Tehnici Avansate de Programare

Gestionarea resurselor și ecosistemul NuGet

Petru Rebeja, Marius Apetrii

11 Martie 2021

Facultatea de Matematică
Universitatea Alexandru Ioan Cuza, Iași

Introducere

Recapitulare

- Clase abstracte vs. interfețe.
- Acuplare și Coeziune.
- Fluxul de lucru GitHub

Despre ce vom discuta azi

- `Garbage collector` / `IDisposable`
- Ecosistemul `NuGet`

Gestiunea resurselor în `.net`

Resursele utilizate de aplicații

Platforma `.net` separă resursele în două categorii:

1. Resurse gestionate automat (*managed resources*)
2. Resurse gestionate manual (*unmanaged resources*)

Resurse gestionate automat

- Resursele gestionate automat sunt resursele care se află sub controlul platformei `.net`.
- Pot fi dealocate automat de `Garbage Collector`.

Resurse gestionate manual

Resursele gestionate manual sunt resursele din afara platformei dar cu care avem nevoie să interacționăm.

Exemple:

- Ferestre,
- Fișiere,
- Conexiuni la baza de date
- Etc.

Modul de gestiune al resurselor

Resursele utilizate de aplicații trebuie gestionate eficient.

De ce contează asta?

- Gestiunea resurselor are impact direct asupra aplicațiilor.
- O gestiune necorespunzătoare poate avea efecte precum:
  - Costuri ridicate de infrastructură,
  - Costuri ridicate de întreținere,
  - Timp de răspuns întârziat => satisfacția scăzută a utilizatorilor.

Modul de gestiune al resurselor

Resursele unei aplicații `.net` sunt gestionate astfel:

- `Garbage Collector` se ocupă de curățarea memoriei alocată resurselor gestionate automat,
- Șablonul de eliminare (*dispose pattern*).

Garbage Collector

Garbage Collector[1] (GC)

- Este responsabil de gestiunea eficientă a memoriei.
- Elimină necesitatea de a elibera manual memoria ocupată de resursele aplicației.
- Oferă siguranța la acces (un obiect nu poate citi conținutul altuia).

[1] https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/standard/garbage-collection/fundamentals

Generații de obiecte[1]

Memoria heap este organizată în 3 generații:

1. Generația 0 — conține obiecte cu termen de viață foarte scurt. Marea majoritate a obiectelor trebuie să fie în generația 0.
2. Generația 1 — conține obiecte cu termen de viață scurt și/sau de dimensiuni mari. Este o zonă de trecere de la generația 0 la generația 2.
3. Generația 2 — conține obiecte cu termen de viață lung. Ex: date statice ale aplicației.

Modul de lucru al `GC`[1]

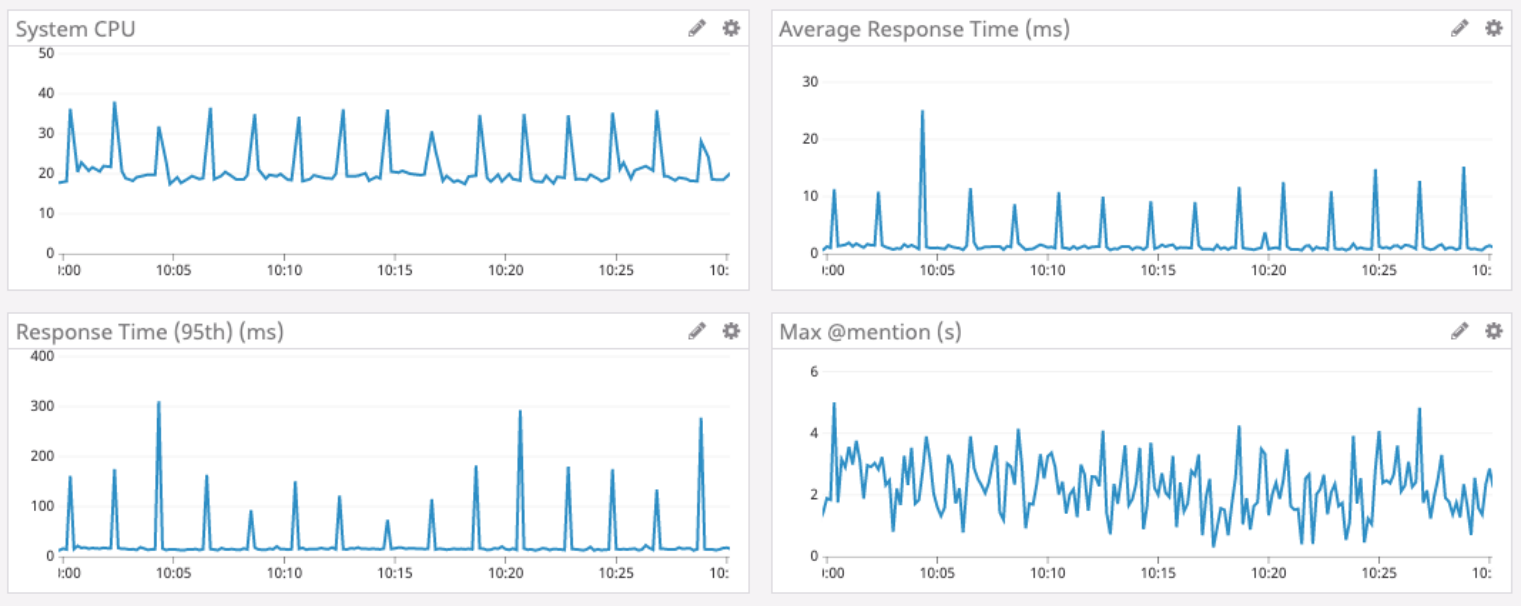
- La crearea unui obiect nou, acesta este pus în Generația 0.
- La următoarea execuție a `GC` se verifică:
  - Dacă obiectul mai are referințe active, atunci este mutat în Generația 1,
  - Altfel, memoria alocată obiectului este eliberată.
- Procesul se repetă pentru fiecare generație în parte.

