

Tehnici Avansate de Programare

Delegates, Attributes, Lambda Expressionis & Extension
Methods

Petru Rebeja, Marius Apetrii

25 Martie 2021

Facultatea de Matematică

Universitatea Alexandru Ioan Cuza, Iași

Introdurre

- Principiile SOLID
- Modularizarea codului-sursă

Despre ce vom discuta azi

- Delegates
- Expresii lambda
- Attribute
- Extension methods

Delegates

Ce este un Delegate

- Un obiect care știe să apeleze o metodă¹
- Diferențiem între:
 - Un tip Delegate
 - O instanță Delegate

¹Joseph Albahari and Ben Albahari. 2012. C# 5.0 in a Nutshell: The Definitive Reference (5th. ed.). O'Reilly Media, Inc.

- Un tip Delegate definește semnătura metodelor pe care le poate apela o instanță a acestui tip.

Cum definim un tip Delegate:

```
delegate TResult Transformer<TItem, TResult>(TItem item);
```

- Este **slab echivalentă** cu un pointer la o funcție din limbajul C.
- Este delegată de apelant cu invocarea propriu-zisă: apelantul invocă instanța tipului Delegate iar aceasta la rândul ei apelează metoda(ele) țintă².
- Decuplează apelantul de metoda-țintă.

Exemplu

```
var parse = new Transformer<string, int>(System.Convert.ToInt32);  
var result = parse("2020");
```

²Joseph Albahari and Ben Albahari. 2012. C# 5.0 in a Nutshell: The Definitive Reference (5th. ed.). O'Reilly Media, Inc.

Compilerul ne oferă o sintaxă mai simplă pentru declararea instanțelor Delegate:

Exemplu

```
Transformer<string, int> parse = System.Convert.ToInt32;  
var result = parse("2020");
```

Delegate vs interfață³

- Problemele pe care le rezolvă un Delegate pot fi rezolvate și cu o interfață.
- Alegem să folosim un Delegate atunci când:
 - Definirea și implementarea unei interfețe necesită să scriem mult *cod de umplură*.
 - Trebuie să apelăm mai multe metode (multicasting).

³Joseph Albahari and Ben Albahari. 2012. C# 5.0 in a Nutshell: The Definitive Reference (5th. ed.). O'Reilly Media, Inc.

- O instanță Delegate poate referenția mai multe metode.
- Acestea sunt apelate în ordinea în care au fost adăugate la instanță.
- Adăugarea unei metode la lista de invocare se face cu operatorul +=.
- Eliminarea din listă se face cu -=.

Multicast Delegates

Exemplu

```
delegate void ReportProgress(int percentage, string status);

void ReportProgressToConsole(int percentage, string status){
    Console.WriteLine("Progress: {0}%", percentage);
    Console.WriteLine("Status: {0}.", status);
}

void ReportProgressToFile(int percentage, string status){
    System.IO.File.WriteAllText("status.txt",
        String.Format("{0}% Done. Status: {1}.", percentage, status));
}

static void Main(){
    var reportProgress = ReportProgressToConsole;
    reportProgress+=ReportProgressToFile;
    reportProgress(50, "Waiting...");
}
```

Expresii Lambda

Ce este o expresie lambda

- O metodă fără nume menită să înlocuiască o instanță delegate.
- O sintaxă mai simplă pentru declararea unei instanțe delegate ad-hoc.

Forma expresiei lambda

`(parametri) => expresie | { bloc; }`

Exemplu

```
delegate void ReportProgress(int percentage, string status);

static void Main(){
    ReportProgress p = (percentage, status)=>
        Console.WriteLine("{0}% Status: {1}.", percentage, status)
}
```

Attribute

Ce sunt atributele

- Un mecanism pentru adăugarea de date suplimentare la elementele codului-sursă (metode, clase, parametri etc.).
- O clasă derivată din clasa abstractă `System.Attribute`.

Marcarea unui tip perimat

```
[Obsolete]  
public class GodObject  
{  
}
```

Compilerul va emite un mesaj de avertizare la întâlnirea unei referințe către tipul `GodObject`.

- Serializare: attributele descriu relația de corespondență dintre un membru al clasei și un element XML,
- Securitate: attributele conțin cerințele necesare pentru ca apelantul să aibă acces la resursa decorată,
- Depanare: compilatorul ignoră metodele decorate cu `ConditionalAttribute`.

- Atributele pot avea două tipuri de parametri:
 1. Parametri de **ordine** (`positional`) — sunt parametrii constructorilor publici ai atributului,
 2. Parametri cu **nume** (`named`) — corespund câmpurilor și proprietăților publice ale atributului.

Parametrii atributelor — exemplu

```
public class XmlElementAttribute: Attribute
{
    public XmlElementAttribute(string elementName)
    {
        ElementName = elementName;
    }

    public string Namespace {get; set;}
}

[XmlElement(nameof(Student), Namespace="https://www.math.uaic.ro")]
public class Student
{
}
```

Aici nameof(Student) este parametru de ordine iar
Namespace="https://www.math.uaic.ro" este parametru cu
nume.

Metodele de extensiune

Ce sunt extension methods

- Metode care extind funcționalitatea unui tip existent fără să-l modifice.
- Metode statice definite într-o clasă statică dar care sunt apelate ca și metode ale unei instanțe.
- Primul parametru al metodei are modifierul `this` și denotă tipul de date care va fi extins.

Exemplu

```
public static class DateTimeExtensions
{
    public static string ToIsoShortDate(this DateTime date)
    {
        return date.ToString("yyyy-MM-dd");
    }
}

static void Main()
{
    Console.WriteLine(DateTime.Today.ToIsoShortDate());
    // 2020-03-26
}
```


Avantajele metodelor de extensiune

- Îmbunătățesc lizibilitatea codului și cresc calitatea acestuia,
- Permit înlănțuirea apelurilor `Where().Select()`
- Decuplează codul-sursă.

Înceiere

Recapitulare

- Delegates
- Expresii lambda
- Attribute
- Extension methods

Vă mulțumesc!

Mulțumesc pentru atenție!