

Systèmes à événements discrets, modélisation et analyse

Responsable : Michel COMBACAU (michel.combacau@laas.fr, 05 61 33 69 32)

Objectifs

La majorité des systèmes automatiques reposent sur une structure informatique, des capteurs et actionneurs capables de traiter uniquement des informations discrètes, voire binaires (contacts de fin de course, roue codeuse, barrière optique, porte automatique, etc.). De plus, bien souvent, le temps n'est pris en compte qu'implicitement par le biais de l'ordre des changements de valeur des signaux de l'automatisme (serrure à code, commande d'ascenseur ...). Les modèles utilisés pour effectuer la synthèse de la commande de ce type de systèmes reposent sur des variables d'état discrètes et appartiennent à la classe des modèles à événements discrets.

Cette unité présente deux modèles à événements discrets (automates et réseaux de Petri) dans l'optique de leur utilisation en synthèse de la commande de systèmes automatisés. L'objectif est de fournir à l'étudiant des bases théoriques concernant ces modèles et les techniques de synthèse des systèmes de commande à événements discrets. Il sera ainsi montré que lorsqu'on dispose de méthodes de mise en œuvre systématiques (qui seront étudiées au semestre 8 dans ce cursus), la mise au point d'une application de commande se ramène à la mise au point du modèle en s'appuyant sur des concepts et outils informatiques rigoureux.

Contenu

I - Les Automates à états finis (C 12h, TD 12h)

- Définitions, fonctionnement
- Opérations sur les automates : projections, produits
- Principales propriétés et techniques d'analyse
- Synthèse : modélisation du procédé et modélisation de la commande

II - Les réseaux de Petri (C 10h, TD 8h)

- Définitions, fonctionnement
- Propriétés et techniques d'analyse
- Utilisation en commande
- Synthèse : modélisation du procédé et modélisation de la commande

III – Travaux Pratiques (20 h) - modélisation et mise au point de commandes pour SED

- TP1 : ascenseur
- TP2 : magasin automatisé
- TP3 : gare de triage
- TP4 : bras manipulateurs

Pré-requis

Bases de logique combinatoire, bases d'algèbre linéaire

Bibliographie

Introduction to discrete events systems C. Cassandras et S. Lafortune, ISBN-13: 978-0-387-33332-8
Petri Net Theory and the Modeling of Systems, Peterson, Prentice-Hall, N.J., 1981, ISBN: 0-13-661983-5