

Avant-propos

La commande prédictive est une technique générale qui peut revêtir de nombreux aspects puisqu'elle peut s'adapter à tout l'éventail de l'automatique (commande mono ou multivariable, commande dans l'espace d'état, prise en compte des contraintes, systèmes non linéaires, robotique, etc.) sans parler de la variété des procédés pouvant être contrôlés.

Cet ouvrage s'inscrit dans un contexte industriel plus restreint puisqu'il concerne des procédés monovariabiles SISO (*single input single output*) et propose tous les ingrédients pratiques nécessaires à une mise en œuvre aisée devant aboutir à un réglage simple.

Le chapitre 1 rappelle la spécificité de la commande prédictive et situe le contexte : nécessité de disposer d'un modèle du procédé afin de prévoir une évolution future.

Le chapitre 2 étudie les lois de commande depuis le principe jusqu'à l'obtention des relations qui caractérisent le régulateur : $U = f(C, M)$, où U représente la commande, C la consigne et M la mesure. L'étude concerne les systèmes stables et les systèmes intégrateurs simple et double.

Le chapitre 3 traite des principaux modèles de procédés pouvant être utilisés : ils sont donnés en termes de fonction de transfert échantillonnée ainsi que sous forme d'algorithmes de réalisation en pseudo-code.

Le chapitre 4 aborde la mise en œuvre qui se traduit par l'obtention d'un régulateur sous 2 formes :

- régulateur en z^{-1} du type RS ou RST ;
- algorithme global du régulateur (en pseudo-code) permettant une implémentation industrielle.

Les chapitres 5 et 6 concernent le réglage des systèmes stables et des systèmes intégrateurs.

Le chapitre 7 aborde la réalité pratique du réglage avec la prise en compte des contraintes : limitations, non-linéarités, influence du modèle.

Le dernier chapitre sert de conclusion sur le réglage d'une boucle avec des tableaux récapitulatifs de synthèse qui montrent l'homogénéité du réglage sur un large éventail de procédés.

Il s'agit avant tout d'un guide pratique, proposant un régulateur prédictif simple répondant à un grand nombre d'applications industrielles.

Il s'adresse aussi bien aux étudiants désirant s'initier à la régulation prédictive qu'aux enseignants, ingénieurs et techniciens de la profession.