

Formation Continue, CNAM Paris.

Comment régler les paramètres d'un modèle dynamique si on dispose de mesures instationnaires ?

François Dubois [□]

Résumé.

On se propose de transmettre une initiation aux méthodes du contrôle optimal pour le réglage de paramètres d'un modèle dynamique régi par une équation différentielle "ordinaire". On suppose que les paramètres de l'équation sont des fonctions connues d'un paramètre θ que l'ingénieur doit régler.

Des mesures instationnaires sont supposées connues et la méthode consiste à minimiser une fonctionnelle d'erreur J qui est en fait la moyenne quadratique temporelle de l'écart entre ce que fournit le modèle lorsque θ est fixé et la donnée expérimentale.

L'idée est de modifier le paramètre θ en suivant la ligne de plus grande pente de la fonctionnelle J . Il est nécessaire de pouvoir évaluer le gradient de J relativement au paramètre θ , ce qui est un travail délicat car la fonctionnelle ne dépend pas explicitement de ce paramètre. On utilise pour cela la méthode de l'équation adjointe, suivant l'approche de Lev Pontryaguine et Jacques-Louis Lions.

Plan des deux journées.

DJ 1 (3 heures). Rappels d'optimisation, équation différentielle adjointe.

DJ 2 (3 heures). Discrétisation en temps, équation adjointe discrète.

DJ 3 et 4 (deux fois 3 heures). Travaux pratiques. Racalage de paramètres pour un oscillateur simple. Utilisation du logiciel Octave (clone gratuit de Matlab).

Public.

Ingénieurs désirant se recycler en méthodes mathématiques et numériques.

Prérequis.

Culture générale de modélisation mathématique de l'ingénieur, pratique de la programmation avec Matlab.

[□] Professeur des Universités, Mathématiques Appliquées, 05 mai 2006.