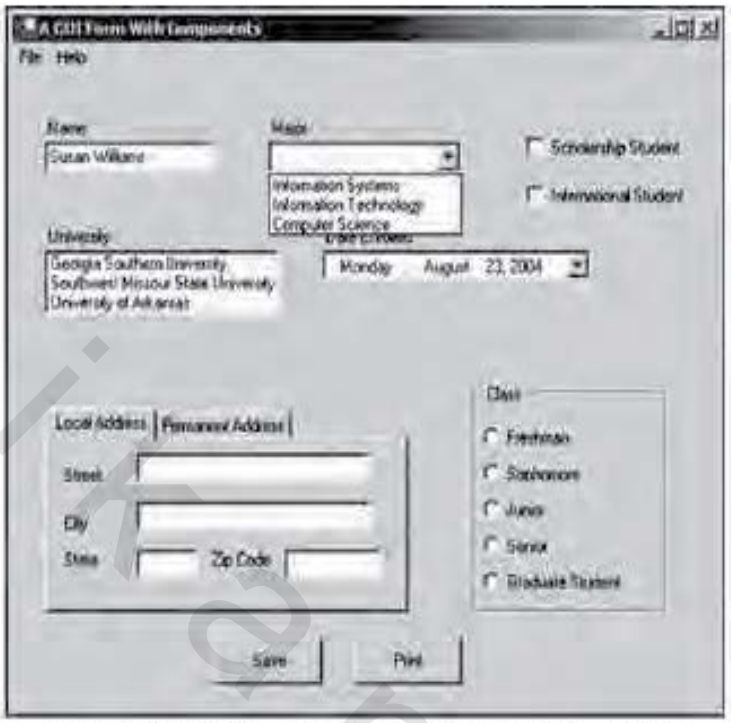
خصائصها (مثل اللون والنص) مستخدماً نافذة الخصائص. عندما ننتهي من تصميم نموذج ما، ينشئ برنامج فيجوال ستوديو .نت (بالنيابة عنك) الأوامر المطلوبة تلقائياً لإنشاء هذا النموذج، ومن ثم يمكن أن تكمل بقية تطوير البرنامج وذلك بإضافة إجراءات معالجة الأحداث التي تصدر بواسطة المستخدم (مثل حدوث الضغط على زر الفأرة الأيسر أو مثل حدوث الضغط على أحد مفاتيح لوحة المفاتيح). سوف تتعلم خلال هذا الفصل الكثير عن الأحداث وكيفية تفاعل البرنامج مع المستخدم وذلك بإضافة مجموعه من الإجراءات التي تستدعى بشكل تلقائي عند صدور تلك الأحداث.

لقد قدمنا في الفصول الأولى من هذا الكتاب أساليب البرمجة المرئية لتطوير تطبيقات تحتوي على واجهات استخدام رسومية حيث تعلمنا في الفصل الثاني كيف نطور تطبيقات الويندوز مستخدمين نافذة صندوق الأدوات (Toolbox) لاختيار عناصر واجهة المستخدم ووضعها على النموذج، ثم استخدام نافذة الخصائص لضبط خصائص النموذج وعناصره. كما تعلمنا في الفصل السادس كيفية استخدام تلك التطبيقات لاختبار أصناف مجال المشكلة. يقدم هذا الفصل كيفية تصميم تطبيقات ذات واجهة رسومية مستخدماً العديد من العناصر المختلفة مثل الأزرار والعناوين وصناديق النصوص والقوائم وغيرها، وسوف تفهم أيضاً معنى الأوامر التي تنشئ تلقائياً نتيجة تصميم النموذج وكيفية كتابة إجراءات معالجة الأحداث المرتبطة بها.

أصناف واجهة المستخدم الرسومية

Introducing the GUI Classes in VB .NET

يوضح الشكل رقم (١٠,١) نافذة تحتوي على العديد من عناصر مختلفة لواجهة المستخدم، وكما تعلمت في الفصل الثاني فإن النافذة يطلق عليها "نموذج" الذي يمثل كائناً من الصنف Form والذي ينتمي مثله مثل باقي أصناف واجهة المستخدم المقدمة في هذا الفصل إلى الفضاء المسمى "System.Windows.Forms". يحتوي النموذج الموضح في الشكل رقم (١٠,١) على العديد من عناصر واجهة المستخدم الرسومية مثل الأزرار (Buttons) والعناوين (Labels) وصناديق النصوص (Text Boxes) وصناديق التأشير (Check Boxes) وأزرار الاختيار (Radio Buttons) والصفحات المبوبة (Tab Pages) وعناصر القائمة (Menu Items). يصف الجدول رقم (١٠,١) جميع هذه العناصر وغيرها من العناصر الأخرى، كما يوضح الشكل رقم (١٠,٢) جميع العناصر والمكونات المتاحة داخل صندوق أدوات تصميم النماذج.



الشكل رقم (١٠,١). نموذج يحتوي على عناصر واجهة استخدام مختلفة.

الشكل رقم (١٠,٢). عناصر ومكونات صندوق الأدوات.

الجدول رقم (١٠,١). وصف لعناصر مختارة لواجهة الاستخدام.

العنصر	الوصف
Button	زر: يضغط المستخدم على هذا العنصر لإنجاز حدث محدد.
CheckBox	صندوق تأشير: يستخدم هذا العنصر لاستقبال القيمة نعم (True) عند تأشيره أو القيمة لا (False) عند عدم تأشيره.
CheckedListBox	قائمة اختيار بالتأشير: يستخدم هذا العنصر لاختيار أكثر من عنصر في آن واحد، وعند اختيار أحد عناصر القائمة تظهر علامة التأشير داخل صندوق التأشير.
ComboBox	قائمة منسدلة: يستخدم هذا العنصر لاختيار قيمة أو أكثر من قائمة محددة من القيم.
Component	مكون: يمثل هذا العنصر الصنف الأساسي لجميع عناصر واجهة الاستخدام.
Control	عنصر: يمثل هذا العنصر الصنف الأساسي لجميع عناصر واجهة الاستخدام المرئية.
DateTimePicker	أداة التاريخ والوقت: يستخدم هذا العنصر لاختيار تاريخ من نتيجة مرئية.
Form	نموذج: يمثل هذا العنصر نافذة حوارية التي تحتوي هذه النافذة على عناصر واجهة استخدام.
GroupBox	صندوق تجميع: يستخدم هذا العنصر لتنظيم مجموعة من العناصر المرتبطة داخل إطار وتجميعها.
Label	عنوان: يستخدم هذا العنصر لإظهار نص.
ListBox	قائمة: يستخدم هذا العنصر لاختيار قيمة أو أكثر من قائمة محددة من القيم.
MainMenu	قائمة رئيسة: يستخدم هذا العنصر لإنشاء قائمة رئيسة تتفرع منها قوائم فرعية.
MenuItem	عنصر قائمة: يمثل هذا العنصر أحد عناصر القوائم الفرعية.
Panel	إطار: يستخدم هذا العنصر لتنظيم مجموعة من العناصر المرتبطة داخل إطار وتجميعها، وعادة يحتوي على أعمدة تصفح، ولكن لا يحتوي على عنوان.
RadioButton	زر اختيار: يقدم هذا العنصر إمكانية اختيار عنصر واحد من عدة عناصر.
TabControl	عنصر التبويب: يقدم هذا العنصر إمكانية عمل الصفحات المبوبة (Tab Pages).
TabPage	صفحة مبوبة: يمثل هذا العنصر صفحة مبوبة.
TextBox	صندوق نصي: يستخدم هذا العنصر لاستقبال نص أو إظهاره.
TreeNode	عقدة شجرية: يمثل هذا العنصر أحد عقد الشجرة داخل الرؤية الشجرية.
TreeView	رؤية شجرية: يستخدم هذا العنصر لإظهار عناصر داخل شجرة.

يجب أن تعلم عزيزي القارئ قبل البدء في تطوير التطبيقات التي تحتوي على واجهة رسومية أن أصناف واجهة المستخدم ترتبط بعلاقة توارث، وهذا ما يوضحه الشكل رقم (١٠,٣) حيث يوضح أن جميع أصناف واجهة المستخدم الرسومية هي أصناف فرعية للصنف Component عدا الصنف TreeNode، وأن معظم هذه الأصناف هي أيضاً أصناف فرعية للصنف Control، مع العلم أن الفرق بين الصنف Component والصنف Control هو أن كائنات الصنف Control تظهر في شكل رسومي ومرئي، بينما كائنات الصنف Component لا تظهر في شكل مرئي ورسومي، وأن الصنف Component يمثل الصنف الأساسي لجميع أصناف واجهة المستخدم والصنف Control

يقدم الوظائف الأساسية للعناصر المرئية فقط والتي تستخدم لتصميم النماذج يحتوي كل من الصنف Component والصنف Control على صفات وإجراءات هامة التي تورث لأصنافها الفرعية، ومن ثم يمكن استخدامها أثناء تصميم النماذج، كما يمكنك الاطلاع على المزيد من أصناف واجهة المستخدم من خلال إمكانية المساعدة وذلك بعدما تصبح متمكناً من المفاهيم الأساسية لهذه الأصناف.

```
Component
    Control
        ButtonBase
                Button
                CheckBox
                RadioButton
        DateTimePicker
        GroupBox
        Label
        ListControl
                ComboBox
                ListBox
                        CheckedListBox
        ScrollableControl
                ContainerControl
                        Form
                Panel
                        TabPage
        TabControl
        TextBoxBase
                TextBox
        TreeView
    Menu
        MainMenu
        ContextMenu
TreeNode
```

الشكل رقم (٣,١٠). شجرة توارث أصناف واجهة استخدام مختارة.

