

# Paralelní, asynchronní a vícevláknové aplikace

Kód kurzu: GOC407

Kurz je určen pro pokročilé vývojáře, kteří hledají možnost, jak posunout své znalosti do oblasti paralelních a asynchronních aplikací. Vysvětleny budou základy vláken a představeny objekty a produkty usnadňující toto programování. Mnoho novinek přichází s .NET Frameworkem 4 (např. Task Parallel Library) a 4.5 (např. async/await). Také probereme rozdíly a správná řešení IO bound a CPU bound problémů. A podíváme se také na Power Threading Library. Řešení pro synchronizace jako locky, mutexy, lock-free operace jsou probrány v závěrečné části kurzu, včetně specifik a vhodnosti jednotlivých řešení.

| Pobočka    | Dnů | Cena kurzu | ITB |
|------------|-----|------------|-----|
| Praha      | 3   | 16 200 Kč  | 30  |
| Brno       | 3   | 16 200 Kč  | 30  |
| Bratislava | 3   | 690 €      | 30  |

Uvedené ceny jsou bez DPH.

## Termíny kurzu

|                                                                                                                                                                         | Datum      | Dnů | Cena kurzu | Typ výuky     | Jazyk výuky | Lokalita                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----|------------|---------------|-------------|--------------------------------|
|       | 26.05.2025 | 3   | 16 200 Kč  | Teleprezenční | CZ/SK       | Gopas Praha Prezenční_GTT      |
|       | 26.05.2025 | 3   | 690 €      | Teleprezenční | CZ/SK       | Gopas Bratislava Prezenční_GTT |
|                                                                                        | 25.08.2025 | 3   | 16 200 Kč  | Teleprezenční | CZ/SK       | Gopas Praha Prezenční_GTT      |
|   | 25.08.2025 | 3   | 16 200 Kč  | Teleprezenční | CZ/SK       | Gopas Brno Prezenční_GTT       |
|                                                                                      | 25.08.2025 | 3   | 690 €      | Teleprezenční | CZ/SK       | Gopas Bratislava Prezenční_GTT |
|                                                                                      | 19.11.2025 | 3   | 16 200 Kč  | Teleprezenční | CZ/SK       | Gopas Praha Prezenční_GTT      |
|   | 19.11.2025 | 3   | 16 200 Kč  | Teleprezenční | CZ/SK       | Gopas Brno Prezenční_GTT       |
|                                                                                      | 19.11.2025 | 3   | 690 €      | Teleprezenční | CZ/SK       | Gopas Bratislava Prezenční_GTT |

Uvedené ceny jsou bez DPH.

## Co Vás naučíme

- Vytvářet aplikace, které využijí vškerou sílu HW a jsou tedy rychlejší.
- Aplikace, které dobře škálují na nových strojích.
- Přemýšlet jinak o základních problémech a systémových zdrojích.

## Požadované vstupní znalosti

- Zkušenosti s tvorbou aplikací v jazyce C#.

## Metody výuky

- Odborný výklad s praktickými ukázkami, cvičení na počítačích.

## Studijní materiály

- Tištěné prezentace probírané látky

## Osnova:

### Paralelismus

- Aktuální stav, budoucnost výzvy
- Popisy typických problémů

### Synchronizace

#### GOPAS Praha

Kodaňská 1441/46  
101 00 Praha 10  
Tel.: +420 234 064 900-3  
[info@gopas.cz](mailto:info@gopas.cz)

#### GOPAS Brno

Nové sady 996/25  
602 00 Brno  
Tel.: +420 542 422 111  
[info@gopas.cz](mailto:info@gopas.cz)

#### GOPAS Bratislava

Dr. Vladimíra Clementisa 10  
Bratislava, 821 02  
Tel.: +421 248 282 701-2  
[info@gopas.sk](mailto:info@gopas.sk)



Copyright © 2020 GOPAS, a.s.,  
All rights reserved

# Paralelní, asynchronní a vícevláknové aplikace

- Lock/Monitor
- Spin-wait
- Interlocked - lock-free operace
- Mutex, EventWaitHandle, Semaphore, ReaderWriterLockSlim
- Skládání zamků a jejich typy
- Lock free myšlení
- Trocha .NET memory modelu

## IO bound operace

- Popis
- Specifika
- Asynchronní (neblokující) zpracování

## CPU bound operace

- Popis
- Specifika
- Podpora v .NETu
- Třída Thread, aneb vše natvrdo
- ThreadPool

## NET 4

- PLINQ
- Task Parallel Library
- Vylepšený ThreadPool
- Work stealing

## NET 4.5

- Asynchronní (neblokující) zpracování
- Nová klíčová slova async/await
- Nová "Async" metody v .NET
- Spolupráce s Task/Task
- Progress reporting

## Power Threading Library

- AsyncEnumerator
- Třídy, které mohou usnadnit práci ve vícevláknovém prostředí a škálování (ReaderWriterGate, spin-locky, ...)

## Ostatní

Procvičování použití zamku Monitor.

Thread-safe objekty a datové struktury.

Koordinace IO operací.

Procvičování kernel synchronizačních primitiv.

Použití Interlocked and Volatile operací.

### GOPAS Praha

Kodaňská 1441/46  
101 00 Praha 10  
Tel.: +420 234 064 900-3  
[info@gopas.cz](mailto:info@gopas.cz)

### GOPAS Brno

Nové sady 996/25  
602 00 Brno  
Tel.: +420 542 422 111  
[info@gopas.cz](mailto:info@gopas.cz)

### GOPAS Bratislava

Dr. Vladimíra Clementisa 10  
Bratislava, 821 02  
Tel.: +421 248 282 701-2  
[info@gopas.sk](mailto:info@gopas.sk)



Copyright © 2020 GOPAS, a.s.,  
All rights reserved