

## L5 - Real time Java

### 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
- Gérer des événements 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

#### Course Environment

- Theoretical course
  - PDF course material (in English) supplemented by a printed version for face-to-face courses.
  - Online courses are dispensed using the Teams video-conferencing system.
  - The trainer answers trainees' questions during the training and provide technical and pedagogical assistance.
- At the start of each session the trainer will interact with the trainees to ensure the course fits their expectations and correct if needed

#### Target Audience

- Any embedded systems engineer or technician with the above prerequisites.

#### Evaluation modalities

- The prerequisites indicated above are assessed before the training by the technical supervision of the trainee in his company, or by the trainee himself in the exceptional case of an individual trainee.
- Trainee progress is assessed by quizzes offered at the end of various sections to verify that the trainees have assimilated the points presented
- At the end of the training, each trainee receives a certificate attesting that they have successfully completed the course.

- In the event of a problem, discovered during the course, due to a lack of prerequisites by the trainee a different or additional training is offered to them, generally to reinforce their prerequisites, in agreement with their company manager if applicable.

## 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'éligibilité 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
  - MemoryAccessError
  - MemoryInUseExceptionResourceLimitError
  - ScopedCycleException
- Dépassements de capacité
  - ArrivalTimeQueueOverflowException
  - ...

## Le profil HIP

- High Integrity Profile
- Safety Critical Java Applications

## Renseignements pratiques

**Duration : 3 days**  
**Cost : 2290 € HT**