فهم أوامر فيجوال بيسك .نت المنتجة آلياً أثناء مرحلة تصميم النماذج

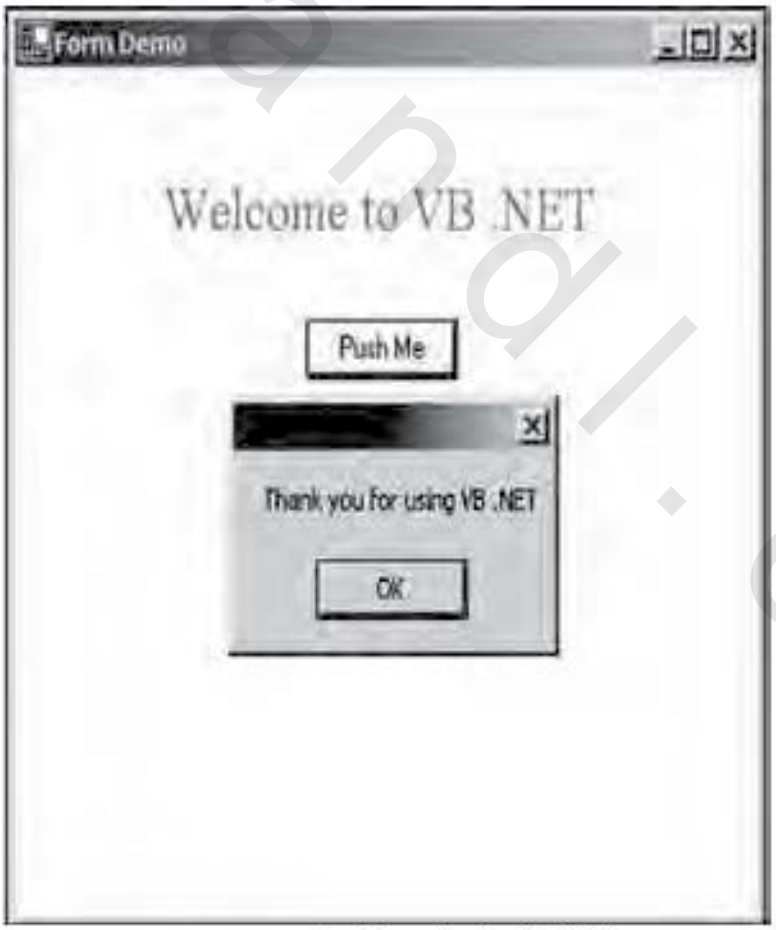
Understanding the Code Generated by VB .NET

عندما نقوم بتطوير تطبيق يحتوي على واجهة استخدام رسومية، فنحن نستخدم أسلوب البرمجة المرئية (Visual Programming) التي تتكون من تصميم عناصر النموذج داخله وإضافتها، ثم ضبط خصائص كل من النموذج وعناصره، ثم إضافة الإجراءات المطلوبة التي تعالج الأحداث (Events) التي تصدر من المستخدم عند تفاعله مع النموذج، مع العلم أن لغة فيجوال بيسك نت تنتج أوامر أصناف واجهة المستخدم الرسومية المطلوبة تلقائياً لتنفيذ تصميم النموذج وذلك أثناء تصميم عناصر النموذج وضبط خصائصها. يتبع تعريف أصناف واجهة المستخدم تركيب أوامر تعريف أصناف مجال المشكلة نفسه حيث إن الفرق بين صنف واجهة المستخدم وصنف مجال

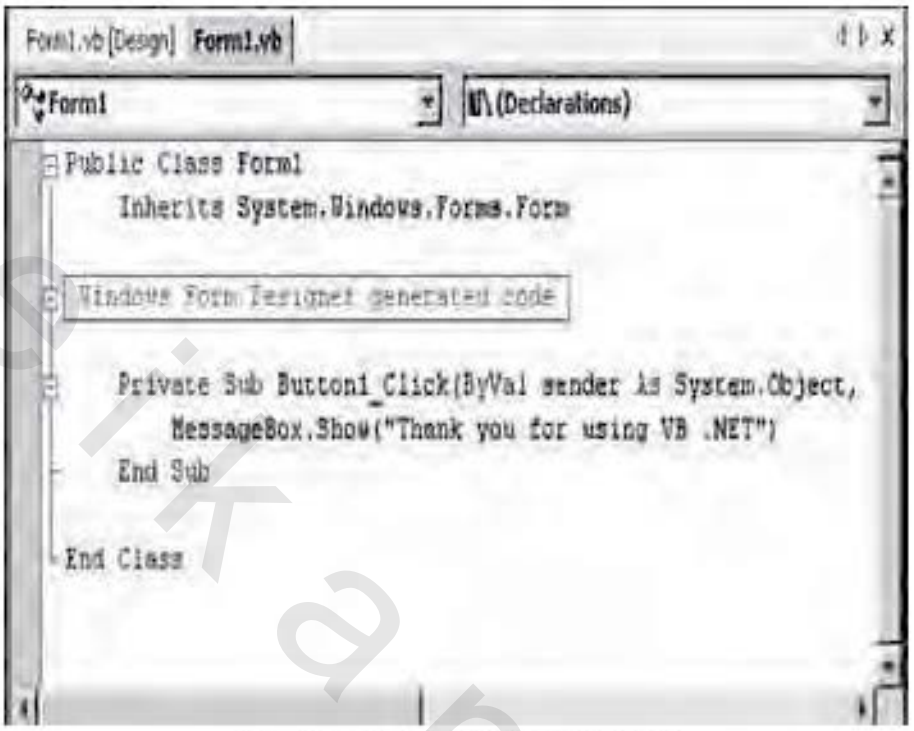
المشكلة هو وجوب إنشاء كائنات من أصناف واجهة المستخدم (مثل الأزرار وصناديق النصوص) داخل النموذج لكي تظهر على الشاشة أمام المستخدم (وظيفة الأوامر المنتجة تلقائياً بواسطة لغة فيجوال بيسك نت).

اكتشاف برنامج FormDemo
Exploring the FormDemo Program

يمثل البرنامج FormDemo أول برنامج ذات واجهة رسومية داخل هذا الكتاب (راجع الفصل الثاني) والذي يحتوي على عنوان وعلى زر. وعند الضغط على هذا الزر تظهر الرسالة الموضحة في الشكل رقم (١٠.٤). يوضح الشكل رقم (١٠.٥) أوامر فيجوال بيسك نت التي تولت آلياً لإنشاء كائنات أصناف واجهة المستخدم (الزر والعنوان) ومن ثم تنفيذ هذا النموذج.



الشكل رقم (١٠.٤): نموذج برنامج FormDemo



الشكل رقم (١٠,٥). أوامر برنامج FormDemo.

وإذا عدنا إلى الشكل رقم (١٠,٣) نجد أن شجرة التوارث للصنف Form تتكون من الصنف ContainerControl، ثم الصنف ScrollableControl، ثم الصنف Control، ثم الصنف Component، وهذا يعني أن الصنف الذي يرث الصنف Form سوف يرث جميع أصناف هذه الأصناف الأربعة وإجراءاتها. يعكس أول أمر داخل تعريف الصنف FormDemo هذه الحقيقة حيث يرث الصنف FormDemo الصنف Form (بمعنى آخر أن الصنف FormDemo مشتق من الصنف Form). لاحظ أن الأوامر الناتجة تلقائياً بواسطة لغة فيجوال بيسك دت تستخدم الاسم الكامل للأصناف مثل "System.Windows.Forms.Form" حيث كان من الممكن أن تستخدم الأمر Import لإدراج الفضاء المسمى "System.Windows.Forms"، ومن ثم تستخدم أسماء الأصناف مباشرة دون الحاجة لإضافة اسم الفضاء المسمى (يصبح الأمر هكذا Inherits Form).

أما باقي الأوامر الناتجة تلقائياً فهي مخفية داخل الرابط "Windows Form Designer Generated Code" والذي يمكن أن تظهر بالنقر على الزر "+". يوضح الشكل رقم (١٠,٦) هذه الأوامر عند ظهورها، ولاحظ أن بعض سطور الأوامر طويلة جداً عن حدود عرض الصفحة؛ ولذلك تم تقسيم هذه الأوامر باستخدام الرمز "_" والذي يعني أن الأمر مازال مستمراً.

```
#Region " Windows Form Designer generated code "
    Public Sub New()
        MyBase.New()
        'This call is required by the Windows Form Designer.
        InitializeComponent()
        'Add any initialization after the InitializeComponent() call
    End Sub

    'Form overrides dispose to clean up the component list.
    Protected Overloads Overrides Sub Dispose(ByVal disposing As Boolean)
        If disposing Then
            If Not (components Is Nothing) Then
                components.Dispose()
            End If
        End If
        MyBase.Dispose(disposing)
    End Sub

    'Required by the Windows Form Designer
    Private components As System.ComponentModel.IContainer

    'NOTE: The following procedure is required by the Windows Form
    'Designer
    'It can be modified using the Windows Form Designer.
    'Do not modify it using the code editor.
    Friend WithEvents Label1 As System.Windows.Forms.Label
    Friend WithEvents Button1 As System.Windows.Forms.Button
    <System.Diagnostics.DebuggerStepThrough()> _
      Private Sub InitializeComponent()
            Me.Label1 = New System.Windows.Forms.Label
            Me.Button1 = New System.Windows.Forms.Button
            Me.SuspendLayout()
            '
            'Label1
            '
            Me.Label1.Font = New System.Drawing.Font _
                  ("Times New Roman", 18.0!, _
                  System.Drawing.FontStyle.Regular,
                  System.Drawing.GraphicsUnit.Point, CType(0, Byte))
            Me.Label1.ForeColor = System.Drawing.Color.Red
            Me.Label1.Location = New System.Drawing.Point(48, 32)
            Me.Label1.Name = "Label1"
            Me.Label1.Size = New System.Drawing.Size(272, 48)
            Me.Label1.TabIndex = 0
            Me.Label1.Text = "Welcome to VB .NET"
            Me.Label1.TextAlign = _
                  System.Drawing.ContentAlignment.MiddleCenter
            '
            'Button1
            '
```

الشكل رقم (١٠,٦). أوامر البرنامج بعد الضغط على زر التوسعة.

obeikandl.com

```
            Me.Button1.BackColor = _
                  System.Drawing.Color.FromArgb(CType(255, Byte)' _
                  CType(255, Byte), CType(128, Byte))
            Me.Button1.Location = New System.Drawing.Point(144, 96)
            Me.Button1.Name = "Button1"
            Me.Button1.TabIndex = 1
            Me.Button1.Text = "Push Me"
            '
            'Form1
            '
            Me.AutoScaleBaseSize = New System.Drawing.Size(5, 13)
            Me.BackColor = System.Drawing.Color.White
            Me.ClientSize = New System.Drawing.Size(368, 325)
            Me.Controls.AddRange(New System.Windows.Forms.Control() _
                  {Me.Button1, Me.Label1})
            Me.Controls.Add(Me.Label1)
            Me.Name = "Form1"
            Me.StartPosition = _
                  System.Windows.Forms.FormStartPosition.CenterScreen
            Me.Text = "Form Demo"
            Me.ResumeLayout(False)

      End Sub

#End Region
```

تابع الشكل رقم (١٠,٦).

عزيزي القارئ لاحظ أن الأوامر الناتجة تلقائياً تبدأ بالتعليمة Region وتنتهي بالتعليمة End Region واللذان يشيران إلى أن الأوامر التي بينهما تنكمش إلى أمر واحد داخل نافذة محرر البرنامج، مع العلم أن انكماش هذه الأوامر يعطيك فرصة التركيز على الأجزاء الأخرى من البرنامج، وفي الحقيقة سوف لا نهتم كثيراً بهذه الأوامر؛ ولذلك ننصح أن تتركها في وضعها المنكمش.

