Traitement du signal : Les représentations conjointes temps-fréquence

Auteur : M. Djeddi (1994)

Sommaire proposé

1. Introduction

- Motivation : pourquoi le traitement du signal non stationnaire
- Définitions : signal stationnaire vs non stationnaire
- Applications (parole, sismique, mécanique, etc.)

2. Rappels mathématiques et bases du traitement du signal

- Fonctions du temps continus vs discrets
- Transformée de Fourier : propriétés, limites pour signaux non stationnaires
- Fenêtrage, lissage, fenêtres temporelles
- Transformée de Fourier à court terme (Short■Time Fourier Transform, STFT)

3. Métriques de représentation temps■fréquence

- Spectrogramme
- Distribution de Wigner■Ville
- Autres distributions quadratiques : Cohen, etc.
- Propriétés de ces représentations : résolution temps vs fréquence, croisement, bilinéarité, positivité, marginales

4. Représentations conjointes temps■fréquence linéaires vs non linéaires

- Transformée en ondelettes (temps■échelle), ondelettes continues et discrètes
- Trames d'ondelettes, paquet d'ondelettes
- Transformée de Gabor
- Autres approches linéaires

5. Comparaison des méthodes

- Avantages/inconvénients de chaque représentation
- Critères de choix : résolution, interférences, calcul, complexité

6. Applications

- Traitement de la parole
- Applications sismiques
- Analyse mécanique, vibrations
- Exemples concrets : signaux non stationnaires

7. Algorithmes et implémentation

- Discrétisation des représentations
- L'estimation numérique : échantillonnage, programmation
- Effets de bord & fenêtre, bruit

8. Études de cas / exercices

- Exercices pratiques
- Projets ou études spécifiques illustrant les méthodes

9. Conclusion et perspectives

10. Annexes

- Rappels mathématiques (intégrales, transformées, transformées inverses)
- Tables & formules utiles
- Bibliographie