Jazyk C++ – Vlákna a paralelní programování v C++

Kód kurzu: CPP_THR

Kurz je určen pro pokročilé vývojáře, kteří se chtějí seznámit s novými koncepty a třídami pro tvorbu přenositelných vícevláknových aplikací s pomocí standardních C++ 11 knihoven. Vysvětlíme typické problémy paralelních aplikací jako souběh operací na sdílených datech ("race condition") nebo uváznutí ("deadlock"). Představíme vlákna ("threads") a použití paralelních úloh ("task parallelism"). Uvidíme kritické sekce důležité pro vzájemné vyloučení vláken a jejich použití u objektů typu "monitor". Podíváme se na předávání zpráv, výhody neblokujících operací a atomické datové typy.

Pro koho je kurz určen

Kurz je určen pro pokročilé vývojáře, kteří se chtějí seznámit s novými koncepty a třídami pro tvorbu přenositelných vícevláknových aplikací s pomocí standardních C++ 11 knihoven.

Co vás naučíme

- Používat třídy a funkce z moderních C++ 11 vícevláknových knihoven.
- Vytvářet aplikace schopné využít současný masivně paralelní hardware.
- Přemýšlet o základních problémech návrhu paralelního software.

Požadované vstupní znalosti

- Zkušenost s programováním v jazyce C++.
- Třídy, konstruktory, destruktory, automatická správa zdrojů.
- Velikou výhodou jsou předchozí zkušenosti s tvorbou vícevláknových aplikací pomocí jiných knihoven (Posix, WinAPI, MFC, ...).

Osnova kurzu

1. Vlákna
   - Vytváření vláken pomocí třídy thread.
   - Fork and join model
   - Samostatná vlákna.
   - Předávání parametrů.
   - Transport výjimek.
2. Paralelní úlohy
   - Vytváření paralelních úloh pomocí async.
   - Návratová hodnota paralelní úlohy, třída future.
   - Čekání na výsledek paralelní úlohy.
   - Třída packaged_task.
   - Třída promise a detaily třídy future.
   - Třída shared_future.
3. Kritické sekce
   - Třída mutex
   - Vztah "happens-before", zamykání a odemykání.
   - Třída lock_guard a unique_lock
   - Monitor objekty.
   - Jednorázová inicializace pomocí call_once.
4. Signalizování pomocí condition variables
   - Producent a konzument. Metody notify a wait.
   - Falešné probuzení (spurious wakeup).
   - Protokol kolem změny stavu sdílené proměnné.
5. Atomické typy
   - Třída atomic

GOPAS Praha
Na Strži 2097/63
140 00 Praha 4 - Krč
Tel.: +420 226 201 390
info@gopas.cz

GOPAS Brno
Nové sady 996/25
602 00 Brno
Tel.: +420 530 513 590
info@gopas.cz

GOPAS Bratislava
Dr. Vladimíra Clementisa 10
Bratislava, 821 02
Tel.: +421 902 903 132
info@gopas.sk

Copyright © 2026 GOPAS, a.s.,
All rights reserved

- Blokující a neblokující operace.
- Lock-free datové struktury.

GOPAS Praha
Na Strži 2097/63
140 00 Praha 4 - Krč
Tel.: +420 226 201 390
info@gopas.cz

GOPAS Brno
Nové sady 996/25
602 00 Brno
Tel.: +420 530 513 590
info@gopas.cz

GOPAS Bratislava
Dr. Vladimíra Clementisa 10
Bratislava, 821 02
Tel.: +421 902 903 132
info@gopas.sk

Copyright © 2026 GOPAS, a.s.,
All rights reserved