تبدأ الأوامر (كما هو واضح في الأوامر التالية) بإجراء إنشاء الصنف FormDemo الذي يقوم باستدعاء إجراء إنشاء الصنف الرئيس له مستخدماً الأمر MyBase.New()، حيث تشير الكلمة المحجوزة MyBase إلى الصنف الرئيس للكائن الحالي، كما يمثل كائن الصنف FormDemo الكائن الحالي ويمثل الصنف Form الصنف الرئيس، ثم يتم استدعاء الإجراء InitializeComponent() المسؤول عن إسناد قيم ابتدائية لخصائص عناصر النموذج.

```
Public Sub New()
   MyBase.New()

      'This call is required by the Windows Form Designer.
      InitializeComponent()
      'Add any initialization after the 'InitializeComponent() call

End Sub
```

ثم يظهر تعريف الإجراء ()Dispose المسؤول عن تحرير موارد النظام (الحاسب الآلي) عند إنهاء البرنامج، مع العلم أن هذا الإجراء هو عكس إجراء الإنشاء حيث يطلق عليه اسم إجراء التدمير (Destructor Method)، ويرث جميع الأصناف الفرعية للصنف Component تعريف افتراضي للإجراء ()Dispose، ولكن كما نرى فقد تم إعادة تعريف هذا الإجراء لإضافة بعض المهام الإضافية له مثل تحرير موارد النظام المستخدمة من قبل عناصر النموذج ومن النموذج ذاته. عزيزي القارئ لا توجد أي حاجة الآن لمعرفة تفاصيل هذه الأوامر ولكن المطلوب فقط منك هو معرفة الغرض منها.

```
'Form overrides dispose to clean up the component list.
Protected Overloads Overrides Sub Dispose(ByVal disposing As Boolean)
   If disposing Then
       If Not (components Is Nothing) Then
          components.Dispose()
       End If
   End If
   MyBase.Dispose(disposing)
End Sub
```

تحتاج أداة مصمم نماذج الويندوز الأمر التالي الذي يعرف كائناً من الصنف IContainer والذي يوفر مهاماً أساسية للحاويات (Containers)، مع العلم أن الحاوية تمثل كائناً يحتوي على مكونات أخرى.

```
'Required by the Windows Form Designer
    Private components As System.ComponentModel.IContainer
```

توضح الأوامر التالية عناصر النموذج التي تم استخدامها في تصميم النموذج (العنوان Label والزر Button)، ولاحظ استخدام أسماء الأصناف كاملة (مثل System.Windows.Forms.Label بدلاً من استخدام الاسم Label فقط).

```
'NOTE: The following procedure is required by the Windows Form Designer
'It can be modified using the Windows Form Designer.
'Do not modify it using the code editor.
Friend WithEvents Label1 As System.Windows.Forms.Label
Friend WithEvents Button1 As System.Windows.Forms.Button
```

يتم توصيف عناصر النموذج أثناء عملية تصميمه باستخدام الكلمة Friend والكلمة WithEvents حيث تشير الكلمة Friend كما تعلمنا في الفصل السادس إلى إمكانية التعامل مع العنصر خلال التجميع نفسه (Assembly)

التي تحتويه فقط، أما الكلمة WithEvents فتشير إلى إمكانية إصدار أحداث (Events) من هذا العنصر، ومن ثم سوف تعالج هذه الأحداث بالإجراءات التي تحتوي على العبارة "Handles *controlName.eventName*"، فعلى سبيل المثال ربما يصدر الحدث Click من العنصر Button1، وبما أنه قد تم توصيف العنصر Button1 بالكلمة WithEvents فهذا يعني أن الضغط على هذا الزر سوف يستدعي الإجراء الذي يشمل على العبارة Handles Button1.Click حيث نطلق على مثل هذه الإجراءات اسم معالجة الأحداث (Event Handlers).

تعرف باقي الأوامر الإجراء InitializeComponents() الذي يعرف كائناً من الصنف Label وكائناً من الصنف Button، ثم يستدعي الإجراء SuspendLayout() الذي يوقف إصدار الأحداث مؤقتاً أثناء ضبط خصائص العناصر المختلفة خلال عملية التصميم (مثل الحجم Size والموقع Location)، أما الأمر المحاط بعلامات الزاوية والمتواجد في تعريف رأس الإجراء فيقوم بإخبار برنامج مصحح الأخطاء (Debugger) بعدم الوقوف عند هذا الإجراء خلال تنفيذ البرنامج وأثناء عملية تصحيح الأخطاء .تذكر عزيزي القارئ أن الكلمة المحجوزة Me تشير إلى الكائن الحالي (الجاري تنفيذ أوامره الآن – الكائن FormDemo)، كما يجب أن تلاحظ استخدام الرمز "_" (Underscore) والذي يفيد أن الأمر مازال مستمراً في السطر التالي.

```
<System.Diagnostics.DebuggerStepThrough()> _
Private Sub InitializeComponent()
   Me.Label1 = New System.Windows.Forms.Label()
   Me.Button1 = New System.Windows.Forms.Button()
   Me.SuspendLayout()
```

تسند الأوامر التالية خصائص عناصر النموذج وفقاً للقيم التي قمنا بإسنادها داخل نافذة الخصائص، فعلى سبيل المثال تسند هذه الأوامر الصفة Font والصفة Foreground Color والصفة Location والصفة Name والصفة Size والصفة Tab Index والصفة Text والصفة Alignment. تشير الصفة Tab Index إلى ترتيب التعامل مع عناصر النموذج عند التنقل بينها أثناء تنفيذ البرنامج باستخدام المفتاح Tab حيث تأخذ الصفة Tab Index القيمة المناظرة لترتيب وضع العناصر على النموذج والتي تبدأ بالقيمة صفر، ولكن يمكنك تغيير هذا الترتيب بتغيير قيم هذه الصفة لعناصر النموذج داخل نافذة الخصائص.

لاحظ أنه يمكنك أيضاً تغيير ترتيب التنقل بين عناصر النموذج بالمفتاح Tab من القائمة View التي تسند قيم الصفة Tab Index طبقاً لترتيب اختيارها.

```
'
'Label1
'
Me.Label1.Font = New System.Drawing.Font("Times New Roman", _
    18.0!, System.Drawing.FontStyle.Regular, _
    System.Drawing.GraphicsUnit.Point, _ CType(0, Byte))
Me.Label1.ForeColor = System.Drawing.Color.Red
Me.Label1.Location = New System.Drawing.Point(48, 32)
Me.Label1.Name = "Label1"
Me.Label1.Size = New System.Drawing.Size(272, 48)
Me.Label1.TabIndex = 0
Me.Label1.Text = "Welcome to VB .NET"
Me.Label1.TextAlign = System.Drawing.ContentAlignment.MiddleCenter
```

تسند بقية الأوامر قيم صفات الكائن Button وكائن الصنف FormDemo حيث يقوم كل أمر بتنفيذ مهمة تناظر أحد الأحداث التي قمت بها أثناء تصميم النموذج مستعيناً بأداة صندوق الأدوات (Toolbox) أو بنافذة الخصائص. يقوم الإجراء ResumeLayout() بتطبيق أحداث التنسيق المعلقة التي تم إيقافها مؤقتاً بواسطة الإجراء SuspendLayout()، وأخيراً تشير التعليمة #EndRegion إلى نهاية الأوامر التي تم إنتاجها تلقائياً بواسطة أداة مصمم نماذج الويندوز.

```
'
'Button1
'
Me.Button1.BackColor = System.Drawing.Color.FromArgb _
   (CType(255, Byte), CType(255, Byte), CType(128, Byte))
Me.Button1.Location = New System.Drawing.Point(144, 96)
Me.Button1.Name = "Button1"
Me.Button1.TabIndex = 1
Me.Button1.Text = "Push Me"
'
'Form1
'
Me.AutoScaleBaseSize = New System.Drawing.Size(5, 13)
Me.BackColor = System.Drawing.Color.White
Me.ClientSize = New System.Drawing.Size(368, 325)
Me.Controls.AddRange(New System.Windows.Forms.Control() _
   {Me.Button1, Me.Label1})
Me.Name = "Form1"
Me.StartPosition = System.Windows.Forms.FormStartPosition.CenterScreen
Me.Text = "Form Demo"
Me.ResumeLayout(False)

End Sub

#End Region
```

تعرف أوامر البرنامج الأخيرة إجراء معالجة الحدث Click الذي قمنا بتطويره أثناء الفصل الثاني والذي يستدعى بواسطة الزر Button1.

```
Private Sub Button1_Click(ByVal sender As System.Object, _
    ByVal e As System.EventArgs) Handles _ Button1.Click
    MessageBox.Show("Thank you for using VB .NET")
End Sub
```

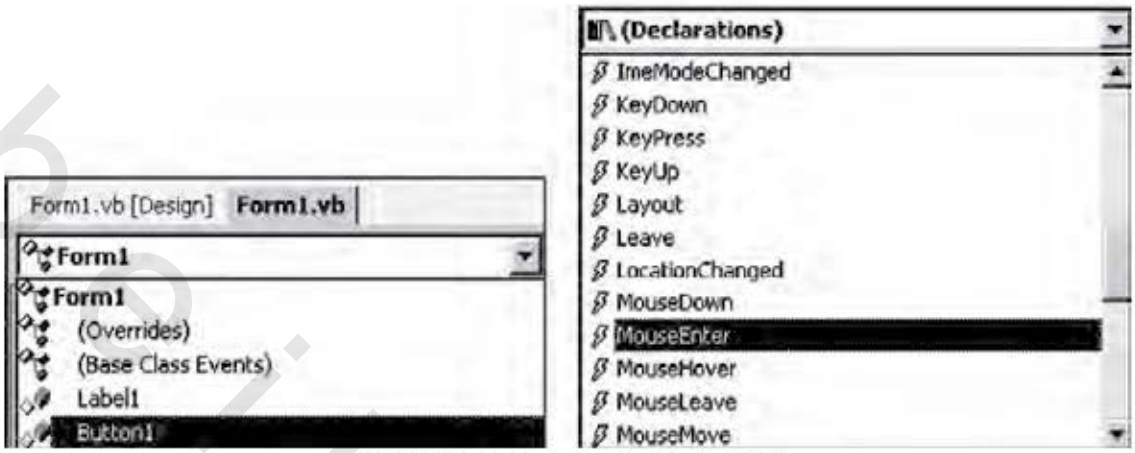
عزيزي القارئ لاحظ للمرة الثانية أن رأس الإجراء يحتوي على العبارة Handles Button1.Click، ولاحظ أيضاً الاسم الافتراضي للإجراء Button1_Click() الذي يستجيب بإظهار رسالة على الشاشة تحتوي على الجملة "Thank you for using VB .NET".

معالجة أحداث لغة فيجوال بيسك .نت

Handling VB .NET Events

عندما نطور برنامج ويندوز يجب علينا إضافة إجراءات معالجة الأحداث التي تحدث التفاعل بين البرنامج والمستخدم كما فعلنا في الفصل الثاني بإضافة الإجراء Button1_Click() الذي يتم استدعاؤه تلقائياً عند الضغط على الزر "Push Me"، ولكي نضيف إجراء معالجة الحدث Click نقوم بالضغط المزدوج على الزر Button1، فعندئذ يتم فتح نافذة محرر الأوامر وإضافة إجراء Button1_Click() الفارغ تلقائياً، ومن ثم نقوم بإضافة أمر إظهار رسالة للمستخدم، وبشكل عام عندما نضغط ضغطاً مزدوجاً على أي عنصر داخل النموذج أثناء مرحلة التصميم، تفتح لغة فيجوال بيسك .نت نافذة محرر البرنامج، ثم تضيف رأس إجراء معالجة أشهر حدث يرتبط مع هذا العنصر، وذلك مثلما حدث مع الزر Button1 .

