

COMMANDE PREDICTIVE ET ADAPTATIVE

CONTENU

1^{ERE} PARTIE : COMMANDE PREDICTIVE

CHAPITRE I : PRINCIPES DE LA COMMANDE PREDICTIVE

CHAPITRE II : COMMANDE PREDICTIVE GENERALISEE

- II.1 MODELE DE PREDICTION, PREDICTEUR OPTIMAL
- II.2 MINIMISATION D'UNE FONCTION DE COUT QUADRATIQUE A HORIZON FINI
- II.3 SYNTHESE DU REGULATEUR POLYNOMIAL RST EQUIVALENT
- II.4 CHOIX DES PARAMETRES DE REGLAGE, COMPROMIS STABILITE, PERFORMANCES ET ROBUSTESSE
- II.5 GPC SOUS CONTRAINTES

CHAPITRE III : LA COMMANDE PREDICTIVE A BASE DE MODELE D'ETAT

- III.1 MODELE DE PREDICTION, PREDICTEUR OPTIMAL
- III.2 MINIMISATION D'UNE FONCTION DE COUT QUADRATIQUE A HORIZON FINI
- III.3 MBPC SOUS CONTRAINTES

2^{EME} PARTIE : COMMANDE ADAPTATIVE

CHAPITRE I : LES DIFFERENTES METHODES DE COMMANDE ADAPTATIVE

- I.1 COMMANDE A GAINS PREPROGRAMMES
- I.2 COMMANDE ADAPTATIVE DIRECTE A MODELE DE REFERENCE
- I.3 COMMANDE ADAPTATIVE INDIRECTE AVEC IDENTIFICATION DU MODELE

CHAPITRE II : MISE EN ŒUVRE DE LA COMMANDE ADAPTATIVE

- II.1 STRUCTURE DU REGULATEUR
- II.2 STRUCTURE ADAPTATIVE DIRECTE CONTINUE ET DISCRETE
- II.3 LOIS DE COMMANDE D'UNE STRUCTURE ADAPTATIVE INDIRECTE
- II.4 STABILITE D'UN SCHEMA ADAPTATIF
- II.5 ROBUSTESSE ET ROBUSTIFICATION D'UN SCHEMA ADAPTATIF

CHAPITRE III : IDENTIFICATION EN COMMANDE ADAPTATIVE

- III.1 STRUCTURES ET ALGORITHMES D'IDENTIFICATION : GRADIENT (REGLE DU MIT), MOINDRES CARRES.
- III.2 STABILITE DE L'IDENTIFICATEUR, CONDITION D'EXCITATION PERMANENTE
- III.3 CONVERGENCE DES PARAMETRES.

Semestre: 3

Unité d'enseignement: UEF 2.1.1

Matière 1: Commande prédictive et adaptative

VHS: 67h30 (Cours: 3h00, TD: 1h30)

Crédits: 6

Coefficient: 3

Objectifs de l'enseignement:

Ce cours est constitué de deux parties. La première partie concerne la commande prédictive, elle présente les différents types de cette commande et leur mise en œuvre. La deuxième partie traite la commande adaptative, elle présente les éléments essentiels permettant de mettre en œuvre cette commande.

Connaissances préalables recommandées:

L'étudiant devra posséder les connaissances suivantes :

- Systèmes asservis linéaires
- Système asservis non linéaires

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 40 % ; Examen: 60 %.

Références bibliographiques:

1. Aström, K., et Wittenmark, B., (1989). "Adaptive Control , Addison-Wesley Editions.
2. Bitmead, R.R., Gevers, M. et Wertz, V., (1990). "Adaptive Optimal Control". The Thinking Man's GPC, Prentice Hall International, Systems and Control Engineering.
3. Boucher, P., et Dumur, D., (1996). "La Commande Prédictive", Éditions Technip, Paris.
4. Isermann, R., Lachmann, K. H., et Matko, D. (1992). "Adaptive control systems", Prentice Hall.
5. Richalet, J., (1993). "Pratique de la Commande Prédictive". Hermès.
6. R. Isermann, Fault-Diagnosis Systems - An Introduction from Fault Detection to Fault Tolerance. Springer, 2006.
7. E. F. Camacho and C. Bordons Alba, Model Predictive Control, Springer 2004.
8. M. Alamir, A Pragmatic Story of Model Predictive Control: Self-Contained algorithms and case-studies, Create Space, 2013.