

TECHNOSUP

Les FILIÈRES TECHNOLOGIQUES des ENSEIGNEMENTS SUPÉRIEURS

TRAITEMENT DU SIGNAL

L'essentiel en théorie et traitement du signal

Signaux déterministes et aléatoires,
continus et discrets

Yvan DUROC

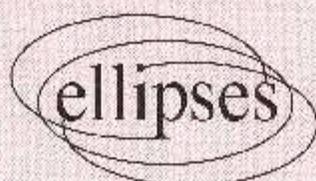


Table des matières

Avant-propos	3
Table des matières	5
Chapitre I. Signaux déterministes continus	9
1. Classification des signaux	10
2. Représentations en temps et en fréquence	13
3. Transformée de Fourier – TF	14
4. Propriétés de la transformée de Fourier	16
5. Distribution de Dirac – Peigne de Dirac	21
6. Séries de Fourier	23
7. Produit de convolution	25
8. Transformée de Fourier et produit de convolution	28
9. Filtre (fréquentiel)	30
10. Apodisation ou filtre temporel	35
11. Transformée de Fourier d'un signal périodique	36
12. Annexe : Eléments sur les distributions	38
Chapitre II. Eléments d'analyse spectrale	45
1. Densité spectrale d'énergie	46
2. Fonction d'autocorrélation	47
3. Densité spectrale d'énergie croisée - Intercorrélation	50
4. Densité spectrale de puissance – Fonctions de corrélation	51
5. Exemples d'applications des fonctions de corrélation	53
6. Analyse de Fourier à court terme - Spectrogramme	59
Chapitre III. Signaux déterministes discrets	61
1. Echantillonnage	62
2. Limites pratiques de l'échantillonnage idéal	66
3. Transformées usuelles en TdS	73
4. Transformée de Laplace – TL	74
5. Transformée de Laplace à temps discret – TLd	76

6. Transformée en $z - Tz$	78
7. Conditions d'existence de la transformée en z	80
8. Propriétés de la transformée en z	84
9. Transformée en z inverse	85
10. Transformée en z monolatérale - Tzm	91
11. Lien entre TF et Tz	93
12. Transformée de Fourier des signaux à temps discret - TFd	94
13. Transformée de Fourier discrète - TFD	95
14. Transformée de Fourier rapide - TFR (FFT)	97
15. Produit de convolution	103
16. Produit de corrélation	107
17. Observation spectrale et apodisation	109
Chapitre IV. Introduction au filtrage numérique	117
1. Présentation générale	118
2. Systèmes discrets linéaires et Invariants	119
3. Filtrés à réponse impulsionnelle finie	122
4. Filtrés à réponse impulsionnelle infinie	125
5. Introduction à la synthèse de filtres numériques	128
6. Synthèse d'un filtre RIF	129
7. Conclusion	133
Chapitre V. Signaux aléatoires	135
1. Rappels sur la théorie des probabilités	136
2. Processus, signaux et variables aléatoires	137
3. Signaux aléatoires - Formulation temporelle	139
4. Variables aléatoires - Formulation statistique	141
5. Exemples de lois de probabilités	148
6. Variables aléatoires bidimensionnelles - VAB	150
7. Processus aléatoires ou processus stochastiques	154
8. Signal et variable aléatoires	158
9. Etude d'un processus aléatoire ; exemple	159
10. Le bruit - Formalisme mathématique	163
11. Filtrage linéaire de PA SSL	166
Chapitre VI. Problèmes de synthèse	169
1. Exercices d'application	170
2. Oscilloscope et analyse spectrale	172

3. Système DTMF et algorithme de Goertzel	173
4. Circuit RC et filtrage numérique	175
5. Synthèse de filtre RII	177
6. Synthèse de filtres numériques 1D et 2D.....	179
7. Transmission numérique en bande base	182
8. Performance d'une transmission en bande de base.....	186
9. Modélisation des signaux à bande étroite et applications	189
10. Eléments de correction.....	192
Conclusion.....	207
Bibliographie	208
Index.....	209