تستطيع عناصر واجهة المستخدم أن تكون مصدراً للعديد من الإجراءات الأخرى والتي تختلف عن الأحداث الأكثر استخداماً معها، فعلى سبيل المثال يكفي أن تجعل برنامج FormDemo يستجيب للحدث MouseEnter الخاص بالزر Button1 وذلك بعرض الرسالة "MouseEnter event detected" (يحدث هذا الحدث عندما يدخل رأس مؤشر الفأرة داخل حدود الزر Button1)، وكما هو واضح من الشكل رقم (١٠,٧) يمكن إضافة إجراء معالجة هذا الحدث للبرنامج FormDemo وذلك بالضغط على المفتاح F7 لكي تفتح نافذة محرر البرنامج، ثم اختيار العنصر Button1 من قائمة Class Name، ثم اختيار الحدث MouseEnter من قائمة Method Name، ثم إضافة الأمر MessageBox.Show().



الشكل رقم (١٠,٧). تعريف إجراء معالجة حدث.

التعامل مع عناصر إضافية في واجهة المستخدم الرسومية
Working with Additional GUI Controls

سوف نتعلم في هذه الفقرة كيف نتعامل مع عناصر واجهة استخدام أخرى مثل زر الاختيار Radio Button وصندوق التأشير Check Box وصناديق القوائم List Boxes وعنصر التبويب Tab Control وعنصر التقويم Calendar، ولكن قبل أن نتعرض لهذه العناصر يجب أن نتعلم مبادئ تصميم النماذج، مع العلم أن معظم التطبيقات العملية تتكون من العديد من النماذج حيث يطلق على واجهة البرنامج شعار "Look and Feel" الذي يعني مبدأ توحيد التصميم والمظهر لنماذج التطبيق مما يعطي قدراً من التوافق والألفة للمستخدم عندما يتجول بين نماذج التطبيق الواحد، ومن ثم يؤدي إلى الإحساس بالراحة لدى المستخدم. فعلى سبيل المثال إن موقع أزرار النماذج وألوانها التي تؤدي نفس المهمة يجب أن تكون موحدة. إن اختيار الألوان وأنواع خطوط عناصر النماذج يجب أيضاً أن تكون متوافقة خلال التطبيق حيث إن حصر عدد الألوان والخطوط المستخدمة في عدد قليل يحسن الصورة المرئية للبرنامج مما يؤدي إلى عدم تشتت المستخدم عند استخدام البرنامج.

يعد سهولة استخدام البرنامج (Ease of Use) الهدف الثاني للتصميم الجيد حيث يجب أن يكون هدف كل عنصر وتنسيقه داخل النموذج واضحاً للمستخدم، فمثلاً يجب أن تحدد العناوين المتواجدة على النموذج كل من البيانات المطلوب إدخالها وكيفية التفاعل مع النظام، هذا بالإضافة إلى وضع العناصر بشكل منطقي وتجميعها على النموذج حيث يجب أن يظهر النموذج مليئاً بالعناصر.

كما أن إعلام المستخدم بحدوث بعض الأحداث الهامة مثل إضافة سجل إلى قاعدة البيانات ومثل حدوث خطأ عند تعديل سجل داخل قاعدة البيانات يعد هدفاً ثالثاً للتصميم الجيد لواجهة النظام حيث يجب أن تظهر تلك الرسائل الإخبارية بشكل متوافق (كإصدار صوت مناسب مع الرسالة إذا احتاج الأمر)، وأخيراً يجب علينا أن

نصمم واجهة التطبيق بأسلوب يؤدي إلى تقليل استخدام لوحة المفاتيح، ومن ثم إلى تقليل فرصة حدوث أخطاء عند إدخال البيانات (ومما لا شك فيه تجعل حياة المستخدم أكثر يسراً).

ولكي تحقق هذه الأهداف عزيزي القارئ يجب عليك التروي والتخطيط الجيد، فمن الشائع أن تقوم مجموعة البرمجة بوضع مجموعة من المقاييس لتصميم النماذج خارج إطار المشروع والتي يجب أن تتبع بصرامة أثناء عملية تطوير النظام.

كما يتبع المبرمجون المحترفون نظاماً محدداً عند تسمية متغيرات البرنامج، فعلى الرغم من أن المستخدم النهائي لا يعلم شيئاً عن هذه المتغيرات، فإن التسمية الجيدة للمتغيرات تحسن قراءة أوامر البرنامج وتسهل عملية صيانة البرنامج. تحتوي لغة فيجوال بيسك .نت على العديد من عناصر واجهة المستخدم التي تسند إليها أسماء افتراضية عند إدراجها داخل النموذج أثناء عملية التصميم، فمثلاً تسند لغة فيجوال بيسك .نت الاسم Button1 والاسم Button2 للأزرار، كما تسند الاسم Label1 والاسم Label2 للعناوين. يهتم المبرمج المحترف بإعادة تسمية هذه العناصر بأسماء ذات معنى، ولتغيير أسماء هذه العناصر يجب تغيير قيمة الخاصية Name داخل نافذة الخصائص حيث يجب أن يحتوي اسم العنصر على نوع العنصر (هل هو زر Button أم عنوان Label، وهكذا) والغرض من العنصر، فعلى سبيل المثال يحتوي البرنامج TesterFive (المقدم في الفصل السادس) على الزر btnCenter والزر btnDisplay والزر btnClose، يشير الجزء "btn" إلى نوع العنصر (في هذه الحالة العنصر ينتمي إلى الصنف Button). سوف نستخدم هذا الأسلوب في تسمية بقية عناصر واجهة المستخدم خلال هذا الكتاب، ويوضح الجدول رقم (١٠,٢) أسلوب تسمية عناصر واجهة المستخدم ومكوناتها بناء على نوعها.

الجدول رقم (١٠,٢). تسمية عناصر مختارة من واجهة المستخدم الرسومية.

العنصر	بداية الاسم
Button	Btn
CheckBox	Chk
CheckedListBox	Chklst
ComboBox	Cmb
DateTimePicker	Dtp
Form	Frm
GroupBox	Grp
Label	Lbl
ListBox	Lst
MainMenu	Mnu
MenuItem	Mnuitm
Panel	Pnl
RadioButton	Rad
TabControl	Tab
TabPage	Tabpg
TextBox	Txt
TreeNode	Trn
TreeView	Trv

العودة إلى النماذج (Forms) والأزرار (Buttons) والعناوين (Labels)

Reviewing Forms, Buttons, and Labels

قدم لنا برنامج FormDemo العديد من الإجراءات والخصائص الشائعة للأزرار والنماذج والعناوين، ولكن تذكر أن هذه العناصر وغيرها ما هي إلا أصناف فرعية للصنف Control ؛ ولذلك فإنها ترث جميع الصفات والإجراءات والأحداث المعرفة داخل هذا الصنف. يوضح الجدول رقم (١٠,٣) مجموعة مختارة من الصفات والأحداث والإجراءات الشائعة والمعرفة داخل الصنف Control.

الجدول رقم (١٠,٣). مجموعة مختارة من صفات الصنف Control وإجراءاته.

الصفة	الوصف
Anchor	تحدد هذه الصفة وضع تنسيق العنصر داخل العنصر الأب الذي يحتويه (الوضع الافتراضي هو الركن الأيسر العلوي)
BackColor	تحدد لون خلفية العنصر
ClientSize	تحدد مساحة العنصر
Controls	تحدد مجموعة العناصر المتواجدة داخل العنصر الأب
Dock	تحدد إلى أي جانب من جوانب العنصر الأب يلتصق العنصر
Enabled	تحدد هل يمكن التعامل مع العنصر أم لا
Focused	تحدد هل العنصر نشط للكتابة أم لا
Font	تحدد نوع خط نص العنصر
ForeColor	تحدد لون واجهة العنصر
Location	تحدد موقع العنصر
Name	تحدد اسم العنصر
Size	تحدد حجم العنصر (طول وعرض)
TabIndex	تحدد فهرس العنصر داخل العنصر الأب
Text	تحدد النص المصاحب للعنصر
Visible	تحدد العنصر مرئي أم لا
Dispose	يحرر الموارد المخصصة للعنصر
Focus	يجعل العنصر نشطاً لاستقبال الكتابة من المستخدم
Hide	يخفي العنصر
ResumeLayout	يسترجع أحداث عناصر التصميم المعلق بواسطة الإجراء SuspendLayout
Show	يظهر العنصر
SuspendLayout	يعلق أحداث عناصر التصميم مؤقتاً

obeikandl.com

كما يوضح الجدول رقم (١٠,٤) والجدول رقم (١٠,٥) والجدول رقم (١٠,٦) مجموعة مختارة من الصفات والإجراءات والأحداث الشائعة والمعرفة داخل الصنف Form والصنف Button والصنف Label على التوالي.

الجدول رقم (١٠,٤). مجموعة مختارة من صفات الصنف Form وإجراءاته وأحداثه.

الصفة	الوصف
AcceptButton	تحدد الزر الذي سيضغط عند الضغط على المفتاح الإدخال
AutoScale	تحدد قيمة ضبط حجم النموذج تلقائياً طبقاً لأحجام الخطوط
AutoScaleBaseSize	تحدد قيمة الحجم الأساسي المستخدم بواسطة الصفة AutoScale
CancelButton	تحدد الزر الذي سيضغط عند الضغط على المفتاح Esc
Menu	تحدد القائمة الرئيسة المصاحبة للنموذج
Text	تحدد نص عنوان النموذج
الإجراء	**الوصف**
Close	يقوم بغلق النموذج وتحرير جميع موارده
الحدث	**الوصف**
Load	يحدث هذا الحدث قبل إظهار النموذج مباشرة

الجدول رقم (١٠,٥). مجموعة مختارة من صفات الصنف Button وأحداثه.

الصفة	الوصف
Text	تحدد نص عنوان الزر
TextAlign	تحدد تنسيق نص عنوان الزر
الحدث	**الوصف**
Click	يحدث عندما يضغط المستخدم على الزر

الجدول رقم (١٠,٦). مجموعة مختارة من صفات الصنف Label وأحداثه.

الصفة	الوصف
Text	تحدد نص عنوان العنصر Label
TextAlign	تحدد تنسيق نص العنوان
الحدث	**الوصف**
Click	يحدث عندما يضغط المستخدم على العنوان

تحتوي جميع عناصر واجهة الاستخدام الرسومية الخاصة بلغة فيجوال بيسك نت على العديد من الإجراءات والصفات الهامة التي يجب الاطلاع عليها والتي لا يمكن أن نذكرها كاملة داخل هذا الفصل؛ ولذلك يمكن أن نستعين بأداة المساعدة Help لكي نعلم الكثير عن أصناف واجهة المستخدم الرسومية (GUI Classes)، فعلى سبيل المثال لكي نستعرض معلومات حول أعضاء الصنف Button، اتبع الخطوات التالية:

١- اختر الأمر Index من القائمة الفرعية Help، فعندئذ تظهر نافذة الفهرس Index.

