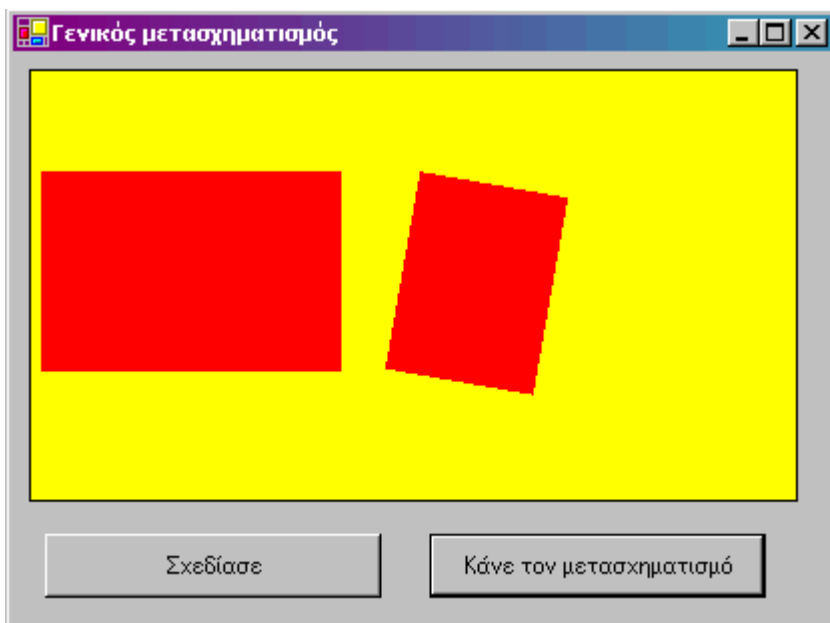


Καθολικοί μετασχηματισμοί σε μία επιφάνεια σχεδίασης

Ένα ενδιαφέρον θέμα στα γραφικά είναι το πώς θα εφαρμόσουμε μία περιστροφή, μετακίνηση, και αλλαγή διαστάσεων σε μερικά ή όλα τα γραφικά αντικείμενα μίας επιφάνειας σχεδίασης (μίας φόρμας ή ενός `picturebox` για παράδειγμα). Η πρώτη περίπτωση αφορά το λεγόμενο τοπικό μετασχηματισμό ενώ η δεύτερη (που θα εξετάσουμε εδώ) επιδρά σε όλα τα σχήματα της επιφάνειας σχεδίασης.

Στο παρακάτω παράδειγμα, έχουμε βάλει ένα `PictureBox` εντός του οποίου σχεδιάζουμε ένα ορθογώνιο με κόκκινο χρώμα. Στη συνέχεια, εφαρμόζουμε ένα μετασχηματισμό που περιλαμβάνει : Μετακίνηση της αρχικής θέσης κατά 200 pixels δεξιότερα, περιστροφή 10 μοίρες δεξιά και σμίκρυνση στο μισό του πλάτους. Για την περίπτωση αυτή, η VB.NET παρέχει το αντικείμενο *Matrix*. Πρόκειται για έναν πίνακα 3x3 που αντιπροσωπεύει έναν γεωμετρικό μετασχηματισμό. Η μέθοδος *Translate* του αντικειμένου μας επιτρέπει να μετακινήσουμε τις αρχικές θέσεις κατά ένα ποσό στο x-άξονα ή/και στον y-άξονα, να περιστρέψουμε με τη μέθοδο *Rotate*, να αλλάξουμε διαστάσεις με τη μέθοδο *Scale*. Εσωτερικά η VB.NET κάνει αλγεβρικές πράξεις μεταξύ πινάκων (ανατρέξτε στο διαδίκτυο για περισσότερες πληροφορίες).