Modul de lucru al GC[1]

- Când GC începe verificarea memoriei, toate firele de execuție a aplicației sunt suspendate.
- Excepție: firul care declanșează GC nu este supendat.

Impactul GC

Efectul execuției GC asupra procesorului și impactul asupra timpului de răspuns al aplicației Discord[2].



[2] https://blog.discordapp.com/why-discord-is-switching-from-go-to-rust-a190bbca2b1f

Dispose pattern

Dispose pattern[3]

- Este folosit pentru a dealoca memoria resurselor gestionate automat.
- Este o implementare a metodei `System.IDisposable.Dispose()`

[3] https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/standard/garbage-collection/implementing-dispose

IDisposable

```
public interface IDisposable
{
    void Dispose();
}
```

Dispose pattern[3]

```
public void Dispose()
{
    Dispose(true);
    GC.SuppresFinalize(this);
}
```

Dispose pattern[3]

```
protected virtual void Dispose(bool disposing)
{
    if(this.disposed)
        return;

    if(disposing)
    {
        // Dispose managed resources
    }

    // Dispose unmanaged resources
    this.disposed = true;
}
```

Dispose pattern[3]

```
~DisposableResource()
{
    Dispose(false);
}
```

Cum utilizăm obiecte `IDisposable`

Cum utilizăm obiecte `IDisposable`

- Obiectele care implementează `IDisposable` trebuie dealocate prin apelarea metodei `Dispose()`.
- Apelarea se poate face în două moduri:
  - Cu instrucțiunea `using` sau,
  - Într-un block `try/finally`.

Blocul `try/finally`

```
DisposableResource res = null;
try
{
    res = new DisposableResource();
    // Do something with the resource
}
finally
{
    if(res != null) res.Dispose();
}
```

Instrucțiunea `using`

- Apelează automat metoda `Dispose()` la părăsirea contextului curent.
- Este echivalentă cu blocul `try/finally`.

```
using(var res = new DisposableResource())
{
    // Do something with the resource
}
```

Ecosistemul NuGet

Ce este NuGet?

- Aplicație utilitară pentru integrarea bibliotecilor oferite de terți în soluție/proiect.
- Facilitează instalarea pachetelor și a pachetelor de care acestea depind.
- Facilitează ștergerea și actualizarea pachetelor.

Ce este un `pachet NuGet`?

- O arhivă cu extensia schimbată din `.zip` în `.nupkg`.
- Conține bibliotecile necesare (fișierele `.dll`) și metadate.

Pachetele `NuGet`

- Cele publice se găsesc pe `https://www.nuget.org/`.
- Pentru pachetele private sunt necesare servere dedicate.

Încheiere

Recapitulare — GC

- Resurse gestionate automat vs resurse gestionate manual,
- Organizarea în 3 generații,
- Gestionarea ineficientă a resurselor are impact negativ asupra:
  - experienței utilizatorilor,
  - bugetului.

Recapitulare — NuGet

Este indicat să folosim NuGet pentru adăugarea de biblioteci în soluție/proiect.

Vă mulțumesc

Mulțumesc pentru atenție!