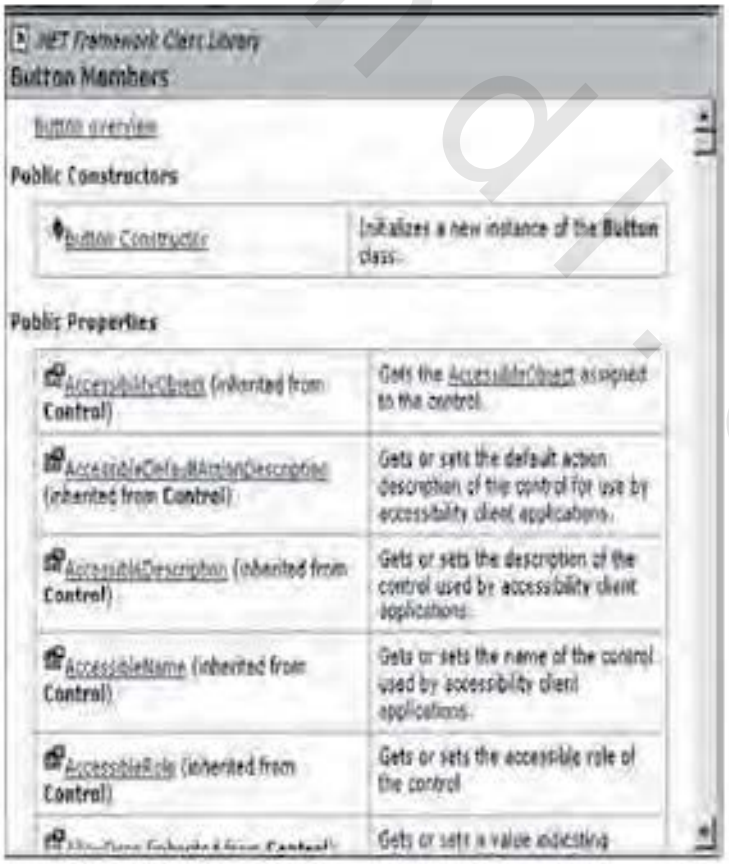
٢- اختر قائمة Filtered by من نافذة الفهرس، ثم اختر Visual Basic and Related.

٣- اكتب الكلمة Button داخل صندوق النص Look for.

٤- تصفح نافذة النتائج حتى ترى العبارة "Button class (System.Windows.Forms)".

٥- اختر الخيار all members الذي يظهر مباشرة أسفل العبارة السابقة، فعندئذ تظهر نافذة الشكل رقم (١٠,٨) لتعلمك الكثير عن صفات الصنف Button وإجراءاته وأحداثه.

٦- أغلق نافذة أعضاء الصنف Button.



الشكل رقم (١٠,٨). معلومات مساعدة عن أعضاء الصنف Button.

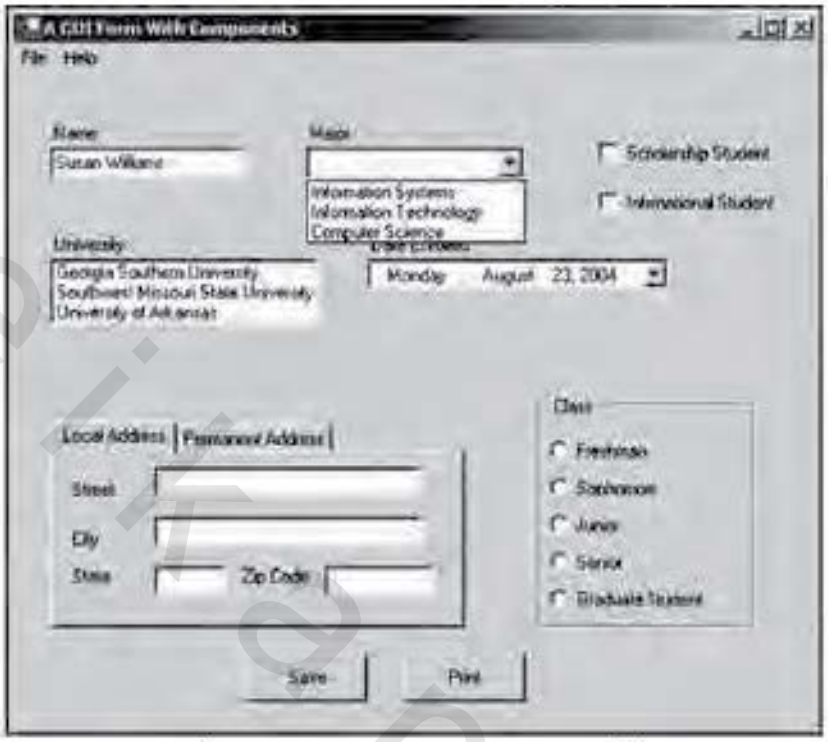
سوف نتعلم الكثير عن عناصر واجهة استخدام أخرى داخل هذا الفصل مثل الصفات الرئيسة، وإجراءات كل عنصر، وكيفية استخدام كل عنصر وذلك من خلال مجموعة من الأمثلة البسيطة، أما الفصل الحادي عشر فسوف يوضح كيفية استخدام هذه العناصر داخل نظام شركة برادشو مارينا.

استخدام صناديق النصوص (Text Boxes) والقوائم المنسدلة (Combo Boxes)
Using Text Boxes and Combo Boxes

تستخدم الصناديق النصية (Text Boxes) لاستقبال نصوص من المستخدم أو لإظهار معلومات نصية له، أما القائمة المنسدلة (Combo Box) فتقوم بدور صندوق النص نفسه وتزيد عليه إمكانية اختيار عنصر من مجموعة من العناصر المعرفة مسبقاً، وتأخذ القائمة المنسدلة شكل صندوق النص نفسه ولكن تحتوي على سهم في أقصى اليمين، وعندما يضغط المستخدم على هذا السهم تنسدل منه قائمة من العناصر. تقدم لغة فيجوال بيسك .نت كلاً من الصنف TextBox والصنف ComboBox لإنشاء عنصر صندوق النص وعنصر القائمة المنسدلة على التوالي.

إذا كان لدينا علم مسبق أن المستخدم سوف يدخل قيمة واحدة داخل صندوق النص من مجموعة محددة من القيم، فعندئذ يجب علينا استخدام عنصر القائمة المنسدلة بدلاً من صندوق النص، كما يمكن للمستخدم أن يكتب قيمة داخل القائمة المنسدلة إذا لم تكن موجودة بالفعل، ومن ثم فإن عنصر القائمة المنسدلة يقلل إدخال البيانات من لوحة المفاتيح، وبذلك نجعل البرنامج أكثر سهولة ونقلل احتمالات حدوث الأخطاء. يوضح الشكل رقم (١٠,٩) نموذجاً يحتوي على العديد من عناصر واجهة المستخدم الرسومية، كما يحتوي على عنصر القائمة المنسدلة Major التي يستخدم لإدخال تخصص الطالب.

وكما فعلنا سابقاً يمكنك إدراج قائمة منسدلة أو صندوق نص داخل نموذج وذلك باختياره من صندوق الأدوات وجره لوضعه داخل النموذج ثم ضبط خصائصه مستخدماً نافذة الخصائص، ويوضح الجدول رقم (١٠,٧) والجدول رقم (١٠,٨) أهم خصائص الصنف TextBox والصنف ComboBox وإجراءاتهما وأحداثهما على التوالي.



الشكل رقم (١٠,٩). اختيار عنصر من قائمة منسدلة.

الجدول رقم (١٠,٧). مجموعة مختارة من صفات الصنف TextBox وإجراءاته وأحداثه.

الصفة	الوصف
AcceptsReturn	تحدد هل ضغط مفتاح الإدخال يخلق سطراً جديداً أم يضغط الزر الافتراضي
AcceptsTab	تحدد هل ضغط مفتاح الجدولة (Tab) يكتب أثناء مسافات أم يضغط الزر الافتراضي
MaxLength	تحدد أقصى عدد حروف يمكن كتابته داخل صندوق النص
Multiline	تحدد هل صندوق النص يحتوي على سطر واحد أو أكثر
PasswordChar	تحدد الحرف الذي سيكتب عند كتابة حروف كلمة المرور
ReadOnly	تحدد هل صندوق النص للقراءة فقط أم لا
Text	تحدد نص عنوان صندوق النص
TextAlign	تحدد تنسيق نص عنوان صندوق النص
الإجراء	**الوصف**
AppendText	يلحق نص جديد بالنص الموجود داخل الصندوق النصي.
Clear	يقوم بمسح النص الموجود داخل الصندوق النصي.
الحدث	**الوصف**
TextChanged	يحدث عندما يتغير النص الموجود داخل الصندوق النصي.

الجدول رقم (١٠,٨). مجموعة مختارة من صفات الصنف ComboBox وأحداثه.

الصفة	الوصف
Items	تحدد العناصر المتواجدة داخل القائمة المنسدلة
MaxDropDownItems	تحدد أقصى عدد عناصر يمكن أن يظهر عند انسدال القائمة المنسدلة
SelectedIndex	تحتوى على قيمة فهرس العنصر المختار حالياً من القائمة المنسدلة
SelectedItem	تحتوى على العنصر المختار حالياً من القائمة المنسدلة
Sorted	تحدد هل عناصر القائمة المنسدلة مرتب أم لا
Text	تحدد نص عنوان القائمة المنسدلة
الحدث	**الوصف**
SelectedIndexChanged	يحدث عندما يتغير العنصر المختار حالياً من القائمة المنسدلة

استخدام صناديق التأشير (Check Boxes) وأزرار الاختيار (Radio Buttons)
Using Check Boxes and Radio Buttons

تقدم صناديق التأشير (Check Boxes) وأزرار الاختيار (Radio Buttons) إمكانية اختيار عنصر من عدة عناصر حيث تأخذ كل من صناديق التأشير وأزرار الاختيار حالة من اثنين إما مؤشر (Checked) أو غير مؤشر (Not Checked)، ومثل الصنف Button، فإن كلاً من الصنف CheckBox والصنف RadioButton تمثل أصنافاً فرعية من الصنف ButtonBase، ولكن يحتويان على إجراءات أخرى التي تمكّن المبرمج من تغيير أو معرفة حالة كل من صندوق التأشير وزر الاختيار، مع العلم أن التأشير وعدم التأشير لتلك العناصر يصدر أحداثاً.

يظهر صندوق التأشير على شكل مربع أبيض صغير، كما يحتوي على عنوان يوضح الغرض منه، ويمكن إسناد قيمة له بواسطة الخاصية Text، وعندما يتم تأشيره تظهر علامة وسط الصندوق. تستخدم صناديق التأشير عادة للحصول على معلومات مرتبطة ببعضها، فعلى سبيل المثال يمكن استخدام صناديق التأشير في نظام برادشو مارينا لمعرفة هل رصيف ما يحتوي على كهرباء أم لا أو يحتوي على مياه أم لا، ومن ثم يستطيع المستخدم التأشير على الصندوقين معاً أو التأشير على أحدهما فقط أو عدم التأشير. تعمل صناديق التأشير بشكل مستقل بمعنى أن اختيار صندوق تأشير ما لا يؤثر على صندوق آخر؛ ولذلك يمكن اختيار أي أو جميع الصناديق في وقت واحد أو حتى عدم اختيارها جميعاً.

