

Modélisation, Analyse et Commande de Systèmes à Événements Discrets

Responsable : Michel Combacau (michel.combacau@laas.fr, 05.61.33.69.32)

Objectifs

Les systèmes à événements discrets mettent souvent en jeu des phénomènes de synchronisation ou de parallélisme. Par exemple dans une chaîne de montage, tous les postes travaillent simultanément (parallélisme) mais le passage des montages d'un poste à l'autre nécessite que les deux postes soient prêts (synchronisation). Pour ces raisons, les aspects temporels de ces processus ne peuvent pas être ignorés. De l'application la plus simple où la durée d'une attente ne doit pas excéder une limite, à la plus complexe où il est important d'analyser le comportement d'un système dans lequel ne sont connues que les durées de chaque opération élémentaire, la représentation explicite du temps est obligatoire. Les propriétés temporelles de ces systèmes peuvent être mises en évidence par des outils issus des systèmes à événements discrets. Parmi eux, nous pouvons citer les automates à états finis, les réseaux de Petri et l'algèbre (max,+).

L'objectif de ce cours est de montrer comment le temps est pris en compte dans les modèles à événements discrets courants et d'expliquer les techniques d'analyse associées. En outre, certains problèmes de commande, tels que la commande en juste-à-temps, seront résolus.

Contenu (C : 20h – TD : 16h – TP 12h)

I - Les réseaux de Petri et le temps

Les réseaux de Petri temporisés

Le modèle de Merlin

L'analyse d'accessibilité par la technique du graphe des classes

II – Les graphes temporisés et l'algèbre (Max,+)

Définitions et propriétés de (Max, +)

Calcul de temps de cycle

Commande en juste-à-temps

Synthèse de correcteurs

III – Travaux Pratiques

TP1 : Réglage des temporisations d'un protocole de communication (5h)

TP2 : Mise en équation de système (max,+)-linéaire, commande en boucle ouverte (3.5h)

TP3 : Synthèse de correcteurs en boucle fermée (3.5h)

Pré-requis

Systèmes à événements discrets, bases d'algèbre linéaire

Bibliographie

Du Grafset aux Réseaux de Petri, R. David, H. Alla, 1989, ISBN-13: 978-2866013257

Synchronisation and Linearity, F. Baccelli, G. Cohen, G. J. Olsder, J. Quadrat 1993, ISBN-13: 978-0471936091