

UE S12 : Modélisation et estimation pour les signaux et systèmes

Responsable : Hervé Carfantan (Herve.Carfantan@ast.obs-mip.fr, 05 61 33 28 66)

Objectifs

Savoir poser un problème d'estimation de paramètres à partir de données expérimentales. Avoir une démarche scientifique pour résoudre un tel problème. Savoir définir et caractériser une solution à partir des hypothèses effectuées. Connaître le principe des moindres carrés et du filtrage de Kalman et savoir les mettre en œuvre.

Contenu

Introduction à la modélisation et à l'estimation pour les signaux et systèmes : exemples de cadres de travail en "identification," "estimation" et "détection", quelques exemples de problèmes de modélisation/estimation en signal/image et système.

Notion de modèles et classification : modèles de connaissance/représentation, temps-continu/discret, modèles déterministes/stochastiques, linéarité en les paramètres, prise en compte des perturbations... Propriétés structurelles des modèles (complexité, identifiabilité, discernabilité).

Définition et propriétés des estimateurs : biais, variance et erreur quadratique moyenne d'un estimateur, compromis biais/variance, propriétés asymptotiques, borne de Kramer-Rao...

Construction d'un estimateur : méthodes des moments, critère des moindres carrés, estimateurs robustes, maximum de vraisemblance, estimateurs bayésiens.

Incertitude sur les paramètres et techniques de Monte-Carlo.

Calcul des estimateurs pour les modèles linéaires : moindres carrés, moindres carrés récursifs, filtrage de Kalman.

Pré-requis

Outils statistiques présentés dans l'UE « Introduction à l'exploitation statistique de données »

Bibliographie

1. *Identification de Modèles Paramétriques à Partir de Données Expérimentales*, E. Walter et L. Pronzato. Masson, 1994.
2. Introduction à la théorie du signal et de l'information, *Cours et exercices*, F. Auger, Éditions Technip, 1999