تتشابه أزرار الاختيار مع صناديق التأشير ولكن تختلف في بعض الأمور الهامة حيث يظهر زر الاختيار على شكل دائرة صغيرة بيضاء، ويحتوي على عنوان يوضح الغرض منه، وعندما يتم اختيار زر الاختيار تظهر نقطة سوداء داخل الدائرة (مثل صناديق التأشير). إن استخدام مجموعة من أزرار الاختيار يعني ارتباط مجموعة

اختيارات، وعلى أي حال إن أهم اختلاف بينها هو أن أزرار الاختيار تستخدم عندما نريد أن يكون هناك زر واحد مختار فقط ؛ ولذلك فان اختيار أحد الأزرار ينفي اختيار الزر الحالي، فعلى سبيل المثال يمكن استخدام أزرار الاختيار في نظام برادشو مارينا لتمثيل نوع وقود محرك المركب الآلي الذي يأخذ القيمة "ديزل" أو القيمة "بنزين". يوضح الجدول رقم (١٠,٩) والجدول رقم (١٠,١٠) أهم خصائص هذين العنصرين وإجراءاتهما وأحداثهما.

الجدول رقم (١٠,٩). مجموعة مختارة من صفات الصنف CheckBox وأحداثه.

الصفة	الوصف
Checked	تحدد هل صندوق التأشير مختار حالياً أم لا
CheckState	تحدد حالة صندوق التأشير مختار حالياً (Checked)، أو غير مختار (Unchecked)، أو بين الحالتين (Checked & Shaded)
Text	تحدد نص عنوان صندوق التأشير
الحدث	**الوصف**
CheckedChanged	يحدث عندما تتغير حالة صندوق التأشير

الجدول رقم (١٠,١٠). مجموعة مختارة من صفات الصنف RadioButton وأحداثه.

الصفة	الوصف
Checked	تحدد هل زر الاختيار مختار حالياً أم لا
Text	تحدد نص عنوان زر الاختيار
الحدث	**الوصف**
CheckedChanged	يحدث عندما تتغير حالة زر الاختيار

استخدام صناديق التجميع والإطارات
Using Group Boxes and Panels

تستخدم كل من صناديق التجميع (Group Boxes) والإطارات (Panels) لتنظيم مجموعة من العناصر المرتبطة داخل إطار وتجميعها ؛ لذلك عندما يتم إنشاء صندوق تجميع (كائن من الصنف Group Box) أو إطار (كائن من الصنف Panel)، وإدراج عناصر لواجهة الاستخدام (مثل الأزرار والعناوين) داخل حدوده، فإن جميع هذه العناصر ستتحول معاً كوحدة واحدة عند نقل صندوق التجميع (أو الإطار) من مكان إلى آخر داخل النموذج. يحتوي صندوق التجميع على حدود تلقائياً، أما الإطار فلا يحتوي على حدود بشكل تلقائي، ولكن يمكن إظهار حدود له عن طريق الخاصية BorderStyle. ربما تحتوي الإطارات على أزرار تصفح أفقية أو رأسية ولكن لا تحتوي على عنوان. أما صناديق

التجميع فلا تحتوي على أزرار تصفح وعادة ما تحتوي على عنوان الذي يمكن تغيير قيمته عن طريق الخاصية Text. وأخيراً يجب أن تعلم أنه يمكن وضع صندوق التجميع كعنصر داخل الإطار والعكس صحيح.

وبالرغم أن كلاً من صندوق التجميع والإطار يمكن أن يحتويا على أي عنصر من عناصر واجهة المستخدم، فإنه عادة ما يتم استخدامهما لتجميع مجموعة من أزرار الاختيار، حيث يمكن استخدام أكثر من صندوق تجميع (أو إطار) داخل النموذج الواحد لإظهار عدة مجموعات مختلفة من أزرار الاختيار. وبذلك فإنه يتم اختيار عنصر واحد من كل مجموعة على حده. ربما يصدر عن كل من صناديق التجميع والإطارات أحداث لا نهتم عادة أن نستجيب لها بتعريف إجراءات معالجة. يوضح كل من الجدول رقم (١٠,١١) والجدول رقم (١٠,١٢) أهم خصائص هذين العنصرين وإجراءاتهما وأحداثهما.

الجدول رقم (١٠,١١). مجموعة مختارة من صفات الصنف GroupBox.

الصفة	الوصف
Controls	تحتوي على مجموعة عناصر واجهة المستخدم المتواجدة داخل الإطار
Text	تحدد نص عنوان صندوق التجميع

الجدول رقم (١٠,١٢). مجموعة مختارة من صفات الصنف Panel وإجراءاته وأحداثه.

الصفة	الوصف
AutoScroll	تحدد هل الإطار يسمح للمستخدم باستخدام أعمدة تصفح لإظهار عناصر الإطار
BorderStyle	تحدد شكل حدود الإطار
Controls	تحتوي على مجموعة عناصر واجهة المستخدم المتواجدة داخل الإطار

استخدام قوائم الاختيار وقوائم الاختيار بالتأشير
Using List Boxes and Checked List Boxes

تقدم كل من قوائم الاختيار (List Boxes) وقوائم الاختيار بالتأشير (Checked List Boxes) إمكانية اختيار عنصر أو أكثر من مجموعة قيم معرفة مسبقاً، وعند إنشاء قائمة اختيار يتم إنشاء كائن من الصنف ListBox الذي يستخدم لاختيار عنصر واحد فقط من عدة اختيارات. ويمكن تغيير إمكانية اختيار أكثر من عنصر بواسطة ضبط الخاصية SelectionMode. أما قائمة الاختيار بالتأشير فتعمل مثل قائمة الاختيار، ولكن تضيف صندوق تأشير على يسار كل اختيار. وعند إنشاء هذه القائمة يتم إنشاء كائن من الصنف CheckedListBox الذي يستخدم لاختيار أكثر من عنصر في آن واحد. وعند اختيار احد عناصر القائمة تظهر علامة التأشير داخل صندوق التأشير.

تستخدم قائمة الاختيار أو قائمة الاختيار بالتأشير عندما نريد أن نجبر المستخدم أن يختار عنصراً أو أكثر من مجموعة معرفة مسبقاً دون توفير إمكانية إضافة عنصر جديد. فعلى سبيل المثال يمكن استخدام قائمة الاختيار في نظام برادشو مارينا لكي نوجه المستخدم أن يختار مرسى من قائمة المراسي المتاحة فقط. يلخص الجدول رقم (١٠,١٣) والجدول رقم (١٠,١٤) أهم الخصائص والإجراءات والأحداث المعرفة داخل كل من قائمة الاختيار وقائمة الاختيار بالتأشير على التوالي.

الجدول رقم (١٠,١٣). مجموعة مختارة من صفات الصنف ListBox وإجراءاته وأحداثه.

الصفة	الوصف
Items	تحتوي على العناصر المتواجدة داخل قائمة الاختيار
MultiColumn	تحدد هل قائمة الاختيار تدعم ظهور أكثر من عمود أم لا
SelectedIndex	تحتوي على قيمة فهرس العنصر المختار حالياً من قائمة الاختيار
SelectedIndices	تحتوي على قيم فهارس العناصر المختارة حالياً من قائمة الاختيار
SelectedItem	تحتوي على العنصر المختار حالياً من قائمة الاختيار
SelectedItems	تحتوي على العناصر المختارة حالياً من قائمة الاختيار
SelectionMode	تحدد هل يستطيع المستخدم أن يختار اختياراً واحداً فقط أو يختار أكثر من اختيار
Sorted	تحدد هل عناصر قائمة الاختيار مرتبة أم لا
الإجراء	**الوصف**
ClearSelected	إلغاء اختيار عناصر القائمة المختارة
GetSelected	تحديد حالة عنصر ما، هل هو مختار بالفعل أم لا
SetSelected	اختيار (أو إلغاء اختيار) عنصر ما
الحدث	**الوصف**
SelectedIndexChanged	يحدث عندما يتغير العنصر المختار حالياً

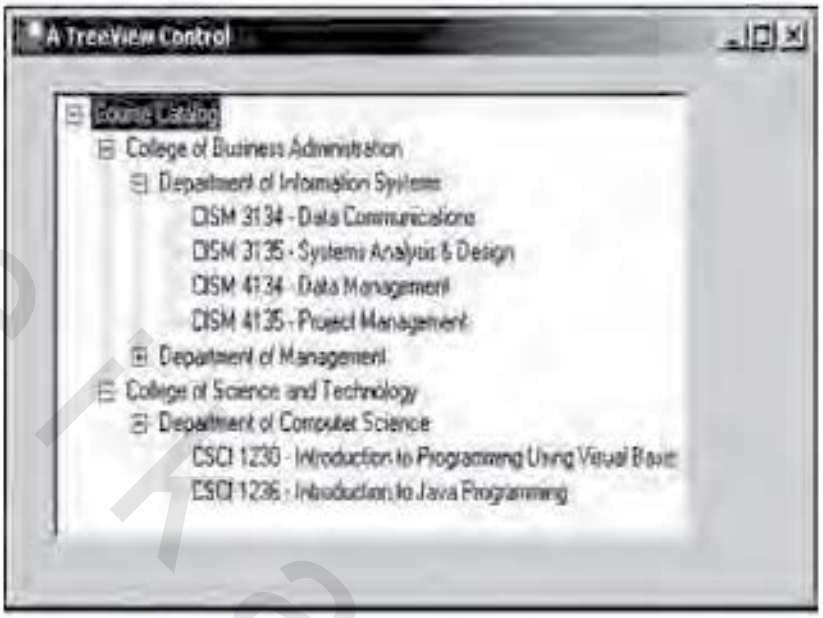
الجدول رقم (١٠,١٤). مجموعة مختارة من صفات الصنف CheckedListBox وإجراءاته وأحداثه.

الصفة	الوصف
CheckedIndices	تحدد قيم فهارس العناصر المختارة حالياً من قائمة الاختيار بالتأشير
SelectedItems	تحدد العناصر المختارة حالياً من قائمة الاختيار بالتأشير
GetItemChecked	تحديد حالة عنصر ما، هل هو مختار بالفعل أم لا
الإجراء	**الوصف**
GetItemCheckedState	معرفة حالة عنصر ما
SetItemChecked	اختيار عنصر ما عند فهرس معين
SetItemCheckedState	تغيير حالة عنصر ما عند فهرس معين
الحدث	**الوصف**
ItemCheck	يحدث عندما يتغير حالة عنصر ما
SelectedIndexChanged	يحدث عندما يتغير العنصر المختار حالياً

استخدام الشجرة المرئية والعقد الشجرية
Using Tree Views and Tree Nodes

تظهر الشجرة المرئية (Tree View) مجموعة من العناصر في شكل شجري، حيث يمثل كل عنصر عقدة في الشجرة. وتمثل الشجرة المرئية كائناً من الصنف TreeView. كما يمثل كل عنصر داخل الشجرة كائن من الصنف TreeNode. وكما هو واضح من الشكل رقم (١٠,١٠) أن الشجرة المرئية والعقد المصاحبة لها تظهر في شكل شجري. نستطيع أن نستخدم عنصر الشجرة المرئية في نظام برادشو مارينا لعرض معلومات عن الأرصفة والمراسي التي تنتمي إليها.

