L5 - Java Temps Réel

Programmation temps réel en Java(TM)

Java est une marque déposée de Sun Microsystems

Objectifs

- Maîtriser le temps-réel Java
- Contrôler les problèmes de gestion mémoire
- Gèrer des évènements asynchrones
- Comprendre les divers profils temps réel

Matériel

- Un PC par binôme
- Une machine virtuelle Java supportant les extensions temps réel et les outils de développement associés
- Un support de cours ainsi que la disquette contenant les exemples

Pré-requis

- Maîtrise du langage Java
- Connaissance des notions de base du temps réel

Outils de développement

- la machine virtuelle Java de Sun
- la machine virtuelle JamaicaVM version 3.2
- l'environnement de développement intégré Eclipse pour Java

Environnement du cours

- Cours théorique
  - Support de cours au format PDF (en anglais) et une version imprimée lors des sessions en présentiel
  - Cours dispensé via le système de visioconférence Teams (si à distance)
  - Le formateur répond aux questions des stagiaires en direct pendant la formation et fournit une assistance technique et pédagogique
- Au début de chaque demi-journée une période est réservée à une interaction avec les stagiaires pour s'assurer que le cours répond à leurs attentes et l'adapter si nécessaire

Audience visée

- Tout ingénieur ou technicien en systèmes embarqués possédant les prérequis ci-dessus.

Modalités d'évaluation

- Les prérequis indiqués ci-dessus sont évalués avant la formation par l'encadrement technique du stagiaire dans son entreprise, ou par le stagiaire lui-même dans le cas exceptionnel d'un stagiaire individuel.
- Les progrès des stagiaires sont évalués par des quizz proposés en fin des sections pour vérifier que les stagiaires ont assimilé les points présentés

- En fin de formation, une attestation et un certificat attestant que le stagiaire a suivi le cours avec succès.
  - En cas de problème dû à un manque de prérequis de la part du stagiaire, constaté lors de la formation, une formation différente ou complémentaire lui est proposée, en général pour conforter ses prérequis, en accord avec son responsable en entreprise le cas échéant.

Plan

Les threads temps-réel

- Thread temps réel
- Thread temps-réel sans gestion du heap

L'ordonnancement

- définition d'objets schedulables
- analyse de faisabilité
- assignation d'éligibilté d'exécution
- L'interface Schedulable
- La classe SchedulingParameters
- La classe PriorityParameters
- La classe ReleaseParameters
- La classe Scheduler
  - PriorityScheduler
  - RMAScheduler
  - EDFScheduler

La synchronisation

- Contrôle de l'inversion de priorité
  - PriorityInheritance
  - PriorityCeilingEmulation
- Communication entre threads temps réel (NoHeapRealTimeThread) et threads Java réguliers
  - WaitFreeWriteQueue
  - WaitFreeReadQueue
  - ...

La gestion mémoire

- Définir des zones mémoire en dehors du tas
- Définir de zones mémoire à portée (ScopedMemory)
- Définir des zones mémoire pour objets permanents (ImmortalMemort)
- Définition de zones mémoire mappées à des adresses physiques (PhysicalMemory)
- Le ramasse miettes (garbage collector)

La gestion du temps

- Les différents temps
  - HighResolutionTime
  - AbsoluteTime
  - RelativeTime
- Les timers
  - OneShotTimer
  - PeriodicTimer

Les évènements asynchrones et leur traitement

- L'évènement asynchrone
  - AsyncEvent
- Les types de traitement d'un évènement asynchrone

- AsyncEventHandler
- BoundAsyncEventHandler

Les exceptions liées au temps réel

- Problèmes de gestion mémoire
  - MemoryAcessError
  - MemoryInUseExceptionResourceLimitError
  - ScopedCycleException
- Dépassements de capacité
  - ArrivalTimeQueueOverflowException
  - ...

Le profil HIP

- High Integrity Profile
- Safety Critical Java Applications

Renseignements pratiques

Durée : 3 jours
Prix : 2290 € HT