

Commande des Systèmes Linéaires à Temps Discret

Responsable : Yann Labit (yann.labit@laas.fr : 05.61.33.79.15)

Objectifs

Le contexte des systèmes embarqués implique l'intégration matérielle d'algorithmes de commande. L'introduction d'un calculateur numérique dans la chaîne de commande d'un système asservi soulève le problème de la discrétisation et de la quantification des informations. En effet, les ordres calculés de commande sont soumis à la précision du calculateur et les informations fournies par les capteurs, le plus souvent analogiques, sont discrétisées et numérisées.

L'objectif de ce module est de fournir la méthodologie de synthèse d'algorithmes numériques de commande. L'analyse d'un système asservi linéaire est tout d'abord considérée dans le cadre d'une architecture-type d'un système de commande numérique. Les méthodes de synthèse les plus courantes sont présentées. Elles concernent les méthodes fréquentielles étendant au cadre discret les méthodes de régulation classiques du continu. Le problème de synthèse est également considéré dans l'espace d'état discret.

Contenu

1. Représentation d'un système de commande numérique

Architecture d'un système de commande numérique - Performances d'un système asservi numérique

2. Approche fréquentielle de la synthèse d'un correcteur numérique

Méthodes de synthèse fréquentielle de correcteurs discrets - Discrétisation de correcteurs continus - Approche polynomiale - La régulation RST

3. Approche temporelle dans l'espace d'état discret

Placement de valeurs propres - Commande optimale LQ

4. Exemples de travaux pratiques : Analyse et commande par retour de sortie de procédés électromécanique, hydraulique, bille sur rail, pendule inversé.

Pré-requis

Cours d'Automatique de Licence 3.

Notions de base sur la représentation et l'analyse de systèmes à temps discret.

Bibliographie

- H. Bourlès. Systèmes linéaires : de la modélisation à la commande. Hermès.
- R. Longchamp. Commande numérique de systèmes dynamiques. PPUR.
- K. Ogata. Discrete-Time Control Systems. Prentice Hall.