يلخص كل من الجدول رقم (١٠,١٥) والجدول رقم (١٠,١٦) أهم الخصائص والإجراءات والأحداث المعرفة داخل هذين العنصرين.



الشكل رقم (١٠,١٠). عنصر الشجرة المرئية.

الجدول رقم (١٠,١٥). مجموعة مختارة من صفات الصنف TreeView وإجراءاته وأحداثه.

الصفة	الوصف
CheckBoxes	تحدد هل تظهر صناديق التأشير قبل عقد الشجرة أم لا
Indent	تحدد مسافة تنسيق كل مستوى في الشجرة
Nodes	تحتوي على مجموعة من عقد الشجرة
SelectedNode	تحدد العقدة المحددة حالياً
ShowLines	تحدد ظهور الخطوط بين العقد أم لا
ShowPlusMinus	تحدد هل تظهر كلاً من علامة + وعلامة – بجوار عقد الشجرة أم لا
ShowRootLines	تحدد ظهور الخطوط بين جذر الشجرة والعقد الأخرى
Sorted	تحدد هل عقد الشجرة مرتبة أم لا
الإجراء	**الوصف**
CollapseAll	تكمش عقد الشجرة
ExpandAll	توسع عقد الشجرة
GetNodeAt	تسترجع عقدة عند فهرس عند
GetNodeCount	تسترجع عدد عقد الشجرة
الحدث	**الوصف**
AfterSelect	يحدث بعد اختيار عقدة

obeikandl.com

الجدول رقم (١٠,١٦) مجموعة مختارة من صفات الصنف TreeNode وإجراءاته.

الصفة	الوصف
Checked	تحدد هل عقدة الشجرة مختارة حالياً أم لا
FirstNode	تعيد أول عقدة في الشجرة
FullPath	تعيد المسار بداية من الجذر إلى العقدة الحالية
Index	تحدد موقع عقدة في الشجرة
LastNode	تعيد آخر عقدة في الشجرة
NextNode	تعيد العقدة التالية للعقدة الحالية في نفس المستوى
Nodes	تحتوي على مجموعة من عقد الشجرة المنتمية لعقدة ما
Parent	تعيد العقدة ذات المستوى الأعلى (الأب)
SelectedNode	تحدد العقدة المختارة حالياً
Text	تحدد نص عنوان عقدة ما
الإجراء	**الوصف**
Collapse	تكمش عقدة الشجرة
Expand	توسع عقدة الشجرة
ExpandAll	توسع جميع عقد الشجرة
GetNodeCount	تسترجع عدد عقد الأبناء
Remove	حذف العقدة الحالية

استخدام أداة التاريخ والوقت
Using Date/Time Pickers

تمكن أداة التاريخ والوقت (Date/Time Picker) المستخدم من اختيار التاريخ والوقت من خلال إظهار نتيجة مرئية، وكذلك تستخدم لعرض التاريخ والوقت بأشكال مختلفة. يوضح الشكل رقم (١٠,١١) نتيجة الضغط على سهم أداة التاريخ والوقت لاختيار تاريخ تسجيل طالب (تم عرض هذا البرنامج سابقاً داخل هذا الفصل)، كما يمكنك استخدام هذه الأداة داخل نظام برادشو مارينا لتمكين المستخدم من إدخال تاريخ بداية العقد. عند إدراج أداة التاريخ والوقت داخل نموذج ما يتم إنشاء كائن من الصنف DateTimePicker.

يلخص الجدول رقم (١٠,١٧) أهم الصفات والإجراءات والأحداث الخاصة بهذه الأداة.

الشكل رقم (١٠,١٩). اختيار التاريخ من أداة التاريخ والوقت.

الجدول رقم (١٠,١٧). أهم صفات الصنف DateTimePicker وإجراءاته وأحداثه.

الصفة	الوصف
CalendarFont	تحدد نوع خط التقويم
CalendarForeColor	تحدد لون واجهة التقويم
CalendarMonthBackground	تحدد لون خلفية شهور التقويم
CalendarTitleBackColor	تحدد لون خلفية عنوان التقويم
CalendarTitleForeColor	تحدد لون عنوان التقويم
CustomFormat	تحدد أسلوب خاص لتنسيق التاريخ والوقت
Format	تحدد أسلوب تنسيق التاريخ والوقت في التقويم
MaxDate	تحدد أقصى تاريخ ووقت يمكن اختياره من التقويم
MinDate	تحدد أقل تاريخ ووقت يمكن اختياره من التقويم
الإجراء	**الوصف**
ShowUpDown	يحدد كيف يظهر المتحكم لضبط التاريخ والوقت
Value	تحدد قيمة التاريخ والوقت الحالي
الحدث	**الوصف**
ValueChanged	يحدث عندما تتغير قيمة التاريخ والوقت الحالي

استخدام عناصر التبويب والصفحات المبوبة
Using Tab Controls and Tab Pages

يقدم عنصر التبويب (Tab Control) الذي هو كائن من الصنف TabControl وظائف عمل الصفحات المبوبة (Tab Pages) حيث تمثل كل صفحة مبوبة كائناً من الصنف TabPage (صنف فرعي من الصنف Panel). تستخدم الصفحات المبوبة عندما يكون عدد العناصر المراد وضعها داخل نموذج كثيرة جداً بشكل يصعب وضعها داخل شاشة واحدة، ومن ثم يمكن تقسيم هذه العناصر تقسيماً منطقياً في مجموعات فرعية، ثم وضع كل مجموعة داخل صفحة وتخصيص مسطرة لكل صفحة، وعندئذ يتحول المستخدم من صفحة إلى أخرى بالضغط على التبويب الخاص بها. يمكنك استخدام عنصر التبويب في نظام برادشو مارينا لعرض صفحتين مبوبتين لاستخلاص معلومات حول المراكب حيث تخصص صفحة المراكب الآلية (عدد المركبات، ونوع الوقود، إلخ) وتخصص الأخرى للمراكب الشراعية (عدد الأشرعة، وعمق المركب، ونوع المحرك). يلخص كل من الجدول رقم (١٠,١٨) والجدول رقم (١٠,١٩) أهم خصائص هذين العنصرين وأحداثهما.

الجدول رقم (١٠,١٨). مجموعة مختارة من صفات الصنف TabControl وأحداثه.

الصفة	الوصف
Alignment	تحدد موضع تنسيق العنصر المبوب
Multiline	تحدد هل يمكن إظهار أكثر من صف من التبويبات أم لا
SelectedIndex	تحتوي على قيمة فهرس عنصر تبويب الصفحة المختارة حالياً من العنصر المبوب
SelectedTab	تحتوي على عنصر تبويب الصفحة المختارة حالياً
ShowToolTips	تحدد هل تظهر نصيحة عند نقل مؤشر الفأرة لتبويبات الصفحات أم لا
TabCount	تحدد عدد تبويبات الصفحات
TabIndex	تحدد ترتيب كل صفحة داخل العنصر المبوب
TabPages	مجموعة من تبويبات الصفحات المتواجدة داخل العنصر المبوب
الحدث	**الوصف**
SelectedIndexChanged	يحدث عندما يتغير بتبويب الصفحة المختارة حالياً

obeikandi.com

الجدول رقم (١٠,١٩). مجموعة مختارة من صفات الصنف TabPage وأحداثه.

الصفة	الوصف
Text	تحتوي على عنوان تبويب الصفحة
ShowToolTips	تحتوي عل نص عنوان نصيحة تبويب الصفحة التي تظهر عند نقل مؤشر الفأرة عليها
الحدث	**الوصف**
Click	يحدث عندما يتم الضغط على مسطرة الصفحة بمؤشر الفأرة

استخدام القوائم الرئيسة وعناصر القوائم
Using Main Menus and Menu Items

يسمح لك كل من الصنف MainMenu والصنف MenuItem أن تنشئ قوائم رئيسة وقوائم فرعية داخل النموذج. يعمل عنصر القائمة الرئيسة كحاوية لاحتواء التركيب الرئيس للقائمة. وتمثل عناصر القائمة اختيارات القائمة داخل هذا التركيب. وسوف تدرج القائمة إلى النموذج بإسناد كائن الصنف MainMenu للصفة Menu الخاصة بالنموذج. يمكنك استخدام أسلوب القوائم في نظام برادشو مارينا لكي تُمكن المستخدم من اختيار أوامر إنجاز مهام النظام الأساسية مثل إضافة عميل جديد وتعديل بيانات عميل موجود وحذف عميل وهكذا. يلخص الجدول رقم (١٠,٢٠) والجدول رقم (١٠,٢١) أهم الخصائص والأحداث الخاصة لهذين العنصرين.

الجدول رقم (١٠,٢٠). مجموعة مختارة من صفات الصنف MainMenu.

الصفة	الوصف
MenuItems	تحتوي على مجموعة العناصر المصاحبة للقائمة الرئيسة

الجدول رقم (١٠,٢١). مجموعة مختارة من صفات الصنف MenuItem وأحداثه.

الصفة	الوصف
Index	يحدد موضع عنصر القائمة داخل القائمة
MenuItems	تحتوي على مجموعة العناصر المصاحبة للقائمة الحالية
ShortCut	تحدد المفاتيح المختصرة المسؤولة عن تنشيط عنصر قائمة ما
ShowShortCut	تحدد هل تظهر المفاتيح المختصرة لعنصر القائمة أم لا
Text	تحتوي على عنوان عنصر القائمة
الحدث	**الوصف**
Click	يحدث عندما يتم الضغط على عنصر القائمة بمؤشر الفأرة

obeikandi.com

ملخص الفصل

Chapter Summary

- تمثل مكونات واجهة الاستخدام كائنات من أصناف واجهة المستخدم المتواجدة في الفضاء المسمى "System.Windows.Forms". يمثل الصنف Component الصنف الرئيس لجميع أصناف واجهة الاستخدام، ويمثل الصنف Control الصنف الرئيس لجميع أصناف واجهة الاستخدام المرئية.
- عندما نقوم بتطوير تطبيق يحتوي على واجهة استخدام رسومية، فنحن نستخدم أسلوب البرمجة المرئية (Visual Programming) التي تتكون من إضافة عناصر النموذج داخل النموذج وتصميمها، ثم ضبط خصائص كل من النموذج وعناصره، ثم إضافة الإجراءات المطلوبة التي تعالج الأحداث التي تصدر من المستخدم عند تفاعله مع النموذج.
- يتفاعل المستخدم مع واجهة البرنامج بواسطة إدخال بيانات أو الضغط على مكونات النموذج ومن ثم تصدر أحداث مثل حدوث الضغط على زر الفأرة الأيسر أو مثل حدوث الضغط على أحد مفاتيح لوحة المفاتيح التي يتم معالجتها بإضافة إجراءات معالجة الأحداث التي يتم استدعاؤها بشكل تلقائي عند حدوث هذه الأحداث.
- يتم توصيف عناصر النموذج أثناء عملية تصميمه مستخدماً الكلمة WithEvents حيث تشير الكلمة WithEvents إلى إمكانية إصدار أحداث (Events) من هذا العنصر، ومن ثم سوف تعالج هذه الأحداث بالإجراءات التي تحتوي على العبارة "Handles ControlName.EventName".
- يمثل النموذج نافذة مرئية وحاوية لمكونات مرئية أخرى، مع العلم أنه توجد حاويات أخرى تستخدم داخل النموذج لاحتواء مكونات أخرى مثل الإطارات.
- يستخدم العنوان (Label) لإظهار نص وتستخدم الصناديق النصية (Text Boxes) لاستقبال نصوص من المستخدم أو لإظهار معلومات نصية له، أما القائمة المنسدلة (Combo Box) فتقوم بنفس دور صندوق النص وتزيد عليه إمكانية اختيار عنصر من مجموعة من العناصر المعرفة مسبقاً.
- تقدم صناديق التأشير (Check Boxes) وأزرار الاختيار (Radio Buttons) إمكانية اختيار عنصر من عدة عناصر حيث تأخذ كل من صناديق التأشير وأزرار الاختيار حالة من اثنين وهما مؤشر (Checked) وغير مؤشر (Not Checked). تستخدم صناديق التأشير عادة للحصول على معلومات مرتبطة ببعضها حيث تعمل صناديق التأشير بشكل مستقل، أي أن اختيار صندوق تأشير لا يؤثر على صندوق آخر. بينما تستخدم أزرار الاختيار عندما نريد أن يكون هناك زر واحد مختار فقط؛ ولذلك فإن اختيار احد الأزرار ينفي اختيار الزر الحالي.