Αφού καθορίσουμε τις μετατροπές που επιθυμούμε μέσω του *Matrix*, τον εκχωρούμε, κατόπιν, στην ιδιότητα *Transform* του αντικειμένου *Graphics* που παριστάνει την επιφάνεια σχεδίασης. Αυτά πραγματοποιούνται στο γεγονός `Paint` της φόρμας ή ενός `picturebox`.



```
Imports System.Drawing.Drawing2D
```

```
Public Class Form1  
    Inherits System.Windows.Forms.Form
```

'Τί ενέργεια θα κάνει στη ρουτίνα OnPaint του PictureBox.

```
Private Enum DrawActionEnum
```

```
    Reset = 1
```

```
    Transform = 2
```

```
End Enum
```

```
Dim DrawAction As DrawActionEnum = DrawActionEnum.Reset
```

```
'-----
```

'Σχεδίασε από την αρχή το γραφικό αντικείμενο.

```
Private Sub btnDraw_Click(ByVal sender As System.Object, _  
    ByVal e As System.EventArgs) _  
    Handles btnDraw.Click
```

```
    DrawAction = DrawActionEnum.Reset
```

```
    PictureBox.Refresh()
```

```
End Sub
```

```
'-----
```

'Σχεδίασε το γραφικό αντικείμενο με μετατροπές.

```
Private Sub btnTransform_Click(ByVal sender As System.Object, _  
    ByVal e As System.EventArgs) _  
    Handles btnTransform.Click
```

```
    DrawAction = DrawActionEnum.Transform
```

```
    PictureBox.Refresh()
```

```
End Sub
```

```
'-----
```

'Σχεδίαση του ορθογωνίου ανάλογα με την τιμή DrawAction

```
Private Sub PictureBox_Paint(ByVal sender As Object, _  
    ByVal e As System.Windows.Forms.PaintEventArgs) _  
    Handles PictureBox.Paint
```

```
    'Η περιοχή σχεδίασης του ορθογωνίου (θέση (5,50),  
    'πλάτος 150 pixels, ύψος 100 pixels).
```

```
    Dim rectDraw As Rectangle = New Rectangle(5, 50, 150, 100)
```

```
    'Κόκκινο πινέλο για το γέμισμα στο εσωτερικό του.
```

```
    Dim br As SolidBrush = Brushes.Red
```

```
    'Σχεδίασέ το.
```

```
    e.Graphics.FillRectangle(br, rectDraw)
```

```
    Select Case DrawAction
```

```
        Case Is = DrawActionEnum.Transform
```

```
            'Όρισε το γενικό μετασχηματισμό: Μετατόπισε πιο δεξιά,
```

```
            'όρισε περιστροφή 10 μοίρες δεξιόστροφα και
```

```
            'σμίκρυνση 1/2 φορά στο πλάτος (κατά x-άξονα).
```

```
            Dim myMatrix As New Matrix()
```

```

'Μετατόπιση κατά 200 pixels δεξιότερα, ίδιο ύψος.
myMatrix.Translate(+200, 0)

'Περιστροφή 10 μοίρες δεξιά.
myMatrix.Rotate(+10)

'Σμίκρυνση 1/2 φορά στο πλάτος (κατά x-άξονα).
myMatrix.Scale(0.5, 1)

'Εφαρμόσε τον σε όλη την επιφάνεια σχεδίασης (γενικός μετασχημ.).
'Tα γραφικά αντικείμενα θα σχεδιαστούν πλέον
'με βάση τις μετατροπές.
e.Graphics.Transform = myMatrix

'Ενασχεδίασε το ορθογώνιο με τα νέα δεδομένα.
e.Graphics.FillRectangle(br, rectDraw)

End Select

```

```
End Sub
```

```
'-----
```

```
End Class
```

Το παράδειγμα είναι απλοϊκό. Αν υπήρχαν περισσότερα σχήματα, θα εφαρμόζονταν οι μετατροπές του Matrix σε όλα. Αν θέλαμε σε ορισμένα μόνο, θα έπρεπε να τα προσθέσουμε σε ένα αντικείμενο *GraphicsPath* και κατόπιν να εκχωρήσουμε στην ιδιότητα *Transform* το αντικείμενο *Matrix*. Τότε, όλα τα σχήματα του *GraphicsPath* θα μετασχηματίζονταν (τοπικός μετασχηματισμός).

- Χρήστος Μουρατίδης