



Découvrez notre Chaîne YouTube "[Ingénierie et Projets](#)"

Découvrez notre Chaîne Secondaire "[Information Neuronale et l'Ingénierie du Cerveau](#)"

Titre: Traitement du signal avancé

Auteurs: V. Laude

Ecole: [Ecole Supérieure d'Optique](#)

Résumé: Le but de ce [cours](#) est de présenter une introduction à l'application des méthodes du traitement du signal, et en particulier de celles qui font appel aux probabilités, à l'étude des systèmes physiques. Les applications concernées sont par exemple le radar, le sonar, le lidar et de façon générale tous les systèmes de mesure, actifs ou non.

En physique, on formule des modèles permettant de décrire mathématiquement le comportement d'un système. Ces modèles incluent le plus souvent des paramètres inconnus dont il s'agit de déterminer la valeur, on parle alors d'estimation, ou dépendent d'hypothèses entre lesquelles il faut trancher. Il est essentiel de remarquer que le résultat de l'estimation d'un paramètre ou de la sélection d'une hypothèse dépend en partie de l'observateur lui-même, c'est-à-dire de celui qui pose la question. En effet, la description que l'observateur peut faire du système physique (et non le système physique lui-même) dépend de la connaissance dont il dispose. C'est pourquoi nous décrivons la connaissance que l'observateur a d'un système sous la forme d'une probabilité qui sera toujours conditionnelle à l'information disponible. Cette description ne sera bien sûr pas complète, mais sera la meilleure que l'observateur puisse faire sachant ce qu'il sait.

La méthode scientifique nous enseigne que l'expérience est seule juge de la qualité d'un modèle. C'est pourquoi les méthodes d'estimation d'un paramètre ou de sélection d'une hypothèse que nous décrivons consisteront principalement en une comparaison probabiliste de ce que prévoit le modèle et de ce qui est effectivement mesuré. Dans le premier chapitre,



nous rappelons certaines propriétés concernant les variables et les vecteurs aléatoires qui seront utiles pour la suite. Le second chapitre présente une introduction à la théorie logique des probabilités qui permet de décrire l'information du point de vue de l'observateur d'un système. Le troisième chapitre expose les principes de la théorie de la décision, qui tente de répondre à une question difficile : comment agir de façon optimale dans des situations décrites en termes de probabilités.

Dans le quatrième chapitre, nous aborderons la théorie de l'estimation de paramètres, qui fournit une technique puissante pour la conception de systèmes de mesures physiques (radar, sonar, impulsions lumineuses...). Finalement, le cinquième chapitre proposera un cas particulier important de l'estimation de paramètre, le filtrage de Kalman, qui est conçu pour des systèmes dynamiques (dont les paramètres évoluent au cours du temps).

Extrait du sommaire:

- 1 Vecteurs aléatoires 7
 - 1.1 Axiomes
 - 1.2 Variables aléatoires
 - 1.3 Vecteurs aléatoires
 - 1.4 Vecteurs aléatoires gaussiens
- 2 Théorie logique des probabilités 15
 - 2.1 Introduction
 - 2.2 Les postulats de la théorie
 - 2.3 Le principe d'indifférence
 - 2.4 Test d'hypothèse
 - 2.4.1 Notations et problématique
 - 2.4.2 Méthode générale de résolution
 - 2.4.3 Critère de sélection d'une hypothèse
 - 2.4.4 Cas particulier : l'alternative
 - 2.4.5 Test d'hypothèses multiples
 - 2.4.6 Test d'un nombre infini d'hypothèses
 - 2.5 Principe du maximum d'entropie
 - 2.5.1 Entropie de Shannon



- 2.5.2 Méthode de Wallis
- 2.5.3 Généralisation : fonction de partition
- 2.6 Annexe : méthode des multiplicateurs de Lagrange
- 3 Théorie de la décision 41
 - 3.1 Introduction
 - 3.2 Définitions
 - 3.3 Cas particulier : détection
 - 3.4 Théorie de la décision : le point de vue classique
 - 3.5 Stratégie de Neyman-Pearson
 - 3.6 Exemple : détection de bits
- 4 Estimation de paramètres 51
 - 4.1 Introduction Problématique
 - 4.1.1 Approche classique
 - 4.1.2 Analogie avec le test d'hypothèse
 - 4.2 Signal dans un bruit gaussien
 - 4.3 Fonction d'ambiguïté
 - 4.3.1 Moyenne et covariance de l'estimation des moindres carrés
 - 4.3.2 Relation à la fonction d'ambiguïté
 - 4.3.3 Fonction d'ambiguïté modifiée
 - 4.4 Mesure d'un temps
 - 4.4.1 Mesure avec un signal quelconque
 - 4.4.2 Mesure avec un signal passe-bande : enveloppe complexe
 - 4.4.3 Conception de signaux adaptés à la mesure d'un temps
 - 4.5 Mesure d'une fréquence
 - 4.6 Inégalité de Cramer-Rao
 - 4.7 Ambiguïté temps-fréquence
 - 4.7.1 Définition
 - 4.7.2 Estimation conjointe temps-fréquence
 - 4.8 Exemples de **fonctions** d'ambiguïté temps-fréquence
 - 4.8.1 Impulsion gaussienne
 - 4.8.2 Impulsion gaussienne \chirp »



- 4.8.3 Compression d'impulsion
- 4.8.4 Train d'impulsions
- 4.9 Inégalité de Fréchet-Darmonis-Cramer-Rao
- 5 Filtrage de Kalman 83
- 5.1 Problématique
 - 5.1.1 Définitions
 - 5.1.2 Estimation prédiction
 - 5.1.3 Modèle de mesure
 - 5.1.4 Modèle d'évolution
 - 5.1.5 Modèles linéaires de mesure et d'évolution
 - 5.1.6 Espérance conditionnelle
 - 5.1.7 Choix de l'estimateur
- 5.2 Solution générale
- 5.3 Solution gaussienne cas linéaire
 - 5.3.1 Propagation du caractère gaussien
 - 5.3.2 Calcul du gain et de la covariance
 - 5.3.3 Résumé et commentaires
- 5.4 Solution des moindres carrés
 - 5.4.1 Prédiction de l'état
 - 5.4.2 Prédiction de la mesure
 - 5.4.3 Estimation de l'état
- 5.5 Solution approchée du cas général
 - 5.5.1 Modèle linéaire généralisé
 - 5.5.2 Approximation au premier ordre du Modèle
- 5.6 Compléments

[Formation-Traitement-du-signal-cours 17](#)

Télécharger le fichiers PDF: [Traitement du signal avancé](#)

Nous Soutenir 



Le blog contient des publicités, elles permettent de financer l'hébergement et maintenir le blog en fonctionnement. Vous pouvez utiliser adblock pour une lecture sans publicités.