وأخيراً تقدم كل من قوائم الاختيار (List Boxes) وقوائم الاختيار بالتأشير (Checked List Boxes) إمكانية اختيار عنصر أو أكثر من مجموعة قيم معرفة سابقاً.

- تظهر الشجرة المرئية (Tree View) مجموعة من العناصر في شكل شجري حيث يمثل كل عنصر عقدة في الشجرة، وتمثل الشجرة المرئية كائناً من الصنف TreeView، كما يمثل كل عنصر داخل الشجرة كائناً من الصنف TreeNode.

المصطلحات الأساسية

Key Terms

صندوق التأشير (Check Box)	الصنف Component
زر الاختيار (Radio Button)	الصنف Control
قائمة الاختيار (List Boxes)	البرمجة المرئية (Visual Programming)
الشجرة المرئية (Tree View)	حدث (Event)
الصندوق النصي (Text Box)	العنوان (Label)
القائمة المنسدلة (Combo Box)	

أسئلة المراجعة

Review Questions

١- تكمن أصناف واجهة المستخدم الرسومية في الفيجوال بيسك .نت في الفضاء المسمى :

(أ) System.Data.

(ب) System.IO.

(ج) System.Web.

(د) System.Windows.Forms.

٢- كائن صنف النموذج يكون أيضاً .....:

(أ) صنف Component.

(ب) صنف Container.

(ج) صنف Control.

(د) جميع ما سبق.

obeikandl.com

٣- العنوان صنف فرعي في :

(أ) صنف Component.

(ب) صنف Container.

(ج) صنف Control.

(د) جميع ما سبق.

٤- أسلوب نموذج واجهة المستخدم الرسومية ومظهره ومكونات الواجهة يطلق عليها :

(أ) جاذبية.

(ب) شخصية عامة.

(ج) مظهر وشعور.

(د) أسلوب ومظهر.

٥- عندما تنشئ كائناً من صنف الزر Button في نافذة تصميم النماذج، تقوم لغة الفيجوال بيسك .نت بشكل تلقائي بإضافة الكود الذي :

(أ) يعرف كائن الزر.

(ب) يستدعى إجراء الإنشاء من صنف الزر Button.

(ج) يضع الخصائص الإفتراضية لكائن الزر Button.

(د) جميع ما سبق.

٦- تشير الكلمة المحجوزة Me إلى :

(أ) كائن زر جديد.

(ب) كائن نموذج جديد.

(ج) كائن المكون الجديد.

(د) الكائن الحالي.

٧- عادة ما يكون حدث الفيجوال بيسك .نت لعنصر معين :

(أ) نتيجة تفاعل المستخدم مع هذا العنصر.

(ب) تم تعريفه بواسطة eventName.controlName.

(ج) يصعب اكتسابه.

(د) جميع ما سبق.

obeikandl.com

٨- إجراء الحدث الذي يستجيب لحدث الضغط على الزر المسمى Button1 يسمى .....:

(أ) ButtonClickEvent.

(ب) Button1_Click.

(ج) Click_Button1.

(د) ButtonEvent.

٩- عنصر التحكم يسمح باختيار العديد من الاختيارات من مجموعة اختيارات :

(أ) Radio button.

(ب) Group box.

(ج) List box.

(د) Text box.

١٠- يفضل استخدام Group box في حالة :

(أ) ظهور العناصر القابلة للتوسعة.

(ب) إمكانية اختيار عنصر أو أكثر.

(ج) ظهور نص وإدخاله.

(د) تجميع منطقي لمكونات أخرى.

١١- ما هي الخاصية التي تستخدم في تغيير لون نص العنوان؟

(أ) خاصية اللون الأمامي ForeColor.

(ب) خاصية اللون الخلفي BackColor.

(ج) خاصية الخط Font.

(د) خاصية اللون Color.

١٢- ما هو الإجراء الذي يستخدم في إطلاق مصادر النظام عند انتهاء البرنامج؟

(أ) Event Handler.

(ب) Control.

(ج) Dispose.

(د) Exit.

obeikandl.com

١٣- الكائن Anchor ليس عنصر في الصنف :

(أ) ContainerControl.

(ب) Form.

(ج) Button.

(د) MainMenu.

١٤- أي من العناصر التالية له الخاصية PasswordChar؟

(أ) العنصر Label.

(ب) العنصر TreeNode.

(ج) العنصر Panel.

(د) العنصر TextBox.

١٥- عنصر التحكم ..... و ..... تشترك في الحدث SelectedIndexChanged :

(أ) combo box, checked list box.

(ب) Combo box, check box.

(ج) Check box, radio button.

(د) Checked list box, radio button.

١٦- أي من الإجراءات التالية لا ينتمي إلى الصنف TreeNode :

(أ) Collapse.

(ب) Expand.

(ج) Remove.

(د) Text.

١٧- TabPage صنف فرعي في :

(أ) TabControl.

(ب) Panel.

(ج) TreeNode.

(د) ListControl.

obeikandl.com

١٨- ما هو الاسم المناسب عليه لعنصر القائمة المسمى ملف (File)؟

(أ) mnuFile.

(ب) stFile.

(ج) mnuitmFile.

(د) tabFile.

١٩- عند تصميم تطبيقات واجهة المستخدم الرسومية، هل من المهم التقيد بالمعايير التي .....:

(أ) تقود إلى مكونات مظهر وشعور متوافقة.

(ب) تحسن سهولة الاستخدام.

(ج) تقلل احتمالية الأخطاء في إدخال البيانات.

(د) جميع ما سبق.

٢٠- عنصر التحكم ..... يشترط اختياراً وحيداً:

(أ) combo box.

(ب) List box.

(ج) label.

(د) Radio button.

أسئلة المناقشة

Discussion Questions

١- استعن بوثيقة لغة VB .NET لمناقشة الأمور التالية والمتعلقة بالعنصر Context Menu:

(أ) عرف العنصر Context Menu؟

(ب) فيما يستخدم العنصر Context Menu؟

(ج) ما هي شجرة التوارث الخاصة بالعنصر Context Menu؟

(د) اذكر خصائص العنصر Context Menu العامة وغير الموروثة من الأصناف الرئيسة؟

(هـ) اذكر أحداث العنصر Context Menu العامة وتحت أي ظروف تنشأ؟

٢- استعن بوثيقة لغة VB .NET لمناقشة أحداث لوحة المفاتيح والفأرة التالية:

(أ) حدد خمسة أحداث للفأرة غير الحدث MouseEnter وظروف حدوثها؟

(ب) ما هي أحداث لوحة المفاتيح الشائعة وظروف حدوثها؟

obeikandi.com

٣- ما فائدة إجراء تدمير الكائن (Destructor Method)؟ وما هو اسم إجراء تدمير الكائن الافتراضي الموروث من الصنف Component؟ ولماذا يعاد تعريفه في معظم تطبيقات الويندوز؟

٤- اذكر مبادئ تصميم النماذج الأساسية التي تعلمتها خلال هذا الفصل. ومن منطلق الخبرة التي اكتسبتها، اقترح على الأقل مبدأ واحداً لتصميم النماذج الذي ترى أنه يجب اتباعه عند التصميم.

٥- لماذا يجب الالتزام بأسلوب تسمية قياسي عند تسمية المتغيرات التي تمثل عناصر واجهة الاستخدام والأحداث وإجراءات معالجة الأحداث؟

مشاريع الفصل
Projects

١- تُستخدم المعادلة التالية في حساب قسط القرض الشهري الذي يجب أن يدفعه صاحب القرض:

paymentAmount = (amountOfLoan * (rate/12)) / (1 – 1/(1 + rate/12) ^ months)

حيث إن المتغير rate يمثل معدل الفائدة السنوي (رقم بين صفر وواحد)، والرمز ^ يعني الأس، والمتغير months يعني عدد أشهر القرض. صمِّم برنامج GUI يستقبل قيمة القرض (amountOfLoan) ومعدل الفائدة السنوي rate وعدد أشهر سداد القرض months ثم قم بحساب قيمة القسط الشهري بناء على هذه المعادلة.

٢- أنشئ نموذجاً يحتوي على زرين: الزر "Push Me" والزر "Exit" (الزر الافتراضي.. استخدم الخاصية AcceptButton)، وعندما يضغط على الزر الأول تظهر رسالة "Hello World"، وعندما يضغط على الزر الثاني يغلق النموذج:

(أ) عدل البرنامج السابق حيث يتم ظهور رسالة عند الضغط على الزر Exit تحذر المستخدم أن البرنامج سيغلق، فإذا ضغط المستخدم على الزر Yes يغلق البرنامج، أما إذا ضغط على الزر No لا يتم غلق البرنامج.

(ب) أضف قائمة منسدلة للنموذج السابق، ثم أضف إليه ثلاث قيم. استخدم الخاصية SelectedIndex لمعرفة القيمة المختارة وإظهارها في رسالة ذات معنى.

٣- أنشئ النموذج الموضح في الشكل رقم (١٠,١)، ثم أضف القيم لكل من القائمة والقائمة المنسدلة كما هو واضح في الشكل رقم (١٠,٩). أضف إجراءات معالجة الأحداث للنموذج للعناصر التالية: صندوق الاختيار Scholarship Student، والقائمة University، وزر الاختيار Freshman، والزر Save. يجب أن يستجيب كل إجراء برسالة تفيد مصدر إصدار الحدث.

obeikandl.com

٤- أنشئ برنامج VB .NET يحتوي على شجرة مرئية تناظر شجرة أصناف واجهة الاستخدام الموضحة في الشكل رقم (١٠,٣). عرف إجراء معالجة الحدث AfterSelect الذي يميز أياً من عقد الشجرة قد تم اختيارها ثم يظهر رسالة عن بيانات العقدة الحالية والعقد المرتبطة بها.

obeikandl.com