

Spécification et validation temps-réel

ECTS
6 crédits

Composante
Sciences Fondamentales et Appliquées

Présentation

Description

Cet enseignement concerne les aspects avancés du développement sûr de programmes embarqués temps réel pour des systèmes critiques, et les spécificités des logiciels temps réel.

Modélisation temporelle à base de réseaux de Petri.

Sûreté de fonctionnement

Spécificité des systèmes d'exploitation temps réel par rapport aux systèmes d'exploitation généralistes

Un RTOS flexible et puissant, basé événements : la norme POSIX Pthread

Un RTOS léger mais statique : la norme Osek - AUTOSAR

Un RTOS propriétaire basé sur le temps : VxWorks

Validation temporelle des applications temps réel : notions de complexité algorithmique, calcul de WCET, calcul de temps de réponse en priorités fixes aux tâches, optimalité et priorités, prise en compte de ressources et protocoles à priorités plafond et immédiat, contraintes de précedence ;

ordonnancement basé sur les échéances ; ordonnancement multiprocesseur ; ordonnancement réparti

Objectifs

Savoir implémenter un système temps réel sur différents types de RTOS à partir d'une conception. Savoir choisir un RTOS en fonction du domaine. Savoir modéliser et valider les performances temps réel d'un système.

Heures d'enseignement

Spécification et validation temps-réel - CM	CM	20h
Spécification et validation temps-réel - TD	TD	18h
Spécification et validation temps-réel - TP	TP	12h

Compétences visées

- Modéliser, concevoir et mettre en œuvre un système analogique et/ou numérique complexe sur RTOS
- Connaître les spécificités des RTOS
- Savoir programmer sur un RTOS basé sur les événements
- Savoir programmer sur un RTOS basé sur le temps

- Appliquer une validation de performances sur un système temps réel centralisé
- Appliquer une validation de performances sur un système temps réel réparti