

Systèmes Temps réels



Composante
École Nationale
Supérieure
d'Électrotechnique
d'Électronique
d'Informatique
d'Hydraulique
et des
Télécommunications

En bref

> **Code:** N8EE17C

Présentation

Objectifs

Les systèmes informatiques critiques sont omniprésents dans notre quotidien. Ils contrôlent nos voitures, pilotent nos avions, distribuent notre électricité, ... Ces systèmes sont dits critiques car leur défaillance peut entraîner des conséquences dramatiques que ce soit d'un point de vue financier, matériel ou humain. Les systèmes critiques doivent donc offrir des garanties fortes quant à la correction de leur exécution, et satisfaire certaines exigences de réactivité.

Nous verrons comment un système d'exploitation temps-réel peut aider à offrir ces garanties. Nous présenterons des méthodes d'analyse rigoureuses permettant de garantir la réactivité du système. Nous montrerons aussi comment ces résultats peuvent être utilisés pour

aider au dimensionnement optimal du système.

Description

Dans une première partie, le module s'intéressera aux méthodes classiques permettant un partage cohérent d'un processeur entre plusieurs tâches. Cette problématique sera abordée au travers de la réalisation d'un ordonnanceur de tâches simple et implémentable sur

un micro-contrôleur de type Arduino. Nous présenterons ainsi les spécificités d'un système d'exploitation temps réel destiné aux systèmes embarqués critiques et en particulier les algorithmes d'ordonnancement temps réel. Grâce à ces algorithmes, l'analyse d'ordonnancabilité du système est possible, ce qui permet de prouver formellement la correction de la réactivité du système.

Dans une deuxième partie, nous présenterons le standard OSEK/VDX, très utilisé dans les OS temps réel du secteur automobile et qui est le fondement du standard AUTOSAR. Les concepts seront manipulés en bureau d'étude dans un contexte embarqué avec l'OS temps réel Trampoline RTOS.

Pré-requis obligatoires

Une bonne connaissance de l'algorithmique, de la programmation en C, des principes des systèmes d'exploitation, en particulier la pratique de Linux, sont nécessaires.