

Robert Haken [MVP ASP.NET/IIS, MCT]

software architect, HAVIT, s.r.o.

haken@havit.cz, @RobertHaken

Stack – zásobník

.NET Internals 1/2

AGENDA

Organizace paměti

Stack × Managed Heap

Hodnotové × referenční datové typy

Volání metod a předávání parametrů



Windows Debugger a inspekce paměti (.dmp, X64)

DEMO



Architektura paměti aplikací

instrukční paměť

zásobník (stack)

halda (heap)

- Managed Heap
- Native Heap



Halda (Managed Heap)

dynamická velikost

alokace při vytváření instancí (new)

pod správou Garbage Collectoru

.NET Internals 2/2 - Heap

neděle 17:45 – 18:45, sál S5 (zde)



Zásobník (Stack)

per thread

fixed size (konfigurovatelný, default 1 MB)

LIFO – Last In, First Out

Activation Records (Stack Frames)

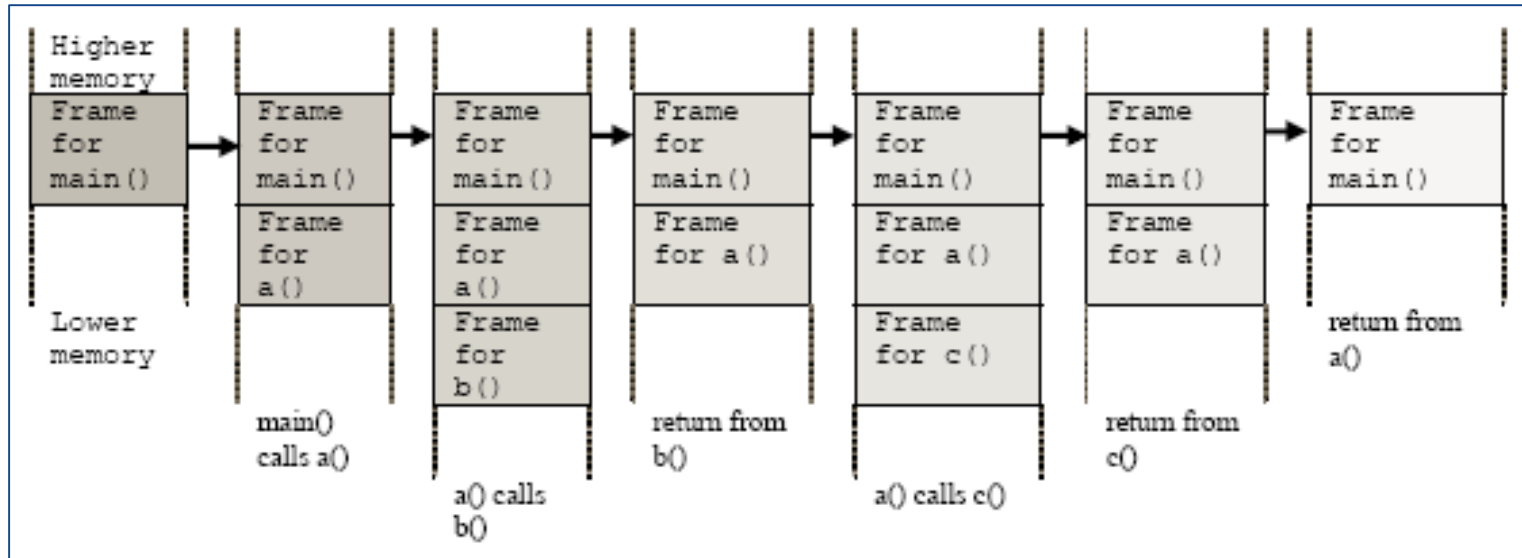
- parametry (argumenty)
- návratová adresa, registry CPU, ...
- lokální proměnné



Stack a volání metod

```
void main()  
{  
    a();  
}
```

```
void a()  
{  
    b();  
    c();  
}
```



Stack Frames, Heap (01-StackHeap, X64)

DEMO



Datové typy

Hodnotové

in-place hodnota

primitivní typy

Int16/32/64, Byte,

Boolean, Double, ...

char, Decimal

struct - DateTime,

Nullable<T>, vlastní, ...

Referenční

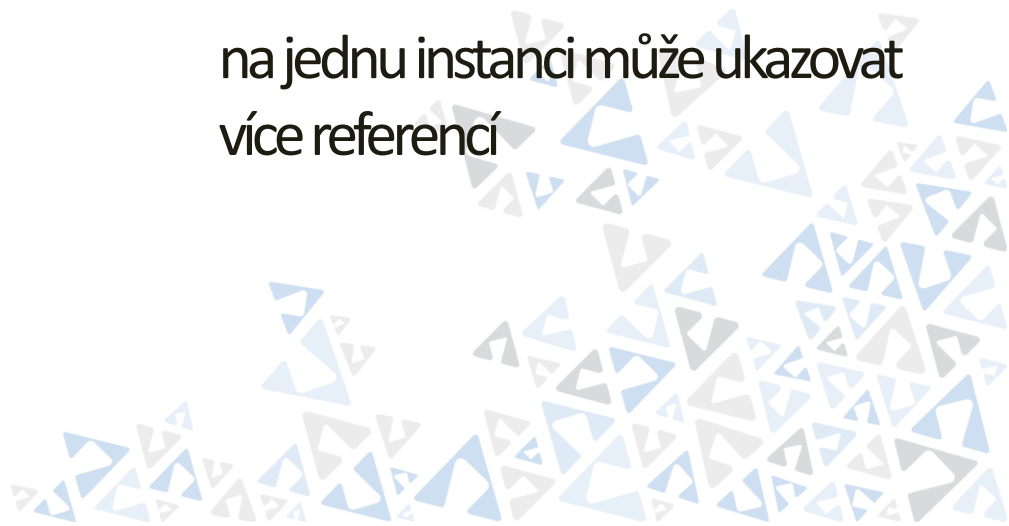
„hodnotou“ je odkaz na instanci
(tj. adresa)

class (vč. Object)

pole – Array, type[]

string

na jednu instanci může ukazovat
více referencí



Operace přiřazení (=)

zkopírování paměťové buňky

hodnotový typ → zkopírování vlastní hodnoty

referenční typ → zkopírování odkazu na instanci



Hodnotové/referenční typy, přiřazování
(02-ValueAndReferenceTypes, x86)

DEMO



Záludnosti

`string` je referenční datový typ

- ale je immutable!
- změna => nová instance
- instance se sdílí, dokud se nemění

`Array` je v .NET referenční datový typ

- ...a taky se tak chová!
- paměť je alokována při vzniku instance, ne při deklaraci proměnné



Předávání parametrů do metod

předání parametru „hodnotou“ (default)

→ zkopírování paměťové buňky

předání parametru „referencí“ (ref, out)

→ odkaz na zdrojovou paměťovou buňku (stack)

návratová hodnota metody

→ zkopírování paměťové buňky (~ přiřazení)



Předávání parametrů do metod
(03-CallingMethods, x86)

DEMO



Pozor na...

- ...předávání referenčních typů metodám referencí.
- ...chování polí - jsou referenčními typy.
- ...string - změny mohou být pomalé.
- ...odlišné chování class/struct.



.NET Internals 2/2 - Heap

neděle 17:45 – 18:45, sál S5 (zde)

Q & A

Robert Haken

MVP ASP.NET/IIS, MCT

@RobertHaken, haken@havit.cz

<http://knowledge-base.havit.cz>

